

LÊ THẾ KIÊN

CÔNG PHÁ SINH 1

CUỐN SÁCH GIÚP EM TỰ TIN HƠN TRONG KỲ THI THPT QUỐC GIA

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: Biên tập – Chế bản: (04) 39714896;

Quản lý xuất bản: (043) 9728806; Tổng biên tập: (04) 397 15011

Fax: (04) 39729436

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc – Tổng biên tập: TS. PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập xuất bản: ĐINH THỊ PHƯƠNG ANH

Biên tập chuyên ngành: TÔNG THỊ NGỌC KHÁNH

Chế bản: CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁO DỤC TRỰC TUYẾN VIỆT NAM – VEDU CORP

Trình bày bìa: NGUYỄN SƠN TÙNG

Sửa bản in: LƯƠNG VĂN THÙY – NGUYỄN THỊ HƯƠNG

Đối tác liên kết:

CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁO DỤC TRỰC TUYẾN VIỆT NAM – VEDU CORP

Địa chỉ: 101 Nguyễn Ngọc Nại, phường Khương Mai, quận Thanh Xuân, Hà Nội

SÁCH LIÊN KẾT

CÔNG PHÁ SINH 1

Mã số: 1L – 534 PT2017

In 1000 cuốn, khổ 19 x 27cm tại CÔNG TY CP IN VÀ TRUYỀN THÔNG KẾT THÀNH

Địa chỉ: Số 5 ngách 26/56 đường Cầu Diễn, Phường Phú Diễn, Quận Bắc Từ Liêm, TP Hà Nội.

Số xác nhận ĐKXB: 3737 – 2017/CXB,IPH/16- 351/ĐHQGHN, ngày 27/10/2017

Quyết định xuất bản số: 616 LK-TN/ QĐ – NXBĐHQGHN, ngày 01/11/2017

In xong và nộp lưu chiểu năm 2017.

LỜI NÓI ĐẦU

Trong kì thi THPT quốc gia 2018, ngoài nội dung chương trình lớp 12, các em sẽ phải đối mặt với cả nội dung lớp 11 nữa. Việc có được 1 bộ sách đầy đủ kiến thức cả lớp 11 và lớp 12 nhưng cô đọng phục vụ cho việc ôn luyện THPT quốc gia cho các em là rất cần thiết. Chính vì điều này, nhóm tác giả Lovebook đã bắt tay làm việc nghiêm túc trong 4 tháng liên tiếp để hoàn thiện bộ Công Phá Sinh (gồm 2 cuốn): CÔNG PHÁ SINH 1 (Phương pháp giải bài tập), CÔNG PHÁ SINH 2 (Lí thuyết).

So với các sách Sinh từ năm học trước, cuốn Công Phá Sinh 1 năm nay có rất nhiều thay đổi với 4 nét mới điển hình sau:

- Thứ nhất, toàn bộ những nội dung cần thiết trong lớp 11 có thể xuất hiện trong đề của BGD 2018, 2019 đều được chúng tôi cập nhật đầy đủ.
- Thứ hai, đưa hệ thống gửi tài liệu, đáp án chi tiết vào hoạt động. Ngoài đáp án chi tiết các bài tập trong sách, chúng tôi còn gửi bổ sung rất nhiều tài liệu và đề thi thử chọn lọc các trường để các em tham khảo thêm. Khi nhận được sách, các em nhớ khai báo chính hãng tại: congphasinh.com.
- Thứ ba, chúng tôi chú trọng nhiều hơn tới những kiến thức, lí thuyết quan trọng. Lần đầu tiên, chúng tôi đưa những nội dung quan trọng ra lề trái để các em dễ dàng ghi nhớ kiến thức quan trọng sâu trong tâm trí.
- Thứ tư, hệ thống fan page giải đáp riêng biệt được đưa vào sử dụng. Gặp vấn đề khó, các em chỉ cần nhắn tin cho fan page: **Lovebook Care - môn Sinh** (facebook.com/lovebookcaresinh). Đội ngũ chăm sóc học sinh sẽ luôn sẵn sàng giải đáp.

Với những sự khác biệt từ nội dung tới hình thức, tới cách thức hỗ trợ sau khi mua sách, chúng tôi tin tưởng chắc chắn rằng CÔNG PHÁ SINH 1 và CÔNG PHÁ SINH 2 sẽ giúp các em tự tin với môn Sinh hơn trong mọi kì thi. Hãy đọc và cảm nhận tâm huyết trên từng trang sách của chúng tôi ngay từ bây giờ các em nhé!

Mặc dù đã cố gắng hết sức nhưng chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được góp ý của quý thầy cô và các em để CÔNG PHÁ SINH được hoàn thiện hơn. Mọi góp ý của quý độc giả xin vui lòng gửi về hòm thư: lovebook.vn@gmail.com hoặc nhắn tin trực tiếp cho fan page **Lovebook Care - môn Sinh**.

Xin chân thành cảm ơn!

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên cho phép tôi được gửi những lời cảm ơn đến cha mẹ - những người có ơn sinh thành và nuôi dưỡng tôi. Cảm ơn gia đình đã luôn là điểm tựa vững chắc giúp tôi vươn đến những thành công như ngày hôm nay. Tiếp đến, xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc đến anh Lương Văn Thùy – Giám đốc VEDU - và NHÀ SÁCH LOVEBOOK đã luôn ủng hộ, động viên và hướng dẫn cho tôi trong quá trình hoàn thành cuốn sách. Tôi cũng xin gửi những lời tri ân sâu sắc đến những người thầy, người cô đã dạy dỗ tôi suốt những năm vừa qua, những người truyền đạt cho tôi kiến thức cũng như hiểu biết về cuộc sống. Đặc biệt, hai người cô giáo có ảnh hưởng lớn nhất đối với tình yêu môn Sinh Học của tôi:

+) Cô Nguyễn Thị Nghiên (trường THCS An Nội): cô là người dạy dỗ tôi suốt những năm cấp 2 môn Sinh Học, một cô giáo luôn tràn đầy nhiệt huyết với học sinh. Cô là người đã đem tôi đến với môn Sinh Học, đặt nền móng và những mảnh ghép đầu tiên về môn Sinh, khơi gợi niềm đam mê bất tận với môn học hấp dẫn này.

+) Cô Nguyễn Thị Hương (trường THPT Chuyên Biên Hòa - Hà Nam): là người giáo viên mà tôi nể phục và yêu mến nhất. Cô sở hữu một kho kiến thức phong phú và vô cùng sâu sắc về Sinh Học, cùng với đó là cách truyền đạt và tư duy sáng tạo đã ảnh hưởng rất lớn đến nhận thức và tư duy của học trò. Cô đã dạy dỗ, theo sát tôi suốt 3 năm cấp 3; là người rèn giũa, truyền niềm đam mê và mọi kiến thức cho tôi; là người đã đưa tôi đến với những thành công trong môn Sinh Học.

Tiếp đến xin được cảm ơn bạn bè, các anh em xung quanh đã luôn giúp đỡ tôi, ủng hộ tôi mọi lúc mọi nơi, giúp tôi có động lực để hoàn tất ước mơ có một sản phẩm “tinh thần” của cuộc đời.

Một lần nữa, xin cảm ơn tất cả!

Trân trọng và cảm ơn!

Tác giả

LÊ THẾ KIÊN

MỤC LỤC

PHẦN 1: CÁC DẠNG BÀI TẬP SINH 11	11
I. Tiếp cận các dạng bài	11
II. Bài tập tự luyện	22
PHẦN 2: DI TRUYỀN HỌC PHÂN TỬ	23
A. Lí thuyết trọng tâm	23
I. Các khái niệm cơ bản	23
II. Các kiến thức cần lưu ý	23
III. Câu hỏi ôn tập	29
B. Hướng dẫn giải bài tập	45
I. Các phương pháp giải và công thức	45
II. Bài tập tự luận	49
III. Câu hỏi trắc nghiệm	56
PHẦN 3: DI TRUYỀN HỌC MENDEN	69
A. Lí thuyết trọng tâm	69
I. Các khái niệm cơ bản	69
II. Các kiến thức cần lưu ý	70
III. Câu hỏi ôn tập	73
B. Hướng dẫn giải bài tập	77
I. Các phương pháp giải và công thức	77
II. Bài tập tự luận	83
III. Câu hỏi trắc nghiệm	100
PHẦN 4: DI TRUYỀN HỌC NHIỄM SẮC THỂ.....	116
A. Lí thuyết trọng tâm	116
I. Các khái niệm cơ bản	116
II. Các kiến thức cần lưu ý	116
III. Câu hỏi ôn tập	126
B. Hướng dẫn giải bài tập	138
I. Các phương pháp giải và công thức	138
II. Bài tập tự luận	146
III. Câu hỏi trắc nghiệm	171
PHẦN 5: TƯƠNG TÁC GEN	189
A. Lí thuyết trọng tâm	189
I. Các khái niệm cơ bản	189
II. Các kiến thức cần lưu ý	189
III. Câu hỏi ôn tập	193
B. Hướng dẫn giải bài tập	199
I. Các phương pháp giải và công thức	199
II. Bài tập tự luận	203
III. Câu hỏi trắc nghiệm	214

PHẦN 6: DẠNG BÀI VỀ PHÉP LAI	224
I. Dạng bài tìm số phép lai phù hợp với tỉ lệ kiểu gen hoặc kiểu hình ở đời con với loài lưỡng bội	224
II. Bài tập có lời giải	230
III. Bài tập tự luyện	237
PHẦN 7: DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ	239
A. Lí thuyết trọng tâm	239
I. Các khái niệm cơ bản	239
II. Các kiến thức cần lưu ý	239
III. Câu hỏi ôn tập	241
B. Hướng dẫn giải bài tập	244
I. Các phương pháp giải và công thức	244
II. Bài tập tự luận	264
III. Câu hỏi trắc nghiệm	284
PHẦN 8: ĐỘT BIẾN	295
A. Lí thuyết trọng tâm	295
I. Các khái niệm cơ bản	295
II. Các kiến thức cần lưu ý	296
III. Câu hỏi ôn tập	302
B. Hướng dẫn giải bài tập	315
I. Các phương pháp giải và công thức	315
II. Bài tập tự luận	322
III. Câu hỏi trắc nghiệm	336
PHẦN 9: DI TRUYỀN NGƯỜI VÀ BÀI TOÁN XÁC SUẤT	344
A. Lí thuyết trọng tâm	344
I. Các khái niệm cơ bản	344
II. Các kiến thức cần lưu ý	344
III. Câu hỏi ôn tập	349
B. Hướng dẫn giải bài tập	355
I. Các phương pháp giải và công thức	355
II. Bài tập tự luận	357
III. Câu hỏi trắc nghiệm	372
PHẦN 10: ỨNG DỤNG DI TRUYỀN HỌC	381
A. Lí thuyết trọng tâm	381
I. Các khái niệm cơ bản	381
II. Các kiến thức cần lưu ý	381
III. Câu hỏi ôn tập	386
B. Hướng dẫn giải bài tập	398
I. Các phương pháp giải và công thức	398
II. Bài tập tự luận	398
III. Câu hỏi trắc nghiệm	400

PHẦN 1: CÁC DẠNG BÀI TẬP SINH 11

Từ kì thi THPT quốc gia năm 2018, kiến thức lớp 11 bắt đầu sẽ được đưa vào trong đề thi môn Sinh học. Tuy nhiên, vì là năm đầu tiên áp dụng nên lượng kiến thức lớp 11 trong đề thi sẽ không nhiều. Nhưng các em cũng sẽ phải cố gắng để dành trọn điểm phần này vì đây sẽ không phải là những câu khó.

Về phần kiến thức lớp 11 chủ yếu là lí thuyết với hai mảng chính là sinh lí học thực vật và sinh lí học động vật. Tuy nhiên, kiến thức lớp 11 cũng có một số dạng bài tập được đưa ra nhưng sẽ rất cơ bản, không đi sâu chỉ ở mức áp dụng. Các dạng bài tập cũng phân ra thành bài tập về sinh lí thực vật và bài tập về sinh lí động vật. Đây là một số dạng bài tập sẽ được giới thiệu trong cuốn sách này:

1. Bài tập về trao đổi nước ở thực vật.
2. Bài tập về trao đổi khoáng ở thực vật.
3. Bài tập về quang hợp ở thực vật.
4. Bài tập về hô hấp ở thực vật.
5. Bài tập về sinh sản ở thực vật.
6. Bài tập về sinh lí tim mạch ở động vật.
7. Bài tập về hô hấp tế bào.
8. Bài tập về sinh sản ở động vật.

Trong 8 dạng bài tập chính trên thì bài tập về phần sinh sản đã được giới thiệu trong phần bài tập di truyền về NST. Vì vậy, trong phần này sẽ chỉ giới thiệu các dạng bài còn lại.

Bây giờ trước khi bắt đầu làm các bài tập này hãy chắc chắn rằng kiến thức lí thuyết của bạn đã chắc chắn.

I. Tiếp cận các dạng bài

Dạng 1: Bài tập về trao đổi nước ở thực vật

a) Công thức

Tế bào trao đổi nước với môi trường nhờ áp suất thẩm thấu (ASTT). Muốn lấy được nước từ môi trường thì áp suất thẩm thấu bên trong tế bào cần phải thắng được các lực cản ngược lại nó. Cần nhớ rằng tế bào thực vật có thành xenlulozo và thành xenlulozo luôn tạo 1 áp lực đẩy nước từ trong tế bào ra ngoài gọi là sức căng trương nước. Các chất ở môi trường bên ngoài cũng tạo thành 1 lực ASTT kéo nước từ trong tế bào ra bên ngoài.

Như vậy, để có thể xem sự trao đổi của nước diễn ra như thế nào thì cần phải tính toán được ASTT của tế bào, ASTT của dung dịch (môi trường).

* Công thức tính ASTT của một dung dịch (công thức Vanhop):

$$P_{\pi} = R.C.T.i$$

trong đó: P_{π} là ASTT của dung dịch

R là hằng số khí = 0,082

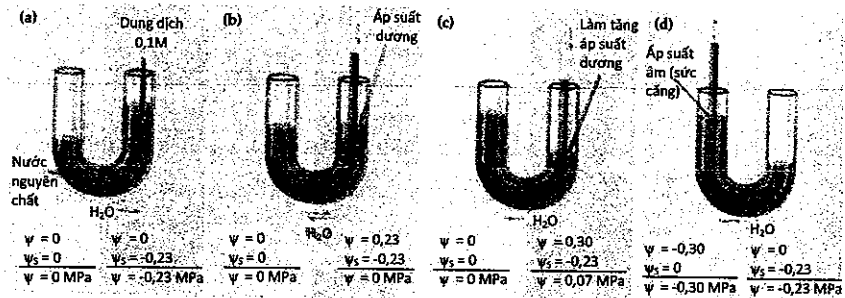
C là nồng độ của chất tan trong dung dịch (mol/l)

T là nhiệt độ, tính theo độ K = độ C + 273

$i = 1 + \alpha(n-1)$ với α là hệ số phân li (bình thường là 1), n là số ion khi phân tử phân li. Các chất hữu cơ không phân li nên $i = 1$.

CHÚ Ý

Như vậy khi tế bào trong môi trường sẽ chỉ có ASTT kéo nước vào tế bào trong khi có 2 lực làm nước đi ra khỏi tế bào.



Hình 1. Thế nước và sự vận chuyển của nước: một mô hình nhân tạo.

Trong bộ máy hình chữ U này, màng tách nước nguyên chất (nhánh trái) khỏi dung dịch 0,1M (nhánh phải) chứa dung dịch mà không thể chuyển tự do qua màng. Các giá trị ψ_s và ψ_p ở phía trái và nhánh phải của ống chữ U được đưa ra cho các điều kiện ban đầu, trước khi có bất kỳ sự vận chuyển thực nào của nước.

- Nếu không có áp suất tác động thì ψ_s xác định sự vận chuyển thực của nước.
- Áp suất dương (ψ_p tăng lên) trên nhánh phải làm tăng ψ trên phía phải, tại đây làm ψ như nhau trong cả hai nhánh, như vậy cuối cùng không có sự vận chuyển thực của nước.
- Tăng hơn nữa áp suất dương trên phía nhánh phải làm nước vận chuyển thực về phía trái.
- Áp suất âm làm giảm ψ_p . Trong trường hợp này, áp suất âm trên phía nhánh trái làm giảm ψ trên phía trái, gây ra sự vận chuyển thực của nước vào phía trái.

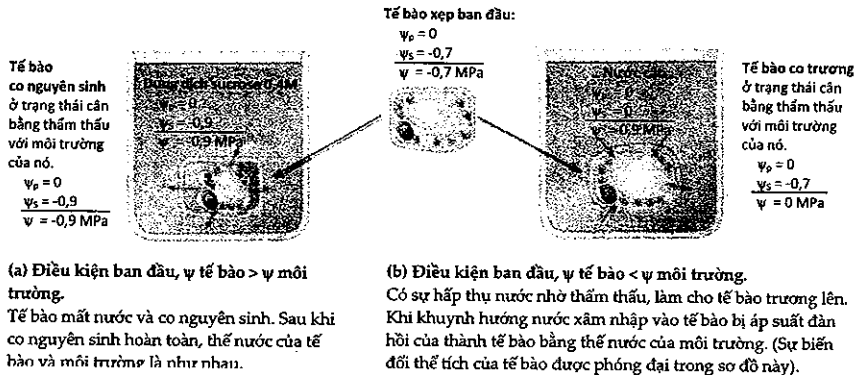
*** Công thức tính khả năng hút nước của tế bào:**

$$S = P_{tb} - T$$

trong đó: P_{tb} là ASTT của tế bào

T là sức căng trương nước của tế bào

S là sức hút nước của tế bào.



Hình 2. Mối liên quan về nước trong tế bào thực vật.

Trong các thí nghiệm này, các tế bào giống hệt nhau, ban đầu bị héo (xẹp) được đưa vào hai môi trường. (Thế nguyên sinh của tế bào héo tiếp xúc với thành tế bào của chúng nhưng thiếu áp suất trương). Mũi tên màu xanh biểu thị sự vận chuyển chung cuộc của nước lúc đầu.

Thực tế để đánh giá khả năng hút nước của tế bào thì dùng đại lượng sức hút nước là chính xác nhất.

- Nếu $S > ASTT$ của môi trường bên ngoài thì tế bào hút nước, tế bào tăng thể tích.
- Nếu $S < ASTT$ của môi trường bên ngoài thì tế bào mất nước, tế bào giảm thể tích.
- Nếu $S = ASTT$ của môi trường thì thể tích tế bào không thay đổi.

*** Công thức về hệ số héo:**

Hệ số héo được tính bằng lượng nước còn lại trong đất khi cây bị héo.

b) Ví dụ chi tiết

Bài 1: Một dung dịch đường glucozo có nồng độ 0,01M. Biết nhiệt độ của dung dịch là 20°C. Xác định ASTT của dung dịch trên?

Lời giải

CHÚ Ý

- Chú ý nhiệt độ luôn tính theo độ K.
- Các chất không phân li thì $i = 1$.

Theo công thức tính ASTT của dung dịch: $P_{\pi} = R.C.T.i$

Ở đây các đại lượng đã biết là C và R.

Nhiệt độ của dịch tính theo độ K là $T = 273 + 25 = 298$

Glucoso là dung dịch hữu cơ nên $i = 1$

$\Rightarrow$ ASTT của dung dịch $P_{\pi} = 0,082.298.0,01.1 = 0,24436$ (atm)

Bài 2: Một dung dịch chứa KCl với nồng độ 0,01M. Biết nhiệt độ của dung dịch là 25°C. Xác định ASTT của dung dịch.

Lời giải

Theo công thức tính ASTT của dung dịch: $P_{\pi} = R.C.T.i$

Ở đây các đại lượng đã biết là C và R.

Nhiệt độ của dịch tính theo độ K là $T = 273 + 25 = 298$

KCl là chất vô cơ khi phân li cho 2 ion.

$\Rightarrow i = 1 + (2-1) = 2$

$\Rightarrow$ ASTT của dung dịch $P_{\pi} = 0,082.298.0,01.2 = 0,48872$ (atm)

Bài 3: Một dung dịch chứa NaCl với nồng độ 0,02M; fructozo với nồng độ 0,01M. Biết rằng nhiệt độ của dung dịch là 25°C. Xác định ASTT của dung dịch trên.

Lời giải

Theo công thức tính ASTT của dung dịch: $P_{\pi} = R.C.T.i$

Ở đây các đại lượng đã biết là C và R.

Nhiệt độ của dịch tính theo độ K là $T = 273 + 25 = 298$

Về hệ số i:

- NaCl phân li ra 2 ion nên $i = 1 + 1.(2-1) = 2$

- Fructozo không phân li nên $i = 1$

Vậy ASTT của dung dịch:

- ASTT gây ra bởi NaCl là $P_{\pi NaCl} = 0,082.298.0,02.2 = 0,97744$ (atm)

- ASTT gây ra bởi fructozo là $P_{\pi Fruc} = 0,082.298.0,01.1 = 0,24436$ (atm)

$\Rightarrow$ ASTT của dung dịch $= P_{\pi NaCl} + P_{\pi Fruc} = 0,97744 + 0,24436 = 1,2218$ (atm)

Bài 4: Một dung dịch chứa glucoso nồng độ 0,03M ở nhiệt độ 25°C. Người ta đưa vào dung dịch này 1 tế bào thực vật thì thấy rằng thể tích và khối lượng của tế bào không thay đổi. Tính ASTT của tế bào này trong các trường hợp:

a) Tế bào không có sức căng trương nước.

b) Tế bào có sức căng trương nước $T = 0,1$ atm.

Lời giải

Như đã đưa ra nhận định ở bên trên: khi đưa tế bào vào dung dịch mà thể tích tế bào không thay đổi thì chúng tỏ môi trường là đẳng trương so với tế bào hay sức hút nước của tế bào bằng ASTT của dung dịch.

Vậy ta cần tính ASTT của dung dịch. Glucoso là chất không phân li nên có hệ số $i = 1$.

$\Rightarrow$ ASTT của dung dịch $P_{\pi} = 0,082.(273 + 25).0,03.1 = 0,73308$ (atm)

$\Rightarrow$ Sức hút nước của tế bào $S = 0,73308$ (atm)

Ta đã biết công thức tính sức hút nước của tế bào là $S = P_{\pi} - T$

$\Rightarrow$ ASTT của tế bào là $P_{\pi} = S - T$

CHÚ Ý

Với những dung dịch chất điện li cần chú ý số ion mà phân tử tạo ra và áp dụng công thức tính i chính xác. Về cơ bản đây là dạng bài vận dụng công thức.

CHÚ Ý

- ASTT của dung dịch chứa nhiều chất là tổng của ASTT được tạo ra bởi từng chất.
- Vì hệ số phân li của các chất khác nhau có thể giống hoặc khác nhau nên phải tính riêng từng chất.

CHÚ Ý

- Dựa vào sự thay đổi thể tích của tế bào có thể xác định được sức hút nước khi $S = \text{ASTT dung dịch}$.
- Luôn nhớ rằng $P_{\pi} \geq S$. Chỉ có trường hợp đặc biệt là sitozix thì $P_{\pi} < S$.

a) $P_b = 0,73308 - 0 = 0,73308 \text{ (atm)}$

b) $P_b = 0,73308 - 0,1 = 0,63308 \text{ (atm)}$

Bài 5: Một dung dịch chứa NaCl 0,01M; CaCl₂ 0,02M và Glucozơ 0,03M. Người ta đem 1 tế bào thực vật có ASTT là 3 atm thả vào trong dung dịch trên ở nhiệt độ phòng 25°C. Sau 1 giờ hãy xác định sức căng trương nước của tế bào thực vật này.

Lời giải

Trước tiên cần tính ASTT của dung dịch.

Theo công thức tính ASTT của dung dịch: $P_u = R.C.T.i$

Ở đây các đại lượng đã biết là C và R.

Nhiệt độ của dịch tính theo độ K là $T = 273 + 25 = 298$

Về hệ số i:

- NaCl phân li ra 2 ion nên $i = 1 + 1.(2-1) = 2$

- CaCl₂ phân li ra 3 ion nên $i = 1 + 1.(3-1) = 3$

- Glucozơ không phân li nên $i = 1$

⇒ ASTT được tạo ra từ mỗi chất là:

$$P_{NaCl} = 0,082.298.0,01.2 = 0,48872 \text{ (atm)}$$

$$P_{CaCl_2} = 0,082.298.0,02.3 = 1,46616 \text{ (atm)}$$

$$P_{Glucozơ} = 0,082.298.0,03.1 = 0,73308 \text{ (atm)}$$

$$\Rightarrow \text{ASTT của dung dịch } P_u = 0,48872 + 1,46616 + 0,73308 = 2,68796 \text{ (atm)}$$

Sau 1 giờ thì giữa tế bào và dung dịch đã thiết lập được trạng thái cân bằng nước nghĩa là khi đó các thông số gần như được giữ nguyên, thể tích tế bào không thay đổi nữa. Khi đó, sức hút nước của tế bào bằng với ASTT của dung dịch.

$$\Rightarrow \text{Sức hút nước của tế bào } S = \text{ASTT} = 2,68796 \text{ (atm)}$$

$$\Rightarrow S = P_b - T$$

$$\Leftrightarrow 2,68796 = 3 - T$$

$$\Leftrightarrow T = 3 - 2,68796 = 0,31204 \text{ (atm)}$$

Vậy sau 1 giờ, sức căng trương nước của tế bào là $T = 0,31204 \text{ atm}$.

Bài 6: Một cây sống ở vùng đất ngập mặn ven biển có ASTT là 3 atm. Cây này phải duy trì nồng độ của dịch tế bào lông hút tối thiểu là bao nhiêu để sống được trong mùa hè (nhiệt độ trung bình là 35°C) và trong mùa đông (nhiệt độ trung bình là 17°C).

Lời giải

Theo công thức tính ASTT của dung dịch: $P_u = R.C.T.i$

Tương tự với ASTT của tế bào cũng tính theo công thức trên.

$$P_b = R.C_b.T.i$$

Coi $i = 1$.

Để tế bào lông hút có thể hút được nước từ môi trường thì $P_b > P_u = 3 \text{ atm}$.

$$\Rightarrow R.C_b.T > 3$$

$$\Leftrightarrow C_b = \frac{3}{R.T} \Leftrightarrow C_b > \frac{3}{0,082.(273 + t)}$$

Thay giá trị nhiệt độ từng mùa vào công thức trên sẽ tính được nồng độ tối thiểu của dịch tế bào lông hút.

- Mùa hè khi nhiệt độ $t = 35^\circ\text{C}$.

CHÚ Ý

Khi có sự chênh lệch giữa sức hút nước của tế bào với ASTT của dung dịch thì sẽ có sự trao đổi nước giữa tế bào và môi trường cho đến khi thiết lập được trạng thái cân bằng nước. Điều đó nghĩa là cho đến khi cân bằng nước thì thể tích tế bào sẽ thay đổi và khi cân bằng thì thể tích tế bào từ đó giữ nguyên.

CHÚ Ý

Tế bào thực vật bình thường luôn có T với giá trị tùy lượng dịch trong tế bào.

CHÚ Ý

- Trong trường hợp này coi $i = 1$ vì không biết các chất có trong dịch tế bào. Vì vậy, việc tính toán ở đây chỉ mang tính tương đối.

- Qua bài này có thể thấy cây sẽ lấy nước bằng cách điều chỉnh nồng độ dịch tế bào lông hút.

$$\Rightarrow C_b > \frac{3}{0,082.(273 + 35)} = 0,11878$$

- Mùa đông khi nhiệt độ $t = 17^\circ\text{C}$.

$$\Rightarrow C_b > \frac{3}{0,082.(273 + 17)} = 0,12616$$

Bài 7: Một bạn học sinh trồng cây trong 1 hộp gỗ kín. Khi cây lớn lên, bạn học sinh quên không tưới nước cho cây vì đã đóng kín hộp lại. Một thời gian sau cây bị héo. Lấy 6g đất đem sấy khô ở 100°C còn 4,8g. Xác định hệ số héo.

Lời giải

Hệ số héo được tính bằng lượng nước còn lại trong đất khi cây bị héo. Như vậy, ở đây cây đã bị héo. Khi đem sấy đất thì lượng mất đi chính là lượng nước còn lại trong đất.

$$\Rightarrow \text{Hệ số héo} = 6 - 4,8 = 1,2$$

Dạng 2: Bài tập về trao đổi khoáng ở thực vật

a) Công thức

Dạng bài tập này chủ yếu về hàm lượng các chất trong phân bón.

Để tính hàm lượng của một chất nào đó trong phân bón ta cần xác định khối lượng phân tử của loại phân bón.

$$\Rightarrow \text{Hàm lượng của 1 chất} = \frac{m}{M}$$

trong đó: m là khối lượng của chất đó trong phân tử

M là khối lượng phân tử

b) Ví dụ giải chi tiết

Bài 1: Một người nông dân dùng phân ure $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$ để bón cho lúa trong vụ. Cuối vụ mùa thu hoạch thấy năng suất trung bình đạt 90 tạ/ha. Biết rằng để thu được 1 tạ thóc cần dùng 1,5kg N. Hệ số sử dụng N của lúa đạt khoảng 70%. Biết rằng trong mỗi ha đất có khoảng 10kg N do các vi sinh vật cố định đạm tổng hợp. Tính lượng phân ure tối thiểu mà người nông dân này đã dùng.

Lời giải

Khối lượng phân tử của ure $(\text{NH}_4)_2\text{CO} = 2.(14 + 4.1) + 12 + 16 = 64$

$$\Rightarrow \text{Hàm lượng N có trong ure} = \frac{14.2}{64} = 0,4375 \%$$

Tổng lượng N cây sử dụng để đạt năng suất 90 tạ/ha $= 1,5.90 = 135$ (kg)

$$\Rightarrow \text{Tổng lượng N thực sự cần cung cấp cho lúa} = \frac{135}{0,7} = 192,857 \text{ (kg)}$$

Do trong mỗi ha có sẵn 10 kg N nên lượng N cần phải cung cấp từ phân ure là $192,857 - 10 = 182,857$ (kg)

Do hàm lượng N trong phân ure là 43,75% nên lượng phân ure cần sử dụng là $\frac{182,857}{0,4375} = 417,96$ (kg)

Vậy người nông dân đã sử dụng 417,96 kg phân ure trong vụ mùa này.

Dạng 3: Bài tập về quang hợp ở thực vật

a) Công thức

CHÚ Ý

- Cây sẽ không bao giờ sử dụng các chất được cung cấp với hiệu suất 100%. Vì vậy, khi tính toán cần chú ý lượng chất cây sử dụng và lượng chất cần cung cấp cho cây.

- Đề thường hỏi về lượng phân bón chứ không phải lượng chất cần cung cấp nên các bạn chú ý tính đến bước cuối.

Theo lí thuyết ta có một số lưu ý sau về thực vật C₃:

- Một chu kì phosphoryl hóa vòng được kích hoạt bởi 2 photon ánh sáng và tạo được 2 ATP; một chu kì phosphoryl hóa không vòng được kích hoạt bởi 4 photon ánh sáng và tạo được 1 ATP và 1 NADPH.

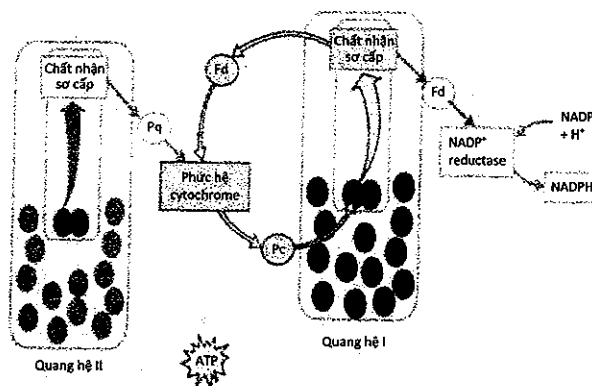
- Để khử 6CO₂ tạo C₆H₁₂O₆ cần 18 ATP và 12 NADPH₂, vậy pha sáng phải thoả mãn nhu cầu này, tức là photphoryl hoá vòng và photphoryl hoá không vòng phối hợp để tạo ra đủ 18ATP và 12 NADPH₂, cụ thể là:

+) Phosphoryl hoá vòng:

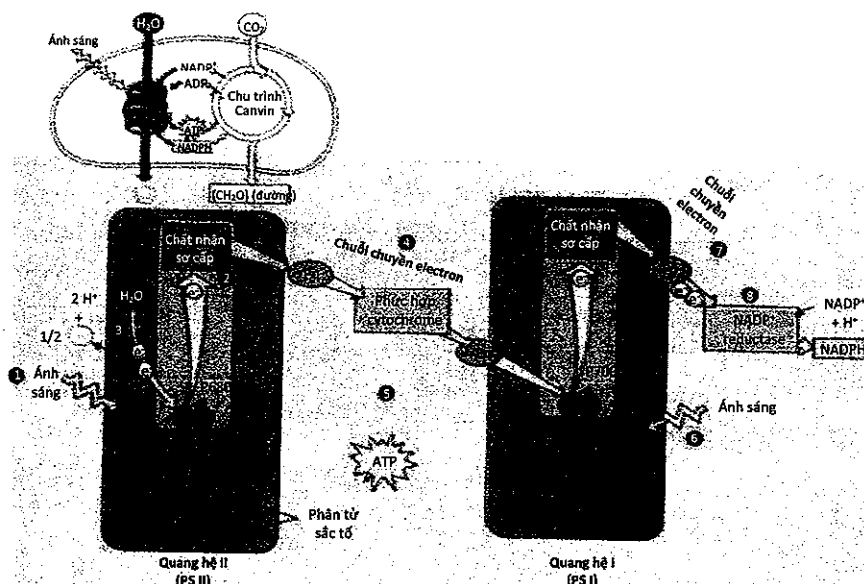


Hình 3. Dòng electron vòng.

Các electron kích hoạt từ PS I đổi khi đổi hướng ngược từ ferredoxin (Fd) đến chlorophyll thông qua phức hệ cytochrome và plastocyanin (Pc). Electron này đi cung cấp ATP (thông qua hóa thẩm) nhưng không tạo NADPH. Ta vẽ "bóng mờ" của dòng electron thẳng hàng trong sơ đồ để làm nổi bật con đường vòng. Hai phân tử ferredoxin có trong sơ đồ này thực sự là một và cùng một phân tử - chất mang electron cuối cùng trong chuỗi chuyển electron của PS I.

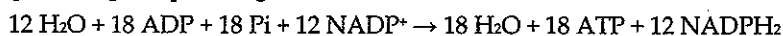


+) Phosphoryl hoá không vòng:



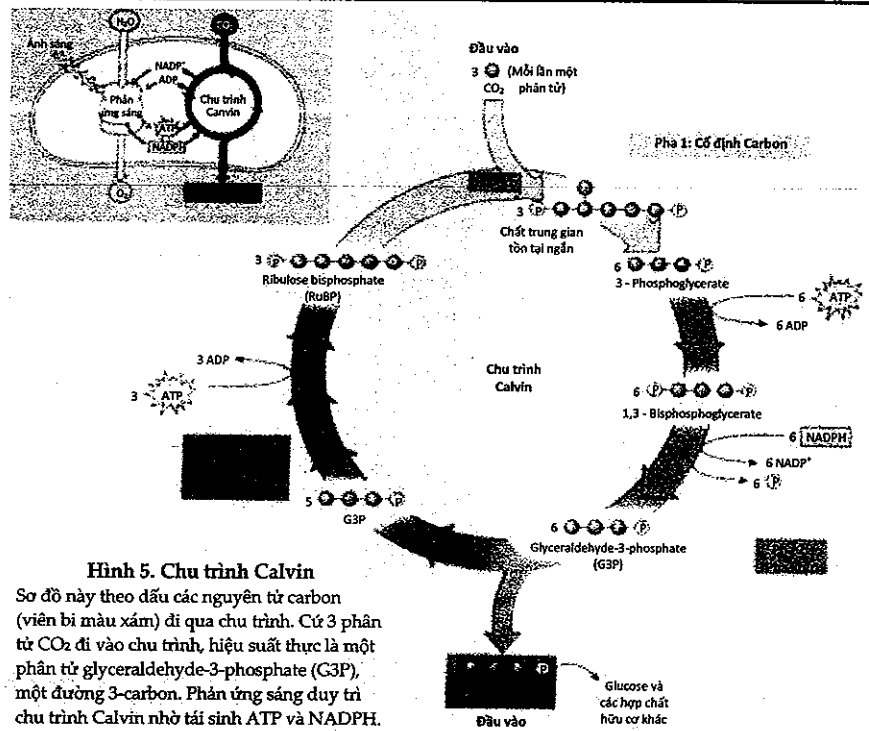
Hình 4. Dòng electron thẳng hàng trong phản ứng sáng phát sinh ATP và NADPH như thế nào? Các mũi tên màu vàng đánh dấu dòng electron được ánh sáng hoạt hóa từ nước đến NADPH

Kết quả chung của pha sáng:



- Phương trình pha tối (thực vật C₃):

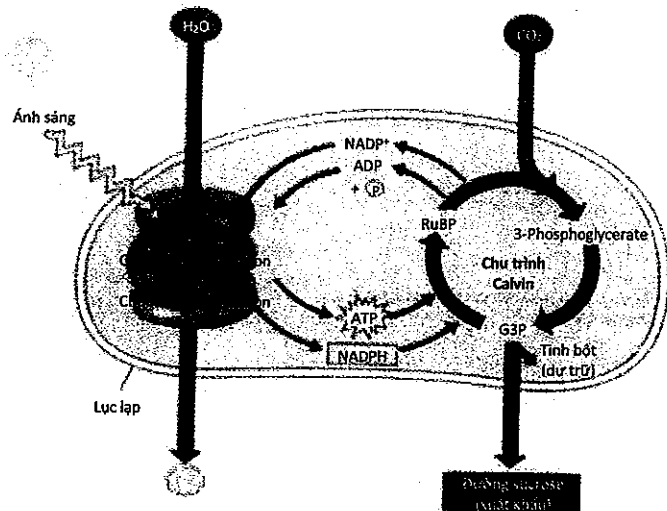




Hình 5. Chu trình Calvin

Sơ đồ này theo dấu các nguyên tử carbon (viên bi màu xám) đi qua chu trình. Cứ 3 phân tử CO_2 đi vào chu trình, hiệu suất thực là một phân tử glyceraldehyde-3-phosphate (G3P), một đường 3-carbon. Phản ứng sáng duy trì chu trình Calvin nhờ tái sinh ATP và NADPH.

⇒ Phương trình chung của quang hợp:



Các phản ứng sáng:

- Được thực hiện bởi các phân tử nằm trong các màng thylakoid
- Chuyển đổi năng lượng ánh sáng thành năng lượng hóa học dưới dạng ATP và NADPH
- Phân ly H_2O và giải phóng O_2 vào khí quyển

Các phản ứng của chu trình Calvin:

- Xảy ra trong stroma
- Sử dụng ATP và NADPH để chuyển CO_2 thành đường G3P
- Trả lại ADP, phosphate vô cơ và NADP^+ cho các phản ứng sáng

Hình 6. Tóm tắt quá trình quang hợp

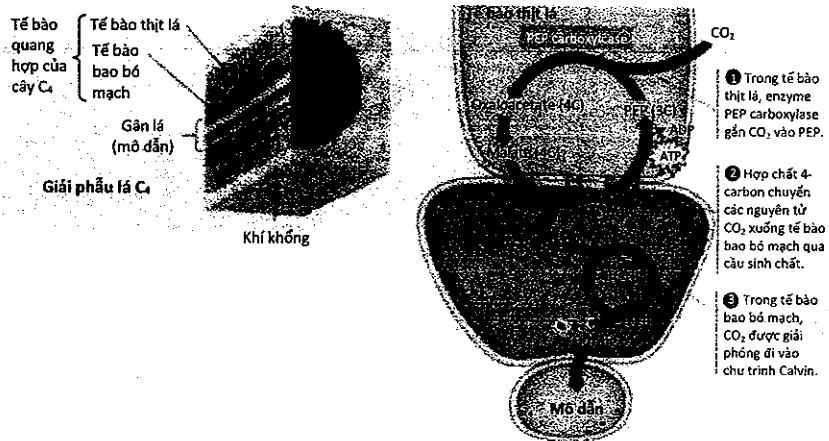
Sơ đồ này nêu lên các chất phản ứng và sản phẩm chủ yếu của phản ứng sáng và chu trình Calvin khi chúng xảy ra trong lục lạp của tế bào thực vật. Toàn bộ hoạt động có định hướng phụ thuộc vào độ nguyên vẹn về cấu trúc của lục lạp và các màng của nó. Các enzym trong lục lạp và dịch bào biến glyceraldehyde-3-phosphate (G3P), sản phẩm trực tiếp của chu trình Calvin thành nhiều hợp chất hữu cơ khác.

⇒ Tổng hợp 1 Glucozơ cần 18 ATP và 12 NADPH_2 .

- Thực vật C_4 :

CHÚ Ý

Thực vật C_4 để tổng hợp 1 Glucozơ cần sử dụng 24 ATP và 12 NADPH₂. Cần thêm 6 ATP để tái tạo chất nhận.



Hình 7. Giải phẫu C_4 và con đường C_4

Cấu trúc và chức năng sinh hóa của lá thực vật C_4 là sự thích nghi tiến hóa cho khí hậu nóng, khô. Sự thích nghi này duy trì nồng độ CO_2 cao trong bao bó mạch thuận lợi cho quang hợp hơn hô hấp sáng.

b) Ví dụ giải chi tiết

Bài 1: Ở thực vật C_3 , quá trình quang hợp tổng hợp được 1 mol glucozơ cần bao nhiêu photon ánh sáng? Biết rằng các điều kiện về quá trình diễn ra bình thường.

Lời giải

Để tổng hợp 1 mol glucozơ cần 18 ATP và 12 NADPH₂.
Mà ta biết rằng 1 chu kỳ phosphoryl hóa vòng tạo ra 2 ATP; 1 chu kỳ phosphoryl hóa không vòng tạo ra 1 ATP và 1 NADPH₂. Như vậy sẽ cần có 3 chu kỳ phosphoryl hóa vòng và 12 chu kỳ phosphoryl hóa không vòng.
Mỗi chu kỳ phosphoryl hóa vòng cần 2 photon ánh sáng trong khi mỗi chu kỳ phosphoryl hóa không vòng cần 4 photon ánh sáng.
 $\Rightarrow$ Số photon ánh sáng cần để tổng hợp nên 1 mol glucozơ $= 3 \cdot 2 + 12 \cdot 4 = 54$

Bài 2: Ở thực vật C_4 để tổng hợp 1,8kg glucozơ cần bao nhiêu photon ánh sáng? Biết rằng các điều kiện và diễn biến quá trình quang hợp bình thường.

Lời giải

Ở thực vật C_4 trong pha tối có 3 giai đoạn trong đó ở giai đoạn khử cần thêm 6 ATP để tái tạo chất nhận. Do đó, để tổng hợp được 1 phân tử glucozơ cần 24 ATP và 12 NADPH₂.

Mà ta biết rằng 1 chu kỳ phosphoryl hóa vòng tạo ra 2 ATP; 1 chu kỳ phosphoryl hóa không vòng tạo ra 1 ATP và 1 NADPH₂. Như vậy sẽ cần có 6 chu kỳ phosphoryl hóa vòng và 12 chu kỳ phosphoryl hóa không vòng.

Mỗi chu kỳ phosphoryl hóa vòng cần 2 photon ánh sáng trong khi mỗi chu kỳ phosphoryl hóa không vòng cần 4 photon ánh sáng.

$\Rightarrow$ Số photon ánh sáng cần để tổng hợp nên 1 mol glucozơ $= 6 \cdot 2 + 12 \cdot 4 = 60$

1 phân tử glucozơ có trọng lượng là 180g

$\Rightarrow 1,8\text{kg} = 1800\text{g}$ ứng với $\frac{1800}{180} = 10$ mol phân tử glucozơ.

$\Rightarrow$ Tổng số photon ánh sáng cần $= 60 \cdot 10 = 600$

CHÚ Ý

- Khi tính toán luôn đưa về đại lượng mol vì cần dựa vào phương trình quang hợp.
- Hãy chú ý vận dụng lí thuyết một cách linh hoạt khi làm bài tập dạng này như phần in đậm bên cạnh.

Bài 3: Ở thực vật C_3 , nếu 1 mol glucôzơ có năng lượng 686 Kcal và 1 mol photon ánh sáng có năng lượng trung bình là 45 Kcal thì hiệu suất tối đa của chuyển hóa năng lượng trong quang hợp là bao nhiêu? Biết rằng mọi điều kiện cũng như diễn biến trong quá trình này là bình thường.

Lời giải

Ở thực vật C_3 , để tổng hợp 1 mol glucôzơ cần 18 ATP và 12 NADPH₂.

Mà ta biết rằng 1 chu kì phosphoryl hóa vòng tạo ra 2 ATP; 1 chu kì phosphoryl hóa không vòng tạo ra 1 ATP và 1 NADPH₂. Như vậy sẽ cần có 3 chu kì phosphoryl hóa vòng và 12 chu kì phosphoryl hóa không vòng.

Mỗi chu kì phosphoryl hóa vòng cần 2 photon ánh sáng trong khi mỗi chu kì phosphoryl hóa không vòng cần 4 photon ánh sáng.

⇒ Số photon ánh sáng cần để tổng hợp nên 1 mol glucôzơ = $3.2 + 12.4 = 54$

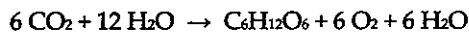
⇒ Hiệu suất chuyển hóa năng lượng = $\frac{686}{54.45} = 0,2823$

Vậy hiệu suất chuyển hóa năng lượng trong quang hợp khoảng 28%.

Bài 4: Ở thực vật C_3 , để tổng hợp nên 1 mol glucôzơ cần phải sử dụng hết bao nhiêu gam nước trong pha sáng? Cho rằng toàn bộ NADPH₂ tạo ra trong pha sáng chỉ sử dụng cho pha tối giai đoạn khử APG → AIPG.

Lời giải

Để tìm mối liên hệ giữa 2 đại lượng trên cần dựa vào phương trình quang hợp.



Từ phương trình trên thấy rằng để tổng hợp 1 mol glucôzơ cần dùng 12 mol H₂O.

Khối lượng của 1 mol H₂O = 18 g.

⇒ Khối lượng nước cần sử dụng để tổng hợp 1 mol glucôzơ = $12.18 = 216 \text{ g}$.

Dạng 4: Bài tập về hô hấp ở thực vật

a) Công thức

Hệ số hô hấp là tỉ số giữa số phân tử CO₂ thải ra và số phân tử O₂ cây lấy vào khi hô hấp.

$$RQ = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{O}_2]}$$

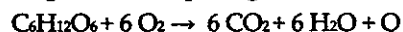
Như vậy, để tính hệ số hô hấp của các chất thì chỉ cần viết phương trình hô hấp để tìm tỉ lệ CO₂ và O₂.

b) Ví dụ giải chi tiết

Bài 1: Xác định hệ số hô hấp với nguyên liệu là glucôzơ.

Lời giải

Trước tiên, ta viết phương trình hô hấp với glucôzơ:



Từ phương trình trên ta thấy khi hô hấp cây thải 6 phân tử CO₂ và lấy vào 6 phân

tử O₂ ⇒ Hệ số hô hấp $RQ = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{O}_2]} = \frac{6}{6} = 1$

Bài 2: Một cây họ hương dương sử dụng axit stearic (C₁₈H₃₆O₂) làm nguyên liệu hô hấp. Hãy xác định hệ số hô hấp trong trường hợp này.

Lời giải

CHÚ Ý

Để tính hiệu suất chuyển hóa các bạn cần tính toán quy ra năng lượng của nguyên liệu cung cấp cho quá trình và sản phẩm của quá trình (ở đây là Glucôzơ và photon ánh sáng).

CHÚ Ý

Các bạn có thể khi cần tính toán giữa 2 chất mà có sự liên hệ qua phương trình hóa học thì các bạn nên viết phương trình và tính theo. Điều đó sẽ giúp việc tính toán dễ dàng và nhanh hơn rất nhiều.

CHÚ Ý

Mấu chốt của dạng bài này là phải viết được phương trình chuyển hóa. Như vậy, chính xác đây là dạng bài tích hợp 2 môn học sinh học - hóa học.

CHÚ Ý

- Q là năng lượng.
- Ta có thể thấy hệ số hô hấp của glucit = 1 còn hệ số hô hấp của axit béo thường < 1.

CHÚ Ý

Các chỉ số về thời gian chỉ mang tính tương đối và có thể thay đổi theo tình trạng hoạt động của tim đặc biệt là thời gian tâm trương.

CHÚ Ý

Lưu lượng tim sẽ thay đổi khi bất kì đại lượng nào thay đổi. Sự phụ thuộc ở đây là tỉ lệ thuận.

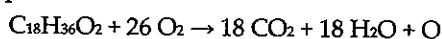
CHÚ Ý

Thể tích tâm thu là thể tích tổng máu 1 tâm thất chứ không phải của tổng 2 tâm thất. Lượng máu 1 lần tổng ra khi co bóp của 2 tâm thất là tương đương nhau.

CHÚ Ý

Dạng bài này các bạn chỉ cần vận dụng đúng công thức và chú ý đơn vị đưa ra để tính toán.

Phương trình hô hấp của axit stearic:



$$\Rightarrow \text{Hệ số hô hấp RQ} = \frac{[CO_2]}{[O_2]} = \frac{18}{26} = 0,6923$$

Vậy sử dụng axit stearic làm nguyên liệu hô hấp thì hệ số hô hấp là 0,6923.

Dạng 5: Bài tập về sinh lý tim mạch ở động vật

a) Công thức

Đầu tiên cần nắm được các con số cụ thể về chu kì tim:

- Chu kì tim bình thường kéo dài 0,8s. Thời gian tâm nhĩ thu là 0,1s; thời gian tâm thất thu là 0,3s và thời gian tâm trương toàn bộ là 0,4s.

Tim sẽ chỉ tổng máu vào động mạch trong thời gian tâm thất thu (tâm thất co bóp). Lượng máu mỗi lần tim co bóp tổng vào động mạch gọi là thể tích nhát bóp hay thể tích tâm thu. Ở người bình thường thể tích nhát bóp trung bình khoảng 70ml.

- Số chu kì tim trong vòng 1 phút gọi là tần số tim.

- Lưu lượng tim là lượng máu mà tim tổng vào động mạch trong vòng 1 phút.

$\Rightarrow$ Công thức tính lưu lượng tim: $Q = Q_s \cdot f$

trong đó: Q là lưu lượng tim

Q_s là thể tích tâm thu

f là tần số tim

Lưu lượng tim phụ thuộc vào cả thể tích tâm thu và tần số tim.

b) Ví dụ giải chi tiết

Bài 1: Một người bình thường có nhịp tim là 70 ck/p. Đo chức năng tim thấy rằng trong thời kì tâm thất co bóp có khoảng 70ml máu được tổng vào động mạch chủ. Lưu lượng tim của người này là bao nhiêu?

Lời giải

Nhịp tim chính là tần số tim $f = 70$.

Lượng máu tâm thất trái tổng vào động mạch chủ trong 1 lần co bóp là thể tích tâm thu $Q_s = 70$.

$\Rightarrow$ Lưu lượng tim $Q = 70 \cdot 70 = 4900$ (ml)

Bài 2: Một vận động viên thể thao lúc nghỉ ngơi đo được nhịp tim là 60 ck/p. Mỗi lần tim co bóp tổng được 80ml máu vào động mạch chủ do cơ tim khỏe mạnh. Khi luyện tập, người ta nhận thấy rằng lượng máu mỗi lần tim co bóp tổng vào động mạch không tăng nhưng nhịp tim tăng khoảng 40 ck/p so với lúc nghỉ ngơi. Lưu lượng tim của người này lúc tập luyện so với lúc nghỉ ngơi tăng bao nhiêu lần?

Lời giải

Như vậy, ta cần phải tính được lưu lượng tim của người này khi nghỉ ngơi và khi tập luyện.

Lưu lượng tim khi nghỉ ngơi $Q = 80 \cdot 60 = 4800$ (ml)

Tần số tim khi tập luyện $= 60 + 40 = 100$ (ck/p)

Khi tập luyện thì thể tích tâm thu vẫn không đổi.

$\Rightarrow$ Lưu lượng tim khi tập luyện $= 80 \cdot 100 = 8000$ (ml)

$\Rightarrow$ So với lúc nghỉ ngơi lưu lượng tim đã tăng là $\frac{8000}{4800} = 1,67$ lần.

Bài 3: Một người bình thường trong vòng 1 phút thì thời gian nghỉ của tim là bao nhiêu trong 2 trường hợp:

- a) Khi nghỉ ngơi, nhịp tim là 70 ck/p.
- b) Khi làm việc, nhịp tim là 100 ck/p.

Biết rằng thời gian tâm nhĩ và tâm thất co bóp là không thay đổi.

Lời giải

Ta biết rằng mỗi chu kì gồm có tâm nhĩ thu 0,1s; tiếp sau đó là tâm thất thu 0,3s và cuối cùng là tâm trương toàn bộ. Như vậy, chỉ có thời kì tâm trương toàn bộ là tim nghỉ ngơi. Tuy nhiên, tùy tình trạng cơ thể mà hoạt động của tim thay đổi. Khi đó, thời gian tâm trương cũng sẽ thay đổi.

- a) Thời gian của 1 chu kì tim khi nghỉ ngơi $= \frac{60}{70} = 0,86$ (s)
 $\Rightarrow$ Thời gian tim nghỉ trong mỗi chu kì $= 0,86 - 0,4 = 0,46$ (s)
 $\Rightarrow$ Thời gian tim nghỉ $= 0,46 \cdot 70 = 32,2$ (s)

- b) Thời gian của 1 chu kì tim khi làm việc $= \frac{60}{100} = 0,6$ (s)
 $\Rightarrow$ Thời gian tim nghỉ trong mỗi chu kì $= 0,6 - 0,4 = 0,2$ (s)
 $\Rightarrow$ Thời gian tim nghỉ $= 0,2 \cdot 100 = 20$ (s)

Dạng 6: Bài tập về hô hấp tế bào

a) Công thức

- Mỗi glucôzơ phân giải tạo ra 38 ATP cung cấp cho tế bào.
- Mỗi phân tử ATP phân giải tạo ra năng lượng tương đương 7,3Kcal.

b) Ví dụ giải chi tiết

Bài 1: Một người tham gia thí nghiệm chỉ uống nước mía trong 1 ngày. Trung bình mỗi ngày người đó cần 730Kcal để hoạt động. Biết rằng hàm lượng saccarôzơ trong nước mía chiếm 20%. Người này sẽ phải uống ít nhất bao nhiêu lít nước mía một ngày nếu với nước mía 1g = 1ml.

Lời giải

Ta biết rằng mỗi ATP khi phân giải cho 7,3Kcal.

$$\Rightarrow \text{Số mol ATP cần để cung cấp năng lượng cho người này} = \frac{730}{7,3} = 100 \text{ (mol)}$$

ATP được tổng hợp từ việc phân giải glucôzơ. Mỗi phân tử glucôzơ khi phân giải cho 38 ATP.

$$\Rightarrow \text{Số mol Glucozơ cần để tổng hợp 100 mol ATP} = \frac{100}{38} = 2,6316 \text{ (mol)}$$

Biết rằng mỗi phân tử saccarôzơ được tạo thành từ 2 phân tử glucôzơ do đó mỗi mol saccarôzơ tương ứng với 2 mol glucôzơ.

$$\Rightarrow \text{Số mol saccarazơ cần cung cấp} = \frac{2,6316}{2} = 1,3158 \text{ (mol)}$$

$$\text{Khối lượng phân tử của saccarôzơ (C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \cdot 12 + 22 \cdot 1 + 11 \cdot 16 = 342$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng saccarôzơ cần cung cấp} = 1,3158 \cdot 342 = 450 \text{ (gam)}$$

Saccarôzơ chiếm hàm lượng 20% trong nước mía.

$$\Rightarrow \text{Khối lượng nước mía cần cung cấp} = \frac{450}{0,2} = 2250 \text{ (gam)}$$

Vậy người này cần uống một ngày ít nhất 2250 ml nước mía.

CHÚ Ý

Chú ý rằng tim nghỉ ngơi trường hợp này hiểu là toàn bộ cơ tim không co bóp. Nếu tính thời gian nghỉ ngơi của tâm thất thì sẽ khác. Hãy dựa vào chu chuyển tim.

CHÚ Ý

- Luôn nhớ rằng nguyên liệu trực tiếp để tổng hợp ATP là glucôzơ vì vậy khi tính toán hãy quy về glucôzơ.
- Chú ý áp dụng tính toán hóa học một cách linh hoạt.

II. Bài tập tự luyện

Câu 1: Một dung dịch chứa NaCl và KCl với tổng nồng độ 2 chất là 0,05M. Nhiệt độ phòng là 27°C. ASTT của dung dịch này là:

- A. 1,23 atm. B. 2,46 atm.
C. 2,4436 atm. D. 4,92 atm.

Câu 2: Đưa 1 tế bào thực vật vào dung dịch NaCl 0,03M ở nhiệt độ 25°C. Thể tích tế bào thay đổi như thế nào khi mới đưa vào dung dịch?

- A. Tăng. B. Giảm.
C. Không thay đổi. D. Chưa xác định được.

Câu 3: Đưa 1 tế bào thực vật vào dung dịch NaCl 0,03M ở nhiệt độ 25°C. Thể tích tế bào thay đổi như thế nào từ thời điểm 1 giờ sau?

- A. Tiếp tục tăng. B. Tiếp tục giảm.
C. Không thay đổi. D. Không xác định được.

Câu 4: Một tế bào thực vật xác định được sức căng trương nước ban đầu là 1 atm. Đem thả tế bào này vào dung dịch glucozo 0,05M thì thấy tế bào giảm thể tích. ASTT của tế bào này là bao nhiêu? Biết nhiệt độ dung dịch là 27°C.

- A. $P_b > 2,23$ atm. B. $P_b < 2,23$ atm.
C. $P_b = 2,23$ atm. D. $P_b < 1,23$ atm.

Câu 5: Đưa tế bào thực vật có ASTT là 1,5 atm vào dung dịch saccarozo 0,04M ở nhiệt độ 27°C. Biết rằng tế bào có sức căng trương nước là 0,5atm. Thể tích tế bào thay đổi như thế nào?

- A. Tăng. B. Giảm.
C. Không thay đổi. D. Tăng rồi giảm.

Câu 6: Một cây được trồng trên đất ngập mặn có ASTT của đất là 3 atm, nhiệt độ môi trường là 27°C. Cho rằng hệ số phân li của các chất tan trong dịch tế bào lỏng hút là 1 và nồng độ các chất trong dịch tế bào là 0,1M. Cây này sẽ:

- A. Cây không lấy được nước và chết.
B. Cây không lấy được nước nhưng vẫn sống.
C. Cây lấy được nước nhưng vẫn chết.
D. Cây lấy được nước và sống.

Câu 7: Khi thu hoạch lúa người ta thấy năng suất trung bình đạt 65 tạ/ha. Biết rằng cứ 1 tạ thóc cần dùng 1,2kg N. Hiệu suất sử dụng N của lúa là 70%. Trong mỗi ha đất trồng lúa có 15kg N do vi sinh vật cố định đạm tổng hợp. Nếu dùng phân sulfat: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ để bón cho lúa thì lượng phân cần dùng là bao nhiêu?

- A. 459kg. B. 96kg. C. 389kg. D. 337kg.

Câu 8: Một người dùng phân phosphat để bón cho lúa. Biết rằng để thu hoạch được 1 tạ thóc cần 1kg P. Hiệu

suất sử dụng P của lúa là 80%. Nếu dùng phân amon phosphat: $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ để bón cho lúa thì lượng phân cần dùng là bao nhiêu nếu năng suất trung bình đạt 70 tạ/ha.

- A. 260kg. B. 325kg. C. 359kg. D. 372kg.

Câu 9: Ở mùa, để có thể tổng hợp được 3,42kg saccarozo thì cần bao nhiêu photon ánh sáng? Biết rằng mọi diễn biến của quang hợp bình thường.

- A. 1080. B. 600. C. 1200. D. 900.

Câu 10: Ở thực vật C_4 , nếu 1 mol glucozo có năng lượng 686 Kcal và 1 mol photon ánh sáng có năng lượng trung bình là 45 Kcal thì hiệu suất tối đa của chuyển hóa năng lượng trong quang hợp là bao nhiêu? Biết rằng mọi điều kiện cũng như diễn biến trong quá trình này là bình thường.

- A. 28,2%. B. 21,2%. C. 23,8%. D. 25,4%.

Câu 11: Ở thực vật C_3 , để tổng hợp nên 3,6g glucozo cần phải sử dụng hết bao nhiêu gam nước trong pha sáng? Cho rằng toàn bộ NADPH₂ tạo ra trong pha sáng chỉ sử dụng cho pha tối giai đoạn khử APG → ALPG.

- A. 240. B. 324. C. 3240. D. 4320.

Câu 12: Nếu một cây dùng axit malic làm nguyên liệu hô hấp thì hệ số hô hấp của cây là:

- A. 1,33. B. 0,69. C. 0,82. D. 1,21.

Câu 13: Một người lúc nghỉ ngơi có lưu lượng tim trung bình là 5l. Biết rằng mỗi lần tâm thất co bóp tổng được 70ml vào động mạch. Khi người này chơi thể thao nhịp tim tăng lên 1,5 lần so với khi nghỉ. Lưu lượng tim khi chơi thể thao so với khi nghỉ tăng bao nhiêu ml? Biết rằng thể tích tâm thu không đổi.

- A. 1500. B. 2200. C. 2500. D. 3000.

Câu 14: Một người làm thí nghiệm, người ta quan sát thấy cứ 1 phút thì tâm thất hoạt động 24s. Nhịp tim của người này là bao nhiêu?

- A. 60. B. 70. C. 80. D. 90.

Câu 15: Quan sát hoạt động của tim người ta thấy tâm nhĩ hoạt động 7s trong 1 phút. Thời gian nghỉ của toàn bộ quả tim là bao nhiêu?

- A. 28. B. 30. C. 32. D. 34.

Câu 16: Một người cần sử dụng năng lượng cho hoạt động trong 1 ngày là 730Kcal. Người này cần sử dụng bao nhiêu gam glucozo cho việc tổng hợp ATP? Giả sử năng lượng ATP chỉ tổng hợp từ nguồn glucozo.

- A. 450. B. 398,8. C. 489,1. D. 473,4.

ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. C	4. B	5. A	6. A	7. A	8. B	9. C	10. D
11. D	12. A	13. C	14. C	15. C	16. D				

PHẦN 2: DI TRUYỀN HỌC PHÂN TỬ

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

- Nucleotit (viết tắt là Nu) là đơn phân cấu tạo nên axit nucleic.
- Gen là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hóa cho một sản phẩm xác định (chuỗi polipeptit hay ARN).
- Điểm khởi đầu sao chép ADN (điểm bắt đầu nhân đôi ADN) là một trình tự Nu đặc biệt giúp các enzym tham gia vào quá trình nhân đôi ADN nhận biết và khởi đầu quá trình sao chép.
- Quá trình nhân đôi ADN (hay còn gọi là tái bản) là quá trình tổng hợp hai phân tử ADN con từ một phân tử ADN mẹ ban đầu.
- Quá trình phiên mã là sự truyền thông tin di truyền từ phân tử ADN mạch kép sang phân tử ARN mạch đơn (quá trình tổng hợp ARN).
- Mạch khuôn (mạch mã gốc) là một trong hai mạch của gen dùng để tổng hợp ARN. Mạch còn lại là mạch bổ sung hay mạch mã hóa.
- Dịch mã là quá trình mà mã di truyền trong phân tử mRNA được chuyển thành trình tự các axit amin trong chuỗi polipeptit của protein.
- Codon là bộ ba trên mRNA (bộ ba mã sao).
- Anticodon là bộ ba đối mã trên tARN.
- Riboxom là bào quan được cấu tạo từ rARN và protein, là nơi diễn ra quá trình dịch mã.
- Nhiều riboxom cùng hoạt động trên 1 phân tử mRNA gọi là poliriboxom hay polixom, xuất hiện ở cả sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực.
- Điều hòa hoạt động của gen được hiểu là gen có được phiên mã và dịch mã hay không.
- Ở sinh vật nhân sơ, trên ADN các gen có liên quan về chức năng thường được phân bố thành một cụm có chung một cơ chế điều hòa được gọi là Operon
- Vùng vận hành (O) là vị trí tương tác với protein ức chế.
- Vùng khởi động (P) là vị trí tương tác của ARN polimeraza để khởi đầu quá trình phiên mã.
- Mã mở đầu là vị trí mà tại đó quá trình dịch mã bắt đầu ứng với bộ ba 5' AUG 3' trên mRNA và 3' TAX 5' trên mạch gốc của gen.
- Mã kết thúc là vị trí mà tại đó quá trình dịch mã kết thúc ứng với một trong ba bộ ba 5' UAA 3', 5' UAG 3', 5' UGA 3' trên mRNA hoặc tương ứng là 3' ATT 5', 3' ATX 5', 3' AXT 5' trên mạch gốc của gen.

CHÚ Ý

Nắm vững các thuật ngữ sẽ giúp các bạn hiểu đúng câu hỏi cũng như các dữ kiện của bài tập.

CHÚ Ý

Như vậy, cả bộ ba mở đầu và bộ ba kết thúc đều nằm trong vùng mã hóa của gen cấu trúc. Các bạn có thể nhớ rằng các đặc điểm liên quan đến dịch mã thuộc về vùng mã hóa của gen, còn quá trình phiên mã liên quan đến cả 3 vùng trình tự.

II. Các kiến thức cần lưu ý

- Nucleotit gồm có 2 loại là deoxiribonucleotit (tham gia cấu tạo nên ADN) và ribonucleotit (tham gia cấu tạo nên ARN). Trong cuốn sách này thống nhất gọi deoxiribonucleotit và ribonucleotit là nucleotit.
- Quan niệm về mối liên hệ giữa gen và sản phẩm của gen đúng nhất hiện nay là: một chuỗi polipeptit được quy định bởi một gen.
- Cấu trúc của một gen mã hóa protein điển hình theo mạch mã gốc

Mạch mã gốc 3'

Mạch bổ sung 5'

Vùng mã hóa

5'

3'

- + **Vùng điều hòa:** mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.
- + **Vùng mã hóa:** mã hóa các axit amin.
- + **Vùng kết thúc:** mang tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã.
- Gen ở sinh vật nhân thực hầu hết là gen phân mảnh. Trong một gen phân mảnh số đoạn intron luôn nhỏ hơn số đoạn exon. Một số gen ở sinh vật nhân thực không phân mảnh như gen quy định Inteferon, gen quy định protein histon,...
- Gen sinh vật nhân sơ chủ yếu là gen không phân mảnh, chỉ có các đoạn exon. Người ta đã tìm thấy một số gen của vi khuẩn cổ chứa intron (vi khuẩn toàn gen không phân mảnh).
- Vật chất di truyền ở virus là ADN hoặc ARN mà không bao giờ chứa cả 2, có thể mạch đơn hoặc kép, có thể dạng thẳng hoặc vòng.
- Phân loại theo cấu trúc có gen phân mảnh và gen không phân mảnh.
- Phân loại theo chức năng có gen cấu trúc và gen điều hòa.
- Bộ ba (triplet): có 64 bộ ba, trong đó có 61 bộ ba mã hóa và ba bộ ba kết thúc.
- Đặc điểm của mã di truyền:
 - + Là mã bộ ba, đọc liên tiếp không chồng gối lên nhau.
 - + Có tính thoái hóa (dư thừa) nghĩa là nhiều bộ ba có thể cùng mã hóa cho 1 loại axit amin.
 - + Có tính phổ biến nghĩa là tất cả các loài trong sinh giới đều sử dụng chung bộ mã di truyền trừ một vài ngoại lệ.
 - + Có tính đặc hiệu nghĩa là mỗi bộ ba chỉ quy định 1 loại axit amin.
- ADN được cấu tạo theo các nguyên tắc:
 - + Nguyên tắc đa phân: đại phân tử cấu tạo từ các đơn phân là Nu.
 - + Nguyên tắc bổ sung: các Nu trên 2 mạch liên kết với nhau bằng liên kết hidro, trong đó, A liên kết với T bằng 2 liên kết hidro, G liên kết với X bằng 3 liên kết hidro.
 - + Cấu trúc mạch kép: 2 mạch của ADN cùng xoắn quanh 1 trục tương tự, các vòng xoắn xếp chồng lên nhau.
 - + Nguyên tắc đối song song: 2 mạch ADN có chiều ngược nhau, khoảng cách giữa 2 mạch là 20 Å.

CHÚ Ý

Với các câu hỏi liên quan đến độ bền vững của phân tử ADN thì hãy đưa về tỉ lệ A/G, tỉ lệ này càng cao thì phân tử ADN đó càng kém bền vững.

- Nhìn chung khi xét đến độ bền vững của các phân tử ADN, bỏ qua các yếu tố khác thì phân tử ADN nào có số liên kết càng lớn thì càng bền vững tức là số lượng Nu loại G (X) càng lớn thì càng bền vững.

- Chức năng của ADN:

- + Lưu giữ thông tin di truyền.
- + Truyền đạt thông tin di truyền.

- Quá trình nhân đôi của sinh vật nhân sơ, nhân thực và virus dạng sợi kép đều theo nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo tồn, nguyên tắc khuôn mẫu

- Enzim tham gia: enzim tháo xoắn, enzim tổng hợp đoạn mồi (ARN polimeraza), enzim tổng hợp ADN (ADN polimeraza), enzim nối ligaza.

Cụ thể hơn ta có thứ tự các enzim tham gia vào quá trình tái bản ADN ở vi khuẩn và chức năng của mỗi loại enzim như sau:

- Helicaza** có chức năng tháo xoắn chuỗi xoắn kép tại vị trí chạc sao chép. Sau đó là **protein SSB** liên kết ổn định 2 mạch đơn cho đến khi sao chép.
- Gyaza (Topoisomeraza)** có chức năng làm giảm lực xoắn căng phía trước chạc sao chép.
- Primaza (họ ARN polimeraza)** có chức năng tổng hợp đoạn mồi ARN tại đầu 5' của mạch dẫn đầu và tại mỗi đoạn Okazaki của mạch ra chậm.
- ADN polimeraza III** sử dụng mạch ADN mẹ làm khuôn tổng hợp mạch ADN mới bằng việc bổ sung các Nu vào đầu 3' của đoạn mạch sản có hoặc đoạn mồi

CHÚ Ý

Như vậy, quá trình nhân đôi ADN có rất nhiều thành phần tham gia: ADN mẹ, 8 loại Nu từ môi trường, hệ enzim và protein.

ARN qua liên kết cộng hóa trị.

ADN polimeraza I có chức năng loại bỏ các ribonucleotit thuộc đoạn mồi bắt đầu từ đầu 5', rồi thay thế chúng bằng các deoxiribonucleotit.

ADN ligaza có chức năng nối đầu 3' của đoạn ADN đã thay thế đoạn mồi với phần còn lại của mạch dẫn đầu, hoặc nối các đoạn Okazaki của mạch ra chậm.

Các **ADN polimeraza** khác có nhiệm vụ chủ yếu là sửa sai.

Bản chất của các enzym cũng là protein.

Nguyên liệu tham gia tái bản ADN: 8 loại Nu

4 loại A, T, G, X tổng hợp ADN có thành phần đường là deoxiribozơ tạo mạch ADN.

4 loại A, U, G, X tổng hợp đoạn mồi có thành phần đường là ribozơ (riboNu) tạo đoạn mồi.

CHÚ Ý

Điều quan trọng mà bạn cần nhớ ở đây là enzym ADN polimeraza không có khả năng tự tổng hợp mạch mới, nhờ có enzym primaza tổng hợp đoạn mồi cung cấp vị trí 3'-OH tự do mà ADN polimeraza có thể hoạt động.

CHÚ Ý

Đến đây, các bạn thấy rằng rõ ràng cấu trúc của mARN sẽ không giống hết cấu trúc của gen, sẽ có những trình tự ở vùng điều hòa và vùng kết thúc của gen không được phiên mã. Trong các bài tập liên quan đến phiên mã ta coi như mARN là bản sao của gen để dễ tính toán nhưng điều này theo lý thuyết là không chính xác.

CHÚ Ý

Sinh vật nhân sơ gen không phân mảnh nên không có quá trình biến đổi mARN sau phiên mã, đồng thời, việc không có màng nhân giúp phiên mã và dịch mã có thể diễn ra trong cùng một khoảng thời gian và không gian.

- Khi tổng hợp ADN, hai mạch được tổng hợp cùng lúc trong đó một mạch được tổng hợp liên tục còn một mạch được tổng hợp gián đoạn (tổng hợp từng đoạn Okazaki). Nguyên nhân là do enzym ADN chỉ xúc tác tổng hợp mạch mới theo chiều 5' → 3' và 2 mạch của ADN được cấu tạo đối song song ngược chiều.

- Cần tổng hợp mồi là do ADN polimeraza không tự tổng hợp được mạch mới nếu không có vị trí 3'-OH trước đó. Vì thế trên hai mạch liên tục mỗi đầu cần 1 mồi, mạch gián đoạn thì mỗi Okazaki cần một mồi.

- Mỗi đơn vị nhân đôi gồm hai chạc chữ Y hay còn gọi là chạc ba sao chép, sinh vật nhân sơ có duy nhất một đơn vị nhân đôi. Mỗi đơn vị nhân đôi có một điểm khởi đầu tái bản.

- Trên một chạc chữ Y thì một mạch mới được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn. Trên cả đơn vị cũng như cả phân tử ADN thì cả 2 mạch mới đều được tổng hợp gián đoạn.

- Enzym ligaza tác động lên cả 2 mạch mới được tổng hợp trong 1 đơn vị tái bản.

- Quá trình phiên mã diễn ra với nguyên liệu là 4 loại Nu A, U, G, X để tạo nên ARN và enzym ARN polimeraza.

- Quá trình phiên mã được bắt đầu từ một trình tự Nu đặc biệt trên gen gọi là vị trí khởi đầu phiên mã hay promoter. Cần lưu ý là quá trình phiên mã không liên quan đến mã mở đầu hay mã kết thúc của gen mà chỉ liên quan đến các trình tự Nu đặc biệt ảnh hưởng đến quá trình phiên mã.

- Quá trình phiên mã gồm 3 giai đoạn là khởi đầu, kéo dài và kết thúc.

- Trong phiên mã, ARN polimeraza có chức năng tháo xoắn ADN đồng thời tổng hợp luôn mạch ARN mà không cần enzym tháo xoắn như trong quá trình nhân đôi ADN.

- Sinh vật nhân sơ có một loại enzym ARN polimeraza duy nhất tổng hợp cả ba loại ARN còn sinh vật nhân thực thì ba loại enzym ARN polimeraza tổng hợp ba loại ARN chính.

- Sinh vật nhân sơ mARN được tổng hợp xong dùng để tổng hợp protein ngay hoặc có thể mARN đang được tổng hợp thì cũng được dịch mã ngay.

- Sinh vật nhân thực mARN tổng hợp xong cần biến đổi để tạo thành mARN trưởng thành. Đó là quá trình gắn chóp 7-metyl-guanozin ở đầu 5' và đuôi poly A ở đầu 3' và quá trình cắt intron và nối các exon, do đó tạo nhiều loại mARN trưởng thành từ một gen duy nhất.

- Cả 3 loại mARN, tARN và rARN đều có cấu trúc mạch đơn. Trong đó, mARN

dạng mạch thẳng còn tARN và rARN có những đoạn mà phân tử cuộn gấp lại và liên kết với nhau bằng các liên kết hidro (tARN có khoảng 30-40% liên kết hidro trong phân tử, rARN có khoảng 70% liên kết hidro trong phân tử).

- Thực tế quá trình phiên mã không sao chép toàn bộ các nucleotit trên gen mã hóa sang mARN mà chủ yếu xét đến các vùng mã hóa được sao chép.

- Quá trình dịch mã có sự tham gia của ba loại ARN:

mARN mang thông tin từ gen, liên kết với riboxom trong suốt quá trình dịch mã.
tARN mang axit amin đến riboxom để tạo chuỗi polipeptit, liên kết với riboxom trong thời gian rất ngắn.
rARN cấu tạo nên riboxom.

- Quá trình dịch mã gồm có hai giai đoạn:

+ Hoạt hóa axit amin.
+ Dịch mã và hình thành chuỗi polipeptit.

- Hoạt hóa axit amin nhờ các enzym thông qua ATP qua đó axit amin liên kết với tARN tạo thành phức hợp axit amin-tARN.

- Bắt đầu dịch mã riboxom liên kết vào đầu 5' của mARN, tiểu phần nhỏ liên kết trước.

- Axit amin mở đầu của sinh vật nhân thực là metionin, của sinh vật nhân sơ là foomin metionin và đều do bộ ba 5' AUG 3' trên mARN quy định.

- Ở sinh vật nhân thực, tiểu đơn vị nhỏ của riboxom liên kết với tARN gắn với metionin sau đó mới liên kết vào mARN. Ở sinh vật nhân sơ, tiểu đơn vị nhỏ của riboxom sau khi gắn vào mARN thì tARN mang foomin metionin mới tiến vào.

- Bộ ba kết thúc trên mARN sẽ không có axit amin tương ứng trên tARN mang tới, thay vào đó là một phân tử protein có cấu trúc giống tARN không mang axit amin, do đó kết thúc quá trình dịch mã.

- Người ta thấy rằng ứng với 61 bộ ba mã hóa chỉ có khoảng 45 loại tARN khác nhau mang các axit amin. Trong đó, riêng ứng với axit amin metionin ở nhân thực hay foomin metionin ở nhân sơ có 2 loại tARN (1 loại chuyên mang axit amin khởi đầu dịch mã còn 1 loại tARN chuyên mang axit amin bình thường trong chuỗi). Như vậy, tARN cũng có tính thoái hóa - tức là 1 loại tARN cũng có thể mang các axit amin ứng với các codon khác nhau. Có lẽ là do Nu thứ 3 trong anticodon linh hoạt nên có thể thay đổi trong quá trình dịch mã.

- Sau khi quá trình dịch mã kết thúc axit amin mở đầu (metionin ở nhân thực và f-metionin ở nhân sơ) sẽ tách ra khỏi chuỗi để tạo thành chuỗi polipeptit hoàn chỉnh ở một số loại chuỗi và axit amin mở đầu cũng có thể không tách khỏi chuỗi polipeptit. Việc loại bỏ axit amin mở đầu phụ thuộc vào axit amin đứng sau nó: nếu là Lysin thì axit amin mở đầu được giữ lại còn nếu là Alanin thì axit amin mở đầu được loại bỏ,...Việc loại bỏ axit amin mở đầu có lẽ là do axit amin mở đầu có ảnh hưởng đến chức năng của protein hoặc ảnh hưởng đến độ bền vững của phân tử protein đó.

- Poliriboxom giúp tổng hợp nhiều chuỗi polipeptit cùng loại trong một thời gian ngắn. Chú ý là mỗi riboxom trượt sẽ tổng hợp nên 1 chuỗi polipeptit.

- Riboxom giúp cho sự hình thành liên kết peptit. Riboxom liên kết được với mARN trong dịch mã là do tương tác giữa các phân tử rARN trong riboxom với mARN.

KHẮNG ĐỊNH

Bạn hãy chắc chắn một điều, nếu đột biến rơi vào Nu thứ hai trong một bộ ba mã hóa nào đó thì chắc chắn nó làm thay đổi chuỗi polipeptit.

MỞ RỘNG

Quá trình từ mRNA → ADN được gọi là quá trình phiên mã ngược, quá trình này chỉ diễn ra ở 1 số loại virus có vật chất di truyền là ARN (VD: HIV,...)

CHÚ Ý

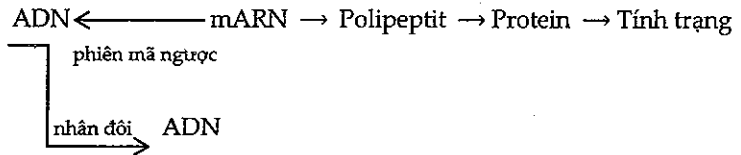
Hãy nhớ rằng có nhiều mô hình Operon có ở vi khuẩn và cơ chế điều hòa chúng ta đề cập ở đây cũng chỉ là mô hình đơn giản nhất mà thôi.

- Hai loại axit amin duy nhất chỉ do một bộ ba mã hóa là metionin (f -metionin) và tryptophan

- Mã di truyền là mã bộ ba ⇒ được hình thành qua quá trình tiến hóa lâu dài.

- Tính thoái hóa của mã di truyền chủ yếu nằm ở vị trí Nu thứ 3 trong bộ ba. Nu thứ 3 này có tính linh hoạt, các bộ ba cùng quy định 1 loại axit amin khác nhau ở Nu thứ 3 này. Vì vậy đột biến thay thế nếu rơi vào Nu vị trí thứ 3 sẽ không gây hậu quả nghiêm trọng. Cũng có trường hợp tính thoái hóa rơi vào Nu thứ nhất với 2 loại axit amin là Leu và Arg. Như vậy, Nu ở vị trí thứ hai của các bộ ba mã hóa có tính đặc thù tuyệt đối.

- Cơ chế của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử:



- Trong tế bào có rất nhiều gen, nhưng ở từng thời điểm chỉ có một số ít gen hoạt động (ước tính khoảng 20% số gen trong tế bào hoạt động tại mỗi thời điểm). Các tế bào có kiểu gen giống nhau nhưng lại biểu hiện khác nhau là do các gen của chúng biểu hiện khác nhau. Đó là nhờ quá trình điều hòa hoạt động của gen.

- Điều hòa hoạt động của gen được hiểu là gen có được phiên mã hoặc dịch mã hay không – điều hòa lượng sản phẩm do gen tạo ra.

- Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân sơ nhìn chung chủ yếu vẫn được thực hiện ở mức độ điều hòa phiên mã. Ở sinh vật nhân thực, điều hòa hoạt động của gen diễn ra ở nhiều mức độ.

- Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực phức tạp hơn ở sinh vật nhân sơ do:

- + ADN của sinh vật nhân thực liên kết với protein histon.
- + mRNA của sinh vật nhân thực cần biến đổi.
- + Nhu cầu protein ở sinh vật nhân thực là khác nhau ở từng giai đoạn, còn của sinh vật nhân sơ là tương đối ổn định trong suốt quá trình sống.
- + Số lượng Nu là rất lớn nhưng chỉ có một lượng nhỏ là mã hóa thông tin di truyền.
- + Điều hòa ở sinh vật nhân thực qua nhiều cấp độ khác nhau: NST tháo xoắn, phiên mã, sau phiên mã,...

- Điều hòa ở vi khuẩn theo cơ chế Operon: ở E.coli có Operon Lac hoạt động theo cơ chế của Jacop và Mono đưa ra.

- Thành phần của Operon Lac:

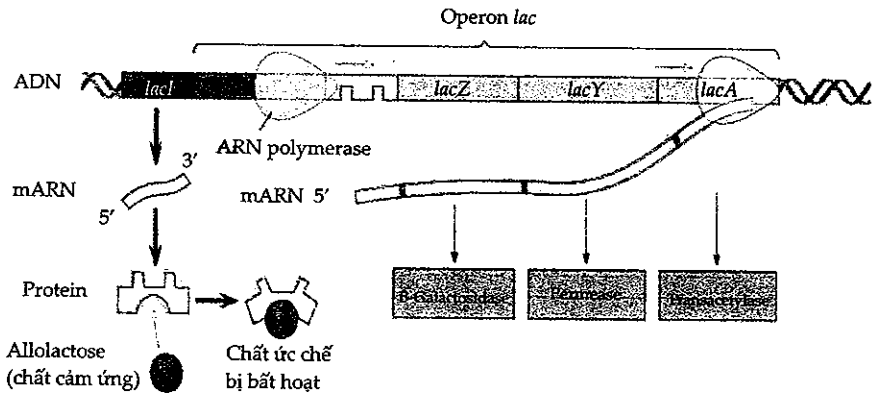
- + Vùng khởi động (P), vùng vận hành (O) và cụm gen cấu trúc theo thứ tự là Z, Y, A.
- + Gen ức chế R không thuộc Operon.

- Do cụm gen cấu trúc có cùng cơ chế điều hòa nên chúng sẽ có số lần nhân đôi và phiên mã bằng nhau.

- Chất ức chế là protein ức chế do gen ức chế tổng hợp, ở trạng thái bình thường protein liên kết với vùng vận hành (O) và làm bất hoạt các gen cấu trúc (đối với Operon Lac).

- ARN polimeraza sẽ liên kết vào vùng khởi động (P) để khởi động quá trình phiên mã.

- Khi có chất cảm ứng là Lactozo thì một đồng phân của lactozo là allactozo (lactozo tăng thì allactozo tăng) liên kết với protein ức chế làm biến đổi cấu hình của protein do đó nó không liên kết được với vùng vận hành nữa và các gen cấu trúc được biểu hiện.



- Ngoài cơ chế điều hòa ngược âm tính còn có cơ chế điều hòa ngược dương tính: khi có protein hoạt hóa liên kết với vùng điều hòa của gen thì gen sẽ được phiên mã mạnh hơn.

- Operon Lac chỉ hoạt động khi protein ức chế bị bất hoạt không liên kết với vùng (*O*), tuy nhiên nếu không có CAP liên kết với promoter thì tốc độ phiên mã là rất thấp.

- Nếu trong tế bào có cả đường glucozo và đường lactozo thì tế bào ưu tiên sử dụng glucozo và khi đó sản phẩm chuyển hóa khi phân giải glucozo sẽ ức chế Operon Lac hoạt động.

- Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực:

+ **Trước phiên mã:** gen được lặp lại nhiều lần, bất hoạt gen bằng metyl hóa hoặc khử acetyl hóa,... Ở người hiện tượng nữ giới có 2 NST X nhưng 1 NST X được bất hoạt tạo thành thể Barr.

+ **Phiên mã:** nhờ các yếu tố tăng cường, yếu tố bất hoạt hoặc các yếu tố phiên mã đặc thù ở sinh vật nhân thực,... Ở sinh vật nhân sơ chủ yếu là nhờ mô hình Operon.

+ **Sau phiên mã:** cắt nối intron và exon, phân hủy mRNA,...

Dịch mã: nhờ các yếu tố ở vùng đầu 5' và 3' của mRNA.

+ **Sau dịch mã:** biến đổi protein mới thực hiện được chức năng, phân hủy protein,...

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Dựa vào chức năng, gen được chia ra làm mấy loại gen:

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Trong gen phân mảnh, số intron = số exon - 1
B. Trong gen phân mảnh, số exon = số intron - 1
C. Trong gen không phân mảnh, số intron = số exon - 1
D. Trong gen không phân mảnh, số exon = số intron - 1

Câu 3: Nguyên tắc cấu tạo nào giúp tăng độ bền vững trong cấu trúc không gian của AND:

- A. Bổ sung B. Ngược chiều
C. Mạch kép D. Đa phân

Câu 4: Thành phần nào của ADN tạo nên thông tin di truyền?

- A. Nhóm photphat
B. Gốc đường
C. Liên kết photphodiester giữa các Nu
D. Bazonito

Câu 5: Nguyên tắc nào giúp đảm bảo sự chính xác trong quá trình sao chép của AND?

- A. Bổ sung B. Bán bảo tồn
C. Ngược chiều D. Nửa gián đoạn

Câu 6: Nguyên liệu tham gia vào quá trình tái bản ADN cần số loại Nu là:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

Câu 7: Ở vi khuẩn E.coli, ARN polymeraza có chức năng gì trong quá trình tái bản ADN?

- A. Mở xoắn phân tử ADN làm khuôn
B. Tổng hợp đoạn ARN mỗi có nhóm 3'-OH tự do
C. Nối các đoạn ADN ngắn thành đoạn ADN dài
D. Nhận ra vị trí khởi đầu đoạn ADN được nhân đôi

Câu 8: Trong tế bào nhân thực, loại ARN nào đa dạng nhất?

- A. snARN B. tARN C. rARN D. mARN

Câu 9: Vì sao quá trình sao chép ADN của sinh vật nhân thực là khá nhanh

- A. ADN polymeraza sao chép với tốc độ nhanh
B. ADN có cấu trúc mạch kép
C. Có nhiều đơn vị sao chép
D. Nhiều loại protein tham gia hỗ trợ

Câu 10: Chọn phát biểu sai:

- A. Ở sinh vật nhân thực, đa số ADN bị ngắn dần sau mỗi chu kỳ sao chép do ADN mạch thẳng.
B. Ở sinh vật nhân sơ, ADN không bị ngắn dần do ADN mạch vòng

C. Ở sinh vật nhân thực, trong các tế bào xoma đoạn mồi ở đầu mạch sau khi bị loại bỏ sẽ không được thay thế

D. Ở sinh vật nhân sơ, do ADN mạch vòng nên không cần đoạn mồi ở đầu mạch mà vẫn sao chép được toàn bộ ADN

Câu 11: Tác nhân nào được dùng để chứng minh mã di truyền là mã bộ ba?

- A. 5-BU B. Tia tử ngoại
C. Acridin D. NMU

Câu 12: Loại ARN nào có số lượng lớn nhất trong tế bào?

- A. siARN B. tARN C. rARN D. mARN

Câu 13: Có mấy loại ARN tham gia vào quá trình dịch mã?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 14: Vì sao ARN có hoạt tính như enzym

- A. Là đại phân tử B. Được phiên mã từ ADN
C. Mạch đơn D. Có khả năng tự xúc tác

Câu 15: Quá trình phiên mã gồm mấy giai đoạn

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 16: mARN không được tổng hợp theo nguyên tắc nào?

- A. Bổ sung B. Ngược chiều
C. Khuôn mẫu D. Bán bảo tồn

Câu 17: Chiều tổng hợp của ARN polymeraza và chiều của ARN lần lượt là

- A. 5' → 3' và 3' → 5' B. 3' → 5' và 5' → 3'
C. 5' → 3' và 5' → 3' D. 3' → 5' và 3' → 5'

Câu 18: Số loại đơn phân của axit nucleic tham gia vào quá trình phiên mã là:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

Câu 19: Vì sao mARN ở sinh vật nhân thực tồn tại lâu trong tế bào?

- A. Trong tế bào không có enzym phân hủy
B. Chứa intron
C. Chứa mũ 7 methyl guanin và đuôi poli A
D. Do chưa tổng hợp ngay protein

Câu 20: Liên kết nào chủ yếu giúp tạo nên cấu trúc bậc 2 của protein?

- A. liên kết hidro B. liên kết peptit
C. liên kết disulfua D. liên kết ion

Câu 21: Trong cấu trúc bậc một của chuỗi polipeptit có chứa loại liên kết gì?

- A. Hidro B. Disulfua C. Hóa trị D. Ion

Câu 22: Loại axit nucleic nào liên kết với riboxom trong suốt thời gian dịch mã?

- A. ADN B. mARN C. rARN D. tARN

Câu 23: Phát biểu nào đúng?

- A. Số axit amin được tổng hợp bằng số codon trên mARN.
- B. Số axit amin trong chuỗi polipeptit hoàn chỉnh bằng số lượt tARN.
- C. Số axit amin được tổng hợp bằng số lượt tARN.
- D. Số lượt tARN bằng số codon trên mARN.

Câu 24: Ở sinh vật nhân thực, số lượng axit amin methionin trong một chuỗi polipeptit bất kì là:

- A. Khi mới tổng hợp là một, chuỗi hoàn chỉnh là 0.
- B. Cả khi mới tổng hợp và khi hoàn chỉnh đều là 1.
- C. Cả khi mới tổng hợp và khi hoàn chỉnh đều là 0.
- D. Không xác định.

Câu 25: tARN đầu tiên mang anticodon là:

- A. 3' UAX 5' B. 5' UAX 3'
- C. 3' XUA 5' D. 5' AUX 3'

Câu 26: Chọn phát biểu đúng?

- A. Mỗi riboxom chỉ tổng hợp một loại protein nhất định.
- B. Mỗi riboxom thường chỉ được sử dụng một lần.
- C. Nhiều riboxom được dùng để tổng hợp một loại polipeptit.
- D. Một chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp bởi nhiều riboxom.

Câu 27: Câu nào dưới đây nói về mối quan hệ giữa gen và tính trạng là đúng nhất?

- A. Một gen quy định một protein
- B. Một chuỗi polipeptit quy định bởi một gen
- C. Một protein quy định bởi một gen
- D. Một gen quy định một chuỗi polipeptit

Câu 28: Trong cơ chế điều hòa Operon Lac ở E.coli thì khi có Lactozo protein ức chế sẽ:

- A. Không được tổng hợp
- B. Mất cấu hình không gian
- C. Biến đổi cấu hình không gian
- D. Bị biến tính

Câu 29: Trong cơ chế điều hòa Operon Lac ở E.coli, khi không có lactozo thì:

- A. Protein ức chế bám vào vùng khởi động, ARN polymeraza bám vào vùng vận hành
- B. Protein ức chế bám vào vùng vận hành, ARN polymeraza không bám vào vùng khởi động
- C. Protein ức chế bám vào vùng vận hành, ARN polymeraza bám vào vùng khởi động
- D. Protein ức chế bám vào vùng khởi động, ARN polymeraza không bám vào vùng vận hành

Câu 30: Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân sơ chủ yếu diễn ra ở giai đoạn:

- A. Trước phiên mã B. Phiên mã

C. Dịch mã

D. Sau dịch mã

Câu 31: Trong một số trường hợp ở E.Coli, khi môi trường không có đường Lactozo nhưng Operon Lac vẫn hoạt động tổng hợp các enzym phân giải đường lactozo. Khả năng nào sau đây có thể xảy ra?

- A. Vùng khởi động của gen điều hòa bị đột biến nên tổng hợp quá nhiều protein ức chế
- B. Đột biến xảy ra ở nhóm gen cấu trúc Z, Y, A làm enzym ARN polymeraza hoạt động mạnh hơn bình thường
- C. Đột biến ở vùng vận hành làm protein ức chế không gắn vào vùng vận hành được nên enzym ARN polymeraza hoạt động phiên mã
- D. E.coli tổng hợp dự trữ enzym phân giải đường lactozo

Câu 32: Ở sinh vật nhân thực hoạt động của gen xảy ra sau khi có hiện tượng phiên mã nhưng trước khi bắt đầu dịch mã tổng hợp protein là:

- A. Protein ức chế không hoạt động
- B. Nối các exon thành mARN trưởng thành
- C. Gen đóng xoắn trở lại ban đầu
- D. Cắt các intron, nối các exon thành mARN trưởng thành

Câu 33: Hai phân tử protein có cấu trúc hoàn toàn khác nhau được dịch mã từ hai phân tử mARN khác nhau, tuy nhiên hai phân tử mARN này được tổng hợp từ cùng một gen. Cơ chế nào sau đây có thể giải thích hợp lí nhất cho hiện tượng này?

- A. Cơ chế mở xoắn khác nhau của ADN tạo thành hai phân tử mARN khác nhau
- B. Một đột biến đã làm thay đổi cấu trúc của gen
- C. Quá trình cắt nối các intron và exon tạo nên các mARN khác nhau
- D. Hai mARN được tổng hợp từ các Operon khác nhau

Câu 34: Trong quá trình dịch mã một riboxom chứa hai phân tử tARN, một tARN có một polipeptit đính với nó, một tARN có axit amin đính với nó. Điều xảy ra sau đó là:

- A. Mạch polipeptit được dịch chuyển và nối với axit amin đơn lẻ
- B. Phân tử tARN rời khỏi riboxom cùng với axit amin của nó
- C. Phân tử axit amin dịch chuyển và gắn với chuỗi polipeptit
- D. Phân tử tARN cùng mạch polipeptit của nó rời khỏi riboxom

Câu 35: Phát biểu nào sai:

- A. Sinh vật nhân sơ, sự dịch mã trên một phân tử

mARN chỉ tạo một loại chuỗi polipeptit

B. Sinh vật nhân thực, polixom chỉ tổng hợp một loại chuỗi polipeptit duy nhất

C. Sinh vật nhân sơ, mARN đang tổng hợp cũng có thể tham gia dịch mã

D. Sinh vật nhân thực, nhiều riboxom có thể cùng trượt trên 1 phân tử mARN

Câu 36: Dạng axit nucleic nào sau đây là phân tử di truyền tìm thấy ở cả ba nhóm: virus, sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực?

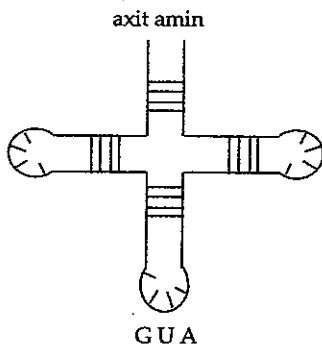
A. ADN sợi kép thẳng B. ADN sợi kép vòng

C. ADN sợi đơn thẳng D. ADN sợi đơn vòng

Câu 37: Một đoạn mạch gốc của gen cấu trúc thuộc vùng mã hóa có 5 bộ ba:

5'AAT GTA AXG ATG GXX..... 3'
1 2 3 4 5

Phân tử tARN (hình vẽ bên) giải mã cho codon thứ mấy trên đoạn gen?



A. Codon thứ 4. B. Codon thứ 2.
C. Codon thứ 1. D. Codon thứ 3.

Câu 38: Nhiệm vụ của anticodon là:

A. xúc tác liên kết axit amin đến nơi tổng hợp
B. xúc tác vận chuyển axit amin đến nơi tổng hợp
C. xúc tác hình thành liên kết peptit
D. nhận biết codon đặc hiệu trên mARN, liên kết bổ sung trong quá trình tổng hợp protein

Câu 39: Điểm giống nhau giữa ADN và ARN ở sinh vật nhân thực là:

A. được tổng hợp từ mạch khuôn của phân tử ADN mẹ.
B. trong mỗi một phân tử đều có mối liên kết hiđrô và liên kết cộng hóa trị.
C. đều cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, các đơn phân có cấu tạo giống nhau (trừ Timin của ADN thay bằng Uraxin của ARN).
D. tồn tại trong suốt thể hệ tế bào.

Câu 40: Nguyên nhân nào khiến ARN có rất nhiều hình dạng khác nhau?

A. Do chúng được cấu tạo từ một mạch

B. Do chúng có kích thước ngắn

C. Do trong tế bào có các loại khuôn tạo hình khác nhau

D. Do chúng liên kết với nhiều loài protein khác nhau

Câu 41: Các nhà khoa học đã phát hiện ra khi để chung vỏ prôtêin của thể ăn khuẩn T₂ và ADN của thể ăn khuẩn T₄ thì tạo được một thể ăn khuẩn ghép. Nếu ta cho thể ăn khuẩn ghép đó lây nhiễm vào một vi khuẩn, các thể ăn khuẩn nhân bản lên trong tế bào vật chủ sẽ có:

A. protein của T₄ và ADN của T₂.

B. protein của T₂ và ADN của T₄.

C. protein của T₂ và ADN của T₂.

D. protein của T₄ và ADN của T₄.

Câu 42: Các bộ ba khác nhau bởi:

(1) Số lượng nucleotit;

(2) Thành phần nucleotit;

(3) Trình tự các nucleotit;

(4) Số lượng liên kết photphodiester.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2 và 3. B. 2 và 3. C. 1 và 4. D. 3 và 4

Câu 43: Khi nói về gen phân mảnh, kết luận nào sau đây là đúng?

A. Gen phân mảnh là thuật ngữ để chỉ tất cả các gen ở sinh vật nhân thực

B. Một gen phân mảnh phiên mã 1 lần sẽ tổng hợp được nhiều loại phân tử mARN trưởng thành

C. Khi gen phân mảnh phiên mã, các đoạn intron không được dùng làm khuôn tổng hợp mARN

D. Gen phân mảnh là loại gen không có ở vi khuẩn.

Câu 44: Khi nói về gen phân mảnh phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Có trong nhân của sinh vật nhân thực

B. Nếu bị đột biến ở đoạn intron thì cấu trúc protein không bao giờ bị thay đổi

C. Có khả năng tạo ra nhiều loại phân tử mARN trưởng thành

D. Không có trong các tế bào của vi khuẩn.

Câu 45: Nhóm sinh vật có gen phân mảnh gồm các exon và intron. Điều khẳng định nào sau đây về sự biểu hiện của gen là đúng?

A. Mỗi bản sao được tạo ra bởi một promoter (vùng khởi động) riêng biệt.

B. Trong quá trình hoàn chỉnh mARN, các intron sẽ bị loại bỏ khỏi mARN sơ cấp.

C. Sự dịch mã của mỗi exon được bắt đầu từ bộ ba khởi đầu của từng exon.

D. Trong quá trình dịch mã, các riboxom sẽ nhảy qua vùng intron của mRNA.

Câu 46: Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về gen cấu trúc?

A. Mỗi gen mã hoá prôtêin điển hình gồm ba vùng trình tự nucleôtit: vùng điều hoà, vùng mã hoá, vùng kết thúc.

B. Phần lớn các gen của sinh vật nhân thực có vùng mã hoá không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hoá axit amin (exon) là các đoạn không mã hoá axit amin (intron).

C. Vùng điều hoà nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc của gen, mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.

D. Gen không phân mảnh là các gen có vùng mã hoá liên tục, không chứa các đoạn không mã hoá axit amin (intron).

Câu 47: Về cấu tạo, ADN và tARN có những điểm khác biệt:

(1) ADN có cấu tạo 2 mạch, còn tARN chỉ được cấu tạo từ 1 mạch;

(2) ADN được cấu tạo theo nguyên tắc bổ sung, còn tARN thì không có;

(3) Đơn phân của ADN có đường và thành phần bazơ khác tARN;

(4) ADN có khối lượng và kích thước lớn hơn tARN;

(5) ADN có liên kết hidro, còn tARN không có liên kết hidro.

Phương án đúng là:

A. 1, 2, 3, 5 B. 1, 2, 4 C. 1, 3, 5 D. 1, 3, 4

Câu 48: Cho các nhận xét sau:

(1) đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, có tính đa dạng và đặc thù;

(2) đều có đơn phân giống nhau và có liên kết bổ sung;

(3) Các đơn phân liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị;

(4) đều có thành phần nguyên tố hóa học giống nhau. Có bao nhiêu đặc điểm là đặc điểm chung giữa ADN và protein?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 49: Khi nói về cấu trúc không gian của phân tử ADN, có các phát biểu sau:

(1) Hai mạch của ADN xếp song song và ngược chiều nhau.

(2) Có cấu trúc hai mạch xoắn kép, đường kính vòng xoắn là 20Å.

(3) Khoảng cách giữa 2 nucleotit là 3,4Å.

(4) Các cặp bazơ nitơ liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung.

Số thông tin chưa chính xác là:

A. 2 B. 1 C. 4 D. 3

Câu 50: Nhiệt độ nóng chảy của ADN là nhiệt độ để phá vỡ các liên kết hydro và làm tách hai mạch đơn của phân tử. Hai phân tử ADN có chiều dài bằng nhau nhưng phân tử ADN thứ nhất có tỉ lệ giữa nucleotit loại $\frac{A}{G}$ lớn hơn phân tử ADN thứ hai. Kết

l luận nào sau đây là đúng?

A. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất nhỏ hơn phân tử ADN thứ hai.

B. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất bằng phân tử ADN thứ hai.

C. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất lớn hơn phân tử ADN thứ hai.

D. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN không phụ thuộc vào tỉ lệ A/G.

Câu 51: Khi nói về quá trình nhân đôi ADN, những phát biểu nào sau đây sai?

(1) Quá trình nhân đôi ADN diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và bán bảo toàn.

(2) Quá trình nhân đôi ADN bao giờ cũng diễn ra đồng thời với quá trình phiên mã.

(3) Trên cả hai mạch khuôn, ADN polymeraza đều di chuyển theo chiều 5' → 3' để tổng hợp mạch mới theo chiều 3' → 5'.

(4) Trong mỗi phân tử ADN được tạo thành thì một mạch là mới được tổng hợp, còn mạch kia là của ADN ban đầu.

A. (1), (4). B. (1), (3). C. (2), (4). D. (2), (3).

Câu 52: Cho các phát biểu nào sau khi nói về quá trình nhân đôi ADN?

(1) Enzim nối ligaza có mặt trên cả hai mạch mới đang được tổng hợp trong 1 đơn vị nhân đôi.

(2) Enzim ADN polymeraza trượt theo hai chiều ngược nhau trên cùng một mạch khuôn.

(3) Enzim ADN polymeraza luôn di chuyển sau enzim tháo xoắn.

(4) Trong quá trình nhân đôi ADN trên 1 chạc sao chép, một mạch được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 53: Làm thế nào người ta xác định được ADN được nhân đôi theo nguyên tắc nào?

A. Dùng phương pháp khuếch đại gen trong ống nghiệm.

B. Dùng phương pháp nhiễu xạ ron - ghen (tia X)

C. Đếm số lượng các đoạn Okazaki của ADN khi nhân đôi.

D. Dùng các nucleotit đánh dấu phóng xạ theo dõi kết quả nhân đôi ADN.

Câu 54: Khi nói về quá trình nhân đôi ADN (tái bản ADN) ở tế bào nhân thực, phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym nối ligaza tác động lên cả hai mạch đơn mới được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.

B. Sự nhân đôi ADN xảy ra ở nhiều điểm trong mỗi phân tử ADN tạo ra nhiều đơn vị nhân đôi (đơn vị tái bản).

C. Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym ADN polymeraza chỉ trượt trên một mạch của phân tử ADN mẹ.

D. Trong quá trình nhân đôi ADN, có sự liên kết bổ sung giữa A với T, G với X và ngược lại.

Câu 55: Hệ gen người có kích thước lớn hơn hệ gen E. coli khoảng 1000 lần, trong khi tốc độ sao chép ADN của E. coli nhanh hơn ở người khoảng 10 lần. Những cơ chế nào giúp toàn bộ hệ gen người có thể sao chép hoàn chỉnh chỉ chậm hơn hệ gen E. coli khoảng vài chục lần:

A. Người có nhiều loại ADN polymeraza hơn E.coli

B. Tốc độ sao chép ADN của các enzym ADN polymeraza ở người cao hơn

C. Hệ gen người có nhiều điểm khởi đầu sao chép

D. Ở người, quá trình sao chép không diễn ra đồng thời với các quá trình phiên mã và dịch mã như ở vi khuẩn E.coli.

Câu 56: Khi nói về quá trình dịch mã, có những phát biểu nào sau:

(1) Dịch mã là quá trình tổng hợp prôtêin, quá trình này chỉ diễn ra trong nhân của tế bào nhân thực

(2) Quá trình dịch mã có thể chia thành hai giai đoạn là hoạt hóa axit amin và tổng hợp chuỗi polipeptit

(3) Trong quá trình dịch mã, trên mỗi phân tử mRNA thường có một số riboxom cùng hoạt động

(4) Quá trình dịch mã kết thúc khi riboxom tiếp xúc với codon 5' UUG 3' trên phân tử mRNA

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 57: Cho các thông tin sau đây:

(1) mRNA sau phiên mã được trực tiếp dùng làm khuôn để tổng hợp protein.

(2) Khi riboxom tiếp xúc với mã kết thúc trên mRNA thì quá trình dịch mã hoàn tất.

(3) Nhờ một enzym đặc hiệu, axit amin mở đầu có thể được cắt khỏi chuỗi polipeptit vừa tổng hợp.

(4) mRNA sau phiên mã được cắt bỏ intron, nối các exon lại với nhau thành mRNA trưởng thành.

Các thông tin về sự phiên mã và dịch mã đúng với cả tế bào nhân thực và nhân sơ là:

A. (2) và (3).

B. (1) và (4).

C. (3) và (4).

D. (2) và (4).

Câu 58: Đặc điểm nào sau đây không đúng về quá trình phiên mã và dịch mã ở vi khuẩn?

A. Quá trình phiên mã diễn ra trong nhân, quá trình dịch mã diễn ra trong tế bào chất.

B. Quá trình phiên mã cần có sự tham gia của enzym ARN polymeraza.

C. ARN polymeraza dịch chuyển trên mạch khuôn ADN theo chiều 3' → 5', riboxom dịch chuyển trên mRNA theo chiều 5' → 3'.

D. Quá trình dịch mã có thể bắt đầu sau khi đầu 5' của phân tử mRNA vừa tách khỏi sợi khuôn.

Câu 59: Trong quá trình dịch mã thực chất của sự hoạt hóa axit amin là:

A. kích hoạt axit amin và gắn đặc hiệu vào 5'-OH của tARN nhờ enzym đặc hiệu

B. gắn axit amin vào tARN nhờ enzym nối ligaza

C. gắn axit amin vào tARN ở đầu 5'-OH của tARN

D. sử dụng năng lượng ATP để kích hoạt axit amin sau đó gắn vào đầu 3' của tARN

Câu 60: Trong quá trình dịch mã tổng hợp chuỗi polipeptit, axit amin thứ (p + 1) được liên kết với axit amin thứ p của chuỗi polipeptit đang được tổng hợp để hình thành liên kết peptit bằng cách:

A. Gốc cacbonyl của axit amin thứ p + 1 kết hợp với nhóm amin của axit amin thứ p

B. Gốc cacbonyl của axit amin thứ p kết hợp với nhóm amin của axit amin thứ p + 1

C. Gốc amin của axit amin thứ p + 1 kết hợp với nhóm cacbonyl của axit amin thứ p

D. Gốc amin của axit amin thứ p kết hợp với nhóm cacbonyl của axit amin thứ p + 1

Câu 61: Các giai đoạn trong quá trình tổng hợp chuỗi polipeptit bao gồm:

(1) tiểu đơn vị lớn của riboxom kết hợp tạo riboxom hoàn chỉnh;

(2) bộ 3 đối mã của phức hợp mở đầu Met-tARN (UAX) liên kết bổ sung với bộ ba 5' AUG 3' trên mRNA;

(3) tiểu đơn vị bé của riboxom gắn với mRNA ở vị trí nhận biết đặc hiệu;

(4) aa mở đầu được cắt khỏi chuỗi pôlipeptit;

(5) riboxom tiếp xúc với bộ ba 5' UAG 3' trên mRNA;

(6) codon thứ 2 của mRNA gắn bổ sung anticodon trong phức hợp aa-tARN,

(7) riboxom dịch đi theo từng codon trên mRNA

(8) liên kết peptit thứ nhất được hình thành

(9) giải phóng chuỗi polipeptit hoàn chỉnh.

Thứ tự đúng của các giai đoạn trong quá trình dịch mã là:

A. 3 → 2 → 1 → 6 → 8 → 7 → 5 → 4 → 9

B. 3 → 1 → 2 → 5 → 6 → 4 → 7 → 8 → 9

C. 1 → 3 → 2 → 6 → 7 → 5 → 4 → 8 → 9

D. 2 → 3 → 1 → 8 → 6 → 7 → 5 → 4 → 9

Câu 62: Nội dung nào dưới đây là không đúng khi nói về quá trình dịch mã?

A. Khi dịch mã ngừng lại, một enzym đặc hiệu loại bỏ axit amin mở đầu và giải phóng chuỗi polipeptit.

B. Trong dịch mã ở tế bào nhân thực, tARN mang aa mở đầu là metionin đến riboxom để bắt đầu dịch mã.

C. Trong dịch mã ở tế bào nhân sơ, tARN mang aa mở đầu là foocmin metionin đến riboxom để bắt đầu dịch mã.

D. Khi dịch mã ngừng lại, riboxom tách khỏi mRNA và giữ nguyên cấu trúc để tiếp tục dịch mã.

Câu 63: Nhận xét nào không đúng về các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử?

A. Trong quá trình phiên mã tổng hợp ARN, mạch khuôn ADN được phiên mã là mạch có chiều 3' → 5'.

B. Trong quá trình phiên mã tổng hợp ARN, mạch ARN được kéo dài theo chiều 5' → 3'.

C. Trong quá trình nhân đôi ADN, mạch mới tổng hợp trên mạch khuôn ADN chiều 3' → 5' là liên tục còn mạch mới tổng hợp trên mạch khuôn ADN chiều 5' → 3' là không liên tục (gián đoạn).

D. Trong quá trình dịch mã tổng hợp prôtêin, phân tử mRNA được dịch mã theo chiều 3' → 5'.

Câu 64: Trong quá trình nhân đôi, enzym ADN polimeraza

A. di chuyển theo sau các enzym xúc tác cho quá trình tháo xoắn và phá vỡ các liên kết hiđrô.

B. di chuyển cùng chiều trên hai mạch của phân tử ADN mẹ.

C. di chuyển ngược chiều nhau trên một mạch của phân tử ADN.

D. nối các đoạn Okazaki lại với nhau thành chuỗi polinucleotit.

Câu 65: Phát biểu nào sau đây chưa chính xác?

A. Enzim phiên mã tác dụng theo chiều 3' → 5' trên mạch mã gốc.

B. Riboxom dịch chuyển trên mRNA theo từng bộ ba theo chiều từ 5' → 3'.

C. 1 riboxom có thể tham gia tổng hợp bất cứ loại protein nào.

D. Enzim phiên mã tác dụng từ đầu đến cuối phân tử ADN theo chiều 3' → 5'.

Câu 66: Khi nói về số lần nhân đôi và số lần phiên mã của các gen ở một tế bào nhân thực, trong trường hợp không có đột biến, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Các gen trên các nhiễm sắc thể khác nhau có số lần nhân đôi bằng nhau và số lần phiên mã thường khác nhau.

B. Các gen nằm trên cùng một nhiễm sắc thể có số lần nhân đôi khác nhau và số lần phiên mã thường khác nhau.

C. Các gen trên các nhiễm sắc thể khác nhau có số lần nhân đôi khác nhau và số lần phiên mã thường khác nhau.

D. Các gen nằm trong một tế bào có số lần nhân đôi bằng nhau và số lần phiên mã bằng nhau.

Câu 67: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói tới sự phân hóa về chức năng trong ADN?

A. Chỉ một phần nhỏ ADN mã hóa các thông tin di truyền còn đại bộ phận đóng vai trò điều hòa hoặc không hoạt động.

B. Chỉ một phần nhỏ ADN không mã các hóa thông tin di truyền còn đại bộ phận đóng vai trò mã hóa thông tin di truyền.

C. Chỉ một phần nhỏ ADN mã hóa các thông tin di truyền còn đại bộ phận không hoạt động.

D. Chỉ một phần nhỏ ADN mã hóa các thông tin di truyền còn đại bộ phận đóng vai trò điều hòa.

Câu 68: Thực chất của điều hòa hoạt động của gen chính là

A. điều hòa lượng mRNA, tARN, rARN tạo ra để tham gia tổng hợp protein.

B. điều hòa lượng enzym tạo ra để tham gia tổng hợp protein.

C. điều hòa lượng sản phẩm của gen đó được tạo ra.

D. điều hòa lượng ATP cần thiết cho quá trình tổng hợp protein.

Câu 69: Ở sinh vật nhân sơ một nhóm gen cấu trúc có liên quan về chức năng thường được phân bố liên nhau thành từng cụm có chung một cơ chế điều hòa gọi là Operon. Việc tồn tại Operon có ý nghĩa

A. giúp một quá trình chuyển hóa nào đó xảy ra nhanh hơn vì các sản phẩm của gen có liên quan về

chức năng cùng được tạo ra đồng thời, tiết kiệm thời gian.

B. giúp tạo ra nhiều hơn sản phẩm của gen vì nhiều gen phân bố thành cụm sẽ tăng cường lượng sản phẩm, vì vậy đáp ứng tốt với sự thay đổi của điều kiện môi trường.

C. giúp cho vùng promoter có thể liên kết dễ dàng hơn với ARN polymerase vì vậy mà gen trong Operon có thể cảm ứng dễ dàng để thực hiện quá trình phiên mã tạo ra sản phẩm khi tế bào cần.

D. giúp cho gen có thể đóng mở cùng lúc vì có cùng một vùng điều hòa vì vậy nếu như đột biến ở vùng điều hòa thì chỉ ảnh hưởng đến sự biểu hiện của một gen nào đó ở trong Operon.

Câu 70: Trong cơ chế điều hòa hoạt động của Operon Lac, sự kiện nào sau đây diễn ra cả khi môi trường có lactozo và khi môi trường không có lactozo?

- A. Một số phân tử lactozo liên kết với protein ức chế.
- B. Gen điều hòa R tổng hợp protein ức chế.
- C. Các gen cấu trúc Z, Y, A phiên mã tạo ra các phân tử mRNA tương ứng.

D. ARN polimeraza liên kết với vùng khởi động của operon Lac và tiến hành phiên mã.

Câu 71: Cho các hiện tượng sau

(1) Gen điều hòa của Operon Lac bị đột biến dẫn tới protein ức chế bị biến đổi cấu trúc không gian và mất chức năng sinh học

(2) Vùng khởi động của Operon Lac bị đột biến làm thay đổi cấu trúc và không còn khả năng gắn kết với enzyme ARN polimeraza

(3) Gen cấu trúc Z bị đột biến dẫn tới protein do gen này quy định tổng hợp bị biến đổi không gian và không trở thành enzyme xúc tác

(4) Vùng vận hành của Operon Lac bị đột biến làm thay đổi cấu trúc và không còn khả năng gắn kết với protein ức chế

(5) Vùng khởi động của gen điều hòa bị đột biến làm thay đổi cấu trúc và không còn khả năng gắn kết với enzyme ARN polimeraza

Trong các trường hợp trên những trường hợp không có đường Lactozo nhưng Operon Lac vẫn thực hiện phiên mã là

- A. 2, 4, 5 B. 1, 3, 4 C. 1, 4, 5 D. 1, 3, 5

Câu 72: Điều nào sau đây không đúng về hoạt động của gen tăng cường và gen bất hoạt ở sinh vật nhân thực?

A. Các gen gây bất hoạt tác động lên điều hòa làm ngừng phiên mã.

B. Các gen gây bất hoạt tác động lên gen điều hòa gây bất hoạt gen điều hòa.

C. Các gen gây tăng cường tác động lên gen điều hòa làm tăng sự phiên mã.

D. Các gen tăng cường và bất hoạt đều tham gia điều hòa hoạt động gen.

Câu 73: Cho các phát biểu sau về sinh vật nhân thực:

(1) Chiều dài mRNA sơ khai đúng bằng chiều dài của gen mã hóa tương ứng.

(2) Phân tử ADN chỉ có một mạch làm khuôn để phiên mã, mạch còn lại là mạch mã hóa.

(3) Nhiều chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp từ một phân tử mRNA trưởng thành duy nhất.

(4) Một chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp bởi nhiều riboxom.

Số phát biểu đúng là?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4.

Câu 74: Nói về quá trình nhân đôi ADN ở tế bào sinh vật nhân thực, phát biểu nào sai?

- A. Cả 2 mạch mới được hình thành đều gián đoạn.
- B. Số loại nucleotit là nguyên liệu cho quá trình nhân đôi ADN là 8.

C. Tất cả các gen trên ADN đều nhân đôi với số lần bằng nhau.

D. Quá trình nhân đôi ADN chỉ diễn ra trong nhân tế bào.

Câu 75: Chọn câu sai:

A. Ở sinh vật nhân sơ, sự ghép nối các axit amin có thể diễn ra đồng thời với quá trình ghép nối các ribonucleotit.

B. Quá trình cắt nối intron và exon có thể không xảy ra đối với 1 mRNA của gen sinh vật nhân thực trước khi tổng hợp chuỗi polipeptit.

C. Ở vi khuẩn, 1 gen chỉ cho 1 loại chuỗi polipeptit duy nhất.

D. Ở sinh vật nhân thực, với 1 gen sự phiên mã xảy ra sau đó sẽ luôn dẫn đến sự hình thành các loại chuỗi polipeptit khác nhau.

Câu 76: Nói về phiên mã và dịch mã ở sinh vật nhân sơ, phát biểu nào sai?

A. Chiều dài của mRNA đúng bằng chiều dài của gen mã hóa phân tử mRNA đó.

B. Quá trình phiên mã và dịch mã xảy ra gần như đồng thời.

C. Phân tử mRNA có thể mang thông tin của nhiều loại chuỗi polipeptit.

D. Để nhận biết gen nào cần được phiên mã thì nhờ vào enzyme ARN polimeraza và yếu tố xích-ma.

Câu 77: Một nhà khoa học làm thí nghiệm trên mRNA

như sau: Ông chọn 2 phân tử mARN trong tế bào ruồi giấm, mARN (1) ở trong nhân gây đột biến ở vị trí cắt intron đầu tiên sau đó cho chế biến bình thường; còn mARN (2) trong tế bào chất thì cắt đi trình tự 7-metyl guanozin ở đầu 5'. Sau đó đánh dấu quan sát, kết quả được dự đoán là:

- A. (1) xảy ra dịch mã còn (2) không dịch mã.
- B. (1) không dịch mã còn (2) dịch mã.
- C. Cả 2 đều không dịch mã.
- D. Cả 2 đều dịch mã.

Câu 78: Khi nói về quá trình dịch mã ở sinh vật nhân thực, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Khi một riboxom tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN quá trình dịch mã dừng lại, mARN phân hủy trả các nucleotit về môi trường nội bào.

B. Riboxom dịch chuyển một bộ ba trên mARN theo chiều 5' → 3' ngay sau khi bộ ba đối mã khớp bổ sung với bộ ba mã sao tương ứng trên mARN.

C. Trong giai đoạn hoạt hóa, năng lượng ATP dùng để gắn axit amin vào đầu 5' của tARN.

D. Tiểu phần lớn của riboxom gắn với tiểu phần bé tạo thành riboxom hoàn chỉnh sau khi bộ ba đối mã của phức hợp mở đầu Met – tARN bổ sung chính xác với codon mở đầu trên mARN.

Câu 79: Trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, ở giai đoạn hoạt hóa axit amin, ATP có vai trò cung cấp năng lượng

A. để cắt bỏ axit amin mở đầu ra khỏi chuỗi polipeptit.

B. để gắn bộ ba đối mã của tARN với bộ ba trên mARN.

C. để axit amin được hoạt hóa và gắn với tARN.

D. để các riboxom dịch chuyển trên mARN.

Câu 80: Nói về cơ chế điều hòa hoạt động của Operon Lac khi trong môi trường xuất hiện lactozo cho các phát biểu sau:

- (1) Protein ức chế bị biến tính và các gen cấu trúc được phiên mã, dịch mã.
- (2) Gen điều hòa R giảm sản xuất protein ức chế.
- (3) Enzim ARN-Polimeraza có ái lực mạnh với vùng khởi động P.

Có bao nhiêu phát biểu chính xác?

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 0.

Câu 81: Chọn phát biểu sai khi nói về quá trình điều hòa hoạt động của gen ở Operon Lac:

A. Protein ức chế luôn luôn được tổng hợp ở mức vừa phải.

B. Khi môi trường có nhiều lactozo thì các gen luôn được phiên mã rất mạnh để tạo sản phẩm.

C. Lactozo không trực tiếp liên kết với protein ức chế.

D. Sự phiên mã tạo 1 phân tử mARN duy nhất khi ARN polymeraza trượt 1 lần.

Câu 8' Cho các phát biểu sau về quá trình dịch mã ở sinh vật nhân thực:

- (1) Số lượt tARN bằng số condon trên mARN.
- (2) Số axit amin trong phân tử protein có thể bằng số lượt tARN.
- (3) Có 2 loại tARN vận chuyển axit amin metionin.

Số phát biểu chưa chính xác là:

- A. 0.
- B. 1.
- C. 2.
- D. 3.

Câu 83: Xét một đoạn mạch mã gốc của một gen ở vi khuẩn E. coli có trình tự như sau:

5' ... XTGTGGGXXTTT ... 3'

Do tác nhân đột biến đã làm cho bộ ba đầu tiên bị đột biến thay thế ở nucleotit vị trí thứ hai theo chiều mạch gốc. Phát biểu nào là chính xác khi nói về đoạn peptit do đoạn gen đột biến quy định?

- A. Đoạn peptit chắc chắn sẽ bị thay đổi.
- B. Đoạn peptit có thể sẽ có ít số axit amin hơn so với đoạn peptit do đoạn gen bình thường quy định.

C. Đoạn peptit có thể vẫn giống với đoạn peptit do đoạn gen bình thường quy định.

D. Đột biến làm xuất hiện bộ ba kết thúc do đó đoạn peptit không được tổng hợp.

Câu 84: Khi nói về quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ, hoạt động nào sau đây là chính xác?

A. ARN polymeraza bắt đầu tổng hợp mARN tại bộ ba mở đầu AUG.

B. ARN polymeraza trượt trên mạch gốc của ADN theo chiều 3' → 5'.

C. Sự phiên mã tạo ra các phân tử ARN thuộc các loại khác nhau từ các gen khác nhau.

D. Quá trình phiên mã và dịch mã có thể diễn ra đồng thời khi mARN chưa chui ra khỏi màng nhân.

Câu 85: Cho các yếu tố sau:

- (1) ADN.
- (2) ARN polymerase.
- (3) ADN ligase.
- (4) Restrictase.
- (5) ADN polymerase.
- (6) Riboxom.
- (7) Nucleotit.
- (8) Protein.

Có bao nhiêu yếu tố tham gia vào quá trình tái bản ADN ở vi khuẩn E. coli?

- A. 4.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 7.

Câu 86: Khi nói về quá trình phiên mã và dịch mã, điều nào sau đây là sai?

A. Quá trình dịch mã gồm 2 quá trình: hoạt hoá axit amin và tổng hợp chuỗi polypeptit.

B. Trong quá trình dịch mã, đầu tiên, tiểu đơn vị bé của ribosom liên kết với mARN tại vị trí codon mở đầu.

C. Quá trình phiên mã và dịch mã ở sinh vật nhân sơ diễn ra cùng lúc.

D. Hiện tượng pôlixôm có thể xảy ra trên nhiều mARN khác nhau.

Câu 87: Khi nói về sinh vật nhân sơ, điều nào sau đây là đúng?

A. Có các gen là gen không phân mảnh và mỗi gen khi phiên mã có thể tạo ra cả 3 loại ARN.

B. Có bộ NST đơn bội nên quá trình hình thành đặc điểm thích nghi nhanh hơn sinh vật nhân thực.

C. Tất cả sinh vật nhân sơ đều có vật chất di truyền là ADN dạng vòng nên hệ gen là hệ đơn gen.

D. Trong quá trình tái bản, enzim ADN polymeraza là enzim thứ 4 tham gia vào quá trình nhân đôi.

Câu 88: Cho các phát biểu sau:

(1) Trên 1 mạch polinucleotit, khoảng cách giữa 2 đơn phân liên tiếp là 0,34 nm.

(2) Khi so sánh các đơn phân của ADN và ARN, ngoại trừ timin và uraxin thì các đơn phân còn lại đều đôi một có cấu tạo giống nhau, ví dụ như đơn phân adenin của ADN và ARN đều có cấu tạo như nhau.

(3) Thông tin di truyền được lưu trữ trong phân tử ADN dưới dạng số lượng, thành phần và trật tự các nucleotit.

(4) Trong tế bào, rARN và tARN bền vững hơn mARN.

(5) Ở sinh vật nhân thực quá trình phiên mã còn được gọi là quá trình tổng hợp ARN, xảy ra lúc NST đang chuẩn bị dẫn xoắn.

(6) Trong quá trình nhân đôi ADN, có 4 loại nucleotit tham gia vào việc tổng hợp mạch mới.

(7) Quá trình phiên mã ở sinh vật nhân thực, mARN, rARN, tARN được tạo ra bởi 1 loại ARN polymeraza như nhau.

(8) ARN có tham gia cấu tạo 1 số bào quan.

Số phát biểu sai:

A. 6. B. 5. C. 4 D. 3.

Câu 89: Khi nói về quá trình nhân đôi ADN ở tế bào nhân thực, phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Trong quá trình nhân đôi ADN, có sự bổ sung giữa A với T, G với X và ngược lại.

B. Trong quá trình nhân đôi ADN số đoạn Okazaki tạo ra luôn nhỏ hơn số đoạn mồi.

C. Trên mạch khuôn có chiều 3' → 5', mạch bổ sung được tổng hợp liên tục.

D. Chỉ có 1 đơn vị tái bản, trong quá trình tái bản ADN cần 2 đoạn mồi cho mỗi đơn vị tái bản.

ĐÁP ÁN

1. B	2. A	3. C	4. D	5. A	6. D	7. B	8. D	9. C	10. D
11. C	12. C	13. C	14. D	15. C	16. D	17. C	18. D	19. C	20. A
21. C	22. B	23. C	24. D	25. A	26. C	27. B	28. C	29. B	30. B
31. C	32. C	33. C	34. A	35. A	36. B	37. A	38. D	39. A	40. A
41. D	42. B	43. D	44. B	45. B	46. C	47. D	48. B	49. B	50. A
51. D	52. C	53. D	54. C	55. C	56. B	57. A	58. A	59. D	60. B
61. A	62. D	63. D	64. A	65. D	66. A	67. A	68. C	69. A	70. B
71. C	72. B	73. A	74. D	75. D	76. A	77. A	78. D	79. C	80. D
81. B	82. C	83. A	84. C	85. C	86. B	87. D	88. B	89. D	

GIẢI THÍCH CHI TIẾT CÁC CÂU HỎI KHÓ

Câu 3: Đáp án C.

Nguyên tắc mạch kép giúp cho 2 mạch của phân tử ADN liên kết chặt chẽ với nhau theo kiểu xoắn kép do đó rất bền vững. Ngoài ra, do các vòng xoắn chồng lên nhau hình thành các liên kết giữa các bazơ nitơ nên càng làm tăng mức độ bền vững trong cấu trúc không gian của phân tử ADN.

Câu 6: Đáp án D.

Tham gia vào quá trình tái bản có mạch khuôn ADN, các Nu tự do trong môi trường nội bào. Ta thấy rằng các Nu cấu tạo nên ADN là deoxiribonucleotit có phân tử đường deoxiribozo (A, T, G, X). Các Nu cấu tạo nên mạch ADN mới cũng là các Nu thuộc 4 loại trên. Tuy nhiên, quá trình tổng hợp ADN diễn ra cần có sự tham gia của các đoạn mồi. Bản chất của các đoạn mồi này là các đoạn ARN ngắn. Vì vậy, cấu tạo nên các đoạn mồi đó là ribonucleotit có phân tử đường ribozo (rA, rU, rG, rX). Rõ ràng, các deoxiribonucleotit khác ribonucleotit. Vì vậy, ở đây có 8 loại Nu tham gia vào quá trình tái bản ADN.

Câu 8: Đáp án D.

Trong tế bào nhân thực, mRNA là loại ARN đa dạng nhất vì:

- Tế bào nhân thực chứa hàng nghìn hàng vạn gen, mà ta biết rằng gen của sinh vật nhân thực là gen phân mảnh, do đó, từ 1 gen ban đầu trải qua phiên mã với biến đổi mRNA sau phiên mã có thể tạo ra rất nhiều phân tử mRNA trưởng thành khác nhau.
- Tế bào chứa vô số các loại protein khác nhau, tương ứng ta cũng sẽ có vô số các phân tử mRNA.

Câu 10: Đáp án D.

Ta biết rằng, enzym ADN polymeraza chỉ có thể tổng hợp ADN khi có đầu 3'-OH của đoạn mồi hay của đoạn mạch ADN phía trước. Do đó, ở sinh vật nhân thực có ADN mạch thẳng thì các đoạn mồi ở đầu mỗi mạch sau khi bị loại bỏ ADN polymeraza sẽ không thể

tổng hợp được đoạn ADN thay thế và gây nên hiện tượng cắt đầu mút ADN sau sao chép. Tuy nhiên, ở tế bào sinh dục thì có 1 loại enzym là Telomerase có hoạt tính ARN polymeraza có khả năng tự xúc tác tổng hợp đoạn ADN thay thế đoạn mồi mà không cần có đầu 3'-OH phía trước do đó ở các tế bào này không có hiện tượng cắt đầu mút ADN sau sao chép. Vì vậy, ở nhân thực chỉ có các ADN ở tế bào xoma là có hiện tượng trên.

Ở sinh vật nhân sơ do ADN là mạch vòng nên khi đoạn mồi ở đầu bị loại bỏ thì vẫn có vị trí 3'-OH ở đầu mạch đối diện nên ADN polymeraza có thể tổng hợp đoạn ADN thay thế và không có hiện tượng cắt đầu mút ADN.

Ở cả sinh vật nhân thực hay nhân sơ đều cần có sự tham gia của các đoạn mồi trong quá trình tái bản ADN.

Câu 12: Đáp án C.

Trong tế bào luôn cần tổng hợp số lượng lớn protein cần cho cấu trúc cũng như hoạt động của tế bào do đó quá trình dịch mã diễn ra rất mạnh mẽ. Điều này đồng nghĩa với việc số lượng ribosom cần đảm bảo luôn đủ lớn cho quá trình dịch mã được diễn ra. Do đó, lượng rARN trong tế bào cũng là lớn nhất trong các loại ARN để cấu tạo nên ribosom. Bằng chứng là các gen tổng hợp rARN trong tế bào được lặp lại rất nhiều lần và chúng luôn được hoạt động.

Câu 13: Đáp án C.

Có 3 loại ARN tham gia vào dịch mã là mRNA, tARN và rARN. Cụ thể:

- mRNA mang thông tin quy định chuỗi polipeptit.
- tARN mang các axit amin đến ribosom để lắp ghép.
- rARN cấu tạo nên ribosom là nơi dịch mã xảy ra.

Câu 17: Đáp án C.

Chiều tổng hợp của ARN polymeraza là chiều 5'→3' và do đó phân tử ARN cũng có chiều 5'→3'

Câu 22: Đáp án B

Trong quá trình dịch mã thì mARN luôn luôn liên kết riboxom. rARN là 1 thành phần cấu tạo nên riboxom nên không thể nói là nó liên kết với riboxom.

Câu 24: Đáp án D.

Trong một chuỗi polipeptit bất kì thì ta không thể xác định có bao nhiêu axit amin metionin vì:

- Ta chưa biết được loại chuỗi đó thì metitonin có bị cắt bỏ hay không.
- Ta cũng không thể biết bên trong vùng mã hóa có bao nhiêu bộ ba mã hóa cho meitoinin.

Câu 26: Đáp án C.

Câu A: Riboxom không có tính đặc hiệu, do đó riboxom có thể tổng hợp các loại protein khác nhau $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Riboxom thường được sử dụng nhiều lần cho quá trình dịch mã $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Đây chính là polioxom, nhiều riboxom cùng trượt trên 1 mARN để tổng hợp 1 loại chuỗi polipeptit $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu D: Mỗi chuỗi polipeptit chỉ có thể do 1 riboxom tổng hợp $\Rightarrow$ SAI.

Câu 27: Đáp án B.

Gen có thể là gen phân mảnh hoặc không phân mảnh. Do đó, nếu gen phân mảnh thì gen đó có thể quy định nhiều loại chuỗi polipeptit khác nhau nên sẽ cho các loại protein khác nhau. Vì vậy, ta chỉ có thể nói một chuỗi polipeptit quy định bởi một gen, nếu nói ngược lại là chưa chính xác.

Câu 29: Đáp án B.

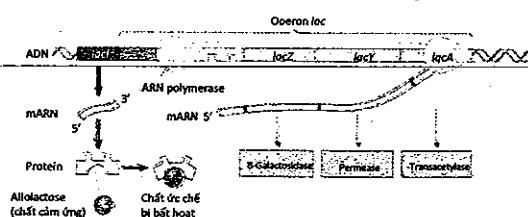
Khi không có lactozơ thì protein ức chế hoạt động nó bám vào vùng vận hành O do đó làm mất ái lực của vùng khởi động P đối với enzym ARN polimeraza do đó enzym này không thể bám được vào ADN và tiến hành phiên mã.

Câu 32: Đáp án C.

Ở đây ta chú ý đề hỏi hoạt động của gen chứ không phải của mARN. Do đó, sau khi phiên mã xong thì gen sẽ đóng xoắn trở lại.

Câu 35: Đáp án A.

Câu A: Ở sinh vật nhân sơ thì mARN có cấu trúc đa cistron tức là 1 mARN mang thông tin của nhiều gen. Khi đó, sự dịch mã xảy ra trên 1 phân tử mARN nhưng sẽ cho các loại chuỗi polipeptit khác nhau của các gen khác nhau. Nhìn hình sau ta sẽ thấy điều đó:



$\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Sinh vật nhân thực mARN là đơn cistron tức là 1 phân tử mARN chỉ mang thông tin của 1 gen duy nhất, do đó sự dịch mã trên mARN sẽ chỉ cho 1 loại polipeptit duy nhất $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu C: Ở sinh vật nhân sơ do không có màng nhân và gen không phân mảnh do đó mARN đang tổng hợp cũng có thể dịch mã $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu D: Đây chính là nói về polyriboxom, có vai trò làm tăng hiệu suất tổng hợp protein ở sinh vật nhân thực $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 39: Đáp án A.

Câu A: Cả ADN và ARN đều được tổng hợp theo nguyên tắc khuôn mẫu từ phân tử ADN mẹ $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu B: Chỉ có trong ADN và tARN, rARN mới có các liên kết hidro còn mARN dạng mạch đơn thẳng do đó không có liên kết hidro $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Đơn phân cấu tạo nên ADN khác hoàn toàn đơn phân cấu tạo nên ARN, các đơn phân này khác nhau ở thành phần đường. Phân tử đường của các Nu cấu tạo nên ADN là deoxiribozo còn phân tử đường cấu tạo nên các Nu ở ARN là ribozo $\Rightarrow$ SAI.

Câu D: Các phân tử ARN thường không tồn tại suốt thế hệ tế bào mà chỉ tồn tại trong 1 khoảng thời gian nhất định của chu kì tế bào $\Rightarrow$ SAI.

Câu 40: Đáp án A.

Nguyên nhân khiến cho ARN có rất nhiều hình dạng khác nhau đó là do chúng có cấu tạo 1 mạch đơn. Chính cấu tạo 1 mạch đã khiến cho chúng rất linh hoạt có thể hình thành các liên kết hidro nội phân tử và tạo nên các vùng chức năng nhất định từ đó có cấu trúc không gian phù hợp với chức năng của chúng.

Câu 41: Đáp án D.

Các phân tử ADN và protein của thể thực khuẩn sẽ do phân tử ADN của vi khuẩn ghép quy định vì đó là vật chất.

Câu 43: Đáp án D.

Câu A: Sinh vật nhân thực hầu hết các gen là phân mảnh, tuy nhiên vẫn có 1 số gen không phân mảnh như gen quy định protein Histon, Inteferon,... $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Gen khi phiên mã 1 lần sẽ chỉ cho 1 phân tử mARN duy nhất, do đó cũng chỉ có thể tạo 1 loại mARN trưởng thành duy nhất $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Tất cả intron đều được làm khuôn để tổng hợp nên mARN. Sau đó, quá trình biến đổi sau phiên mã sẽ cắt các đoạn intron và nối các exon lại nhau $\Rightarrow$ SAI.

Câu D: Ở vi khuẩn chỉ toàn các gen không phân mảnh. Gen phân mảnh chỉ có ở 1 số vi khuẩn cổ (vi khuẩn và vi khuẩn cổ là sinh vật nhân sơ) và ở sinh vật nhân thực $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 44: Đáp án B.

Nếu các đột biến gen xảy ra rơi đúng vào vị trí Nu đặc hiệu là nơi bộ máy cắt nối mRNA của tế bào nhận ra thì sẽ làm cho đoạn intron đó không bị cắt bỏ và có thể được dịch mã dẫn đến chuỗi polipeptit có thể được dài hơn bình thường.

Câu 47: Đáp án D.

Xét từng ý ta có:

(1) ADN có cấu tạo 2 mạch song song còn tARN chỉ có 1 mạch duy nhất $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(2) tARN cũng có những đoạn Nu bổ sung với nhau tạo nên các vùng chức năng nhất định $\Rightarrow$ SAI.

(3) Đơn phân của ADN có thành phần đường là deoxiribozo và chứa bazo loại T còn đơn phân của tARN có thành phần đường là ribozo và chứa bazo loại U $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) ADN có khối lượng và kích thước lớn hơn tARN rất nhiều do chúng chứa số lượng Nu lớn hơn tARN $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(5) tARN có những đoạn có trình tự bổ sung với nhau bằng các liên kết hidro $\Rightarrow$ SAI.

Vậy có ý (1), (3) và (4).

Câu 48: Đáp án B.

Xét từng ý ta có:

(1) ĐÚNG.

(2) Đơn phân của ADN là các Nu còn đơn phân của protein là các axit amin $\Rightarrow$ SAI.

(3) Các Nu liên kết với nhau bằng các liên kết photphoeste còn các axit amin liên kết với nhau bằng các liên kết peptit, bản chất 2 loại liên kết trên đều là liên kết cộng hóa trị $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) ADN chủ yếu chứa C, H, O, N, P còn protein chứa chủ yếu C, H, O, N, S, P $\Rightarrow$ SAI.

Vậy chỉ có 2 ý đúng.

Câu 49: Đáp án B.

Xét từng ý ta có:

(1) Hai mạch của ADN có cấu trúc đối song song ngược chiều $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(2) ĐÚNG.

(3) Giữa 2 Nu kế tiếp nhau không có khoảng cách vì chúng nối liền với nhau. Ở đây $3,4 \text{ \AA}$ là chiều dài của 1 Nu $\Rightarrow$ SAI.

(4) Các bazơ nitơ liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung trong đó, A liên kết với T còn G liên kết với X $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy có 1 ý là chưa chính xác.

Câu 50: Đáp án A.

Ta biết rằng nhiệt độ nóng chảy của 1 phân tử phụ thuộc vào khối lượng, số liên kết hidro... của phân tử

đó. Ở đây 2 phân tử có chiều dài và khối lượng bằng nhau do đó nhiệt độ nóng chảy chỉ còn phụ thuộc vào số lượng liên kết hidro để so sánh.

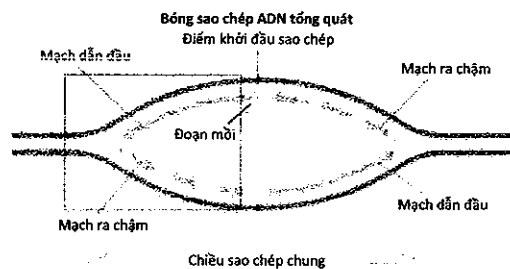
Liên kết hidro trong ADN lại phụ thuộc vào tỉ lệ các bazo trong phân tử ADN đó. A-T có 2 liên kết hidro còn G-X có 3 liên kết hidro vì vậy phân tử ADN nào có tỉ lệ G-X nhiều hơn sẽ có nhiều liên kết hidro hơn. Phân tử nào có tỉ lệ A/G lớn hơn chứng tỏ có tỉ lệ G ít hơn và sẽ có số liên kết hidro ít hơn.

Như vậy, phân tử ADN thứ 2 có số lượng liên kết hidro lớn hơn do đó có nhiệt độ nóng chảy cao hơn.

Câu 52: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Enzim ligaza tác động lên cả 2 mạch mới được tổng hợp, ở mạch liên tục nó nối đoạn ADN thay thế đoạn mồi còn ở mạch gián đoạn nó nối các đoạn Okazaki với nhau. Hơn nữa, trong 1 đơn vị nhân đôi thì cả 2 mạch đều có các đoạn Okazaki do đó enzim ligaza sẽ xuất hiện trên cả 2 mạch. $\Rightarrow$ ĐÚNG.



(2) Trên cùng một mạch khuôn thì enzim ADN polymeraza chỉ trượt theo 1 chiều duy nhất $\Rightarrow$ SAI.

(3) Trong quá trình nhân đôi ADN thì muốn các enzim có thể tác động tổng hợp mạch mới trước tiên cần tách mạch ADN mẹ, do đó các enzim tháo xoắn luôn đi đầu và các enzim ADN polymeraza theo sau $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Trong 1 chạc sao chép thì 1 mạch được tổng hợp liên tục và mạch đối diện được tổng hợp gián đoạn $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy có 3 ý đúng.

Câu 56: Đáp án B.

Xét từng ý ta có:

(1) Quá trình dịch mã còn diễn ra trong các bào quan ở các tế bào nhân thực $\Rightarrow$ SAI.

(2) ĐÚNG.

(3) Đây chính là hiện tượng polixom $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Quá trình dịch mã kết thúc khi riboxom tiếp xúc với 1 trong 3 bộ ba kết thúc là $5'UAA3'$, $5'UAG3'$ hoặc $5'UGA3'$ $\Rightarrow$ SAI.

Vậy chỉ có 2 ý đúng.

Câu 58: Đáp án A.

Câu A: Ở vi khuẩn chưa có cấu trúc nhân mà chỉ có vùng nhân do chưa có màng nhân. Do đó, phiên mã hay dịch mã đều diễn ra trong tế bào chất $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Phiên mã do enzym ARN polymeraza thực hiện
⇒ ĐÚNG.

Câu C: ĐÚNG.

Câu D: Ở sinh vật nhân sơ do gen không phân mảnh nên không có quá trình biến đổi mARN sau phiên mã, đồng thời do không có màng nhân nên quá trình phiên mã và dịch mã có thể diễn ra đồng thời để tiết kiệm thời gian ⇒ ĐÚNG.

Câu 59: Đáp án D.

Sự hoạt hóa axit amin thực chất là do năng lượng giải phóng từ sự phân giải ATP giúp kích hoạt các axit amin từ trạng thái nghỉ sang dạng hoạt động và giúp chúng gắn vào đầu XXA-3'-OH.

Câu 62: Đáp án D.

Khi quá trình dịch mã kết thúc thì riboxom tách khỏi mARN đồng thời tiểu phần lớn và tiểu phần nhỏ cũng tách khỏi nhau. Chúng sẽ lại kết hợp với nhau trong lần dịch mã tiếp theo.

Câu 64: Đáp án A.

Các enzym ADN polymeraza luôn di chuyển sau enzym tháo xoắn và enzym phá vỡ liên kết hidrô vì phải tháo xoắn ADN và tách mạch thì ADN polymeraza mới có thể tiếp cận mạch đơn của phân tử ADN mẹ và tổng hợp mạch mới.

Các enzym ADN polymeraza di chuyển cùng chiều nhau trên 1 mạch và ngược chiều nhau trên 2 mạch khuôn của ADN mẹ. ADN polymeraza có chức năng tổng hợp mạch mới hoặc các đoạn Okazaki còn nối các đoạn Okazaki do enzym ligaza thực hiện.

Câu 65: Đáp án D.

Sự phiên mã chỉ diễn ra trên 1 hoặc 1 số gen nào đó, mà gen là 1 đoạn của ADN nên enzym phiên mã cũng chỉ tác dụng trên 1 đoạn gen của ADN chứ không tác dụng hết phân tử ADN.

Câu 66: Đáp án A.

Trong tế bào sự nhân đôi ADN diễn ra đồng loạt, tức là tất cả các ADN đều cùng nhân đôi do đó các gen trên ADN cũng có số lần nhân đôi như nhau.

Tuy nhiên, trong 1 tế bào thì chỉ có 1 số ít gen hoạt động, và do đó sẽ chỉ có 1 số ít gen được phiên mã còn các gen không hoạt động sẽ không phiên mã, tức là các gen khác nhau có số lần phiên mã khác nhau.

Câu 69: Đáp án A.

Operon là tập hợp cụm gen cấu trúc có cùng 1 chức năng nào đó và có cùng cơ chế điều hòa hoạt động.

Do đó với cấu trúc Operon sẽ đảm bảo cho 1 chức năng nào đó của tế bào được diễn ra nhanh chóng hay dừng lại nhanh chóng giúp đạt hiệu quả đồng thời tiết kiệm năng lượng cũng như thời gian cho tế bào.

Câu 70: Đáp án B.

Câu A: Chỉ khi môi trường có lactozo thì lactozo mới liên kết được với protein ức chế ⇒ SAI.

Câu B: Gen điều hòa có đặc điểm là không có vùng vận hành do đó nó không chịu sự kiểm soát của gen khác vì thế gen điều hòa luôn hoạt động với cường độ thấp tức là protein ức chế luôn được tổng hợp ⇒ ĐÚNG.

Câu C: Khi môi trường không có lactozo thì protein ức chế sẽ liên kết với vùng O và do đó sự phiên mã sẽ không diễn ra ⇒ SAI.

Câu D: ARN polymeraza chỉ liên kết được với vùng khởi động và tiến hành phiên mã khi vùng vận hành được giải phóng, khi đó cần phải có lactozo trong tế bào ⇒ SAI.

Câu 71: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Protein ức chế bị biến đổi cấu trúc không gian nên không thể liên kết với vùng O, do đó ARN polymeraza sẽ bám vào vùng P và phiên mã ⇒ ĐÚNG.

(2) Khi vùng khởi động của Operon bị đột biến thì ARN polymeraza không thể bám vào và do đó phiên mã không thể xảy ra ⇒ SAI.

(3) Gen cấu trúc Z không ảnh hưởng đến việc Operon có được phiên mã hay không ⇒ SAI.

(4) Vùng vận hành bị đột biến không gắn với protein ức chế sẽ làm cho ái lực của vùng P với ARN polymeraza tăng lên, enzym này bám vào vùng P và phiên mã ⇒ ĐÚNG.

(5) Vùng khởi động của gen điều hòa đột biến làm cho gen này không thể tiến hành phiên mã do đó protein ức chế sẽ không được tạo ra, Operon luôn luôn được giải phóng nên các gen cấu trúc được phiên mã ⇒ ĐÚNG. Vậy có 1, 4 và 5 là đúng.

Câu 73: Đáp án A.

Xét từng ý ta có:

(1) Sự phiên mã chỉ diễn ra từ trình tự Nu đặc biệt ở vùng điều hòa và kết thúc tại 1 trình tự đặc hiệu khác tại vùng kết thúc của gen, do đó sẽ có những trình tự Nu của gen không được phiên mã và chiều dài mARN sơ khai ngắn hơn gen tương ứng ⇒ SAI.

(2) Phân tử ADN chứa nhiều gen, các gen khác nhau sẽ có mạch mã gốc khác nhau. Với gen này thì mạch 1 làm khuôn phiên mã nhưng với gen khác lại là mạch 2. Như vậy, trên ADN thì không có mạch mã gốc mà chỉ tồn tại khái niệm này trên gen ⇒ SAI.

(3) Từ 1 mARN trưởng thành khi dịch mã bởi nhiều riboxom thì sẽ tổng hợp nên nhiều chuỗi polipeptit cùng loại ⇒ ĐÚNG.

(4) Một chuỗi polipeptit chỉ có thể được tổng hợp bởi 1 riboxom duy nhất $\Rightarrow$ SAI.

Vậy chỉ có 1 ý đúng.

Câu 75: Đáp án D.

Câu A: Đây chính là cách phát biểu khác của câu ở sinh vật nhân sơ quá trình phiên mã và dịch mã có thể diễn ra đồng thời $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu B: Ở sinh vật nhân thực, các gen không phân mảnh sẽ không có quá trình cắt intron và nối exon $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu C: Ở vi khuẩn, gen là loại không phân mảnh do đó từ 1 gen sẽ chỉ có 1 loại mARN duy nhất mã hóa cho 1 loại polipeptit duy nhất $\Rightarrow$ ĐÚNG.

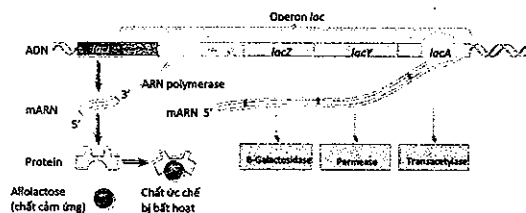
Câu D: Chỉ có các gen phân mảnh mới dẫn đến sự hình thành các loại mARN trưởng thành khác nhau từ đó tổng hợp các loại chuỗi polipeptit khác nhau còn với các gen không phân mảnh thì chỉ cho 1 loại chuỗi polipeptit duy nhất $\Rightarrow$ SAI.

Câu 76: Đáp án A.

Câu A: Chiều dài của mARN có thể ngắn hơn gen mã hóa nếu mARN là đơn cistron, tức là một mARN mang thông tin của 1 gen duy nhất; khi đó mARN sẽ bắt đầu tương ứng từ điểm bắt đầu phiên mã trên vùng khởi động của gen và kết thúc tương ứng với vị trí kết thúc phiên mã ở vùng kết thúc trên gen. Hoặc mARN có thể dài hơn gen mã hóa nếu mARN là đa cistron như các Operon (xem hình) $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Do ở sinh vật nhân sơ các gen là gen không phân mảnh do đó sẽ không có quá trình biến đổi mARN sau phiên mã vì vậy các mARN vừa tổng hợp được đoạn ngắn có thể đi ngay vào dịch mã. Hơn nữa, sinh vật nhân sơ không có màng nhân do đó cả phiên mã và dịch mã có thể cùng xảy ra đồng thời $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu C: mARN ở sinh vật nhân sơ có thể là đa cistron tức là mARN mang thông tin nhiều chuỗi polipeptit khác nhau (VD: Operon Lac) $\Rightarrow$ ĐÚNG.



Câu D: Ở sinh vật nhân sơ, ARN polymeraza có khả năng tự nhận biết được gen nào cần phiên mã, thậm chí mạch nào của gen là mạch gốc với sự trợ giúp của yếu tố xich-ma. Ở sinh vật nhân thực thì enzym ARN polymeraza không có khả năng này mà được thực hiện bởi các yếu tố phiên mã $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 77: Đáp án A.

Ở sinh vật nhân thực, mARN trong nhân là mARN sơ khai còn mARN trong tế bào chất là mARN trưởng thành. Quá trình dịch mã có thể xảy ra là nhờ riboxom nhận biết được mARN nhờ vào trình Nu đặc hiệu ở vùng 5' của mARN. Như vậy, phân tử số (1) vẫn có vùng 5' bình thường do đó dịch mã xảy ra còn phân tử số (2) do bị mất vùng 5' nên riboxom không thể nhận biết phân tử mARN và dịch mã sẽ không xảy ra.

Câu 78: Đáp án D.

Câu A: Khi quá trình dịch mã của 1 riboxom dừng lại thì mARN có thể vẫn chưa bị phân hủy mà các riboxom tiếp theo sẽ vào để dịch mã $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Riboxom dịch chuyển sau khi hình thành liên kết peptit, còn sau khi nhận biết codon thì riboxom vẫn giữ nguyên vị trí để hình thành liên kết peptit $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Axit amin gắn vào đầu 3' của tARN $\Rightarrow$ SAI.

Câu D: ĐÚNG.

Câu 80: Đáp án D.

Xét từng phát biểu ta có:

(1) Khi môi trường có lactozo thì phân tử lactozo biến đổi tạo thành đồng phân là allolactozo, chất này liên kết đặc hiệu với protein ức chế và làm biến đổi cấu hình không gian của phân tử protein này khiến protein ức chế không thể liên kết với vùng O. ARN polymeraza liên kết với vùng P và tiến hành phiên mã. Lưu ý ở đây là làm biến đổi cấu hình không gian của protein chứ không phải là biến tính. Biến tính tức là protein bị mất hết các cấu trúc bậc cao chỉ còn lại liên kết peptit nối giữa các axit amin $\Rightarrow$ SAI.

(2) Gen điều hòa R có đặc điểm là không có vùng vận hành O mà chỉ có vùng khởi động R do đó nó không chịu sự điều hòa của phân tử khác. Chính vì vậy, gen điều hòa R luôn sản xuất protein ức chế không phụ thuộc nồng độ lactozo với tần số vừa phải $\Rightarrow$ SAI.

(3) Khi môi trường có lactozo thì vùng O được giải phóng làm tăng ái lực của vùng P với enzym ARN polymeraza. Tuy nhiên, việc tăng ái lực với enzym ở đây chỉ ở mức độ rất nhỏ tức là ái lực của enzym với vùng P vẫn còn yếu. Ái lực này chỉ tăng lên mạnh khi môi trường không có glucozo hay chính xác là nồng độ ATP trong môi trường giảm, cAMP (sản phẩm khi thủy phân ATP tạo năng lượng cho tế bào) tăng thì khi đó cAMP liên kết với 1 protein dị hình là CAP, CAP được hoạt hóa liên kết vào vị trí đặc thù trên vùng P và làm tăng ái lực của vùng P đối với enzym ARN polymeraza lên rất nhiều lần $\Rightarrow$ SAI.

Vậy cả 3 ý đều chưa chính xác.

Câu 81: Đáp án B.

Câu A: Gen điều hòa R có đặc điểm là không có vùng

vận hành O mà chỉ có vùng khởi động R do đó nó không chịu sự điều hòa của phân tử khác. Chính vì vậy, gen điều hòa R luôn sản xuất protein ức chế không phụ thuộc nồng độ lactozo với tần số vừa phải ⇒ ĐÚNG.

Câu B: Khi môi trường có lactozo thì vùng O được giải phóng làm tăng ái lực của vùng P với enzym ARN polimeraza. Tuy nhiên, việc tăng ái lực với enzym ở đây chỉ ở mức độ rất nhỏ tức là ái lực của enzym với vùng P vẫn còn yếu. Ái lực này chỉ tăng lên mạnh khi môi trường không có glucoso hay chính xác là nồng độ ATP trong môi trường giảm, cAMP (sản phẩm khi thủy phân ATP tạo năng lượng cho tế bào) tăng thì khi đó cAMP liên kết với 1 protein dị hình là CAP, CAP được hoạt hóa liên kết vào vị trí đặc thù trên vùng P và làm tăng ái lực của vùng P đối với enzym ARN polimeraza lên rất nhiều lần. Do đó, mức độ phiên mã của cụm gen cấu trúc không chỉ phụ thuộc vào việc có lactozo mà còn phụ thuộc vào việc trong tế bào có glucoso hay không. Nói cách khác, lactozo là điều kiện cần, còn không có glucoso là điều kiện đủ để các gen cấu trúc của Operon Lac được phiên mã mạnh ⇒ SAI.

Câu C: Lactozo khi xuất hiện không trực tiếp liên kết với protein ức chế mà nó được biến đổi thành đồng phân là allolactozo. Allolactozo mới trực tiếp liên kết với protein ức chế và làm biến đổi cấu hình không gian của phân tử này ⇒ ĐÚNG.

Câu D: mARN của Operon là loại đa cistron tức là 1 phân tử mARN mang thông tin của cả 3 gen. Do đó, sự phiên mã sẽ chỉ tạo 1 phân tử mARN duy nhất cho 1 lần trượt của enzym ⇒ ĐÚNG.

Câu 82: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Số codon là số bộ ba. Codon thì bao gồm cả bộ ba kết thúc. Ta biết rằng ứng với bộ ba kết thúc trên mARN sẽ không có phân tử tARN nào đến bổ sung. Do đó, số lượt tARN phải nhỏ hơn số codon trên mARN ⇒ SAI.

(2) Với những phân tử protein mà được cấu tạo bởi 1 chuỗi polipeptit duy nhất thì số axit amin của protein đó chính bằng số axit amin của chuỗi polipeptit hoàn chỉnh. Ta biết rằng không phải mọi chuỗi polipeptit đều cắt metionin sau khi dịch mã xong mà chỉ có 1 số loại chuỗi nhất định. Với những chuỗi polipeptit mà metionin không bị cắt bỏ thì số axit amin của protein chính bằng số lượt tARN trong dịch mã ⇒ ĐÚNG.

(3) Trong tế bào có 2 loại tARN vận chuyển metionin trong đó có 1 loại chuyên vận chuyển metionin có

nhệm vụ mở đầu chuỗi polipeptit còn 1 loại vận chuyển metionin như 1 axit amin bình thường trong chuỗi ⇒ ĐÚNG.

Vậy có 2 ý đúng.

Câu 83: Đáp án A

Mạch mã gốc được đọc theo chiều 3' → 5'. Như vậy, bộ ba đầu tiên chính là 3' TTT 5'. Đột biến thay thế nucleotit ở vị trí thứ hai thì chắc chắn sẽ làm thay đổi axit amin của bộ ba bị đột biến. Lí do là vì tính thoái hóa chủ yếu rơi vào nucleotit ở vị trí 3 trong bộ ba, có trường hợp rơi vào nucleotit ở vị trí thứ nhất.

Bộ ba mới do đột biến là 3' XTT 5' là bộ ba mã hóa do đó không thể xuất hiện mã kết thúc ở trường hợp này. Như vậy, đoạn peptit do gen đột biến tổng hợp sẽ khác với đoạn peptit bình thường ở 1 axit amin.

Câu 84: Đáp án C.

Câu A: Sự phiên mã bắt đầu tại một trình tự nucleotit đặc biệt trên gen gọi là promoter. Enzym ARN polimeraza sẽ liên kết với vùng này và bắt đầu trượt. Bộ ba mở đầu AUG chỉ liên quan đến dịch mã còn không ảnh hưởng gì đến phiên mã ⇒ SAI.

Câu B: Sự phiên mã chỉ diễn ra trên 1 đoạn của ADN tức là phạm vi 1 gen. Do đó, enzym ARN polimeraza cũng chỉ trượt trên mạch gốc của gen chứ không phải trượt trên mạch gốc của ADN. Khái niệm mạch gốc chỉ tồn tại trên gen còn trên ADN không có khái niệm này do ADN chứa nhiều gen, các gen khác nhau có mạch gốc khác nhau ⇒ SAI.

Câu C: Các loại ARN khác nhau gồm mARN, tARN, rARN do các gen khác nhau quy định. Do đó, sự phiên mã tạo ra các loại ARN này là từ các gen khác nhau không phải từ 1 gen rồi biến đổi thành các loại ARN khác nhau ⇒ ĐÚNG.

Câu D: Ở sinh vật nhân sơ chưa có màng nhân do đó phiên mã và dịch mã đều xảy ra trong tế bào chất ⇒ SAI.

Câu 85: Đáp án C.

(1) Mạch khuôn ⇒ ĐÚNG.

(2) Enzyme tổng hợp đoạn mồi ⇒ ĐÚNG.

(3) Nối các đoạn Okazaki ⇒ ĐÚNG.

(4) SAI.

(5) Tổng hợp nên mạch mới ⇒ ĐÚNG.

(6) SAI.

(7) Nguyên liệu tổng hợp nên mạch mới ⇒ ĐÚNG.

(8) Các protein cố định mạch, protein enzyme,...

⇒ ĐÚNG.

Câu 86: Đáp án B.

Câu A: ĐÚNG.

Câu B: Trong dịch mã, tiểu đơn vị bé của ribosom nhận biết và liên kết với mARN nhờ vào các trình tự

nucleotit đặc biệt nằm ở đầu 5' của nhân sơ gọi là trình tự Shine-Dalgarno và trình tự mũ 7-metyl guanozin đầu 5' ở nhân thực. Sau đó, tiểu đơn bé trượt đến mã mở đầu AUG và bắt đầu dịch mã $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Do ở nhân sơ không có màng nhân và các gen không phân mảnh nên mARN chưa phiên mã xong cũng tham gia dịch mã ngay để tiết kiệm thời gian $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu D: Polixom là hiện tượng nhiều riboxom cùng trượt trên 1 mARN do đó nó có thể xảy ra ở nhiều mARN $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 87: Đáp án D.

Câu A: Gen của sinh vật nhân sơ là gen không phân mảnh. Mỗi gen khi phiên mã chỉ cho 1 loại ARN nhất định mà không có 1 gen nào mã hóa cho cả 3 loại ARN $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Vi khuẩn có hệ gen đơn bội nên đột biến xuất hiện sẽ được biểu hiện ngay ra kiểu hình do đó CLTN tác động và nhanh chóng hình thành nên đặc điểm thích nghi mới. Ở đây dùng thuật ngữ bộ NST đơn bội là chưa chính xác do vật chất di truyền của vi khuẩn là ADN - NST, hay cấu trúc không phải là NST điển hình, mặt khác trong tế bào chỉ chứa 1 phân tử ADN - NST duy nhất $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Vật chất di truyền của nhân sơ là các phân tử ADN dạng vòng tuy nhiên đây không phải là lí do dẫn đến hệ gen của nhân sơ là đơn gen mà lí do là vì trong tế bào chỉ có 1 phân tử ADN duy nhất nên các gen đều là đơn gen $\Rightarrow$ SAI.

Câu D: Trong quá trình tái bản ADN ở sinh vật nhân sơ thì trình tự các enzym tham gia như sau:

- Đầu tiên, enzym helicaza có vai trò tháo xoắn chuỗi xoắn kép tại vị trí mở đầu của chạc sao chép và phá vỡ các liên kết hidro tách 2 mạch đơn của phân tử ADN mẹ.

- Sau đó, enzym gyraza (topoisomeraza) có vai trò làm giảm lực xoắn căng phía trước chạc sao chép bằng cách tách tạm thời các mạch ADN cho quay giảm xoắn, rồi nối lại.

- Tiếp đó, enzym primaza thuộc họ ARN - polimeraza tổng hợp đoạn mồi ARN tại đầu 5' của mạch dẫn đầu và tại mỗi đoạn Okazaki của mạch ra chậm.

- Tiếp đến, enzym ADN - polimeraza mới tổng hợp mạch mới bằng cách bổ sung các nucleotit vào đầu 3' - OH của mạch ADN sẵn có hoặc đoạn ARN mồi bằng liên kết cộng hóa trị.

- Cuối cùng, các enzym ligaza sẽ nối các đoạn Okazaki của mạch ra chậm lại với nhau hoặc đoạn thay thế mồi của mạch liên tục.

Như vậy, ADN - polimeraza là enzym thứ 4 tham gia vào quá trình nhân đôi ADN $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 88: Đáp án B.

(1) Trên 1 mạch polinucleotit thì chiều dài của 1 đơn phân là 0,34 nm còn các đơn phân liên nhau và giữa chúng không có khoảng cách $\Rightarrow$ SAI.

(2) Các đơn phân của ADN và ARN tất cả đều có cấu tạo khác nhau, trong đó, đơn phân cấu tạo nên ADN là deoxiribonucleotit có thành phần đường là deoxiribozo còn đơn phân cấu tạo nên ARN là ribonucleotit có thành phần đường là ribozo $\Rightarrow$ SAI.

(3) Thông tin di truyền trong ADN được lưu trữ dưới dạng số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotit dưới dạng mã bộ ba $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Trong tế bào thì tARN và rARN có các liên kết bổ sung (liên kết hidro) giữa các nucleotit trong phân tử do đó nó bền vững hơn so với mARN ở dạng mạch thẳng không có liên kết hidro $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(5) Ở sinh vật nhân thực thì ADN liên kết với protein Histon do đó muốn phiên mã được thì ADN phải được giải phóng khỏi protein tức là lúc NST giãn xoắn $\Rightarrow$ SAI.

(6) Trong quá trình nhân đôi ADN có 8 loại nucleotit tham gia tạo mạch mới trong đó 4 loại ribonucleotit tham gia tạo đoạn ARN mồi và 4 loại deoxiribonucleotit tham gia kéo dài mạch mới $\Rightarrow$ SAI.

(7) Quá trình phiên mã ở sinh vật nhân thực, mARN, rARN, tARN được tạo ra bởi 3 loại ARN polimeraza khác nhau, trong đó, ARN polimeraza I tổng hợp nên rARN, ARN polimeraza II tổng hợp nên mARN và ARN polimeraza III tổng hợp nên tARN $\Rightarrow$ SAI.

(8) rARN cấu tạo nên riboxom là bào quan tham gia dịch mã $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy có 5 ý sai.

Câu 89: Đáp án D.

Câu A: Quá trình nhân đôi ADN diễn ra theo nguyên tắc bổ sung tức là có sự kết hợp giữa A với T, G với X và ngược lại $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu B: Trên mạch gián đoạn mỗi Okazaki cần 1 mồi, đồng thời ở mạch liên tục cũng cần 1 mồi khởi đầu, do đó số mồi luôn cần nhiều hơn số đoạn Okazaki $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu C: Enzym ADN - polimeraza chỉ có hoạt tính kéo dài mạch theo chiều 5' $\rightarrow$ 3', tức là nó kéo dài mạch liên tục nếu mạch khuôn là mạch 3' $\rightarrow$ 5' $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu D: Sinh vật nhân thực có nhiều điểm khởi đầu tái bản tức là có nhiều đơn vị tái bản khi nhân đôi, trong đó ở mỗi đơn vị tái bản gồm 2 chạc chữ Y luôn cần số đoạn mồi lớn hơn số đoạn Okazaki là 2 $\Rightarrow$ SAI.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

1. Bài tập về ADN - gen

a) Các công thức

N- Tổng số Nu của gen; M- Khối lượng của gen;

L - Chiều dài (mm, micromet, nm, Å,...);

(Đơn vị: $1 \text{ Å} = 10^{-1} \text{ nm} = 10^{-4} \text{ micromet} = 10^{-7} \text{ mm}$)

C- tổng chu kì xoắn

A_1, T_1, G_1, X_1 là số Nu mỗi loại trên mạch 1

A_2, T_2, G_2, X_2 là số Nu mỗi loại trên mạch 2

⇒ Các công thức: $N=2A+2G=2T+2X$

$M=N.300$ (1 Nu có khối lượng 300 đvC)

$L = \frac{N}{2} . 3,4$

$C = \frac{N}{20}$ (1 chu kì xoắn có 10 cặp Nu)

CHÚ Ý

Đây là các công thức bản
lề cần phải nhớ vì nó
thường là chìa khóa để
làm rõ các dữ kiện của đề.

$$\begin{aligned} A_1 &= T_2; A_2 = T_1 \Rightarrow A_1 + A_2 = T_1 + T_2 = A_1 + T_1 = A_2 + T_2 = A = T \\ G_1 &= X_2; G_2 = X_1 \Rightarrow G_1 + G_2 = X_1 + X_2 = G_1 + X_1 = G_2 + X_2 = G = X \\ \frac{\%A_1 + \%A_2}{2} &= \frac{\%T_1 + \%T_2}{2} = \%A = \%T; \frac{\%G_1 + \%G_2}{2} = \frac{\%X_1 + \%X_2}{2} = \%G = \%X \end{aligned}$$

- Số liên kết hóa trị: trong mỗi Nu có một liên kết cộng hóa trị giữa đường ở vị trí C_5' và axit photphoric, nên số liên kết cộng hóa trị $(C_5' - P) = N$

- Giữa hai Nu kế tiếp nhau có một liên kết cộng hóa trị giữa đường ở vị trí C_3' và axit photphoric nên số liên kết cộng hóa trị $(C_3' - P) = N - 2$

⇒ Tổng số liên kết cộng hóa trị (Đ-P) trên ADN = $2N - 2$ (công thức với ADN mạch thẳng)

Với sinh vật nhân sơ thì do ADN dạng vòng nên tổng số liên kết cộng hóa trị (Đ-P) trên ADN = $2N$

- Số liên kết hidro : $H = 2A + 3G = 2T + 3X$

b) Phương pháp giải

* Dạng bài tìm số Nu của gen

- Các dữ kiện đề bài cho như khối lượng, chiều dài hoặc chu kì xoắn ta áp dụng các công thức liên quan sẽ tính được số Nu của gen.

- Đề cho gen có số liên kết hidro = H và $A = n.G$, ta đi lập hệ: $\begin{cases} 2A + 3G = H \\ A = nG \end{cases}$

⇒ Tính được A và G

⇒ Số Nu của gen: $N = 2A + 2G$

- Đề cho gen có số liên kết hidro = H và hiệu số Nu loại A với một loại không bổ sung với nó = $n\%$ tổng số Nu, ta lập hệ 3 ẩn 3 phương trình:

$$\begin{cases} A - G = n\%.N \\ A + G = 0,5.N \\ 2A + 3G = H \end{cases} \Rightarrow \text{Tính được N}$$

CHÚ Ý

Với sinh vật nhân sơ do ADN mạch vòng nên nếu đề cho là ADN thì các công thức tương ứng sẽ là $2N$ và N . Nếu đề cho là gen các công thức giống như sinh vật nhân thực do ADN của sinh vật nhân sơ chứa nhiều gen nên nói đến gen ta hiểu đó cũng chỉ là 1 đoạn của ADN.

- Đề cho về liên kết cộng hóa trị ta cần lưu ý:

+ Nếu đề cho số liên kết cộng hóa trị hoặc số liên kết (Đ-P) thì ta áp dụng công thức:

$$\text{Số liên kết} = 2N - 2$$

+ Nếu đề cho số liên kết photphodiester hay số liên kết cộng hóa trị giữa các Nu thì ta áp dụng công thức:

$$\text{Số liên kết} = N - 2$$

(Liên kết photphodiester được tính bao gồm C_3-P và C_5-P)

*** Dạng bài tính số Nu từng mạch**

Đề cho tỉ lệ $A:T:G:X = a:b:c:d$

$$\Rightarrow A = \frac{N.a}{a+b+c+d}; T = \frac{N.b}{a+b+c+d}; G = \frac{N.c}{a+b+c+d}; X = \frac{N.d}{a+b+c+d}$$

$\Rightarrow$ Áp dụng công thức nguyên tắc bổ sung ta tính được số Nu mỗi loại trên từng mạch.

2. Bài tập về quá trình tự sao của ADN**a) Các công thức**

k - Số lần nhân đôi của gen

- Số Nu môi trường cung cấp cho gen trong quá trình tự sao là:

$$N_{mt} = N.(2^k - 1)$$

- Số gen con tạo ra là: 2^k

- Số gen con lần lượt được sinh ra qua các lần nhân đôi của gen là: $2.2^k - 2$

- Số gen con chứa nguyên liệu mới hoàn toàn là: $2^k - 2$

- Số Nu từng loại môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi là:

$$A_{mt} = T_{mt} = A.(2^k - 1) = T.(2^k - 1)$$

$$G_{mt} = X_{mt} = G.(2^k - 1) = X.(2^k - 1)$$

- Số liên kết hidro được hình thành là: $2^k.H$

- Số liên kết hidro bị phá vỡ là: $(2^k - 1).H$

- Số liên kết hóa trị được hình thành là: $(2^k - 1).(N - 2)$

- Số liên kết hóa trị được hình thành trong lần nhân đôi cuối cùng là:

$$2^{k-1}.(N - 2)$$

- Trong một đơn vị nhân đôi: (tham khảo)

Số đoạn mồi = Số đoạn Okazaki + 2

Số lượt enzym ligaza = Số đoạn mồi (với sinh vật nhân sơ)

Số lượt enzym ligaza = Số đoạn mồi - 2 (với sinh vật nhân thực)

b) Phương pháp giải

- Tìm số Nu của gen sau đó áp dụng công thức để tính.

- Cần chú ý là ADN dạng mạch kép nên đề cho số mạch đơn thì ta phải chia cho 2 để tìm số ADN con. Chú ý là trong mỗi gen con thì chứa một mạch của mẹ.

- Dạng bài về quá trình nhân đôi chủ yếu là áp dụng công thức.

3. Bài tập về ARN và quá trình phiên mã của gen (khi có sự phiên mã là toàn bộ gen)**a) Các công thức**

r_N - số ribonu của của mARN

r_A, r_U, r_G, r_X - số ribonu mỗi loại của mARN

A_g, T_g, G_g, X_g - số Nu mỗi loại trên mạch gốc của gen

$$\Rightarrow \text{Các công thức: } r_N = \frac{N}{2}; r_A = T_g; r_U = A_g; r_G = X_g; r_X = G_g$$

$$\text{Khối lượng của mARN} = \frac{M}{2} = rN \cdot 300$$

$$\text{Chiều dài của mARN} = L = r_N \cdot 3,4$$

Trong mỗi ribonu có có một liên kết hóa trị (Đ-P), nên số liên kết này là: r_N

Giữa hai ribonu kế tiếp có một liên kết hóa trị nên số liên kết này là: $r_N - 1$

$\Rightarrow$ Tổng số liên kết hóa trị (Đ-P) của mARN là: $2r_N - 1$

Gọi số lần phiên mã là: t

Số phân tử mARN tạo ra là: t

Số ribonu tự do môi trường cung cấp qua t lần phiên mã: $rN_{mt} = t \cdot r_N$

Số ribonu tự do mỗi loại môi trường cung cấp là:

$$rA_{mt} = t \cdot r_A = t \cdot T_g; rU_{mt} = t \cdot r_U = t \cdot A_g; rG_{mt} = t \cdot r_G = t \cdot X_g; rX_{mt} = t \cdot r_X = t \cdot G_g$$

Số liên kết hiđro bị đứt = Số liên kết hiđro hình thành = $t \times H$

Số liên kết hóa trị hình thành là: $t \times (r_N - 1)$

$$\text{Số mã di truyền là: } \frac{N}{2.3} = \frac{r_N}{3}$$

$$\text{Số bộ ba mã hóa là: } \frac{r_N}{3} - 1$$

b) Phương pháp giải: Áp dụng các công thức tính toán bình thường

* Dạng bài về tính số loại mARN trưởng thành tạo ra tối đa (tham khảo)

Trong một gen phân mảnh có n đoạn exon $\Rightarrow$ số đoạn intron là $(n - 1)$

Trong quá trình phiên mã có hiện tượng cắt các intron và nối các đoạn exon lại với nhau để tạo mARN trưởng thành. Khi tạo mARN trưởng thành thì ở hai đầu luôn là hai đoạn exon cố định, do đó ở giữa còn $(n - 2)$ đoạn exon để sắp xếp

$\Rightarrow$ Số loại mARN có thể tạo tối đa là $(n - 2)!$

4. Bài tập về protein và quá trình dịch mã

a) Các công thức

- Số axit amin trong chuỗi được tổng hợp $\frac{r_N}{3} - 1$

- Axit amin mở đầu sau đó có thể tách khỏi chuỗi polipeptit tạo thành chuỗi hoàn chỉnh nên số axit amin tối thiểu trong chuỗi hoàn chỉnh là: $\frac{r_N}{3} - 2$

- Số axit amin môi trường cung cấp = (số bộ ba - 1) $\times$ số chuỗi polipeptit
 $= \left(\frac{r_N}{3} - 1 \right) \cdot n$ (n là số chuỗi polipeptit = số lần trượt ribosom)

- Số liên kết peptit = Số phân tử nước = số bộ ba - 2 = $\frac{r_N}{3} - 2$

- Số lượt tARN = Số bộ ba - 1 = $\frac{r_N}{3} - 1$

b) Phương pháp giải

CHÚ Ý

Các bạn hãy luôn nhớ trình tự mARN xuất phát từ mạch gốc của gen. Ở đây chúng ta coi mARN được sao chép toàn bộ từ gen vì vậy các công thức tính toán trên mARN sẽ xuất phát từ gen.

* Dạng bài tính số axit amin, số liên kết peptit

- Tính số axit amin trong chuỗi polipeptit: trước tiên phải tính được số r_N

$$\Rightarrow \text{Số axit amin trong chuỗi polipeptit được tổng hợp} = \frac{r_N}{3} - 1$$

$$\text{Số axit amin trong chuỗi hoàn chỉnh} = \frac{r_N}{3} - 2$$

- Tính số axit amin môi trường cung cấp: do axit amin mở đầu cũng vẫn được tính nên ta lấy số axit amin trong chuỗi được tổng hợp nhân với số chuỗi

$$\text{polipeptit } aa_{mt} = \left(\frac{r_N}{3} - 1 \right) \cdot n$$

- Tính số liên kết peptit (chú ý câu hỏi):

Nếu hỏi số liên kết peptit đã được hình thành

$$\Rightarrow \text{Số liên kết peptit} = \text{số phân tử nước đã tạo ra} = \frac{r_N}{3} - 2$$

Nếu hỏi số liên kết peptit trong chuỗi hoàn chỉnh thì ta áp dụng công thức:

$$\Rightarrow \text{Số liên kết peptit} = \frac{r_N}{3} - 3$$

* Dạng bài về số lượng và xác suất của mã di truyền và axit amin

- Với một số lượng axit amin nhất định ta có thể tổng hợp nên 1 đoạn polipeptit bất kì. Nếu như có m loại axit amin thì để tổng hợp nên 1 đoạn polipeptit có n axit amin ta có m^n cách khác nhau.

- Mỗi bộ ba được gồm 3 nucleotit liên tiếp có tính theo chiều do đó sự sắp xếp khác nhau của các nucleotit ở 3 vị trí sẽ cho các bộ ba khác nhau.

$$\Rightarrow \text{Số loại bộ ba} = (\text{số loại nucleotit})^3$$

Ta cần chú ý câu hỏi là bộ ba hay bộ ba mã hóa, vì nếu như bộ ba mã hóa ta không được tính các bộ ba kết thúc vào kết quả.

- Khi ta có các loại nucleotit với những tỉ lệ nhất định thì khi đó để tính tỉ lệ các loại bộ ba ta có thể dùng hằng đẳng thức hoặc tính trực tiếp.

Nếu cho 3 loại nucleotit với tỉ lệ tương ứng là $A:T:X=1:2:3$. Tính tỉ lệ bộ ba chứa 2 nucleotit loại A.

+ Ta khai triển hằng đẳng thức $\left(\frac{1}{6}A + \frac{2}{6}T + \frac{3}{6}X \right)^3$, sau đó tìm tỉ lệ các bộ ba chứa 2 A.

+ Bộ ba chứa 2 nucleotit loại A tức là vị trí còn lại có thể là T hoặc X. Với mỗi cách chọn T hoặc X ta sẽ có 3 cách hoán đổi cho bộ ba đó.

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ bộ ba chứa 2 nucleotit loại A} = C_3^2 \cdot \left(\frac{1}{6} \right)^2 \cdot \left(\frac{2}{6} + \frac{3}{6} \right) = \frac{5}{72}$$

- Cách sắp xếp axit amin trong mạch polipeptit là:

$$P_m(m_1, m_2, \dots, m_k) = \frac{m!}{m_1! m_2! \dots m_k!}$$

M: là số aa.

m_1 : số aa thuộc loại 1, m_k là số aa thuộc loại k.

$$\Rightarrow \text{Cách mã hóa dãy axit amin là: } A = A_1^{m_1} \cdot A_2^{m_2} \dots A_k^{m_k}$$

m là số aa.

m_1 : Số aa thuộc loại 1 có A_1 bộ ba mã hóa

CHÚ Ý

Các bạn cần luôn tính toán trong việc xác định rõ câu hỏi muốn hỏi điều gì về chuỗi polipeptit, nếu không rất có thể các bạn sẽ bị nhầm lẫn trong tính toán kết quả.

CHÚ Ý

Hãy luôn nhớ một điều rằng 3 vị trí trong bộ ba là khác nhau, tức là sự thay đổi thứ tự các Nu trong bộ ba sẽ dẫn đến xuất hiện bộ ba khác.

II. Bài tập tự luận

CHÚ Ý

Để tính chiều dài của gen các bạn cần tìm được số Nu của gen. Vì vậy, dựa vào 2 dữ kiện số Nu loại X và số liên kết hidro các bạn tìm được số Nu của gen là bài tập được giải quyết.

Bài 1: Một gen có 915 nucleotit loại X và có 4815 liên kết hidro. Hỏi gen đó dài bao nhiêu?

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } \begin{cases} X = G = 915 \\ 2A + 3G = 4815 \end{cases} &\Rightarrow A = \frac{4815 - 3G}{2} = \frac{4815 - 3 \cdot 915}{2} = 1035 \\ &\Rightarrow N = 2A + 2G = 2 \cdot 1035 + 2 \cdot 915 = 3900 \\ &\Rightarrow L = \frac{N}{2} \cdot 3,4 = 6630 \text{ (A}^\circ) \end{aligned}$$

Bài 2: Một gen có 3600 liên kết hidro, hiệu số Nu loại A với một loại Nu không bổ sung với nó bằng 10% số Nu của gen. Số Nu mỗi loại của gen là bao nhiêu?

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có hệ phương trình: } \begin{cases} A - G = 0,1N \\ A + G = 0,5N \\ 2A + 3G = 3600 \end{cases} &\Rightarrow N = 3000, A = T = 900 \text{ và } G = X = 600 \end{aligned}$$

Bài 3: Người ta chuyển 1570 vi khuẩn E.coli từ môi trường nuôi cấy với N^{14} sang môi trường nuôi cấy với N^{15} . Sau một thời gian, khi phân tích ADN của E.coli thì tỉ lệ ADN hoàn toàn mang N^{15} chiếm 93,75%. Số E.coli trong quần thể là bao nhiêu?

Lời giải

Đây là bài tập áp dụng nguyên tắc bán bảo toàn trong nhân đôi ADN.
 Khi sang môi trường mới E.coli đã phân chia
 $\Rightarrow$ Số mạch ADN đơn mang N^{14} vẫn giữ nguyên là: $1570 \cdot 2 = 3140$
 $\Rightarrow$ Số này ứng với $100 - 93,75 = 6,25\%$ số vi khuẩn
 $\Rightarrow 100\%$ sẽ ứng với số vi khuẩn là: $\frac{3140 \cdot 100}{6,25} = 50240$

Bài 4: Một gen của sinh vật nhân thực có 2998 liên kết photphodiester và 3600 liên kết hidro. Gen tiến hành nhân đôi một số lần và thấy có 14 gen con lần lượt được sinh ra qua các lần nhân đôi. Số Nu mỗi loại môi trường cung cấp cho quá trình trên là bao nhiêu?

Lời giải

$\Rightarrow$ Gen có 2998 liên kết photphodiester
 $\Rightarrow$ Số Nu của gen là $2998 + 2 = 3000$
 Ta có hệ: $\begin{cases} A + G = 1500 \\ 2A + 3G = 3600 \end{cases} \Rightarrow A = 900; G = 600$
 $\Rightarrow$ Gọi k là số lần nhân đôi, ta có: $2 \cdot 2^k - 2 = 14 \Rightarrow k = 3$
 $\Rightarrow$ Số Nu mỗi loại môi trường cung cấp là
 $A_{mt} = T_{mt} = 900 \cdot (2^3 - 1) = 6300$
 $G_{mt} = X_{mt} = 600 \cdot (2^3 - 1) = 4200$

Bài 5: Một gen dài 0,408 micromet, có $A = 840$. Khi gen phiên mã môi trường nội bào đã cung cấp 4800 Nu tự do. Số liên kết hidro và số bản sao của gen là bao nhiêu?

CHÚ Ý

Hãy luôn nhớ đến nguyên tắc bán bảo tồn trong những bài tập dạng này, đơn giản là từ các ADN mẹ ban đầu, mỗi mạch đơn của ADN mẹ sẽ đi về các ADN con.

Lời giải

$$L = 0,408 \text{ micromet} = 4080 \text{ Å}^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{N}{2} = \frac{L}{3,4} = \frac{4080}{3,4} = 1200$$

$$\Rightarrow G = 1200 - 840 = 360$$

$$\Rightarrow \text{Số liên kết hiđrô} = 2A + 3G = 2.840 + 3.360 = 2760$$

+) Gọi số bản sao của gen là t

$$\text{Ta có: } N_{mt} = \frac{N}{2} \cdot t = 4800 \Leftrightarrow 1200 \cdot t = 4800 \Leftrightarrow t = 4$$

$\Rightarrow$ Số bản sao của gen = 4

Bài 6: Hai gen A và B có chiều dài bằng nhau và tổng chiều dài của hai gen là 0,918 micromet. Hai gen này cùng tổng hợp ARN. Trên mỗi đoạn mARN đều có 5 riboxom trượt qua một lượt và tổng số axit amin tự do được môi trường nội bào cung cấp là 17960 axit amin. Tính số lần phiên mã của hai gen. Biết số phân tử protein được dịch mã từ gen A = $\frac{3}{5}$. Số phân tử được dịch mã từ gen B.

Lời giải

$$\text{Chiều dài của mỗi gen} = \frac{9180}{2} = 4590 \text{ Å}^\circ \Rightarrow N_A = N_B = \frac{4590}{3,4} \cdot 2 = 2700$$

Gọi: z là số lần phiên mã của gen A

t là số lần phiên mã của gen B

$\Rightarrow$ Số phân tử protein tạo ra từ gen A là 5z

Số phân tử protein tạo ra từ gen B là 5t

$\Rightarrow$ Số phân tử protein được tạo ra = (Số axit amin môi trường cung cấp)/(số bộ

$$\text{ba-1}) = \frac{17960}{\frac{2700}{6} - 1} = 40$$

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 5z + 5t = 40 \\ 5z = 3t \end{cases} \Rightarrow z = 3; t = 5$$

$\Rightarrow$ Gen A phiên mã 3 lần, gen B phiên mã 5 lần.

Bài 7: Một gen có 5398 liên kết hóa trị. Số liên kết peptit tối thiểu trong chuỗi polipeptit hoàn chỉnh do gen này tổng hợp là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Số Nu của gen là: } N = \frac{5398 + 2}{2} = 2700$$

$$\Rightarrow \text{Số bộ ba trên mARN} = \frac{2700}{2,3} = 450$$

$\Rightarrow$ Số liên kết peptit tối thiểu trong chuỗi polipeptit hoàn chỉnh (khi cắt axit amin mở đầu) là: $450 - 3 = 447$

Bài 8: Một gen cấu trúc có vùng mã hóa gồm 7 intron đều bằng nhau và 8 đoạn exon có kích thước bằng nhau và dài gấp 5 lần đoạn intron. mARN trưởng thành mã hóa chuỗi polipeptit gồm 359 axit amin (cả axit amin mở đầu). Tính chiều dài vùng mã hóa của gen.

Lời giải

CHÚ Ý

Bản sao của gen chính là mARN. Tính toán các số liệu của mARN đều xuất phát từ gen.

CHÚ Ý

Hãy nhớ rằng chỉ có các trình tự exon mới mã hóa cho các axit amin, nghĩa là mARN trưởng thành chỉ gồm các trình tự exon mà không có trình tự intron.

Số Nu của mARN trưởng thành $= (359 + 1) \cdot 3 = 1080$

mARN trưởng thành bao gồm toàn bộ các đoạn exon

$$\Rightarrow \text{Số Nu của một intron} = \frac{1080}{5} = 216$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu của intron} = 216 \cdot 7 = 1512$$

$$\Rightarrow \text{Chiều dài vùng mã hóa của gen là: } (1512 + 1080) \cdot 3,4 = 8812,8 \text{ Å}^{\circ}$$

Bài 9: Ở E.Coli, hai gen A và B có tổng chiều dài 0,918 micromet. Phân tử protein hoàn chỉnh do gen A tổng hợp có số axit amin nhiều hơn số axit amin của phân tử protein hoàn chỉnh do gen B tổng hợp là 100 axit amin. Khi hai gen nhân đôi mỗi trường nội bào cung cấp 28200 Nu tự do để hình thành các gen con. Tính số lần nhân đôi của hai gen.

Lời giải

a) - Gọi N_A là số Nu của gen A, N_B là số Nu của gen B

$$\Rightarrow N_A + N_B = \frac{2.9180}{3,4} = 5400 \quad (1)$$

$$\text{Theo bài ra: } \left(\frac{N_A}{6} - 2 \right) - \left(\frac{N_B}{6} - 2 \right) = 100 \Leftrightarrow N_A - N_B = 600 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow N_A = 3000; N_B = 2400$$

- Gọi: x là số lần nhân đôi của gen A

y là số lần nhân đôi của gen B

$$\Rightarrow N_A \cdot (2^x - 1) + N_B \cdot (2^y - 1) = 28200$$

$$\Leftrightarrow 3000 \cdot (2^x - 1) + 2400 \cdot (2^y - 1) = 28200 \Leftrightarrow 5 \cdot 2^x + 4 \cdot 2^y = 56$$

$$\Rightarrow 4 \cdot 2^y = 56 - 5 \cdot 2^x > 0 \Leftrightarrow 2^x < 11,2$$

Thử: $x = 1 \Rightarrow$ loại

$x = 2 \Rightarrow$ loại

$x = 3 \Rightarrow y = 2$

Vậy gen A nhân đôi 3 lần, gen B nhân đôi 2 lần

Bài 10: Một phân tử protein ở sinh vật nhân thực khi tổng hợp đã phải huy động 499 tARN. Các anticodon trong các lượt tARN có 498 U, 3 loại Nu còn lại có số lượng bằng nhau, mã kết thúc trên mARN là UAG

a) Xác định chiều dài của gen cấu trúc. Biết rằng kích thước của các đoạn intron bằng 25% kích thước của các đoạn exon

b) Tính số lượng Nu mỗi loại trên gen cấu trúc. Biết rằng trong các đoạn intron có tỉ lệ A:U:G:X = 2:1:1:1

c) Khi gen nói trên nhân đôi 3 lần, mỗi gen con phiên mã 2 lần. Xác định số lượng Nu mỗi loại cần cung cấp để nhân đôi và số lượng Nu mỗi loại cần cung cấp để phiên mã. Không tính các đoạn ARN mồi.

Lời giải

a) Số lượng Nu của tARN là: $499 \cdot 3 = 1497$

$$\Rightarrow \text{Số Nu 3 loại còn lại do tARN mang đến là: } \frac{1497 - 498}{3} = 333$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu từng loại của tARN là: } A = 333; U = 498; G = 333; X = 333$$

CHÚ Ý

tARN mang các bộ ba đối mã và chỉ có bộ ba kết thúc là không có tARN đến, do đó, tổng số Nu của các lượt tARN sẽ chỉ kém số Nu trên mARN là 3.

⇒ Số lượng Nu từng loại trên mARN là: $A = 498 + 1 = 499$; $U = 333 + 1 = 334$

$G = 333 + 1 = 334$; $X = 333$

⇒ Đoạn exon có số lượng Nu là: $499.3 + 3 = 1500$

⇒ Đoạn intron có số lượng Nu là: $1500.0,25 = 375$

⇒ Chiều dài của gen là: $(1500 + 375).3,4 = 6375 \text{ Å}^\circ$

b, c) Số lượng Nu mỗi loại trong các đoạn exon là:

$A = T = 499 + 334 = 833$

$G = X = 334 + 333 = 667$

Số lượng Nu mỗi loại trong intron là:

$A = T = \frac{375.2}{2+1+1+1} + \frac{375}{2+1+1+1} = 225$

$G = X = \frac{375}{2+1+1+1} + \frac{375}{2+1+1+1} = 150$

⇒ Số Nu mỗi loại trong gen cấu trúc là:

$A = T = 833 + 225 = 1058$

$G = X = 667 + 150 = 817$

⇒ Số lượng Nu mỗi loại môi trường cung cấp khi gen nhân đôi là:

$A = T = 1058.(2^3 - 1) = 7406$

$G = X = 817.(2^3 - 1) = 5719$

Số lượng Nu mỗi loại cần cung cấp cho quá trình phiên mã là:

$r_A = \left(499 + \frac{375.2}{5} \right).2.2^3 = 10384$

$r_U = r_G = \left(334 + \frac{375}{5} \right).2.2^3 = 6544$

$r_X = \left(333 + \frac{375}{5} \right).2.2^3 = 6528$

CHÚ Ý

Vận dụng công thức tính số Nu từng loại khi biết tỉ lệ, các bạn dễ dàng giải quyết được ý (b) này. Và hãy nhớ rằng số Nu của gen bằng số Nu của exon và intron cộng lại.

CHÚ Ý

Công thức tính số liên kết hidro là dữ kiện luôn tồn tại do đó các bạn phải luôn nhớ đến công thức này để thiết lập các phương trình tính toán.

Bài 11: Một gen khi tự nhân đôi tạo thành hai gen con đã hình thành nên 3800 liên kết hidro, trong đó số liên kết hidro giữa các cặp G-X nhiều hơn số liên kết trong các cặp A-T là 1000. Tính chiều dài của gen.

Lời giải

Gọi số liên kết hidro của gen là H, ta có:

$2.H = 3800 \Rightarrow H = 1900 \Rightarrow 2A + 3G = 1900 \quad (1)$

Lại có: $2.(3G - 2A) = 1000 \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow A = 350$; $G = 400$

⇒ Số Nu của gen là: $2.(350 + 400) = 1500$

⇒ Chiều dài của gen là: $L = \frac{1500.3,4}{2} = 2550 \text{ Å}^\circ$

Bài 12: Từ 4 loại đơn phân A, T, G, X tạo ra 64 bộ ba. Xác định

a) Có bao nhiêu bộ ba không chứa A?

b) Có bao nhiêu bộ ba chứa ít nhất 1 A?

Lời giải

a) Bộ ba không chứa A được tạo thành từ 3 loại Nu còn lại.

CHÚ Ý

Đây là dạng bài tập mà khi các bạn nắm vững kiến thức về xác suất tổ hợp thì sẽ giải quyết rất dễ dàng. Luôn nhớ rằng trong 1 bộ ba thì thứ tự của các Nu là có ý nghĩa.

CHÚ Ý

Bài này cho các bạn thấy rõ nhất về thứ tự của các Nu trong bộ ba: ví dụ khi trong bộ ba có 2 U và 1 G thì U có thể nằm ở 3 vị trí trong bộ ba và mỗi vị trí sẽ cho 1 loại bộ ba khác nhau, 2 Nu loại U thì sự hoán đổi vị trí là không có ý nghĩa do đó có C_3^2 loại bộ ba chứa 2 U và 1 G.

CHÚ Ý

NTBS được vận dụng triệt để trong những bài tập dạng này.

$\Rightarrow C_3^3 = 27$ bộ ba không chứa A

b) Số bộ ba chứa ít nhất 1 A = Tổng số bộ ba - Số bộ ba không chứa A = $4^3 - 3^3 = 37$.

Bài 13: Người ta tạo ra một mARN chỉ có hai loại Nu là U và G với tỉ lệ tương ứng là 5:1. Xác định tỉ lệ các bộ ba mã hóa trong mARN?

Lời giải

Khả năng U xuất hiện = $\frac{5}{6}$

Khả năng G xuất hiện = $\frac{1}{6}$

Tỉ lệ xuất hiện các bộ ba mã hóa trên mARN tuân theo quy tắc: $\left(\frac{5}{6}U + \frac{1}{6}G\right)^3$

Vậy ta có:

$$+) UUU = \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{125}{216}$$

$$+) \text{Loại } 2U + G (UUG, UGU, GUU) = C_3^1 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{75}{216}$$

$$+) \text{Loại } U + 2G (UGG, GUG, GGU) = C_3^1 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \frac{5}{6} = \frac{15}{216}$$

$$+) \text{Loại } GGG = \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$$

Bài 14: Trên mạch 1 của gen có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X} = 0,25$. Hỏi tỉ lệ này trên mạch 2 của gen là bao nhiêu?

Lời giải

Ta có $A_1 + T_1 = A_2 + T_2$; $G_1 + X_1 = G_2 + X_2$

$$\Rightarrow \frac{A_2 + T_2}{G_2 + X_2} = \frac{A_1 + T_1}{G_1 + X_1} = 0,25$$

$\Rightarrow$ Đáp án là 0,25.

Bài 15: Người ta chuyển 1 số phân tử ADN của vi khuẩn E.coli chỉ chứa N^{15} sang môi trường chỉ có N^{14} . Tất cả các ADN nói trên đều thực hiện tái bản 5 lần liên tiếp tạo được 512 phân tử ADN. Số phân tử ADN còn chứa N^{15} là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi số phân tử ADN ban đầu là x, ta có: $x \cdot 2^5 = 512 \Rightarrow x = 16$

Mỗi phân tử ADN có 2 mạch do đó sau khi nhân đôi thì mỗi mạch đơn sẽ đi vào một phân tử ADN con theo nguyên tắc bán bảo toàn. Do đó, các mạch đơn từ các phân tử ban đầu sẽ đi về các ADN con các thế hệ sau.

Số mạch đơn chứa N^{15} là: $16 \cdot 2 = 32$

$\Rightarrow$ Số phân tử ADN còn chứa N^{15} là 32.

Bài 16: Dung dịch có 80% Adênin, còn lại là Uraxin. Với đủ các điều kiện để tạo thành các bộ ba ribonucleotit, thì trong dung dịch này có bộ ba mã hoá isoleucin (AUU, AUA) chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

CHÚ Ý

Ở bài này các bộ ba đưa ra là cụ thể do đó sẽ không tính vào thứ tự Nu nữa.

Lời giải

Ta có $A=0,8 \Rightarrow U=0,2$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ bộ ba AUU = $0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,032$

Tỷ lệ bộ ba AUA = $0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 0,128$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ bộ ba mã hóa isoleucine (AUU, AUA) chiếm: $0,032 + 0,128 = 0,16$.

Bài 17: Số liên kết hidro giữa 2 mạch đơn của một phân tử ADN là $8 \cdot 10^5$, phân tử ADN này có số cặp nucleotit loại G-X nhiều gấp 2 lần số cặp A-T.

a) Xác định số lượng nucleotit từng loại trên phân tử ADN đó.

b) Một đoạn phân tử ADN trên (gen A) tiến hành phiên mã, có số nucleotit loại T và X đều bằng $\frac{1}{200}$ số nucleotit của 2 loại tương ứng trên ADN. Mạch một của gen A có $A=240$ và $G=400$. Khi gen này thực hiện phiên mã đã lấy đi của môi trường 1040 U. Tính số nucleotit mỗi loại của mARN phiên mã từ gen trên.

Lời giải

a) Gọi số cặp A-T là $x \Rightarrow$ Số cặp G-X là $2x$

Số liên kết hidro là: $2A + 3G = 2x + 3 \cdot 2x = 8 \cdot 10^5$

$\Rightarrow x = 10^5$ cặp Nu

- Số nucleotit từng loại của ADN là: $A = T = 10^5$; $G = X = 2 \cdot 10^5$

b)

- Số nucleotit từng loại của gen A là:

$$A = T = \frac{1}{200} \cdot 10^5 = 500; G = X = \frac{1}{200} \cdot 2 \cdot 10^5 = 1000.$$

- Số nucleotit từng loại trên mỗi mạch của gen A là:

$$A_1 = T_2 = 240; T_1 = A_2 = 500 - 240 = 260; G_1 = X_2 = 400; X_1 = G_2 = 1000 - 400 = 600.$$

- Ta thấy rU của môi trường cung cấp là 1040 mà 1040 là bội số của 260 (không phải bội số của 240)

$\Rightarrow$ Mạch 2 là mạch gốc.

- Số Nucleotit từng loại của mARN phiên mã từ gen trên là:

$$rA = T_2 = 240; rU = A_2 = 260; rG = X_2 = 400; rX = G_2 = 600.$$

Bài 18: ADN nhân thực có chiều dài 0,051mm, có 15 đơn vị nhân đôi. Mỗi đoạn okazaki có 1000 nu. Cho rằng chiều dài các đơn vị nhân đôi là bằng nhau, số ARN mỗi cần cho quá trình tái bản là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Số lượng Nu của ADN} = \frac{(0,051 \cdot 10^7 \cdot 2)}{3,4} = 300000.$$

$$\Rightarrow \text{Số lượng Nu của 1 đơn vị nhân đôi} = \frac{300000}{15} = 20000.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu của 1 mạch} = \frac{20000}{2} = 10000.$$

$$\Rightarrow \text{Số đoạn Okazaki trong 1 đơn vị nhân đôi} = \frac{10000}{1000} = 10.$$

$$\Rightarrow \text{Số đoạn mỗi ARN cần cho 1 đơn vị nhân đôi} = 10 + 2 = 12.$$

$$\Rightarrow \text{Số đoạn mỗi ARN cần cho quá trình tái bản} = 12 \cdot 15 = 180.$$

CHÚ Ý

Đây là dạng bài các bạn có thể tham khảo thêm về quá trình nhân đôi ADN.

Bài 19: Trình tự nhận biết của enzyme giới hạn Aval là $XYXGRG$, trong đó Y là một pyrimidine còn R là một purin. Khoảng cách mong đợi (tính theo cặp bazơ nitơ) giữa hai điểm cắt của Aval trong một chuỗi ADN dài, có trình tự ngẫu nhiên là bao nhiêu?

Lời giải

Ta thấy rằng Y là pyrimindin nên có thể là T hoặc X còn R là purin nên có thể là A hoặc G.

- Cách 1:

Ta có xác suất để bắt gặp 1 bazơ loại X = xác suất bắt gặp 1 bazơ loại G = $\frac{1}{4}$.

Xác suất bắt 1 pyrimidin = xác suất bắt gặp 1 purin = $\frac{1}{2}$.

⇒ Xác suất để bắt gặp trình tự trên = (xác suất bắt gặp 2 X).(xác suất bắt gặp 2 G).(xác suất bắt gặp 1 pyrimidin).(xác suất bắt gặp 1 purin)

$$= \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{1024}$$

Như vậy, cứ 1024 cặp bazơ ta lại có 1 trình tự như trên.

- Cách 2:

Ta thấy rằng trong 6 vị trí thì có 4 vị trí đã xác định, chỉ còn 2 vị trí là Y và R, trong đó mỗi vị trí có 2 cách chọn.

⇒ Số cách chọn có thể có cho đoạn trình tự trên = $2 \cdot 2 = 4$.

Với 1 đoạn trình tự bất kì có 6 vị trí thì ở mỗi vị trí ta có 4 cách chọn (A, T, G, X)

⇒ Tổng số cách chọn cho 1 đoạn trình tự có 6 Nu = 4^6 .

⇒ Xác suất để bắt gặp đoạn trình tự trên = $\frac{4}{4^6} = \frac{1}{1024}$.

Như vậy, cứ 1024 cặp bazơ ta lại có 1 trình tự như trên.

Bài 20: Một gen có chứa 5 đoạn intron, trong các đoạn exon chỉ có 1 đoạn mang bộ ba AUG và 1 đoạn mang bộ ba kết thúc. Sau quá trình phiên mã từ gen trên, phân tử mARN trải qua quá trình biến đổi, cắt bỏ intron, nối các đoạn exon lại để trở thành mARN trưởng thành. Biết rằng các đoạn exon được lắp ráp lại theo các thứ tự khác nhau sẽ tạo nên các phân tử mARN khác nhau. Tính theo lý thuyết, tối đa có bao nhiêu chuỗi polypeptit khác nhau được tạo ra từ gen trên?

Lời giải

Đoạn exon mang bộ ba AUG là đoạn exon cố định đầu vùng mã hóa còn đoạn exon mang bộ ba kết thúc là đoạn exon cố định cuối vùng mã hóa. Khi đó, sự cắt intron và nối các đoạn exon diễn ra thì sự hoán đổi vị trí các đoạn exon chỉ xảy ra giữa các đoạn exon ở giữa.

Gen có 5 đoạn intron ⇒ Số đoạn exon = $5 + 1 = 6$.

⇒ Có 4 đoạn exon có thể hoán đổi vị trí.

⇒ Số loại mARN trưởng thành có thể được tạo ra tối đa = $4! = 24$.

⇒ Số loại chuỗi polypeptit khác nhau được tạo ra từ gen trên là 24.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Người ta tổng hợp nhân tạo đoạn polipeptit gồm 6 axit amin từ các loại axit amin tự nhiên. Hỏi có tối đa bao nhiêu đoạn polipeptit khác nhau có thể được tổng hợp?

- A. 38760 B. 64.10⁶
C. 1860480 D. 120

Câu 2: Theo dõi quá trình nhân đôi của một ADN người ta thấy có 80 đoạn Okazaki, 90 đoạn mồi. Hãy xác định ADN trên không phải của loài nào dưới đây?

- A. Người B. Ruồi giấm
C. Vi khuẩn E.coli D. Trùng roi

Câu 3: Người ta tạo ra một mARN chỉ có hai loại là U và A với tỉ lệ tương ứng là 5:1. Tỉ lệ các bộ ba mã hóa trong mARN nói trên là:

- A. $\frac{125}{216}$ B. $\frac{215}{216}$ C. $\frac{200}{216}$ D. $\frac{211}{216}$

Câu 4: Phân tử protein hoàn chỉnh do gen tổng hợp có 298 axit amin. Hỏi tổng chiều dài hai mạch của gen là bao nhiêu?

- A. 5100 Å B. 10200 Å C. 6120 Å D. 3060 Å

Câu 5: Một gen có 120 chu kì xoắn liên tiếp. Biết số Nu loại A bằng 2 lần số Nu loại G. Số liên kết hiđro và khối lượng của gen là?

- A. 2800 H và 72.10⁴ đvC B. 3200 H và 72.10⁴ đvC
C. 2800 H và 36.10⁴ đvC D. 3200 H và 36.10⁴ đvC

Câu 6: Một gen có 600 cặp Nu, số liên kết photphodiester có trong gen này là:

- A. 2398 liên kết B. 1198 liên kết
C. 599 liên kết D. 598 liên kết

Câu 7: Cặp gen Bb tồn tại trên NST thường và mỗi gen đều có chiều dài 4080 Å, alen B có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{9}{7}$,

alen b có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{13}{3}$. Cơ thể mang cặp gen Bb giảm phân rối loạn phân bào I tạo giao tử có cả hai alen của cặp. Số Nu mỗi loại về gen này trong giao tử là:

- A. A = T = 675; G = X = 525
B. A = T = 2325; G = X = 1275
C. A = T = 975; G = X = 225
D. A = T = 1650; G = X = 750

Câu 8: Một đoạn ADN được cấu tạo từ 4 loại Nu A, T, G, X. Số bộ ba chứa ít nhất 2 Nu loại A có thể có là?

- A. 27 B. 37 C. 10 D. 9

Câu 9: Một gen khi tự nhân đôi 3 lần tạo thành 8 gen con và đã hình thành nên 15200 liên kết hiđro, trong đó số liên kết hiđro giữa các cặp G-X nhiều hơn số liên kết hiđro trong các cặp A-T là 4000. Chiều dài của gen là:

- A. 2550 Å B. 3000 Å C. 5100 Å D. 2250 Å

Câu 10: Có 8 phân tử ADN tự nhân đôi một số lần bằng nhau và đã tổng hợp được 48 mạch polinucleotit ở các ADN con mới lấy nguyên liệu hoàn toàn từ môi trường nội bào. Mỗi ADN ban đầu đã nhân đôi bao nhiêu lần?

- A. 5 lần B. 4 lần C. 3 lần D. 2 lần

Câu 11: Nghiên cứu một phân tử mARN trong tế bào chất của người đang tổng hợp protein có 1200 Nu. Gen phiên mã ra mARN có chiều dài là?

- A. 4080 Å B. Lớn hơn 4080 Å
C. 5100 Å D. Nhỏ hơn 4080 Å

Câu 12: Một phân tử mARN có thành phần cấu tạo gồm hai loại Nu là A và U đang tham gia dịch mã. Theo lí thuyết, trong môi trường nội bào có tối đa bao nhiêu loại tARN trực tiếp tham gia vào quá trình dịch mã dựa trên thông tin di truyền của phân tử mARN nói trên. Biết rằng mỗi loại bộ ba trên mARN ứng với một bộ ba đối mã trên tARN?

- A. 4 B. 16 C. 8 D. 7

Câu 13: Gen B dài 3060 Å và có 2200 liên kết Hidro. Gen B bị đột biến thành gen b chỉ mã hóa được chuỗi polipeptit hoàn chỉnh gồm 297 axit amin. Khi giải mã một mARN sao từ gen b đã có 5 riboxom tham gia, nếu mARN chỉ qua mỗi riboxom một lần thì môi trường đã cung cấp bao nhiêu axit amin

- A. 1490 B. 1485 C. 1495 D. 1500

Câu 14: Cho biết trên một đoạn mạch bổ sung của đoạn mã hóa trong ADN của vi khuẩn có trình tự

5'...GTXTATXGTXTATX...3'

Biết các bộ ba mã hóa:

XUG:Leu; GUX, GUU: Val; UXA:Ser; XAU:His;

AUA:Ile; UAX:Tyr; AAX:Asn; UGU:Cys; AXU:Thr.

Nếu đột biến làm mất Nu thứ 5 trên mạch bổ sung (5' → 3') thì cấu trúc của chuỗi polipeptit tương ứng là:

- A. NH₂...His-Cys-Asp-Val...COOH
B. NH₂...Val-Cys-Asp-His...COOH
C. NH₂...Val-Asn-Cys-His...COOH
D. COOH...Val-Asn-Cys-His...NH₂

Câu 15: Một mARN ở vi khuẩn có A = 28%; X = 12%; G = 48%, vùng mã hóa của mạch mã gốc của gen tương ứng có lượng G=108. Số lượng từng loại Nu trong các bộ ba đối mã sẽ tham gia dịch mã. Biết bộ ba kết thúc trên mARN là UAG

- A. U = 251; A = 107; X = 431; G = 108
B. A = 251; U = 107; G = 312; X = 215
C. A = 421; U = 251; G = 215; X = 108
D. A = 251; U = 107; G = 416; X = 107

Câu 16: Một phân tử mARN có trình tự Nu như sau

5' AUGUAAXXGXGAUUU...3'

Mạch bổ sung của gen mã hóa ra phân tử mARN trên có trình tự là:

A. 5' ATGTAAXXGXGATTT...3'

B. 5' UAXAUUGGXGXTTTT...3'

C. 5' TAXATTGGXGXUAAA...3'

D. 5' UAXAUUGGXGXUAAA...3'

Câu 17: Một gen có 900 Nu và có tỉ lệ các loại Nu bằng nhau. Số liên kết hidro của gen là?

A. 1789 B. 2250 C. 3060 D. 1125

Câu 18: Một gen của sinh vật nhân sơ có G chiếm 20% tổng số Nu của gen. Trên một mạch của gen này có 150 A và 120 T. Số liên kết hidro của gen này là:

A. 1120 B. 1080 C. 990 D. 1020

Câu 19: Một gen có chiều dài 510 nm và trên mạch một của gen có $A+T=600$ Nu. Số Nu mỗi loại của gen trên là:

A. $A=T=300$; $G=X=1200$

B. $A=T=1200$; $G=X=300$

C. $A=T=900$; $G=X=600$

D. $A=T=600$; $G=X=900$

Câu 20: Axit amin Cys được mã hóa bằng hai loại bộ ba, axit amin Ala và Val đều được mã hóa bằng bốn loại bộ ba. Có bao nhiêu cách mã hóa cho một đoạn peptit có 5 axit amin gồm 2 Cys, 2 Ala và 1 Val?

A. 7680 B. 960 C. 256 D. 3840

Câu 21: Phân tử ADN của một vi khuẩn chỉ chứa N^{14} nếu chuyển sang môi trường nuôi cấy mới chỉ chứa N^{15} thì sau 10 lần phân đôi liên tiếp có tối đa bao nhiêu vi khuẩn con có chứa N^{15} ?

A. 1023 B. 2046 C. 1024 D. 1022

Câu 22: Một phân tử ADN ở vi khuẩn sau quá trình phiên mã có 15% A, 20% G, 30% U, 35% X. Hãy cho biết trên đoạn phân tử ADN sợi kép mã hóa phân tử ARN này có thành phần như thế nào?

A. 15% T; 20% X; 30% A; 35% G

B. 15% G; 30% X; 20% A; 35% T

C. 17,5% G; 17,5% X; 32,5% A; 32,5% T

D. 22,5% T; 22,5% A; 27,5% G; 27,5% X

Câu 23: Số mạch đơn ban đầu của một phân tử ADN chiếm 6,25% số mạch đơn có trong tổng số các phân tử ADN con được tái bản từ ADN ban đầu. Trong quá trình tái bản môi trường đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 104160 Nu. Phân tử ADN này có chiều dài là:

A. 11067 Å

B. 11804,8 Å

C. 5712 Å

D. 25296 Å

Câu 24: Một phân tử mARN có chiều dài 2040 Å

được tách ra từ vi khuẩn E.coli có tỉ lệ các loại Nu A, G, U và X lần lượt là 20%, 15%, 40% và 25%. Người ta sử dụng phân tử mARN này làm khuôn để tổng hợp nhân tạo một đoạn ADN có chiều dài bằng chiều dài phân tử mARN. Tính theo lí thuyết, số lượng Nu mỗi loại cần phải cung cấp cho quá trình tổng hợp một đoạn ADN trên là:

A. $G=X=320$; $A=T=280$

B. $G=X=240$; $A=T=360$

C. $G=X=360$; $A=T=240$

D. $G=X=280$; $A=T=320$

Câu 25: Người ta phải sử dụng một chuỗi poliNu có tỉ lệ $\frac{T+X}{A+G}=0,25$ làm khuôn để tổng hợp nhân tạo một

chuỗi poliNu bổ sung có chiều dài bằng chiều dài của chuỗi khuôn đó. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các loại Nu tự do cần cung cấp cho quá trình tổng hợp này là:

A. $A+G=75\%$; $T+X=25\%$

B. $A+G=25\%$; $T+X=75\%$

C. $A+G=20\%$; $T+X=80\%$

D. $A+G=80\%$; $T+X=20\%$

Câu 26: Một phân tử ADN có cấu trúc xoắn kép. Giá sử phân tử ADN này có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}=\frac{1}{4}$ thì tỉ lệ Nu loại

G của phân tử ADN này là:

A. 10% B. 20% C. 25% D. 40%

Câu 27: Một gen ở sinh vật nhân có 3900 liên kết hidro và có 900 Nu loại G. Mạch một của gen có số Nu loại A chiếm 30% và số Nu loại G chiếm 10% tổng số Nu của mạch. Số Nu mỗi loại ở mạch một của gen này là:

A. $A=450$; $T=150$; $G=150$; $X=750$

B. $A=750$; $T=150$; $G=150$; $X=150$

C. $A=450$; $T=150$; $G=750$; $X=150$

D. $A=150$; $T=450$; $G=750$; $X=150$

Câu 28: Phân tử ADN của E.coli có khối lượng là $4,5 \cdot 10^5$ đvC và có hiệu số Nu loại A với một loại Nu không bổ sung với nó bằng 10% tổng số Nu. Số Nu loại A và G, số liên kết hóa trị Đ-P của phân tử ADN này là?

A. $A=450$; $G=300$; liên kết hóa trị = 1498

B. $A=300$; $G=450$; liên kết hóa trị = 2998

C. $A=450$; $G=300$; liên kết hóa trị = 3000

D. $A=300$; $G=450$; liên kết hóa trị = 1500

Câu 29: Một gen của sinh vật nhân thực trong các đoạn intron có số Nu loại A = 450 và số Nu loại T chiếm 45% tổng số Nu loại T của gen. Trong gen có tỉ lệ $\frac{G+X}{A+T}=0,9$; 55,11% số Nu loại G nằm trong các intron của gen. Hỏi chuỗi polipeptit do gen này tổng

hợp hoàn chỉnh có tối thiểu bao nhiêu axit amin?

- A. 318 B. 316 C. 158 D. 156

Câu 30: Một chuỗi polipeptit hoàn chỉnh có 256 liên kết peptit, kích thước các đoạn exon bằng 0,75 các đoạn intron. Gen quy định chuỗi polipeptit này dài bao nhiêu?

- A. 3522,4 Å° B. 3508,8 Å°
C. 6164,2 Å° D. 3508 Å°

Câu 31: Một ADN khi tái bản thấy xuất hiện 146 đoạn mồi và thấy có 5 enzym nhận biết điểm khởi đầu tái bản. Số đoạn Okazaki và số lượt enzym ligaza lần lượt là:

- A. 146 và 136 B. 136 và 146
C. 144 và 136 D. 136 và 144

Câu 32: Một gen có chiều dài 4080 Å° và có 3300 liên kết hidro. Gen trên phiên mã 5 lần liên tiếp tạo ra 5 mARN. Hỏi môi trường nội bào đã cung cấp bao nhiêu Nu cho quá trình này?

- A. 6000 B. 12000 C. 3000 D. 9000

Câu 33: Hai gen A và B có tổng chiều dài 0,714 micromet. Chuỗi polipeptit hoàn chỉnh do gen A tổng hợp nhiều hơn chuỗi polipeptit do gen B tổng hợp là 100 axit amin. Khi hai gen nhân đôi môi trường đã cung cấp 22200 Nu tự do để hình thành các gen con. Số lần nhân đôi của hai gen A và B lần lượt là:

- A. 2 và 3 B. 3 và 2 C. 3 và 4 D. 4 và 2

Câu 34: Một gen có 900 cặp Nu. Gen có bao nhiêu liên kết photphodiester?

- A. 1798 B. 3598 C. 1800 D. 3600

Câu 35: Trên mạch mã gốc của một gen có 3 loại Nu là A, X, T. Hỏi số bộ ba mã hóa có thể có là bao nhiêu

- A. 27 B. 9 C. 24 D. 12

Câu 36: Một gen có chiều dài 0,51 micromet. Hỏi trong quá trình dịch mã có bao nhiêu phân tử nước được giải phóng?

- A. 499 B. 497 C. 498 D. 500

Câu 37: Số liên kết hidro giữa hai mạch đơn của một phân tử ADN bằng 8.10^5 , phân tử ADN này có số cặp Nu loại G-X nhiều hơn gấp 2 lần số cặp A-T. Số lượng Nu từng loại của phân tử ADN này là:

- A. $A = T = 2.10^5$; $G = X = 10^5$
B. $A = T = 3.10^5$; $G = X = 2.10^5$
C. $A = T = 10^5$; $G = X = 2.10^5$
D. $A = T = 20.10^4$; $G = X = 4.10^5$

Câu 38: Một phân tử ARN tổng hợp nhân tạo chứa 60% U và 40% A. Xác suất bộ ba kết thúc chiếm bao nhiêu

- A. 28,8% B. 21,6% C. 6,4% D. 9,6%

Câu 39: Xét hai gen A và B: tổng số Nu của hai gen là 5400 Nu, gen A nhiều hơn gen B là 600 Nu; tổng số

liên kết hidro của hai gen là 6900 và gen A nhiều hơn gen B là 300 liên kết hidro. Cả hai gen trên đều tiến hành phiên mã. Ở gen A người ta thấy có 3 lượt enzym ARN polimeraza, ở gen B người ta thấy có 4 lượt enzym ARN polimeraza. Số Nu môi trường nội bào cung cấp cho cả hai gen trong quá trình phiên mã trên là?

- A. 9300 B. 24300 C. 24000 D. 8900

Câu 40: Một gen của sinh vật nhân thực có 5 đơn vị tái bản. Trên mỗi chạc tái bản của một đơn vị nhân đôi có 30 đoạn Okazaki. Nếu gen trên nhân đôi 3 lần cần bao nhiêu đoạn mồi?

- A. 2710 B. 2170 C. 1120 D. 1860

Câu 41: Xét một gen của sinh vật nhân thực, trên mạch một của gen có số Nu loại X=360; hiệu số Nu loại X với số Nu loại A bằng 15% số Nu của mạch; hiệu số Nu loại T và số Nu loại A bằng 20% số Nu của mạch. Trên mạch hai của gen có hiệu số Nu loại X với số Nu loại T bằng 5% tổng số Nu của mạch. Số Nu của gen là:

- A. 1200 B. 2400 C. 1800 D. 3600

Câu 42: Ở sinh vật nhân sơ xét một gen phiên mã liên tiếp 3 lần và môi trường nội bào đã cung cấp 4455 Nu. Có 5 riboxom tham gia vào quá trình dịch và đã đều trượt trên mỗi mARN một lần không lặp lại. Tổng số lượt tARN tham gia vào quá trình dịch mã trên là:

- A. 7425 B. 2470 C. 7410 D. 2475

Câu 43: Xét một gen của sinh vật nhân sơ có khối lượng là 9.10^5 đvC. Mạch gốc của gen của gen có tỉ lệ các loại Nu tương ứng như sau $A:T:G:X = 1:3:5:6$. Nếu có một riboxom tham gia dịch mã thì số Nu mỗi loại trong các lượt tARN là bao nhiêu? (biết bộ ba kết thúc là UAG)

- A. $A = 299$; $U = 100$; $G = 500$; $X = 599$
B. $A = 99$; $U = 300$; $G = 599$; $X = 500$
C. $A = 99$; $U = 299$; $G = 500$; $X = 600$
D. $A = 99$; $U = 299$; $G = 500$; $X = 599$

Câu 44: Xét một gen ở E.coli nhân đôi 3 lần liên tiếp và đã được môi trường cung cấp 16800 Nu. Các gen con đều tham gia phiên mã và mỗi mARN đều được 3 riboxom trượt một lần. Tổng số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã trên là bao nhiêu?

- A. 9576 B. 3192 C. 9600 D. 3200

Câu 45: Trong quá trình dịch mã với sự tham gia của 3 riboxom người ta thấy đã có tất cả 2988 phân tử nước được hình thành. Biết rằng mỗi riboxom trượt trên các phân tử mARN một lần và số axit amin trong mỗi chuỗi polipeptit hoàn chỉnh thuộc từ 350-950. Các chuỗi polipeptit được tổng hợp từ một gen ban đầu. Số Nu môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã của gen là:

A. 2994 B. 3000 C. 1500 D. 1497

Câu 46: Xét một gen phân mảnh có 7 đoạn intron. Số loại mARN trưởng thành tối đa có thể tạo là bao nhiêu?

A. 5040 B. 40320 C. 720 D. 120

Câu 47: Trên mạch 1 của gen có tỉ lệ $(A+G)/(T+X)=0,25$. Tỉ lệ này trên mạch 2 của gen là:

A. 0,5 B. 0,25 C. 2 D. 4

Câu 48: Hỗn hợp U và X với tỉ lệ $U:X=5:1$. Xác suất tạo ra loại bộ ba chứa 2U và 1X là:

A. $\frac{25}{216}$ B. $\frac{75}{216}$ C. $\frac{125}{216}$ D. $\frac{141}{216}$

Câu 49: Một phân tử mARN có tỉ lệ các loại Nucleotit lần lượt là $A:U:G:X=1:3:2:4$. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ bộ ba chứa 2A chiếm:

A. $\frac{1}{1000}$ B. $\frac{3}{1000}$ C. $\frac{3}{64}$ D. $\frac{27}{1000}$

Câu 50: Một đoạn mạch gốc của gen chỉ có 2 loại nucleotit là A và G với tỉ lệ $\frac{A}{G}=4$. Để có đủ các loại mã di truyền thì đoạn mạch đó ít nhất phải có bao nhiêu nucleotit?

A. 60 B. 72 C. 90 D. 120

Câu 51: Một gen có tổng số 2128 liên kết hidro. Trên mạch 1 của gen có số nucleotit loại A bằng số nucleotit loại T; số nucleotit loại G gấp 2 lần số nucleotit loại A; số nucleotit loại X gấp 3 lần số nucleotit loại T. Số nucleotit loại A của gen là:

A. 112. B. 448. C. 224. D. 336.

Câu 52: Nuôi 6 vi khuẩn (mỗi vi khuẩn chỉ chứa một ADN và ADN được cấu tạo các Nu có N^{15}) vào môi trường nuôi chỉ có N^{14} sau một thời gian nuôi cấy người ta thu lấy toàn bộ các vi khuẩn, phá màng tế bào của chúng và thu lấy các phân tử ADN (quá trình phá màng tế bào không làm đứt gãy các phân tử ADN) trong các phân tử ADN này, loại ADN có N^{15} chiếm tỉ lệ 6,25%. Số lượng vi khuẩn đã bị phá màng tế bào là:

A. 96 B. 16 C. 32 D. 192

Câu 53: Bạn nhận được một phân tử axit nucleic mà bạn nghĩ là mạch đơn ADN. Nhưng bạn không chắc. Bạn phân tích thành phần nucleotit của phân tử đó. Thành phần nucleotit nào sau đây khẳng định dự đoán của bạn chắc chắn là đúng?

A. Adenin 38% - Xitozin 12% - Guanin 12% - Timin 38%

B. Adenin 22% - Xitozin 32% - Guanin 17% - Uraxin 29%

C. Adenin 22% - Xitozin 32% - Guanin 17% - Timin 29%

D. Adenin 38% - Xitozin 12% - Guanin 12% -

Uraxin 38%

Câu 54: Trong một quá trình, người ta nuôi một tế bào vi khuẩn E.coli trong môi trường chứa đồng vị N^{14} . Sau một thế hệ người ta chuyển sang môi trường nuôi cấy có chứa đồng vị N^{15} để cho mỗi tế bào nhân đôi 2 lần. Sau đó lại chuyển các tế bào đã được tạo ra sang nuôi cấy trong môi trường có đồng vị N^{14} . Sau một thời gian quan sát thấy có 12 tế bào chứa cả N^{14} và N^{15} . Tổng số tế bào tại thời điểm đầu tiên mà số tế bào chứa cả N^{14} và N^{15} là 12 bằng bao nhiêu?

A. 12 B. 14 C. 16 D. 32

Câu 55: Một gen ở sinh vật nhân thực có 3900 liên kết hidro và có 900 nucleotit loại guanin. Mạch 1 của gen có số nucleotit loại adenin chiếm 30% và số nucleotit loại guanin chiếm 10% tổng số nucleotit của mạch. Số nucleotit mỗi loại ở mạch 1 của gen này là:

A. A = 450; T = 150; G = 750; X = 150

B. A = 750; T = 150; G = 150; X = 150

C. A = 150; T = 450; G = 750; X = 150

D. A = 450; T = 150; G = 150; X = 750

Câu 56: Một gen có tổng số 2128 liên kết hidro. Trên mạch một của gen có số nucleotit loại A bằng số nucleotit loại T; số nucleotit loại G gấp 2 lần số nucleotit loại A; số nucleotit loại X gấp 3 lần số nucleotit loại T. Số nucleotit loại A của gen là

A. 448. B. 224. C. 112. D. 336

Câu 57: Cho 1 gen phân mảnh ở tế bào nhân thực có 15 đoạn intron và exon, các exon dài bằng nhau và bằng 204 angstrom, các intron dài bằng nhau và bằng 102 angstrom. Kết luận nào đúng:

A. Trên mạch gốc, nếu thay thế triplet thứ 51 bằng 3'ATT5' thì đoạn gen quy định prôtêin được tổng hợp dài 147 angstrom

B. Trên mạch gốc, nếu trình tự triplet thứ 82 là 3'AXX5' thì đột biến thay cặp ở bộ 3 này sẽ dẫn đến thay đổi thành phần prôtêin được tổng hợp.

C. Trên mạch gốc, nếu có 1 đột biến làm xuất hiện bộ 3 kết thúc ở triplet thứ 117 thì chuỗi polypeptit hoàn chỉnh được tổng hợp chứa 158 axit amin

D. Gen trên có thể mang thông tin tổng hợp 40320 chuỗi polypeptit khác nhau.

Câu 58: Một phân tử ADN có chiều dài 0,408 micromet, trong đó có tích % giữa nucleotit loại A với một loại khác là 4% và số nucleotit loại A lớn hơn loại G. Số nucleotit từng loại của phân tử ADN này là:

A. A = T = 1192; G = X = 8.

B. A = T = 960; G = X = 240.

C. A = T = 720; G = X = 480.

D. A = T = 1152; G = X = 48.

Câu 59: Một đoạn mạch gốc của gen chỉ có 2 loại nu A và G với tỉ lệ $A/G = 4$. Để có được 7 loại mã di truyền khác nhau thì đoạn mạch đó có số liên kết H ít nhất là:

- A. 65 B. 78 C. 99 D. 117

Câu 60: Người ta tổng hợp nhân tạo một phân tử mARN với bộ ba mở đầu là 5'AUG 3' và bộ ba kết thúc là 5' UAG 3'. Số lượng nucleôtit từng loại của phân tử mARN trên là: A = 155; G = 135; X = 160; U = 150. Khi một ribôxôm trượt qua phân tử mARN trên một lần thì số lượng nucleôtit từng loại trên các bộ ba đối mã của các phân tử tARN tham gia dịch mã là

- A. A = 149, G = 160, X = 134, U = 154.
B. A = 149, G = 160, X = 154, U = 134.
C. A = 155, G = 135, X = 160, U = 150.
D. A = 150, G = 160, X = 135, U = 155.

Câu 61: Người ta chuyển một số phân tử ADN của vi khuẩn E.coli chỉ chứa N^{15} sang môi trường chỉ có N^{14} . Tất cả các ADN nói trên đều thực hiện tái bản 5 lần liên tiếp tạo được 480 phân tử ADN chỉ chứa N^{14} . Số phân tử ADN ban đầu là:

- A. 32. B. 16. C. 64. D. 5.

Câu 62: Một phân tử ADN khi thực hiện tái bản 1 lần có 100 đoạn Okazaki và 120 đoạn mồi, biết kích thước của các đơn vị tái bản đều bằng $0,408\mu m$. Môi trường nội bào cung cấp tổng số nucleotit cho phân tử ADN trên tái bản 4 lần là:

- A. 180000 B. 36000 C. 720000 D. 360000

Câu 63: Giả sử có một dạng sống mà axit nucleic của nó chỉ có một mạch đơn và gồm 3 loại nucleotit (A, U, X). Số bộ ba chứa ít nhất một nucleotit loại X là:

- A. 18 B. 19 C. 8 D. 16

Câu 64: Một đoạn của gen cấu trúc có trật tự nucleotit trên mạch gốc như sau:

3'TAX - AAG - GAG - AAT - GTT- TTA - XXT - XGG- GXG - GXX - GAA - ATT 5'

Nếu đột biến thay thế nucleôtit thứ 19 là X thay bằng A, thì số axit amin được dịch mã từ gen đột biến là:

- A. 7 aa. B. 6 aa. C. 4 aa. D. 5 aa.

Câu 65: Một gen mạch kép thẳng của sinh vật nhân sơ có chiều dài $4080 \text{ \AA}$. Trên mạch 1 của gen có $A_1 = 260$

Nu, $T_1 = 220$ Nu. Gen này thực hiện tự sao một số lần sau khi kết thúc đã tạo ra tất cả 64 chuỗi polinucleotit. Số Nu từng loại mà môi trường nội bào cung cấp cho quá trình tái bản của gen nói trên là:

- A. A = T = 30240; G = X = 45360
B. A = T = 29760; G = X = 44640
C. A = T = 14880; G = X = 22320
D. A = T = 16380; G = X = 13860

Câu 66: Xét 1 gen của vi khuẩn có 1000 liên kết photphodiester và có 1202 liên kết hidro. Gen trên thực hiện nhân đôi 3 lần liên tiếp. Biết rằng không có đột biến xảy ra. Số nucleotit từng loại môi trường cung cấp cho quá trình trên là:

- A. A = T = 2086; G = X = 1414.
B. A = T = 1400; G = X = 2107.
C. A = T = 2107; G = X = 1400.
D. A = T = 1414; G = X = 2086.

Câu 67: Một gen dài 425 nm và có tổng số Nu loại A và T chiếm 40% tổng số Nu của gen. Mạch 1 của gen có 220 số Nu loại T và số Nu loại X chiếm 20% số Nu của mạch. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (1) Mạch 1 của gen có $G/X = 2/3$.
(2) Mạch 2 của gen có $(A+X)/(T+G) = 53/72$.
(3) Mạch 2 của gen có $G/T = 25/28$.
(4) Mạch 2 của gen có 20% số Nu loại X.

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 68: Một gen ở sinh vật nhân sơ có 1500 cặp Nu và số Nu loại A chiếm 15% tổng số Nu của gen. Mạch 1 của gen có 150 số Nu loại T và số Nu loại G chiếm 30% tổng số Nu của mạch. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (1) Mạch 1 của gen có $G/X = 3/4$.
(2) Mạch 1 của gen có $(A+G) = (T+X)$.
(3) Mạch 2 của gen có $T = 2A$.
(4) Mạch 2 của gen có $(A+X)/(T+G) = 2/3$.

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.D	4.C	5.A	6.B	7.D	8.C	9.D	10.D
11.B	12.D	13.A	14.C	15.A	16.A	17.D	18.B	19.D	20.A
21.C	22.D	23.B	24.B	25.C	26.D	27.A	28.C	29.B	30.C
31.D	32.A	33.B	34.A	35.C	36.C	37.C	38.D	39.A	40.B
41.A	42.C	43.D	44.A	45.B	46.C	47.B	48.D	49.D	50.D
51.C	52.D	53.C	54.C	55.D	56.B	57.C	58.B	59.C	60.A
61.B	62.D	63.B	64.B	65.C	66.C	67.A	68.D		

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B.

Trong tự nhiên có 20 loại axit amin tham gia cấu tạo nên các chuỗi polipeptit.

⇒ Tổng hợp đoạn polipeptit nhân tạo gồm 6 axit amin sẽ có thể tổng hợp được khác nhau là $20^6 = 64.10^6$

Câu 2: Đáp án C.

- **Cách 1:** Ta gọi số đơn vị nhân đôi là n.

$$\Rightarrow 90 = 80 + 2n \Rightarrow n = 5$$

Số đơn vị nhân đôi lớn hơn 1 nên đây là ADN của sinh vật nhân thực.

Vi khuẩn E.coli là sinh vật nhân sơ nên đây không phải là ADN của nó.

- **Cách 2:**

Ta thấy: số đoạn mồi – số đoạn Okazaki > 2

⇒ Số đơn vị nhân đôi > 1

⇒ Đây không phải là ADN của sinh vật nhân sơ

Câu 3: Đáp án D

Ta có: $U:A=5:1 \Rightarrow$ Tỷ lệ mỗi loại là: $U=\frac{5}{6}$ và $A=\frac{1}{6}$

Bộ ba mã hóa tức là bộ ba mã hóa cho các axit amin và không phải bộ ba kết thúc.

Ta thấy từ 2 loại ribonucleotit là U và A sẽ tạo ra $2^3 = 8$ loại bộ ba trong đó có 1 bộ ba kết thúc là UAA, còn lại là các bộ ba mã hóa.

$$\Rightarrow \text{Tỷ lệ bộ ba UAA} = \frac{6}{5} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{216}$$

⇒ Tỷ lệ các bộ ba mã hóa = 1 – tỷ lệ bộ ba kết thúc

$$= 1 - \frac{5}{216} = \frac{211}{216}$$

Câu 4: Đáp án C.

Phân tử protein hoàn chỉnh tức là đã cắt đi axit amin metionin hoặc foomin metionin ở đầu.

⇒ Số lượng nucleotit chứa trong mARN quy định phân tử protein = $(298 + 2) \cdot 3 = 900$.

⇒ Chiều dài 1 mạch của gen = chiều dài

$$\text{mARN} = 900 \cdot 3,4 = 3060 \text{ Å}^{\circ}$$

⇒ Tổng chiều dài 2 mạch của gen = $3060 \cdot 2 = 6120 \text{ Å}^{\circ}$

Câu 5: Đáp án A.

Một chu kỳ xoắn có 10 cặp Nu

$$\Rightarrow \text{Số lượng Nu của gen} = 120 \cdot 10 \cdot 2 = 2400.$$

Ta có hệ:

$$\begin{cases} A + G = \frac{2400}{2} = 1200 \\ A = 2G \end{cases} \Rightarrow A = T = 800; G = X = 400.$$

⇒ Số liên kết hiđro của gen

$$= 2A + 3G = 2 \cdot 800 + 3 \cdot 400 = 2800.$$

⇒ Khối lượng của gen = $2400 \cdot 300 = 72 \cdot 10^4 \text{ đvC}$.

Câu 6: Đáp án B.

Gen có 600 cặp Nu

⇒ Số Nu của gen = $600 \cdot 2 = 1200$.

⇒ Số liên kết photphodiester có trong gen = $1200 - 2 = 1198$.

Câu 7: Đáp án D.

Số lượng Nu của mỗi gen là:

$$N_B = N_b = \frac{4080 \cdot 2}{3,4} = 2400.$$

+) Xét gen B ta có hệ:

$$\begin{cases} 2 \cdot (A + G) = 2400 \\ \frac{A}{G} = \frac{9}{7} \end{cases} \Rightarrow A = T = 675; G = X = 525.$$

+) Xét gen b ta có hệ:

$$\begin{cases} 2 \cdot (A + G) = 2400 \\ \frac{A}{G} = \frac{13}{3} \end{cases} \Rightarrow A = T = 975; G = X = 225.$$

Giao tử mang cả 2 alen của cặp (Bb) sẽ có tổng số Nu mỗi loại là:

$$A = T = 675 + 975 = 1650; G = X = 525 + 225 = 750.$$

Câu 8: Đáp án C.

Bộ ba chứa ít nhất 2 Nu loại A gồm có các bộ ba chỉ chứa 2A và bộ ba chứa 3A.

+) Số bộ ba chứa 2A:

$C_3^2 \cdot 3 = 9$ (C_3^2 là cách chọn 2A trong 3 vị trí của bộ ba; 3 là số cách chọn loại Nu khác vào vị trí còn lại)

+) Số bộ ba chứa 3A là 1.

⇒ Tổng số bộ ba chứa ít nhất 2A = $9 + 1 = 10$.

Câu 9: Đáp án D.

Gọi số liên kết hiđro của gen đó là H.

$$\Rightarrow H = \frac{15200}{8} = 1900 \Rightarrow 2A + 3G = 1900. (1)$$

Số liên kết hidro tạo ra giữa các cặp G-X nhiều hơn trong các cặp A-T là 4000.

$$\Rightarrow 3G.8 - 2A.8 = 4000 (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được:

$$A = T = 350; G = X = 400.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu của gen} = 2.(A + G) = 2.(350 + 400) = 1500.$$

$$\Rightarrow \text{Chiều dài của gen} = \frac{1500.3,4}{2} = 5100 \text{ Å}^0$$

Câu 10: Đáp án D.

Tổng số mạch polinucleotit chứa trong các ADN con = $8.2 + 48 = 64$.

$$\Rightarrow \text{Số phân tử ADN con} = \frac{64}{2} = 32.$$

Gọi k là số lần nhân đôi của mỗi gen.

$$\Rightarrow 8.2^k = 32 \Rightarrow k = 2$$

Câu 11: Đáp án B.

Ta biết rằng người là sinh vật nhân thực nên có cấu trúc gen phân mảnh. mARN trong tế bào chất tức là mARN đã trưởng thành chỉ chứa các đoạn exon.

$\Rightarrow$ Trong gen chứa cả các đoạn exon sẽ có chiều dài lớn hơn chiều dài của mARN trưởng thành.

$$\text{Chiều dài của mARN} = 1200.3,4 = 4080 \text{ Å}^0$$

$$\Rightarrow \text{Chiều dài của gen lớn hơn } 4080 \text{ Å}^0$$

Câu 12: Đáp án D.

Với 2 loại Nu là U và A có thể tạo ra $2^3 = 8$ loại bộ ba trong đó có 1 bộ ba kết thúc là UAA

$\Rightarrow$ Còn 7 loại bộ ba mã hóa có trong mARN nói trên

$\Rightarrow$ Tối đa sẽ có 7 loại tARN trực tiếp tham gia vào quá trình dịch mã.

Câu 13: Đáp án A.

Xét gen b thấy chuỗi polipeptit hoàn chỉnh do gen này mã hóa có 297 axit amin

$\Rightarrow$ Số axit amin môi trường cung cấp để tổng hợp 1 chuỗi polipeptit = $297 + 1 = 298$.

$\Rightarrow$ Tổng số axit amin môi trường đã cung cấp = $298.5 = 1490$.

Câu 14: Đáp án C.

Khi đoạn mạch bị đột biến mất Nu thứ 5 trên mạch bổ sung (5' $\rightarrow$ 3') thì trình tự đoạn mạch sau đột biến sẽ là:

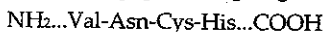


$\Rightarrow$ Trình tự của đoạn mARN tương ứng là:



(ta chỉ việc thay T trên mạch bổ sung bằng U là được trình tự của mARN)

$\Rightarrow$ Cấu trúc chuỗi polipeptit tương ứng là:



Câu 15: Đáp án A.

Tỉ lệ U có trong

$$\text{mARN} = 100 - 28 - 12 - 48 = 12\%.$$

G trên mạch gốc sẽ tương ứng với X trên mARN.

$$\Rightarrow \text{Số lượng Nu của mARN} = \frac{108}{12\%} = 900$$

$\Rightarrow$ Số lượng từng loại Nu của mARN là:

$$A = 900.0,28 = 252; U = X = 900.0,12 = 108;$$

$$G = 900.0,48 = 432;$$

Các Nu trên tARN (bộ ba đối mã) sẽ liên kết theo nguyên tắc bổ sung với các Nu trên mARN.

$\Rightarrow$ Số lượng từng loại Nu trong các bộ ba đối mã trên tARN là:

$$A = 108 - 1 = 107; U = 252 - 1 = 251; G = 108;$$

$$X = 432 - 1 = 431.$$

Câu 16: Đáp án A.

Ta chỉ cần dịch theo nguyên tắc bổ sung là sẽ tìm được mạch mã hóa bằng cách thay U trên mARN bằng T trên mạch mã hóa.

Câu 17: Đáp án D.

Số lượng từng loại Nu của gen là:

$$A = T = G = X = \frac{900}{4} = 225.$$

$\Rightarrow$ Số liên kết hidro của gen

$$= 2A + 3G = 2.225 + 3.225 = 1125.$$

Câu 18: Đáp án B.

Số Nu loại A của cả gen sẽ bằng tổng số Nu loại A và T trên 1 mạch của gen đó.

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại A của gen} = 150 + 120 = 270.$$

Mặt khác ta có:

$$A + G = 50\% \Rightarrow A = 50\% - 20\% = 30\%.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu của gen} = \frac{270}{30\%} = 900$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại G của gen} = 900.20\% = 180.$$

$\Rightarrow$ Số liên kết hidro của gen

$$= 2A + 3G = 2.270 + 3.180 = 1080.$$

Câu 19: Đáp án D.

$$\text{Số Nu của gen} = \frac{5100.2}{3,4} = 3000.$$

$$\text{Số Nu loại A} = T = 600.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại G} = X = \frac{3000}{2} - 600 = 900$$

Câu 20: Đáp án A.

Số cách sắp xếp các axit amin trong 5 vị trí của đoạn peptit = $C_5^2.C_3^2 = 30$

$$\text{Số cách để mã hóa 2 Cys} = 2^2 = 4$$

$$\text{Số cách để mã hóa 2 Ala} = 2^4 = 16$$

$$\text{Số cách để mã hóa 1 Val} = 4.$$

$\Rightarrow$ Số cách để mã hóa đoạn peptit trên

$$= 30.4.16.4 = 7680.$$

Câu 21: Đáp án C.

Khi chuyển sang môi trường N^{15} thì theo nguyên tắc bán bảo toàn, mỗi mạch của ADN mẹ sẽ được giữ lại do đó cả 2 mạch mang N^{14} ban đầu sẽ nằm trong phân tử lai trong đó 1 mạch mang N^{14} còn 1 mạch mang N^{15}
 $\Rightarrow$ Tất cả các phân tử ADN đời con đều chứa N^{15}
 $\Rightarrow$ Số vi khuẩn chứa N^{15} sau 10 lần phân đôi liên tiếp
 $= 1.2^{10} = 1024.$

Câu 22: Đáp án D.

Số Nu từng loại trên mARN bằng số Nu của loại bổ sung trên mạch mã gốc.

$\Rightarrow$ Thành phần từng loại Nu trong đoạn ADN sợi kép là:

$$\%A = \%T = \frac{\%A + \%U}{2} = \frac{15 + 30}{2} = 22,5\%$$

$$\%G = \%X = \frac{\%G + \%X}{2} = \frac{20 + 35}{2} = 27,5\%$$

Câu 23: Đáp án B.

Một phân tử ADN ban đầu có 2 mạch đơn và chiếm 6,25% số mạch đơn có trong tổng số mạch đơn sau này.

$$\Rightarrow \text{Tổng số mạch đơn} = \frac{2}{6,25\%} = 32.$$

$$\Rightarrow \text{Số phân tử ADN con tạo ra} = \frac{32}{2} = 16.$$

$\Rightarrow$ Phân tử ADN ban đầu đã nhân đôi 4 lần liên tiếp.

Gọi số Nu của phân tử ADN là N.

$$\Rightarrow N(2^4 - 1) = 104160 \Rightarrow N = 6944.$$

$$\Rightarrow \text{Chiều dài phân tử ADN} = \frac{6944.3,4}{2} = 11804,8 \text{ Å}.$$

Câu 24: Đáp án B.

$$\text{Số lượng Nu của mARN} = \frac{2040}{3,4} = 600.$$

$\Rightarrow$ Số Nu mỗi loại của mARN là:

$$A = 600.0,2 = 120; U = 600.0,4 = 240;$$

$$G = 600.0,15 = 90; X = 600.0,25 = 150.$$

$\Rightarrow$ Số lượng Nu mỗi loại cần phải cung cấp để tổng hợp nên đoạn ADN quy định mARN là:

$$A = T = 120 + 240 = 360;$$

$$G = X = 90 + 150 = 240.$$

Câu 25: Đáp án C.

Xét chuỗi poliNu ban đầu ta có hệ:

$$\begin{cases} (T+X) = 0,25.(A+G) \\ (T+X) + (A+G) = 1 \end{cases} \Rightarrow T+X = 0,2 \text{ và } A+G = 0,8.$$

Khi tổng hợp đoạn mạch bổ sung thì tỉ lệ $(T+X)$

trên mạch ban đầu sẽ bằng tỉ lệ $(A+G)$ trên mạch bổ sung và ngược lại.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ các loại Nu tự do cần cung cấp là:

$$A+G = 0,2; T+X = 0,8.$$

Câu 26: Đáp án D.

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} (A+T).4 = (G+X) \\ (A+T) + (G+X) = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A+T = 0,2 \\ G+X = 0,8 \end{cases}$$

Phân tử ADN cấu trúc xoắn kép nên có tỉ lệ

$$G = X = \frac{0,8}{2} = 0,4$$

Câu 27: Đáp án A.

$$\text{Ta có: } 2A + 3G = 3900$$

$$\Rightarrow 2A + 3.900 = 3900$$

$$\Rightarrow A = T = 600.$$

$\Rightarrow$ Số Nu trên một mạch của gen

$$= A + G = 600 + 900 = 1500.$$

$\Rightarrow$ Số Nu từng loại trên mạch một của gen là:

$$A = 1500.0,3 = 450; T = 600 - 450 = 150;$$

$$G = 1500.0,1 = 150; X = 900 - 150 = 750.$$

Câu 28: Đáp án C.

Số lượng Nu của phân tử

$$\text{ADN} = \frac{4,5.10^5}{300} = 1500.$$

Ta có hệ:

$$\begin{cases} 2.(A+G) = 1500 \\ A-G = 0,1.1500 = 150 \end{cases} \Rightarrow A = T = 450; G = X = 300.$$

Do phân tử ADN của E.coli là dạng vòng nên số liên kết hóa trị Đ-P trong phân tử = $2.1500 = 3000.$

Câu 29: Đáp án B.

Theo nguyên tắc bổ sung thì trong gen hay trong các đoạn exon hoặc trong các đoạn intron ta luôn có $A = T$ và $G = X.$

$\Rightarrow$ Số Nu loại A (= T) trong các đoạn intron là 450 và chiếm 45% tổng số Nu của gen.

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại A của gen} = \frac{450}{45} = 1000.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại A trong các đoạn exon của gen} = 1000 - 450 = 550.$$

$$\text{Ta có: } \frac{G+X}{A+T} = \frac{2G}{2A} = 0,9$$

$$\Rightarrow 2G = 0,9.2.1000 \Rightarrow G = X = 900.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại G nằm trong intron} = 900.0,5511 = 496.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại G nằm trong exon} = 900 - 496 = 404.$$

$\Rightarrow$ Số Nu trong các đoạn exon của gen

$$= 2.(A_{\text{exon}} + G_{\text{exon}}) = 2.(550 + 404) = 954.$$

$\Rightarrow$ Số Nu của mARN trưởng thành do gen mã hóa = 954.

$\Rightarrow$ Số axit amin có trong chuỗi polipeptit hoàn chỉnh

$$\text{do gen tổng hợp} = \frac{954}{3} - 2 = 316.$$

Câu 30: Đáp án C.

Số Nu trong mARN trưởng thành

$$= (256 + 3) \cdot 3 = 777.$$

⇒ Số Nu trong mARN trưởng thành chính là số Nu trong các đoạn exon.

$$\Rightarrow \text{Số Nu trong các đoạn intron} = \frac{777}{0,75} = 1036.$$

Suy ra, chiều dài của gen

$$= (777 + 1036) \cdot 3,4 = 6164,2 \text{ Å}$$

Câu 31: Đáp án D.

Mỗi điểm khởi đầu tái bản sẽ được nhận biết bởi 1 enzym nên có 5 enzym nhận biết điểm khởi đầu tái bản sẽ có 5 điểm khởi đầu tái bản ứng với 5 đơn vị nhân đôi và đây là sinh vật nhân thực.

$$\Rightarrow \text{Số đoạn Okazaki} = 146 - 5 \cdot 2 = 136.$$

Do đây là sinh vật nhân thực nên ta có:

$$\text{Số lượt enzym ligaza} = \text{số đoạn mồi} - 2 = 146 - 2 = 144.$$

Câu 32: Đáp án A.

$$\text{Số Nu trên một mạch của gen} = \frac{4080}{3,4} = 1200.$$

⇒ Số Nu môi trường nội bào cung cấp cho quá trình phiên mã trên = $1200 \cdot 5 = 6000$.

Câu 33: Đáp án B.

Gọi số Nu của gen A là N_A ; số Nu của gen B là N_B .

⇒ Tổng chiều dài 2 gen

$$= (N_A + N_B) \cdot \frac{3,4}{2} = 0,714 \cdot 10^4 = 7140$$

$$\Rightarrow N_A + N_B = 4200. (1)$$

Theo bài ra ta có:

$$\left(\frac{N_A}{6} - 2 \right) - \left(\frac{N_B}{6} - 2 \right) = 100 \Rightarrow N^A - N^B = 600 (2).$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được:

$$N^A = 2400; N^B = 1800.$$

Gọi số lần nhân đôi của gen A là a; số lần nhân đôi của gen B là b.

⇒ Số Nu tự do môi trường cung cấp cho quá trình nhân đôi của hai gen là:

$$N^A \cdot (2^a - 1) + N^B \cdot (2^b - 1) = 22200.$$

$$\Rightarrow 2400 \cdot (2^a - 1) + 1800 \cdot (2^b - 1) = 22200$$

$$\Rightarrow 4 \cdot 2^a + 3 \cdot 2^b = 44 \Rightarrow a = 3 \text{ và } b = 2.$$

Câu 34: Đáp án A.

$$\text{Số Nu của gen} = 900 \cdot 2 = 1800.$$

$$\Rightarrow \text{Số liên kết photphodiester} = N - 2 = 1798.$$

Câu 35: Đáp án C.

Số bộ ba có thể có trên mạch mã gốc = $3^3 = 27$.

Với 3 loại Nu A, X, T thì sẽ tạo thành 3 bộ ba kết thúc là ATT, ATX, AXT.

$$\Rightarrow \text{Tổng cộng sẽ có } 27 - 3 = 24 \text{ bộ ba mã hóa.}$$

Câu 36: Đáp án C.

$$\text{Số Nu của gen} = \frac{2,0 \cdot 51 \cdot 10^4}{3,4} = 3000.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu của mARN} = \frac{3000}{2} = 1500.$$

$$\Rightarrow \text{Số phân tử nước được giải phóng} = \frac{1500}{3} - 2 = 498.$$

Câu 37: Đáp án C.

Số liên kết hidro của gen

$$= 2A + 3G = 2A + 3 \cdot 2A = 8 \cdot 10^5$$

$$\Rightarrow A = T = 10^5; G = X = 2 \cdot 10^5.$$

Câu 38: Đáp án D.

Bộ ba kết thúc tạo thành từ 2 Nu loại U và A là UAA.

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ bộ ba UAA} = 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 0,096.$$

Câu 39: Đáp án A.

Gọi số Nu của gen A là N_A ; số Nu của gen B là N_B .

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} N_A + N_B = 5400 \\ N_A - N_B = 600 \end{cases} \Rightarrow N_A = 3000; N_B = 2400.$$

⇒ Số Nu môi trường nội bào cung cấp cho cả 2 gen trong quá trình phiên mã là:

$$\frac{3000}{2} \cdot 3 + \frac{2400}{2} \cdot 4 = 9300.$$

Câu 40: Đáp án B.

Một đơn vị tái bản gồm 2 chạc tái bản.

$$\Rightarrow \text{Số đoạn Okazaki trên 1 đơn vị tái bản} = 30 \cdot 2 = 60.$$

$$\Rightarrow \text{Số đoạn mồi có trong 1 đơn vị tái bản} = 60 + 2 = 62.$$

$$\Rightarrow \text{Số đoạn mồi có trên 1 gen khi nhân đôi} = 62 \cdot 5 = 310.$$

Gen nhân đôi 3 lần thì số gen thực hiện nhân đôi

$$= 2^3 - 1 = 7.$$

⇒ Số đoạn mồi cần trong quá trình nhân đôi

$$= 310 \cdot 7 = 2170.$$

Câu 41: Đáp án A.

Gọi số Nu trên một mạch của gen là A.

Theo bài ra ta có:

$$X_1 = 360;$$

$$X_1 - A_1 = 0,15 \cdot A \Rightarrow A_1 = X_1 - 0,15 \cdot A;$$

$$T_1 - A_1 = 0,2 \cdot A$$

$$\Rightarrow T_1 = 0,2 \cdot A + A_1 = 0,2 \cdot A + X_1 - 0,15 \cdot A = 0,05 \cdot A + X_1;$$

$$X_2 - T_2 = G_1 - A_1 = 0,05 \cdot A$$

$$\Rightarrow G_1 = 0,05 \cdot A + A_1 = 0,05 \cdot A + X_1 - 0,15 \cdot A = X_1 - 0,1 \cdot A$$

$$\text{Số Nu trên một mạch của gen} = A_1 + T_1 + G_1 + X_1$$

$$= X_1 - 0,15 \cdot A + 0,05 \cdot A + X_1 + X_1 - 0,1 \cdot A + X_1$$

$$= 4 \cdot X_1 - 0,2 \cdot A = 4 \cdot 360 - 0,2 \cdot A = 1440 - 0,2 \cdot A$$

$$\Rightarrow 1440 - 0,2 \cdot A = A$$

$$\Rightarrow A = 1200.$$

Câu 42: Đáp án C.

$$\text{Số Nu của một mARN} = \frac{4455}{3} = 1485.$$

$$\Rightarrow \text{Số bộ ba mã hóa trên mARN} = \frac{1485}{3} - 1 = 494.$$

$\Rightarrow$ Khi dịch mã một lượt sẽ có 494 lượt tARN tham gia. Gen phiên mã 3 lần tạo ra 3 mARN, mỗi mARN được 5 riboxom trượt qua nên tổng sẽ có $3.5 = 15$ lượt dịch mã.

$$\Rightarrow \text{Tổng số lượt tARN tham gia} = 494.15 = 7410.$$

Câu 43: Đáp án D.

$$\text{Số Nu của gen} = \frac{9.10^5}{300} = 3000.$$

$\Rightarrow$ Số Nu mỗi loại trên mạch gốc của gen là:

$$A = \frac{3000}{2} \cdot \frac{1}{15} = 100; T = 100.3 = 300;$$

$$G = 100.5 = 500; X = 100.6 = 600.$$

$\Rightarrow$ Số Nu mỗi loại trên mARN là:

$$A = 300; U = 100; G = 600; X = 500.$$

$\Rightarrow$ Số Nu mỗi loại trong các lượt tARN là:

$$A = 100 - 1 = 99; U = 300 - 1 = 299; G = 500; X = 600 - 1 = 599.$$

Câu 44: Đáp án A.

Gọi số Nu của gen là N.

$$\Rightarrow N.(2^3 - 1) = 16800 \Rightarrow N = 2400.$$

$$\Rightarrow \text{Số axit amin cần cung cấp khi dịch mã một lần} = \frac{2400}{6} - 1 = 399.$$

Gen nhân đôi mã 3 lần tạo ra 8 gen con, mỗi gen con đều phiên mã tạo ra mARN và mỗi mARN đều được dịch mã 3 lần nên tổng số lần dịch mã $= 8.3 = 24$.

$$\Rightarrow \text{Tổng số axit amin môi trường cung cấp} = 399.24 = 9576.$$

Câu 45: Đáp án B.

Gọi số lần phiên mã của gen là n (n nguyên dương) $\Rightarrow$ có n phân tử mARN được tạo ra.

$\Rightarrow$ Số axit amin có trong 1 chuỗi polipeptit

$$= \frac{2988}{3n} = \frac{996}{n}$$

$$\text{Theo bài ra} \Rightarrow 350 \leq \frac{996}{n} \leq 950$$

Ta thử lần lượt các giá trị của n:

$$n=1 \Rightarrow \text{Số axit amin có trong 1 chuỗi polipeptit} = \frac{996}{1} \text{ (loại);}$$

$$n=2 \Rightarrow \text{Số axit amin có trong 1 chuỗi polipeptit} = \frac{996}{2} = 498 \text{ (thỏa mãn);}$$

$$n=3 \Rightarrow \text{Số axit amin có trong 1 chuỗi polipeptit} = \frac{996}{3} = 332 \text{ (loại).}$$

Vậy $n=2$ hay số lần phiên mã là 2 và số axit amin có

trong chuỗi polipeptit hoàn chỉnh là 498.

$\Rightarrow$ Số Nu có trong 1 phân tử

$$\text{mARN} = (498 + 2).3 = 1500.$$

$\Rightarrow$ Số Nu môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã $= 1500.2 = 3000$.

Câu 46: Đáp án C.

Số đoạn exon có trong gen $= 7 + 1 = 8$.

$$\Rightarrow \text{Số loại mARN trưởng thành tối đa có thể tạo ra} = (8 - 2)! = 720.$$

Câu 47: Đáp án D.

Theo nguyên tắc bổ sung ta có:

$$A_1 + G_1 = T_2 + X_2 \text{ và } T_1 + X_1 = A_2 + G_2$$

$$\Rightarrow \frac{A_1 + G_1}{T_1 + X_1} = \frac{T_2 + X_2}{A_2 + G_2} = 0,25$$

$$\Rightarrow \frac{(A_2 + G_2)}{T_2 + X_2} = \frac{1}{0,25} = 4$$

Câu 48: Đáp án B.

$$\text{Ti lệ từng loại Nu là: } U = \frac{5}{6} \text{ và } X = \frac{1}{6}.$$

Số loại bộ ba chứa 2U và 1X là $C_3^2 = 3$.

$\Rightarrow$ Xác suất tạo ra loại bộ ba chứa 2U và

$$1X = 3 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{75}{216}.$$

Câu 49: Đáp án D.

Số loại bộ ba chứa 2A $= C_3^2 = 3$.

Ti lệ các loại Nu không phải

$$A(U + G + X) = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}.$$

$$\Rightarrow \text{Ti lệ bộ ba chứa 2A} = 3 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^2 \cdot \frac{9}{10} = \frac{27}{1000}.$$

Câu 50: Đáp án D

Số loại mã di truyền được tạo ra từ A và G là 8.

$\Rightarrow$ Số Nu có trong 8 mã di truyền là $8.3 = 24$.

Ta biết rằng trong 8 mã di truyền này thì với 24 Nu sẽ

$$\text{có } A = G = \frac{24}{2} = 12.$$

Vậy để có đủ 8 mã di truyền trên cần ít nhất là 12 Nu loại G.

$$\Rightarrow \text{Cần ít nhất số Nu loại A} = 12.4 = 48.$$

$\Rightarrow$ Số Nu cần ít nhất trên một mạch $= 12 + 48 = 60$.

$\Rightarrow$ Số Nu ít nhất để có đoạn mạch có đủ 8 mã di truyền $= 60.2 = 120$.

Câu 51: Đáp án C.

$$\text{Ta có: } A_1 = T_1; G_1 = 2.A_1; X_1 = 3.T_1 = 3.A_1$$

$\Rightarrow$ Số Nu từng loại của gen là:

$$A = T = A_1 + T_1 = 2.A_1;$$

$$G = X = G_1 + X_1 = 2.A_1 + 3.A_1 = 5.A_1$$

Số liên kết hidro của gen

$$= 2A + 3G = 2.2.A_1 + 3.5.A_1 = 2128$$

$$\Rightarrow A_1 = 112.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại A của gen} = 2.A_1 = 2.112 = 224.$$

Câu 52: Đáp án D.

Số mạch ADN ban đầu chứa $N^{15} = 6.2 = 12$.

Khi ADN nhân đôi thì mỗi mạch sẽ được giữ lại theo nguyên tắc bán bảo toàn.

$\Rightarrow$ Trong các phân tử ADN con sẽ có 12 phân tử ADN chứa N^{15}

$$\Rightarrow \text{Số phân tử ADN thu được} = \frac{12}{6,25} = 192.$$

$\Rightarrow$ Số lượng vi khuẩn đã bị phá màng = 192.

Câu 53: Đáp án C.

- Phân tử ADN chỉ chứa Timin mà không chứa Uraxin $\Rightarrow$ loại đáp án B và D.

- Phân tử ADN mạch đơn có thể có tỉ lệ $A=T$ và $G=X$ hoặc $A \neq T$ và $G \neq X$ hoặc một trong hai nhưng trường hợp $A=T$ và $G=X$ thì cũng có thể là mạch kép $\Rightarrow$ loại đáp án A.

- Câu C có tỉ lệ $A \neq T$ và $G \neq X$ nên đây chắc chắn là phân tử ADN mạch đơn.

Câu 54: Đáp án C.

Mỗi vi khuẩn E.coli chứa 1 phân tử ADN mạch kép vòng $\Rightarrow$ mỗi ADN mang 2 mạch đơn chứa đồng vị N.

$\Rightarrow$ Ban đầu có 2 mạch N^{14} ; sau 1 thế hệ thì phân tử ADN nhân đôi tạo ra 2 phân tử ADN mang 4 mạch N^{14} .

Sau khi cho vào môi trường N^{15} mỗi phân tử ADN nhân đôi 2 lần $\Rightarrow$ tạo ra $2.2^2 = 8$ phân tử ADN

$\Rightarrow$ Có 8.2 = 16 mạch đơn trong đó có 4 mạch N^{14} và 12 mạch N^{15} .

$\Rightarrow$ Mỗi mạch đơn sẽ đi vào một phân tử ADN khi chuyển sang môi trường mới.

$\Rightarrow$ Chỉ cần qua lần nhân đôi đầu tiên sẽ thu được ngay 12 tế bào chứa cả N^{14} và N^{15} và 4 tế bào chứa toàn bộ N^{14} .

Vậy tổng số tế bào lúc đó là 16.

Câu 55: Đáp án D.

$$\text{Ta có: } H = 2A + 3G \Leftrightarrow 2A + 3.900 = 3900 \Rightarrow A = 600$$

$$\%A_1 = 30\% \Rightarrow A_1 = 30\% \cdot \frac{N}{2} = 450$$

$$\Rightarrow T_1 = A_2 = A = A_1 = 150$$

$$\%G_1 = 10\% \Rightarrow G_1 = 10\% \cdot \frac{N}{2} = 150.$$

$$\text{Vậy } A_1 = 450; T_1 = 150; G_1 = 150$$

Câu 56: Đáp án B.

Gọi số Nu loại A trên mạch 1 là x; ta có:

$$G_1 = 2x; X_1 = 3x$$

$$\Rightarrow A = A_1 + T_1 = x + x = 2x;$$

$$G = G_1 + X_1 = 2x + 3x = 5x$$

$\Rightarrow$ Số liên kết hidro của gen là:

$$2A + 3G = 4x + 15x = 19x = 2128 \Rightarrow x = 112.$$

$$\Rightarrow A = 112.2 = 224$$

Câu 57: Đáp án C.

Trong 1 gen phân mảnh số đoạn exon = intron + 1.

$\Rightarrow$ Ta có: intron + exon = 15.

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \text{intron} + 1 = 15.$$

$\Rightarrow$ Intron = 7 và exon = 8.

Số nucleotit của 1 đoạn exon trên mạch gốc

$$= \frac{204}{3,4} = 60.$$

$$\Rightarrow \text{Số bộ ba của 1 đoạn exon} = \frac{60}{3} = 20.$$

$$\text{Số nucleotit của 1 đoạn intron} = \frac{102}{3,4} = 30.$$

$\Rightarrow$ Số bộ ba nucleotit có trong 1 đoạn intron

$$= \frac{30}{3} = 10.$$

Ta biết rằng trong gen phân mảnh thì 2 đoạn exon là cố định ở 2 đầu của gen còn bên trong sẽ là 1 đoạn exon xen kẽ với 1 đoạn intron.

Câu A: Ta có: $51 = 20 + 10 + 20 + 1$.

$\Rightarrow$ Trên mạch gốc triplet (bộ ba) thứ 51 nằm trong đoạn intron, do đó sự thay thế bằng bộ ba 3'ATT5' là 1 bộ ba kết thúc cũng không có ý nghĩa vì intron không mã hóa axit amin.

$\Rightarrow$ Đoạn gen quy định cho protein là tất cả các đoạn exon.

$$\Rightarrow \text{Chiều dài tất cả các đoạn exon} = 8.204 = 1632.$$

$\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Ta có: $82 = 20 + 10 + 20 + 10 + 20 + 2$.

$\Rightarrow$ Trên mạch gốc thì triplet thứ 82 nằm trong đoạn intron do đó nó không tham gia vào việc mã hóa axit amin, khi bộ ba này bị đột biến thì không ảnh hưởng gì đến chuỗi polipeptit được tổng hợp $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Ta có: $117 = 20 + 10 + 20 + 10 + 20 + 10 + 20 + 7$.

$\Rightarrow$ Trên mạch gốc thì triplet thứ 117 nằm trong đoạn intron.

$\Rightarrow$ Đoạn gen mã hóa cho protein là tất cả các đoạn exon.

$\Rightarrow$ Số axit amin có trong protein được tổng hợp = số triplet có trong exon - 2 = $8.20 - 2 = 158$. (axit amin mở đầu và mã kết thúc không được tính nên phải trừ 2) $\Rightarrow$

ĐÚNG.

Câu D: Ta biết rằng sau khi phiên mã thì xảy ra quá trình cắt intron và nối exon. Trừ 2 đoạn exon ở đầu và cuối được cố định thì các đoạn exon ở giữa có thể tự do sắp xếp, mỗi kiểu sắp xếp sẽ cho ta 1 loại chuỗi polipeptit khác nhau.

$$\Rightarrow \text{Số loại chuỗi polipeptit} = (\text{exon} - 2)! = (8 - 2)! = 720.$$

$\Rightarrow$ SAI.

Câu 58: Đáp án B.

Ta có: $A \cdot G = 0,04$ và $A + G = 0,5$.

$$\Rightarrow A = T = 0,4 \text{ và } G = X = 0,1. (\text{do } A > G)$$

$$\text{Số nucleotit của gen} = \frac{2.0,408.10^4}{2} = 2400.$$

$\Rightarrow$ Số nucleotit từng loại của gen là:

$$A = T = 2400.0,4 = 960;$$

$$G = X = 2400.0,1 = 240.$$

Câu 59: Đáp án C

Với 2 loại Nu A và G thì có thể cho tối đa 8 loại mã di truyền khác nhau. Ta biết rằng A cho 2 liên kết hidro còn G cho 3 liên kết hidro. Vì vậy, để cho 7 loại mã di truyền khác nhau mà cho ít liên kết hidro nhất thì ta loại đi bộ mã di truyền chứa nhiều G nhất và đó là bộ ba GGG.

Trong 8 loại mã di truyền thể tạo được thì sẽ có 24 Nu tham gia trong đó A và G có số lượng bằng nhau là 12.

Nếu bỏ bộ mã GGG đi thì G còn 9.

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại A} = 9.4 = 36.$$

$$\Rightarrow \text{Số lượng liên kết hidro} = 9.3 + 36.2 = 99.$$

Câu 60: Đáp án A.

Các nucleotit trên tARN sẽ bổ sung với các nucleotit trên mARN. Khi dịch mã thì ở mã kết thúc sẽ không có phân tử tARN nào đến bổ sung với mARN do đó ta phải trừ đi số lượng nucleotit bổ sung với mã kết thúc.

Mã kết thúc là UAG $\Rightarrow$ trừ đi mỗi loại nucleotit trên tARN 1 là A, U và X.

$\Rightarrow$ Số lượng mỗi loại nucleotit trên tARN là:

$$A = 150 - 1 = 149; U = 155 - 1 = 154;$$

$$G = 160; X = 135 - 1 = 134.$$

Câu 61: Đáp án B.

Gọi số phân tử ADN ban đầu là x.

Khi chuyển sang môi trường mới thì tất cả các mạch chứa N^{14} đều đi về các ADN con, trong đó mỗi phân tử ADN con chứa 1 mạch N^{14} và 1 mạch N^{15} .

$\Rightarrow$ Số phân tử ADN chứa cả N^{14} và N^{15} trong phân tử = $2x$.

Qua 5 lần nhân đôi thì tổng số phân tử AND con = $x.2^5$

$$\Rightarrow 2x + 480 = 2^5 \cdot x \Rightarrow x = 16.$$

Câu 62: Đáp án D.

Gọi số đơn vị tái bản là n.

$$\Rightarrow 120 = 100 + 2.n$$

$$\Rightarrow n = 10.$$

Số nucleotit trong 1 đơn vị tái bản

$$= \frac{2.0,408.10^4}{3,4} = 2400.$$

$\Rightarrow$ Số nucleotit trên cả phân tử

$$ADN = 2400.10 = 24000.$$

$$\Rightarrow \text{Số nucleotit môi trường cung cấp khi gen nhân đôi 4 lần} = 24000.(2^4 - 1) = 360000.$$

Câu 63: Đáp án B.

Số loại bộ ba không chứa nucleotit loại X = $2^3 = 8$.

$$\text{Tổng số loại bộ ba được tạo ra} = 3^3 = 27.$$

$\Rightarrow$ Số loại bộ ba chứa ít nhất một nucleotit loại

$$X = 27 - 8 = 19.$$

Câu 64: Đáp án B.

Ta thấy bộ ba chứa nucleotit thứ 19 là 3' XXT 5'. Khi xảy ra đột biến thay thế X bằng A thì bộ ba trở thành 3' AXT 5', đây là một bộ ba kết thúc. Như vậy, sự tổng hợp axit amin đến bộ ba này sẽ kết thúc.

Trước bộ ba này có 6 bộ ba từ bộ ba mở đầu do đó sẽ có 6 axit amin được dịch mã.

Câu 65: Đáp án C.

$$\text{Số Nu của gen} = \frac{4080.2}{3,4} = 2400.$$

$$\Rightarrow \text{Số Nu loại A của gen} = A1 + T1 = 260 + 220 = 480.$$

$$\Rightarrow G = X = 1200 - 480 = 720.$$

Gen tự sao tạo ra 64 chuỗi polinucleotit.

$$\Rightarrow \text{Số gen con} = \frac{64}{2} = 32.$$

$\Rightarrow$ Gen tự sao 5 lần liên tiếp.

$\Rightarrow$ Số Nu từng loại mà môi trường nội bào cung cấp cho quá trình tái bản của gen nói trên là:

$$A = T = 480.(2^5 - 1) = 14880;$$

$$G = X = 720.(2^5 - 1) = 22320.$$

Câu 66: Đáp án C.

Ở vi khuẩn ADN mạch vòng kép nhưng xét 1 gen thì chỉ là 1 đoạn trên ADN, do đó gen của vi khuẩn coi như gen của sinh vật nhân thực.

Gen có 1000 liên kết photphodiester $\Rightarrow$ Số nucleotit của gen = $1000 + 2 = 1002$.

$$\Rightarrow 2.(A + G) = 1002. (1)$$

$$\text{Số liên kết hidro của gen là } 2A + 3G = 1202. (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow A = T = 301; G = X = 200.$$

Khi gen thực hiện nhân đôi 3 lần liên tiếp thì số nucleotit mỗi loại môi trường cung cấp là:

$$A = T = 301 \cdot (2^3 - 1) = 2107; G = X = 200 \cdot (2^3 - 1) = 1400.$$

Câu 67: Đáp án A.

$$\text{Tổng số Nu của gen} = \frac{425 \cdot 10}{3,4} \cdot 2 = 2500$$

$$\Rightarrow A + T + G + X = 2500.$$

Ta có:

$$\%A = \%T = \frac{40\%}{2} = 20\%;$$

$$\%G = \%X = \frac{100\% - 40\%}{2} = 30\%$$

$$\Rightarrow A = T = 0,2 \cdot 2500 = 500; G = X = 0,3 \cdot 2500 = 750.$$

Xét mạch 1 có:

$$A_1 = A - T_1 = 500 - 220 = 280;$$

$$X_1 = 0,2 \cdot \frac{N}{2} = 0,2 \cdot \frac{2500}{2} = 250;$$

$$\Rightarrow G_1 = \frac{N}{2} - A_1 - T_1 - X_1 = \frac{2500}{2} - 280 - 220 - 250 = 500$$

$\Rightarrow$ Mạch 2 của gen có:

$$A_2 = T_1 = 220; T_2 = A_1 = 280;$$

$$G_2 = X_1 = 250; X_2 = G_1 = 500$$

Xét từng phát biểu:

(1) Mạch 1 của gen có $G/X = 500/250 = 2 \Rightarrow$ SAI.

(2) Mạch 2 của gen có

$$(A+X)/(T+G) = (220+500)/(280+250) = 72/53$$

$\Rightarrow$ SAI.

(3) Mạch 2 của gen có $G/T = 250/280 = 25/28$

$\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Mạch 2 của gen có số Nu loại X chiếm $500/1250 = 0,4 \Rightarrow$ SAI.

Vậy có 1 ý đúng.

Câu 68: Đáp án D.

Số Nu của gen = $1500 \cdot 2 = 3000$.

$$\Rightarrow A = T = 0,15 \cdot 3000 = 450; G = X = 1500 - 450 = 1050.$$

Xét mạch 1 của gen có:

$$A_1 = A - T_1 = 450 - 150 = 300;$$

$$G_1 = 0,3 \cdot 1500 = 450;$$

$$X_1 = 1500 - 300 - 150 - 450 = 600.$$

Mạch 2 của gen có:

$$A_2 = T_1 = 150; T_2 = A_1 = 300;$$

$$G_2 = X_1 = 600; X_2 = G_1 = 450.$$

Xét các phát biểu:

(1) Mạch 1 của gen có $G/X = 450/600 = 3/4 \Rightarrow$ ĐÚNG.

(2) Mạch 1 của gen có $A+G = 300 + 450 = 750$;

$$T + X = 150 + 600 = 750.$$

$\Rightarrow$ Mạch 1 có $(A+G) = (T+X) \Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Mạch 2 của gen có $T = 300$; $A = 150$.

$\Rightarrow$ Mạch 2 có $T = 2A \Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Mạch 2 của gen có

$$(A+X)/(T+G) = (150 + 450)/(300 + 600) = 600/900 = 2/3$$

$\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy có 4 ý đúng.

PHẦN 3: DI TRUYỀN HỌC MENDEL

A. LÝ THUYẾT TRONG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

- Nhân tố di truyền (gen): là nhân tố di truyền quy định một hay một số các tính trạng của sinh vật.

- Alen: là các bản sao của cùng 1 gen cùng nằm ở 1 vị trí xác định nhưng khác nhau hoặc có thể giống hệt nhau về trình tự, số lượng và cách sắp xếp các nucleotit. Alen chính là các trạng thái biểu hiện của 1 gen (MENDEL gọi các alen là các nhân tố di truyền).

- Hai alen của cùng 1 gen trong tế bào của cơ thể lưỡng bội chính là cặp nhân tố di truyền quy định 1 tính trạng của MENDEL.

- Trong các thí nghiệm và quy định di truyền của MENDEL chúng ta sẽ dùng thuật ngữ cặp alen thay thế cho cặp nhân tố di truyền.

Alen quy định kiểu hình trội gọi là alen trội, kí hiệu bằng chữ in hoa.

Alen quy định kiểu hình lặn gọi là alen lặn, kí hiệu bằng chữ in thường.

- Kiểu gen (KG): Kiểu gen là cấu trúc di truyền của tế bào quy định kiểu hình của cơ thể sinh vật. (khi nhắc đến kiểu gen thì ta chỉ xét đến 1 hoặc một vài gen nhất định).

- Tính trạng: là những đặc điểm cụ thể về hình thái, cấu tạo, sinh lí của cơ thể.

Ví dụ: Cây đậu có thân cao, quả lục, hạt vàng, chịu hạn tốt...

- Tính trạng trội là tính trạng được biểu hiện ở cơ thể lai F_1 trong phép lai của MENDEL.

- Tính trạng lặn là tính trạng không được biểu hiện ở F_1 nhưng được tái xuất hiện ở F_2 .

- Cặp tính trạng tương phản: là hai trạng thái khác nhau thuộc cùng loại tính trạng có thể biểu hiện trái ngược nhau.

Ví dụ: Hạt tròn với hạt nhăn, thân cao với thân thấp...

- Dòng thuần chủng: là dòng có đặc điểm di truyền đồng nhất, các thế hệ sau được sinh ra giống các thế hệ trước về đặc tính hay tính trạng. (trên thực tế nói giống thuần chủng là ta chỉ nói tới sự thuần chủng của một hoặc một vài tính trạng nào đó).

- Tính trạng: là những đặc điểm cụ thể về hình thái, cấu tạo, sinh lí của cơ thể.

Ví dụ: Cây đậu có thân cao, quả lục, hạt vàng, chịu hạn tốt...

- Cặp tính trạng tương phản: Là hai trạng thái khác nhau thuộc cùng loại tính trạng có thể biểu hiện trái ngược nhau.

Ví dụ: Hạt tròn với hạt nhăn, thân cao với thân thấp...

- Kiểu hình (KH): là toàn bộ các tính trạng khác nhau của 1 cơ thể (thông thường khi nhắc đến kiểu hình của cơ thể đem lai ta hiểu đó là 1 hay 1 vài tính trạng đang được nghiên cứu).

- Lai một tính trạng là phép lai giữa các cơ thể khác biệt nhau về kiểu hình của một tính trạng.

- Lai phân tích là phép lai giữa cá thể chưa biết kiểu gen với cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn.

- Lai thuận nghịch gồm 2 phép lai mà cùng một kiểu gen nhưng được sử dụng làm bố ở phép lai này và làm mẹ ở phép lai kia.

CHÚ Ý

Khi gọi gen hay alen thì các bạn nên hiểu đều mang cùng một ý nghĩa.

CHÚ Ý

Khái niệm thuần chủng là tương đương với khái niệm đồng hợp với các gen trên NST thường, nhưng với các gen trên NST giới tính thì không hẳn như vậy.

CHÚ Ý

Đây là các thuật ngữ và khái niệm cơ bản các bạn cần nắm rõ để làm bài tập thành thạo.

- Đồng hợp tử là trong kiểu gen mang 2 alen giống nhau của cùng một gen về các locut đang xét.

- Dị hợp tử là trong kiểu gen mang 2 alen khác nhau của cùng một gen về các locut đang xét.

- Với các gen nằm trên X không có alen tương ứng trên Y thì người ta dùng khái niệm bán hợp tử. Các thuật ngữ đồng hợp và dị hợp là không có ý nghĩa.

- Biến dị tổ hợp là các kiểu hình khác so với bố mẹ ở đời con hoặc so với các đời trước đó do sự tái tổ hợp vật chất di truyền.

- Có 2 hình thức lai chủ yếu gồm có giao phối (giao phấn) hay tạp giao hay ngẫu phối và tự phối (tự thụ phấn).

+ Ngẫu phối tức là từng kiểu gen lai với tất cả các kiểu gen có mặt.

Ví dụ: Cho các cá thể AA và aa ngẫu phối ta sẽ có 3 phép lai về kiểu gen là AA x AA; AA x aa và aa x aa.

+ Tự phối tức là chỉ có các kiểu gen giống nhau lai với nhau.

Ví dụ: Cho các cá thể AA và aa tự phối ta chỉ có 2 phép lai là AA x AA và aa x aa.

- Một số kí hiệu:

P: cặp bố mẹ xuất phát.

G: giao tử. Quy ước giao tử đực (cơ thể đực) kí hiệu là ♂, giao tử cái (cơ thể cái) kí hiệu là ♀

F: thế hệ con (F₁: thế hệ con thứ nhất con của P, F₂ thế hệ con thứ 2 sinh ra từ F₁,..., F_n, là thế hệ con của F_{n-1}).

II. Các kiến thức cần lưu ý

1. Phương pháp nghiên cứu khoa học của MENDEL (phân tích các thế hệ lai ⇒ độc đáo)

* Chọn đối tượng nghiên cứu thích hợp

MENDEL đã chọn đậu Hà Lan làm đối tượng nghiên cứu vì nó có các tính chất sau:

Đậu Hà Lan mang nhiều cặp tính trạng tương phản (hoa đỏ-hoa trắng, hạt vàng-hạt xanh,...)

Đậu Hà Lan là loài cây lưỡng tính, tự thụ phấn nghiêm ngặt ⇒ Dễ dàng kiểm soát được các phép lai.

Đậu Hà Lan có thời gian sinh trưởng tương đối ngắn, một cây đậu có thể cho khá nhiều hạt và chi phí làm thí nghiệm với nó ít tốn kém.

* Tạo các dòng thuần

MENDEL muốn đảm bảo chắc chắn các cây đậu bố mẹ phải thuần chủng về tính trạng nghiên cứu.

Ông đã tạo ra các dòng thuần chủng bằng cách cho các cây tự thụ phấn qua nhiều thế hệ để tạo nên dòng thuần cho ra đời con cùng một kiểu hình đồng nhất giống với kiểu hình của dòng mẹ.

Phương pháp tạo dòng thuần của MENDEL hiện nay vẫn được các nhà khoa học sử dụng để tạo dòng thuần trong nghiên cứu.

* Theo dõi sự di truyền của từng tính trạng

Lai các cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 hoặc 1 vài tính trạng rồi theo dõi sự di truyền riêng rẽ của từng cặp tính trạng trên con cháu từng cặp bố mẹ.

MENDEL tiến bộ hơn các nhà khoa học trước đó vì trong các thí nghiệm của mình ông chỉ quan tâm đến sự di truyền của từng tính trạng (trước MENDEL, nhiều nhà khoa học khác đã lai giống để nghiên cứu sự di truyền các tính trạng, nhưng cùng một lúc nghiên cứu sự di truyền của tất cả các tính trạng của bố mẹ nên không rút ra được quy luật di truyền).

CHÚ Ý

Đậu Hà Lan mang nhiều đặc điểm có lợi giúp kết quả nghiên cứu chính xác và nhanh chóng.

CHÚ Ý

Điểm độc đáo của Mendel là ông đã dùng phương pháp phân tích các thế hệ lai, còn điểm sáng tạo là ông đã sử dụng toán thống kê xác suất để phân tích các thế hệ lai, đó là điều mà trước đó chưa có nhà khoa học nào làm được.

MEN ĐEN còn thận trọng theo dõi sự di truyền của các tính trạng ít nhất từ P đến F_1, F_2, F_3 .

MEN ĐEN không chỉ tiến hành trên một tính trạng mà các thí nghiệm lại được tiến hành trên 7 tính trạng khác nhau.

* Sử dụng toán thống kê xác suất

Nhờ việc vận dụng toán thống kê xác suất vào phân tích thế hệ lai (sáng tạo) MENĐEN đã suy ra được sự tồn tại của các nhân tố di truyền cũng như cách thức phân li của chúng trong quá trình hình thành giao tử mà chỉ dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con.

* Tuân thủ quy trình nghiên cứu khoa học độc đáo

Quan sát thu thập số liệu.

Đưa ra giả thuyết khoa học giải thích những gì quan sát được.

Làm thí nghiệm kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết đưa ra.

2. Quy luật phân li

- MENĐEN cho các cây đậu hạt vàng và hạt xanh tự thụ phấn qua 2 năm để tạo các dòng thuần, sau đó ông mới tiến hành lai giữa các dòng này.

- Tiến hành lai bằng cách khử các nhị của cây mẹ và lấy hạt phấn của cây bố rắc lên nhụy hoa của cây mẹ đã được khử nhị.

- Cần lưu ý rằng mỗi hạt trên cây mẹ chính là một cá thể của đời con hay hạt (thế hệ F_1) nằm trên cây P.

- Giả thuyết về cơ chế di truyền của MENĐEN:

Mỗi tính trạng phải do một cặp nhân tố di truyền quy định, 1 có nguồn gốc từ bố còn 1 có nguồn gốc từ mẹ.

MENĐEN đưa ra khái niệm "giao tử thuần khiết": trong quá trình hình thành giao tử các cặp alen phân li đồng đều về các giao tử, mỗi giao tử chỉ chứa một thành viên của cặp alen. Khái niệm phân li đồng đều muốn nói là 50% số giao tử chứa A và 50% giao tử chứa a. Trong tế bào, các alen tồn tại riêng biệt không hòa trộn vào nhau.

Quá trình thụ tinh diễn ra hoàn toàn ngẫu nhiên.

- Quy luật phân li: "Mỗi tính trạng được quy định bởi một cặp alen. Do sự phân li đồng đều của cặp alen trong giảm phân nên mỗi giao tử chỉ chứa một alen của cặp".

- MENĐEN đã kiểm tra giả thuyết của mình bằng cách sử dụng phép lai phân tích: "Phép lai phân tích là phép lai giữa cá thể cần xác định KG với cá thể mang KG đồng hợp lặn".

- Người ta dùng phép lai phân tích để kiểm tra cơ thể mang tính trạng trội có thuần chủng không.

Nếu kết quả phép lai phân tích $\Rightarrow$ P trội thuần chủng.

Nếu kết quả phép lai đồng tính $\Rightarrow$ P trội mang kết quả dị hợp.

- MENĐEN còn đưa ra quy luật đồng tính trội: "Khi lai 2 cây thuần chủng với nhau thì con lai F_1 luôn biểu hiện kiểu hình của một trong 2 bố mẹ. Tính trạng được biểu hiện ở F_1 gọi là tính trạng trội". Tuy nhiên quy luật này không đúng với nhiều loại tính trạng nên không được đề cập nhiều.

- MENĐEN đã phát hiện ra sự tương đồng giữa gen và NST như sau:

Trong tế bào sinh dưỡng, các gen và các NST tồn tại thành từng cặp.

Khi giảm phân tạo giao tử, các thành viên của 1 cặp alen phân li đồng đều về các giao tử, mỗi NST trong từng cặp NST tương đồng cũng phân li đồng đều về các giao tử.

Các gen nằm trên NST và mỗi gen chiếm một vị trí nhất định trên NST gọi là locut.

- Điều kiện nghiệm đúng của quy luật phân li:

CHÚ Ý

Như vậy Mendel dùng phép lai phân tích để kiểm tra giả thuyết mình đưa ra chứ không phải mục đích để xác định kiểu gen của cá thể mang tính trội như hiện nay.

CHÚ Ý

Đây chính là cơ sở tế bào học của quy luật phân li.

Số lượng con lai phải đủ lớn.

Sự phân li NST như nhau khi tạo giao tử và sự kết hợp giữa các giao tử trong thụ tinh là ngẫu nhiên, các giao tử có sức sống như nhau.

Trội lặn hoàn toàn.

3. Quy luật phân li độc lập

- Từ thí nghiệm của MENDEL thấy tỉ lệ các kiểu hình ở F_2 bằng tích tỉ lệ các cặp tính trạng hợp thành chúng.

- Khi lai cặp bố, mẹ thuần chủng khác nhau về hai (hoặc nhiều) cặp tính trạng tương phản, di truyền độc lập với nhau, thì xác suất xuất hiện mỗi kiểu hình ở F_2 bằng tích xác suất của các cặp tính trạng hợp thành nó.

- Quy luật phân li độc lập: "Các cặp alen phân li độc lập với nhau trong quá trình hình thành giao tử".

- Cơ sở tế bào học:

Mỗi cặp alen quy định một cặp tính trạng nằm trên 1 cặp NST tương đồng.

Sở dĩ có sự di truyền độc lập của từng tính trạng là vì trong quá trình phát sinh giao tử của F_1 có sự phân li độc lập của các NST tương đồng dẫn đến sự phân li độc lập của các gen tương ứng tạo nên các loại giao tử khác nhau, với xác suất ngang nhau. Các giao tử này kết hợp ngẫu nhiên với những xác suất ngang nhau trong thụ tinh tạo nên F_2 .

- Điều kiện nghiệm đúng của quy luật phân li độc lập:

Số lượng con lai phải đủ lớn.

Sự phân li NST như nhau khi tạo giao tử và có sự kết hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong thụ tinh.

Các giao tử có sức sống như nhau.

Trội lặn hoàn toàn.

Mỗi gen nằm trên 1 NST và quy định 1 tính trạng.

Trong đó quan trọng nhất là mỗi cặp gen phải nằm trên 1 cặp NST tương đồng.

- Ý nghĩa của các quy luật MENDEL:

Trong thí nghiệm PLDL của MENDEL ở F_2 bên cạnh các KH giống P còn xuất hiện các KH khác P như vàng nhăn, xanh trơn. Những KH này được gọi là biến dị tổ hợp.

Sự xuất hiện các biến dị tổ hợp ở F_2 là kết quả của sự tổ hợp các cặp alen tương ứng của P qua quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh.

Nếu biết được các gen quy định các tính trạng khác nhau phân li độc lập thì dựa vào các quy luật MENDEL ta có thể đoán trước được kết quả phân li kiểu hình ở đời sau.

Nếu biết được một bệnh nào đó di truyền theo quy luật MENDEL thì có thể tính được xác suất để cặp vợ chồng nào đó sinh con bệnh là bao nhiêu và do vậy đi đến quyết định nên sinh con hay không.

Quy luật MENDEL còn có ý nghĩa trong cả thực tiễn chọn giống.

* Một số quy luật di truyền bổ sung cho các quy luật di truyền của MENDEL:

- Tương tác gen không alen.

- Tương tác gen alen: + Trội không hoàn toàn

+ Đồng trội

- Gen gây chết.

- Gen đa hiệu.

- Tương tác gen nhân với gen tế bào chất.

- Gen biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính.

- Gen tế bào chất ...

CHÚ Ý

Như vậy điều kiện nghiệm đúng của quy luật PLDL có thêm so với quy luật phân li đó là mỗi cặp gen nằm trên 1 cặp NST tương đồng và mỗi gen quy định một tính trạng.

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Người được xem là ông tổ của di truyền học là:

- A. Moocgan. B. Đacuyn.
C. Lamac. D. Menden.

Câu 2: Đối tượng nghiên cứu di truyền của Menden là:

- A. Đậu đũa. B. Ruồi giấm.
C. Đậu Hà Lan. D. Người

Câu 3: Điều không thuộc bản chất của qui luật phân li của Menden là:

A. Mỗi tính trạng của cơ thể do nhiều cặp gen quy định.

B. Mỗi tính trạng của cơ thể do một cặp nhân tố di truyền quy định.

C. Do sự phân li đồng đều của cặp nhân tố di truyền nên mỗi giao tử chỉ chứa 1 nhân tố của cặp.

D. Các giao tử là thuần khiết.

Câu 4: Menden đã tạo ra các dòng thuần bằng cách nào?

- A. Cho giao phấn tự do
B. Cho lai phân tích
C. Cho tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ
D. Cắt bỏ cuống hoa

Câu 5: Các nhân tố di truyền mà Menden đề cập, hiện nay sinh học hiện đại gọi là:

- A. Kiểu gen B. Tính trạng
C. Gen (alen) D. Kiểu hình

Câu 6: Kiểu gen Aa cho các loại giao tử với tỉ lệ là:

- A. $\frac{1}{2}A : \frac{1}{2}a$ B. $1Aa : 1a$
C. $\frac{1}{2}Aa : \frac{1}{2}Aa$ D. $3Aa : 1aa$

Câu 7: Nội dung của quy luật phân li là:

A. Mỗi nhân tố di truyền (gen) của cặp phân li về giao tử với xác suất như nhau, nên mỗi giao tử chỉ chứa một nhân tố di truyền (alen) của bố hoặc của mẹ.

B. F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình trung bình 3 trội: 1 lặn.

C. F_2 có tỉ lệ phân li kiểu gen 1:2:1.

D. Ở thể dị hợp, tính trạng trội át chế hoàn toàn tính trạng lặn.

Câu 8: Cơ sở tế bào học của quy luật phân li là:

A. Sự phân li của cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong nguyên phân

B. Sự phân li của các alen trong cặp nhiễm sắc thể trong nguyên phân

C. Sự phân li và tổ hợp của cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân và thụ tinh

D. Sự phân li đồng đều và tổ hợp của cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân và thụ tinh đưa đến sự phân li và tổ hợp của các alen trong cặp

Câu 9: Kiểu gen nào sau đây không là thuần chủng?

- A. Aa B. aa C. AA D. BB

Câu 10: Phép lai nào sau đây là tự thụ phấn (tự phối)?

- A. Aa x AA B. AA x aa C. Aa x Aa D. Aa x aa

Câu 11: Lai phân tích là:

- A. Lai giữa cơ thể đồng hợp tử và dị hợp tử
B. Lai giữa cơ thể kiểu hình trội và kiểu hình lặn
C. Lai thay đổi vị trí của bố và mẹ
D. Lai giữa bố mẹ và con cái

Câu 12: Phép lai nào sau đây là lai phân tích?

- A. Aa x AA B. AA x AA C. Aa x Aa D. Aa x aa

Câu 13: Menden sử dụng phép lai phân tích trong các thí nghiệm của mình để:

- A. Kiểm tra giả thuyết nêu ra
B. Xác định các cá thể thuần chủng
C. Xác định QLDT chi phối tính trạng
D. Xác định tính trạng nào là trội, tính trạng nào là lặn

Câu 14: Cơ sở tế bào học của quy luật phân li độc lập là:

A. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

B. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể trong giảm phân đưa đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen alen.

C. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể tương đồng trong nguyên phân đưa đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen alen.

D. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân và thụ tinh đưa đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen alen.

Câu 15: Ý nghĩa thực tiễn của quy luật phân li là:

A. Tạo ra nguồn biến dị tổ hợp phong phú và đa dạng, cung cấp nguồn nguyên liệu cho chọn giống

B. Chỉ ra sự lai tạo trong chọn giống là cần thiết

C. Giải thích nguyên nhân của sự đa dạng của những loài sinh sản theo hình thức giao phối.

D. Cho thấy sinh sản hữu tính là bước tiến hoá quan trọng trong sinh giới

Câu 16: Điều kiện nghiệm đúng đặc trưng của quy luật phân li độc lập là:

A. Số lượng cá thể ở các thế hệ lai phải đủ lớn để số liệu thống kê được chính xác

B. Mỗi cặp gen nằm trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng

C. Các giao tử và các hợp tử có sức sống như nhau, sự biểu hiện hoàn toàn của các tính trạng

D. Sự phân li NST độc lập khi tạo giao tử và sự kết hợp ngẫu nhiên của các kiểu giao tử khi thụ tinh

Câu 17: Theo Menden, với n cặp gen dị hợp phân li độc lập thì số giao tử tạo ra được xác định theo công thức:

- A. 2^n B. $(3:1)^n$ C. $(1:2:1)^n$ D. 3^n

Câu 18: Cơ thể có kiểu gen AaBb khi giảm phân bình thường cho tỉ lệ các giao tử:

- A. $\frac{1}{2}AB : \frac{1}{2}ab$ B. $\frac{1}{2}AA : \frac{1}{2}BB$
C. 1AB D. $\frac{1}{4}AB : \frac{1}{4}Ab : \frac{1}{4}aB : \frac{1}{4}ab$

Câu 19: Kiểu gen nào sau đây không phải là thuần chủng?

- A. Aabb B. aabb C. AAbb D. aaBB

Câu 20: Phát biểu nào sai?

A. Quy luật phân li độc lập cho thấy sinh sản hữu tính là 1 bước tiến hóa quan trọng của sinh giới

B. Phép lai phân tích không cho biết giới tính của cây đem lai

C. Các quy luật của Menden chỉ có ý nghĩa trong thực tiễn chọn giống

D. Menden là người đầu tiên đưa ra khái niệm về gen

Câu 21: Trong quy luật phân li của Menden cây F_1 dị hợp (Aa) thực chất là do:

A. Alen a bị bất hoạt sau đột biến

B. Chỉ có alen A hoạt động khi 2 alen cạnh nhau

C. Alen A đã tác động lên alen a làm cho alen a bị bất hoạt

D. Do sự tương tác của 2 alen

Câu 22: Việc lai giống sau đó tiến hành phân tích sự di truyền các đặc điểm của bố, mẹ ở con lai gọi là:

A. Phương pháp lai kinh tế

B. Phương pháp tự thụ phấn

C. Phương pháp lai phân tích

D. Phương pháp phân tích di truyền cơ thể lai

Câu 23: Hiện tượng di truyền phân li độc lập và tổ hợp tự do có ý nghĩa gì?

A. Làm tăng số kiểu gen ở đời sau

B. Là cơ sở tạo ra nhiều biến dị tổ hợp

C. Làm tăng số kiểu hình ở thế hệ sau

D. Tất cả đều đúng

Câu 24: Phép lai nào sau đây có khả năng tạo ra nhiều biến dị tổ hợp nhất?

A. AaBbDd $\times$ AABbDD B. AABbDD $\times$ aaBbDd

C. AaBbDd $\times$ AaBbDD D. Aabbdd $\times$ aaBBDD

Câu 25: Biết A quy định quả đỏ; a quy định quả vàng và không xuất hiện tính trạng trung gian. Cho hai cây P dị hợp giao phấn với nhau. Kết quả nào sau đây sẽ không đúng đối với F_1 ?

A. Có tỉ lệ kiểu hình 3 quả đỏ: 1 quả vàng

B. Có 3 kiểu gen khác nhau xuất hiện

C. Tỉ lệ kiểu gen là 1 đồng hợp: 1 dị hợp

D. Trên các cây F_1 có 2 loại quả đỏ và vàng

Câu 26: Loại giao tử AbD có thể được tạo ra từ kiểu gen nào dưới đây?

A. AABbDD

B. AABbdd

C. AabbDd

D. aaBbDd

Câu 27: Để xác định một tính trạng là trội hoàn toàn hay không hoàn toàn, ta tiến hành

A. Cho cơ thể mang kiểu hình trội hoặc lặn tự thụ phấn

B. Thực hiện lai phân tích các cá thể mang kiểu hình trội

C. Tiến hành lai giữa các cá thể khác nhau bởi cặp tính trạng trội lặn

D. Cả A, B và C

Câu 28: Trong trường hợp gen trội gây chết không hoàn toàn, phép lai giữa 2 cá thể dị hợp sẽ làm xuất hiện tỉ lệ phân tính:

A. 1:1.

B. 1:2:1.

C. 2:1.

D. 3:1.

Câu 29: Ở thực vật, hiện tượng tự thụ phấn là hiện tượng:

A. Thụ phấn giữa các hoa của các cây khác nhau trên cùng 1 loài.

B. Thụ phấn giữa các hoa kiểu hình khác nhau trên cùng 1 cây.

C. Xây ra trên cùng 1 hoa.

D. B, C đúng.

Câu 30: Thuyết giao tử thuần khiết giải thích bản chất sự xuất hiện tính trạng lặn ở đời F_2 trong thí nghiệm lai 1 tính của Menden là:

A. Tính trạng lặn không được biểu hiện ở F_1 mà chỉ xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ trung bình là $\frac{1}{4}$

B. Trong cơ thể F_1 , alen lặn bị lấn át bởi alen trội nên đến F_2 mới biểu hiện.

C. F_1 là cơ thể lai nhưng tạo giao tử thuần khiết, trong đó có giao tử mang alen lặn.

D. Tính trạng lặn chỉ được biểu hiện ở thế đồng hợp lặn.

Câu 31: Nguyên nhân nào dẫn đến sự giống nhau về tỉ lệ phân li kiểu gen ở F_1 , F_2 trong trường hợp lai 1 tính trội hoàn toàn và trội không hoàn toàn:

A. Do quan hệ lấn át của gen trội

B. Do quá trình giảm phân tạo giao tử giống nhau

C. Do quá trình thụ tinh xuất hiện số kiểu tổ hợp như nhau

D. Do cơ sở tế bào học giống nhau

Câu 32: Hiện tượng được xem là ứng dụng định luật đồng tính của Menden trong sản xuất là:

A. Lai hai giống thuần chủng mang các gen tương phản để thu được con lai đồng loạt ở thế dị hợp mang tính trội thể hiện ưu thế lai.

B. Lai xa giữa các loài để tạo con lai mang các ưu điểm của 2 loài bố mẹ.

C. Lai giữa giống trong nước với giống nhập từ nước ngoài để tạo con lai có kiểu gen được cải tiến.

D. Tự thụ phấn ở thực vật để tạo ra các dòng thuần chủng.

Câu 33: Biến dị tổ hợp

A. Không phải là nguyên liệu của tiến hoá.

B. Không làm xuất hiện kiểu hình mới.

C. Phát sinh do sự tổ hợp lại vật chất di truyền của bố và mẹ.

D. Chỉ xuất hiện trong quần thể tự phối.

Câu 34: Nếu bố mẹ thuần chủng và cho đời con F_1 đồng tính giống kiểu hình của bố hoặc mẹ thì ta kết luận tính trạng đó di truyền theo:

A. quy luật phân li của Mendel

B. quy luật phân li độc lập của Mendel

C. quy luật phân li hoặc phân li độc lập

D. không thể khẳng định

Câu 35: Ở một loài thực vật, lôcut gen quy định màu sắc quả gồm 2 alen, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng. Cho cây (P) có kiểu gen dị hợp Aa tự thụ phấn, thu được F_1 . Biết rằng không phát sinh đột biến mới và sự biểu hiện của gen này không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Dự đoán nào sau đây là đúng khi nói về kiểu hình ở F_1 ?

A. Các cây F_1 có ba loại kiểu hình, trong đó có 25% số cây quả vàng, 25% số cây quả đỏ và 50% số cây có cả quả đỏ và quả vàng.

B. Trên mỗi cây F_1 có hai loại quả, trong đó có 75% số quả đỏ và 25% số quả vàng.

C. Trên mỗi cây F_1 có hai loại quả, trong đó có 50% số quả đỏ và 50% số quả vàng.

D. Trên mỗi cây F_1 chỉ có một loại quả, quả đỏ hoặc quả vàng

Câu 36: Câu nào chưa chính xác?

A. Di truyền qua NST do gen trong nhân quy định

B. Gen trong tế bào chất không có vai trò chính trong sự di truyền

C. Đột biến gen có thể xảy ra ở gen trong nhân và gen trong tế bào chất

D. Plasmid ở vi khuẩn chứa gen ngoài nhân.

Câu 37: Các bước trong phương pháp phân tích cơ thể lai của Mendel gồm:

(1) Đưa giả thuyết giải thích kết quả và chứng minh giả thuyết.

(2) Lai các dòng thuần khác nhau về một hoặc nhiều tính trạng rồi phân tích kết quả ở F_1 , F_2 , F_3 .

(3) Tạo các dòng thuần chủng.

(4) Sử dụng toán xác suất để phân tích kết quả lai.

Trình tự các bước Mendel đã tiến hành nghiên cứu để rút ra được quy luật di truyền là:

A. 3, 2, 1, 4. B. 3, 2, 4, 1 C. 2, 1, 3, 4. D. 2, 3, 4, 1.

Câu 38: Mendel đã phát hiện ra quy luật di truyền phân li độc lập ở 7 cặp tính trạng tương phản. Sau này các gen tương ứng quy định 7 cặp tính trạng này được tìm thấy trên 4 NST khác nhau. Phát biểu nào sau đây là phù hợp để giải thích cho kết luận trên?

A. Mặc dù một số gen liên kết, song khoảng cách trên NST của chúng xa đến mức mà tần số tái tổ hợp của chúng đạt 50%.

B. Mặc dù một số gen liên kết, song kết quả các phép lai cho kiểu hình phân li độc lập vì sự tái tổ hợp trong giảm phân không xảy ra.

C. Hệ gen đơn bội của đậu Hà Lan chỉ có 4 NST.

D. Mặc dù một số gen liên kết, song trong các thí nghiệm của Mendel, chúng phân li độc lập một cách tình cờ.

Câu 39: Một nhà làm vườn mới mua được một cặp thỏ gồm một thỏ đực lông trắng và một thỏ cái lông đen. Ông cho chúng giao phối với nhau, lứa thứ nhất ông thu được 4 con thỏ đều lông đen. Ông đã khẳng định rằng lông đen là trội hoàn toàn so với lông trắng và cặp thỏ mà ông mới mua là thuần chủng. Kết luận của nhà làm vườn chưa chính xác, giải thích nào sau đây chưa hợp lý?

A. Khi thụ tinh có thể còn nhiều tổ hợp di truyền khác chưa xuất hiện.

B. Phải cho giao phối liên tục qua nhiều lứa và dùng phép lai phân tích để xác định kiểu gen, rồi lập bảng thống kê kết quả của các phép lai, từ đó mới rút ra kết luận về sự di truyền của tính trạng.

C. Các quy luật di truyền đều được rút ra từ rất nhiều thí nghiệm và trên số lượng lớn cá thể.

D. Theo quy luật di truyền của Mendel, F_1 đồng tính thì P thuần chủng và tính trạng biểu hiện ở F_1 là tính trạng trội.

Câu 40: Khi cho các cá thể F_2 có kiểu hình giống F_1 tự thụ bắt buộc, Mendel đã thu được thế hệ F_3 có kiểu hình như thế nào?

A. 100% phân tính.

B. 3 trội: 1 lặn.

C. $\frac{1}{3}$ cho F_3 đồng tính giống P; $\frac{2}{3}$ cho F_3 phân tính 3:1.

D. $\frac{2}{3}$ cho F_3 đồng tính giống P; $\frac{1}{3}$ cho F_3 phân tính 3:1.

Câu 41: Điểm sáng tạo trong phương pháp nghiên cứu của Mendel so với các nhà nghiên cứu di truyền trước đó là:

A. Sử dụng phương pháp nghiên cứu thực nghiệm và định lượng dựa trên xác suất thống kê và khảo sát trên từng tính trạng riêng lẻ.

B. Làm thuần chủng các cá thể đầu dòng và nghiên cứu cùng lúc nhiều tính trạng.

C. Chọn cây đậu Hà Lan làm đối tượng nghiên cứu.

D. Nghiên cứu tế bào để xác định sự phân ly và tổ hợp các NST.

Câu 42: Không thể tìm thấy được 2 người có cùng kiểu gen giống hệt nhau trên trái đất, ngoại trừ trường hợp sinh đôi cùng trứng vì trong quá trình sinh sản hữu tính:

- A. Các gen tương tác với nhau.
- B. Tạo ra một số lượng lớn biến dị tổ hợp
- C. Chịu ảnh hưởng của môi trường.
- D. Dễ tạo ra các biến dị di truyền

Câu 43: Khi đem lai các cá thể thuần chủng khác nhau về một cặp tính trạng tương phản. Mendel đã phát hiện ở thế hệ lai:

- A. Luôn luôn biểu hiện kiểu hình giống mẹ
- B. Luôn luôn biểu hiện kiểu hình giống bố.
- C. Chỉ biểu hiện 1 trong 2 kiểu hình của bố hoặc mẹ.
- D. Biểu hiện tính trạng trung gian giữa bố và mẹ.

Câu 44: Tại sao đối với các tính trạng trội không hoàn toàn thì không cần dùng lai phân tích để xác định trạng thái đồng hợp trội hay dị hợp ?

- A. Vì mỗi kiểu hình tương ứng với một kiểu gen.
- B. Vì gen trội lấn át không hoàn toàn gen lặn.
- C. Vì trội không hoàn toàn trong thực tế là phổ biến.
- D. Vì tính trạng biểu hiện phụ thuộc vào kiểu gen và môi trường.

Câu 45: Quy luật phân li độc lập góp phần giải thích hiện tượng:

- A. Biến dị tổ hợp vô cùng phong phú ở loài giao phối.
- B. Hoán vị gen.
- C. Đột biến gen.
- D. Các gen phân li ngẫu nhiên trong giảm phân và tổ hợp tự do trong thụ tinh.

Câu 46: Kết quả thí nghiệm lai một cặp tính trạng của Mendel đã phát hiện ra kiểu tác động nào của gen ?

- A. Alen trội tác động bổ trợ với alen lặn tương ứng.
- B. Alen trội và lặn tác động đồng trội.

C. Alen trội át chế hoàn toàn alen lặn tương ứng.

D. Alen trội át chế không hoàn toàn alen lặn tương ứng.

Câu 47: Dựa vào đầu Mendel có thể đi đến kết luận các cặp nhân tố di truyền trong thí nghiệm của ông lại phân li độc lập trong quá trình hình thành giao tử?

A. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ F_1 .

B. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ F_2 .

C. Tỉ lệ phân li KH ở các F tuân theo định luật tích xác suất.

D. Tỉ lệ phân li về KH trong phép lai phân tích.

Câu 48: Phép lai thuận nghịch là:

A. $\sigma AA \times \varphi aa$ và $\varphi AA \times \sigma aa$.

B. $\sigma Aa \times \varphi Aa$ và $\varphi aa \times \sigma AA$.

C. $\sigma AA \times \varphi AA$ và $\varphi aa \times \sigma aa$.

D. $\sigma AA \times \varphi aa$ và $\varphi Aa \times \sigma Aa$.

Câu 49: Khi lai các cá thể khác nhau về 2 tính trạng sẽ thu được đời con có tỉ lệ phân li KH xấp xỉ 9 : 3 : 3 : 1 cần có các điều kiện nào sau đây ?

- (1) P dị hợp tử về 1 cặp gen.
- (2) P dị hợp tử về 2 cặp gen.
- (3) Số lượng con lai phải lớn.
- (4) Tính trạng trội - lặn hoàn toàn.
- (5) Các cá thể có KG khác nhau phải có sức sống như nhau.

Phương án chính xác là :

- A. (1), (3), (4), (5).
- B. (2), (3), (4), (5).
- C. (1), (2), (3), (4).
- D. (2), (3), (5).

Câu 50: Kết quả thí nghiệm lai một cặp tính trạng của Mendel đã phát hiện ra kiểu tác động nào của gen?

- A. Alen trội tác động bổ trợ với alen lặn tương ứng.
- B. Alen trội và lặn tác động đồng trội.
- C. Alen trội át chế hoàn toàn alen lặn tương ứng.
- D. Alen trội át chế không hoàn toàn alen lặn tương ứng.

Câu 51: Người ta cho rằng Hb^s (Hb: Hemoglobin) là gen đa hiệu vì:

- A. Hb^A chỉ có 1 hiệu quả, còn Hb^s nhiều tác động.
- B. 1 gen Hb nói chung mã hóa 4 chuỗi polipeptit.
- C. Nó tạo ra sản phẩm gây nên nhiều rối loạn bệnh lí.
- D. 1 gen Hb^s gây biến đổi ở 2 chuỗi polipeptit.

ĐÁP ÁN

1.D	2.C	3.A	4.C	5.C	6.A	7.A	8.D	9.A
10.C	11.B	12.D	13.A	14.D	15.A	16.B	17.A	18.D
19.A	20.C	21.D	22.D	23.B	24.C	25.D	26.C	27.C
28.C	29.C	30.C	31.D	32.A	33.C	34.D	35.D	36.D
37.B	38.A	39.D	40.C	41.A	42.B	43.C	44.A	45.A
46.C	47.C	48.A	49.B	50.C	51.C			

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

Phép lai	Kiểu gen	Số kiểu giao tử	Số kiểu tổ hợp giao tử	Số loại kiểu gen	Tỉ lệ kiểu gen	Số loại kiểu hình	Tỉ lệ kiểu hình
Lai 1 tính	Aa	2^1	$2^1 \times 2^1$	3^1	$(1:2:1)^1$	2^1	$(3:1)^1$
Lai 2 tính	AaBb	2^2	$2^2 \times 2^2$	3^2	$(1:2:1)^2$	2^2	$(3:1)^2$
Lai 3 tính	AaBbCc	2^3	$2^3 \times 2^3$	3^3	$(1:2:1)^3$	2^3	$(3:1)^3$
.....							
Lai n tính	AaBbCc...	2^n	$2^n \times 2^n$	3^n	$(1:2:1)^n$	2^n	$(3:1)^n$

1. Bài tập về các phép lai

a) Các công thức (các gen phân li độc lập)

- Công thức tính số loại KG đời con khi biết KG của bố mẹ: $k_1, k_2, \dots, k_n$

trong đó: $k_1, k_2, \dots, k_n$ là số loại kiểu gen của cặp số 1, cặp số 2, cặp số n có thể tạo ra.

- Công thức tính số loại kiểu hình ở đời con khi biết kiểu gen của bố mẹ:

$k_1, k_2, \dots, k_n$

trong đó: $k_1, k_2, \dots, k_n$ là số loại kiểu hình của cặp số 1, cặp số 2, cặp số n có thể tạo ra.

Lưu ý: Với trường hợp trội không hoàn toàn có thể tạo 3 loại kiểu hình khi có đầy đủ 3 loại kiểu gen.

- Công thức tính tỉ lệ KG đời con là: $K = k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$

trong đó: $k_1, k_2, \dots, k_n$ là tỉ lệ về KG của từng cặp tạo thành KG cần tìm tỉ lệ.

VD: Tìm tỉ lệ của KG AaBbDD tạo ra ở đời con từ phép lai AaBbDd x AaBbDd.

Khi đó, k_1 là tỉ lệ Aa tạo ra từ phép lai cặp Aa x Aa

k_2 là tỉ lệ Bb tạo ra từ phép lai cặp Bb x Bb

k_3 là tỉ lệ DD tạo ra từ phép lai cặp Dd x Dd

- Công thức tính tỉ lệ KH đời con là: $K = k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$

trong đó: $k_1, k_2, \dots, k_n$ là tỉ lệ về KH của từng cặp tạo thành KH cần tìm tỉ lệ.

VD: Tìm tỉ lệ của KH A-B-dd tạo ra ở đời con từ phép lai AaBbDd x AaBbDd.

Biết rằng trội-lặn hoàn toàn.

Khi đó, k_1 là tỉ lệ A- tạo ra từ phép lai cặp Aa x Aa

k_2 là tỉ lệ B- tạo ra từ phép lai cặp Bb x Bb

k_3 là tỉ lệ dd tạo ra từ phép lai cặp Dd x Dd

- Công thức tính tỉ lệ cá thể có số alen trội (lặn) cụ thể trong kiểu gen khi biết kiểu

gen bố mẹ: $\frac{C_{a-b}^{k-b}}{2^n}$

Trong đó: 2^n là số tổ hợp giao tử có thể có (n là số cặp dị hợp có cả ở bố và mẹ)

a là số alen trội (lặn) mà có thể có tối đa ở kiểu gen của cá thể con

b là số alen trội (lặn) mà chắc chắn có trong kiểu gen của cá thể con

k là số alen trội (lặn) cần có trong kiểu gen của cá thể con (đề yêu cầu)

Ở đây ta thấy với mỗi cặp gen thì đời con sẽ có thể nhận tối đa 2 alen, trong đó mỗi bên bố hoặc mẹ cho 1 alen vì vậy dựa vào kiểu gen đã biết của bố và mẹ ta

CHÚ Ý

Ở đây các bạn thấy rằng quy luật PLĐL là mấu chốt của các công thức. Dù là KG hay KH thì điều các bạn cần nhớ khi làm các bài tập về dạng này đó là hãy tách riêng từng cặp gen để tính toán sau đó nhân lại.

sẽ xác định số alen trội hoặc lặn mà cá thể đời con có thể có tối đa và chắc chắn có là bao nhiêu. Khi đó ta cần chọn số alen trội hoặc lặn cần tìm trong số alen có thể có. Tuy nhiên do đã có thể có 1 số alen chắc chắn có mặt nên ta sẽ trừ đi số alen chắc chắn đó. Vì thế ta có tổ hợp các cách chọn trên tổng số tất cả các cách chọn hay ở đây chính là tổng số tổ hợp giao tử. Mỗi cặp gen có thể có 1 cách chọn nếu là đồng hợp và 2 cách chọn nếu là dị hợp, vì vậy nếu có n cặp dị hợp thì ta sẽ có 2^n cách chọn tất cả.

- Công thức tính số loại biến dị tổ hợp: $a - b$

Trong đó: a là số loại kiểu hình tối đa ở đời con

b là số loại kiểu hình của bố và mẹ ($b = 2$ nếu bố mẹ có kiểu hình khác nhau; $b = 1$ nếu bố mẹ có kiểu hình giống nhau)

- Công thức tính tỉ lệ biến dị tổ hợp: $1 - k_1 \cdot k_2$

trong đó: k_1 là tỉ lệ đời con có KH giống bố

k_2 là tỉ lệ đời con có KH giống mẹ

CHÚ Ý

- Hãy nhớ rằng nhắc đến BDTH là chỉ nhắc đến KH, tuy nhiên để tính toán được KH thì cần thông qua KG.
- Một điều nữa các bạn hãy nhớ rằng tỉ lệ khác số loại.

2. Phương pháp giải bài tập

* Một số suy luận cơ bản:

Với các loài lưỡng bội thì cơ thể bình thường trong tế bào luôn chứa 2 bản sao của gen. Do đó, khi tạo giao tử thì tùy từng kiểu gen mà ta sẽ có những tỉ lệ giao tử và loại giao tử khác nhau:

- Khi cơ thể mang kiểu gen đồng hợp (AA hoặc aa) thì khi giảm phân luôn cho 1 loại giao tử duy nhất.

$$AA \rightarrow 100\%A;$$

$$aa \rightarrow 100\%a.$$

- Khi cơ thể mang kiểu gen dị hợp (Aa) thì khi giảm phân sẽ cho 2 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau.

$$Aa \rightarrow \frac{1}{2}A : \frac{1}{2}a.$$

Từ những kết quả phân li kiểu hình ở đời con ta có thể suy ngược lại dễ dàng kiểu gen của bố mẹ:

- Đời con xuất hiện tỉ lệ phân li 3:1 chứng tỏ bố mẹ đều có kiểu gen dị hợp.

$$(Aa \times Aa \rightarrow 1AA : 2Aa : 1aa \Rightarrow KH: 3A- : 1aa)$$

- Đời con xuất hiện tỉ lệ 1:1 chứng tỏ đây là kết quả của phép lai phân tích của cơ thể dị hợp tử.

$$(Aa \times aa \rightarrow 1Aa : 1aa)$$

- Khi đời con đồng nhất về kiểu hình nào đó với 1 tính trạng trội lặn hoàn toàn thì sẽ có 4 khả năng có thể xảy ra ở bố và mẹ.

$$AA \times AA \rightarrow \text{tất cả đời con đều } AA.$$

$$AA \times Aa \rightarrow 1/2 AA : 1/2 Aa \text{ (tất cả đều biểu hiện kiểu hình trội)}$$

$$AA \times aa \rightarrow \text{tất cả đời con đều } Aa.$$

$$aa \times aa \rightarrow \text{tất cả đời con đều } aa.$$

Với 3 trường hợp đầu muốn xác định rõ ràng kiểu gen của bố mẹ ta chỉ cần dùng phép lai phân tích.

Khi phép lai về 1 locut gen nào đó mà đời con xuất hiện nhiều hơn 2 loại kiểu hình chứng tỏ tính trạng do gen trội không hoàn toàn hoặc gen đa alen quy định.

CHÚ Ý

Từ KG suy ra tỉ lệ giao tử là 1 trong những bước mà các bạn hãy tập để điều đó sẽ chỉ diễn ra trong đầu và giảm tối thiểu thời gian tính toán cơ bản.

CHÚ Ý

Kĩ năng suy luận từ tỉ lệ KH để tìm KG của bố mẹ sẽ theo các bạn suốt các bài tập lai về quy luật di truyền, hãy luyện tập thật tốt trong các bài tập bên dưới. Hãy nhớ rằng khi mà không phải là các quy luật di truyền của Mendel thì mọi thứ sẽ phức tạp hơn rất nhiều.

Để phân biệt 2 trường hợp ta có thể dựa vào các phép lai khác.

- Nếu như chỉ có 1 phép lai duy nhất cho tỉ lệ kiểu hình phân li 1:2:1 thì tính trạng do gen trội không hoàn toàn và đặc biệt sẽ không bao giờ xuất hiện tỉ lệ phân li 3:1. Chú ý trội không hoàn toàn là trường hợp mà tỉ lệ kiểu gen luôn bằng tỉ lệ kiểu hình.

- Nếu như có nhiều hơn 1 phép lai cho tỉ lệ phân li 1:2:1 đồng thời có những phép lai cho tỉ lệ phân li 3:1 thì tính trạng do gen đa alen.

Khi phép lai về 1 gen nào đó cho đời con tỉ lệ kiểu hình 2:1 chứng tỏ đã có 1 gen trội gây chết ở trạng thái đồng hợp tử.

$Aa \times Aa \rightarrow 1AA$ (chết) : $2Aa$: $1aa$.

Xác định tính trội lặn ở phép lai 1 tính trạng của Mendel rất đơn giản: tính trạng biểu hiện ở F_2 hoặc tính trạng chiếm tỉ lệ thấp chính là tính trạng lặn.

Như vậy, ta có thể có một số suy luận cụ thể như sau:

* Tỉ lệ phân li kiểu gen F_1 khi lai 1 cặp gen là 1:2:1 $\Rightarrow P: Aa \times Aa$

* Tỉ lệ phân li kiểu gen F_1 khi lai 2 cặp gen là (1:2:1)² $\Rightarrow P: AaBb \times AaBb$

* Tỉ lệ phân li kiểu hình F_1 khi lai 1 cặp tính trạng:

3:1 $\Rightarrow P: Aa \times Aa$ (trội hoàn toàn)

1:1 $\Rightarrow P: Aa \times aa$

100% $\Rightarrow P: AA \times AA$ hoặc $AA \times Aa$ (trội hoàn toàn) hoặc $AA \times aa$ hoặc $aa \times aa$

1:2:1 $\Rightarrow P: Aa \times Aa$ (trội không hoàn toàn)

2:1 $\Rightarrow$ gen trội gây chết ở trạng thái đồng hợp.

* Đề bài cho loại kiểu hình ở đời con:

Lai 2 cặp tính trạng: Sẽ gặp một trong các tỉ lệ sau :

- 2 tính trạng lặn: 6,25% = 1/16.

- 1 trội, 1 lặn: 18,75% = 3/16.

Lai 3 cặp tính trạng: Sẽ gặp một trong các tỉ lệ sau :

- 3 tính trạng lặn: 1,5625 % = 1/64

- 2 tính trạng lặn, 1 tính trạng trội: 4,6875 % = 3/64.

- 1 tính trạng lặn, 2 tính trạng trội: 14,0625 % = 9/64.

Để xác định xem các gen quy định các tính trạng có đúng tuân theo quy luật phân li độc lập hay không ta xem tỉ lệ kiểu hình có bằng tích tỉ lệ các tính trạng hợp thành nó không.

* **Dạng bài tính số kiểu gen đời con khi biết kiểu gen của P:**

- Tách riêng từng cặp gen để tính số kiểu gen có thể có ở đời con.

Ví dụ: $Aa \times AA \Rightarrow 2 KG$; $AA \times aa \Rightarrow 1 KG$;...

- Sau đó nhân số kiểu gen có thể có ở các cặp lai với nhau.

- Áp dụng công thức tính số kiểu gen có thể đời con khi biết kiểu gen của P:
 $k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$

* **Dạng bài tính tỉ lệ cá thể mang số alen trội (lặn) cụ thể khi biết kiểu gen P:**

- Tách riêng từng cặp gen để tính số alen trội (lặn) tối đa và số alen trội (lặn) của cặp lai đó có thể có ở kiểu gen đời con.

Ví dụ: $Aa \times AA \Rightarrow$ tối đa có 2 alen trội trong kiểu gen đời con và chắc chắn cho 1 alen trội.

- Áp dụng công thức tính tỉ lệ cá thể có số alen trội (lặn) cụ thể trong kiểu gen

CHÚ Ý

Tìm KH lặn là một bước mấu chốt trong giải toán lai, vì vậy những tỉ lệ bên cạnh là thứ mà bạn tuyệt đối không thể quên và hãy đi tìm nó khi giải bài tập.

khi biết kiểu gen bố mẹ: $\frac{C_{a-b}^{k-b}}{2^n}$

* Dạng bài tính số loại kiểu hình đời con khi biết kiểu gen của P:

- Tách riêng từng cặp gen để tính số kiểu hình có thể có của cặp đó.
Ví dụ: $Aa \times Aa \Rightarrow 2$ KH nếu trội hoàn toàn, 3 KH nếu trội không hoàn toàn; $AA \times Aa \Rightarrow 1$ KH duy nhất;.....
- Nhân số kiểu hình có thể có của mỗi cặp lại với nhau.
- Công thức tính số kiểu hình có thể đời con khi biết kiểu gen của P: $k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$

* Dạng tính số loại và tìm thành phần gen của giao tử:

- Số loại giao tử: Không tùy thuộc vào số cặp gen trong KG mà tùy thuộc vào số cặp gen dị hợp.

Trong đó:

- KG của cá thể gồm 1 cặp gen dị hợp sẽ sinh ra 2^1 loại giao tử.
 - KG của cá thể gồm 2 cặp gen dị hợp sẽ sinh ra 2^2 loại giao tử.
 - KG của cá thể gồm 3 cặp gen dị hợp sẽ sinh ra 2^3 loại giao tử.
- $\Rightarrow$ Số loại giao tử của cá thể có KG gồm n cặp gen dị hợp = 2^n tỉ lệ tương đương.

* Dạng bài tính tỉ lệ giao tử khi biết KG cụ thể

Tỉ lệ của 1 loại giao tử = tích tỉ lệ của các alen tạo nên giao tử đó.

VD: Kiểu gen AaBb cho giao tử AB với tỉ lệ là $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$, đó là do cặp Aa cho A = $1/2$ và cặp Bb cho B = $1/2$.

* Dạng bài tính số kiểu giao phối khi biết bố mẹ:

Một cơ thể có n cặp gen nằm trên n cặp NST tương đồng, trong đó có k cặp gen dị hợp và $m = n - k$ cặp gen đồng hợp.

- Số kiểu gen có thể có của cơ thể đó tính theo công thức:

$$A = C_n^{n-k} \cdot 2^{n-k} = C_n^m \cdot 2^m$$

Trong đó: A là số kiểu gen có thể có của cơ thể đó;

n là số cặp gen; k là số cặp gen dị hợp; m là số cặp gen đồng hợp

- Số kiểu giao phối = Số loại KG đực $\times$ Số loại KG cái

* Dạng bài tính kiểu gen của bố mẹ:

$\Rightarrow$ Kiểu gen riêng của từng loại tính trạng:

Ta xét riêng kết quả đời con F_1 của từng loại tính trạng.

a) F_1 đồng tính:

Nếu P có KH khác nhau $\Rightarrow P: AA \times aa$.

Nếu P có cùng KH, F_1 là trội $\Rightarrow P: AA \times AA$ hoặc $AA \times Aa$

Nếu P không nêu KH và F_1 là trội thì 1 P mang tính trạng trội AA, P còn lại có thể là AA, Aa hoặc aa.

b) F_1 phân tính có nêu tỉ lệ:

F_1 phân tính tỉ lệ 3:1

Nếu trội hoàn toàn $\Rightarrow P: Aa \times Aa$

Nếu trội không hoàn toàn thì tỉ lệ F_1 là 1:2:1.

Nếu có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp thì tỉ lệ F_1 là 2:1.

F_1 phân tính tỉ lệ 1:1

Đây là kết quả phép lai phân tích $\Rightarrow P: Aa \times aa$.

c) F_1 phân tính không rõ tỉ lệ:

Dựa vào cá thể mang tính trạng lặn ở F_1 là aa $\Rightarrow P$ đều chứa gen lặn a, phối hợp với KH ở P ta suy ra KG của P.

CHÚ Ý

KG dị hợp thì chỉ có 1 loại, còn khi chỉ đề cập đến KG đồng hợp thì tức là có thể đồng hợp trội hoặc lặn, vì vậy ứng với mỗi cặp gen đồng hợp trong KG sẽ có 2 lựa chọn.

⇒ Kiểu gen chung của nhiều loại tính trạng

d) Trong phép lai không phải là phép lai phân tích:

Ta kết hợp kết quả lai về KG riêng của từng loại tính trạng với nhau.

⇒ *Tổng quát hơn, nếu một cây dị hợp về n cặp alen giao phấn với cây dị hợp về m cặp alen thì ta có:*

- Cây dị hợp về n cặp alen có 2^n loại giao tử

- Cây dị hợp về m cặp alen có 2^m loại giao tử

⇒ Tổng số loại hợp tử $= 2^n \times 2^m = 2^{n+m}$

* Dạng bài về các quy luật bổ sung:

a) Trội không hoàn toàn:

- Mỗi KG quy định 1 KH.

- 1 gen 2 alen quy định 1 tính trạng biểu hiện 3 kiểu hình khác nhau.

- Luôn có tỉ lệ kiểu gen = tỉ lệ kiểu hình.

- Phép lai về 1 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng duy nhất cho đời con có tỉ lệ KH 1:2:1 (Aa x Aa).

P: Đỏ (AA) x Trắng (aa)

F₁: 100% Aa (Hồng)

F₁ x F₁: Aa x Aa

F₂: 1AA : 2Aa : 1aa

KH F₂: 1 Đỏ: 2 hồng: 1 Trắng

b) Gen đa alen:

- 1 gen có nhiều alen, mỗi alen quy định 1 kiểu hình ⇒ số alen tương ứng số kiểu hình nếu trội lặn hoàn toàn.

- Đặc trưng là khi lai các cặp lai có kiểu gen khác nhau sẽ thu được tỉ lệ đời con giống như quy luật phân li (loài lưỡng bội) nhưng xuất hiện nhiều hơn 2 loại kiểu hình.

c) Gen gây chết:

- 1 gen 2 alen quy định 1 tính trạng, kết quả các phép lai có tỉ lệ bất thường

- Khi cho 2 cá thể dị hợp lai với nhau thấy xuất hiện tỉ lệ đặc trưng 2 trội : 1 lặn

⇒ gen gây chết ở trạng thái đồng hợp trội.

d) Di truyền ngoài nhân:

- Gen không nằm trên NST trong nhân mà nằm trên ADN ngoài nhân (đây là các gen mã hóa độc lập mạch đơn trên vòng ADN kép ở ti thể hoặc lục lạp).

- Kiểu hình của con luôn giống với kiểu hình của mẹ, lai thuận nghịch kết quả khác nhau.

- Các tính trạng di truyền qua tế bào chất không tuân theo các quy luật của thuyết di truyền NST vì tế bào chất không được phân đều cho các tế bào con như đối với NST.

- Các tính trạng di truyền qua tế bào chất được truyền theo dòng mẹ, nhưng không phải tất cả các tính trạng di truyền theo dòng mẹ đều liên quan với các gen trong tế bào chất.

- Tính trạng do gen trong tế bào chất quy định sẽ vẫn tồn tại khi thay nhân tế bào bằng nhân có cấu trúc di truyền khác.

Ví dụ: Lai thuận: P: ♀ Xanh x ♂ Trắng

F₁: 100% Xanh

CHÚ Ý

Trường hợp trội không hoàn toàn không bao giờ xuất hiện tỉ lệ KH 3:1.

CHÚ Ý

Điều quan trọng trong trường hợp này đó là các bạn cần xác định trội-lặn của các alen dựa vào tỉ lệ KH của các phép lai. Hãy vận dụng thành thạo các quy tắc của quy luật phân li bên trên.

Lai nghịch: P: ♀ Trắng x ♂ Xanh

F₁: 100% Trắng

e) Di truyền tính trạng chịu ảnh hưởng của giới tính:

- Dấu hiệu đặc trưng là lai thuận và lai nghịch kết quả giống nhau và F₁ có tỉ lệ phân li 1:1; F₂ cũng có tỉ lệ phân li 1:1 nhưng tỉ lệ trong mỗi giới không đồng đều.
- Gen nằm trên NST thường.

VD: Gen quy định hói đầu ở người; gen quy định có sừng hay không sừng ở cừu,....

Alen H quy định hói, h quy định không hói. Alen H là trội ở nam nhưng lặn ở nữ, alen h là lặn ở nam nhưng trội ở nữ.

P (đồng hợp): ♂ Hói (HH) x ♀ Không hói (hh)

F₁: 100% Hh

KH F₁: 1 ♂ Hói : 1 ♀ Không hói

F₁ x F₁: Hh x Hh

F₂: 1HH : 2Hh : 1hh

KH F₂: ♂ 3 Hói : 1 Không hói

♀ 1 Hói : 3 Không hói

Tỉ lệ KH chung: 1 Hói : 1 Không hói.

f) Gen đa hiệu:

- 1 gen 2 alen quy định nhiều hơn 1 tính trạng.

- Dấu hiệu hay gặp đặc trưng: alen trội về tính trạng này nhưng lặn về tính trạng kia (hay gặp về quy định sức sống ⇒ kết hợp với gen gây chết)

Ví dụ: A trội về màu hoa nhưng lặn về sức sống tức là AA ⇒ chết, Aa ⇒ biểu hiện màu hoa do A quy định,...

*** Kiến thức về dạng bài đặc biệt liên quan đến các tính trạng về hạt của thực vật hạt kín:

- Ta biết rằng ở thực vật hạt kín thì việc thụ tinh diễn ra ở ngay trong hoa cái. Sau khi thụ tinh tạo thành hợp tử thì hợp tử sẽ phát triển thành hạt và hạt này được nằm trong quả. Như vậy, ta thấy rõ ràng hạt đã là cơ thể riêng biệt hoàn toàn so với cây đang mang nó. Tức là nó là một cá thể riêng không phải là một bộ phận của cây đang mang nó nữa. Hạt này sau đó sẽ nảy mầm và phát triển thành cây hay hạt chính là một giai đoạn của cá thể.

- Tuy nhiên các đặc điểm của hạt lại thường được quy định bởi các gen của cây mang hạt. Đó là do màu sắc hạt được quy định bởi màu sắc của vỏ noãn, tính trạng này do kiểu gen của cây sinh ra noãn đó quy định nên trên mỗi cây thường chỉ có 1 loại hạt cùng màu. Còn kiểu gen của hạt thì lại là của đời sau, sự phân ly về kiểu hình chỉ biểu hiện khi gieo hạt mọc thành các cây và cho hạt. Lúc này tính trạng về hạt giống hệt các tính trạng khác.

- Hiện tượng phân li kiểu hình ở đời con thể hiện ngay trên màu sắc hạt thường thấy ở ngô vì liên quan đến lớp áo lụa areulone và độ đục của hàm lượng tinh bột trong hạt. Tức là với ngô thì tính trạng về hạt hầu hết do kiểu gen của hạt đó quy định.

- Nếu đề bài cho dữ kiện tính trạng của vỏ hạt do các gen của chính hạt đó quy định thì khi làm các bài tập liên quan đến tính trạng về hạt ta cần hết sức chú ý về câu từ của đề nếu không sẽ bị nhầm lẫn:

CHÚ Ý

Điều mà bạn cần nhớ khi là bài tập dạng này đó là luôn tính toán riêng từng giới và sau đó tính chung ở cả 2 giới. Lời khuyên là hãy kẻ bảng nếu bạn chưa thực sự thành thục.

Lời giải

Ta thấy P thuần chủng, F_1 biểu hiện đồng nhất hoa đỏ, F_2 cho tỉ lệ 3 hoa đỏ:1 hoa trắng chứng tỏ tính trạng do 1 gen quy định và tính trạng hoa đỏ là trội hoàn toàn so với tính trạng hoa trắng.

Quy ước:

A: hoa đỏ; a: hoa trắng.

Ta có sơ đồ lai:

P_{VC} : Hoa đỏ $\times$ Hoa trắng
AA aa

F_1 : Aa (hoa đỏ)

F_2 : 1AA : 2Aa : 1aa

KH: 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Như vậy trong F_2 ta có các cây hoa đỏ với tỉ lệ là 1AA : 2Aa hay chính là tỉ lệ

$$\frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa.$$

Đem các cây hoa đỏ ở F_2 đi tự thụ ta sẽ có 4 phép lai sau:

$$\frac{1}{3}AA \times \frac{1}{3}AA \rightarrow F_3: \frac{1}{9}AA.$$

$$- \frac{1}{3}AA \times \frac{2}{3}Aa \rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \left(\frac{1}{2}AA : \frac{1}{2}Aa \right) \Leftrightarrow \frac{1}{9}AA : \frac{1}{9}Aa$$

$$- \frac{2}{3}Aa \times \frac{1}{3}AA \rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \left(\frac{1}{2}AA : \frac{1}{2}Aa \right) \Leftrightarrow \frac{1}{9}AA : \frac{1}{9}Aa.$$

$$- \frac{2}{3}Aa \times \frac{2}{3}Aa \rightarrow \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \left(\frac{1}{4}AA : \frac{2}{4}Aa : \frac{1}{4}aa \right) \Leftrightarrow \frac{1}{9}AA : \frac{2}{9}Aa : \frac{1}{9}aa.$$

Tổng tỉ lệ các kiểu gen ở đời F_3 là:

$$AA = \frac{1}{9} \cdot 4 = \frac{4}{9}$$

$$Aa = \frac{1}{9} \cdot 2 + \frac{2}{9} = \frac{4}{9}$$

$$aa = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ phân li kiểu gen ở } F_3 \text{ là } \frac{4}{9}AA : \frac{4}{9}Aa : \frac{1}{9}aa.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ phân li kiểu hình ở } F_3 \text{ là: } 8/9 \text{ cây hoa đỏ : } 1/9 \text{ cây hoa trắng.}$$

Bài 3: Xem xét các phép lai dưới đây và xác định kiểu gen bố mẹ trong mỗi phép lai:

Phép lai	F_1			
	Vàng, trơn	Vàng, nhăn	Xanh, trơn	Xanh, nhăn
Vàng, trơn $\times$ vàng, trơn	45	15	16	5
Vàng, nhăn $\times$ vàng, nhăn	0	42	0	15
Xanh, trơn $\times$ vàng, nhăn	31	30	36	33

Lời giải

+) Ở phép lai đầu tiên ta có:

- Hạt vàng : hạt xanh = 60 : 21 $\approx$ 3 : 1.

KẾT LUẬN

Từ ví dụ bên ta cũng có một số nhận xét sau:

- Với phép lai về 2 cơ thể có kiểu gen khác nhau thuận nghịch thì ta chỉ cần tính 1 phép lai rồi nhân với 2 vì tỉ lệ 2 phép lai là giống nhau.

Với phép lai ngẫu phối thì ta luôn phải tính với tỉ lệ của kiểu gen đem lai.

CHÚ Ý

- Nếu đề cho kết quả KH ở dạng số lượng hãy tách riêng từng tính trạng và đưa về dạng tỉ lệ tối giản và tìm những tỉ lệ KH quen thuộc.

- Số lượng cá thể về 1 tính trạng nào đó bằng tổng tất cả các loại KH mang tính trạng đó.

- Vận dụng quy luật PLĐL các bạn thấy trong các bài toán lai luôn theo thứ tự: tách riêng từng tính trạng → tổ hợp các tính trạng.

⇒ Hạt vàng là tính trạng trội so với hạt xanh và cả bố và mẹ đều dị hợp tử về kiểu gen quy định màu hạt.

Quy ước: A: hạt vàng; a: hạt xanh.

- Hạt trơn : hạt nhăn = 61 : 16 ≈ 3 : 1.

⇒ Hạt trơn là trội so với hạt nhăn và bố mẹ dị hợp.

Quy ước: B: hạt trơn; b: hạt nhăn.

Xét F_1 thấy xuất hiện 4 loại kiểu hình với tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

⇒ P dị hợp về 2 cặp gen: AaBb × AaBb.

+) Ở phép lai thứ 2:

F_1 không xuất hiện hạt trơn nên hạt nhăn ở đây có thể là đồng hợp tử lặn hoặc hạt nhăn là tính trạng trội và ít nhất 1 trong 2 bố mẹ là đồng hợp tử. Do ở đây thiếu 1 phép lai nên ta không thể xác định được kiểu di truyền của tính trạng hạt nhăn.

Tuy nhiên, ta có thể xác định được kiểu di truyền về màu hạt do F_1 có tỉ lệ hạt vàng : hạt xanh = 3 : 1.

⇒ Hạt vàng là trội hoàn toàn so với hạt xanh và bố mẹ dị hợp.

Nếu dựa vào cả phép lai đầu tiên thì ta xác định được kiểu gen của P là:

Aabb × Aabb.

+) Ở phép lai thứ 3:

Ta thấy tỉ lệ hạt vàng : hạt xanh = hạt trơn : hạt nhăn = 1 : 1.

⇒ Cả 2 tính trạng đều là phép lai giữa cây dị hợp và cây đồng hợp lặn.

Nếu chỉ dựa nguyên vào phép lai này thì ta không thể xác định được kiểu di truyền của 2 tính trạng. Nhưng nếu dựa vào 2 phép lai trước thì kiểu gen của phép lai này là P: Aabb × aaBb.

Bài 4: Ở đậu Hà Lan, tính trạng thân cao trội hoàn toàn so với thân thấp, tính trạng hạt vàng trội hoàn toàn so với hạt xanh và tính trạng hạt trơn trội hoàn toàn so với hạt nhăn. Biết rằng các cặp gen quy định 3 tính trạng nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau. Nếu đem 1 cây dị hợp tử về cả 3 gen trên cho tự thụ phấn thì xác suất để thu được 1 cây có kiểu hình

a) thân cao, hạt vàng, trơn là bao nhiêu?

b) thân thấp, hạt xanh, nhăn là bao nhiêu?

c) thân cao, hạt xanh, trơn là bao nhiêu?

Lời giải

Quy ước: A: thân cao; a: thân thấp;

B: hạt vàng; b: hạt xanh;

D: hạt trơn; d: hạt nhăn.

⇒ Ta có phép lai: AaBbDd × AaBbDd.

Ta có 2 cách để giải quyết bài tập trên.

- **Cách 1:** Lập bảng Punnett và tính kiểu hình theo bảng, tuy nhiên cách này hơi dài vì bảng sẽ là ma trận với 64 ô kết quả.

	ABD $=\frac{1}{8}$	ABd $=\frac{1}{8}$	Abd $=\frac{1}{8}$	AbD $=\frac{1}{8}$	aBD $=\frac{1}{8}$	aBd $=\frac{1}{8}$	abD $=\frac{1}{8}$	abd $=\frac{1}{8}$
ABD $=\frac{1}{8}$	AABBDD $=\frac{1}{64}$	AABBDDd $=\frac{1}{64}$	AABbDDd $=\frac{1}{64}$	AABbDD $=\frac{1}{64}$	AaBBDD $=\frac{1}{64}$	AaBBDDd $=\frac{1}{64}$	AaBbDD $=\frac{1}{64}$	AaBbDDd $=\frac{1}{64}$
ABd $=\frac{1}{8}$	AABBDDd $=\frac{1}{64}$	AABBdd $=\frac{1}{64}$	AABbddd $=\frac{1}{64}$	AABbDd $=\frac{1}{64}$	AaBBDDd $=\frac{1}{64}$	AaBBdd $=\frac{1}{64}$	AaBbDd $=\frac{1}{64}$	AaBbdd $=\frac{1}{64}$
Abd $=\frac{1}{8}$	AABbDDd $=\frac{1}{64}$	AABbdd $=\frac{1}{64}$	Aabbddd $=\frac{1}{64}$	AabbDd $=\frac{1}{64}$	AaBbDDd $=\frac{1}{64}$	AaBbdd $=\frac{1}{64}$	AabbDd $=\frac{1}{64}$	Aabddd $=\frac{1}{64}$
AbD $=\frac{1}{8}$	AABbDD $=\frac{1}{64}$	AABbDd $=\frac{1}{64}$	AAbbDD $=\frac{1}{64}$	AAbbDD $=\frac{1}{64}$	AaBbDD $=\frac{1}{64}$	AaBbDd $=\frac{1}{64}$	AabbDD $=\frac{1}{64}$	AabbDd $=\frac{1}{64}$
aBD $=\frac{1}{8}$	AaBBDD $=\frac{1}{64}$	AaBBDDd $=\frac{1}{64}$	AaBbDD $=\frac{1}{64}$	AaBbDD $=\frac{1}{64}$	aaBBDD $=\frac{1}{64}$	aaBBDDd $=\frac{1}{64}$	aaBbDD $=\frac{1}{64}$	aaBbDDd $=\frac{1}{64}$
aBd $=\frac{1}{8}$	AaBBDDd $=\frac{1}{64}$	AaBBdd $=\frac{1}{64}$	AaBbdd $=\frac{1}{64}$	AaBbDd $=\frac{1}{64}$	aaBBDDd $=\frac{1}{64}$	aaBBdd $=\frac{1}{64}$	aaBbDd $=\frac{1}{64}$	aaBbdd $=\frac{1}{64}$
abD $=\frac{1}{8}$	AaBbDD $=\frac{1}{64}$	AaBbDd $=\frac{1}{64}$	AabbDD $=\frac{1}{64}$	AabbDD $=\frac{1}{64}$	aaBbDD $=\frac{1}{64}$	aaBbDd $=\frac{1}{64}$	aabbDd $=\frac{1}{64}$	aabbDd $=\frac{1}{64}$
abd $=\frac{1}{8}$	AaBbDd $=\frac{1}{64}$	AaBbdd $=\frac{1}{64}$	Aabddd $=\frac{1}{64}$	AabbDd $=\frac{1}{64}$	aaBbDd $=\frac{1}{64}$	aaBbdd $=\frac{1}{64}$	aabbDd $=\frac{1}{64}$	aabddd $=\frac{1}{64}$

Từ bảng trên ta tính tỉ lệ kiểu hình cần tính.

a) Thân cao, hạt vàng, trơn (A-B-D-) = AABBDD + AABBDDd + AABbDD + AABbDDd + AaBBDD + AaBBDDd + AaBbDD + AaBbDDd

$$= \frac{1}{64} + \frac{2}{64} + \frac{2}{64} + \frac{2}{64} + \frac{4}{64} + \frac{2}{64} + \frac{4}{64} + \frac{4}{64} = \frac{27}{64}$$

b) Thân thấp, hạt xanh, nhăn (aabbdd) = 1/64.

c) Thân cao, hạt xanh, trơn (A-bbD-) = AAbbDD + AAbbDd + AabbDD + AabbDd

$$= \frac{1}{64} + \frac{2}{64} + \frac{2}{64} + \frac{4}{64} = \frac{9}{64}$$

CHÚ Ý

Cách 2 chính là vận dụng các công thức trong phần trên đã đưa ra. Như các bạn thấy giữa 2 cách thì cách 2 giúp tính toán nhanh hơn rất nhiều. Việc vận dụng các công thức cần linh hoạt ứng với câu hỏi của đề.

- Cách 2: Tách riêng từng tính trạng ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow 3/4 A- : 1/4 aa.$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow 3/4 B- : 1/4 bb.$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow 3/4 D- : 1/4 dd.$$

⇒ Tỉ lệ từng loại kiểu hình ở đời con là:

a) Thân cao, hạt vàng, trơn (A-B-D-) = 3/4. 3/4. 3/4 = 27/64.

b) Thân thấp, hạt xanh, nhăn (aabbdd) = 1/4. 1/4. 1/4 = 1/64.

c) Thân cao, hạt xanh, trơn (A-bbD-) = 3/4. 1/4. 3/4 = 9/64.

Bài 5: Ở người, tóc xoắn do alen trội A quy định, alen lặn a quy định tóc thẳng. Gen B quy định mắt đen và b quy định mắt xanh. Các gen này thuộc các cặp NST thường khác nhau.

a) Để sinh ra thế hệ con có 4 kiểu hình với tỉ lệ bằng nhau: tóc xoắn, mắt đen; tóc xoắn, mắt xanh; tóc thẳng, mắt xanh và tóc thẳng mắt đen thì bố mẹ phải có kiểu gen và kiểu hình như thế nào?

b) Để con sinh ra toàn tóc xoăn, mắt đen thì bố mẹ phải có kiểu gen và kiểu hình như thế nào?

Lời giải

CHÚ Ý

Hãy nhớ rằng tỉ lệ KH lặn luôn bằng tỉ lệ KG lặn và KG lặn sẽ chỉ có thể được tạo thành bởi sự tổ hợp của 2 giao tử lặn mà thôi.

a) Con tóc thẳng, mắt xanh có kiểu gen aabb, do đó người con này phải nhận giao tử ab từ bố và mẹ. Như vậy, trong kiểu gen của bố mẹ tối thiểu phải có 2 alen a và b.

4 loại kiểu hình với tỉ lệ bằng nhau ở thế hệ con phải được hình thành từ 4 tổ hợp giao tử khác nhau với tỉ lệ như nhau. Như vậy có thể có 2 khả năng xảy ra:

- Mỗi bên bố mẹ cho 2 loại giao tử trong đó có giao tử ab và đều dị hợp tử về 1 cặp gen.

- Một bên bố hoặc mẹ cho 4 loại giao tử và bên còn lại cho 1 loại giao tử ab.

Như vậy, ta có những phép lai sau:

- PL1: P: Tóc thẳng, mắt đen × Tóc xoăn, mắt xanh

aaBb Aabb

Gr: 1aB : 1ab 1Ab : 1ab

Fi: 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

KH: 1 thẳng, đen : 1 xoăn, xanh : 1 thẳng, đen : 1 thẳng, xanh.

- PL2: P: Tóc xoăn, mắt đen × Tóc thẳng, mắt xanh

AaBb aabb

Gr: 1AB : 1Ab : 1aB : 1ab 1ab

Fi: 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

KH: 1 thẳng, đen : 1 xoăn, xanh : 1 thẳng, đen : 1 thẳng, xanh.

b) Các con sinh ra đều tóc xoăn, mắt đen nghĩa là trong kiểu gen của con ít nhất phải có mặt 2 gen trội A và B. Như vậy bố mẹ có thể có kiểu và các kiểu gen sau:

P: Tóc xoăn, mắt đen × Tóc xoăn, mắt đen.

AABB AABB

AABB AABb

AABB AaBB

AABB AaBb

AABb AaBB

P: Tóc xoăn, mắt đen × Tóc xoăn, mắt xanh

AABB AAbb

AABB Aabb

AaBB AAbb

P: Tóc xoăn, mắt đen × Tóc thẳng, mắt đen

AABB aaBB

AABB aaBb

AABb aaBB

P: Tóc xoăn, mắt đen × Tóc thẳng, mắt xanh

AABB aabb

P: Tóc xoăn, mắt xanh × Tóc thẳng, mắt đen

AAbb aaBB

Bài 6: Tóc người có 5 màu là: vàng, nâu sáng, nâu, nâu sẫm và đen. Phép lai giữa những người có màu tóc khác nhau cho kết quả như sau:

Vàng x vàng $\Rightarrow$ 100% vàng.

Đen x đen $\Rightarrow$ 100% đen.

Vàng x nâu $\Rightarrow$ 100% nâu sáng hoặc 50% vàng : 50% nâu.

Nâu x nâu $\Rightarrow$ 100% nâu hoặc 50% nâu sẫm : 50% nâu sáng hoặc 25% đen : 50% nâu : 25% vàng.

a) Xác định kiểu gen của tất cả 5 màu tóc trên.

b) Nếu 1 người có tóc màu nâu sáng kết hôn với người có tóc màu nâu sẫm thì con của họ sẽ như thế nào?

c) Nếu 1 người có tóc màu nâu sáng kết hôn với người có tóc màu đen thì con của họ sẽ như thế nào?

Lời giải

a) Hai phép lai đầu cho chúng ta thấy màu vàng và đen ở 2 phép lai là đồng hợp tử. Giả sử các kiểu gen này lần lượt là aa và AA (vàng và đen).

Phép lai thứ 3 và 4 cho ra nhiều kết quả, nhưng đó đều là kết quả của di truyền về 1 locut gen. Các kết quả đó cùng chứng tỏ rằng đây là trường hợp di truyền gen đa alen và chắc chắn sẽ xuất hiện ít nhất là 3 alen. Tuy nhiên, một số phép lai giữa nâu và nâu sinh ra tất cả nâu nên nâu cũng có thể là đồng hợp tử. Ta kí hiệu kiểu gen này là a_1a_1 .

Xét phép lai 3: giả sử vàng là đồng hợp tử và nâu cũng có thể như vậy. Nếu phép lai là $aa \times a_1a_1$ thì tất cả đời con là aa_1 . Để có tóc màu nâu sáng thì phải có tính trạng trội không hoàn toàn giữa tóc vàng và tóc nâu. Ta hãy xem kết quả thứ hai có thể có trong phép lai này. Ta thấy rằng một nửa số con có tóc vàng mà tóc vàng có kiểu gen đồng hợp tử và để cho một nửa số con có tóc vàng thì mỗi bố mẹ phải cho 1 alen a. Do đó, người có tóc nâu trong trường hợp này phải dị hợp tử về gen

a) Chúng ta cũng biết rằng kiểu gen không thể là aa_1 vì kiểu gen này cho màu nâu sáng. Chúng ta đã có 3 alen là A, a và a_1 . Như vậy, tóc nâu có thể là Aa hoặc a_1a_1 . Màu tóc nâu sẫm xuất hiện trong tỉ lệ của phép lai giữa tóc nâu với tóc nâu cho 4 tổ hợp có cả đen và nâu sẫm và nâu sẫm chiếm 50%. Như vậy, nâu sẫm phải là tính trạng trội không hoàn toàn giữa nâu và đen. Do đó, kiểu gen của nâu sẫm là Aa_1 .

b) Người có tóc màu nâu sáng có kiểu gen là aa_1 , người có tóc màu nâu sẫm có kiểu gen là Aa_1 .

Ta có phép lai:

P: Nâu sáng $\times$ Nâu sẫm
 $aa_1 \quad Aa_1$

F_1 : $1Aa : 1Aa_1 : 1aa_1 : 1a_1a_1$.

KH: 1 nâu : 1 nâu sẫm : 1 nâu sáng : 1 nâu.

$\Rightarrow$ 1 nâu sáng : 2 nâu : 1 nâu sẫm.

c) Người tóc nâu sáng có kiểu gen là aa_1 , người tóc đen có kiểu gen là AA.

Ta có phép lai:

P: Nâu sáng $\times$ Đen
 $aa_1 \quad AA$

F_1 : $1Aa : 1Aa_1$

KH: 1 nâu : 1 nâu sẫm.

CHÚ Ý

Đây là bài tập về gen đa alen, vậy những dấu hiệu nào cho thấy điều đó:

- Có nhiều hơn 2 loại KH xuất hiện về 1 tính trạng.
- Xuất hiện nhiều tỉ lệ KH khác nhau ở các phép lai.

CHÚ Ý

Từ kết quả ở các phép lai, vận dụng quy luật phân li xác định tính trội lặn của các alen, đây là bước vô cùng quan trọng trong bài tập về gen đa alen.

Bài 7: Hoa của cây *Chromus baffleus* có thể có màu đỏ, hồng hoặc trắng. Từ các phép lai bên dưới, hãy xác định kiểu gen của các cây bố mẹ:

STT	Phép lai	Đời con
1	đỏ - 1 x hồng	2/3 đỏ : 1/3 hồng
2	đỏ - 1 x trắng	1/2 đỏ : 1/2 hồng
3	đỏ - 2 x hồng	1/4 trắng : 1/2 đỏ : 1/4 hồng
4	đỏ - 3 x hồng	100% đỏ
5	đỏ - 3 x trắng	100% đỏ

Lời giải

- Ta thấy phép lai 1 và 3 đời con xuất hiện các kiểu hình khác bố mẹ do đó tính trạng do gen đa alen quy định.

- Từ phép lai 4 và 5 ta có thể thấy tính trạng hoa đỏ trội hoàn toàn so với tính trạng hoa hồng và hoa trắng và đỏ-3 phải có kiểu gen đồng hợp tử.

Giả sử có 3 alen là A , A_1 và A_2 .

Nếu ta quy ước A là đỏ thì đỏ - 3 phải có kiểu gen AA . Khi đó, đỏ - 1 và đỏ - 2 phải có kiểu gen dị hợp tử nhưng là về các alen khác nhau.

Quy ước: AA_1 : đỏ - 1, AA_2 : đỏ - 2

- Ta thấy ở phép lai 1 và 3 đời con thu được số tổ hợp lớn hơn 2 do đó hoa hồng cũng phải có kiểu gen dị hợp tử. Hoa trắng phải là đồng hợp tử.

Quy ước: A_2A_2 : hoa trắng; A_1A_2 : hoa hồng.

- Từ phép lai 1 ta thấy xuất hiện tỉ lệ 2:1 $\Rightarrow$ có tổ hợp gen gây chết.

Để xác định kiểu gen gây chết ta viết phép lai 1:

P: Đỏ-1 x Hồng
 AA_1 A_1A_2

F_1 : $1AA_1 : 1AA_2 : 1A_1A_2 : 1A_1A_1$.

KH: 1 đỏ-1 : 1 đỏ-2 : 1 hồng : 1 chết.

Như vậy, kiểu gen gây chết là A_1A_1 .

Viết các phép lai còn lại ta cũng thu được đúng như kết quả đề bài cho.

Bài 8: Cho phép lai sau : $AaBbDd \times AaBbDd$

Số kiểu gen có thể có tối đa ở đời con là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân và thụ tinh xảy ra bình thường và không có đột biến xảy ra.

Lời giải

Áp dụng công thức trong phần phương pháp giải:

Tách riêng từng cặp gen ta có:

+) $Aa \times Aa \Rightarrow$ cho 3 kiểu gen là AA ; Aa và aa

+) $Bb \times Bb \Rightarrow$ cho 3 kiểu gen là BB ; Bb và bb

+) $Dd \times Dd \Rightarrow$ cho 3 kiểu gen là DD ; Dd và dd

Do 3 cặp gen phân li độc lập

$\Rightarrow$ Số kiểu gen tối đa ở đời con $= 3.3.3 = 27$.

Bài 9: Cho phép lai $AABbDD \times AaBbDd$.

Số kiểu gen tối đa có thể có ở đời con là bao nhiêu? Biết không có đột biến và giảm phân thụ tinh bình thường.

CHÚ Ý

Từ bài tập này có thể nhận thấy đôi khi sẽ có sự kết hợp của các quy luật di truyền khác nhau trong cùng một bài tập. Những dạng bài kết hợp quy luật thường khá phức tạp. Như bài tập này là gen đa alen có KG gây chết.

Lời khuyên: hãy tìm những dấu hiệu đặc trưng và tìm riêng từng quy luật sau đó tổ hợp lại.

CHÚ Ý

Hãy nhớ rằng khi bạn đã quen với những KG và tỉ lệ chúng tạo ra thì bài tập này thậm chí các bạn có thể đưa ra kết quả ngay sau khi đọc đề. Nhưng hãy thực hành điều đó khi bạn đã nắm vững kĩ năng nhé.

Lời giải

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$+) AA \times Aa \Rightarrow 2 \text{ KG}$$

$$+) Bb \times Bb \Rightarrow 3 \text{ KG}$$

$$+) DD \times Dd \Rightarrow 2 \text{ KG}$$

$\Rightarrow$ Số KG có thể có ở đời con là $2.3.2 = 12 \text{ KG}$.

Bài 10: Cho phép lai sau: $AaBbDdEe \times AABbddEe$

Tỉ lệ đời con mang 4 alen trội trong kiểu gen là bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng cặp ta có:

$$+) Aa \times AA \Rightarrow \text{cho tối đa 2 alen trội và chắc chắn cho 1 alen trội.}$$

$$+) Bb \times Bb \Rightarrow \text{cho tối đa 2 alen trội.}$$

$$+) Dd \times dd \Rightarrow \text{cho tối đa 1 alen trội.}$$

$$+) Ee \times Ee \Rightarrow \text{cho tối đa 2 alen trội.}$$

$\Rightarrow$ Số alen trội tối đa có thể có trong kiểu gen của cơ thể con là $2 + 2 + 1 + 2 = 7$

Số alen trội chắc chắn có trong kiểu gen của cơ thể con là 1

$\Rightarrow$ Vậy ta cần chọn 3 alen trội nữa trong 6 alen trội còn lại.

Số tổ hợp giao tử trong phép lai là 2^6

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cơ thể mang 4 alen trội đời con} = \frac{C_6^3}{2^6} = \frac{5}{16}$$

$$\Rightarrow \text{Đáp án là } \frac{5}{16}.$$

CHÚ Ý

Sự xuất hiện của 1 cặp gen đồng hợp ở KG của bố hoặc mẹ chắc chắn sẽ đóng góp vào KG đời con hoặc alen trội hoặc alen lặn. Đừng bao giờ quên những alen chắc chắn xuất hiện này.

CHÚ Ý

Kĩ năng rất quan trọng ở bài này được rút ra đó là phân tích tỉ lệ KH chung thành tích tỉ lệ các cặp tính trạng. Hãy nhớ quy luật PLĐL, số tỉ lệ nhân từ được phân tích ra chính là số tính trạng. Như ví dụ này có 3 tính trạng nên phân tích thành tích của 3 tỉ lệ. Hãy luyện tập phân tích vài lần, bạn sẽ thấy không quá khó.

Bài 11: Cho hai thứ đậu Hà Lan có các tính trạng phân li độc lập, cao-trắng-vàng thụ phấn với thấp-đỏ-xanh, ở F_1 thu được toàn cao-đỏ-vàng. F_1 thụ phấn với cây chưa biết kiểu gen, F_2 thu được tỉ lệ kiểu hình $9:3:3:9:3:3:1:1$. Cây lai với F_1 có kiểu gen là:

Lời giải

$$+ \text{Xét tỉ lệ } F_2 \text{ thấy có 32 tổ hợp với tỉ lệ } 9:3:3:9:3:3:1:1 = (3:1).(3:1).(1:1)$$

$$+ F_1 \text{ dị hợp về 3 cặp gen cho 8 loại giao tử}$$

$\Rightarrow$ Cây còn lại cho 4 loại giao tử.

$$+ \text{Tỉ lệ } (3:1).(3:1).(1:1) \Rightarrow \text{cây đem lai dị hợp về 2 cặp gen và đồng hợp lặn về 1 cặp gen.}$$

Bài 12: Cho phép lai: $AaBbDd \times AaBBdD$.

Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng và trội lặn hoàn toàn. Số kiểu hình tối đa có thể có ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Áp dụng công thức trong phần phương pháp giải:

Tách riêng từng cặp tính trạng ta có:

$$+) Aa \times Aa \Rightarrow \text{cho 2 loại kiểu hình.}$$

$$+) Bb \times BB \Rightarrow \text{cho 1 loại kiểu hình.}$$

$$+) Dd \times Dd \Rightarrow \text{cho 2 loại kiểu hình.}$$

$\Rightarrow$ Số loại kiểu hình có thể có là $2.1.2 = 4$

$\Rightarrow$ Đáp án là 4.

Bài 13: Cơ thể có kiểu gen AaBBddEeFfGGHh, khi giảm phân sẽ cho số loại giao tử tối đa là bao nhiêu?

Lời giải

Cơ thể trên có 4 cặp gen dị hợp

$\Rightarrow$ Số loại giao tử tối đa $= 2^4 = 16$ loại.

$\Rightarrow$ Đáp án là 16.

Bài 14: Cho cơ thể có kiểu gen AaBBdd X^GX^g. Cơ thể trên thực hiện giảm phân thì tỉ lệ giao tử ABD X^G chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$+) \begin{cases} Aa \text{ cho } A = \frac{1}{2} \\ BB \text{ cho } B = 1 \\ Dd \text{ cho } D = \frac{1}{2} \\ X^G X^g \text{ cho } X^G = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử } ABD X^G = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$\Rightarrow$ Đáp án là $\frac{1}{8}$.

Bài 15: Một cơ thể có kiểu gen AaBBdd khi giảm phân tạo giao tử sẽ cho tỉ lệ giao tử mang 2 alen trội chiếm tỉ lệ bao nhiêu? Biết rằng không có đột biến xảy ra.

Lời giải

Tách riêng từng cặp gen ta có:

+) Cặp Aa cho $\frac{1}{2}A; \frac{1}{2}a$

+) Cặp BB cho 1B

+) Cặp Dd cho $\frac{1}{2}D; \frac{1}{2}d$

Như vậy, trong giao tử tạo ra chắc chắn có 1 alen B.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ giao tử mang 2 alen trội (ABd + aBD) $= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

Bài 16: Một cơ thể có KG AaBbDdEe khi giảm phân sẽ cho giao tử chứa tất cả gen lặn với tỉ lệ bao nhiêu, chia 2 alen trội, 2 alen lặn với tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

+) Cặp Aa phân li cho $\frac{1}{2}A; \frac{1}{2}a$

Bb $\rightarrow \frac{1}{2}B; \frac{1}{2}b$

Dd $\rightarrow \frac{1}{2}D; \frac{1}{2}d$

Ee $\rightarrow \frac{1}{2}E; \frac{1}{2}e$

+) Giao tử chứa 4 alen lặn chiếm tỉ lệ: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

+) Giao tử chứa 2 alen trội, 2 alen lặn chiếm tỉ lệ: $C_4^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

CHÚ Ý

Bài tập này các bạn cần nắm được điểm nhấn quan trọng nhất đó là cặp BB sẽ luôn cho giao tử 1 alen B, điều đó quyết định kết quả.

CHÚ Ý

Do ta cần chọn 2 alen trội và 2 alen lặn trong 4 alen của giao tử nên số cách chọn là C_4^2

Bài 17: a) Hãy xếp các alen theo thứ tự từ trội đến lặn?
b) Xác định KG của bố mẹ ở mỗi cặp lai?

Phép lai	Bố mẹ đem lai	Kiểu hình ở đời con			
		Đỏ	Vàng	Xanh	Trắng
1	Mắt đỏ × mắt đỏ	75%	0	25%	0
2	Mắt đỏ × mắt vàng	50%	25%	0	25%
3	Mắt trắng × mắt trắng	0	0	25%	75%

Lời giải

a) + Từ PL1: Đỏ trội hơn xanh.

+ Từ PL2: Đỏ trội hơn vàng và trắng, vàng trội hơn trắng.

+ Từ PL3: Trắng trội hơn xanh.

⇒ Nếu quy ước: Đỏ: A^d Vàng: A^v
Xanh: A^x Trắng: A^t

Thì thứ tự trội lặn là: Mắt đỏ (A^d) > mắt vàng (A^v) > mắt trắng (A^t) > mắt xanh (A^x).

b) PL1: Tỷ lệ phân li KH3: 1 → P: $A^dA^x \times A^dA^x$

PL2: Tỷ lệ phân li KG 1:2:1 → P: $A^dA^x \times A^vA^t$

PL3: Tỷ lệ phân li KH 1:1 → P: $A^tA^x \times A^tA^x$

Bài 18: Cho lai hai thứ cà chua: quả đỏ-thân cao với quả đỏ-thân thấp thu được 37,5% quả đỏ-thân cao: 37,5% quả đỏ -thân thấp: 12,5% quả vàng-thân cao: 12,5% quả vàng-thân thấp. Biết rằng mỗi tính trạng do 1 gen quy định. Xác định 2 gen trên phân bố như thế nào?

Lời giải

Xét riêng từng tính trạng ở thế hệ con:

(37,5% + 37,5%) đỏ : (12,5% + 12,5%) vàng = 3 đỏ : 1 vàng

(37,5% + 12,5%) cao : (37,5% + 12,5%) thấp = 1 cao : 1 thấp

⇒ Nhân 2 tỉ lệ này (3 đỏ : 1 vàng).(1 cao : 1 thấp) = 3 đỏ-cao : 3 đỏ-thấp : 1 vàng-cao : 1 vàng-thấp, phù hợp với phép lai trong đề bài.

Vậy 2 cặp gen quy định 2 tính trạng nằm trên 2 cặp NST khác nhau.

Bài 19: Cho lai 2 nòi gà thuần chủng khác nhau về 3 cặp tính trạng tương phản : gà trống lông trắng- mào kép-chân cao với gà mái lông đen-mào đơn-chân thấp được F_1 toàn gà lông trắng-mào kép-chân cao. Cho tạp giao gà F_1 thu được F_2 có $\frac{1}{64}$ con lông đen-mào đơn-chân thấp. Xác định kiểu gen của P?

Lời giải

+) F_1 có 100% gà lông trắng-mào kép-chân cao ⇒ P thuần chủng và có kiểu gen đồng hợp.

+) F_2 có lông đen-mào đơn-chân thấp = $\frac{1}{64} = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8}$

⇒ F_1 cho 3 loại giao tử và dị hợp về 3 cặp gen

⇒ Tính trạng lông trắng-mào kép-chân cao là trội và 3 tính trạng di truyền theo quy luật phân li độc lập.

⇒ Kiểu gen của P: AABBD D × aabbdd

CHÚ Ý

Hãy nhìn vào bảng kết quả:

- Có nhiều hơn 2 loại KH về 1 tính trạng.

- Xuất hiện đầy đủ các tỉ lệ KH ở đời con trong các phép lai.

Đây chắc chắn là bài tập về gen đa alen phải không?

CHÚ Ý

Cùng nhớ lại phần trên chúng tôi đã nói các bạn hãy cố gắng nhớ các tỉ lệ của các KH lặn và ở bài tập này các bạn đã gặp tỉ lệ đó. Đó chính là mấu chốt của bài tập này.

Hãy ghi nhớ những tỉ lệ này nhé.

Bài 20: Cho lai 2 dòng ruồi thân xám với nhau thu được F_1 có 602 con thân xám và 303 con thân đen. Hãy giải thích kết quả của phép lai biết rằng tính trạng do 1 gen quy định và gen nằm trên NST thường.

Lời giải

Xét tỉ lệ ruồi thân xám : ruồi thân đen = 602 : 303 = 2 : 1

⇒ Có gen gây chết.

+) Bố mẹ thân xám nên thân đen là lặn, thân xám là trội

⇒ Gen gây chết ở trạng thái đồng hợp trội.

⇒ Gen đã có tác động đa hiệu đối với sự hình thành tính trạng trong đó trội về tính trạng này đồng thời lặn về tính trạng khác.

Quy ước: A: thân xám (trội) + chết (lặn)

a: thân đen (lặn) + sống bình thường (trội)

⇒ AA gây chết.

⇒ SĐL: P: Thân xám × Thân xám

Aa

Aa

G: 1A; 1a

1A; 1a

F_1 : 1AA : 2Aa : 1aa

KH: 1 chết : 2 xám : 1 đen

CHÚ Ý

Đây tiếp tục là một bài tập có sự kết hợp quy luật di truyền: gen đa hiệu + gen gây chết. Điều đặc biệt ở đây là tính trạng về sức sống đã bị ẩn theo quy luật gen gây chết, do đó nếu không xét kĩ các bạn có thể không nhận ra gen đa hiệu ở đây.

CHÚ Ý

Kĩ năng cần nắm:

- Đưa về tỉ lệ tối giản từ số lượng.

- Tỉ lệ 1:2:1 xuất hiện về một phép lai nghĩ đến gen trội không hoàn toàn.

CHÚ Ý

- Khi có các lựa chọn khác nhau hãy luôn nhớ đến thứ tự chọn.

- Luôn luôn phải có đủ số cặp gen tham gia.

Bài 21: Cho 2 cây hoa hồng giao phấn với nhau F_1 thu được 15 cây hoa đỏ; 31 cây hoa hồng và 16 cây hoa trắng. Biết tính trạng màu hoa do 1 gen quy định và gen trên NST thường. Xác định quy luật di truyền và kiểu gen của P.

Lời giải

Xét tỉ lệ F_1 có 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

⇒ Gen trội không hoàn toàn

Quy ước: AA: đỏ; Aa: hồng; aa: trắng.

⇒ P: hồng × hồng

Aa

Aa

Bài 22: Thực hiện phép lai P: AaBbDdEeFf × AaBbDdEeFf. Mỗi gen quy định một tính trạng và các gen phân li độc lập, tính trạng trội hoàn toàn. Trong trường hợp không có đột biến xảy ra, hãy xác định tỉ lệ đời con F_1 mang 2 cặp gen dị hợp và 2 cặp gen đồng hợp trội là bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng cặp gen ta thấy:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \frac{1}{4}AA : \frac{1}{2}Aa : \frac{1}{4}aa$$

Tất cả các cặp đều có tỉ lệ tương tự.

⇒ Cơ thể mang 2 cặp gen dị hợp và 2 cặp gen đồng hợp trội nghĩa là cặp còn lại sẽ là cặp đồng hợp lặn.

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cơ thể đó} = C_3^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot C_3^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{15}{128}$$

Trong đó, ta cần chọn 2 cặp dị hợp trong số 5 cặp và chọn 2 cặp đồng hợp trong số 3 cặp còn lại nên số cách chọn là $C_5^2 \cdot C_3^2$

Bài 23: Ở đậu Hà Lan tính trạng hạt trơn là trội so với tính trạng hạt nhăn. Cho lai 2 cây hạt nhăn với hạt trơn thuần chủng được F_1 . Cho các cây từ F_1 tự thụ phấn thì xác suất bắt gặp 5 hạt trên cây F_2 trong đó có 2 hạt trơn và 3 hạt nhăn là bao nhiêu nếu giả sử mỗi quả đậu đều có 5 hạt và tính trạng hạt do các gen của phôi hạt quy định?

Lời giải

Quả đậu trên cây F_2 chứa hạt thể hệ F_3 do đó đây chính là xác suất của F_3 .

⇒ Sơ đồ lai:

P_{vc} : Hạt trơn x Hạt nhăn
 AA aa

$$F_1: \quad Aa \times Aa$$
$$F_2: \quad \frac{1}{4} AA : \frac{1}{2} Aa : \frac{1}{4} aa$$
$$F_3: \quad \frac{3}{8} AA : \frac{1}{4} Aa : \frac{3}{8} aa$$

TLKH: 5 hạt trơn : 3 hạt nhăn

⇒ Xác suất bắt gặp 5 hạt đậu trong đó có 2 hạt trơn và 3 hạt nhăn

$$= C_5^2 \cdot \left(\frac{5}{8}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^3 = \frac{3375}{16384} = 0,206.$$

Bài 24: Ở phép lai 3 cặp tính trạng, phân tích tỉ lệ kiểu hình kiểu hình ở từng cặp tính trạng thấy (hoa đỏ)/(hoa trắng) = 9/7; (quả tròn)/(quả dài) = 7/1; (thân cao)/(thân thấp) = 5/3. Nếu 3 cặp tính trạng phân li độc lập thì kiểu hình hoa đỏ, quả dài, thân cao chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Ta thấy 3 cặp tính trạng phân li độc lập, do đó, ta áp dụng công thức tính số loại KH như bình thường theo công thức:

$$\text{Tỉ lệ hoa đỏ} = \frac{9}{9+7} = \frac{9}{16}$$

$$\text{Tỉ lệ quả dài} = \frac{1}{1+7} = \frac{1}{8}$$

$$\text{Tỉ lệ thân cao} = \frac{5}{5+3} = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hoa đỏ - quả dài - thân cao} = \frac{9}{16} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{5}{8} = \frac{45}{1024} = 4,4\%.$$

Bài 25: Cho 2 chuột cái lông trắng giao phối với chuột đực lông xám (A). Chuột 1 (B) sinh ra 9 trắng và 7 xám, chuột 2 (C) sinh ra 25 chuột trắng. Chuột A giao phối với chuột xám D thu được 17 xám và 6 đen. Quy luật di truyền chi phối tính trạng lông chuột là?

Lời giải

Xét lần lượt từng phép lai:

+) P1: xám(A) x trắng (B) $\Rightarrow F_1$: 1 xám : 1 trắng

+) P2: xám(A) x trắng (C) $\Rightarrow F_1$: 100% trắng

+) P3: xám(A) x xám (D) $\Rightarrow$ 3 xám : 1 đen

Từ 3 phép lai trên ta thấy tính trạng do 1 gen có 3 alen quy định trong đó các tính trạng trội lặn hoàn toàn theo thứ tự TRẮNG > XÁM > ĐEN

CHÚ YÍ

- Hạt nằm trên cây F₂ chính là hạt F₃. Để đưa thêm dữ kiện tính trạng của hạt do gen của phôi hạt quy định, nghĩa là KH hạt F₃ sẽ tương ứng với KG của F₃.

- Hãy nhớ rằng, đậu Hà Lan sinh sản bằng phương thức tự thụ phấn.

CHÚ Ý

Số lượng 9 và 7 khi đưa về tỉ lệ tối giản sẽ là 1:1 chứ không phải 9:7.

Quy ước: A : trắng ; a: xám ; a₁: đen

Các phép lai:

+) P₁ : aa₁ x Aa

+) P₂ : aa₁ x AA

+) P₃ : aa₁ x aa₁

Bài 26: Ở đậu Hà Lan, tính trạng hạt tròn trội so với hạt dài, thân cao trội so với thân thấp. Cho giao phối cây đậu hạt tròn thân thấp thuần chủng với cây đậu hạt dài thân cao thuần chủng thu được F₁. Tỷ lệ kiểu hình trên các cây F₁ sẽ như thế nào nếu các gen phân li độc lập và tính trạng trội hoàn toàn, tính trạng hạt do các gen trong hạt quy định?

Lời giải

Quy ước: A: hạt tròn; a: hạt dài

B: thân cao; b: thân thấp

Tách riêng từng tính trạng ta có :

+) Dạng hạt: Đề hỏi dạng hạt trên cây F₁ tức là thế hệ F₂ vì hạt F₂ nằm trên cây F₁.

Vậy ta cần tính đến F₂ với dạng hạt.

P_{vc} : AA x aa

F₁ : Aa x Aa

F₂ : $\frac{1}{4}$ AA : $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{4}$ aa

TLKH: $\frac{3}{4}$ hạt tròn : $\frac{1}{4}$ hạt dài

+) Chiều cao thân: chính là thế hệ F₁

P_{vc} : BB x bb

F₁ : 100% Bb

TLKH : 1 thân cao

⇒ Tỷ lệ kiểu hình chung trên cây F₁ là:

($\frac{3}{4}$ hạt tròn: $\frac{1}{4}$ hạt dài). 1 thân cao = $\frac{3}{4}$ hạt tròn-thân cao: $\frac{1}{4}$ hạt dài- thân cao.

Bài 27: Trong cơ thể có 4 cặp gen nằm trên 4 cặp NST tương đồng, cơ thể bố có 3 cặp gen dị hợp, 1 cặp gen đồng hợp, còn mẹ thì ngược lại. Có bao nhiêu kiểu giao phối có thể xảy ra?

Lời giải

Cách 1: Giải theo cách liệt kê các kiểu gen có thể có của cơ thể bố mẹ sau đó nhân lại với nhau:

+) Xét cơ thể bố: có 3 cặp gen dị hợp, 1 đồng hợp ⇒ Các kiểu gen có thể có:

AaBbCcDD	AaBbCcdd
AaBbCCDd	AaBbccDd
AaBBcCdD	AabbCcDd
AABbCcDd	aaBbCcDd

Vậy có tất cả là 8 trường hợp có thể xảy ra

+) Xét cơ thể mẹ: có 1 cặp dị hợp, 3 cặp đồng hợp ⇒ Các kiểu gen có thể có:

AaBBCCDD	AabbCCDD
AaBBCCdd	AabbCCdd

CHÚ Ý

- Hãy luôn nhớ đến tính trạng đặt biệt về hạt, nếu tính trạng hạt do gen của chính hạt quy định thì các bạn sẽ tính đến thế hệ sau.
- Tỷ lệ KH chung luôn bằng tích tỷ lệ các tính trạng.

AaBBccDD

AabbccDD

AaBBccdd

Aabbccdd

Nếu ta giả định Aa là cặp gen dị hợp còn 3 cặp gen còn lại đồng hợp thì ta liệt kê được 8 kiểu gen, sau đó ta thay đổi vai trò dị hợp cho 3 cặp gen còn lại. Lúc đó, số kiểu gen có thể có của cơ thể mẹ là: $8.4 = 32$

Suy ra, số kiểu giao phối là: $8.32 = 256$

Cách 2: Áp dụng công thức tính:

Số kiểu gen có thể có của cơ thể bố là: $A = C_4^1 \cdot 2^1 = 4.2 = 8$.

Số kiểu gen có thể có của cơ thể mẹ là: $B = C_4^3 \cdot 2^3 = 4.8 = 32$.

Suy ra, số kiểu giao phối là: $8.32 = 256$.

Bài 28: Ở đậu Hà Lan, gen A: thân cao, alen a: thân thấp; gen B: hoa đỏ, alen b: hoa trắng nằm trên 2 cặp NST tương đồng. Cho đậu thân cao, hoa đỏ dị hợp về 2 cặp gen tự thụ phấn thu được F₁. Chọn ngẫu nhiên 1 cây thân cao, hoa trắng và 1 cây thân thấp hoa đỏ ở F₁ cho giao phấn với nhau. Nếu không có đột biến và chọn lọc, tính theo lý thuyết thì xác suất xuất hiện đậu thân cao hoa trắng ở F₂ là bao nhiêu?

Lời giải

Theo đề ta có:

P: $\text{AaBb} \times \text{AaBb}$

F₁: $1\text{AABB} : 2\text{AaBB} : 4\text{AaBb} : 2\text{Aabb} : 1\text{AAbb} : 2\text{Aabb} : 1\text{aaBB} : 2\text{aaBb} : 1\text{aabb}$

Trong đó, đậu thân cao, hoa trắng có $1\text{AAbb} : 2\text{Aabb}$ và đậu thân thấp, hoa đỏ có $1\text{aaBB} : 2\text{aaBb}$.

Do chọn 1 cây cao, trắng rồi đem giao phấn với 1 cây thấp, đỏ nên đây coi như phép lai tự thụ phấn cho nhau

$\Rightarrow F_1 \times F_1$: $1\text{AAbb} : 2\text{Aabb} \times 1\text{aaBB} : 2\text{aaBb}$

$\Rightarrow$ Ta có $1\text{AAbb} : 2\text{Aabb}$ nghĩa là $\frac{1}{3} \text{AAbb} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{Ab}$; $\frac{2}{3} \text{Aabb} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{Ab} : \frac{1}{3} \text{ab}$

$\Rightarrow$ Tổng cho $\frac{2}{3} \text{Ab} : \frac{1}{3} \text{ab}$

$\Rightarrow$ Tương tự ta có $1\text{aaBB} : 2\text{aaBb}$ cho $\frac{2}{3} \text{aB} : \frac{1}{3} \text{ab}$

$\Rightarrow$ Cây thân cao, hoa trắng có kiểu gen là $\text{A-bb} = \frac{2}{3} \text{Ab} \times \frac{1}{3} \text{ab} = \frac{2}{9}$

Vậy xác suất thu được là $\frac{2}{9}$.

Lưu ý: Nếu đề bài chuyển thành đem các cây thân cao, hoa trắng và các cây thân thấp, hoa đỏ giao phấn với nhau thì khi đó ta đưa về dạng tính theo quần thể ngẫu phối với tỉ lệ giao tử từng kiểu gen chứ không áp dụng Hacđi-Vanbec với từng locus vì nhóm cá thể đem lai chưa cân bằng.

Ví dụ trên ta sẽ làm như sau:

Các cây đem chọn ở F₁ có $1\text{AAbb} : 2\text{Aabb} : 1\text{aaBB} : 2\text{aaBb}$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ các loại giao tử được tạo ra lần lượt là $\frac{1}{3} \text{Ab} : \frac{1}{3} \text{ab} : \frac{1}{3} \text{aB}$

$\Rightarrow$ Cây thân cao, hoa trắng có kiểu gen A-bb có xác suất là:

CHÚ Ý

Một lần nữa các bạn thấy rằng kiểu giao phối khác nhau sẽ dẫn đến kết quả khác nhau.

$$AAAbb = \frac{1}{3} Ab \times \frac{1}{3} Ab = \frac{1}{9}$$

$$Aabb = \frac{1}{3} Ab \times \frac{1}{3} ab \times 2 = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất là } \frac{1}{9} + \frac{2}{9} = \frac{3}{9}$$

Bài 29: Ở một loài bọ cánh cứng: Gen A quy định mắt dẹt; a: mắt lồi; B: mắt xám; b: mắt trắng (Gen A, B trội hoàn toàn). Biết gen nằm trên nhiễm sắc thể thường và thể mắt dẹt đồng hợp tử bị chết ngay sau khi sinh ra. Trong phép lai $AaBb \times AaBb$ người ta thu được 780 cá thể con sống sót. Hỏi số cá thể con mắt lồi, màu trắng là bao nhiêu?

Lời giải

Bài này chúng ta sẽ có 2 cách giải tương ứng với 2 hướng đi

Cách 1: Viết khung Petnet ta được F_1 có

$$1AABB : 2AAABb : 4AaBb : 2AaBB : 1Aabb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb$$

Các cá thể mang AA chết $\Rightarrow$ Chỉ còn $4AaBb : 2AaBB : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb$

$$\Rightarrow \text{Mắt lồi, màu trắng (aabb) chiếm } \frac{1}{12} \text{ tương ứng với } \frac{1}{12} \cdot 780 = 65.$$

Vậy đáp án là 65.

Cách 2: Ta thấy:

Khi cho $AaBb \times AaBb$ thì đời con thu được 16 tổ hợp trong đó tỉ lệ AA = $\frac{1}{4}$ và tỉ

$$\text{lệ mắt lồi, trắng (aabb) là } \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ sống sót là } \frac{12}{16} \text{ ứng với 780 con}$$

$$\Rightarrow \text{Số con mắt lồi, trắng} = \frac{1}{12} \cdot 780 = 65. \text{ Vậy đáp án là 65.}$$

Bài 30: Giao phấn giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng đồng hợp lặn thu F_1 gồm toàn cây hoa đỏ. Tiếp tục cho F_1 giao phấn với hoa trắng P thu được F_2 tỉ lệ 1 trắng : 1 đỏ. Cho các cây F_2 lai ngẫu nhiên, tỉ lệ phân tính kiểu hình ở F_3 là bao nhiêu? Biết tính trạng màu hoa do 1 cặp gen trên NST thường quy định.

Lời giải

Quy ước: A quy định hoa đỏ; a quy định hoa trắng.

Ta có phép lai:

$$P_{\text{vç:}} \quad \text{Đỏ (AA)} \quad \times \quad \text{Trắng (aa)}$$

$$F_1: \quad 100\% Aa \text{ (Đỏ)}$$

$$F_1 \text{ lai:} \quad Aa \quad \times \quad aa$$

$$F_2: \quad 1Aa : 1aa$$

Theo đề bài thì ở F_2 sẽ có tỉ lệ kiểu gen là $1Aa : 1aa \Rightarrow$ Tỉ lệ giao tử là $\frac{1}{4}A : \frac{3}{4}a$

$$\Rightarrow F_3 : \left(\frac{1}{4}A : \frac{3}{4}a \right) \cdot \left(\frac{1}{4}A : \frac{3}{4}a \right) = \frac{7}{16}A - : \frac{9}{16}aa$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ KH: } 7 \text{ hoa đỏ : } 9 \text{ hoa trắng.}$$

CHÚ Ý

Một lần nữa các bạn thấy rằng kiểu giao phối khác nhau sẽ dẫn đến kết quả khác nhau.

KĨ NĂNG

Khi ngẫu phối có thể thực hiện các phép lai hoặc tính theo tỉ lệ giao tử chung. Cách tính theo giao tử chung sẽ nhanh hơn, các bạn nên vận dụng cách này.

Bài 31: Ở dê, tính trạng râu xồm do 1 gen gồm 2 alen quy định nằm trên NST thường. Nếu cho dê đực thuần chủng (AA) có râu xồm giao phối với dê cái thuần chủng (aa) không có râu xồm thì F_1 thu được 1 đực râu xồm : 1 cái không râu xồm. Cho F_1 giao phối với nhau thu được ở F_2 có tỉ lệ phân li 1 râu xồm : 1 không râu xồm. Nếu chỉ chọn những con đực râu xồm ở F_2 cho tập giao với các con cái không râu xồm ở F_2 thì tỉ lệ dê cái không râu xồm ở đời lai thu được là bao nhiêu?

Lời giải

P thuần chủng, F_1 và F_2 đều có tỉ lệ 1:1 nhưng F_1 phân li không đều ở 2 giới
 $\Rightarrow$ Đây là dấu hiệu đặc trưng của di truyền tính trạng chịu ảnh hưởng của giới tính.

Quy ước: Aa râu xồm ở ♂ và không râu xồm ở ♀.

P: AA x aa

F_1 : 1 ♂ Aa : 1 ♀ Aa

KH: 1 ♂ râu xồm : 1 ♀ không râu xồm.

F_2 : 1AA : 2Aa : 1aa.

KH: ♂ có 1AA : 2Aa : 1aa $\Rightarrow$ 3 râu xồm : 1 không râu xồm.

♀ có 1AA : 2Aa : 1aa $\Rightarrow$ 1 râu xồm : 3 không râu xồm.

$\Rightarrow$ Con ♂ râu xồm ở F_2 có 1AA : 2Aa ;

Con ♀ không râu xồm ở F_2 có 2Aa : 1aa.

$\Rightarrow$ 1AA : 2Aa x 2Aa : 1aa

2A : 1a 1A : 2a

$\Rightarrow$ 2AA : 5Aa : 2aa.

$\Rightarrow$ Dê ♀ có $\frac{2}{18}$ AA : $\frac{5}{18}$ Aa : $\frac{2}{18}$ aa

$\Rightarrow$ Dê ♀ không râu xồm = $\frac{5}{18}$ Aa + $\frac{2}{18}$ aa = $\frac{7}{18}$.

Bài 32: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định hạt vàng trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt xanh. Cho cây mọc lên từ hạt màu vàng giao phấn với cây mọc lên từ hạt màu xanh, thu hoạch được 900 hạt màu vàng và 895 hạt màu xanh. Gieo số hạt đó thành cây rồi cho chúng tự thụ phấn, theo lí thuyết, khi thu hoạch tỉ lệ hạt màu vàng là bao nhiêu?

Lời giải

F_1 thu được 1 hạt vàng : 1 hạt xanh

$\Rightarrow$ Kiểu gen: $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{2}$ aa

$\Rightarrow$ Khi tự thụ ta có:

+) $\frac{1}{2}(Aa \times Aa)$

$\rightarrow F_2 : \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} AA : \frac{1}{2} Aa : \frac{1}{4} aa \right) = \frac{1}{8} AA : \frac{1}{4} Aa : \frac{1}{8} aa$

+) $\frac{1}{2}(aa \times aa)$

$\rightarrow F_2 : \frac{1}{2} . 1aa = \frac{1}{2} aa$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ hạt màu vàng (A-) = AA + Aa = $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$

CHÚ Ý

- Dấu hiệu đặc trưng của di truyền chịu ảnh hưởng của giới tính là tỉ lệ KH phân li ở 2 giới trong F_1 còn F_2 có tỉ lệ KH chung giống F_1 .
- Luôn tính toán riêng ở mỗi giới sau đó tính chung cả 2 giới.

Bài 33: Một locut trên NST thường có 5 alen trong đó a_1 trội hoàn toàn so với a_2, a_3, a_4, a_5 ; a_2 trội hoàn toàn so với a_3, a_4, a_5 ; a_3 trội hoàn toàn so với a_4, a_5 ; a_4 trội hoàn toàn so với a_5 . Nếu không xét đến giới tính thì quần thể ngẫu phối có bao nhiêu kiểu giao phối để thế hệ sau có sự phân tính về kiểu hình?

Lời giải

Để làm dạng này ta tính tổng số kiểu giao phối rồi trừ đi số phép lai mà cho đời con đồng tính.

$$\text{Tổng số kiểu gen trong quần thể} = \frac{5(5+1)}{2} = 15.$$

$$\Rightarrow \text{Số kiểu giao phối} = 15 + C_{15}^2 = 130.$$

Số phép lai cho đời con đồng tính chắc chắn phải có ít nhất 1 cơ thể đem lai đồng hợp về kiểu gen.

Ta thấy khi chọn 1 KG đồng hợp về 1 alen trội nhất thì tất cả KG mang alen đó sẽ không được chọn lần sau, tức là tổng KG chọn giảm đi 1 alen.

$$\Rightarrow \text{Số phép lai cho đời con đồng tính} = 15 + 10 + 6 + 3 + 1 = 35.$$

$$\Rightarrow \text{Số phép lai cho đời con phân tính} = 130 - 35 = 95.$$

Bài 34: Cho phép lai sau: $AaBbDd \times AabbDd$

Biết rằng mỗi cặp gen quy định 1 tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Xác định số loại biến dị tổ hợp và tỉ lệ biến dị tổ hợp ở đời con?

Lời giải

Xét đến biến dị tổ hợp là ta xét đến kiểu hình, do đó ta chỉ tính về số loại kiểu hình và tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con. Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$+) Aa \times Aa \Rightarrow F_1: 3A- : 1aa$$

$$+) Bb \times bb \Rightarrow F_1: 1B- : 1bb$$

$$+) Dd \times Dd \Rightarrow F_1: 3D- : 1dd$$

Như vậy, từ 3 phép lai trên ta thấy mỗi cặp gen đều cho 2 loại kiểu hình.

$$\Rightarrow \text{Số loại KH đời con} = 2.2.2 = 8.$$

Nhận thấy bố và mẹ có KH khác nhau ($A-B-D-$ và $A-bbD-$) ở cặp B/b do đó xét chung thì bố và mẹ là 2 loại kiểu hình. Số loại KH tối đa có thể có là 8 loại. Cả 2 loại KH của bố và mẹ đều xuất hiện ở đời F_1 .

$$\Rightarrow \text{Số loại biến dị tổ hợp} = 8 - 2 = 6.$$

- Tỉ lệ KH giống của bố và mẹ ở đời con

$$= (A-B-D-) + (A-bbD-) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ biến dị tổ hợp} = 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}.$$

CHÚ Ý

Đây là một dạng bài khá đặc biệt mà các bạn sẽ gặp lại ở phần sau.

Bây giờ hãy vận dụng kiến thức bạn có để hiểu bài tập này.

CHÚ Ý

- Tính BDTH là tính theo KH dựa vào KG.

- Số loại BDTH khác với tỉ lệ BDTH, nhưng tất cả đều dựa trên quy luật PLĐL.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Trong trường hợp mỗi gen qui định một tính trạng và tính trạng trội là trội hoàn toàn, cơ thể có kiểu gen AaBbDd tự thụ phấn sẽ thu được đời con có số kiểu gen và kiểu hình tối đa là:

- A. 8 kiểu hình; 12 kiểu gen.
- B. 4 kiểu hình; 9 kiểu gen.
- C. 8 kiểu hình; 27 kiểu gen.
- D. 4 kiểu hình; 12 kiểu gen.

Câu 2: Cho biết một gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn, các gen phân li độc lập. Cơ thể dị hợp về 2 cặp gen tự thụ phấn, F_1 thu được tổng số 240 hạt. Tính theo lí thuyết, số hạt dị hợp tử về 2 cặp gen ở là:

- A. 30
- B. 50
- C. 60
- D. 80

Câu 3: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định hạt vàng là trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt xanh; gen B quy định hạt trơn là trội hoàn toàn so với alen b quy định hạt nhăn. Hai cặp gen này phân li độc lập. Cho giao phấn cây hạt vàng, trơn với cây hạt xanh, nhăn, F_1 thu được 120 hạt vàng, trơn; 40 hạt vàng, nhăn; 120 hạt xanh, trơn; 40 hạt xanh, nhăn. Tỉ lệ hạt xanh, trơn có kiểu gen đồng hợp trong tổng số hạt xanh, trơn ở F_1 là:

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $\frac{1}{3}$
- D. $\frac{1}{2}$

Câu 4: Kiểu gen của cá chép không vây là Aa, cá chép có vây là aa. Kiểu gen AA làm trứng không nở. Tính theo lí thuyết, phép lai giữa các cá chép không vây sẽ cho tỉ lệ kiểu hình ở đời con là:

- A. 3 cá chép không vây : 1 cá chép có vây
- B. 1 cá chép không vây : 2 cá chép có vây.
- C. 2 cá chép không vây : 1 cá chép có vây.
- D. 100% cá chép không vây.

Câu 5: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao giao phấn với cây thân cao, thu được F_1 gồm 900 cây thân cao và 299 cây thân thấp. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ cây F_1 tự thụ phấn cho F_2 gồm toàn cây thân cao so với tổng số cây ở F_1 là:

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{2}{3}$
- D. $\frac{3}{4}$

Câu 6: Trong trường hợp giảm phân và thụ tinh bình thường, một gen quy định một tính trạng và gen trội là trội hoàn toàn. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDdHh x AaBbDdHh sẽ cho kiểu hình mang 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn ở đời con chiếm tỉ lệ:

- A. $\frac{27}{256}$
- B. $\frac{9}{64}$
- C. $\frac{27}{64}$
- D. $\frac{81}{256}$

Câu 7: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các gen phân li độc lập. Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ phân li kiểu gen ở đời con là 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1?

- A. Aabb x Aabb
- B. Aabb x aaBb
- C. AaBb x AaBb
- D. aaBb x AaBb.

Câu 8: Một loài thực vật, người ta tiến hành các phép lai sau:

- (1) AaBbDd x AaBbDd
- (2) AaBBDD x AaBBDD.
- (3) AaBBDD x AaBbDd
- (4) AaBBDD x AaBbDD

Các phép lai có thể tạo ra cây lai có kiểu gen dị hợp về cả ba cặp là:

- A. (2) và (4).
- B. (2) và (3).
- C. (1) và (3).
- D. (1) và (4).

Câu 9: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, phép lai nào sau đây tạo ra ở đời con có 8 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình?

- A. AaBbdd x AabbDd.
- B. AaBbDd x AaBbDD.
- C. AaBbDd x aabbDD.
- D. AaBbDd x aabbdd.

Câu 10: Cho cây lưỡng bội dị hợp về hai cặp gen tự thụ phấn. Biết rằng các gen phân li độc lập và không có đột biến xảy ra. Tính theo lí thuyết, trong tổng số các cá thể thu được ở đời con, số cá thể có kiểu gen đồng hợp về một cặp gen và số cá thể có kiểu gen đồng hợp về hai cặp gen trên chiếm tỉ lệ lần lượt là:

- A. 50% và 25%.
- B. 25% và 50%.
- C. 50% và 50%.
- D. 25% và 25%.

Câu 11: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các gen phân li độc lập, gen trội là trội hoàn toàn và không có đột biến xảy ra. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDdEe x AaBbDdEe cho đời con có kiểu hình mang 2 tính trạng trội và 2 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ là

- A. $\frac{9}{128}$
- B. $\frac{9}{64}$
- C. $\frac{27}{128}$
- D. $\frac{9}{156}$

Câu 12: Tính theo lí thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 1?

- A. AabbDD x AaBBdd.
- B. AaBbDd x AaBBDD.
- C. AaBBDD x aaBbDD.
- D. AaBbdd x AaBBDD.

Câu 13: Giả sử không có đột biến xảy ra, mỗi gen quy định một tính trạng và gen trội là trội hoàn toàn. Tính theo lí thuyết, phép lai AabbDdEe x aaBbddEE cho đời con có kiểu hình trội về cả 4 tính trạng chiếm tỉ lệ:

- A. 6,25%.
- B. 12,50%.
- C. 18,75%.
- D. 37,50%.

Câu 14: Ở một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa vàng. Cho cây (P) có kiểu gen Aa tự thụ phấn thu được F_1 , tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 biết rằng không có đột biến xảy ra số cây con được tạo ra khi

các cây F_1 tự thụ phấn là tương đương nhau. Tính theo lý thuyết, cây có kiểu hình hoa đỏ ở F_2 chiếm tỉ lệ:

- A. 50% B. 37,5% C. 62,5% D. 75,0%

Câu 15: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp, alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng. Biết không có đột biến xảy ra, tính theo lý thuyết, phép lai $AaBb \times Aabb$ cho đời con có kiểu hình thân cao, hoa đỏ chiếm tỉ lệ:

- A. 37,50% B. 18,75% C. 6,25% D. 56,25%

Câu 16: Cho biết không xảy ra đột biến, tính theo lý thuyết xác suất sinh một người con có 2 alen trội của một cặp vợ chồng đều có kiểu gen $AaBbDd$ là:

- A. $\frac{3}{32}$ B. $\frac{15}{64}$ C. $\frac{27}{64}$ D. $\frac{5}{16}$

Câu 17: Ở cừu, gen A quy định có sừng còn gen a quy định không có sừng. Cho 2 cừu cái thuần chủng có sừng lai với cừu đực không sừng thuần chủng thu được F_1 có con cái toàn bộ không sừng còn con đực toàn bộ có sừng. Cho F_1 lai với nhau thì F_2 thu được 3 cừu đực có sừng : 1 cừu đực không sừng : 1 cừu cái có sừng : 3 cừu cái không sừng. Kết quả trên được giải thích như thế nào?

- A. Gen quy định tính trạng nằm trên NST giới tính.
B. Gen quy định tính trạng di truyền theo dòng mẹ.
C. Ở trạng thái dị hợp Aa , cừu đực A là gen trội, cừu cái a là gen lặn.

D. Cả A, B và C đều không đúng.

Câu 18: Cho đậu Hà Lan có các tính trạng phân li độc lập, thân cao-hoa trắng-hạt vàng thụ phấn với đậu thân thấp-hoa vàng-hạt xanh thu được F_1 toàn đậu thân cao-hoa vàng-hạt vàng. Cho F_1 tự thụ phấn với cây chưa biết kiểu gen thì F_2 thu được tỉ lệ phân li kiểu hình là 3:1:3:1:3:1:3:1. Cây chưa biết đem lai có kiểu gen là:

- A. $AaBbDD$ B. $AaBbdd$ C. $Aabbdd$ D. $AabbDD$

Câu 19: Cho phép lai $AaBb \times AaBb$.

Nếu cả A và B đều quy định những tính trạng trội không hoàn toàn thì số kiểu hình ở đời con là:

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 9

Câu 20: 1 loài thực vật có gen A trội hoàn toàn so với a, B trội hoàn toàn so với b, D trội không hoàn toàn so với d. Các gen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau. Để đời con thu được 32 tổ hợp giao tử và 8 loại kiểu hình thì kiểu gen của bố mẹ là:

- A. $AaBbDd \times AaBbDd$ B. $AaBbDd \times AaBBDD$
C. $AaBbDd \times AaBbDD$ D. $aaBbDd \times aaBBDD$

Câu 21: Theo dõi 6 cặp gen phân li độc lập ở 1 loài thực vật, mỗi gen đều ở trạng thái dị hợp và các gen quy định các tính trạng như sau:

A/a - cuống lá đen / đỏ; B/b - thân cao / thấp; C/c - vỏ trơn / nhăn; D/d - quả tròn / oval; E/e - lá không có lông / có lông; H/h - hoa tím / trắng.

Từ phép lai: $AaBbccDdEeHh \times AabbCcddEehh$; xác suất kiểu hình cuống lá đen, thân thấp, vỏ nhăn, quả oval, lá có lông, hoa tím ở đời con là bao nhiêu?

- A. $\frac{27}{256}$ B. $\frac{1}{256}$ C. $\frac{9}{256}$ D. $\frac{3}{256}$

Câu 22: Ở 1 loài thực vật, lai 2 cây thuần chủng hoa đỏ-thân cao với hoa trắng-thân thấp thu được F_1 đồng nhất. Cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình 3:1:6:1:2:3. Biết 1 gen - 1 tính trạng, các gen phân li độc lập và nằm trên NST thường. Kiểu gen của P là:

- A. $AABBDD \times aabbdd$ B. $AABB \times aaBb$
C. $AAbb \times aaBB$ D. $AAbb \times aaBb$

Câu 23: Xét phép lai P: $AaBbDd \times AaBbDd$ với mỗi gen qui định một tính trạng. Kết quả ít được nghiệm đúng trong thực tế là:

- A. F_1 có 27 loại kiểu gen.
B. số loại giao tử của P là 8.
C. F_1 có 8 loại kiểu hình.
D. F_1 có tỉ lệ kiểu gen bằng $(1 : 2 : 1)^3$

Câu 24: Cho cơ thể có 5 cặp gen dị hợp phân li độc lập nhau lai với 1 cơ thể cùng loài mang 3 cặp gen dị hợp, 2 cặp gen đồng hợp tương ứng 2 cặp gen kia. Số KG và KH tối đa ở thế hệ lai là bao nhiêu, biết 1 gen quy định 1 tính trạng?

- A. 36 và 36 B. 108 và 108
C. 36 và 27 D. 27 và 27

Câu 25: Đậu thân cao-hạt trơn giao phấn với đậu thân cao-hạt trơn sinh ra thế hệ sau tính theo tỉ lệ 9/16 cao-trơn : 3/16 cao-nhăn : 3/16 thấp-trơn : 1/16 thấp-nhăn. Kết luận nào là chính xác?

- A. Các gen quy định cao, nhăn là trội.
B. Ít nhất một trong bố hoặc mẹ là thể đồng hợp về gen trơn.
C. Ít nhất một trong bố hoặc mẹ là thể đồng hợp về gen cao.

D. Ít nhất một trong bố hoặc mẹ là thể dị hợp về gen quy định chiều cao thân.

Câu 26: Cho phép lai $AaBb \times aabb$, 2 cặp gen phân li độc lập với nhau. Xác suất gặp con lai không giống bố, cũng không giống mẹ là bao nhiêu?

- A. 25% B. 50% C. 75% D. 100%

Câu 27: Ở 1 loài khi thực hiện 3 phép lai thu được các kết quả sau:

+) Xanh x Vàng $\Rightarrow$ 100% Xanh

+) Vàng x Vàng $\Rightarrow$ 3 Vàng : 1 Đốm

+) Xanh x Vàng $\Rightarrow$ 2 Xanh : 1 Vàng : 1 Đốm

Quy luật di truyền chi phối các phép lai trên là:

- A. Trội không hoàn toàn
- B. Gen đa alen
- C. Di truyền chịu ảnh hưởng giới tính
- D. Di truyền liên kết giới tính

Câu 28: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp; gen B quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với gen b quy định quả vàng. Các gen phân li độc lập với nhau. Cho 2 cây đậu P giao phấn với nhau thu được F_1 có tỉ lệ kiểu hình là 37,5% cao đỏ; 37,5% thấp đỏ; 12,5% cao trắng; 12,5% thấp trắng. Theo lí thuyết tỉ lệ kiểu gen F_1 là:

- A. 3:3:1:1
- B. 1:1:2:1:1:2
- C. 3:2:1:1:1
- D. 1:2:2:3

Câu 29: Gen A trội hoàn toàn so với gen a, các phép lai nào sau đây chỉ cho tỉ lệ kiểu gen 1:1?

- A. AA x AA và AA x aa
- B. AA x Aa và aa x aa
- C. AA x Aa và Aa x aa
- D. Aa x Aa và Aa x aa

Câu 30: Tỉ lệ các loại giao tử ABD tạo ra từ kiểu gen AaBbDd là:

- A. 100%
- B. 50%
- C. 25%
- D. 12,5%

Câu 31: Loại giao tử abd có tỉ lệ 25% được tạo ra từ kiểu gen nào dưới đây?

- A. aabbDd
- B. Aabbdd
- C. AaBbDd
- D. AaBbdd

Câu 32: Cho 2 giống đậu Hà Lan thuần chủng lai với nhau, thu được F_1 100% hoa đỏ, thân cao (độc lập với kiểu hình này là hoa trắng, thân thấp). Tiếp tục cho F_1 giao phấn với nhau, giả sử F_2 thu được 1000 cá thể thì số cá thể có hoa đỏ, thân thấp là bao nhiêu nếu 2 tính trạng đã cho phân li độc lập?

- A. 563
- B. 188
- C. 375
- D. 63

Câu 33: Cho biết các chữ in hoa là alen trội và chữ thường là alen lặn, trội-lặn hoàn toàn. Mỗi gen quy định 1 tính trạng thực hiện phép lai

P: AaBbCcDd x AabbCcDd

Tỉ lệ kiểu hình không giống bố mẹ là bao nhiêu?

- A. $\frac{37}{64}$
- B. $\frac{3}{64}$
- C. $\frac{33}{64}$
- D. $\frac{31}{64}$

Câu 34: Ở cà chua, alen A quy định thân cao; alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao thụ phấn với cây thân cao, F_1 thu được toàn cây thân cao. Khi cho các cây F_1 lai với nhau, ở F_2 xuất hiện cả cây thân cao

và cây thân thấp. Tỉ lệ cà chua thân cao thuần chủng có thể có ở đời F_2 là:

- A. $\frac{1}{16}$
- B. $\frac{9}{16}$
- C. $\frac{1}{4}$
- D. $\frac{6}{16}$

Câu 35: Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng, các gen phân li độc lập. Cho cây thân cao, hoa đỏ (P) tự thụ phấn, thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Cho cây P giao phấn với hai cây khác nhau:

- Với cây thứ nhất, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1.

- Với cây thứ hai, thu được đời con chỉ có một loại kiểu hình.

Biết rằng không xảy ra đột biến và các cá thể con có sức sống như nhau. Kiểu gen của cây P, cây thứ nhất và cây thứ hai lần lượt là:

- A. AaBb, Aabb, AABB.
- B. AaBb, aaBb, AaBB.
- C. AaBb, aabb, AABB.
- D. AaBb, aabb, AaBB.

Câu 36: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, quan hệ trội lặn hoàn toàn, các cặp gen nằm trên các cặp NST khác nhau. Cho phép lai P: AaBbDdHh x AaBbDdHh, biết quá trình giảm phân diễn ra bình thường. Theo lí thuyết, ở đời con số cá thể có kiểu gen dị hợp hai cặp gen và đồng hợp hai cặp gen chiếm tỉ lệ:

- A. $\frac{1}{64}$
- B. $\frac{1}{16}$
- C. $\frac{6}{16}$
- D. $\frac{6}{64}$

Câu 37: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; gen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; gen D quy định vỏ hạt vàng trội hoàn toàn so với alen d quy định vỏ hạt xanh. Các gen này phân li độc lập với nhau. Cho cây cao, hoa đỏ, vỏ hạt vàng có kiểu gen dị hợp cả 3 cặp gen tự thụ phấn được F_1 . Chọn ngẫu nhiên 1 cây thân cao, hoa trắng, vỏ hạt vàng và 1 cây thân thấp, hoa đỏ, vỏ hạt xanh ở F_1 cho giao phấn với nhau được F_2 . Nếu không có đột biến và chọn lọc, tính theo lí thuyết thì xác suất xuất hiện kiểu hình cây cao, hoa đỏ, vỏ hạt xanh ở F_2 là:

- A. $\frac{4}{27}$
- B. $\frac{8}{27}$
- C. $\frac{2}{27}$
- D. $\frac{6}{27}$

Câu 38: Ở đậu Hà Lan, tính trạng hoa đỏ trội hoàn toàn so với hoa trắng. Cho cây thuần chủng hoa đỏ lai với cây hoa trắng được F_1 . Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 . Nếu cho tất cả các cây hoa đỏ F_2 giao phấn ngẫu nhiên với nhau thì kết quả phân ly kiểu hình ở F_3 là:

- A. 15 hoa đỏ: 1 hoa trắng.
- B. 8 hoa đỏ: 1 hoa trắng.

C. 7 hoa đỏ: 1 hoa trắng.

D. 3 hoa đỏ: 1 hoa trắng.

Câu 39: Kết quả thực nghiệm tỉ lệ 1:2:1 về KG luôn đi đôi với tỉ lệ 3:1 về KH khẳng định điều nào trong giả thuyết của Mendel là đúng?

A. Thể đồng hợp cho 1 loại giao tử, thể dị hợp cho 2 loại giao tử với tỉ lệ 1:1.

B. Mỗi cá thể đời F_1 cho 1 loại giao tử mang gen khác nhau.

C. Mỗi cá thể đời P cho 1 loại giao tử mang gen khác nhau.

D. Cơ thể lai F_1 cho 2 loại giao tử khác nhau với tỉ lệ 3:1.

Câu 40: Biết 1 gen qui định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn, các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do. Theo lý thuyết, phép lai AABBDd x AaBbDd cho tỉ lệ kiểu hình trội về cả 3 cặp tính trạng ở F_1 là:

A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{9}{16}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 41: Khi phân li độc lập và trội hoàn toàn thì phép lai: AaBbccDdEeff x AabbCcddEeff có thể sinh ra đời con có số loại kiểu gen là:

A. 72. B. 256. C. 64. D. 144.

Câu 42: Nếu các gen phân li độc lập và tác động riêng lẻ, phép lai: AaBbCcDdEe x aaBbccDdee cho F_1 có kiểu hình lặn về cả 5 gen chiếm tỉ lệ:

A. $\left(\frac{3}{4}\right)^7$ B. $\left(\frac{1}{2}\right)^7$ C. $\left(\frac{1}{2}\right)^6$ D. $\left(\frac{3}{4}\right)^{10}$

Câu 43: Khi phân li độc lập và trội hoàn toàn thì phép lai: AaBbccDdEeff x AabbCcddEeff có thể sinh ra đời con có số loại kiểu hình là:

A. 72. B. 64. C. 144. D. 256.

Câu 44: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn. Theo lý thuyết, phép lai nào sau đây tạo ra ở đời con có 8 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình?

A. AaBbDd x aabbdd. B. AaBbDd x AaBbDD.

C. AaBbDd x aabbDD. D. AaBbdd x AaBbDD.

Câu 45: Ở một loài thực vật, người ta tiến hành các phép lai sau:

(1) AaBbDd x AaBbDd; (2) AaBbDd x AaBbDd;

(3) AaBbDd x aabbdd; (4) AaBbDd x AaBbDD.

Các phép lai có thể tạo ra cây lai có kiểu gen dị hợp về cả ba cặp gen là:

A. (2) và (3). B. (1) và (4)

C. (2) và (4). D. (1) và (3).

Câu 46: Khi đem lai phân tích các cá thể có kiểu hình trội ở thế hệ F_2 . Mendel nhận biết được:

A. F_2 có KG giống P hoặc có KG giống F_1

B. $\frac{1}{3}$ cá thể F_2 có KG giống P : $\frac{2}{3}$ cá thể F_2 có KG giống F_1

C. 100% cá thể F_2 có kiểu gen giống nhau

D. $\frac{2}{3}$ cá thể F_2 có KG giống P : $\frac{1}{3}$ cá thể F_2 có KG giống F_1

Câu 47: Trong phép lai giữa 2 cá thể có kiểu gen sau đây: Bố AaBbCcDdEe x Mẹ aaBbccDdee. Các cặp gen quy định các tính trạng khác nhau nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau. Tỉ lệ đời con có kiểu hình trội về tất cả 5 tính trạng là:

A. $\frac{9}{128}$ B. $\frac{9}{256}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{9}{64}$

Câu 48: Trong phép lai giữa 2 cá thể có kiểu gen sau đây: Bố AaBbCcDdEe x Mẹ aaBbccDdee. Các cặp gen quy định các tính trạng khác nhau nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau. Tỉ lệ đời con có kiểu gen giống bố là:

A. $\frac{1}{32}$ B. $\frac{9}{128}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{9}{64}$

Câu 49: Cho cặp P thuần chủng về các gen tương phản giao phấn với nhau. Tiếp tục tự thụ phấn các cây F_1 với nhau, thu được F_2 có 75 cây mang kiểu gen aabbdd. Về lý thuyết, hãy cho biết số cây mang kiểu gen AaBbDd ở F_2 là bao nhiêu?

A. 150 cây. B. 300 cây. C. 450 cây. D. 600 cây.

Câu 50: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn. Xét các phép lai sau:

(1) AaBb x aabb; (2) aaBb x AaBB;

(3) aaBb x aaBb; (4) AaBb x AaBb;

(5) AaBb x AaBB; (6) AaBb x aaBb;

(7) AaBb x aaBb; (8) AaBb x aaBb.

Theo lý thuyết, trong các phép lai trên, có bao nhiêu phép lai cho đời con có 2 loại kiểu hình?

A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 51: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao (P) tự thụ phấn, thu được F_1 gồm 75% cây thân cao và 25% cây thân thấp. Cho tất cả các cây thân cao F_1 giao phấn với các cây thân thấp. Theo lý thuyết, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ:

A. 3 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

B. 3 cây thân thấp : 1 cây thân cao.

C. 2 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

D. 1 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

Câu 52: Ở một loài thực vật, cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn. Xét n

gen, mỗi gen đều có hai alen, nằm trên một nhiễm sắc thể thường. Cho cây thuần chủng có kiểu hình trội về n tính trạng giao phấn với cây có kiểu hình lặn tương ứng (P), thu được F₁. Cho F₁ tự thụ phấn, thu được F₂. Biết rằng không xảy ra đột biến và các gen liên kết hoàn toàn. Theo lý thuyết, kết luận nào sau đây không đúng?

- A. F₁ dị hợp tử về n cặp gen đang xét.
- B. F₂ có kiểu gen phân li theo tỉ lệ 1 : 2 : 1.
- C. F₂ có tỉ lệ phân li kiểu gen khác với tỉ lệ phân li kiểu hình.
- D. F₂ có số loại kiểu gen bằng số loại kiểu hình.

Câu 53: Ở một loài thực vật sinh sản tự thụ phấn, cho giao phấn cây thân cao thuần chủng với cây thân thấp thu được F₁ 100% thân cao. F₁ sinh sản bình thường thu được F₂ có 3 thân cao: 1 thân thấp. F₂ tiếp tục sinh sản bình thường, quan sát F₃ người ta thấy có 125 cây thân cao và 25 cây thân thấp. Nhận định nào đúng?

- A. Tính trạng do 2 cặp gen tương tác quy định
- B. Tính trạng được di truyền theo quy luật Mendel
- C. Cây thân thấp không có khả năng sinh sản trong tự nhiên
- D. Chiều cao cây do nhiều gen tác động cộng gộp

Câu 54: Cho biết các cặp gen nằm trên các cặp nhiễm sắc thể khác nhau. Theo lý thuyết, phép lai AaBbDd × aaBbDd thu được ở đời con có số cá thể mang kiểu gen dị hợp về một cặp gen chiếm tỉ lệ

- A. 50%
- B. 87,5%
- C. 12,5%
- D. 37,5%

Câu 55: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao thuần chủng giao phấn với cây thân thấp, thu được F₁. Cho cây F₁ tự thụ phấn thu được F₂. Tiếp tục cho các cây F₂ tự thụ phấn cho được F₃. Biết rằng không xảy ra đột biến, theo lý thuyết, tỉ lệ phân li kiểu hình ở F₃ là:

- A. 1 cây thân cao: 1 cây thân thấp
- B. 3 cây thân cao: 5 cây thân thấp
- C. 3 cây thân cao: 1 cây thân thấp
- D. 5 cây thân cao: 3 cây thân thấp

Câu 56: Ở ngô, có 3 gen không liên phân li độc lập, tác động qua lại cùng quy định màu sắc hạt, mỗi gen đều có 2 alen (A, a; B, b; R, r). Khi trong kiểu gen có mặt đồng thời cả 3 alen trội A, B, R cho hạt có màu; các kiểu gen còn lại đều cho hạt không màu. Lấy phần của cây mọc từ hạt có màu (P) thụ phấn cho 2 cây:

- A. 1 cây thân cao: 1 cây thân thấp
- B. 3 cây thân cao: 5 cây thân thấp
- C. 3 cây thân cao: 1 cây thân thấp
- D. 5 cây thân cao: 3 cây thân thấp

Cây thứ nhất có kiểu gen aabbRR thu được các cây lai có 50% số cây hạt có màu.

Cây thứ hai có kiểu gen aaBBrr thu được các cây lai có 25% số cây cho hạt có màu.

Kiểu gen của cây (P) là

- A. AaBBRr. B. AABbRr. C. AaBbRr. D. AaBbRR.

Câu 57: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn và không xảy ra đột biến. Trong một phép lai, người ta thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 3A-B- : 3aaB- : 1A-bb : 1aabb. Phép lai nào sau đây phù hợp với kết quả trên?

- A. Aabb × aaBb. B. AaBb × AaBb.
- C. AaBb × Aabb. D. AaBb × aaBb.

Câu 58: Ở ngô xét 2 locut gen như sau: A quy định bắp dài trội hoàn toàn so với a quy định bắp ngắn; B quy định hạt trắng trội hoàn toàn so với b quy định hạt vàng. Cho giao phấn hai cây ngô AABB và aabb với nhau thu được F₁. Chọn phát biểu chưa chính xác:

- A. Cho F₁ tự thụ thì trên các cây ngô F₁ sẽ thu được bắp có tỉ lệ 3 bắp dài: 1 bắp ngắn.
- B. Đem cây ngô F₁ thụ phấn cho cây ngô có kiểu gen là aabb thì thu được 100% bắp ngắn chứa cả hạt trắng và hạt vàng.
- C. Đem giao phấn cây ngô F₁ với cây ngô có kiểu gen aaBB sẽ không thu được 100% bắp dài-hạt đỏ.
- D. Trong các hạt ngô trên cây F₁ có các hạt có nội nhũ là AaaBbb.

Câu 59: Cho hai giống đậu Hà Lan thuần chủng lai với nhau. Bố có hoa ở nách và màu đỏ, mẹ có hoa ở đỉnh và màu trắng. F₁ đồng tính hoa ở nách và màu đỏ. Nếu cho F₁ lai với nhau thì thu được 10000 cá thể F₂ và giả sử các gen quy định các tính trạng phân li độc lập thì số cá thể có hoa ở đỉnh và màu đỏ là bao nhiêu?

- A. 2500. B. 5500. C. 625. D. 1875.

Câu 60: Ở một loài động vật tính trạng có mi mắt do một gen có 2 alen nằm trên NST thường quy định, alen A quy định có mi mắt trội hoàn toàn so với alen a quy định không có mi mắt. Cho các con cái có mi mắt giao phối ngẫu nhiên với các con đực không có mi mắt. Đời con F₁ thu được mắt không mí và mắt có mí.

Cho các tỉ lệ sau:

- (1) 0%. (2) 50%. (3) 75%. (4) 80%.

Theo lý thuyết, có bao nhiêu tỉ lệ không phù hợp với kết quả có thể xảy ra với tỉ lệ mắt không có mí?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 61: Ở một loài động vật, gen quy định tính trạng có râu nằm trên NST thường có 2 alen, alen A quy định có râu trội hoàn toàn so với alen a quy định

không râu. Cho các con đực có râu giao phối ngẫu nhiên với các con cái không râu (P), thu được F_1 gồm 75% số con không râu, 25% số con có râu. Tiếp tục cho F_1 giao phối ngẫu nhiên thu được F_2 . Theo lý thuyết, tỷ lệ kiểu hình ở F_2 là:

- A. 3 không râu : 1 có râu
- B. 15 có râu : 49 không râu
- C. 39 không râu : 25 có râu
- D. 8 không râu : 1 có râu

Câu 62: Viết làm thí nghiệm ở đậu Hà Lan bằng cách cho các cây đậu hạt vàng dị hợp tự thụ phấn và thu được đời F_1 có tỉ lệ chung là 3 hạt vàng : 1 hạt xanh. Viết hỏi Hà: nếu anh tiếp tục cho các cây từ đời F_1 trên tự thụ phấn thì tỉ lệ các cây F_2 sẽ cho quả đậu có thể mang 2 loại màu hạt là bao nhiêu? Biết mọi quá trình đều diễn ra bình thường. Có 4 đáp án được bạn Minh đưa ra giúp Hà nhưng bạn ấy vẫn không biết đáp án nào đúng, các bạn hãy giúp bạn ấy nhé:

- A. 25%. B. 12,5%. C. 56,25%. D. 62,5%.

Câu 63: Ở một loài động vật, locus A nằm trên NST thường quy định tính trạng màu mắt có 4 alen có quan hệ trội lặn hoàn toàn. Tiến hành hai phép lai: Phép lai 1: P: mắt đỏ x mắt nâu, F_1 : 25% đỏ: 50% nâu: 25% vàng;

Phép lai 2: P: vàng x vàng, F_2 : 75% vàng: 25% trắng. Nếu lấy con mắt nâu P phép lai 1 lai với một trong hai con mắt vàng P ở phép lai 2 thì sẽ thu được kết quả là:

- A. 100% nâu.
- B. 75% nâu: 50% vàng.
- C. 50% nâu: 50% vàng.
- D. 25% đỏ: 25% nâu: 25% vàng: 25% trắng.

Câu 64: Ở dê, tính trạng không râu hay có râu do 1 locus gồm 2 alen nằm trên NST thường quy định lần lượt là A_1 và A_2 . Tuy nhiên, ở giới cái thì alen A_1 là trội còn ở giới đực thì alen A_2 là trội. Cho lai dê đực không râu với dê cái có râu thu được F_1 . Cho các con đê ở F_1 giao phối ngẫu nhiên với nhau thu được thế hệ F_2 . Cho các phát biểu sau:

- (1) Dê cái ở F_1 có râu.
- (2) Một nửa số dê ở F_2 có râu.
- (3) $1/4$ số dê cái ở F_2 có râu.
- (4) Gen quy định tính trạng có râu di truyền theo quy luật Mendel.

Số phát biểu đúng là:

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 65: Ở đậu Hà Lan, xét tính trạng màu hạt do 1 locus gồm 2 alen quy định trong đó A quy định hạt vàng còn alen a quy định hạt xanh, màu hoa do 2 alen

B và b lần lượt quy định là hoa đỏ và hoa trắng, trội lặn hoàn toàn. Người ta cho 2 cây đậu thuần chủng hạt vàng, hoa đỏ giao phấn với cây đậu hạt xanh, hoa trắng thu được F_1 đồng nhất. Cho F_1 tự thụ thu được F_2 . Cho các phát biểu sau:

- (1) Tất cả các cây đậu F_1 chỉ mang một màu hoa và một màu hạt.
- (2) Đem 1 số cây đậu ở F_2 tự thụ có thể thu được toàn bộ các hạt giống nhau.
- (3) Trên 1 cây đậu F_1 cũng như F_2 có thể có nhiều màu hoa và nhiều màu hạt
- (4) Mỗi cá thể ở các đời chỉ có 1 KH duy nhất về mỗi tính trạng.

Số phát biểu đúng là:

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 66: Ở một loài động vật lưỡng bội, tính trạng màu mắt được quy định bởi một gen nằm trên nhiễm sắc thể thường và có 4 alen, các alen trội là trội hoàn toàn. Người ta tiến hành các phép lai sau:

Phép lai	Kiểu hình P	Tỉ lệ kiểu hình ở F_1 (%)			
		Đỏ	Vàng	Nâu	Trắng
1	Cá thể mắt đỏ x cá thể mắt nâu	25	25	50	0
2	Cá thể mắt vàng x cá thể mắt vàng	0	75	0	25

Biết rằng không xảy ra đột biến. Cho cá thể mắt nâu ở (P) của phép lai 1 giao phối với một trong hai cá thể mắt vàng ở (P) của phép lai 2. Theo lý thuyết, kiểu hình của đời con có thể là:

- A. 75% cá thể mắt nâu : 25% cá thể mắt vàng.
- B. 50% cá thể mắt nâu : 25% cá thể mắt vàng : 25% cá thể mắt trắng.
- C. 25% cá thể mắt đỏ: 25% cá thể mắt vàng : 25% cá thể mắt nâu : 25% cá thể mắt trắng.
- D. 100% cá thể mắt nâu.

Câu 67: Ở một loài thực vật, tính trạng màu sắc hoa do một gen có hai alen quy định. Cho cây hoa đỏ thuần chủng giao phấn với cây hoa trắng thuần chủng (P), thu được F_1 toàn cây hoa hồng. F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ: 25% cây hoa đỏ: 50% cây hoa hồng : 25% cây hoa trắng. Biết rằng sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào môi trường. Dựa vào kết quả trên, hãy cho biết trong các kết luận sau, có bao nhiêu kết luận đúng?

- (1) Đời con của một cặp bố mẹ bất kì đều có tỉ lệ kiểu gen giống tỉ lệ kiểu hình.

(2) Chỉ cần dựa vào kiểu hình cũng có thể phân biệt được cây có kiểu gen đồng hợp tử và cây có kiểu gen dị hợp tử.

(3) Nếu cho cây hoa đỏ ở F_2 giao phấn với cây hoa trắng, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

(4) Kiểu hình hoa hồng là kết quả tương tác giữa các alen của cùng một gen.

A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

Câu 68: Một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội không hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng, kiểu gen Bb quy định hoa hồng; hai cặp gen này phân li độc lập. Cho cây thân cao, hoa trắng giao phấn với cây thân thấp, hoa đỏ (P) thu được F_1 gồm 100% cây thân cao, hoa hồng. Cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Tất cả các cây thân thấp, hoa đỏ ở F_2 đều có kiểu gen đồng hợp tử.

(2) F_2 có 37,5% cây thân cao, hoa hồng.

(3) F_2 có 12,5% cây thân thấp, hoa hồng.

(4) F_2 có 2 loại kiểu gen quy định kiểu hình thân thấp, hoa hồng.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 69: Một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội không hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng, kiểu gen Bb quy định hoa hồng; hai cặp gen này phân li độc lập. Cho cây thân cao, hoa trắng giao phấn với cây thân thấp, hoa đỏ (P) thu được F_1 gồm 100% cây thân cao, hoa hồng. Cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Lấy ngẫu nhiên 1 cây thân cao, hoa đỏ F_2 , xác suất thu được cây thuần chủng là $\frac{1}{9}$.

(2) F_2 có 18,75% cây thân cao, hoa đỏ.

(3) F_2 có 6,25% cây thân thấp, hoa trắng.

(4) F_2 có 9 loại kiểu gen và 6 loại kiểu hình.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.C	4.C	5.B	6.D	7.D	8.D	9.C	10.A
11.C	12.A	13.B	14.C	15.A	16.B	17.D	18.C	19.D	20.C
21.D	22.C	23.C	24.B	25.D	26.B	27.B	28.B	29.C	30.D
31.D	32.B	33.A	34.B	35.C	36.C	37.A	38.B	39.A	40.A
41.D	42.C	43.B	44.C	45.B	46.B	47.A	48.A	49.D	50.A
51.C	52.D	53.C	54.D	55.D	56.A	57.D	58.A	59.D	60.A
61.A	62.A	63.C	64.B	65.C	66.B	67.C	68.C	69.C	

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$Aa \times Aa \Rightarrow$ cho 3 loại KG và 2 loại KH;

$Bb \times Bb \Rightarrow$ cho 3 loại KG và 2 loại KH;

$Dd \times Dd \Rightarrow$ cho 3 loại KG và 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Số loại KG tối đa đời con $= 3.3.3 = 27$.

Số loại KH tối đa đời con $= 2.2.2 = 8$.

Câu 2: Đáp án C.

Cơ thể dị hợp tử về 2 cặp gen là $AaBb \Rightarrow AaBb \times AaBb$

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$Aa \times Aa \Rightarrow$ Đời con cho $Aa = \frac{1}{2}$.

$Bb \times Bb \Rightarrow$ Đời con cho $Bb = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow$ Đời con cho cây có KG $AaBb = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

$\Rightarrow$ Số hạt dị hợp tử về 2 cặp gen ở đời con

$= \frac{1}{4} \cdot 240 = 60$.

Câu 3: Đáp án C.

Tách riêng từng tính trạng ta có:

Hạt vàng : Hạt xanh = 1 : 1

$\Rightarrow P: Aa \times aa \Rightarrow \frac{1}{2} Aa : \frac{1}{2} aa$

Hạt trơn : Hạt nhăn = 3 : 1

$\Rightarrow P: Bb \times Bb \Rightarrow \frac{1}{4} BB : \frac{1}{2} Bb : \frac{1}{4} bb$

$\Rightarrow P:$ Vàng, trơn $\times$ Xanh, trơn
 $AaBb \quad aaBb$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ hạt xanh, trơn $(aaB-)= \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{8}$.

Tỷ lệ hạt xanh, trơn đồng hợp $(aaBB)= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$.

$\Rightarrow$ Tỷ lệ hạt xanh, trơn có kiểu gen đồng hợp trong

tổng số hạt xanh, trơn ở $F_1 = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{24}$.

Câu 4: Đáp án C.

Phép lai giữa các cá chép không vây có kiểu gen là Aa .

$P:$ $Aa \times Aa$

$F_1:$ $1AA : 2Aa : 1aa$

Do AA làm cho trứng không nở nên đời con chỉ có $2Aa : 1aa$

$\Rightarrow$ KH: 2 cá chép không vây : 1 cá chép có vây.

Câu 5: Đáp án B.

F_1 thu được 3 thân cao : 1 thân thấp.

$\Rightarrow P:$ $Aa \times Aa$.

$F_1:$ $1AA : 2Aa : 1aa$

Cây tự thụ phấn cho toàn thân cao có kiểu gen là AA .

$\Rightarrow AA = \frac{1}{4}$.

Câu 6: Đáp án D.

Ta thấy ở mỗi cặp đều cho đời con có $3/4$ trội : $1/4$ lặn.

$\Rightarrow$ Tỷ lệ kiểu hình mang 3 tính trạng trội và 1 tính

trạng lặn ở đời con $= C_4^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{81}{256}$.

Câu 7: Đáp án D.

Ta thấy tỷ lệ $1:2:1:1:2:1 = (1:2:1) \cdot (1:1)$

$1:2:1 \Rightarrow Aa \times Aa$ hoặc $Bb \times Bb$.

$1:1 \Rightarrow Aa \times aa$ hoặc $Bb \times bb$.

$\Rightarrow$ Chỉ có đáp án D thỏa mãn.

Câu 8: Đáp án D.

Có thể cho đời con có kiểu gen dị hợp cả về 3 cặp gen khi trong phép lai phải chứa cả gen trội và gen lặn ở bố hoặc mẹ về tất cả các cặp gen.

$\Rightarrow$ Phép lai (2) không thỏa mãn vì có cặp $BB \times BB$ chỉ cho 1 KG là BB .

Phép lai (3) không thỏa mãn vì có cặp $AA \times AA$ chỉ cho KG là AA .

Câu 9: Đáp án C.

Đáp án A: $AaBbdd \times AabbDd$ cho đời con $3.2.2 = 12$ loại KG và $2.2.2 = 8$ loại KH.

Đáp án B: $AaBbDd \times AaBbDD$ cho đời con $3.3.2 = 18$ loại KG và $2.2.1 = 4$ loại KH.

Đáp án C: $AaBbDd \times aabbDD$ cho đời con $2.2.2 = 8$ loại KG và $2.2.1 = 4$ loại KH.

Đáp án D: AaBbDd x aabbdd cho đời con 2.2.2=8 loại KG và 2.2.2=8 loại KH.

Câu 10: Đáp án A.

P: AaBb x AaBb

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \frac{1}{4}AA : \frac{1}{2}Aa : \frac{1}{4}aa$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow \frac{1}{4}BB : \frac{1}{2}Bb : \frac{1}{4}bb$$

⇒ Số cá thể đồng hợp về 1 cặp gen

$$= (AA + aa) \cdot Bb + Aa \cdot (BB + bb)$$

$$= \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

Số cá thể đồng hợp về 2 cặp gen

$$= (AA + aa) \cdot (BB + bb) = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

Câu 11: Đáp án C.

Ta thấy mỗi cặp đều cho đời con có tỉ lệ tính trạng trội = 3/4 và tính trạng lặn = 1/4.

⇒ Tỉ lệ đời con có kiểu hình mang 2 tính trạng trội và

$$2 \text{ tính trạng lặn} = C_2^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{27}{128}$$

Câu 12: Đáp án A.

Đáp án A: AabbDD x AABbDd cho đời con có tỉ lệ phân li KG là (1:1).1.1=1:1.

Đáp án B: AABbDd x AaBbDd cho đời con có tỉ lệ phân li KG là (1:1).(1:1).(1:2:1)=2:2:2:1:1:1:1:1:1.

Đáp án C: AaBBDD x aaBbDD cho đời con có tỉ lệ phân li KG là (1:1).(1:1).1=1:1:1:1.

Đáp án D: AaBbdd x AaBBDD cho đời con có tỉ lệ phân li KG là (1:2:1).(1:1).1=1:2:1:2:1.

Câu 13: Đáp án B.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times aa \Rightarrow \frac{1}{2}Aa : \frac{1}{2}aa$$

$$bb \times Bb \Rightarrow \frac{1}{2}Bb : \frac{1}{2}bb$$

$$Dd \times dd \Rightarrow \frac{1}{2}Dd : \frac{1}{2}dd$$

$$Ee \times EE \Rightarrow 1E-$$

⇒ Tỉ lệ cơ thể mang kiểu hình trội về cả 4 tính trạng

$$(A-B-D-E-) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{8}$$

Câu 14: Đáp án C.

Ta có sơ đồ lai:

P: Aa x Aa

F₁: 1AA : 2Aa : 1aa

F₂: 3AA : 2Aa : 3aa

KH: 5A- : 3aa

$$\text{Vậy hoa đỏ ở } F_2 = \frac{5}{8} = 0,625.$$

Câu 15: Đáp án A.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \frac{3}{4}A- : \frac{1}{4}aa$$

$$Bb \times bb \Rightarrow \frac{1}{2}B- : \frac{1}{2}bb$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ thân cao, hoa đỏ } (A-B-) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8} = 0,375.$$

Câu 16: Đáp án B.

Ta thấy ở KG của cả bố và mẹ thì tỉ lệ ở mỗi cặp đều là 1/2 alen trội : 1/2 alen lặn.

Trong kiểu gen của con có 6 alen, ta cần chọn 2 alen trội trong 6 alen.

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = C_2^6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{15}{64}$$

Câu 17: Đáp án D.

F₁ tỉ lệ phân li về KH là 1:1

F₂ tỉ lệ phân li KH chung là 1:1 tuy nhiên ở mỗi giới thì tỉ lệ phân li tính trạng lại không đồng đều.

⇒ Tính trạng chịu sự chi phối của quy luật di truyền do gen trên NST biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính.

P_{tr}: AA x aa

F₁: Aa

Ở F₁: Con cái biểu hiện không sừng ⇒ alen a là trội so với alen A ở con cái khi KG dị hợp.

Con đực biểu hiện có sừng ⇒ alen A là trội so với alen a ở con đực khi KG dị hợp.

Gen biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính không phải là hiện tượng di truyền theo dòng mẹ.

Câu 18: Đáp án C.

F₁ đồng tính thân cao-hoa vàng-hạt vàng

⇒ Đây là các tính trạng trội.

⇒ F₁ dị hợp về cả 3 cặp gen.

Xét F₂ có tỉ lệ KH là 3:1:3:1:3:1:3:1=(3:1).(1:1).(1:1)

⇒ Cây đem lai dị hợp về 1 cặp gen và 2 cặp gen đồng hợp lặn.

Câu 19: Đáp án D.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow 1AA : 2Aa : 1aa \Rightarrow \text{cho 3 loại KH.}$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow 1BB : 2Bb : 1bb \Rightarrow \text{cho 3 loại KH.}$$

$$\Rightarrow \text{Số loại KH tối đa ở đời con} = 3 \cdot 3 = 9.$$

Câu 20: Đáp án C.

Đáp án A: AaBbDd x AaBbDd cho đời con có 2⁶ = 64 tổ hợp giao tử và 2.2.3=12 loại KH.

Đáp án B: AaBbDd x AaBBDD cho đời con có 2⁴ = 16 tổ hợp giao tử và 2.1.2 = 4 loại KH.

Đáp án C: AaBbDd x AaBbDD cho đời con có $2^5 = 32$ tổ hợp giao tử và $2.2.2 = 8$ loại KH.

Đáp án D: aaBbDd x aaBBDD cho đời con có $2^2 = 4$ tổ hợp giao tử và $1.1.2 = 2$ loại KH.

Câu 21: Đáp án D.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \text{Cuống lá đen } (A-) = \frac{3}{4}.$$

$$Bb \times bb \Rightarrow \text{Thân thấp } (bb) = \frac{1}{2}.$$

$$cc \times Cc \Rightarrow \text{Vỏ nhẵn } (cc) = \frac{1}{2}.$$

$$Dd \times dd \Rightarrow \text{Quả oval } (dd) = \frac{1}{2}.$$

$$Ee \times Ee \Rightarrow \text{Lá có lông } (ee) = \frac{1}{4}.$$

Hh x hỗn hợp $\Rightarrow$ Hoa tím $= 1/2$.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ KH cuống lá đen, thân thấp, vỏ nhẵn, quả oval, lá có lông, hoa tím ở đời con là:

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{256}.$$

Câu 22: Đáp án C.

Xét F₂ có tỉ lệ KH 3:1:6:1:2:3 = (1:2:1).(3:1)

$\Rightarrow$ F₁ dị hợp về 2 cặp gen.

$\Rightarrow$ P thuần chủng tương phản về 2 cặp gen.

Câu 23: Đáp án C.

A đúng vì số loại KG là không thay đổi khi không có đột biến.

B đúng vì với KG trên thì chỉ cho 8 loại giao tử nếu không có đột biến.

C sai vì chưa biết mối quan hệ trội-lặn của 3 tính trạng, nếu có tính trạng trội không hoàn toàn thì số loại KH sẽ lớn hơn 8.

D đúng vì khi không có đột biến và trên số lượng lớn thì tỉ lệ trên thu được là đúng.

Câu 24: Đáp án B.

Mỗi cặp gen dị hợp ở cả 2 bên cho 3 loại KG.

Mỗi cặp gen đồng hợp sẽ cho tương ứng sẽ cho 2 loại KG.

$$\Rightarrow \text{Số loại KG tối đa ở đời con} = 3^3 \cdot 2^2 = 108.$$

Câu 25: Đáp án D.

Đáp án A sai vì xét F₁ ta thấy xuất hiện đậu hạt nhăn sinh ra từ các đậu hạt trơn P $\Rightarrow$ hạt nhăn là lặn.

Đáp án B sai vì P toàn hạt trơn sinh được F₁ hạt nhăn $\Rightarrow$ Hạt trơn P đều dị hợp.

Đáp án C sai vì P toàn thân cao sinh được F₁ thân thấp $\Rightarrow$ Thân thấp là lặn và tất cả thân cao P đều dị hợp.

Đáp án D đúng vì thân cao P dị hợp mới sinh được thân thấp ở đời con.

Câu 26: Đáp án B.

Thực hiện phép lai ta có:

$$P: AaBb \times aabb$$

$$F_1: 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ khác bố mẹ } (Aabb + aaBb) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}.$$

Câu 27: Đáp án B.

Xét từng phép lai ta thấy:

- Một tính trạng xuất hiện 3 loại KH khác nhau.

- Xuất hiện tỉ lệ KH 3:1 ở đời lai $\Rightarrow$ không phải di truyền trội không hoàn toàn.

- Đời lai không có sự phân li KH về giới tính cũng như trong mỗi giới

$\Rightarrow$ Không phải di truyền liên kết giới tính và di truyền chịu ảnh hưởng của giới tính.

$\Rightarrow$ Quy luật di truyền chi phối là tính trạng do gen đa alen quy định, trong đó Xanh > Vàng > Đốm.

Câu 28: Đáp án B.

Tách riêng từng tính trạng ở F₁ ta có:

$$\text{Cao:Thấp} = 1:1 \Rightarrow P: Aa \times aa \Rightarrow F_1: 1Aa : 1aa.$$

$$\text{Đỏ:Trắng} = 3:1 \Rightarrow P: Bb \times Bb \Rightarrow F_1: 1BB : 2Bb : 1bb.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ phân li KG ở F}_1 \text{ là: } (1:1).(1:2:1) = 1:2:1:1:2:1.$$

Câu 29: Đáp án C.

Ta thấy phép lai chỉ cho tỉ lệ phân li KG là 1:1 khi 1 bên là đồng hợp và 1 bên là dị hợp.

Câu 30: Đáp án D.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \Rightarrow \text{cho giao tử } A = \frac{1}{2}.$$

$$Bb \Rightarrow \text{cho giao tử } B = \frac{1}{2}.$$

$$Dd \Rightarrow \text{cho giao tử } D = \frac{1}{2}.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử ABD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}.$$

Câu 31: Đáp án D.

$$\text{Đáp án A: KG aabbDd cho giao tử abd} = 1.1. \frac{1}{2} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{Đáp án B: KG Aabbdd cho giao tử abd} = \frac{1}{2} \cdot 1.1 = \frac{1}{2}.$$

$$\text{Đáp án C: KG AaBbDd cho giao tử abd} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}.$$

$$\text{Đáp án D: KG AaBbdd cho giao tử abd} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{4}.$$

Câu 32: Đáp án B.

F₁ đồng tính hoa đỏ, thân cao $\Rightarrow$ Hoa đỏ và thân cao là các tính trạng trội.

$\Rightarrow$ F₁ dị hợp về 2 cặp gen (AaBb)

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hoa đỏ, thân thấp } (A-bb) \text{ ở } F_2 = \frac{3}{16}$$

⇒ Số cá thể có KH hoa đỏ, thân thấp $= \frac{3}{16} \cdot 1000 = 188$.

Câu 33: Đáp án A.

KH của bố là A-B-C-D-

KH của mẹ là A-bbC-D-

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \frac{3}{4}A- : \frac{1}{4}aa.$$

$$Bb \times bb \Rightarrow \frac{1}{2}B- : \frac{1}{2}bb.$$

$$Cc \times Cc \Rightarrow \frac{3}{4}C- : \frac{1}{4}cc.$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow \frac{3}{4}D- : \frac{1}{4}dd.$$

$$\Rightarrow \text{KH giống bố là } A-B-C-D- = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{128}.$$

$$\text{KH của mẹ là } A-bbC-D- = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{128}.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ KH không giống bố mẹ} = 1 - \frac{27}{128} - \frac{27}{128} = \frac{37}{64}.$$

Câu 34: Đáp án B.

Ta thấy khi đem các cây thân cao ở F_1 lai với nhau thì F_2 thu được cả thân cao và thân thấp $\Rightarrow$ Thân cao ở F_1 có cả đồng hợp và dị hợp $\Rightarrow P$ thân cao có cả đồng hợp và dị hợp.

$$\Rightarrow P: AA \times Aa.$$

$$F_1: 1AA : 1Aa$$

$$F_1 \times F_1: 1AA : 1Aa \times 1AA : 1Aa$$

$$\frac{3}{4}A : \frac{1}{4}a \quad \frac{3}{4}A : \frac{1}{4}a$$

$$F_2: \frac{9}{16}AA : \frac{6}{16}Aa : \frac{1}{16}aa.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cà chua thân cao thuần chủng (AA)} = \frac{9}{16}.$$

Câu 35: Đáp án C.

P tự thụ thu được F_1 có 4 loại KH $\Rightarrow P$ dị hợp về 2 cặp gen (AaBb).

Với cây thứ nhất thu được tỉ lệ phân li KH là 1:1:1:1

$\Rightarrow$ Đây là tỉ lệ của phép lai phân tích.

$\Rightarrow$ Cây đem lai có KG đồng hợp lặn (aabb).

Với cây thứ hai ta chỉ thu được một loại KH

$\Rightarrow$ Cây đem lai chỉ cho 1 loại giao tử mang cả 2 gen trội.

$\Rightarrow$ Cây thứ hai đem lai có KG đồng hợp trội (AABB).

Câu 36: Đáp án C.

Ta thấy ở mỗi cặp gen thì đời con đều thu được tỉ lệ phân li KG là $\frac{1}{2}$ đồng hợp : $\frac{1}{2}$ dị hợp.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cá thể có kiểu gen dị hợp hai cặp gen và đồng

$$\text{hợp hai cặp gen} = C_4^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{6}{16}.$$

Câu 37: Đáp án A.

F_1 : Thân cao, hoa trắng $\times$ Thân thấp, hoa đỏ,

vỏ hạt vàng

vỏ hạt xanh

A-bbD-

aaB-dd

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$P: Aa \times Aa \Rightarrow F_1: \frac{1}{4}AA : \frac{2}{4}Aa : \frac{1}{4}aa$$

$$\Rightarrow \text{Thân cao có } \frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa.$$

$$P: Bb \times Bb \Rightarrow F_1: \frac{1}{4}BB : \frac{2}{4}Bb : \frac{1}{4}bb$$

$$\Rightarrow \text{Hoa đỏ có } \frac{1}{3}BB : \frac{2}{3}Bb.$$

$$P: Dd \times Dd \Rightarrow F_1: \frac{1}{4}DD : \frac{2}{4}Dd : \frac{1}{4}dd \Rightarrow \text{vỏ hạt vàng}$$

$$\text{có } \frac{1}{3}DD : \frac{2}{3}Dd$$

Khi chọn ngẫu nhiên 2 cây F_1 như trên ta sẽ có:

F_1 : Thân cao $\times$ Thân thấp

$$\frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa \quad aa$$

$$\Rightarrow \text{Thân cao ở } F_2 (A-) = \frac{2}{3} \cdot 1 = \frac{2}{3}.$$

F_1 : Hoa trắng $\times$ Hoa đỏ

$$bb \quad \frac{1}{3}BB : \frac{2}{3}Bb$$

$$\Rightarrow \text{Hoa đỏ ở } F_2 (B-) = \frac{1 \cdot 2}{3} = \frac{2}{3}.$$

F_1 : Vỏ hạt vàng $\times$ Vỏ hạt xanh

$$\frac{1}{3}DD : \frac{2}{3}Dd \quad dd$$

$$\Rightarrow \text{Vỏ hạt xanh ở } F_2 (dd) = \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{1}{3}.$$

$\Rightarrow$ Xác suất xuất hiện KH thân cao, hoa đỏ, vỏ hạt

$$\text{xanh là } (A-B-dd) = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{27}.$$

Câu 38: Đáp án B.

Quy ước: A: hoa đỏ > a: hoa trắng.

Ta có sơ đồ lai:

$$P_{\text{vç}}: \text{Hoa đỏ} \quad \times \quad \text{Hoa trắng}$$

AA

aa

$$F_1: \quad \quad \quad Aa$$

$$F_2: \quad \quad \quad 1AA : 2Aa : 1aa$$

$$\Rightarrow \text{Hoa đỏ ở } F_2 \text{ có } \frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa.$$

$$F_2 \times F_2: \quad \frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa \quad \times \quad \frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa$$

$$\frac{2}{3}A : \frac{1}{3}a \quad \quad \quad \frac{2}{3}A : \frac{1}{3}a$$

$$F_3: \quad \quad \quad \frac{4}{9}AA : \frac{4}{9}Aa : \frac{1}{9}aa.$$

KH: 8 Hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Câu 39: Đáp án A.

Đáp án A đúng do thể đồng hợp luôn cho 1 loại giao tử hoặc mang alen trội hoặc mang alen lặn còn thể dị hợp cho 2 loại giao tử mang các alen khác nhau với tỉ lệ 1:1

Đáp án B sai do mỗi cá thể F_1 đều cho 2 loại giao tử, mỗi loại giao tử mang 1 alen khác nhau.

Đáp án C sai do mỗi cá thể P cho 1 loại giao tử mang 1 gen duy nhất giống nhau.

Đáp án D sai vì mỗi cá thể F_1 cho 2 loại giao tử khác nhau với tỉ lệ 1:1.

Câu 40: Đáp án A.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$AA \times Aa \Rightarrow F_1 : 100\% A -$$

$$BB \times Bb \Rightarrow F_1 : 100\% B -$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow F_1 : 75\% D - : 25\% dd$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ KH trội về cả 3 cặp tính trạng ở

$$F_1 = 1.1.0,75 = 0,75.$$

Câu 41: Đáp án D.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow \text{đời con cho 3 loại KG là } AA; Aa \text{ và } aa.$$

$$Bb \times bb \Rightarrow \text{đời con cho 2 loại KG là } Bb \text{ và } bb.$$

$$cc \times Cc \Rightarrow \text{đời con cho 2 loại KG là } Cc \text{ và } cc.$$

$$Dd \times dd \Rightarrow \text{đời con cho 2 loại KG là } Dd \text{ và } dd.$$

$$Ee \times Ee \Rightarrow \text{đời con cho 3 loại KG là } EE; Ee \text{ và } ee.$$

$$Ff \times ff \Rightarrow \text{đời con cho 2 loại KG là } Ff \text{ và } ff.$$

$$\Rightarrow \text{Số loại KG có thể sinh ra ở đời con} = 3.2.2.2.3.2 = 144.$$

Câu 42: Đáp án C.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times aa \Rightarrow F_1 \text{ cho } aa = \frac{1}{2}.$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow F_1 \text{ cho } bb = \frac{1}{2}.$$

$$Cc \times cc \Rightarrow F_1 \text{ cho } cc = \frac{1}{2}.$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow F_1 \text{ cho } dd = \frac{1}{4}.$$

$$Ee \times ee \Rightarrow F_1 \text{ cho } ee = \frac{1}{2}.$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ KH lặn cả 5 tính trạng ở

$$F_1 (aabbccdde) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{64}.$$

Câu 43: Đáp án B.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow F_1 \text{ cho 2 loại KH là } A- \text{ và } aa.$$

$$Bb \times bb \Rightarrow F_1 \text{ cho 2 loại KH là } B- \text{ và } bb.$$

$$cc \times Cc \Rightarrow F_1 \text{ cho 2 loại KH là } C- \text{ và } cc.$$

$$Dd \times dd \Rightarrow F_1 \text{ cho 2 loại KH là } D- \text{ và } dd.$$

$$Ee \times Ee \Rightarrow F_1 \text{ cho 2 loại KH là } E- \text{ và } ee.$$

$$Ff \times ff \Rightarrow F_1 \text{ cho 2 loại KH là } F- \text{ và } ff.$$

$$\Rightarrow \text{Số loại KH có thể sinh ra ở } F_1 = 2.2.2.2.2.2 = 64.$$

Câu 44: Đáp án C.

Đáp án A: $AaBbDd \times aabbdd$ cho đời con $2.2.2=8$ loại KG và $2.2.2=8$ loại KH.

Đáp án B: $AaBbDd \times AaBbDD$ cho đời con $3.3.2=18$ loại KG và $2.2.1=4$ loại KH.

Đáp án C: $AaBbDd \times aabbDD$ cho đời con $2.2.2=8$ loại KG và $2.2.1=4$ loại KH.

Đáp án D: $AaBbdd \times AabbDd$ cho đời con $3.2.2=12$ loại KG và $2.2.2=8$ loại KH.

Câu 45: Đáp án B.

Ta thấy muốn tạo ra đời con có KG dị hợp về cả 3 cặp gen thì ở mỗi locut ở bố và mẹ phải chứa cả 2 loại alen trong locut đó.

$\Rightarrow$ (2): $AaBBdd \times AaBBdd$ có cặp $BB \times BB$ chỉ cho 1 loại KG đồng hợp là BB .

(3): $AABbDd \times AabbDd$ có cặp $dd \times dd$ chỉ cho 1 loại KG đồng hợp là dd .

$\Rightarrow$ Chỉ có phép lai (1) và (4) là có thể tạo ra con lai có KG dị hợp về cả 3 cặp.

Câu 46: Đáp án B.

Cá thể có KH trội ở F_2 trong phép lai của Mendel là

$$\frac{1}{3} AA; \frac{2}{3} Aa.$$

$\Rightarrow$ Khi đem lai phân tích thì $1/3$ số cá thể cho đời lai đồng tính còn $2/3$ số cá thể cho đời lai phân tính.

$\Rightarrow 1/3$ số cá thể có KG giống P còn $2/3$ số cá thể có KG giống với F_1 .

Câu 47: Đáp án A.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times aa \Rightarrow \text{đời con cho } A- = \frac{1}{2}.$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow \text{đời con cho } B- = \frac{3}{4}.$$

$$Cc \times cc \Rightarrow \text{đời con cho } C- = \frac{1}{2}.$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow \text{đời con cho } D- = \frac{3}{4}.$$

$$Ee \times ee \Rightarrow \text{đời con cho } E- = \frac{1}{2}.$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cá thể có KH trội về tất cả 5 tính trạng

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9}{128}.$$

Câu 48: Đáp án A.

Tách riêng từng cặp gen ta có:

$$Aa \times aa \Rightarrow \frac{1}{2}Aa : \frac{1}{2}aa.$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow \frac{1}{4}BB : \frac{1}{2}Bb : \frac{1}{4}bb.$$

$$Cc \times cc \Rightarrow \frac{1}{2}Cc : \frac{1}{2}cc.$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow \frac{1}{4}DD : \frac{1}{2}Dd : \frac{1}{4}dd.$$

$$Ee \times ee \Rightarrow \frac{1}{2}Ee : \frac{1}{2}ee.$$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ cá thể có KG giống bố

$$(AaBbCcDdEe) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{32}.$$

Câu 49: Đáp án D.

P thuần chủng tương phản $\Rightarrow F_1$ dị hợp về cả 3 cặp gen.

Khi F_1 tự thụ ta có:

$$Aa \times Aa \Rightarrow F_2 : Aa = \frac{1}{2}; aa = \frac{1}{4}.$$

$$Bb \times Bb \Rightarrow F_2 : Bb = \frac{1}{2}; bb = \frac{1}{4}.$$

$$Dd \times Dd \Rightarrow F_2 : Dd = \frac{1}{2}; dd = \frac{1}{4}.$$

$$\Rightarrow AaBbDd = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}; aabbdd = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}.$$

$$\Rightarrow AaBbDd = 8aabbdd.$$

$$\Rightarrow \text{Số lượng cây mang KG } AaBbDd \text{ ở } F_2 = 8.75 = 600.$$

Câu 50: Đáp án A.

Xét từng phép lai ta có:

(1) $AaBb \times aabb$

$Aa \times aa$ cho 2 loại KH; $Bb \times bb$ cho 2 loại KH

$\Rightarrow$ Đời con cho $2.2=4$ loại KH.

(2) $aaBb \times AaBB$

$aa \times Aa$ cho 2 loại KH; $Bb \times BB$ cho 1 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $2.1=2$ loại KH.

(3) $aaBb \times aaBb$

$aa \times aa$ cho 1 loại KH; $Bb \times Bb$ cho 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $1.2=2$ loại KH.

(4) $AABb \times AaBb$

$AA \times Aa$ cho 1 loại KH; $Bb \times Bb$ cho 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $1.2=2$ loại KH.

(5) $AaBb \times AaBB$

$Aa \times Aa$ cho 2 loại KH; $Bb \times BB$ cho 1 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $2.1=2$ loại KH.

(6) $AaBb \times aaBb$

$Aa \times aa$ cho 2 loại KH; $Bb \times Bb$ cho 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $2.2=4$ loại KH.

(7) $AABb \times aaBb$

$AA \times aa$ cho 1 loại KH; $Bb \times Bb$ cho 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $1.2=2$ loại KH.

(8) $Aabb \times aaBb$

$Aa \times aa$ cho 2 loại KH; $bb \times Bb$ cho 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Đời con cho $2.2=4$ loại KH.

Vậy có các phép lai (2); (3); (4); (5) và (7) cho đời con có 2 loại KH.

Câu 51: Đáp án C.

F_1 thu được tỉ lệ 3 thân cao : 1 thân thấp

$\Rightarrow$ P dị hợp có KG Aa.

Ta có SDL:

P: Aa x Aa

F_1 : 1AA : 2Aa : 1aa

$F_1 \times F_1$: Thân cao x Thân thấp.
1AA : 2Aa aa

F_2 : 2Aa : 1aa.

KH: 2 thân cao: 1 thân thấp

Câu 52: Đáp án D.

Cách 1:

P thuần chủng tương phản nên F_1 dị hợp về tất cả các cặp $\Rightarrow$ câu A đúng.

Câu D: F_2 có số loại KG = 3^n , số loại KH = $2^n \Rightarrow$ D sai.

Câu C, B đúng.

Cách 2:

Câu chủ chốt của đề này là "Các gen liên kết hoàn toàn". Ví dụ cụ thể:

P: ABDE.../ABDE... x abde.../abde....

$F_1 \times F_1$: ABDE.../abde... x ABDE.../abde....

F_2 : KG = [1-ABDE.../ ABDE... : 2- ABDE.../abde... : 1abde.../abde...], KH = [3 trội : 1 lặn]

Ta thấy chỉ có ý "Số loại KG bằng với số loại KH" là sai vì KG ở đây là 3KG trong khi đó KH chỉ có 2KH.

Vậy đáp án đúng là D.

Câu 53: Đáp án C.

P(giao phấn): AA x aa

F_1 : Aa x Aa

F_2 : 1AA : 2Aa : 1aa

Ta thấy F_1 tỉ lệ 5:1 $\Rightarrow$ có cây không sinh sản aa

$$\frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa \Rightarrow aa = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

Ta thấy cây aa khi giao phấn (không phải phương thức sinh sản trong tự nhiên thì hữu thụ nhưng khi cho tự thụ (sinh sản tự nhiên) thì cây này bất thụ.

$\Rightarrow$ Cây aa không có khả năng sinh sản trong tự nhiên

Câu 54: Đáp án D.

Xét cặp Aa x aa $\Rightarrow Aa = 0,5$

Xét cặp Bb x Bb $\Rightarrow Bb = 0,5$

Xét cặp Dd x Dd $\Rightarrow Dd = 0,5$

$\Rightarrow$ Số cá thể mang kiểu gen dị hợp tử về một cặp gen

$$= 0,5.0,5.0,5.3 = 0,375$$

Câu 55: Đáp án D.

P_{ực}: thân cao x thân thấp
 AA x aa
 ⇒ F₁: Aa
 ⇒ F₂: 1AA : 2Aa : 1aa
 ⇒ F₃: $\frac{3}{8}$ AA : $\frac{2}{8}$ Aa : $\frac{3}{8}$ aa
 ⇒ KH: $\frac{5}{8}$ A - : $\frac{3}{8}$ aa

Câu 56: Đáp án A.

Cây thứ nhất có kiểu gen aabbRR chỉ cho 1 loại giao tử abR mà thu được các cây lai có 50% số cây hạt có màu nên P phải cho giao tử AB-

Cây thứ hai có kiểu gen aaBBrr chỉ cho 1 loại giao tử aBr mà cây lai có 25% số cây hạt có màu vậy KG P phải cho giao tử A-R và dị hợp 2 cặp gen (1)

Tổ hợp lại ⇒ P phải cho 1/4 ABR và không có giao tử AbR (2)

Từ (1) và (2) ⇒ P có KG AaBBRr

Câu 57: Đáp án D.

- Ta thấy đời con có 8 tổ hợp = 4 x 2

⇒ Một bên (bố hoặc mẹ) cho 4 loại giao tử và có KG là AaBb,

Một bên còn lại (mẹ hoặc bố) cho 2 loại giao tử.

- Vì đời sau tỉ lệ kiểu hình A- : aa = 1:1 ⇒ đây là kết quả phép lai giữa Aa và aa

tỉ lệ kiểu hình B-bb = 3:1 ⇒ đây là kết quả phép lai giữa Bb và Bb

⇒ Vậy KG bố là aaBb.

Câu 58: Đáp án A.

- Câu A sai vì cây F₁ có KG là AaBb, bắp trên cây ngô sẽ là do KG của cây ngô đó quy định, vì vậy bắp trên cây F₁ là do KG của cây F₁ quy định ⇒ Aa cho 100% bắp dài

- Câu B đúng cây F₁ thụ phấn cho cây aabb ⇒ bắp là trên cây aabb nên 100% bắp ngắn, còn hạt sẽ có cả Bb và bb.

- Câu C đúng giao phấn nên bắp có ở cả cây AaBb và cây aaBB ⇒ có cả dài và ngắn.

- Câu D đúng vì cây aabb cho nhân trung tâm aabb còn cây F₁ cho tinh trùng AB ⇒ nội nhũ AaaBbb

Câu 59: Đáp án D.

P thuần chủng, F₁ đồng nhất hoa ở nách màu đỏ.

⇒ Hoa có ở nách và hoa màu đỏ là những tính trạng trội hoàn toàn.

Quy ước: A: hoa có ở nách; a: hoa ở đỉnh;

B: hoa đỏ; b: hoa trắng.

⇒ F₁ dị hợp về 2 cặp gen (AaBb)

F₁ lai với nhau thu được F₂ có tỉ lệ 9A-B- : 3A-bb : 3aaB- : 1aabb.

⇒ Hoa có ở đỉnh và màu đỏ (aaB-) = $\frac{3}{16}$.

⇒ Số cây hoa có ở đỉnh và màu đỏ

= $\frac{3}{16} \cdot 10000 = 1875$.

Câu 60: Đáp án A.

Ở đây ta có 2 trường hợp có thể xảy ra:

+) TH1: Gen biểu hiện không chịu ảnh hưởng của giới tính.

Con cái mắt không mí có kiểu gen aa luôn cho giao tử a.

Khi đó các con đực mắt có mí gồm xAA + yAa = 1.

Để thu được mắt không mí với tỉ lệ thấp nhất thì tỉ lệ AA là lớn nhất ⇒ x = 1.

⇒ Đời con toàn mắt có mí hay tỉ lệ mắt không mí = 0.

Để thu được mắt không mí với tỉ lệ cao nhất thì tỉ lệ Aa là lớn nhất ⇒ y = 1.

⇒ Đời con thu được tỉ lệ mắt không mí = 0,5.

+) TH2: Gen biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính.

Lúc này ta chọn con đực ở kiểu gen dị hợp là mắt có mí ⇒ con đực mắt có mí gồm xAA + yAa = 1.

Để thu được mắt không mí với tỉ lệ cao nhất thì tỉ lệ Aa là lớn nhất ⇒ y = 1.

⇒ Đời con thu được tỉ lệ kiểu gen là $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{2}$ aa.

Trong đó, Aa con cái toàn mắt không mí

⇒ Tỉ lệ mắt không mí = $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Xét tất cả các trường hợp ta thấy tỉ lệ mắt không mí thấp nhất là 0% và cao nhất là 75%. Các tỉ lệ nằm trong phổ này đều hợp lí.

Vậy có 1 tỉ lệ không phù hợp là 80%.

Câu 61: Đáp án A.

Ta phải xét 2 trường hợp:

+) TH1: Các gen biểu hiện không chịu ảnh hưởng của giới tính.

Các con đực không ra có kiểu gen AA hoặc Aa.

Tỉ lệ không râu đời con lớn nhất khi Aa lớn nhất và chiếm 100%.

⇒ Đời con cho không râu (aa) = 50%.

⇒ không thỏa mãn.

+) TH2: Các gen biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính.

Con cái không râu luôn cho đời con giao tử a

⇒ Đời con chỉ có kiểu gen Aa hoặc aa.

Do gen biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính nên kiểu gen Aa ở 2 giới biểu hiện 2 kiểu hình khác nhau.

Gọi tỉ lệ Aa ở đời con là x.

⇒ $\frac{x}{2} = 0,25 \Rightarrow x = 0,5$.

⇒ F₁ có tỉ lệ kiểu gen là 1Aa : 1aa.

Tỉ lệ giao tử ở F_1 là $\frac{1}{4}A : \frac{3}{4}a$.

F_1 ngẫu phối cho tỉ lệ kiểu gen đời

F_2 là $\frac{1}{16}AA : \frac{6}{16}Aa : \frac{9}{16}aa$.

Một nửa tỉ lệ Aa biểu hiện có râu và 1 nửa biểu hiện không râu.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ không râu đời con = $\frac{9}{19} + \frac{6}{16} \cdot \frac{1}{2} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$.

Vậy tỉ lệ kiểu hình đời con là 3 không râu : 1 có râu.

Câu 62: Đáp án A.

P: $Aa \times Aa$

F_1 : $1AA : 2Aa : 1aa$.

F_2 : $3AA : 2Aa : 3aa$.

Hạt trong quả trên cây F_2 tức là hạt thế hệ F_3 .

$\Rightarrow$ Quả cho các hạt khác màu khi tự thụ chỉ có thể từ cây Aa ở F_2 .

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cây F_2 sẽ cho quả đậu có thể mang 2 loại màu hạt = $1/4$.

Câu 63: Đáp án C.

Từ phép lai 1 ta thấy bố mẹ mắt nâu và mắt đỏ sinh con mắt vàng.

$\Rightarrow$ Mắt vàng là trội so với mắt nâu và mắt đỏ.

Mắt nâu chiếm tỉ lệ gấp 2 lần mắt đỏ nên mắt nâu là trội so với mắt đỏ.

Từ phép lai 2 ta thấy mắt vàng là trội so với mắt trắng.

$\Rightarrow$ Thứ tự trội lặn của các alen là mắt nâu > mắt đỏ > mắt vàng > mắt trắng.

Quy ước:

A: mắt nâu; a: mắt đỏ;

a_1 : mắt vàng; a_2 : mắt trắng.

Mắt nâu ở phép lai 1 phải chứa alen quy định mắt vàng nên có kiểu gen Aa_1 .

Mắt vàng ở phép lai 2 có kiểu gen dị hợp là a_1a_2 .

Ta có phép lai:

$Aa_1 \times a_1a_2$

F_1 : $1Aa_1 : 1Aa_2 : 1a_1a_1 : 1a_1a_2$.

KH: 1 mắt nâu : 1 mắt vàng.

Câu 64: Đáp án B.

Ta có phép lai:

P: Đực không râu A_1A_1 $\times$ Cái có râu A_2A_2

F_1 : A_1A_2

KH: 50% Đực có râu: 50% Cái không râu.

F_2 : $1 A_1A_1 : 2 A_1A_2 : 1 A_2A_2$

KH: Đực: 25% không râu: 75% có râu.

Cái: 75% không râu: 25% có râu.

Ý 1: Toàn bộ dê cái F_2 là không râu $\Rightarrow$ SAI.

Ý 2: Xét chung trong F_2 thì một nửa là có râu $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Ý 3: F_2 con cái có 25% có râu $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Ý 4: Tính trạng có râu biểu hiện chịu ảnh hưởng của giới tính nên không di truyền theo quy luật Mendel $\Rightarrow$ SAI.

Vậy có 2 phát biểu đúng.

Câu 65: Đáp án C.

Ta có luôn phép lai là:

P: $AABB \times aabb$

F_1 : $AaBb$.

F_2 : $1AABB : 2AABb : 4AaBb : 2AaBB : 1AAbb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb$.

Vậy từ đây ta đi vào từng ý:

(1) Tất cả các cây đậu F_1 chỉ mang một màu hoa và một màu hạt.

$\Rightarrow$ ĐÚNG vì cây F_1 tức là hạt F_1 mọc thành và nó có KG Aa $\Rightarrow$ toàn hạt vàng vì để không cho dữ kiện về tính trạng hạt nên ta hiểu rằng tính trạng của hạt do KG cây mang hạt qua định.

Màu hoa do KG cây F_1 (Bb) quy định nên sẽ toàn cho hoa đỏ.

(2) Đem 1 số cây đậu ở F_2 tự thụ có thể thu được toàn bộ các hạt giống nhau.

$\Rightarrow$ Một số cây F_2 đồng hợp thì tự thụ luôn cho đời sau đồng nhất $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Trên 1 cây đậu F_1 cũng như F_2 có thể có nhiều màu hoa và nhiều màu hạt.

$\Rightarrow$ Mỗi cây đậu sẽ chỉ có 1 KG duy nhất do đó trên mỗi cây sẽ chỉ có 1 màu hoa và 1 màu hạt $\Rightarrow$ SAI.

(4) Mỗi cá thể ở các đời chỉ có 1 KH duy nhất về mỗi tính trạng.

$\Rightarrow$ Mỗi cá thể chỉ có 1 KG do đó chỉ có 1 KH duy nhất là hoàn toàn chính xác. Ở đây khác với ý (1) hay (3) vì ở đây là đề cập đến KH của 1 tính trạng với 1 cá thể, còn cây F_1 mang hạt F_2 thì bản chất hạt F_2 chính là 1 cá thể khác rồi (hợp tử) vì thế cần phân biệt rõ chỗ này, cây thì mọc từ hạt hay nó là các giai đoạn khác nhau của cá thể, còn cây mang hạt thì chỉ có thể là hạt đời sau hay của cá thể khác $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy có 3 đáp án đúng.

Câu 66: Đáp án B.

Xét từng phép lai ta có:

- Phép lai 1: Mắt đỏ $\times$ mắt nâu

Đời con thu được 1 Đỏ : 2 Nâu : 1 Vàng.

$\Rightarrow$ Mắt nâu là trội hoàn toàn so với mắt đỏ và mắt vàng. Mắt đỏ trội hoàn toàn so với mắt vàng.

- Phép lai 2: Mắt vàng $\times$ mắt vàng

Đời con thu được 3 Vàng : 1 Trắng.

⇒ Mắt vàng là trội hoàn toàn so với mắt trắng.

Vậy thứ tự trội lẫn lẫn lượt của 4 kiểu hình là nâu > đỏ > vàng > trắng.

Quy ước: A: nâu; a: đỏ; a₁: vàng; a₂: trắng.

⇒ Con mắt nâu ở phép lai 1 có kiểu gen Aa₂ hoặc Aa₃.

2 con mắt vàng ở phép lai 2 có kiểu gen a₂a₃.

Ta có phép lai:

- TH1:

P: Aa₂ x a₂a₃

F₁: 1Aa₂: 1Aa₃: 1a₂a₂: 1a₂a₃.

KH: 1 nâu : 1 vàng.

- TH2:

P: Aa₃ x a₂a₃

F₁: 1Aa₂: 1Aa₃: 1a₂a₂: 1a₂a₃.

KH: 2 nâu : 1 vàng : 1 trắng.

Câu 67: Đáp án C.

Tính trạng do 1 cặp gen gồm 2 alen quy định xuất hiện 3 loại kiểu hình khác nhau nên đây là quy luật di truyền trội không hoàn toàn.

Xét từng kết luận ta có:

(1) Ở quy luật di truyền trội không hoàn toàn thì do mỗi loại kiểu gen biểu hiện 1 loại kiểu hình nên ở một phép lai bất kì sẽ luôn có tỉ lệ kiểu hình giống với tỉ lệ kiểu gen ⇒ ĐÚNG.

(2) Cây đồng hợp tử luôn biểu hiện kiểu hình hoa đỏ, cây dị hợp tử luôn biểu hiện kiểu hình hoa hồng, do đó từ kiểu hình ta sẽ phân biệt được kiểu gen ⇒ ĐÚNG.

(3) Cây hoa đỏ F₂ có kiểu gen AA, cây hoa trắng có kiểu gen aa, phép lai giữa 2 cây này cho đời con toàn Aa biểu hiện kiểu hình hoa hồng ⇒ SAI.

(4) Bản chất của hiện tượng trội không hoàn toàn là sự tương tác giữa 2 alen của locut gen đó. Hiện tượng tương tác giữa các gen alen thể hiện ở 3 quy luật là trội hoàn toàn, trội không hoàn toàn và đồng trội ⇒ ĐÚNG.

Vậy có 3 ý đúng.

Câu 68: Đáp án C.

Tách riêng từng cặp tính trạng ở F₁ ta có:

- P: Thân cao x Thân thấp

⇒ F₁: 100% Thân cao.

⇒ P: AA x aa.

- P: Hoa đỏ x Hoa trắng

⇒ F₁: 100% Hoa hồng.

⇒ P: BB x bb.

Ta có phép lai:

P: Thân cao, hoa trắng x Thân thấp, hoa đỏ

AAbb

aaBB

F₁: AaBb (Thân cao, hoa hồng)

F₁ tự thụ: AaBb x AaBb

F₂: 1AABB: 2AaBB: 2AABb: 4AaBb: 1AAbb: 2Aabb:

1aaBB: 2aaBb: 1aabb

KH: 3 cao, đỏ : 6 cao, hồng : 3 cao, trắng : 1 thấp, đỏ : 2 thấp, hồng: 1 thấp, trắng.

Xét các phát biểu:

(1) Thân thấp, hoa đỏ ở F₂ có KG aaBB là KG đồng hợp tử ⇒ ĐÚNG.

(2) Thân cao, hoa hồng ở F₂ = $\frac{6}{16} = 0,375 \Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Thân thấp, hoa hồng ở F₂ = $\frac{2}{16} = 0,125 \Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Thân thấp, hoa hồng ở F₂ chỉ có 1 KG quy định là aaBb ⇒ SAI.

Vậy có 3 ý đúng.

Câu 69: Đáp án C.

Tách riêng từng cặp tính trạng ở F₁ ta có:

- P: Thân cao x Thân thấp ⇒ F₁: 100% Thân cao.

⇒ P: AA x aa.

- P: Hoa đỏ x Hoa trắng ⇒ F₁: 100% Hoa hồng.

⇒ P: BB x bb.

Ta có phép lai:

P: Thân cao, hoa trắng x Thân thấp, hoa đỏ

AAbb

aaBB

F₁: AaBb (Thân cao, hoa hồng)

F₁ tự thụ: AaBb x AaBb

F₂: 1AABB: 2AaBB: 2AABb: 4AaBb: 1AAbb: 2Aabb:

1aaBB: 2aaBb: 1aabb

KH: 3 cao, đỏ : 6 cao, hồng : 3 cao, trắng : 1 thấp, đỏ : 2 thấp, hồng: 1 thấp, trắng.

Xét các phát biểu:

(1) Thân cao, hoa đỏ F₂ có $\frac{1}{3}$ AABB: $\frac{2}{3}$ AaBB.

Lấy ngẫu nhiên 1 cây thân cao, hoa đỏ thì xác suất thu được cây thuần chủng (AABB) là $\frac{1}{3} \Rightarrow$ SAI.

(2) Thân cao, hoa đỏ ở F₂ = $\frac{3}{16} = 18,75 \Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Thân thấp, hoa trắng ở F₂ = $\frac{1}{16} = 6,25 \Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) F₂ có 9 loại KG và 6 loại KH ⇒ ĐÚNG.

Vậy có 3 ý đúng.

PHẦN 4: DI TRUYỀN HỌC NHIỄM SẮC THỂ

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

CHÚ Ý

Các trình tự đặc biệt trên NST thuộc các trình tự không mã hóa.

CHÚ Ý

NST là cặp NST không tương đồng.
Cặp NST tương đồng là cặp NST mà 2 chiếc trong cặp giống nhau về hình dạng, kích thước và hoạt động.

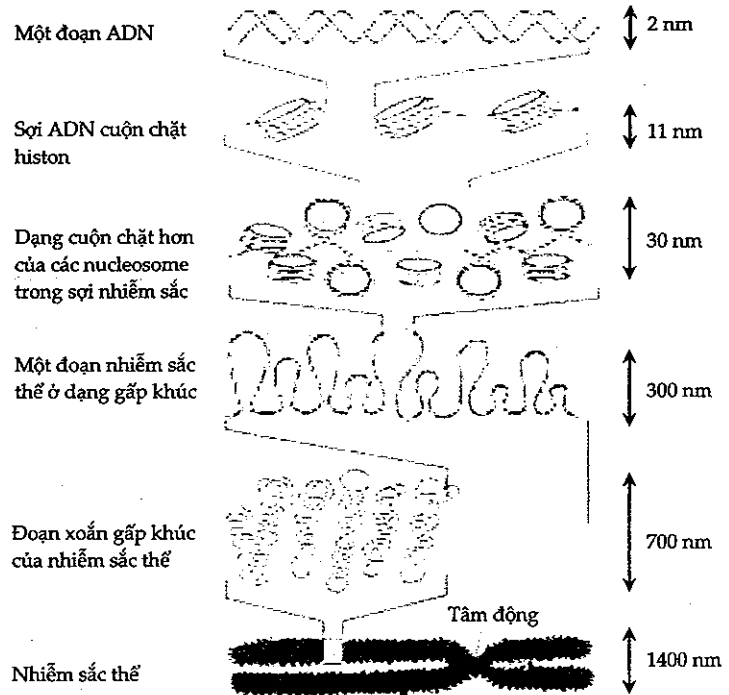
- NST là cấu trúc mang vật chất di truyền.
- Trình tự tâm động là trình tự Nu đảm nhận chức năng liên kết với các thoi phân bào của NST trong quá trình phân bào.
- Trình tự đầu mút là một trình tự Nu ngắn nằm ở đầu mút của NST đặc trưng cho từng loài, giúp các NST không dính vào nhau.
- Trình tự khởi đầu sao chép là trình tự Nu mà tại đó các enzym sao chép ADN có thể khởi đầu quá trình sao chép ADN.
- Cromatit (nhiễm sắc tử) là một trong hai cánh của NST khi ở trạng thái kép. Khi NST tách ra thì mỗi cromatit thành một NST đơn.
- Thông tin di truyền là thông tin về cấu trúc của protein hay ARN được mã hóa bởi các Nu trên ADN dưới dạng mã bộ ba.
- Di truyền liên kết giới tính là sự di truyền tính trạng do gen trên NST giới tính quy định.
- NST giới tính là cặp NST trong đó hai thành viên của cặp khác nhau về hình dạng, kích thước hoặc trạng thái hoạt động.
- Các gen trên cùng NST phân li cùng nhau và làm thành một nhóm gen liên kết.
- Bản đồ di truyền là sơ đồ phân bố các gen trên các NST của một loài.
- Các gen nằm trên NST giới tính được gọi là gen liên kết với giới tính.
- Hoán vị gen là quá trình trao đổi đoạn NST giữa các NST tương đồng dẫn đến các gen có thể hoán đổi vị trí cho nhau làm xuất hiện các tổ hợp gen mới.
- Nguyên phân là quá trình phân bào nguyên nhiễm của tế bào nhân thực, tạo ra hai tế bào có bộ NST trong tế bào giống với tế bào mẹ ban đầu. Nguyên phân có thể thấy ở các tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục sơ khai.
- Giảm phân là hình thức phân bào diễn ra ở tế bào sinh dục chín, gồm hai lần phân bào liên tiếp nhưng nhiễm sắc thể chỉ nhân đôi có một lần ở kì trung gian trước lần phân bào I (giảm phân I), kết quả của giảm phân là tạo ra các giao tử (tinh trùng hoặc trứng) mang một nửa bộ nhiễm sắc thể của tế bào mẹ ban đầu.

II. Các kiến thức cần lưu ý

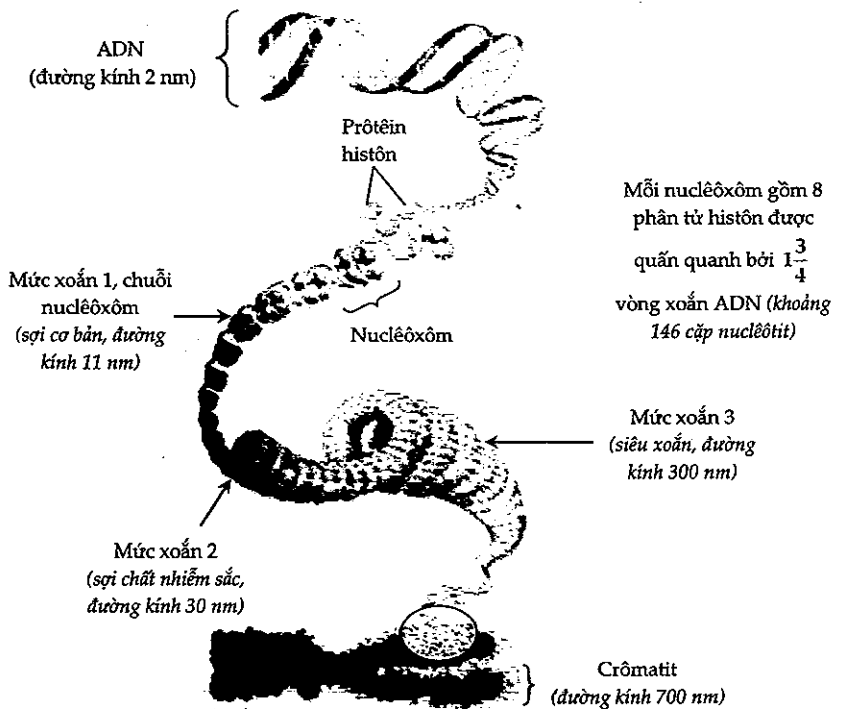
CHÚ Ý

Vi khuẩn chỉ có 1 phân tử ADN-NST duy nhất nằm ở vùng nhân không có màng nhân bao bọc. Nhưng vi khuẩn có thể có nhiều phân tử ADN, đó là plasmid.

- Vật chất di truyền ở vi khuẩn chỉ là phân tử ADN trần dạng không liên kết với protein histon, mạch xoắn kép có dạng vòng, chưa có cấu trúc điển hình như ở tế bào nhân thực và gọi là NST vi khuẩn.
- Vật chất di truyền của virus là phân tử axit nucleic có thể là ADN hoặc ARN mang sợi đơn hoặc sợi kép, dạng thẳng hay vòng không liên kết với protein histon.
- NST của sinh vật nhân thực là dạng NST điển hình được cấu tạo từ chất nhiễm sắc gồm chủ yếu là ADN và protein histon, ngoài ra còn có một số loại protein khác.
- Ở sinh vật nhân thực, số lượng NST nhiều hay ít không phản ánh mức tiến hóa cao hay thấp.
- NST ở sinh vật nhân thực có cấu trúc cuộn xoắn các bậc:



Cấu trúc nhiễm sắc thể



CHÚ Ý

Nhìn vào hình thì cấu trúc NST có 3 bậc xoắn liên tiếp nhau.

- Với cấu trúc cuộn xoắn như vậy, chiều dài NST được rút ngắn 15000-20000 lần so với chiều dài của ADN. Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li và tổ hợp các NST trong quá trình phân bào.

CHÚ Ý

Như vậy, protein Histon bao gồm 5 loại, trong đó chỉ có 4 loại tham gia cấu tạo nucleoxom.

CHÚ Ý

Do NST được cấu tạo từ ADN nên chức năng của NST đã bao gồm chức năng của ADN. Các chức năng khác của NST là do sự liên kết giữa 2 thành phần tham gia cũng như hoạt động của NST.

CHÚ Ý

Muốn có trao đổi chéo phải xảy ra tiếp hợp, có trao đổi chéo chắc chắn có tiếp hợp nhưng có tiếp hợp chưa chắc đã có trao đổi chéo.

CHÚ Ý

Như vậy ở kì trung gian, NST tồn tại ở cả dạng đơn và kép.

- Hình thái của NST đặc trưng vào kì giữa của quá trình phân bào do NST co ngắn cực đại. Cấu trúc NST sẽ quan sát rõ nhất ở kì trung gian vì lúc này các NST giãn xoắn cực đại.

- Đơn vị cấu trúc cơ bản của NST là nucleoxom. Mỗi nucleoxom gồm có lõi là 8 phân tử histon và được một đoạn ADN chứa 146 cặp Nu và quấn quanh $\frac{7}{4}$ vòng.

8 phân tử histon là H₂A, H₂B, H₃, H₄ mỗi loại có 2 phân tử, còn một phân tử protein H₁ làm nhiệm vụ nối giữa hai nucleoxom kế tiếp

- Các chức năng của NST:

- + Lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.
- + Điều hòa hoạt động của gen.
- + Giúp tế bào phân chia đều vật chất di truyền vào các tế bào con.

- Nguyên phân gồm 5 kì (4 pha): kì trung gian, kì đầu, kì giữa, kì sau, kì cuối. Trong đó, NST nhân đôi vào kì trung gian (pha S).

- Nguyên phân là quá trình diễn ra ở tất cả các tế bào trừ 1 số tế bào không có nhân (hồng cầu) hoặc các tế bào đi vào biệt hóa (tế bào no ron). Từ một tế bào ban đầu tạo ra hai tế bào con có bộ NST giống nhau và giống hệt tế bào mẹ.

- Kì sau của nguyên phân, từng cromatit của các NST kép tách nhau ở tâm động thành các NST đơn rồi di chuyển về 2 cực của tế bào.

- Quá trình giảm phân gồm có hai lần phân bào là phân bào I và phân bào II:

- + NST chỉ nhân đôi ở kì trung gian trước lần phân bào I
- + Qua phân bào I, bộ NST từ 2n kép $\rightarrow$ n kép.
- + Qua phân bào II, bộ NST từ n kép $\rightarrow$ n đơn.

- Kì đầu giảm phân I, các NST kép trong cặp NST tương đồng xảy ra sự tiếp hợp và có thể dẫn đến trao đổi chéo.

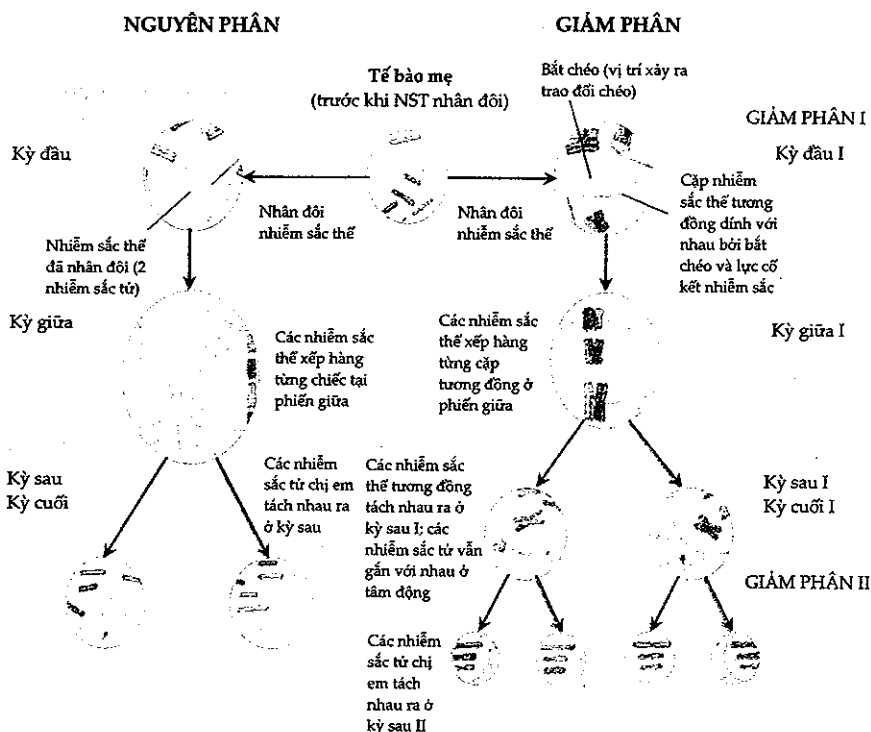
- Kì giữa của phân bào I trong giảm phân cặp NST tương đồng xếp thành hai hàng song song trên mặt phẳng xích đạo. Còn ở nguyên phân và phân bào II NST xếp một hàng.

- Kì sau của giảm phân I từng NST trong cặp NST tương đồng phân li về 2 cực của tế bào.

- Ở động vật qua giảm phân tạo 4 tinh trùng thuộc 2 loại ở mỗi tế bào sinh tinh; nếu có trao đổi chéo sẽ tạo 4 tinh trùng thuộc 4 loại. Một tế bào sinh noãn qua giảm phân dù có trao đổi chéo hay không cũng tạo duy nhất một trứng, 3 tế bào còn lại thành thể cực tiêu biến.

- Trạng thái của NST tương ứng với từng kì của chu kì phân bào như sau:

Kì đầu - NST kép $\rightarrow$ Kì giữa - NST kép $\rightarrow$ Kì sau - NST đơn $\rightarrow$ Kì cuối - NST đơn $\rightarrow$ Kì trung gian đến trước pha S - NST đơn $\rightarrow$ Kì trung gian từ sau pha S - NST kép.



CHÚ Ý

Nhìn vào hình ta thấy do ở kỳ sau của nguyên phân NST kép tách nhau ở tâm động phân li về 2 cực tế bào nhưng tế bào chất chưa phân chia do đó bộ NST thành 4n.

- Sự biến đổi của bộ NST tế bào qua từng chu kì phân bào như sau:

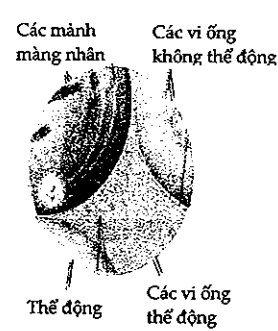
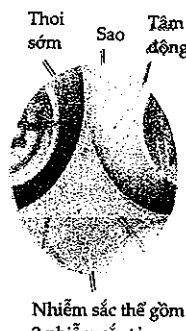
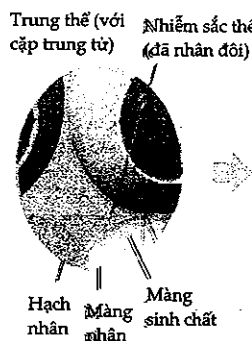
+ Nguyên phân:

Kì trung gian - 2n kép → Kì đầu - 2n kép → Kì giữa - 2n kép → Kì sau - 4n đơn → Kì cuối - 2n đơn.

G₂ của pha trung gian

Kỳ đầu

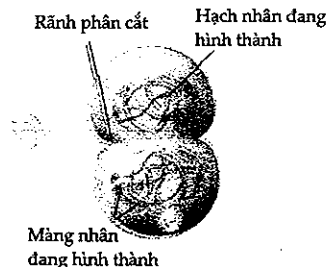
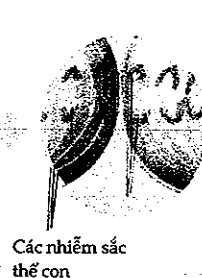
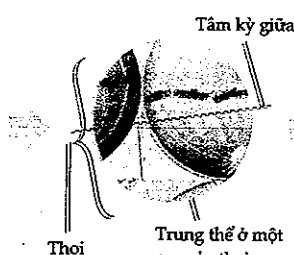
Kỳ trước giữa



Kỳ giữa

Kỳ sau

Kỳ cuối và chia tế bào chất

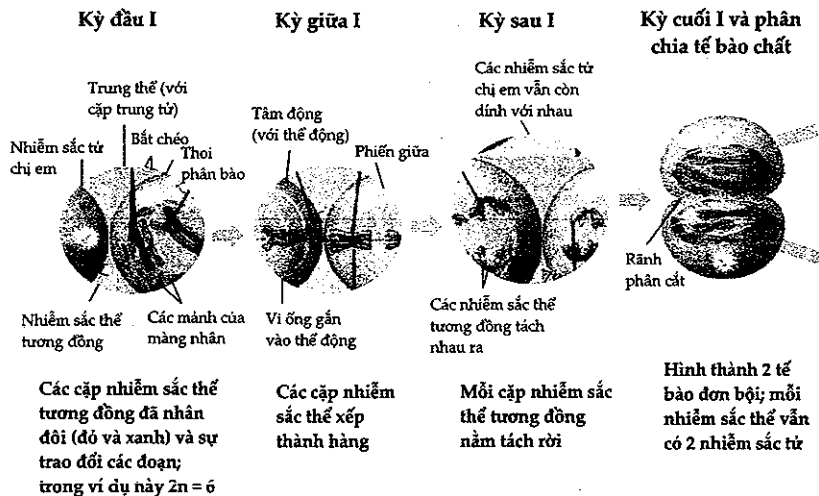


+ Giảm phân I:

Kì đầu - 2n kép → Kì giữa - 2n kép → Kì sau - 2n kép → Kì cuối n kép.

Nhìn vào hình thì ta thấy trong giảm phân I vào kì sau các NST kép trong cặp tương đồng phân li về 2 cực chứ chưa tách nhau ở tâm động do đó bộ NST vẫn giữ nguyên, tế bào chất lúc này chưa phân chia nên bộ NST chưa giảm một nửa.

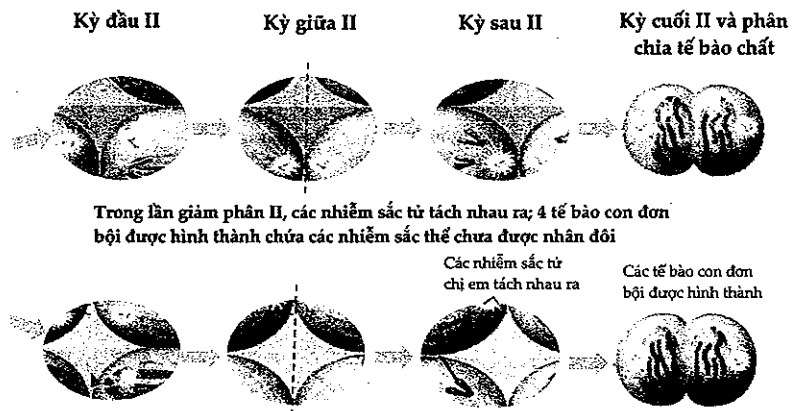
GIẢM PHÂN I: Các nhiễm sắc thể tương đồng tách nhau ra



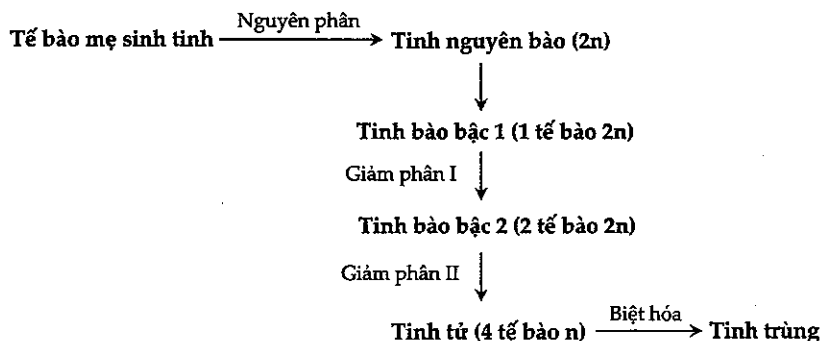
+ Giảm phân II:

Kì đầu - n kép → Kì giữa - n kép → Kì sau - 2n đơn → Kì cuối - n đơn.

GIẢM PHÂN II: Các nhiễm sắc tử chị em tách rời nhau

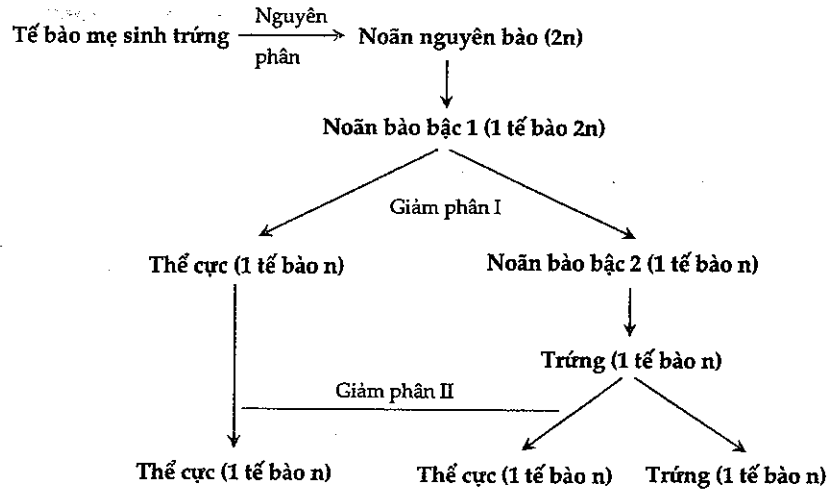


- Quá trình giảm phân tạo tinh trùng ở động vật:

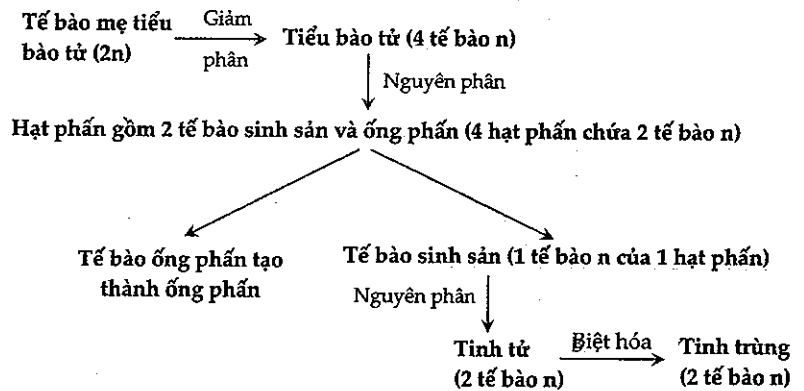


CHÚ Ý
 Nhìn vào hình ta thấy hiện tượng trao đổi chéo xảy ra giữa 2 cromatit không chị em trong cặp NST tương đồng ở kì đầu I.

- Quá trình giảm phân tạo trứng ở động vật:



- Quá trình giảm phân tạo tinh trùng ở thực vật hạt kín:

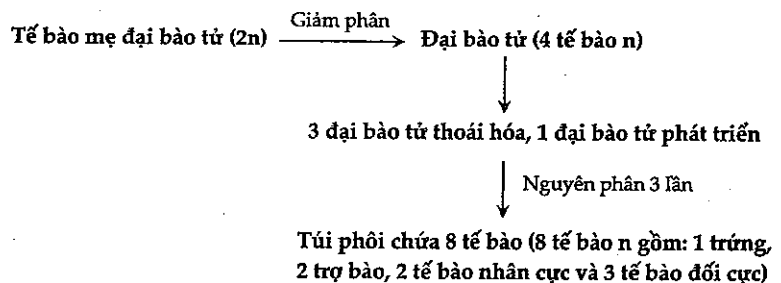


CHÚ Ý

Như vậy từ 1 tế bào mẹ tiểu bào tử ban đầu cuối cùng cho 8 tinh trùng đi vào thụ tinh và đây là sự khác biệt với động vật.

Mỗi tế bào ống phấn sẽ phát triển thành ống phấn tham gia vào quá trình thụ phấn.

- Quá trình giảm phân tạo trứng ở thực vật hạt kín:



Trứng là tế bào nằm ở miệng túi phôi, 2 nhân cực sau đó sẽ nhập lại thành 1 nhân trung tâm 2n. Quá trình thụ tinh diễn ra, 2 tinh trùng đi vào trong túi phôi đều được thụ tinh. 1 tinh trùng thụ tinh với trứng tạo phôi mầm còn 1 tinh trùng thụ tinh với nhân trung tâm 2n. Do đó thụ tinh ở thực vật có hoa là thụ tinh kép. Nhân trung tâm sau thụ tinh tạo thành tế bào 3n phát triển thành nội nhũ nuôi phôi. Như vậy, ở thực vật hạt kín 2n bình thường thì luôn có tế bào nội nhũ là mang bộ NST 3n.

CHÚ Ý

Cần nắm rõ cơ chế xác định giới tính của các loài vì đó là yếu tố trong giải các bài tập trong chương này.

- Cơ chế xác định giới tính kiểu X-Y:

- + XX- cái và XY- đực: người, thú, ruồi giấm, cây gai, cây chua me,...
- + XX- đực và XY- cái: chim, ếch nhái, bướm, bò sát, dâu tây,...

- Cơ chế xác định giới tính kiểu X-O:

- + XX- cái và XO- đực: châu chấu, dế và một số loại côn trùng.
- + XX- đực và XO- cái: bọ nhậy,...

- Cơ chế xác định giới tính kiểu đơn bội - lưỡng bội:

Ở hầu hết các loài ong và kiến thì con cái có bộ NST $2n$ còn con đực có bộ NST là n

- Trên NST giới tính ngoài các gen quy định giới tính còn có các gen quy định các tính trạng thường. Ở người trên NST Y đã phát hiện 78 gen chủ yếu liên quan đến sự hoạt động của hệ sinh dục (tinh hoàn); trên NST X người ta đã giải mã thấy hàng nghìn gen, hầu hết các gen quy định các tính trạng thường của cơ thể.

- Hiện tượng bất hoạt NST X ở các loài thú tạo nên nhiều tính trạng di truyền đặc biệt. Đó là khi gen trên trên cặp XX là dị hợp, sự bất hoạt ngẫu nhiên xảy ra và trên mỗi vùng của cơ thể các alen trội và lặn được biểu hiện khác nhau

- Ở ruồi giấm không có hiện tượng bất hoạt NST X tạo thể Barr. Thay vì ở con cái có 1 NST X bất hoạt thì hoạt động của NST X ở con đực tăng lên.

- Đặc điểm di truyền của các tính trạng liên kết với NST giới tính X:

- + Lai thuận nghịch kết quả không giống nhau.
- + Tính trạng phân li không đồng đều ở 2 giới.
- + Có sự di truyền chéo.

- Cơ sở tế bào học của các phép lai trong thí nghiệm của Moocgan chính là sự phân li của cặp NST giới tính trong giảm phân và sự tổ hợp của chúng qua thụ tinh đã đưa đến sự phân li và tổ hợp của các cặp gen quy định tính trạng.

- Ở người sự hoạt động cân bằng giữa gen của hai giới là do hiện tượng bù trừ liều lượng gen hay bất hoạt NST giới tính X ở nữ. Hiện tượng bù trừ liều lượng gen cũng là nguyên nhân giải thích tại sao mèo tam thể chủ yếu gặp ở con cái, ở con đực rất hiếm gặp mèo tam thể, ta chỉ có thể quan sát thấy mèo đực tam thể khi con mèo đó có NST giới tính là XXY và mang 2 alen khác nhau về tính trạng màu lông trên X.

- Tính trạng do gen ở đoạn không tương đồng của NST giới tính Y chỉ truyền cho giới dị giao tử (XY) hay còn gọi là di truyền thẳng.

- Ý nghĩa của di truyền liên kết giới tính: sớm phân biệt đực - cái do đó có thể điều chỉnh tỉ lệ đực cái theo mục tiêu sản xuất.

- Các gen nằm trên một NST cùng phân li và tổ hợp với nhau trong quá trình giảm phân và thụ tinh đưa đến sự di truyền đồng thời của nhóm tính trạng do chúng quy định.

- Số nhóm gen liên kết ở mỗi loài thường là số NST trong bộ đơn bội (n) của loài đó. Số nhóm tính trạng di truyền liên kết tương ứng với số nhóm gen liên kết. Tuy nhiên, ở trường hợp như giới dị giao XY thì X khác Y nên số nhóm gen liên kết khi đó là $(n + 1)$, ở các loài lưỡng bội đơn bội thì số nhóm gen liên kết luôn là n .

- Ghi nhớ phép lai của Moocgan:

P_{vc} : ruồi thân xám, cánh dài $\times$ ruồi thân đen, cánh cụt

F_1 : 100% ruồi thân xám cánh dài

P_a : cái thân đen, cánh cụt $\times$ đực thân xám, cánh dài (F_1)

CHÚ Ý

NST Y có đoạn tương đồng ngắn với NST X nằm ở 2 đầu mút của NST. Các gen ở đoạn này hoạt động như trên NST thường.

F_a : 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

- Ý nghĩa của liên kết gen:

- + Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.
- + Đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng.
- + Trong chọn giống người ta chọn những tính trạng tốt luôn đi kèm nhau.

- Cơ sở tế bào học của hoán vị gen: sự hoán vị gen diễn ra do sự trao đổi chéo ở từng đoạn tương ứng giữa hai nhiễm sắc tử (cromatit) không chị em trong cặp NST kép tương đồng ở kì đầu của lần phân bào I trong giảm phân.

- Hoán vị gen tạo ra hai lớp giao tử: các loại giao tử có gen liên kết luôn bằng nhau và các loại giao tử mang gen hoán vị luôn bằng nhau và chiếm tỉ lệ nhỏ hơn

- Tỉ lệ các loại giao tử mang gen hoán vị phản ánh tần số hoán vị gen. Tần số hoán vị gen thể hiện khoảng cách tương đối giữa hai gen trên cùng NST. Tần số hoán vị gen tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa hai gen.

- Tần số hoán vị gen không bao giờ vượt quá 50% do:

- + Các gen trên cùng một NST có xu hướng liên kết.
- + Chỉ có hai trong bốn cromatit tham gia trao đổi chéo.
- + Không phải mọi tế bào sinh dục khi giảm phân đều trao đổi chéo.

- Hai gen dù có nằm xa nhau trên một NST tới mức mỗi tế bào khi giảm phân đều có một trao đổi chéo xảy ra giữa chúng thì tần số hoán vị gen giữa hai gen này cũng chỉ bằng 50%.

- Hoán vị gen chỉ có ý nghĩa khi tạo ra sự tổ hợp lại của các gen không tương ứng trên NST. Hoán vị gen chỉ có ý nghĩa khi kiểu gen đem lai dị hợp tử về ít nhất hai cặp gen trở lên.

- Để xác định tần số hoán vị gen người ta dùng phép lai phân tích.

- Để phân biệt trường hợp hai gen cách nhau 50cM với hiện tượng phân li độc lập người ta tiến hành lai phân tích lần lượt cá thể đực, cái dị hợp tử về hai cặp gen (với loài có hoán vị một bên) hoặc dùng một gen thứ 3 nằm giữa 2 gen đó.

- Trao đổi chéo có thể xảy ra trong nguyên phân nhưng rất hiếm.

- Lập bản đồ di truyền, cần phải xác định số nhóm gen liên kết cùng với việc xác định trình tự và khoảng cách phân bố của các gen trong nhóm gen liên kết.

- Đơn vị khoảng cách trên bản đồ là centiMooogan (cM), 1cM ứng với tần số hoán vị gen là 1%. Vị trí tương đối của các gen trên một NST thường được tính từ một đầu mút của NST.

- Để xác định trình tự các gen trên NST, người ta thường sử dụng phép lai phân tích giữa các cá thể dị hợp tử về ba cặp gen với các cá thể đồng hợp tử lặn về cả ba cặp gen.

- Bản đồ di truyền giúp ta biết được tần số hoán vị gen giữa hai gen nào đó ta có thể tiên đoán được tần số các tổ hợp gen mới trong các phép lai → có ý nghĩa quan trọng trong chọn giống và nghiên cứu khoa học.

- Ý nghĩa của hoán vị gen:

- + Làm tăng số biến dị tổ hợp.
- + Các gen quý có thể tổ hợp làm thành nhóm gen liên kết mới.
- + Thông qua xác định tần số, người ta lập bản đồ di truyền → giảm bớt thời gian chọn đôi giao phối một cách mò mẫm, do đó các nhà chọn giống rút ngắn được thời gian tạo giống.

- Khoảng cách giữa hai gen trên một NST có thể lớn hơn 50% rất nhiều nhưng

CHÚ Ý

Bạn cần hiểu rằng khi 2 NST trong cặp tương đồng mang các bản sao của gen giống hệt nhau thì hoán vị gen vẫn xảy ra, nhưng điều đó không có ý nghĩa gì về mặt di truyền.

khi đó tần số hoán vị gen giữa chúng cũng chỉ là 50%.

⇒ Di truyền tế bào chất:

- Ở 1 số bào quan như ti thể, lục lạp cũng chứa các phân tử ADN nhỏ dạng vòng trên đó chứa các gen mã hóa độc lập ⇒ hệ thống di truyền ngoài nhân.

- Trong các bào quan thì ADN của bào quan đó thường mã hóa cho các protein là thành phần của bào quan đó (ti thể là các protein tham gia chuỗi vận chuyển điện tử trong hô hấp còn lục lạp là các protein của chuỗi truyền điện tử trong quang hợp). Người ta ước tính các gen trong bào quan mã hóa khoảng 10% protein của bào quan đó, còn lại do các gen trong nhân mã hóa và vận chuyển vào bào quan.

- Các tính trạng do gen tế bào chất quy định có kiểu di truyền theo dòng mẹ. Tính trạng do gen trong tế bào chất cũng có nhiều đặc điểm di truyền khác với tính trạng do gen trong nhân quy định. Nguyên nhân là do:

+ Trong mỗi bào quan ti thể, lục lạp có rất nhiều ADN ⇒ mỗi gen có nhiều bản sao chứ không phải 2 bản sao như gen nhân.

+ Số lượng các bào quan là rất nhiều và khác nhau ở các tế bào khác nhau.

+ Trong quá trình thụ tinh, thông thường chỉ có nhân tinh trùng được truyền vào trong tế bào trứng, vì vậy gen tế bào chất thường chỉ được truyền theo dòng mẹ

- Gen tế bào chất cũng có thể bị đột biến. Tuy nhiên do các đặc điểm khác biệt nên hậu quả của đột biến gen cũng rất khác nhau tùy thuộc nhiều yếu tố như số lượng bản sao của gen đột biến,...

- Một số đặc điểm của di truyền ngoài nhân:

+ Kết quả lai thuận nghịch khác nhau, trong đó con lai mang các tính trạng của mẹ ⇒ vai trò chủ yếu thuộc về tế bào chất của giao tử cái.

+ Không tuân theo các quy luật di truyền NST.

+ Tính trạng do gen trong tế bào chất quy định vẫn sẽ tồn tại khi thay thế nhân tế bào bằng một nhân tế bào có cấu trúc di truyền khác.

- Các đột biến ở gen ngoài nhân không được di truyền chính xác theo quy luật như của Mendel như các gen nhân và cũng không tuân theo quy luật di truyền khác Mendel đã đề cập ở chương trước. Ta xét sự di truyền ở 3 mức độ - sự biểu hiện, sự phân li tế bào chất và sự di truyền theo dòng mẹ:

+ Trước hết, do một tế bào chứa nhiều bản sao của của ADN bào quan, rất khó để biết một đột biến ảnh hưởng như thế nào đến sự biểu hiện kiểu hình của tế bào và cơ thể. Chúng ta cần phải chú ý là ADN bào quan tự nhân đôi ngay cả khi tế bào không phân chia, nó là hệ thống di truyền độc lập.

+ Thứ hai, một tế bào mang cả 2 dạng ADN bào quan kiểu dại và đột biến cùng tồn tại được gọi là dị bào chất. Khi thể dị bào chất phân chia thì các tế bào con thường được thấy là chỉ chứa 1 dạng ADN này hoặc dạng ADN khác. Trong hỗn hợp 2 dạng ADN khác nhau về mặt di truyền người ta thấy rằng quá trình sắp xếp dẫn tới hình thành các tế bào thể hệ sau liên quan tới dạng này hay dạng kia. Kiểu di truyền này được gọi là phân li tế bào chất. Trong hỗn hợp các bào quan này, ta có thể sẽ phát hiện thấy sự tái tổ hợp.

+ Mức độ di truyền thứ ba đó là sự di truyền trong chu kì sinh sản hữu tính. Các bào quan nằm trong tế bào chất, do đó chúng sẽ biểu hiện kiểu di truyền đặc trưng theo vị trí mà nó tồn tại. Ở các loài sinh sản hữu tính thì tế bào chất của hợp tử bắt nguồn từ trứng của cơ thể mẹ. Do đó hầu như tất cả các bào quan, ADN bào quan mang các đột biến gen bào quan đều di truyền theo dòng tế bào chất của trứng và

CHÚ Ý

Như vậy trong tế bào tồn tại 2 hệ thống di truyền: hệ thống di truyền trong nhân và hệ thống di truyền ngoài nhân.

TỔNG KẾT

- Các tính trạng di truyền qua tế bào chất không tuân theo các quy luật của thuyết di truyền NST vì tế bào chất không được phân đều cho các tế bào con như đối với NST.

- Các tính trạng di truyền qua tế bào chất được truyền theo dòng mẹ, nhưng không phải tất cả các tính trạng di truyền theo dòng mẹ đều liên quan với các gen trong tế bào chất.

- Tính trạng do gen trong tế bào chất quy định sẽ vẫn tồn tại khi thay nhân tế bào bằng nhân có cấu trúc di truyền khác.

truyền cho cơ thể thế hệ sau. Đây được gọi là kiểu di truyền theo dòng mẹ. Do đó, các kiểu hình khác nhau được mã hóa bởi ADN bào quan được di truyền theo dòng mẹ trong các phép lai.

⇒ Ở đây ta có thể hiểu đơn giản là nếu 1 đột biến phát sinh ở gen trong ADN bào quan trong tế bào trứng thì đời con có thể biểu hiện kiểu hình đột biến hoặc kiểu hình đại. Ta hiểu là kiểu hình chung sẽ là sự tương tác giữa sản phẩm của gen đại và sản phẩm của gen đột biến. Nếu như trong tế bào của mẹ mang toàn gen đột biến thì đời con sẽ 100% biểu hiện kiểu hình đột biến.

***** Gen nhân tương tác với gen tế bào chất:**

- Gây nên hiện tượng gọi là bất thụ đực ⇒ 1 số thực vật và cây trồng không có khả năng tạo phấn hoa hoặc phấn hoa không có khả năng thụ tinh.

- Cũng là hiện tượng di truyền theo dòng mẹ, được sử dụng trong chọn giống cây trồng để tạo hạt lai mà không mất công loại bỏ phấn hoa cây mẹ.

⇒ Trong tế bào có 2 hệ thống di truyền: di truyền NST và di truyền ngoài nhân

⇒ tế bào là một đơn vị di truyền trong đó nhân có vai trò chính.

Hiện tượng bất thụ đực được quy định bởi những gen nằm trong tế bào chất (ti thể) (còn gọi là bất thụ đực tế bào chất) do đó nó sẽ được di truyền theo dòng Mẹ. Khi cây bắp bất thụ đực (dùng làm cây cái - Mẹ) được thụ tinh bởi phấn hoa của cây khác hữu thụ bình thường ⇒ có thể tất cả con đều bất thụ đực (giống Mẹ).

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Đơn vị cấu trúc cơ bản của NST là:

- A. Sợi nhiễm sắc
- B. Nucleoxom
- C. Cromatit
- D. Chất nhiễm sắc

Câu 2: Câu nào sau đây nói về cấu trúc của một nucleoxom là đúng nhất?

- A. 8 phân tử protein histon liên kết với các vòng ADN
- B. Lõi là 8 phân tử protein histon, phía ngoài được một đoạn ADN gồm 146 cặp Nu quấn 7/4 vòng
- C. Một phân tử ADN quấn quanh khối cầu protein gồm 8 phân tử protein histon
- D. Một phân tử ADN quấn 7/4 vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử protein histon

Câu 3: Vật chất di truyền của virut là:

- A. Phân tử axit nucleic liên kết với protein
- B. Sợi đơn ARN được bao bọc bởi protein
- C. Phân tử axit nucleic ở trạng thái trần
- D. Phân tử ADN được bao bọc bởi protein

Câu 4: Trong cấu trúc siêu hiển vi của NST sinh vật nhân thực, dạng sợi có chiều ngang 11nm được gọi là:

- A. Sợi cơ bản
- B. Sợi nhiễm sắc
- C. Vùng xếp cuộn
- D. Cromatit

Câu 5: Quá trình xoắn nhiều bậc của NST ở sinh vật nhân thực theo thứ tự nào sau đây là đúng?

- A. ADN $\Rightarrow$ nucleoxom $\Rightarrow$ sợi cơ bản $\Rightarrow$ sợi nhiễm sắc $\Rightarrow$ cromatit $\Rightarrow$ NST kép
- B. ADN $\Rightarrow$ nucleoxom $\Rightarrow$ cromatit $\Rightarrow$ sợi nhiễm sắc $\Rightarrow$ sợi cơ bản $\Rightarrow$ NST kép
- C. ADN $\Rightarrow$ cromatit $\Rightarrow$ nucleoxom $\Rightarrow$ sợi cơ bản $\Rightarrow$ sợi nhiễm sắc $\Rightarrow$ NST kép
- D. ADN $\Rightarrow$ sợi cơ bản $\Rightarrow$ nucleoxom $\Rightarrow$ sợi nhiễm sắc $\Rightarrow$ cromatit $\Rightarrow$ NST kép

Câu 6: Quan sát quá trình nguyên phân, người ta nhận thấy ở một NST không có sợi thoi phân bào dính vào NST này ở kì giữa. Hiện tượng này có thể được giải thích là:

- A. Tế bào tổng hợp thiếu thoi phân bào
- B. NST này không có tâm động
- C. Trình tự đầu mút của NST này bị mất
- D. Vì một lí do nào đó mà trình tự tâm động của NST bị mất

Câu 7: Do đâu mà NST có khả năng bảo vệ thông tin di truyền?

- A. NST nằm trong nhân tế bào
- B. NST có khả năng tự nhân đôi
- C. NST có khả năng giãn xoắn và đóng xoắn
- D. Các gen trên NST liên kết với protein histon và các mức xoắn khác nhau

Câu 8: Ở nữ, cặp NST giới tính XX chỉ có một chiếc hoạt

động, còn một chiếc bị bất hoạt là ví dụ về:

- A. Điều hòa hoạt động của gen
- B. Đột biến
- C. In vết hệ gen
- D. Nguyên nhiễm sắc hóa

Câu 9: Ở người, gen quy định các tuyến mồ hôi nằm trên NST giới tính X là trội. Ở nam thì trên da của họ là đồng nhất. Còn ở nữ, 1 số người thì giống như nam giới nhưng một số người lại có da mà có vùng có tuyến mồ hôi có vùng không có tuyến mồ hôi xen kẽ nhau. Những người phụ nữ có hiện tượng xen kẽ tuyến mồ hôi này có thể là:

- A. Đồng hợp tử trội về gen này và bị đột biến
- B. Đồng hợp tử lặn về gen này và bị đột biến ngược
- C. Dị hợp tử về gen này và không bị đột biến
- D. Dị hợp tử về gen này và do bị bệnh nào đó nên dẫn đến hồng tuyến mồ hôi

Câu 10: Bộ NST đặc trưng của các loài sinh sản vô tính được duy trì ổn định là nhờ cơ chế:

- A. Nguyên phân
- B. Giảm phân
- C. Giảm phân và thụ tinh
- D. Nguyên phân, giảm phân và thụ tinh

Câu 11: Trong nguyên phân, hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở kì nào?

- A. Cuối kì trung gian
- B. Kì đầu
- C. Kì giữa
- D. Kì sau

Câu 12: Một tế bào xôma ở người chứa 46 NST. Vậy tế bào đó chứa bao nhiêu nhiễm sắc tử ở kì giữa nguyên của nguyên phân?

- A. 46
- B. 92
- C. 2
- D. 46 hoặc 92

Câu 13: Trong kì đầu của nguyên phân, cặp NST tương đồng gồm

- A. 1 NST và 2 nhiễm sắc tử
- B. 2 NST và 2 nhiễm sắc tử
- C. 2 NST và 4 nhiễm sắc tử
- D. 4 NST và 4 nhiễm sắc tử

Câu 14: Tế bào ruột của châu chấu chứa 24 NST, tinh trùng của châu chấu chứa bao nhiêu NST?

- A. 11 hoặc 12
- B. 12
- C. 11
- D. 24

Câu 15: Tế bào chứa 60 nhiễm sắc tử khi bắt đầu nguyên phân thì ở kì sau tế bào có bao nhiêu NST?

- A. 30
- B. 15
- C. 45
- D. 60

Câu 16: Tế bào mẹ có 32 NST qua nguyên phân sẽ sản sinh ra hai tế bào con có tổng là

- A. 16 cặp NST
- B. 32 cặp NST

- C. 32 NST D. 64 cặp NST
- Câu 17: Tinh trùng của ong chứa bao nhiêu NST?
A. n B. 2n C. 0 D. n hoặc 0
- Câu 18: Số NST tương đồng có trong mỗi tế bào con trong kì cuối giảm phân I là bao nhiêu? Biết rằng $2n=16$?
A. 32 B. 4 C. 16 D. 8
- Câu 19: Ở một loài, người ta đếm được có 8 NST trong đó người ta đếm được mỗi NST có 2 nhiễm sắc tử khác nhau trong tế bào đang phân chia. Đây là:
A. Kì giữa của giảm phân II
B. Kì giữa của nguyên phân
C. Kì đầu của giảm phân I
D. Kì sau của giảm phân II
- Câu 20: Tế bào người có 23 NST, mỗi NST gồm 2 nhiễm sắc tử. Tế bào đang ở:
A. Kì đầu nguyên phân B. Kì đầu giảm phân I
C. Kì đầu giảm phân II D. Kì giữa giảm phân I
- Câu 21: Quan sát quá trình giảm phân của một con châu chấu đực, ở kì sau của giảm phân II có số nhiễm sắc tử là:
A. 11 B. 0
C. 12 D. 11 hoặc 12
- Câu 22: Ở châu chấu đực, trong quá trình giảm phân I vào kì sau số cromatit trong tế bào là:
A. 0 B. 24 C. 48 D. 46
- Câu 23: Trong một tiêu bản tế bào có 8 NST kép đang phân li về hai cực, tế bào đang ở kì nào của giảm phân:
A. Kì sau I B. Kì giữa II
C. Kì sau II D. Kì giữa I
- Câu 24: Sự di truyền tính trạng do gen trên NST Y quy định:
A. Chỉ di truyền ở đồng giao
B. Chỉ di truyền ở giới đực
C. Chỉ di truyền ở giới cái
D. Chỉ di truyền ở giới dị giao
- Câu 25: Ở người gen đột biến trên NST X dễ được phát hiện hơn so với gen đột biến lặn trên NST thường vì:
A. Gen đột biến trên NST X thường là gen trội
B. Có hiện tượng bất hoạt NST X, tức là chỉ có một trong hai NST X của nữ hoạt động
C. Tần số đột biến gen trên NST X thường có tần số cao hơn so với trên NST thường
D. Phần lớn các gen trên NST X không có alen tương ứng trên Y
- Câu 26: Khi nói về NST giới tính ở người, phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Trên vùng tương đồng của NST giới tính X và Y, gen tồn tại thành từng cặp alen

- B. Trên vùng tương đồng của NST giới tính, gen nằm trên X không có alen tương ứng trên Y
C. Trên vùng không tương đồng của NST giới tính X thì cả X và Y đều không mang gen
D. Trên vùng không tương đồng của cặp NST giới tính X và Y, gen tồn tại thành từng cặp alen
- Câu 27: Chọn câu sai:
A. Các gen trên cặp NST thường tồn tại thành từng cặp tương ứng
B. Vùng tương đồng của cặp NST giới tính các gen tồn tại thành từng cặp alen
C. Trên NST giới tính ngoài các gen quy định giới tính thì không chứa các gen nào khác
D. Các gen quy định giới tính không nằm trên NST thường
- Câu 28: Trong phép lai phát hiện ra hiện tượng liên kết gen, Moocgan đã lấy con ruồi nào ở F_1 để lai phân tích?
A. Ruồi đực thân xám cánh dài
B. Ruồi cái thân xám cánh dài
C. Ruồi đực thân đen cánh cụt
D. Ruồi cái thân đen cánh cụt
- Câu 29: Di truyền liên kết là hiện tượng:
A. Các tính trạng di truyền phụ thuộc vào nhau
B. Tính trạng này di truyền kéo theo sự di truyền của tính trạng khác
C. Các tính trạng di truyền không độc lập với nhau
D. Cả 3 ý trên đều đúng
- Câu 30: Cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gen là:
A. Trao đổi chéo không cân giữa hai nhiễm sắc tử chị em
B. Trao đổi đoạn tương ứng giữa hai nhiễm sắc tử chị em
C. Trao đổi đoạn tương ứng giữa hai nhiễm sắc tử không chị em
D. Trao đổi chéo không cân giữa hai nhiễm sắc tử không chị em
- Câu 31: Ở ruồi giấm cái xét hai gen A và B cùng nằm trên một NST và cách nhau 62cM. Theo lí thuyết, tần số hoán vị gen giữa hai gen là bao nhiêu?
A. 62% B. 50% C. 12% D. 0%
- Câu 32: Chọn phát biểu sai:
A. Quá trình trao đổi chéo ở kì đầu giảm phân I dẫn đến hiện tượng hoán vị gen
B. Tần số hoán vị gen không vượt quá 50%
C. Trao đổi đoạn xảy ra giữa hai nhiễm sắc tử không chị em trong cặp NST kép tương đồng ở kì đầu giảm phân I
D. Trao đổi đoạn chỉ xảy ra trong giảm phân
- Câu 33: Ở ruồi giấm, khi hai gen cùng nằm trên một

NST và khoảng cách giữa hai gen là 50cM, để phân biệt hiện tượng này với hiện tượng phân li độc lập thì có thể sử dụng phép lai:

- A. Cho cá thể đực tự thụ phấn
- B. Thuận nghịch
- C. Lần lượt cho cá thể đực, cái dị hợp về hai cặp gen lai phân tích

D. Tự thụ phấn qua nhiều thế hệ liên tiếp

Câu 34: Một cá thể có kiểu gen ABCDE/abcde lai với cá thể có kiểu gen abcde/abcde. Kết quả thu được là:

ABCDE/abcde; abcde/abcde; Abcde/abcde; aBCDE/abcde; ABCDe/abcde; abcdE/abcde.

Hiện tượng xảy ra ở cá thể ABCDE/abcde là

- A. Hoán vị gen giữa A-B và D-E
- B. Hoán vị gen giữa A-B
- C. Hoán vị gen giữa A-E
- D. Hoán vị gen giữa D-E

Câu 35: Để nghiên cứu tần số hoán vị gen thì cách tốt nhất là:

- A. Sử dụng phép lai phân tích và phép lai $F_1 \times F_1$
- B. Sử dụng phép lai thuận nghịch và phép lai phân tích
- C. Sử dụng phép lai phân tích
- D. Sử dụng phép lai $F_1 \times F_1$

Câu 36: Khẳng định nào dưới đây về NST giới tính ở người là sai?

- A. NST Y là NST duy nhất không có sự tiếp hợp
- B. NST X có kích thước trung bình và chứa hàng trăm gen
- C. NST Y chứa ít gen hơn các NST khác
- D. Hầu hết các gen trên X không liên quan đến sự phát triển giới tính

Câu 37: Tần số hoán vị gen được xác định bằng:

- A. Tổng tỉ lệ các kiểu hình khác P
- B. Tổng tỉ lệ các kiểu hình giống P
- C. Tổng tỉ lệ của hai loại giao tử mang gen hoán vị và không hoán vị
- D. Tổng tỉ lệ các giao tử mang gen hoán vị

Câu 38: Trong lai phân tích, tần số hoán vị gen (f) tính theo công thức:

$$f = (\text{số cá thể khác bố mẹ}) / (\text{tổng số cá thể sinh ra})$$

đúng với trường hợp nào?

- A. Không có trường hợp nào
- B. Mọi trường hợp
- C. Dị hợp đều
- D. Dị hợp chéo

Câu 39: Điều khẳng định nào dưới đây về liên kết gen và hoán vị gen là đúng?

A. Liên kết gen hạn chế biến dị tổ hợp do vậy sẽ không có lợi cho loài trong quá trình tiến hóa

B. Chỉ có liên kết gen mới có lợi vì nó duy trì các đặc điểm có lợi cho loài

C. Hoán vị gen phá vỡ các nhóm gen liên kết có lợi vì thế sẽ không có lợi cho sự tồn tại của loài

D. Cả hiện tượng hoán vị và liên kết gen đều có lợi cho loài vì các đặc tính quý của loài cần được duy trì ổn định nhưng cũng cần phải có khả năng thích nghi với môi trường sống luôn biến đổi

Câu 40: Điều khẳng định nào dưới đây về tần số hoán vị gen là đúng?

A. Tần số trao đổi chéo trong mỗi tế bào thường không vượt quá 50%

B. Số lượng tế bào giảm phân không có trao đổi chéo thường lớn hơn số tế bào có trao đổi chéo

C. Tần số trao đổi chéo ở các giới khác nhau luôn khác nhau

D. Hoán vị gen luôn xảy ra ở cả hai giới với tần số bằng nhau.

Câu 41: Nói về hoán vị gen khẳng định nào là không đúng?

- A. Tần số hoán vị gen không vượt quá 50%
- B. Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp
- C. Ở tất cả các loài sinh vật, hoán vị gen chỉ xảy ra ở kiểu gen dị hợp
- D. Tần số hoán vị gen phản ánh khoảng cách tương đối giữa các gen trên NST

Câu 42: Khi nói về hoán vị gen và hiện tượng di truyền liên kết, khẳng định nào dưới đây không đúng?

- A. Liên kết gen làm hạn chế số lượng biến dị tổ hợp do vậy không có lợi cho loài trong quá trình tiến hóa
- B. Các tính trạng được xác định bởi các gen liên kết hoàn toàn luôn di truyền cùng nhau
- C. Trong phép lai phân tích, nếu xuất hiện hai lớp kiểu hình có tần số lớn bằng nhau và hai lớp kiểu hình có tần số nhỏ bằng nhau chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen không hoàn toàn
- D. Liên kết gen hoàn toàn làm giảm số kiểu gen và kiểu hình ở đời con, nhưng hoán vị gen làm tăng số kiểu gen và số kiểu hình ở thế hệ sau

Câu 43: Chọn phát biểu sai:

- A. Bản đồ di truyền là xác định trình tự và khoảng cách của các gen trên NST
- B. Tần số hoán vị gen không vượt quá 50% nên các gen cách nhau không quá 50cM
- C. Để xác định tần số hoán vị gen người ta thường dùng phép lai phân tích

D. Vị trí tương đối của các gen trên một NST thường được tính từ một đầu mút của NST

Câu 44: Để xác định trình tự các gen trên NST người ta tiến hành:

A. Lai phân tích giữa cá thể dị hợp tử về hai cặp gen với các cá thể đồng hợp tử lặn về hai cặp gen

B. Lai thuận nghịch các cá thể dị hợp tử về hai cặp gen

C. Lai phân tích giữa cá thể dị hợp tử về ba cặp gen với các cá thể đồng hợp tử lặn về ba cặp gen

D. Lai thuận nghịch các cá thể dị hợp tử về ba cặp gen

Câu 45: Phát biểu nào là đúng?

A. Trao đổi chéo là một cơ chế đặc biệt trong giảm phân ở một số loài

B. Quá trình trao đổi chéo luôn dẫn đến hoán vị gen

C. Tần số hoán vị gen ở hai giới của cùng một loài có thể rất khác nhau

D. Tất cả các tế bào sinh giao tử khi giảm phân đều xảy ra trao đổi chéo

Câu 46: Hãy chọn phương án trả lời đúng. Bản đồ di truyền có vai trò gì trong công tác giống?

A. Xác định được vị trí các gen quy định các tính trạng có giá trị kinh tế

B. Xác định được vị trí các gen quy định các tính trạng không có giá trị kinh tế

C. Rút ngắn thời gian chọn cặp giao phối do đó rút ngắn thời gian tạo giống

D. Xác định được vị trí các gen quy định các tính trạng cần bị loại bỏ

Câu 47: Nếu biết tần số hoán vị gen giữa hai gen nào đó, giúp ta tiên đoán được:

A. Số lượng cá thể có kiểu hình mới

B. Tần số các tổ hợp gen mới

C. Tần số cá thể đột biến

D. Khoảng cách giữa hai gen với một gen thứ ba

Câu 48: Với cấu trúc cuộn xoắn nhiều bậc đã giúp cho chiều dài của NST được rút ngắn bao nhiêu lần so với chiều dài của ADN?

A. 15-20 lần

B. 150-200 lần

C. 1500-2000 lần

D. 15000-20000 lần

Câu 49: Chọn phát biểu sai:

A. Hiện tượng bất thụ đực cũng thuộc di truyền theo dòng mẹ.

B. Trên các lá bị đốm xanh trắng thì trong lục lạp chứa cả gen bình thường và gen đột biến.

C. Có những gen ở tế bào nhất định cả đời không được biểu hiện.

D. Thay nhân của 1 tế bào bằng 1 nhân tế bào có kiểu gen hoàn toàn khác thì kiểu hình sẽ thay đổi hoàn toàn.

Câu 50: Để xác định xem 1 tính trạng do gen trong nhân hay do gen tế bào chất quy định ta phải thực hiện phép lai nào?

A. Lai phân tích

B. Lai với cá thể thứ ba

C. Lai thuận nghịch

D. Lai trở lại

Câu 51: Khi nói về tâm động của nhiễm sắc thể, những phát biểu nào sau đây đúng?

(1) Tâm động là trình tự nucleotit đặc biệt, mỗi nhiễm sắc thể bình thường có duy nhất một trình tự nucleotit này.

(2) Tâm động là vị trí liên kết của nhiễm sắc thể với thoi phân bào, giúp nhiễm sắc thể có thể di chuyển về các cực của tế bào trong quá trình phân bào.

(3) Tâm động bao giờ cũng nằm ở đầu tận cùng của nhiễm sắc thể.

(4) Tâm động là những điểm mà tại đó ADN bắt đầu tự nhân đôi.

(5) Tùy theo vị trí của tâm động mà hình thái của nhiễm sắc thể có thể khác nhau.

A. (1), (2), (5)

B. (3), (4), (5)

C. (2), (3), (4)

D. (1), (3), (4)

Câu 52: Vì sao ruồi giấm thân xám, cánh dài dị hợp là đực hoặc cái đều có kiểu gen $\frac{BV}{bv}$ mà khi lai phân tích

lại cho kết quả phân tích khác nhau?

A. Vì chỉ có ruồi đực có quá trình tiếp hợp và trao đổi chéo nhiễm sắc thể ở kì đầu I của giảm phân

B. Vì chỉ có ruồi cái có quá trình tiếp hợp và trao đổi chéo nhiễm sắc thể ở kì đầu I của giảm phân

C. Vì chỉ có ruồi đực có trao đổi chéo không cân nhiễm sắc thể ở kì đầu I của giảm phân

D. Vì chỉ có ruồi cái có trao đổi chéo không cân nhiễm sắc thể ở kì đầu I của giảm phân

Câu 53: Khi nói về gen liên kết và gen đa hiệu có các phát biểu sau:

(1) Gen liên kết và gen đa hiệu khi đột biến đều kéo theo sự biến đổi hàng loạt các tính trạng

(2) Nhiều tính trạng được di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác cùng nhau

(3) Gen liên kết và gen đa hiệu đều chỉ nằm trong nhân của tế bào

(4) Gen liên kết và gen đa hiệu luôn tồn tại thành từng cặp 2 alen

Phát biểu đúng là:

A. (1)

B. (4)

C. (2)

D. (3)

Câu 54: Tỷ lệ kiểu hình trong di truyền liên kết giống phân li độc lập trong trường hợp nào?

A. 2 gen chi phối 2 tính trạng nằm cách nhau $\geq 50cM$ và tái tổ hợp gen cả hai bên.

B. 2 gen chi phối 2 tính trạng nằm cách nhau $\geq 50\text{cM}$ và tái tổ hợp gen một bên.

C. 2 gen chi phối 2 tính trạng nằm cách nhau 20cM .

D. 2 gen chi phối 2 tính trạng nằm cách nhau 40cM .

Câu 55: Khi nói về giới tính, phát biểu nào sau đây sai?

A. Do hiểu biết về cơ chế hình thành giới tính, người ta có thể chủ động điều chỉnh tỉ lệ đực và cái trong chăn nuôi

B. Do tác động của hoocmon sinh dục, một con gà mái có thể có mọc cựa, có màu và biết gáy như gà trống

C. Ở người, việc sinh con trai và con gái có thể như ý muốn của người mẹ

D. Nhiễm sắc thể giới tính của 1 số côn trùng đực chỉ có 1 chiếc là X, nên kiểu gen giới tính của nó là XO, điều này giống trường hợp của con châu chấu

Câu 56: Đặc điểm di truyền của gen trên NST Y không có alen trên X là:

A. Gen trên Y không có alen trên X di truyền chéo.

B. Gen trên NST Y nếu là gen trội thì ở đời con 50% mang tính trạng trội của gen đang xét.

C. Gen trên Y không có alen trên X chỉ biểu hiện ở giới đực.

D. Gen trên NST Y nếu là gen lặn thì ở đời con 25% mang tính trạng lặn của gen đang xét.

Câu 57: Gà, hươu, nai có số lượng cá thể cái thường gấp đôi hoặc gấp ba lần số cá thể đực. Có hiện tượng này là do:

A. Đặc điểm sinh sản và tập tính đa thể ở động vật.

B. Tập tính đa thể ở động vật.

C. Đặc điểm sinh sản ở các động vật này.

D. Giới tính có thể thay đổi do nhân tố bên trong như di truyền hoặc hoocmon của các loài khác nhau.

Câu 58: Ở sinh vật nhân thực, khi nói đến gen trong nhân và gen trong tế bào chất nhận xét nào sau đây đúng?

A. Mỗi gen đều có 2 chuỗi pôlinuclêôtit.

B. Gen trong tế bào chất tồn tại ở trạng thái đơn gen nên mỗi gen có một alen.

C. Hoạt động di truyền của gen trong tế bào chất diễn ra song song với gen trong nhân tế bào.

D. Trong một tế bào có nhiều nhiễm sắc thể nên một gen trong nhân có nhiều alen.

Câu 59: Ở sinh vật nhân thực, các gen nằm ở tế bào chất:

A. Chủ yếu được mẹ truyền cho con qua tế bào chất của trứng

B. Luôn tồn tại thành từng cặp alen

C. Luôn phân chia đều cho các tế bào con

D. Chỉ biểu hiện kiểu hình ở giới cái

Câu 60: Phép lai giữa bố mẹ có kiểu hình giống nhau tạo ra đời con có tỉ lệ phân ly kiểu hình là 1:2:1 không thể xuất hiện trong:

A. Phân ly độc lập mỗi gen quy định 1 tính trạng.

B. Phép lai giữa 1 locut gen trội lặn hoàn toàn.

C. Cơ thể dị hợp 2 cặp gen tự thụ, liên kết gen hoàn toàn và mỗi gen quy định một cặp tính trạng trội lặn hoàn toàn.

D. Cơ thể dị hợp đều về 2 cặp gen tự thụ, hoán vị gen chỉ xảy ra ở một trong hai bên và các cặp gen quy định một cặp tính trạng trội lặn hoàn toàn.

Câu 61: Có một số phép lai và kết quả phép lai ở loài hoa loa kèn như sau:

Cây mẹ loa kèn xanh $\times$ cây bố loa kèn vàng

$\rightarrow F_1$ toàn loa kèn xanh

Cây mẹ loa kèn vàng $\times$ cây bố loa kèn xanh

$\rightarrow F_1$ toàn loa kèn vàng

Sự khác nhau cơ bản giữa hai phép lai dẫn đến kết quả khác nhau:

A. Do chọn cây bố mẹ khác nhau.

B. Tính trạng loa kèn vàng là trội không hoàn toàn.

C. Hợp tử phát triển từ noãn cây nào thì mang đặc điểm của cây ấy.

D. Tính trạng của bố là tính trạng lặn.

Câu 62: Các tế bào kháng thuốc được tách nhân, cho kết hợp với tế bào bình thường mất cảm thuốc tạo ra tế bào kháng thuốc. Điều đó chứng tỏ

A. tính kháng thuốc được truyền qua gen ngoài nhiễm sắc thể.

B. tính kháng thuốc được truyền qua gen ở nhiễm sắc thể thường.

C. tính kháng thuốc được truyền qua gen ở nhiễm sắc thể X.

D. tính kháng thuốc được truyền qua gen nhiễm sắc thể Y.

Câu 63: Bằng cách nào phân biệt đột biến gen ngoài nhân trên ADN của lục lạp ở thực vật làm lục lạp mất khả năng tổng hợp diệp lục với đột biến của gen trên ADN ở trong nhân gây bệnh bạch tạng của cây?

A. Đột biến gen ngoài nhân sẽ sinh ra hiện tượng có cây lá xanh, có cây lá trắng; đột biến gen trong nhân sẽ sinh ra hiện tượng lá có đốm xanh, đốm trắng.

B. Đột biến gen ngoài nhân sẽ sinh ra hiện tượng lá có đốm xanh, đốm trắng; đột biến gen trong nhân sẽ làm toàn bộ lá có màu trắng.

C. Đột biến gen ngoài nhân sẽ sinh ra hiện tượng lá có đốm xanh, đốm trắng; đột biến gen trong nhân sẽ làm toàn thân có màu trắng.

D. Đột biến gen ngoài nhân sẽ sinh ra hiện tượng lá có đốm xanh, đốm trắng; đột biến gen trong nhân sẽ sinh ra hiện tượng có cây lá xanh, có cây lá màu trắng.
 Câu 64: Điều nào dưới đây không đúng đối với di truyền ngoài NST?

A. Vai trò của mẹ lớn hơn hoàn toàn vai trò của bố đối với sự di truyền tính trạng.

B. Di truyền tế bào chất không có sự phân tính ở các thế hệ sau.

C. Mọi hiện tượng di truyền theo dòng mẹ đều là di truyền tế bào chất.

D. Di truyền tế bào chất được xem là di truyền theo dòng mẹ.

Câu 65: Hiện tượng hoán vị gen và phân li độc lập có đặc điểm chung là:

A. Các gen cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

B. Làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.

C. Các gen phân li ngẫu nhiên và tổ hợp tự do.

D. Làm tăng sự xuất hiện của biến dị tổ hợp.

Câu 66: Hoán vị gen thường nhỏ hơn 50% vì:

A. Chỉ có các gen ở gần nhau hoặc ở xa tâm động mới xảy ra hoán vị gen.

B. HVG xảy ra còn phụ thuộc vào giới, loài, cá thể.

C. Các gen trong tế bào phần lớn di truyền độc lập hoặc liên kết gen hoàn toàn.

D. Các gen trên 1 nhiễm sắc thể có xu hướng chủ yếu là liên kết, nếu có hoán vị gen thì chỉ xảy ra giữa 2 trong 4 crômatit khác nguồn của cặp NST kép tương đồng.

Câu 67: Kết quả của sự tiếp hợp NST là:

A. Có thể trao đổi chéo.

B. NST đứt đoạn hoặc chuyển đoạn.

C. Phát sinh HVG.

D. Trao đổi vật chất di truyền giữa hai NST.

Câu 68: Phát biểu nào sau đây không đúng với tần số hoán vị gen?

A. Càng gần tâm động, tần số HVG càng lớn.

B. Tần số HVG tỉ lệ nghịch với lực liên kết giữa các gen trên NST.

C. Tần số HVG tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa các gen trên NST.

D. Tần số HVG không lớn hơn 50%.

Câu 69: Điều nào dưới đây không đúng đối với việc xác định tần số hoán vị gen?

A. Để lập bản đồ di truyền NST.

B. Để xác định sự tương tác giữa các gen.

C. Để xác định khoảng cách giữa các gen trên cùng NST.

D. Để xác định trình tự các gen trên cùng NST.

Câu 70: Một cặp vợ chồng được dự đoán sẽ sinh đôi cùng trứng, hai vợ chồng chơi trò dự đoán, ai sai sẽ rửa bát 1 tháng. Vợ nói: nếu em sinh đôi 2 con gái, 2 con sẽ giống nhau hơn khi em sinh 2 con trai; còn chồng nói sinh đôi trai sẽ giống nhau hơn sinh đôi gái. Kết quả là:

A. Chồng rửa bát.

B. Vợ sai nhưng chồng tự động đi rửa bát.

C. Cả hai cùng sai nên cùng rửa.

D. Vợ đúng nhưng rửa hộ chồng vì thương chồng.

Câu 71: Ở người, bệnh mù màu đỏ và lục do gen lặn (a) trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định, không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y. Một trong các đặc điểm của bệnh này là:

A. Xuất hiện phổ biến ở nữ, ít xuất hiện ở nam.

B. Thường gặp ở nam, hiếm gặp ở nữ.

C. Chỉ xuất hiện ở nữ, không xuất hiện ở nam.

D. Di truyền trực tiếp từ bố cho 100% con trai.

Câu 72: Khi nghiên cứu nhiễm sắc thể ở người, ta thấy những người có nhiễm sắc thể giới tính là XY, XXY hoặc XXXY đều là nam, còn những người có nhiễm sắc thể giới tính là XX, XO hoặc XXX đều là nữ. Có thể rút ra kết luận:

A. NST Y không mang gen quy định tính trạng giới tính.

B. Gen quy định giới tính nam nằm trên NST Y

C. Sự có mặt của NST X quyết định giới tính nữ.

D. Sự biểu hiện giới tính chỉ phụ thuộc vào số lượng NST X.

Câu 73: Để xác định một tính trạng nào đó do gen trong nhân hay gen trong tế bào chất quy định, người ta thường sử dụng phương pháp:

A. Lai thuận nghịch.

B. Lai xa.

C. Lai khác dòng.

D. Lai phân tích.

Câu 74: Một cặp gen có 2 alen tồn tại trên NST tạo ra 5 kiểu gen, cặp gen đó nằm ở vị trí nào trên NST?

A. Nằm trên NST X.

B. Nằm trên NST Y.

C. Nằm trên NST thường.

D. Nằm trên cả NST X và Y.

Câu 75: Khi tế bào có gen ngoài NST bị đột biến mà phân chia thì:

A. Gen đột biến đã nhân đôi sẽ được chia đều.

B. Mọi tế bào con cháu của nó đều mang đột biến đó.

C. Gen đột biến không chia đều cho các tế bào con.

D. Mọi tế bào con cháu của nó không có đột biến đó.

Câu 76: Kết quả lai thuận và nghịch ở F₁ và F₂ giống nhau thì rút ra nhận xét gì?

A. Vai trò P là như nhau đối với sự di truyền tính trạng.

B. Vai trò P là khác nhau đối với sự di truyền tính trạng.

C. Vai trò của mẹ lớn hơn vai trò của bố đối với sự di truyền tính trạng.

D. Vai trò của bố lớn hơn vai trò của mẹ đối với sự di truyền tính trạng.

Câu 77: Ở người, bệnh máu khó đông và bệnh mù màu đỏ - xanh lục do hai gen lặn (a, b) nằm trên nhiễm sắc thể X, không có alen tương ứng trên Y quy định. Một phụ nữ bị bệnh mù màu đỏ - xanh lục và không bị bệnh máu khó đông lấy chồng bị bệnh máu khó đông và không bị bệnh mù màu đỏ - xanh lục. Phát biểu nào đúng về những đứa con của cặp vợ chồng trên?

A. Tất cả con gái của họ đều mắc bệnh máu khó đông.

B. Tất cả con gái của họ đều mắc bệnh mù màu đỏ - xanh lục.

C. Tất cả con trai của họ đều mắc bệnh mù màu đỏ - xanh lục.

D. Tất cả con trai của họ đều mắc bệnh máu khó đông.

Câu 78: Phương pháp lai nào giúp khẳng định một gen quy định một tính trạng bất kì nằm trên NST thường hay NST giới tính?

A. Phân tích kết quả lai dựa trên xác suất thống kê.

B. Lai trở lại đời con với các cá thể hệ bố mẹ.

C. Hoán đổi vị trí của các cá thể bố mẹ trong thí nghiệm lai (lai thuận nghịch).

D. Lai giữa cá thể có kiểu hình trội với cá thể có kiểu hình lặn (lai phân tích).

Câu 79: Cho các phát biểu sau:

(1) Sự nhân đôi của NST dẫn đến sự nhân đôi của ADN.

(2) Sự trao đổi đoạn tương đồng giữa 2 cromatit khác nguồn trong cặp tương đồng sẽ luôn dẫn đến hiện tượng hoán vị gen giữa 2 locut gen nằm trên NST đó.

(3) Người nam Claiphentơ mang 2 NST X chứa 2 alen khác nhau về locut gen quy định bệnh mù màu xanh lục-đỏ thì sẽ bị mù màu nhẹ hơn so với người nam chỉ có 1 NST X mang gen bệnh.

(4) Hoán vị gen là một trường hợp đặc biệt của đột biến chuyển đoạn NST.

Số phát biểu sai là:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 80: Cho các phát biểu sau:

(1) NST có chức năng lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.

(2) Số lượng NST mang tính đặc trưng cho loài.

(3) Sinh vật nhân thực có số lượng ADN thường lớn hơn số lượng NST trong tế bào.

(4) Một số loài không có NST giới tính.

Số phát biểu đúng là:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 81: Một nhà khoa học làm thí nghiệm sau: ông lấy 1 tế bào tim của gà và 1 tế bào E.coli điển hình, với gà ông thay nhân của tế bào này bằng 1 nhân khác biệt hoàn toàn còn với tb E.coli ông thay phân tử ADN vùng nhân bằng 1 phân tử ADN khác hoàn toàn; sau đó ông nuôi 2 tế bào thay nhân trên các mt sinh lý phù hợp để tb phát triển và quan sát. Có những dự đoán về kết quả như sau:

(1) Kiểu hình của tế bào tim gà khác hoàn toàn khi chưa thay nhân.

(2) Kiểu hình của tế bào E.coli khác hoàn toàn so với khi chưa thay ADN.

(3) Kiểu hình của tế bào tim gà thay đổi hoàn toàn còn kiểu hình của tế bào E.coli không thay đổi hoàn toàn.

(4) Kiểu hình của tế bào tim gà không thay đổi hoàn toàn còn kiểu hình của tế bào E.coli thay đổi hoàn toàn.

Số dự đoán không chính xác là:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 82: Cho các phát biểu sau khi nói về tế bào ở người:

(1) ADN trong nhân tế bào hồng cầu là ADN dạng thẳng.

(2) Tất cả các gen của người đều là gen phân mảnh.

(3) Trong các tế bào tim của người hầu hết các gen đều hoạt động rất mạnh.

(4) Điều hòa hoạt động của gen là nguyên nhân khiến tế bào tim khác tế bào gan.

Có mấy phát biểu đúng?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 83: Để phân biệt người phụ nữ bình thường với người phụ nữ mang 3 NST X thì ta dựa vào:

A. Kiểu hình khác nhau của 2 người này

B. Khả năng sinh sản của 2 người phụ nữ này

C. Sự khác nhau về số lượng thể Barr của 2 người này trong tế bào.

D. Cả A, B và C.

Câu 84: Phát biểu không đúng khi nói về NST ở sinh vật nhân thực?

A. Bao gồm chủ yếu là ADN và protein histon.

B. Có những loài không có NST giới tính.

C. Số lượng NST là đặc trưng cho loài.

D. Với những loài có NST giới tính thì số NST giới tính của loài đó ít nhất là 2.

Câu 85: Ở sinh vật nhân thực, các gen trong cùng một tế bào:

A. Tạo thành một nhóm gen liên kết và luôn di truyền cùng nhau.

B. Luôn phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.

C. Luôn giống nhau về số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleôtit.

D. Thường có cơ chế biểu hiện khác nhau ở các giai đoạn phát triển của cơ thể.

Câu 86: Bảng sau đây cho biết một số thông tin về sự di truyền của các gen trong tế bào nhân thực của động vật lưỡng bội:

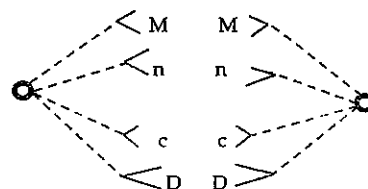
Cột A	Cột B
1. Hai alen của một gen trên một cặp nhiễm sắc thể thường	a. phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.
2. Các gen nằm trong tế bào chất	b. thường được sắp xếp theo một trật tự nhất định và di truyền cùng nhau tạo thành một nhóm gen liên kết.
3. Các alen lặn ở vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X	c. thường không được phân chia đồng đều cho các tế bào con trong quá trình phân bào.
4. Các alen thuộc các lôcut khác nhau trên một nhiễm sắc thể	d. phân li đồng đều về các giao tử trong quá trình giảm phân.
5. Các cặp alen thuộc các lôcut khác nhau trên các cặp nhiễm sắc thể khác nhau	e. thường biểu hiện kiểu hình ở giới dị giao tử nhiều hơn ở giới đồng giao tử.

Trong các tổ hợp ghép đôi ở các phương án dưới đây, phương án nào đúng?

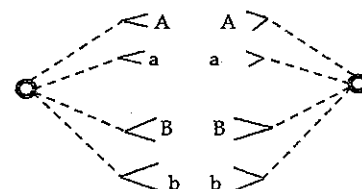
A. 1-d, 2-c, 3-e, 4-b, 5-a. B. 1-c, 2-d, 3-b, 4-a, 5-e.

C. 1-d, 2-b, 3-a, 4-c, 5-e. D. 1-e, 2-d, 3-c, 4-b, 5-a.

Câu 87: Hình vẽ sau đây mô tả hai tế bào ở hai cơ thể lưỡng bội đang phân bào.



Tế bào 1



Tế bào 2

Biết rằng không xảy ra đột biến; các chữ cái A, a, B, b, c, D, M, n kí hiệu cho các nhiễm sắc thể. Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tế bào 1 đang ở kì sau của giảm phân II, tế bào 2 đang ở kì sau của nguyên phân.

B. Bộ nhiễm sắc thể của tế bào 1 là $2n = 4$, bộ nhiễm sắc thể của tế bào 2 là $2n = 8$.

C. Hai tế bào đều đang ở kì sau của nguyên phân.

D. Khi kết thúc quá trình phân bào ở hai tế bào trên thì từ tế bào 1 tạo ra hai tế bào lưỡng bội, từ tế bào 2 tạo ra hai tế bào đơn bội.

Câu 88: Trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu đúng về nhiễm sắc thể giới tính ở động vật?

(1) Nhiễm sắc thể giới tính chỉ tồn tại trong tế bào sinh dục, không tồn tại trong tế bào xôma.

(2) Trên nhiễm sắc thể giới tính, ngoài các gen quy định tính dục, cái còn có các gen quy định các tính trạng thường.

(3) Ở tất cả các loài động vật, cá thể cái có cặp nhiễm sắc thể giới tính XX, cá thể đực có cặp nhiễm sắc thể giới tính XY.

(4) Ở tất cả các loài động vật, nhiễm sắc thể giới tính chỉ gồm một cặp tương đồng, giống nhau giữa giới đực và giới cái.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.C	4.A	5.A	6.D	7.D	8.A	9.C	10.A
11.C	12.B	13.C	14.A	15.D	16.B	17.A	18.D	19.A	20.C
21.B	22.D	23.A	24.D	25.D	26.A	27.C	28.A	29.D	30.C
31.B	32.D	33.C	34.A	35.C	36.D	37.D	38.C	39.D	40.B
41.C	42.A	43.B	44.C	45.C	46.C	47.B	48.D	49.D	50.C
51.A	52.B	53.C	54.A	55.C	56.B	57.A	58.B	59.A	60.D
61.C	62.A	63.C	64.C	65.D	66.D	67.A	68.A	69.B	70.D
71.B	72.B	73.A	74.A	75.C	76.A	77.C	78.C	79.D	80.D
81.D	82.A	83.C	84.D	85.D	86.A	87.A	88.A		

GIẢI THÍCH CHI TIẾT CÁC CÂU HỎI KHÓ

Câu 9: Đáp án C.

Ta biết rằng ở người có hiện tượng bất hoạt NST giới tính X tạo thể Barr. Trong 2 NST giới tính X có trong tế bào thì 1 có nguồn gốc từ bố và 1 có nguồn gốc từ mẹ. Xác suất để 1 tế bào nào đó của người phụ nữ bị bất hoạt 1 NST X là ngẫu nhiên, tức là tế bào này có NST X nguồn gốc từ mẹ bị bất hoạt, tế bào khác có NST X nguồn gốc từ bố bị bất hoạt. Khi NST X bị bất hoạt thì gen trên đó sẽ không được biểu hiện, do đó bản sao còn lại nằm trên NST X bình thường sẽ được biểu hiện.

Ở đây người phụ nữ có sự biểu hiện xen kẽ chứng tỏ người này phải dị hợp về gen quy định tuyến mồ hôi nên sự bất hoạt NST X sẽ làm cho gen trội hoặc gen lặn được biểu hiện.

Ở nam giới không có hiện tượng này do họ chỉ có 1 NST X nên sẽ chỉ có 1 bản sao của gen trong tế bào và nó được biểu hiện đồng nhất.

Hiện tượng đột biến chỉ xảy ra với tần số rất thấp do đó không thể đột biến ở nhiều vùng trên cùng cơ thể như hiện tượng trên và số lượng người bị đột biến cũng là nhỏ.

Câu 14: Đáp án A.

Tế bào ruột của châu chấu là tế bào sinh dưỡng chứa 24 NST $\Rightarrow 2n = 24$.

Ở châu chấu cơ chế xác định giới tính là con đực có cặp NST giới tính là XO. Do đó, khi giảm phân tạo tinh trùng thì tinh trùng có 2 loại là X và O (O có nghĩa là không mang NST). Như vậy, ngoài 11 NST ở 11 cặp bình thường thì tinh trùng có thể mang NST giới tính hoặc không. Do đó, số lượng NST trong tinh trùng của châu chấu là 11 hoặc 12.

Câu 15: Đáp án D.

Kì sau tế bào các nhiễm sắc tử của mỗi NST kép tách nhau ở tâm động thành các NST đơn và phân li về 2 cực của tế bào. Tuy nhiên, lúc này tế bào chất vẫn chưa phân chia do đó vẫn chỉ là 1 tế bào. Như vậy,

NST lúc này đã gấp đôi số lượng nhưng tế bào chưa phân chia do đó tế bào có bộ NST là 4n.

$\Rightarrow$ Số lượng NST ở kì sau nguyên phân của tế bào là 60.

Câu 17: Đáp án A.

Ông có cơ chế xác định giới tính kiểu $n-2n$. Nếu hợp tử mang bộ NST n sẽ phát triển thành ong đực. Ong đực tạo giao tử qua nguyên phân chứ không phải giảm phân. Do đó, từ các tế bào sinh tinh ban đầu qua nguyên phân và biệt hoá sẽ tạo ra các tinh trùng có bộ NST n.

Câu 19: Đáp án A.

Mỗi NST gồm 2 nhiễm sắc tử đang phân chia thì tế bào chỉ có thể ở kì giữa giảm phân II hoặc nguyên phân. Ở nguyên phân ta biết rằng NST nhân đôi ở kì trung gian và đến kì giữa thì không có hiện tượng gì đặc biệt. Ở giảm phân I có hiện tượng trao đổi chéo giữa các cromatit thuộc cặp tương đồng, do đó 2 cromatit có trao đổi chéo sẽ mang những đoạn khác nhau. Ở đây quan sát thấy 2 nhiễm sắc tử của NST khác nhau do đó tế bào phải ở giảm phân II.

Câu 21: Đáp án B.

Kì sau của giảm phân II tất cả các nhiễm sắc tử của các NST kép đã tách khỏi nhau ở tâm động tạo thành các NST đơn do đó không còn nhiễm sắc tử. Khái niệm nhiễm sắc tử hay cromatit chỉ tồn tại khi NST ở trạng thái kép.

Vì vậy ở kì sau của phân bào II thì số nhiễm sắc tử là 0.

Câu 22: Đáp án D.

Châu chấu đực có bộ NST là $2n = 46$ do có cặp NST giới tính là XO. Ở kì sau của giảm phân I từng NST kép trong cặp tương đồng phân li về 2 cực của tế bào do đó tất cả NST vẫn tồn tại ở trạng thái kép. Kì sau tế bào chất vẫn chưa phân chia do đó số NST trong tế bào vẫn giữ nguyên so với kì giữa. Tế bào lúc này vẫn có 23 NST kép nên số cromatit là 46.

Câu 33: Đáp án C.

Ruồi giấm có đặc điểm là hoán vị gen chỉ xảy ra ở con cái còn con đực không có hoán vị. Dựa vào đặc điểm

này ta dễ dàng phân biệt được 2 gen có liên kết với nhau hay không bằng cách lai phân tích lần lượt được và cái về 2 gen trên. Nếu như kết quả thu được khác nhau thì chứng tỏ 2 gen cùng nằm trên 1 cặp NST còn nếu kết quả thu được giống nhau chứng tỏ 2 gen phân li độc lập.

Câu 34: Đáp án A.

Ta thấy kết quả thu được 6 loại kiểu gen khác nhau. Sự khác nhau ở đời con chỉ phụ thuộc vào cơ thể dị hợp về tất cả các cặp gen vì cơ thể còn lại mang kiểu gen đồng hợp lặn chỉ cho 1 loại giao tử duy nhất.

Trong 6 loại kiểu gen có 2 loại kiểu gen do các giao tử liên kết tạo thành là ABCDE/abcde và abcde/abcde.

Có 2 loại kiểu gen mà sự thay đổi chỉ nằm ở locut A và a là Abcde/abcde và aBCDE/abcde.

Có 2 loại kiểu gen mà sự thay đổi chỉ nằm ở locut E và e là ABCDe/abcde và abcdE/abcde.

Rõ ràng sự hoán vị gen đã xảy ra ở 2 vị trí khác nhau giữa A và B, giữa D và E.

Câu 40: Đáp án B.

Câu A: Ở mỗi tế bào thì chỉ có xảy ra hoán vị và không xảy ra hoán vị. Tần số hoán vị là sự tổng hợp của tất cả các tế bào tham gia giảm phân chứ không phải tính riêng cho từng tế bào ⇒ SAI.

Câu B: ĐÚNG.

Câu C: Thường thì các loài có tần số hoán vị gen giống nhau ở hai giới. Tuy nhiên cũng có trường hợp tần số hoán vị ở 2 giới không bằng nhau hoặc hoán vị gen chỉ xảy ra ở 1 giới ⇒ SAI.

Câu D: SAI.

Câu 41: Đáp án C.

Thực tế hoán vị gen luôn xảy ra khi có trao đổi chéo giữa các cromatit không chị em của cặp NST tương đồng. Tuy nhiên sự hoán vị gen này chỉ thực sự có ý nghĩa khi đoạn trao đổi mang các bản sao khác nhau của gen đó tức là dị hợp còn nếu mang cặp gen đồng hợp thì sự hoán vị không có ý nghĩa.

Câu 49: Đáp án D.

Câu A: Bất thụ được chính là một hiện tượng di truyền theo dòng mẹ ⇒ ĐÚNG.

Câu B: Ở các lá đốm xanh trắng thì chỗ xanh là các tế bào có lục lạp bình thường còn các chỗ trắng là do tế bào có lục lạp mang gen đột biến. Do đó, lục lạp mang cả gen bình thường và gen đột biến ⇒ ĐÚNG.

Câu C: Ở mỗi tế bào khác nhau thì có các gen khác nhau được biểu hiện. Trung bình chỉ có khoảng 20% gen trong tế bào được biểu hiện. Có những gen sẽ không bao giờ được biểu hiện ở những tế bào nhất định ⇒ ĐÚNG.

Câu D: Khi thay nhân tế bào thì kiểu hình của tế bào sẽ bị thay đổi hầu hết tuy nhiên chỉ ở các tính trạng do gen nhân quy định. Một số tính trạng do gen nằm trong tế bào chất thì khi thay nhân kiểu hình cũng không thay đổi ⇒ SAI.

Câu 50: Đáp án C.

Lai thuận nghịch giúp xác định được tính trạng nghiên cứu do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường hay trên nhiễm sắc thể giới tính hoặc do gen trong tế bào chất quy định.

Nếu kết quả phép lai thuận nghịch về một tính trạng nào đó mà giống nhau thì đó là di truyền do gen trên nhiễm sắc thể thường, nếu khác nhau theo kiểu tỉ lệ phân li kiểu hình ở hai giới được cái là khác nhau thì do gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính, nếu kiểu hình của con hoàn toàn phụ thuộc vào kiểu hình của mẹ thì đó là do gen tế bào chất.

Câu 51: Đáp án A.

Xét từng ý ta có:

(1) Mỗi NST bình thường chỉ có 1 tâm động duy nhất. Tâm động là trình tự nucleotit đặc biệt giúp đính với thoi phân bào ⇒ ĐÚNG.

(2) ĐÚNG.

(3) Tâm động có vị trí không cố định, tâm động có thể nằm ở giữa NST, có thể nằm hơi lệch về 1 phía của NST hoặc có thể nằm ở tận cùng NST ⇒ SAI.

(4) Tâm động không chứa trình tự khởi đầu sao chép do đó đây không phải vị trí mà ADN bắt đầu nhân đôi ⇒ SAI.

(5) Hình thái của NST phụ thuộc vào vị trí của tâm động. Tâm động nằm giữa NST gọi là NST tâm giữa, tâm động nằm lệch về 1 phía gọi là NST tâm lệch, tâm động nằm ở đầu mút NST gọi là NST tâm mút ⇒ ĐÚNG.

Vậy ý 1, 2 và 5 đúng.

Câu 53: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Chỉ có gen đa hiệu khi bị đột biến mới kéo theo sự biến đổi của hàng loạt các tính trạng mà nó chi phối còn gen liên kết thì khi bị đột biến sẽ chỉ ảnh hưởng đến tính trạng mà nó quy định ⇒ SAI.

(2) Cả gen liên kết và gen đa hiệu đều đảm bảo sự di truyền bền vững của nhóm tính trạng ⇒ ĐÚNG.

(3) Cả gen liên kết và gen đa hiệu đều có thể nằm trong nhân tế bào cũng như nằm trong tế bào chất ⇒ SAI.

(4) Khi gen liên kết và gen đa hiệu nằm trong tế bào chất thì mỗi gen chỉ có 1 bản sao duy nhất trên 1 bào quan ⇒ SAI.

Vậy chỉ có phát biểu (2) đúng.

Câu 60: Đáp án D.

Câu A: Trong trường hợp có 1 gen quy định tính trạng trội không hoàn toàn thì sẽ xuất hiện tỉ lệ 1:2:1 từ cặp tính trạng này, các cặp tính trạng khác trội lặn hoàn toàn cho tỉ lệ kiểu hình 100% do đó tỉ lệ chung sẽ là 1:2:1 ⇒ ĐÚNG.

Câu B: Trong trường hợp gen đa hiệu trong đó trội về tính trạng này và lặn về tính trạng khác thì phép lai giữa 2 cơ thể có kiểu gen dị hợp sẽ cho đời con có tỉ lệ kiểu hình 1:2:1 ⇒ ĐÚNG.

Câu C: Khi có liên kết gen hoàn toàn thì phép lai giữa 2 cơ thể dị hợp về 2 cặp gen trội lặn hoàn toàn trong trường hợp dị hợp chéo sẽ xuất hiện tỉ lệ 1:2:1 ⇒ ĐÚNG.

Câu D: Khi có hoán vị gen một bên mà cơ thể đem lai đều dị hợp đều thì đời con sẽ luôn cho 4 loại kiểu hình do đó không thể xuất hiện tỉ lệ 1:2:1 ⇒ SAI.

Câu 61: Đáp án C.

Đây chính là phép lai thuận nghịch. Ta thấy kết quả của phép lai là khác nhau và đời con mang kiểu hình giống cây cho noãn 100% do đó tính trạng do gen trong tế bào chất quy định.

Câu 70: Đáp án D.

Ở nữ thì có cặp NST XX, nhờ là quá trình điều hòa hoạt động của gen tác động để cân bằng liều lượng gen 2 giới sẽ làm bất hoạt 1 trong 2 NST X tạo thể Barr, do quá trình bất hoạt NST X ở nữ diễn ra ngẫu nhiên thời kì đầu với xác suất 1/2 X có nguồn gốc từ bố và 1/2 từ mẹ, các dòng tế bào con sau đó sẽ được bất hoạt tương tự và do đó tính trạng biểu hiện của 2 chị em sinh đôi sẽ khác nhau trên X của bố và mẹ ở từng mô, chính hiện tượng trên gây ra hiện tượng khảm ở người phụ nữ với những vùng tiết mùi khác nhau.

Ở nam thì chỉ có 1 NST X trong tế bào nên sẽ không có hiện tượng trên và do đó nam sinh đôi thường sẽ giống nhau hơn nữ.

Nhưng có lẽ dù vợ có đúng hay sai thì các anh hai cũng sẽ tự động đi rửa bát thôi phải không?

Câu 79: Đáp án D.

Xét từng ý ta có:

(1) Sự nhân đôi ADN mới là cơ sở dẫn đến sự nhân đôi của NST. ADN nhân đôi mới dẫn đến sự nhân đôi của NST. Sự phân li của NST mới là cơ sở cho sự phân li của ADN ⇒ SAI.

(2) Nếu 2 locut gen không nằm trong đoạn bị trao đổi chéo thì cũng sẽ không có hiện tượng hoán vị gen giữa 2 locut đó, như vậy ở đây cần có thêm điều kiện là trao đổi chéo xảy ra ở đoạn nằm giữa 2 locut gen đó

⇒ SAI.

(3) Người nam Claiphentor có bộ NST là XXY. Gen quy định mù màu nằm trên vùng không tương đồng của NST X. Mặt khác, ở người trong tế bào chỉ có 1 NST X hoạt động còn NST X còn lại sẽ bị bất hoạt tạo thể Barr. Sự bất hoạt NST X là ngẫu nhiên do đó một nửa số tế bào sẽ có NST X mang gen bình thường hoạt động còn một nửa số tế bào sẽ có NST X mang gen bệnh hoạt động. Tuy nhiên, chỉ cần một nửa số tế bào mang gen bình thường hoạt động cũng đủ để người Claiphentor có thể nhìn bình thường mà không bị mù màu ⇒ SAI.

(4) Hoán vị gen là hiện tượng xảy ra giữa 2 NST trong cặp tương đồng. Chuyển đoạn NST là đột biến xảy ra giữa các NST không tương đồng hoặc chỉ diễn ra trên 1 NST. Như vậy, hoán vị gen và chuyển đoạn NST không thể giống nhau ⇒ SAI.

Vậy cả 4 ý đều sai.

Câu 80: Đáp án D.

Xét từng ý ta có:

(1) ĐÚNG.

(2) ĐÚNG.

(3) Sinh vật nhân thực có các bào quan trong tế bào là ti thể và lục lạp, các bào quan này có ADN của riêng nó do đó số lượng ADN trong tế bào thường lớn hơn số lượng NST. Cần chú ý rằng mỗi NST đã luôn chứa 1 ADN ⇒ ĐÚNG.

(4) Với những loài có cơ chế xác định giới tính kiểu n-2n như ong... thì chúng không có NST giới tính ⇒ ĐÚNG.

Vậy cả 4 ý đều đúng.

Câu 81: Đáp án D.

Tế bào tim gà có chứa ti thể, còn tế bào vi khuẩn E.coli có chứa plasmit, cả 2 cấu trúc trên đều mang các gen có ảnh hưởng đến một số tính trạng cũng như KH của tế bào vì vậy khi thay nhân thì chúng vẫn biểu hiện và KH của cả 2 tế bào thay nhân đều không biến đổi hoàn toàn mà vẫn mang một số tính trạng giống tế bào ban đầu do đó không có phát biểu nào chính xác.

Câu 82: Đáp án A.

Xét từng ý ta có:

(1) Ta biết rằng ở người tế bào hồng cầu không có nhân nên hiển nhiên phát biểu này là chưa chính xác ⇒ SAI.

(2) Hầu hết các gen ở người là phân mảnh còn 1 số gen không phân mảnh như gen quy định protein histon, inteferon,... ⇒ SAI.

(3) Trong 1 tế bào trung bình chỉ có khoảng 20% gen hoạt động, còn lại đều ở trạng thái nghỉ nên chỉ gọi là

số ít gen hoạt động $\Rightarrow$ SAI.

(4) Các tế bào của cơ thể biểu hiện kiểu hình khác nhau là do sự điều hòa hoạt động của gen gây nên. Ở các tế bào khác nhau thì gen được biểu hiện khác nhau tạo nên các kiểu hình khác nhau $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy chỉ có 1 ý đúng.

Câu 83: Đáp án C.

Có 1 điểm mà có thể chúng ta vẫn lầm tưởng đó là sự khác biệt về kiểu hình giữa người phụ nữ 3X với người phụ nữ bình thường. Tuy nhiên không phải như vậy, người phụ nữ 3X có kiểu hình hoàn toàn bình thường thậm chí khả năng sinh sản của họ cũng vẫn bình thường. Chúng ta chỉ có nhận biết người phụ nữ mang 3 NST X bằng cách quan sát số thể Barr trong tế bào của họ. Ở người trong tế bào sẽ luôn chỉ có 1 NST X hoạt động còn các NST X khác sẽ bị bất hoạt tạo thể Barr. Như vậy, người 3X sẽ có 2 thể Barr còn người phụ nữ bình thường chỉ 1 thể Barr.

Câu 84: Đáp án D.

Câu A: Cấu tạo NST sinh vật nhân thực bao gồm chủ yếu là ADN và protein histon, ngoài ra còn có cả các protein phi histon $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu B: Ở những loài mà cơ chế xác định giới tính phụ thuộc số lượng NST như ong thì không có NST giới tính $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu C: ĐÚNG.

Câu D: Với những loài có cơ chế xác định giới tính kiểu XX - XO thì con XO bình thường cũng chỉ có 1 NST giới tính $\Rightarrow$ SAI.

Câu 85: Đáp án D.

Xét từng đáp án ta có:

Câu A: Các gen trong cùng 1 tế bào có thể cùng nằm trên 1 NST hoặc nằm trên các NST khác nhau do đó chúng có thể phân li độc lập hoặc liên kết tùy gen. Chỉ có những gen cùng nằm trên 1 NST mới tạo thành 1 nhóm gen liên kết và luôn di truyền cùng nhau $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Các gen trong cùng 1 tế bào có thể cùng nằm trên 1 NST hoặc nằm trên các NST khác nhau do đó chúng có thể phân li độc lập hoặc liên kết tùy gen. Chỉ có những gen cùng nằm trên các NST khác nhau mới phân li độc lập và tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Các gen khác nhau có số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleôtit khác nhau $\Rightarrow$ SAI.

Câu D: Ở sinh vật nhân thực, ở các giai đoạn phát triển khác nhau thì nhu cầu của tế bào về các protein, sản phẩm khác là khác nhau vì vậy ở mỗi giai đoạn thì sẽ có các gen khác nhau được biểu hiện với các cơ

chế khác nhau. Theo tính toán thì chỉ có 20% lượng gen trong 1 tế bào được biểu hiện trong một giai đoạn phát triển nhất định của cơ thể $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 86: Đáp án A.

Các mệnh đề đúng như sau:

(1-d) Hai alen của một gen trên một cặp NST thường phân li đồng đều về các giao tử trong quá trình giảm phân.

(2-c) Các gen nằm trong tế bào chất thường không được phân chia đồng đều cho các tế bào con trong quá trình phân bào.

(3-e) Các alen lặn ở vùng không tương đồng của NST giới tính X thường biểu hiện kiểu hình ở giới dị giao tử nhiều hơn ở giới đồng giao tử.

(4-b) Các alen thuộc các locut khác nhau trên một NST thường được sắp xếp theo một trật tự nhất định và di truyền không cùng nhau tạo thành một nhóm gen liên kết.

(5-a) Các cặp alen thuộc các locut khác nhau trên các cặp NST khác nhau phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.

Câu 87: Đáp án A.

Từ hình vẽ ta thấy:

A và a là các NST tương đồng, B và b là các NST tương đồng còn M, n, c và D là các NST không tương đồng.

Như vậy, tế bào 1 có 4 NST không tương đồng xếp 1 hàng đang phân chia nên đây là kì sau của giảm phân II. Vậy bộ NST của tế bào 1 phải là $n = 4$. Kết thúc quá trình phân bào thì từ tế bào 1 này sẽ cho 2 tế bào con mang bộ NST đơn bội.

Tế bào 2 có 2 cặp NST tương đồng xếp thành 1 hàng và đang phân li về 2 cực nên tế bào 2 đang ở kì sau của giảm phân II. Vậy bộ NST của tế bào 2 phải là $2n = 4$. Kết thúc quá trình phân bào thì từ tế bào 2 này sẽ cho 2 tế bào con có bộ NST $2n$ giống như tế bào 2.

Câu 88: Đáp án A.

Xét từng ý ta có:

(1) Sai vì NST tồn tại ở cả trong tế bào sinh dục và tế bào xôma

(2) Đúng

(3) Sai vì cặp NST giới tính ở một số loài không phải là XX ở giới cái, XY ở giới đực, ví dụ ở gà con cái là XY, con đực là XY

(4) Sai vì ở một số loài NST không tồn tại thành cặp tương đồng và khác nhau ở 2 giới, ví dụ ở châu chấu XX ở giống cái, XO ở giống đực

Vậy có 1 ý đúng.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

1. Bài tập về phân bào

a) Các công thức

a: số tế bào ban đầu

k: số lần nguyên phân

- Số NST tương đương nguyên liệu môi trường cung cấp cho quá trình nguyên phân là: $a \cdot 2n \cdot (2^k - 1)$.

- Số thoi vô sắc được hình thành trong quá trình nguyên phân là: $a \cdot (2^k - 1)$.

- Tổng số tế bào lần lượt sinh ra trong các thế hệ tế bào khi nguyên phân là: $2 \cdot (2^k - 1)$.

- Số NST môi trường cung cấp cho tế bào sinh giao tử giảm phân tạo giao tử là: $a \cdot 2n \cdot 2^k$ ($a \cdot 2^k$ là số tế bào sinh dục đi vào vùng chín tạo giao tử).

- Số NST môi trường cung cấp cho toàn bộ quá trình tạo giao tử của tế bào sinh dục là: $a \cdot 2n \cdot (2^{k+1} - 1)$.

- Số NST đơn bị tiêu biến trong quá trình tạo trứng ở động vật là: $3 \cdot a \cdot 2^k \cdot n$.

- Nếu có $a \cdot 2^k$ tế bào tham gia giảm phân tạo giao tử thì số thoi phân bào hình thành là: $3 \cdot a \cdot 2^k$.

⇒ Tổng số thoi phân bào được hình thành (trong quá trình tạo giao tử từ tế bào sinh dục sơ khai): $a \cdot (2^k - 1) + 3 \cdot a \cdot 2^k$.

- Số cách sắp xếp NST ở kì giữa giảm phân I trên mặt phẳng phân bào: 2^{n-1} . (với n cặp NST mà 2 chiếc trong cặp mang các gen khác nhau).

* Về quá trình tạo giao tử:

- Bộ NST của loài là $2n$

⇒ Số loại giao tử tạo ra tối đa khác nhau về nguồn gốc NST là: 2^n

⇒ Số tổ hợp các loại giao tử qua thụ tinh là: 4^n

- Trong quá trình tạo giao tử:

+ 1 tế bào sinh tinh tạo ra 4 tinh trùng thuộc 2 loại khác nhau. Nếu có hoán vị gen thì sẽ tạo 4 tinh trùng thuộc 4 loại khác nhau.

+ 1 tế bào sinh trứng chỉ tạo 1 trứng dù có xảy ra hoán vị gen hay không.

- Số loại tổ hợp giao tử = (số loại giao tử giới cái) x (số loại giao tử giới đực).

- Hiệu suất thụ tinh: $H = \frac{\text{Số giao tử được thụ tinh}}{\text{Số giao tử sinh ra}}$

b) Phương pháp

* Dạng bài tìm bộ NST lưỡng bội của loài:

⇒ Từ các dữ kiện của đề ta đi lập hệ để tính: phương trình về số lần nhân đôi, về số NST môi trường cung cấp,....

* Dạng bài xác định cá thể chứa tế bào tạo giao tử:

- Ta phải xác định được số giao tử được tạo ra, thường là xác định ngược từ số hợp tử = số giao tử tham gia thụ tinh thông qua hiệu suất. Xác định được số tế bào tạo giao tử, thường qua nguyên phân.

- Nếu số giao tử tạo ra là a

CHÚ Ý

Hãy nhớ rằng 1 NST chứa 1 ADN do đó khi bạn đã có nền tảng về kiến thức ở chương 1 thì việc hiểu về các công thức ở chương này sẽ rất dễ dàng.

CHÚ Ý

Như phần lí thuyết đã trình bày thì từ 1 tế bào sinh trứng sẽ cho 1 trứng và 3 thể cực đều có bộ NST n, vì vậy 3 thể cực tiêu biến chính là tổng số NST bị tiêu biến.

CHÚ Ý

Mỗi cách sắp xếp sẽ làm xuất hiện các loại giao tử khác nhau. Một cách sắp xếp cho 2 loại giao tử.

CHÚ Ý

Ở đây chỉ xét đến sự khác nhau ở mức NST. Mỗi cặp NST sẽ cho 2 loại giao tử khác nhau về nguồn gốc, đó là khi không có trao đổi chéo.

CHÚ Ý

- Các dạng bài này ta cần áp dụng các công thức một cách linh hoạt
- Với thực vật cần áp dụng đúng vào quá trình tạo tinh trùng và trứng
- Khi nói ở lần nguyên phân thứ k ta xác định rõ là số tế bào ở lần nguyên phân thứ k hay tổng số tế bào đã lần lượt sinh ra cho đến lần nguyên phân thứ k.

CHÚ Ý

Bước xác định cơ chế xác định giới tính đôi khi rất quan trọng vì đây là dự kiện hiển nhiên có.

GIẢI THÍCH

Muốn có TĐC cùng lúc thì phải có TĐC không cùng lúc. TĐC cùng lúc chỉ là sự trùng hợp của các TĐC đơn cùng rơi vào 1 cặp NST ở 1 thời điểm mà thôi. Do đó, tất cả các giao tử có ở TĐC đơn sẽ có trong TĐC kép.

CHÚ Ý

Khi đề bài cho cơ thể có kiểu gen trên thì số trứng tối đa cũng như số tinh trùng tối đa đều là m (do cơ thể có rất nhiều tế bào sinh giao tử).

Số tế bào tạo giao tử là b

$\Rightarrow a = 4.b$ nếu là giới đực

$a = b$ nếu là giới cái

* Dạng bài xác định số loại giao tử:

- Cần chú ý một số loài:

+ Ong: giới đực có bộ NST là n nên tạo 1 loại giao tử duy nhất, ong cái có bộ NST là 2n nên áp dụng công thức tính ở trên.

+ Châu chấu: đực XO thì giao tử O (không chứa NST giới tính là một loại giao tử bình thường).

- Chú ý về số loại giao tử:

+ Bộ NST 2n $\rightarrow$ có n cặp trong đó 2 NST của cặp là khác nhau do đó mỗi cặp tạo 2 loại giao tử và n cặp sẽ tạo 2^n loại.

+ Nếu cặp NST nào đó mà 2 NST của cặp có cấu trúc giống hệt nhau thì tạo 1 loại giao tử duy nhất.

+ Nếu cặp NST nào đó xảy ra trao đổi chéo tại một điểm thì cặp đó tạo 4 loại giao tử.

+ Nếu cặp NST nào đó xảy ra trao đổi chéo tại hai điểm không cùng lúc thì cặp đó tạo 6 loại giao tử.

+ Nếu cặp NST nào đó xảy ra trao đổi chéo tại 2 điểm cùng lúc (TĐC kép) thì cặp đó tạo 8 loại giao tử.

$\Rightarrow$ Tổng của các cặp xảy ra trao đổi chéo và các cặp bình thường phải bằng n.

* Dạng bài cho kiểu gen cụ thể tính số loại giao tử tối đa tối thiểu tạo ra:

- Đầu tiên, xác định số loại giao tử tối đa mà kiểu gen đó đạt được, gọi là m.

- Gọi số tế bào có kiểu gen như trên mà đề cho là ab, các gen PLĐL:

+ Nếu a tế bào sinh trứng thì số loại trứng tạo ra tối đa từ a tế bào này là a nếu $a \leq m$; số loại trứng tạo ra tối đa là m nếu $a > m$ (lưu ý 1 tế bào sinh trứng khi giảm phân luôn cho 1 trứng thuộc 1 loại).

+ Nếu a tế bào sinh tinh thì số loại tinh trùng tối đa là 2a nếu $2a \leq m$, số loại tinh trùng tối đa là m nếu $2a > m$ (khi các gen phân li độc lập thì 1 tế bào sinh tinh luôn tạo 4 tinh trùng thuộc 2 loại khác nhau).

+ Nếu là a tế bào sinh trứng thì số loại trứng tối thiểu là 1; nếu là a tế bào sinh tinh thì số loại tinh trùng tạo ra tối thiểu là 2

$\Rightarrow$ Nếu có 2 gen cùng nằm trên một NST thì xét trường hợp:

+ Nếu là liên kết thì vẫn giống như phân li độc lập bên trên

+ Nếu có hoán vị gen.

- Nếu a tế bào sinh tinh thì số loại tinh trùng tạo ra tối đa là 4a nếu $4a \leq m$; số loại tinh trùng tối đa là m nếu $4a > m$ (khi có hoán vị gen thì 1 tế bào sinh tinh sẽ cho 4 tinh trùng thuộc 4 loại khác nhau). Số loại tinh trùng tối thiểu là 4.

- Nếu là a tế bào sinh trứng thì vẫn giống như không có hoán vị gen, ta tính giống bên trên.

2. Di truyền liên kết giới tính

a) Phương pháp

- Cần nắm vững cơ chế xác định giới tính ở một số loài.

- Một vài dấu hiệu để nhận biết:

+ Bình thường ở một locut gen có 2 alen cho 5 kiểu gen.

- + Lai thuận nghịch cho kết quả khác nhau.
- + Có hiện tượng di truyền chéo (con được biểu hiện tính trạng của mẹ, con cái biểu hiện tính trạng của bố).
- + Tính trạng biểu hiện không đồng đều ở hai giới.
- Thông thường tỉ lệ giới tính là 1 : 1.
- * Dạng bài gen nằm trên X không có alen tương ứng trên Y
- Dựa vào cá thể mang tính trạng lặn ở đời con bị phân tính vì tính trạng lặn thường xuất hiện ở giới XY.
- + Biết cơ chế xác định giới tính và giới tính của cá thể đang xét là XY $\Rightarrow$ Tính trạng biểu hiện ở cá thể đó là lặn.
- + Biết tính trạng biểu hiện ở cá thể đó là lặn $\Rightarrow$ Cá thể đó là XY

Ta cần nắm được 2 phép lai thuận nghịch cơ bản:

THUẬN:

P: $X^AX^A \times X^aY$
 $F_1: 1X^AX^a : 1X^AY$ (100% trội)
 $F_2: 1X^AX^A : 1X^AX^a : 1X^AY : 1X^aY$
 KH: 3 trội : 1 lặn.

NGHỊCH:

P: $X^aX^a \times X^AY$
 $F_1: 1X^AX^a : 1X^aY$ (1 trội : 1 lặn)
 $F_2: 1X^AX^a : 1X^aX^a : 1X^AY : 1X^aY$
 KH: 1 trội : 1 lặn.

* Dạng bài gen nằm trên vùng tương đồng của X và Y

- Nếu bố mẹ thuần chủng tương phản thì đời con đồng tính.
- Dấu hiệu đặc trưng là tính trạng lặn biểu hiện ở giới XX.
- Lai thuận và lai nghịch đều cho F_1 đồng tính và F_2 phân tính với tỉ lệ 3:1. Kết quả này giống hệt trường hợp như quy luật phân li với gen trên NST thường nếu không xét đến giới tính nên người ta còn gọi là **di truyền giả NST thường**.
- Ta cũng cần nắm được 2 phép lai thuận nghịch cơ bản để phân biệt với trường hợp gen nằm ở vùng không tương đồng của X và Y.

THUẬN:

P: $X^AX^A \times X^aY^a$
 $F_1: 1X^AX^a : 1X^AY^a$ (100% trội)
 $F_2: 1X^AX^A : 1X^AX^a : 1X^AY^a : 1X^aY^a$
 KH: 3 trội : 1 lặn.

NGHỊCH:

P: $X^aX^a \times X^AY^A$
 $F_1: 1X^AX^a : 1X^AY^A$ (100% trội)
 $F_2: 1X^AX^a : 1X^AY^A : 1X^aY^A : 1X^aY^a$
 KH: 3 trội : 1 lặn.

Như vậy, dựa vào phép lai thuận nghịch và so sánh ở F_1 và F_2 ta dễ dàng phân biệt được sự di truyền của gen liên kết với NST giới tính trong 2 trường hợp.

* Dạng bài kết hợp: hai tính trạng phân li độc lập, một trong hai gen liên kết với X

- Tách riêng tách riêng từng tính trạng ra để xác định kiểu gen từng tính trạng

CHÚ Ý

Như vậy, ta thấy rằng trường hợp này kết quả phép lai thuận nghịch có sự khác biệt ở cả F_1 và F_2 .

KẾT LUẬN

Kết quả KH ở 2 phép lai thuận nghịch trong trường hợp này giống hệt như gen trên NST thường. Sự khác biệt đó là có sự phân li không đồng đều về KH ở 2 giới.

đem lai.

- Sau khi xác định được kiểu gen từng tính trạng, ta tổ hợp lại để tìm kiểu gen hoàn chỉnh theo kiểu hình đề cho.

3. Di truyền liên kết

a) Liên kết gen hoàn toàn

Phương pháp:

- Cơ thể dị hợp về hai cặp gen chỉ cho 2 loại giao tử.

- Tỷ lệ đời con không bằng tích tỉ lệ các cặp tính trạng.

- Thường có số loại kiểu hình ít hơn so với phân li độc lập và hoán vị gen.

- Xác định các alen cùng nằm trên một NST: các tính trạng nào thường đi cùng nhau thì alen quy định hai tính trạng đó cùng nằm trên một NST.

⇒ Một vài lưu ý:

Lai 2 tính: Sẽ xuất hiện tỉ lệ của lai 1 tính

+) 3 : 1 ⇒ Kiểu gen của cơ thể đem lai: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$.

+) 1 : 2 : 1 ⇒ Kiểu gen của cơ thể đem lai:

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}; \frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}; \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}; \frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$$

+) 1 : 1 ⇒ Kiểu gen của cơ thể đem lai: Nếu KH đời con giống bố mẹ thì

P: $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc nếu khác bố mẹ thì P: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$.

+) 1 : 1 : 1 : 1 ⇒ Kiểu gen của cơ thể đem lai $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$

Cần chú ý phân biệt với hiện tượng gen đa hiệu.

* **Dạng bài số loại giao tử và tỉ lệ giao tử**

- Với x là số cặp NST tương đồng mang gen dị hợp ⇒ số loại giao tử = 2^x

Ví dụ: $\frac{AB}{ab} \Rightarrow x = 1$; số loại giao tử = 2^1

- Với a ($a \leq x$) số cặp NST tương đồng chứa các gen đồng hợp ⇒ số loại giao tử = $2^{(x-a)}$

Ví dụ: Aa $\frac{bd}{bd}$ có x = 2 và a = 1 ⇒ $2^{2-1} = 2$ loại giao tử

Tỉ lệ giao tử của KG = tích tỉ lệ giao tử từng cặp NST

Ví dụ: $\frac{Ab DE GH}{aB de gh}$ Có x = 3 ⇒ số loại giao tử = $2^3 = 8$

Tỉ lệ: $\frac{aB DE gh}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 0,125$ hoặc $\frac{Ab De GH}{2} \cdot 0 \cdot \frac{1}{2} = 0$.

* **Dạng bài di truyền liên kết + phân li độc lập**

- Tách riêng từng cặp tính trạng và xác định tỉ lệ phân tính của từng cặp tính trạng.

- Xét sự di truyền đồng thời của hai cặp tính trạng nào đó. Nếu tỉ lệ kiểu hình của hai cặp tính trạng đó bằng tích tỉ lệ của hai cặp tính trạng thì hai cặp gen phân li độc lập.

Nếu tỉ lệ kiểu hình của hai cặp tính trạng không bằng tích tỉ lệ của hai cặp tính trạng thì hai cặp gen quy định cùng nằm trên một cặp NST tương đồng

⇒ Kiểu gen của bố mẹ.

GỢI Ý

Hãy nhớ rằng các bài tập về LKG hoàn toàn chủ yếu xét về nhiều tính trạng. Đôi khi sẽ xuất hiện các tỉ lệ KH giống như quy luật phân li nhưng ở đây là về nhiều tính trạng.

CHÚ Ý

Gen đa hiệu là xét đến 1 gen duy nhất, LKG hoàn toàn là xét nhiều nhiều gen. Phân biệt hai trường hợp bằng cách gây đột biến gen.

CHÚ Ý

Có lẽ phương pháp xét từng cặp tính trạng là phương pháp kinh điển trong những bài tập kết hợp khi có nhiều gen tham gia. Hãy tập luyện nhiều lần để thành thạo.

*** Dạng bài di truyền liên kết + tương tác gen**

- Từ tỉ lệ đề bài cho ta xác định quy luật tương tác theo các tỉ lệ đặc trưng.
- Để xác định kiểu gen của bố mẹ thì ta cũng có thể áp dụng tương tự như trường hợp phân li độc lập nhưng cách này khó vì ta cần tính theo quy luật tỉ lệ của tương tác.
- Phương pháp giải nhanh dạng bài tìm kiểu gen khi có gen liên kết:

Cách 1:

- + Xác định tỉ lệ phân tính ở đời con của từng cặp tính trạng để có thể suy ngược lại kiểu gen của từng cặp tính trạng đó.
- + Ta tổ hợp lại kiểu gen chung sau đó dùng phương pháp loại trừ và thử; giữa các đáp án phân vân ta lần lượt thử và thay vào đề ta sẽ tìm được đáp án đúng.

Cách 2:

- + Xác định tỉ lệ phân tính ở đời con của từng cặp tính trạng để có thể suy ngược lại kiểu gen của từng cặp tính trạng đó.
- + Quan sát tỉ lệ kiểu hình ở đời con. Nếu đời con xuất hiện kiểu hình lặn về tất cả các tính trạng thì bố mẹ dị hợp đều; nếu đời con không có kiểu hình lặn về tất cả các tính trạng thì bố mẹ dị hợp chéo.
- + Ta cũng có thể dựa vào tỉ lệ kiểu hình trội về tất cả các tính trạng: tỉ lệ này cao thì bố mẹ dị hợp đều, còn tỉ lệ này thấp hơn thì bố mẹ dị hợp chéo.

b) Hoán vị gen

*** Các công thức:**

- Dùng trong hoán vị gen:

$$A-B- = 0,5 + aabb$$

$$A-bb = aaB- = 0,25 - aabb.$$

- Tần số hoán vị gen = $2 \times$ tỉ lệ mỗi giao tử hoán vị (với kiểu gen có 2 gen trên một cặp NST tương đồng).
- Tần số hoán vị gen = $4 \times$ tỉ lệ mỗi giao tử hoán vị (với kiểu gen có 2 gen trên một cặp NST tương đồng và 1 gen trên một cặp tương đồng khác).
- Tần số hoán vị gen $\leq 50\%$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ mỗi loại giao tử hoán vị $\leq 25\%$

$$\text{Tần số hoán vị gen} = \frac{\text{số giao tử mang gen hoán vị}}{\text{tổng số giao tử tạo ra}}$$

*** Phương pháp giải:**

1. Cách nhận dạng:

- Cấu trúc của NST thay đổi trong giảm phân.
- Là quá trình lai 2 hay nhiều tính, tỉ lệ phân tính chung của các cặp tính trạng không phù hợp với phép nhân xác suất từng tính trạng nhưng xuất hiện đầy đủ các loại kiểu hình như phân li độc lập.

2. Cách giải:

- **Bước 1:** Quy ước.
- **Bước 2:** Xét từng cặp tính trạng.
- **Bước 3:** Xét cả 2 cặp tính trạng.
- **Bước 4:** Xác định kiểu gen của cá thể đem lai và tần số hoán vị gen:

a) Lai phân tích:

- Tần số hoán vị gen bằng tổng % các cá thể chiếm tỉ lệ thấp.

CHÚ Ý

Đây là những công thức sẽ theo bạn suốt trong các bài tập về HVG, hãy luôn nhớ đến khi gặp dạng bài tập này.

CHÚ Ý

Một lần nữa việc nhớ các tỉ lệ KH lặn trong các phép lai PLĐL sẽ giúp bạn nhận biết được quy luật của bài toán lai.

GIẢI THÍCH

Tần số HVG không vượt quá 50% do đó các giao tử hoán vị thường chiếm tỉ lệ thấp, vì vậy các KH do giao tử hoán vị (khác bố mẹ) cũng chiếm tỉ lệ thấp.

- Nếu ở đời sau xuất hiện kiểu hình giống bố mẹ chiếm tỉ lệ cao

$$\Rightarrow KG: \frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$$

- Nếu ở đời sau xuất hiện kiểu hình giống bố mẹ chiếm tỉ lệ thấp

$$\Rightarrow KG: \frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$$

b) Hoán vị gen xảy ra 1 bên:

$$\% \underline{ab} \cdot 50\% \underline{ab} = \% \text{ kiểu hình lặn}$$

- Nếu $\% \underline{ab} < 25\% \Rightarrow$ Đây là giao tử hoán vị.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen: } f\% = 2 \cdot \% \underline{ab} \Rightarrow \text{Kiểu gen: } \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$$

- Nếu $\% \underline{ab} > 25\% \Rightarrow$ Đây là giao tử liên kết.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen: } f\% = 100\% - 2 \cdot \% \underline{ab} \Rightarrow \text{Kiểu gen: } \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$$

c) Hoán vị gen xảy ra 2 bên:

$$(\% \underline{ab})^2 = \% \text{ kiểu hình lặn}$$

- Nếu $\% \underline{ab} < 25\% \Rightarrow$ Đây là giao tử hoán vị.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen: } f\% = 2 \cdot \% \underline{ab} \Rightarrow \text{Kiểu gen: } \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$$

- Nếu $\% \underline{ab} > 25\% \Rightarrow$ Đây là giao tử liên kết.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen: } f\% = 100\% - 2 \cdot \% \underline{ab} \Rightarrow \text{Kiểu gen: } \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$$

d) Hoán vị gen xảy ra 2 bên nhưng đề bài chỉ cho 1 kiểu hình (1 trội, 1 lặn):

Gọi x là % của giao tử $\underline{Ab} \Rightarrow \% \underline{Ab} = \% \underline{aB} = x\%$

$$\% \underline{AB} = \% \underline{ab} = 50\% - x\%$$

Ta có: $x^2 + 2 \cdot x \cdot (50\% - x\%) = \% \text{ kiểu hình (1 trội, 1 lặn)}$

- Nếu $x < 25\% \Rightarrow \% \underline{Ab} = \% \underline{aB}$ (Đây là giao tử hoán vị)

+ Tần số hoán vị gen: $f\% = 2 \cdot \% \underline{ab}$

$$+ \text{Kiểu gen: } \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$$

- Nếu $x > 25\% \Rightarrow \% \underline{Ab} = \% \underline{aB}$ (Đây là giao tử liên kết)

+ Tần số hoán vị gen: $f\% = 100\% - 2 \cdot \% \underline{ab}$

$$+ \text{Kiểu gen: } \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$$

- **Bước 5:** Viết sơ đồ lai

* **Dạng bài tính tỉ lệ giao tử:**

- Với 2 cặp gen trên một cặp NST và có tần số hoán vị gen = a

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ mỗi giao tử hoán vị} = \frac{a}{2}$$

$$\text{Tỉ lệ mỗi giao tử liên kết} = 0,5 - \frac{a}{2}$$

- Nếu đề cho 3 cặp gen nằm trên 2 cặp NST thì ta tách từng cặp NST ra để tính, tỉ lệ giao tử sẽ bằng tích tỉ lệ từng cặp.

$\Rightarrow$ Bài toán ngược cho tỉ lệ giao tử tìm kiểu gen ta cũng áp dụng tương tự, tách từng cặp để tìm kiểu gen.

CHÚ Ý

Đây là các trường hợp về KG của ở P có thể xảy ra trong HVG và cách tính tần số hoán vị.

CHÚ Ý

Luôn nhớ rằng tỉ lệ giao tử liên kết lớn hơn giao tử hoán vị.

*** Dạng bài tính tỉ lệ kiểu hình:**

- Đề cho 4 cặp gen trên 2 cặp NST, biết tần số hoán vị của các gen.

⇒ Tách riêng từng NST để tính, ta áp dụng công thức tính kiểu hình nhanh để tính tỉ lệ kiểu hình cần tìm trên mỗi cặp NST, sau đó tích tỉ lệ 2 cặp vào ta sẽ được tỉ lệ kiểu hình cần tìm.

- Đề cho 3 cặp gen trên 2 cặp NST biết tần số hoán vị gen:

⇒ Làm tương tự như trường hợp trên.

*** Dạng bài xác định tần số hoán vị gen:**

- Nếu là phép lai phân tích thì tần số hoán vị gen bằng tổng tỉ lệ các loại kiểu hình mới xuất hiện.

- Nếu không phải lai phân tích thì ta dựa vào tỉ lệ kiểu hình lặn để tìm tần số hoán vị:

+) Tỉ lệ kiểu hình lặn là số chính phương a thì tỉ lệ giao tử lặn là $\sqrt{a}$ nếu hoán vị 2 bên. Khi đó: $\sqrt{a} > 0,25 \Rightarrow$ đó là giao tử liên kết $\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= (0,5 - a) \cdot 2$

$\sqrt{a} < 0,25 \Rightarrow$ đó là giao tử hoán vị $\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= 2 \cdot a$

Nếu hoán vị chỉ xảy ra ở một bên thì tỉ lệ giao tử lặn ở cơ thể hoán vị là $\frac{a}{2}$.

Khi đó: $\frac{a}{2} > 0,25 \Rightarrow$ đó là giao tử liên kết $\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= \left(0,5 - \frac{a}{2}\right) \cdot 2$

$\frac{a}{2} < 0,25 \Rightarrow$ đó là giao tử hoán vị $\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= a$

- Nếu đề không cho tỉ lệ kiểu hình lặn mà cho kiểu hình trội về một hay hai tính trạng thì ta đưa về kiểu hình lặn nhờ công thức:

$$A-B- = 0,5 + aabb$$

$$A-bb = aaB- = 0,25 - aabb$$

sau đó làm các bước giống như trên.

- Nếu gen hoán vị nằm trên X không alen tương ứng trên Y, ta dựa vào tỉ lệ kiểu hình ở giới XY để tính tần số hoán vị gen giống như trường hợp lai phân tích nếu XY ở thể hệ lai đều trội. Nếu XY ở thể hệ lai mang tính trạng lặn thì tần số hoán vị gen bằng tổng tỉ lệ kiểu hình mới ở cả hai giới.

Lưu ý: Một số điểm đặc biệt của hoán vị gen.

- Tỉ lệ kiểu hình luôn luôn là 1 trội (A) : 2 trội (A+B) : 1 trội (B) khi bố (mẹ) dị hợp chéo $\left(\frac{Ab}{aB}\right)$ và không có hoán vị, bên còn lại dị hợp đều hoặc chéo tùy ý và hoán vị gen với tần số bất kì.

- Với tỉ lệ kiểu hình mang 2 tính trạng lặn ở đời con là 4% (thường hay gặp) (chưa biết kiểu gen bố mẹ) ta sẽ có 3 trường hợp xảy ra:

$$+ \frac{ab}{ab} = 0,04 = 0,2 \underline{ab} \times 0,2 \underline{ab} \Rightarrow \text{hoán vị gen cả 2 giới với tần số 40\%, bố mẹ đều}$$

dị hợp chéo.

$$+ \frac{ab}{ab} = 0,04 = 0,4 \underline{ab} \times 0,1 \underline{ab} \Rightarrow \text{hoán vị gen xảy ra ở cả 2 giới với tần số 20\%}$$

trong đó bố (mẹ) dị hợp đều, còn mẹ (bố) dị hợp chéo.

$$+ \frac{ab}{ab} = 0,04 = 0,5 \underline{ab} \times 0,08 \underline{ab} \Rightarrow \text{hoán vị gen xảy ra ở 1 giới với tần số 16\%,}$$

TỔNG KẾT

Tóm lại khi xác định có HVG mà đề bài chưa xác định KG của bố, mẹ thì các bạn phải xét các khả năng có thể xảy ra để không bỏ sót trường hợp.

CHÚ Ý

Mỗi tế bào khi xảy ra hoán vị gen chỉ cho 2 giao tử hoán vị trong tổng số 4 giao tử được tạo ra.

trong đó 1 bên dị hợp đều không hoán vị còn bên dị hợp chéo có hoán vị.

- Tổng quát chung lại khi biết tỉ lệ kiểu hình lần ($< 6,25\%$) mà chưa biết kiểu gen cụ thể của bố mẹ thì ta sẽ phải xét 3 trường hợp:

+ Bố mẹ có kiểu gen giống nhau, hoán vị xảy ra ở cả 2 bên bố mẹ.

+ Hoán vị gen xảy ra ở 2 bên bố mẹ, nhưng bố và mẹ có kiểu gen khác nhau (1 bên dị đều còn 1 bên dị chéo).

+ Hoán vị gen chỉ xảy ra ở 1 trong 2 bên bố hoặc mẹ.

Trên 1 cặp NST có 3 gen:

+ Nếu xảy ra trao đổi chéo đơn tại 1 điểm tạo 4 loại giao tử khác nhau.

+ Nếu xảy ra trao đổi chéo đơn tại 2 điểm không cùng lúc tạo 6 loại giao tử khác nhau.

+ Nếu xảy ra trao đổi chéo đôi chéo kép (2 điểm cùng lúc) tạo 8 loại giao tử khác nhau.

* Dạng bài tính tần số hoán vị, tính số tế bào hoán vị

- Có a tế bào tham gia sinh tinh trong đó b tế bào xảy ra hoán vị gen

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= \frac{2.b}{4.a} = \frac{b}{2a}$ (một tế bào xảy ra hoán vị cho hai tinh trùng mang gen hoán vị).

- Nếu có a tế bào sinh tinh và hoán vị gen xảy ra với tần số f

$\Rightarrow$ Số tế bào hoán vị $= \frac{f.4.a}{2} = 2.a.f$

* Dạng bài tính số kiểu gen ở đời con khi biết kiểu gen của bố mẹ (trong phép lai cụ thể và gen trên cùng 1 cặp NST):

$$m.n - C_k^2$$

trong đó: m là số loại giao tử của cơ thể bố hoặc mẹ

n là số loại giao tử của cơ thể mẹ hoặc bố

k là số loại giao tử giống nhau của cả bố và mẹ ($k \geq 2$)

$\Rightarrow$ Cách tính k: trong 1 locut nếu cả bố và mẹ không có cặp alen nào giống nhau thì $k_1 = 0$; nếu bố và mẹ có 1 cặp alen giống nhau thì $k_1 = 1$; nếu bố và mẹ có 2 cặp alen giống nhau thì $k_1 = 2$ (xét loài lưỡng bội và có hoán vị ở cả bố và mẹ); nếu không có hoán vị ta viết giao tử bình thường và tìm k.

$\Rightarrow$ khi đó tích các k_i chính là k.

- Khi $k < 2$ thì công thức là $m.n$

VD: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \Rightarrow$ Locut A và a có 2 cặp giống nhau $\Rightarrow 2$

Locut B và b có 2 cặp giống nhau $\Rightarrow 2$

$\Rightarrow$ Số loại giao tử bị trùng nhau ở bố và mẹ $= 2.2 = 4$.

c) Bản đồ di truyền

- Tần số hoán vị gen tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa các gen. 1% hoán vị gen tương đương với 1cM.

- Với ba gen A,B,C bất kỳ và khoảng cách giữa chúng lần lượt là:

$A - B = a$; $B - C = b$; $A - C = c$; trong đó ví dụ $c = a + b$

$\Rightarrow$ Thứ tự gen trên bản đồ di truyền là $A - B - C$

- Nếu có nhiều gen thì ta cũng xét ba gen một để xác định thứ tự, lấy hai đầu mút là hai gen cách xa nhau nhất.

II. Bài tập tự luận

Bài 1: Một hợp tử có $2n = 26$ nguyên phân liên tiếp. Biết chu kì nguyên phân là 40 phút, tỉ lệ thời gian giữa giai đoạn chuẩn bị với quá trình phân chia chính thức là $3/1$; thời gian của kì trước, kì giữa, kì sau và kì cuối tương ứng với tỉ lệ $1 : 1,5 : 1 : 1,5$. Theo dõi quá trình nguyên phân của hợp tử từ giai đoạn chuẩn bị của lần phân bào đầu tiên. Xác định số tế bào, số cromatit, số NST cùng trạng thái của nó trong các tế bào ở 2h34'?

Lời giải

Thời gian của quá trình phân chia $= \frac{40}{3+1} = 10$ (phút).

Thời gian của từng kì trong quá trình phân bào là:

Kì đầu $= \frac{10}{1+1,5+1+1,5} = 2$ (phút).

Kì giữa $= 2 \cdot 1,5 = 3$ (phút).

Kì sau $= 2 \cdot 1 = 2$ (phút).

Kì cuối $= 2 \cdot 1,5 = 3$ (phút).

Ta có $2h34' = 3.40 + 34 = 3.40 + 30 + 4 = 3.40 + 30 + 2 + 2$

$\Rightarrow$ Các tế bào đang ở kì giữa của lần nguyên phân thứ 4

$\Rightarrow$ Số tế bào $= 2^3 = 8$

Số cromatit $= 8.26.2 = 416$

Số NST $= 8.26 = 208$.

CHÚ Ý

Ở đây cần chú ý đang ở kì giữa của lần nguyên phân thứ 4 tức là đã trải qua 3 lần nguyên phân.

Bài 2: Trong ống dẫn sinh dục có 10 tế bào sinh dục thực hiện một số lần phân bào nguyên nhiễm liên tiếp một số đợt đòi hỏi môi trường cung cấp nguyên liệu tương đương 2480 NST đơn. Các tế bào con sinh ra đều giảm phân tạo giao tử môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu tạo ra 2560 NST đơn. Biết rằng hiệu suất thụ tinh của giao tử bằng 10% và sự thụ tinh đã tạo ra 128 hợp tử.

a) Xác định bộ NST lưỡng bội của loài

b) Xác định giới tính cơ thể đã tạo ra giao tử đó

Lời giải

a) Gọi k là số lần nguyên phân, ta có hệ:

$$\begin{cases} 10.2n.(2^k - 1) = 2480 \\ 10.2n.2^k = 2560 \end{cases} \Rightarrow 2n = 8$$

b) Số tế bào thực hiện giảm phân $= \frac{2560}{8} = 320$

128 hợp tử do 128 tinh trùng kết hợp với 128 trứng

$\Rightarrow$ Số giao tử tạo ra $= \frac{128}{0,1} = 1280 \Rightarrow 1280 = 320.4$

$\Rightarrow$ 1 tế bào tạo 4 giao tử $\Rightarrow$ Tế bào sinh dục đực.

Bài 3: Ở gà $2n = 78$, 1 tế bào sinh dục trong quá trình nguyên phân và trong quá trình đó tổng số tế bào được lần lượt sinh ra trong các thế hệ là 254. Các tế bào con ở thế hệ cuối cùng đều giảm phân tạo tinh trùng. Hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 3,125%. Cơ thể gà mái được thụ tinh từ số tinh trùng trên đã đẻ được 20 trứng. Xác định:

CHÚ Ý

- Khi xuất hiện nhiều ẩn thì việc cần làm là lập hệ từ các dữ kiện đề đã cho.

- Hãy nhớ rằng, mỗi hợp tử là do sự kết hợp của 1 trứng và 1 tinh trùng.

- a) Số lần nguyên phân của tế bào sinh dục nói trên
b) Số NST môi trường cung cấp cho quá trình tạo tinh trùng
c) Số NST trong các trứng không được thụ tinh

Lời giải

- a) Gọi k là số lần nguyên phân, ta có: $2.2^k - 2 = 254 \Rightarrow k = 7$
b) Số NST môi trường cung cấp cho quá trình tạo tinh trùng: $78.(2^{7+1} - 1) = 19890$
c) Số tế bào sinh tinh = $2^7 = 128$
 $\Rightarrow$ Số tinh trùng = $128.4 = 512$
 $\Rightarrow$ Số tinh trùng thụ tinh = $512. \frac{3,125}{100} = 16$
 $\Rightarrow$ Có 16 trứng được thụ tinh
 $\Rightarrow$ Có 4 trứng không được thụ tinh
 $\Rightarrow$ Số NST chứa trong các trứng không được thụ tinh = $4. \frac{78}{2} = 156$.

CHÚ Ý

- Các bạn cần đọc kỹ đề để xác định số tế bào lần lượt sinh ra.
- Không phải tất cả trứng đẻ ra đều được thụ tinh.

Bài 4: Ở một loài thực vật thụ tinh kép, khi quan sát một tế bào sinh dưỡng bình thường đang ở kì giữa của nguyên phân thấy có 48 cromatit. Giả sử quá trình thụ tinh của hạt phấn và noãn đều đạt hiệu suất 100% đã hình thành nên 40 hợp tử lưỡng bội

- a) Tính số lượng NST đơn tương đương nguyên liệu môi trường cung cấp cho các tế bào đại bào tử mẹ và tiểu bào tử mẹ thực hiện phân bào đảm bảo cho sự thụ tinh nói trên
b) Tính số lượng NST đã bị tiêu biến trong quá trình phân bào cho đến lúc hoàn thành thụ tinh

Lời giải

- a) Ở kì giữa có 48 cromatit $\Rightarrow 2n = 24$
Có 40 hợp tử $\Rightarrow$ có 40 trứng và 40 tinh trùng
 $\Rightarrow$ Có 10 tế bào mẹ tiểu bào tử và 40 tế bào mẹ đại bào tử
 $\Rightarrow$ Số NST môi trường cung cấp cho các tế bào mẹ tiểu bào tử thực hiện phân bào là: $10.24 + 40.12 + 40.12 = 1200$ (NST)
Số NST môi trường cung cấp cho các tế bào mẹ đại bào tử thực hiện phân bào là: $40.24 + 40.12.(2^3 - 1) = 4320$ (NST)
b) Từ 1 tế bào tiểu bào tử mẹ qua phân bào sẽ làm tiêu biến 1 tế bào ống phấn (n)
 $\Rightarrow$ Số NST bị tiêu biến = $40.12 = 480$
Từ 1 tế bào đại bào tử mẹ qua phân bào làm tiêu biến 3 đại bào tử và 5 tế bào trong túi phôi đều chứa bộ NST n .
 $\Rightarrow$ Số NST bị tiêu biến = $40.12.8 = 3840$ (NST)
 $\Rightarrow$ Tổng số NST bị tiêu biến = $480 + 3840 = 4320$.

CHÚ Ý

- Hãy xem lại sơ đồ giảm phân tạo giao tử ở thực vật, có lẽ sẽ dễ dàng hơn cho các bạn rất nhiều.

CHÚ Ý

- 1 cặp NST tương đồng có TĐC tại 1 điểm cho 4 loại giao tử.
- 1 cặp NST tương đồng không TĐC cho 2 loại giao tử.

Bài 5: Ở ngô, $2n = 20$, trong quá trình giảm phân có 6 cặp NST tương đồng mỗi cặp xảy ra trao đổi chéo một điểm thì số loại giao tử được tạo ra là bao nhiêu?

Lời giải

- $2n = 20 \Rightarrow n = 10$
6 cặp trao đổi chéo tại một điểm tạo $4^6 = 2^{12}$ loại giao tử
4 cặp còn lại bình thường tạo 2^4 loại giao tử
 $\Rightarrow$ Tổng tạo $2^{12}.2^4 = 2^{16}$ loại giao tử

Bài 6: Ở giới cái của một loài động vật ($2n = 24$), trong đó 4 cặp NST đồng dạng có trạng thái gen giống nhau, các cặp còn lại có trạng thái gen khác nhau; khi giảm phân có trao đổi chéo đơn xảy ra ở 2 cặp NST trong số các cặp còn lại đó, số loại giao tử tối đa là bao nhiêu?

Lời giải

$2n = 24 \Rightarrow n = 12 \Rightarrow$ Có 12 cặp
 4 cặp đồng dạng giống nhau tạo một loại giao tử
 2 cặp đồng dạng xảy ra trao đổi chéo đơn tạo $2^2 = 2^4$ loại giao tử
 6 cặp còn lại bình thường tạo 2^6 loại giao tử
 $\Rightarrow$ Tổng tạo $2^4 \cdot 2^6 = 2^{10}$ loại giao tử.

Bài 7: Một cơ thể có kiểu gen AaBbDdEe với các gen phân li độc lập. Cho rằng quá trình giảm phân bình thường và không có đột biến xảy ra. Số loại giao tử ít nhất và nhiều nhất có thể được tạo ra từ 2 tế bào sinh tinh lần lượt là bao nhiêu?

Lời giải

Số tinh trùng tạo ra tối đa từ kiểu gen trên $= 2^4 = 16$
 Số tế bào sinh tinh là 2; 1 tế bào tạo 2 loại tinh trùng nên tối thiểu khi 2 tế bào tạo 2 loại tinh trùng giống nhau $\Rightarrow$ Tối thiểu là 2.
 Tối đa nếu 2 tế bào tạo 2 loại tinh trùng khác nhau $\Rightarrow$ Tối đa là 4.

Bài 8: Một tế bào sinh trứng có kiểu gen có kiểu gen $\frac{AB}{ab}X^G Y$. Khi giảm phân bình thường (có xảy ra hoán vị gen ở kì đầu I) cho mấy loại trứng?

Lời giải

Kiểu gen trên có hoán vị gen có thể tạo tối đa 8 loại trứng.
 Số tế bào = 1 $\Rightarrow$ Số trứng tạo ra = 1.

Bài 9: Cơ thể có kiểu gen AaBBDdEe $\frac{GH}{gh}$ khi giảm phân tạo tinh trùng có thể tạo ra bao nhiêu loại tinh trùng?

Lời giải

Do xét khả năng có thể nên ta xét trường hợp hoán vị gen thì kiểu gen trên tạo $2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 4 = 32$ loại tinh trùng.
 Do là cơ thể nên có rất nhiều tế bào sinh tinh nên đáp án là 32.

Bài 10: Khi cho gà trống lông không vằn giao phối với gà mái lông vằn thu được F_1 có 1 đực vằn : 1 cái không vằn. Kiểu gen của P là gì?

Lời giải

Tính trạng màu lông biểu hiện không đồng đều ở hai giới
 $\Rightarrow$ Tính trạng do gen trên X không alen tương ứng trên Y
 Gà mái cặp NST XY, tính trạng lông không vằn thường biểu hiện ở gà mái
 $\Rightarrow$ Lông không vằn là tính trạng lặn
 Quy ước: A - Vằn
 a - Không vằn
 $\Rightarrow$ P: Đực không vằn $\times$ cái vằn
 $X^a X^a \times X^A Y$

CHÚ Ý

Ở đây các gen là PLĐL do đó 1 tế bào sinh tinh sẽ chỉ cho 2 loại tinh trùng.

CHÚ Ý

Khi đề bài cho mức độ cơ thể tức là có vô số tế bào sinh tinh vì vậy hãy mặc định số loại giao tử tạo ra luôn là tối đa có thể ứng với KG đã cho.

CHÚ Ý

- Luôn nhớ đến cơ chế xác định ở những bài tập liên quan đến gen trên NST giới tính.
 - Hãy nhớ lại một lần nữa các phép lai thuận nghịch trong các trường hợp đã đưa ra.

Bài 11: Khi lai cá vảy đỏ thuần chủng với cá vảy trắng được F_1 ; khi cho F_1 giao phối với nhau được F_2 có tỉ lệ 3 vảy đỏ : 1 vảy trắng trong đó cá vảy trắng toàn con cái. Xác định kiểu gen của cá P; biết loài này cái là XX, đực là XY.

Lời giải

F_1 toàn vảy đỏ, F_2 thu được 3 đỏ : 1 trắng

⇒ Vảy trắng là lặn

Vảy trắng biểu hiện ở cá cái (XX)

⇒ Tính trạng do gen trên X có alen tương ứng trên Y quy định

⇒ P_{vc}: Đỏ x Trắng

X^AY^A

X^aX^a

Bài 12: Một nhà di truyền học cho lai ruồi giấm cái mắt trắng-thân đen với ruồi đực kiểu hoang dại (mắt đỏ-thân xám) được F_1 tất cả ruồi cái đều có mắt đỏ-thân xám và tất cả ruồi đực mắt trắng thân xám. Cho ruồi F_1 giao phối với nhau được F_2 gồm 384 cá thể phân phối theo tỉ lệ:

Ruồi đực: 20 mắt trắng - thân đen; 70 mắt trắng - thân xám; 28 mắt đỏ - thân đen; 76 mắt đỏ-thân xám.

Ruồi cái: 21 mắt trắng - thân đen; 73 mắt trắng - thân xám; 25 mắt đỏ - thân đen; 71 mắt đỏ - thân xám.

Xác định kiểu gen của P và F_1 ?

Lời giải

F_1 có 100% ruồi cái mắt đỏ - thân xám

100% ruồi đực mắt trắng - thân xám

⇒ Tính trạng màu mắt có hiện tượng di truyền chéo

⇒ Gen quy định tính trạng màu mắt nằm trên X không có alen tương ứng trên Y quy định

Xét tỉ lệ F_2 : Đỏ : Trắng = 1:1 ⇒ Tính trạng do 1 gen quy định, mắt đỏ trội hoàn toàn so với mắt trắng

Thân xám : Thân đen = 3:1; F_1 100% thân xám

⇒ Màu thân do 1 gen quy định và nằm trên NST thường, hai tính trạng phân li độc lập.

Quy ước: A - Thân xám

B - Mắt đỏ

a - Thân đen

b - Mắt trắng

⇒ P: cái Mắt trắng - Thân đen x đực Mắt đỏ - Thân xám

aaX^bX^b

AAX^BY

F_1 :

$1 AaX^BX^b : 1 AaX^bY$

Bài 13: Ở lúa, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp; gen B quy định lúa chín sớm trội so với gen b quy định lúa chín muộn. Cho lúa thân cao-chín sớm giao phấn với lúa thân thấp-chín muộn thu được F_1 có 803 thân cao - chín sớm : 797 thân thấp - chín muộn. Xác định kiểu gen của P?

Lời giải

Ta có:

CHÚ Ý

- Nguyên tắc là tách riêng và xét từng tính trạng. Ở đây khi xét về màu mắt rõ ràng có sự phân li ở F_1 còn tính trạng màu thân đồng tính.

- Một cách nữa có thể xác định đó là tích 2 tỉ lệ tính trạng lại xem có bằng tỉ lệ KH chung không.

CHÚ Ý

Một nguyên tắc không được quên khi gặp bài tập nhiều tính trạng là hãy tách riêng từng tính trạng và xét sau đó tổ hợp lại để tìm quy luật di truyền.

Cao : Thấp = 1:1 $\Rightarrow$ P: Aa x aa

Sớm : Muộn = 1:1 $\Rightarrow$ P: Bb x bb

Có (1:1).(1:1) = 1:1:1:1 khác tỉ lệ đề bài là 1:1 và ta thấy có ít số loại kiểu hình hơn $\Rightarrow$ Các gen quy định các tính trạng nằm trên cùng 1 cặp NST tương đồng liên kết hoàn toàn với nhau

Ta thấy thân cao-chín sớm và thân thấp-chín muộn luôn đi cùng nhau

$\Rightarrow$ Các gen quy định cùng nằm trên một NST

$\Rightarrow$ P : Cao-Sớm $\times$ Thấp-Muộn

$\frac{AB}{ab}$

$\frac{ab}{ab}$

Bài 14: Cho gà trống chân thấp-mào xoắn-lông vằn thuần chủng giao phối với gà mái chân cao-mào lá-lông không vằn được F_1 . Cho gà mái F_1 lai phân tích được tỉ lệ

- 1 gà trống chân thấp-mào lá-lông vằn;
- 1 gà trống chân thấp-mào xoắn-lông vằn;
- 1 gà trống chân cao-mào xoắn-lông vằn;
- 1 gà trống chân cao-mào lá-lông vằn;
- 1 gà mái chân thấp-mào xoắn-lông không vằn;
- 1 gà mái chân thấp-mào lá-lông không vằn;
- 1 gà mái chân cao-mào xoắn-lông không vằn;
- 1 gà mái chân cao-mào lá-lông không vằn.

Biết chân thấp, mào xoắn, lông vằn là các tính trạng trội và được quy ước lần lượt là A, B và D; các alen lặn quy định các tính trạng tương ứng. Xác định kiểu gen của P?

Lời giải

- Ta thấy tính trạng dạng lông biểu hiện không đồng đều ở hai giới

$\Rightarrow$ Tính trạng dạng lông do gen trên X không alen tương ứng trên Y

- Xét từng tính trạng:

Thấp : Cao = 1:1 $\Rightarrow$ P: Aa x aa

Xoắn : Lá = 1:1 $\Rightarrow$ P: Bb x bb

Vằn : Không vằn = 1:1 $\Rightarrow$ P: Dd x dd

- Xét sự di truyền đồng thời hai tính trạng chiều cao chân và hình dạng mào ta thấy: (1:1).(1:1) = 1:1:1:1 $\Rightarrow$ Hai gen quy định phân li độc lập

Tương tự ta thấy ba cặp gen quy định ba cặp tính trạng trên phân li độc lập:

(1:1).(1:1).(1:1) = 1:1:1:1:1:1:1:1

$\Rightarrow$ P_{ực} : đực Thấp-Xoắn-Vằn $\times$ cái Cao-Lá-Không vằn

AABBX^DX^D

aabbX^dY

Bài 15: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; alen D quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định quả dẹt. Cho cây thân cao-hoa đỏ-quả tròn (P) tự thụ phấn thu được F_1 gồm 602 cây thân cao-hoa đỏ-quả dẹt : 198 thân cao-hoa trắng-quả dẹt : 1201 cây thân cao-hoa đỏ-quả tròn : 400 cây thân cao-hoa trắng-quả tròn : 604 cây thân thấp-hoa đỏ-quả tròn : 200 cây thân thấp-hoa trắng-quả tròn. Kiểu gen của P là bao nhiêu?

CHÚ Ý

Kĩ năng các bạn cần nắm được ở bài này gồm:

- Tách riêng và xét từng tính trạng.
- Xét tổ hợp các tính trạng để tìm quy luật di truyền chung.

Lời giải

- Tỷ lệ thu gọn của F_1 là:

3 cao-đỏ-dẹt : 1 cao-trắng-dẹt : 6 cao-đỏ-tròn : 2 cao-trắng-tròn : 3 thấp-đỏ-tròn : 1 thấp-trắng-tròn

- Ta có:

Cao : Thấp = 3:1 $\Rightarrow P : Aa \times Aa$

Đỏ : Trắng = 3:1 $\Rightarrow P : Bb \times Bb$

Tròn : Dẹt = 3:1 $\Rightarrow P : Dd \times Dd$

$\Rightarrow P$ dị hợp về ba cặp gen. Tỷ lệ F_1 khác phân li độc lập và số loại kiểu hình ít hơn $\Rightarrow$ Có liên kết gen

Xét sự di truyền của hai tính trạng chiều cao cây và màu sắc hoa ta thấy:

$(3:1).(3:1) = 9:3:3:1$

$\Rightarrow$ Hai gen quy định phân li độc lập $\Rightarrow A$ và B phân li độc lập

Xét sự di truyền của hai tính trạng chiều cao cây và hình dạng quả thấy:

$(3:1).(3:1) \neq 8:4:4$

$\Rightarrow$ Hai gen quy định cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng và liên kết hoàn toàn

$\Rightarrow A$ và D liên kết

A phân li độc lập với B nên b với D cũng phân li độc lập

Xét F_1 không thấy xuất hiện tỉ lệ kiểu hình thấp-trắng-dẹt $\left(\frac{ad}{ad}bb \right)$

$\Rightarrow P$ dị hợp chéo có kiểu gen là $\frac{Ad}{aD}Bb$.

Bài 16: Ở một loài thực vật, hình dạng quả do hai gen không alen phân li độc lập quy định. Khi trong kiểu gen có mặt đồng thời cả hai alen trội A và B cho quả dẹt, khi chỉ có một trong hai alen trội cho quả tròn và khi không có alen trội nào thì cho quả dài. Tính trạng màu sắc hoa do một gen có hai alen quy định, alen D quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định hoa trắng. Cho cây quả dẹt, hoa đỏ (P) tự thụ phấn thu được F_1 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ: 6 cây quả dẹt, hoa đỏ; 5 cây quả tròn, hoa đỏ; 3 cây quả dẹt, hoa trắng; 1 cây quả tròn, hoa trắng; 1 cây quả dài, hoa đỏ. Xác định kiểu gen của P ?

Lời giải

- Ta có:

Dẹt : Tròn : Dài = 9:6:1

$\Rightarrow P : AaBb \times AaBb$ (dị hợp)

Đỏ : Trắng = 3:1 $\Rightarrow P : Dd \times Dd$

$\Rightarrow P$ dị hợp về ba cặp gen

- Tỷ lệ F_1 khác phân li độc lập, có ít loại kiểu hình $\Rightarrow$ có liên kết gen

$\Rightarrow A$ liên kết với D hoặc B liên kết với D

- Thấy F_1 không xuất hiện Dài, Trắng đồng hợp lặn

$\Rightarrow P$ dị hợp chéo $\frac{Ad}{aD}Bb$ hoặc $Aa\frac{Bd}{bD}$.

Bài 17: Giả sử 1 tế bào sinh tinh có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}Dd$ giảm phân bình thường và có hoán vị gen giữa alen B và b . Theo lý thuyết, các loại giao tử nào được tạo ra từ tế bào này?

CHÚ Ý

Ở đây có 2 kĩ năng các bạn cần nắm được:

- Xét từng cặp tính trạng để xác định 2 gen nào liên kết với nhau

- Dựa vào sự xuất hiện KH để tìm KG dị hợp.

CHÚ Ý

Dạng bài này cần nhìn kĩ 4 đáp án ta có thể loại bỏ nhanh các đáp án sai và giảm bước làm, tất nhiên để sẽ chỉ có 1 đáp án trong 2 kiểu gen trên

CHÚ Ý

Có 1 điều các bạn nên nhớ rằng hoán vị sẽ chỉ xảy ra giữa 2 trong 4 cromatit của cặp NST tương đồng. Và trường hợp này hoán đổi A và a sẽ có thể khác B hoán đổi với b.

CHÚ Ý

Hãy thử phân tích:
- Nếu 3 cặp gen PLĐL thì sẽ vẫn là 8 loại giao tử nhưng tỉ lệ sẽ bằng nhau.
- Nếu có sự liên kết hoàn toàn giữa 2 gen nào đó thì số loại giao tử sẽ là 4.
Như vậy, chỉ có thể là 2 cặp gen đã xảy ra hoán vị.

CHÚ Ý

Hãy luôn đảm bảo quy luật PLĐL nếu có sự xuất hiện.

Lời giải

Tách 2 cặp NST ra:

Cặp khi có hoán vị cho các loại giao tử là : Ab; aB; AB; ab

Cặp Dd cho 2 loại giao tử là D và d

Do có hoán vị giữa B và b nên 2 loại Ab và AB đi cùng nhau; aB và ab đi cùng nhau $\Rightarrow$ Các loại giao tử là:

ABD; AbD; abd; aBd hoặc ABd; Abd; abD; aBD

Bài 18: Một cơ thể chứa 3 cặp gen dị hợp khi giảm phân thấy xuất hiện 8 loại giao tử với số lượng như sau: $ABD = Abd = abd = 10$; $AbD = Abd = aBD = aBd = 190$. Kiểu gen của cơ thể này là gì?

Lời giải

- Ta thấy xuất hiện 2 lớp giao tử với tỉ lệ khác nhau $\Rightarrow$ có hoán vị gen.
- Ta thấy giữa A và B có sự phân lớp tỉ lệ như sau: $AB = ab$ chiếm tỉ lệ thấp
 $Ab = aB$ chiếm tỉ lệ cao

$\Rightarrow$ Giao tử liên kết

$\Rightarrow$ Giữa A và B xảy ra hoán vị

$\Rightarrow$ Kiểu gen: $\frac{Ab}{aB} Dd$.

Bài 19: Một cá thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{DE}$ biết khoảng cách giữa gen A và gen B là 40 cM. Các tế bào sinh tinh của cá thể trên giảm phân bình thường hình thành giao tử, theo lí thuyết, trong số các loại giao tử tạo ra loại giao tử ab DE chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

- Xét cặp A và b cách nhau 40 cM

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen là 40%

$\Rightarrow$ ab là giao tử liên kết và chiếm tỉ lệ: $0,5 - \frac{0,4}{2} = 0,3$

- Xét cặp tạo giao tử DE = 1

$\Rightarrow$ Tỉ lệ giao tử ab DE = $0,3 \cdot 1 = 0,3 \Rightarrow 30\%$.

Bài 20: Ở 1 loài thực vật A thân cao, a thân lùn, B hoa đỏ, b hoa vàng. Cho cá thể có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ tự thụ phấn. Biết trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, hoán vị gen đã xảy ra trong quá trình hình thành hạt phôi và noãn với tần số đều là 20%. Xác định tỉ lệ loại kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ thu được ở F₁?

Lời giải

Tần số hoán vị $f = 20\% \Rightarrow$ Tỉ lệ giao tử hoán vị = 0,1

$\Rightarrow$ Tỉ lệ giao tử liên kết là Ab = aB = 0,4

$\Rightarrow \frac{Ab}{aB} = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 0,32$.

Bài 21: Ở 1 loài thực vật, gen A quy định hạt dài trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt tròn; gen B quy định hạt chín sớm trội hoàn toàn so với alen b quy định hạt chín muộn. Cho các cây có kiểu gen giống nhau và dị hợp tử về 2 cặp gen tự

thụ phấn, ở đời con thu được 4000 cây, trong đó có 160 cây có kiểu hình hạt tròn, chín muộn. Biết rằng không có đột biến xảy ra quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái xảy ra hoán vị gen với tần số bằng nhau. Theo lý thuyết, số cây có kiểu hình hạt dài, chín sớm ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Ta có: Hạt dài, chín muộn} = \frac{160}{4000} = 0,04$$

$$\Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,04 = 0,2ab \times 0,2ab$$

$$\Rightarrow A-B- = 0,5 + aabb = 0,5 + 0,04 = 0,54$$

$$\Rightarrow \text{Số cây hạt dài, chín sớm} = 0,54 \cdot 4000 = 2160.$$

Bài 22: Ở 1 loài thực vật, alen a quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa tím trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; alen D quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định quả vàng; alen E quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen e quy định quả dài.

Tính theo lý thuyết phép lai (P) $\frac{AB DE}{ab de} \times \frac{AB DE}{ab de}$ trong trường hợp giảm phân bình thường, quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái đều xảy ra hoán vị gen giữa các alen B và b với tần số 20%, giữa các alen E và e có tần số 40%, cho F_1 có kiểu hình thân cao, hoa tím, quả đỏ, tròn chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Kiểu hình thân cao, hoa tím, quả đỏ, tròn có KG là A-B-D-E-.

Do đó, ta sẽ đi tính riêng rẽ tỉ lệ KH trội trên 1 cặp NST.

$$\text{- Xét cặp } \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}; f = 20\% \Rightarrow ab = 0,5 - \frac{0,2}{2} = 0,4 \Rightarrow aabb = 0,16$$

$$\Rightarrow A-B- = 0,5 + 0,16 = 0,66$$

$$\text{- Xét cặp } \frac{DE}{de} \times \frac{DE}{de}; f = 40\% \Rightarrow de = 0,5 - \frac{0,4}{2} = 0,3 \Rightarrow ddee = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$$

$$\Rightarrow D-E- = 0,5 + 0,09 = 0,59$$

$$\Rightarrow A-B-D-E- = 0,66 \cdot 0,59 = 0,3894.$$

Bài 23: Cho biết mỗi cặp tính trạng do 1 cặp gen quy định và trội hoàn toàn, tần số hoán vị gen giữa A và B là 20%, D và E không xảy ra hoán vị. Xét phép lai

$\frac{Ab}{aB} X^{DE} X^{de} \times \frac{Ab}{aB} X^{DE} Y$, kiểu hình A-bbddE- ở đời con chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng cặp NST để tính sau đó tổ hợp lại.

$$\text{Xét cặp } \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$$

$$f = 0,2: \quad \underline{Ab} = \underline{aB} = 0,4 \quad \underline{Ab} = \underline{ab} = 0,5$$

$$\underline{AB} = \underline{ab} = 0,1$$

$$\Rightarrow A-bb = 0,4 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 0,5 + 0,4 \cdot 0,5 = 0,45$$

$$\text{Xét cặp } X^{DE} X^{de} \times X^{DE} Y \Rightarrow X^{DE} X^{de} = 0,25$$

$$\Rightarrow A-bbddE- = 0,45 \cdot 0,25 = 0,1125.$$

Bài 24: Ở cà chua, alen trội A quy định tính trạng thân cao, alen lặn a quy định thân thấp; gen trội B quy định tính trạng quả tròn, alen lặn b quy định quả dài.

CHÚ Ý

Ở đây việc áp dụng công thức nhanh sẽ giúp tính toán đơn giản hơn rất nhiều.

CHÚ Ý

Một vài điều cần nắm vững:

- Quy luật PLEL được áp dụng tuyệt đối.

- Hãy luôn nhớ đến công thức tính nhanh khi tính toán trong HVG.

Hai cặp gen này cùng nằm trên 1 cặp NST. Lai cà chua thân cao, quả tròn dị hợp về 2 cặp gen với cà chua thân cao, quả dài có kiểu gen $\frac{Ab}{ab}$, F₁ thu được tỉ lệ 47,5% thân cao, quả tròn; 27,5% thân cao, quả dài; 2,5% thân thấp, quả tròn; 22,5% thân thấp quả dài. Khoảng cách giữa 2 gen trên NST là bao nhiêu?

Lời giải

Xét cây thân thấp, quả dài $\left(\frac{ab}{ab}\right) = 0,225$

Cây $\frac{Ab}{ab}$ cho $ab = 0,5$

$\Rightarrow$ Cây dị hợp 2 cặp gen cho $ab = \frac{0,225}{0,5} = 0,45$

$\Rightarrow ab$ là giao tử liên kết

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen là $(0,5 - 0,45) \cdot 2 = 0,1$

$\Rightarrow$ Hai gen cách nhau 10 cM.

Bài 25: Ở ruồi giấm, có 1 dòng đột biến mắt lồi (do gen a) và cánh cụt (do gen b). Khi cho dòng này lai với dòng kiểu dại (mắt dẹt, cánh dài) thuần chủng thu được tất cả các con mang kiểu hình dại. Khi cho các con cái của F₁ lai với các con đực của dòng xuất phát thu được 100 cá thể có kiểu hình như sau: 42 mắt dẹt cánh dài; 39 mắt lồi cánh cụt; 9 mắt lồi cánh dài; 10 mắt dẹt cánh cụt. Tần số hoán vị gen là bao nhiêu?

Lời giải

$\Rightarrow$ F₁ dị hợp $\Rightarrow$ Phép lai trở lại là phép lai phân tích

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= \frac{9+10}{100} \approx 0,2$

Bài 26: Ở 1 loài thực vật A- thân cao trội hoàn toàn so với a- thân thấp; B- hạt vàng trội hoàn toàn so với b- hạt trắng. Cho lai giữa 2 cây thuần chủng thân cao- hạt trắng với thân thấp - hạt vàng. Cho F₁ tự thụ phấn thu được F₂ có 1371 cây thuộc 4 kiểu hình khác nhau, trong đó có 288 cây thân thấp - hạt vàng. Mọi diễn biến của NST trong quá trình sinh sản và hạt phấn như nhau. Xác định tần số hoán vị gen?

Lời giải

Ta thấy:

Thân thấp - hạt vàng $= \frac{288}{1371} = 0,21$

$\Rightarrow A-bb = 0,25 - aabb = 0,21$

$\Rightarrow aabb = 0,04$

$\Rightarrow ab = 0,2 < 0,25 \Rightarrow ab$ là giao tử hoán vị

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= 0,2 \cdot 2 = 0,4$

Bài 27: Ở ruồi giấm A: thân xám > a: thân đen, B: cánh gân > b: cánh không gân. Cho ruồi xám - gân lai với ruồi đen - không gân (đều thuần chủng) thu được F₁ 100% xám - gân. Nếu cho các con ruồi thuần chủng cái đen - không gân lai với đực xám - có gân thì đời con thu được 100% đực đen- không gân; 100% cái

CHÚ Ý

Với phép lai phân tích thì tần số HVG chính bằng tỉ lệ của KH tạo ra do hoán vị hay tỉ lệ KH chiếm phần lớp thấp.

CHÚ Ý

Nếu bài tập này không áp dụng công thức tính nhanh về KH các bạn sẽ phải đặt ẩn giải phương trình để tìm được tần số HVG.

CHÚ Ý

- Rõ ràng cả 2 tính trạng đều biểu hiện một di truyền chéo vì vậy cả 2 gen quy định đều liên kết với NST giới tính X.
- Khi con đực đem lai có KH trội thì tỉ lệ KH của giới đực đời con phụ thuộc hoàn toàn vào tỉ lệ giao tử của con cái đem lai.

CHÚ Ý

- Một cách đơn giản bạn hãy nhớ rằng: tần số HVG bằng một nửa tỉ lệ số tế bào có xảy ra hoán vị.
- Tần số HVG không vượt quá 50% nhưng tỉ lệ tế bào có hoán vị thì có thể.

xám- gân. Cho các con xám gân ở F_1 trên giao phối với nhau thu được F_2 : cái có 3743 xám - gân; đực có 1621 xám- gân, 254 xám - không gân, 1625 đen - không gân, 250 đen - gân. Xác định tần số hoán vị gen.

Lời giải

Ta thấy 2 phép lai trên là thuận nghịch cho kết quả khác nhau và có hiện tượng di truyền chéo

Các tính trạng do gen trên X không alen trên Y quy định.

F_1 toàn xám - gân

$\Rightarrow \sigma F_1$ có kiểu gen X^A_Y

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= \frac{254 + 250}{1621 + 254 + 1625 + 250} = 0,134$.

Bài 28: Ở tằm xét 500 tế bào sinh tinh có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ tham gia quá trình giảm phân trong đó có 150 tế bào xảy ra hiện tượng hoán vị gen. Xác định tần số hoán vị gen?

Lời giải

1 tế bào xảy ra hoán vị cho 4 loại giao tử trong đó có 2 loại mang gen hoán vị

$\Rightarrow$ Số giao tử hoán vị bằng $150 \cdot 2 = 300$

1 tế bào sinh tinh giảm phân tạo 4 giao tử

$\Rightarrow$ Số giao tử tạo ra $= 500 \cdot 4 = 2000$

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= \frac{300}{2000} = 0,15$.

Bài 29: Trong quá trình giảm phân ở cơ thể có kiểu gen $\frac{AD}{ad}$ đã xảy ra hoán vị gen giữa các alen D và d với tần số 18%. Tính theo lí thuyết cứ 1000 tế bào sinh tinh của cơ thể này giảm phân thì số tế bào không xảy ra hoán vị gen giữa các alen D và d là bao nhiêu?

Lời giải

Số tế bào xảy ra hoán vị $= 0,18 \cdot \frac{1000}{2} = 360$

$\Rightarrow$ Số tế bào không xảy ra hoán vị $= 1000 - 360 = 640$.

Bài 30: Biết tần số hoán vị gen như sau: AB = 49%; AC = 36%; BC = 13%, bản đồ gen như thế nào?

Lời giải

Có: AB = AC + BC

$\Rightarrow$ A và B ở 2 đầu, C ở giữa $\Rightarrow$ Bản đồ là A - C - B.

Bài 31: Cho lai giữa lúa cây cao hạt tròn với cây thấp hạt dài thu được F_1 đồng loạt cây cao hạt tròn. Cho F_1 giao phối với nhau thì F_2 có 4 kiểu hình theo tỉ lệ: 592 cao, tròn; 158 cao, dài; 163 thấp, tròn; 89 thấp, dài. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng

a) Tìm quy luật di truyền

b) Xác định tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình ở F_2 .

Lời giải

CHÚ Ý

Bạn cần nắm được một vài ý sau:

- Muốn tính toán được tỉ lệ KG chia khóa là tìm tần số HVG.

- Để tìm được tần số HVG hãy dựa vào tỉ lệ KH lặn, đó là phương pháp nhanh nhất.

a) F_1 đồng tính $\Rightarrow$ cao tròn là trội so với thấp dài và dị hợp 2 cặp gen.

- Nếu 2 tính trạng PLĐL thì F_2 xuất hiện 4 kiểu hình với tỉ lệ 9:3:3:1 (khác với đề bài)

- Nếu 2 tính trạng liên kết gen thì F_2 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 3:1 hay 1:2:1 (khác với tỉ lệ đầu bài)

Theo bài ra F_2 tỉ lệ 59: 16: 16: 9 $\neq$ 9:3:3:1. Vậy bài tuân theo quy luật hoán vị gen.

b) Lập sơ đồ lai P: $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$

$$F_1: \frac{AB}{ab} \text{ 100\% cao tròn}$$

Mà F_2 tính trạng cây thấp dài là tính trạng lặn nên kiểu hình $\frac{ab}{ab} = 9\% = (30\% \text{ giao}$

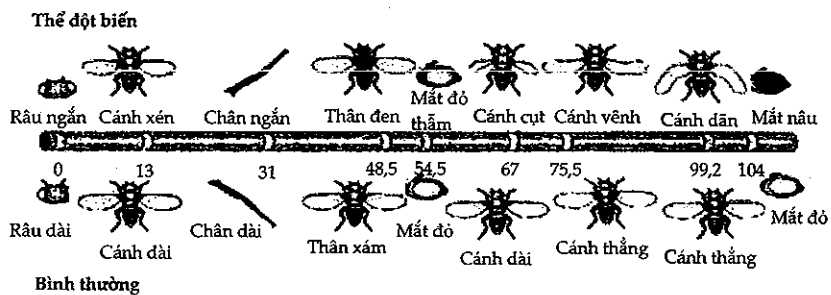
từ được $\frac{ab}{ab} \times 30\% \text{ giao từ cái } \frac{ab}{ab})$

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị của $F_1 = 100\% - (30\% \times 2) = 40\%$

$\Rightarrow$ Giao tử hoán vị có tỉ lệ 20% và giao tử liên kết 30%

Lập sơ đồ lai $\Rightarrow$ Tỉ lệ phân li KH: 59% cao tròn: 16% cao dài: 16% thấp tròn : 9% thấp dài.

Bài 32: Bản đồ gen ở NST số II của ruồi giấm (*Drosophila melanogaster*) như sau:



Giả sử, alen A quy định chân dài, alen a quy định chân ngắn; alen B quy định cánh dài, alen b quy định cánh cắt. Khi cho lai ruồi giấm cái thuần chủng chân dài, cánh dài với ruồi đực chân ngắn, cánh cắt thu được F_1 , tiếp tục cho F_1 giao phối với nhau thu được F_2 . Tính theo lí thuyết, tỉ lệ ruồi chân dài, cánh cắt ở đời F_2 là bao nhiêu?

Lời giải

- Nhìn bản đồ di truyền ta thấy locut quy định chiều dài cánh cách locut quy định chiều dài chân = $67 - 31 = 36 \text{ cM}$ hay tần số hoán vị gen là 36%.

- Ta có phép lai: P_{VC}: ♀ chân dài, cánh dài $\times$ ♂ chân ngắn, cánh ngắn

$$\begin{aligned} & \frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab} \\ \Rightarrow F_1: & \quad \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \\ & \frac{AB}{ab} = 32\% \quad \frac{AB}{ab} = 50\% \\ & \frac{Ab}{ab} = 18\% \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ chân dài, cánh cắt $(A - bb) = 18\% \cdot 50\% = 9\%$.

Bài 33: Cho biết các cặp gen nằm trên các cặp NST khác nhau. Theo lí thuyết,

phép lai $\frac{AB}{ab} DDEe \times \frac{Ab}{aB} DdEe$ thu được ở đời con có số cá thể mang kiểu gen

dị hợp về một cặp gen chiếm tỉ lệ bao nhiêu nếu hoán vị gen xảy ra với tần số 40% ở cả bố và mẹ?

Lời giải

- Xét cặp $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ với $f = 40\%$

$$\Rightarrow \frac{ab}{ab} = \frac{AB}{AB} = \frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 0,3, 0,2 = 0,06$$

$$\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = \frac{AB}{Ab} = \frac{Ab}{aB} = 0,3, 0,3 + 0,2, 0,2 = 0,13$$

- Xét cặp $DD \times Dd \Rightarrow DD = Dd = 0,5$

- Xét cặp $Ee \times Ee \Rightarrow Ee = EE + ee = 0,5$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cơ thể dị hợp về 1 cặp} = (4,0,13) \cdot 0,5 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot (4,0,06) \cdot 0,5 + (4,0,06) \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$$

CHÚ Ý

Hãy để ý rằng khi KG của bố và mẹ giống nhau thì sẽ có sự giống nhau về tỉ lệ các KG ở đời con, điều đó sẽ hữu ích với bạn khi gặp bài tập tương tự.

Bài 34: Ở ruồi giấm, cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các alen là trội hoàn toàn, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng quá trình tiếp hợp xảy ra ở cả hai giới. Tiến hành phép lai: $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de} \times \frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de}$. Biết khoảng cách giữa các gen trên các cặp NST là giống hệt nhau và bằng 40cM. Theo lí thuyết, tỉ lệ cá thể mang kiểu gen dị hợp về 2 trong 4 cặp chiếm bao nhiêu?

Lời giải

Ruồi giấm chỉ có hoán vị ở ruồi cái.

- Xét cặp $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$

$$\Rightarrow \text{Đồng hợp về cả 2 cặp là } \frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 0,2, 0,5 = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về cả 2 cặp là } \frac{Ab}{aB} = \frac{Ab}{aB} = 0,1, 2 = 0,2$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về 1 cặp là } \frac{AB}{Ab} = \frac{AB}{aB} = \frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = \frac{0,6}{4} = 0,15$$

- Xét cặp $\frac{DE}{de} \times \frac{DE}{de}$

$$\Rightarrow \text{Đồng hợp về cả 2 cặp là } \frac{DE}{DE} = \frac{de}{de} = 0,3, 0,5 = 0,15$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về cả 2 cặp là } \frac{DE}{de} = 0,15, 2 = 0,3$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về 1 cặp là } \frac{DE}{De} = \frac{DE}{dE} = \frac{De}{de} = \frac{dE}{de} = \frac{0,4}{4} = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cần tìm} = 2,0,3, 0,2 + 0,6, 0,4 = 0,36$$

CHÚ Ý

Có 4 cặp gen nằm trên 2 cặp NST do đó các bạn hãy tính số cặp gen dị hợp trên từng cặp NST sau đó ghép các gen trên 2 cặp NST lại.

Bài 35: Ở một loài động vật, cơ thể đực có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{Dd}{Gh}$ giảm phân tạo giao tử. Biết rằng có $\frac{1}{3}$ số tế bào có hoán vị gen xảy ra ở cặp $\frac{AB}{ab}$ và $\frac{1}{2}$ số tế bào khác có hoán vị gen xảy ra ở cặp $\frac{Gh}{gh}$. Để có thể tạo ra số loại tinh trùng tối đa thì cần tối thiểu bao nhiêu tế bào sinh tinh tham gia giảm phân?

Lời giải

CHÚ Ý

Đây là một dạng bài khá mới khi mà việc tính toán có lẽ sẽ chỉ dễ dàng khi bạn nắm rất vững quá trình giảm phân. Một vài lưu ý:

- Mỗi cặp NST khi có HVG xảy ra sẽ cho 2 loại giao tử hoán vị và 2 loại giao tử liên kết, trong đó 2 loại giao tử hoán vị sẽ chỉ xuất hiện khi có HVG mà thôi. Như vậy, nếu không có tế bào nào mà HVG xảy ra ở cả 2 cặp NST thì rõ ràng sẽ không thể xuất hiện giao tử mang các gen hoán vị vì vậy bạn sẽ không xét đến các giao tử này.

- Hãy nhớ cặp gen Dd luôn tham gia vào các loại giao tử.

- Để đảm bảo cho đủ 24 loại giao tử thì bắt buộc phải tính theo số tế bào có HVG ở cặp NST chứa locut A và B.

CHÚ Ý

Khi chưa thực sự thành thạo có lẽ việc viết các phép lai sẽ giúp việc tính toán của các bạn trở nên chính xác hơn.

Kiểu gen trên tạo tối đa $4.2.4 = 32$ loại tinh trùng.

Tuy nhiên, ta thấy không có tế bào xảy ra hoán vị ở cả 2 cặp NST do đó sẽ không xuất hiện loại tinh trùng mang gen hoán vị ở cả 2 cặp NST.

⇒ Số loại tinh trùng tối đa trong trường hợp này = $32 - 2.2.2 = 24$.

Trong 24 loại tinh trùng tạo ra có 8 loại tinh trùng mang gen liên kết, 8 loại tinh

trùng mang gen hoán vị cặp $\frac{AB}{ab}$ và 8 loại tinh trùng mang gen hoán vị cặp $\frac{Gh}{gH}$.

Mỗi tế bào sinh tinh khi có hoán vị ở 1 cặp NST thì sẽ cho 2 loại tinh trùng mang gen hoán vị và 2 loại tinh trùng mang gen liên kết.

⇒ Để tạo ra 8 tinh trùng mang gen hoán vị ở cặp $\frac{AB}{ab}$ cần 4 tế bào hoán vị ở cặp này.

Để tạo ra 8 tinh trùng mang gen hoán vị ở cặp $\frac{Gh}{gH}$ cần 4 tế bào hoán vị ở cặp này.

Để tạo ra đủ số loại tinh trùng thì cần số tế bào tối thiểu là $4.3 = 12$.

Bài 36: Một người đàn ông có da vảy sùng lấy một người phụ nữ bình thường. Họ có 4 người con gái, tất cả đều da có vảy sùng và 3 người con trai da bình thường. Các con trai họ đều lấy vợ da bình thường và các cháu nội đều da bình thường. Một trong số con gái của họ lấy chồng có da bình thường và sinh ra 5 cháu ngoại, trong đó 2 cháu gái da có vảy, 1 cháu gái da bình thường, 1 cháu trai da có vảy và 1 cháu trai da bình thường.

a) Bệnh da có vảy sùng được di truyền như thế nào?

b) Dựa vào câu trả lời ở phần (a), tính xác suất để đứa cháu sinh ra tiếp theo của cặp vợ chồng người con gái trên sẽ bị da có vảy?

Lời giải

a) Da có vảy là tính trạng liên kết với giới tính.

Ta có thể nhận thấy sự biểu hiện bệnh khác nhau giữa 2 con trai và con gái, cho thấy bệnh do 1 gen liên kết với giới tính quy định. Da có vảy không thể liên kết với NST Y, vì nếu như vậy thì tất cả con trai đều biểu hiện bệnh. Vì tất cả các cô con gái bị bệnh mà không có con trai nào bị bệnh nên da có vảy phải là tính trạng trội liên kết với NST X.

Quy ước: A: da có vảy; a: da bình thường.

⇒ Con gái da có vảy có kiểu gen X^AX^A hoặc X^AX^a .

b) Người con gái lấy chồng bình thường sinh được con trai bình thường chứng tỏ phải mang gen lặn trong kiểu gen nên người này dị hợp về gen bệnh (X^AX^a). Một nửa trong số các cháu sẽ nhận giao tử mang X^A . Do đó xác suất để đứa cháu tiếp theo của cặp vợ chồng này da có vảy là 50%.

Bài 37: Dựa vào các phép lai ở ruồi giấm sau đây, hãy giải thích cơ sở di truyền của mỗi tính trạng và xác định kiểu gen của tất cả các cá thể.

P: ♀ thân đen, mắt trắng × ♂ thân xám, mắt đỏ

F₁: ♀ 100% thân xám, mắt đỏ;

♂ 100% thân xám, mắt trắng.

F₂: 23 thân xám, mắt đỏ; 24 thân xám, mắt trắng; 9 thân đen, mắt đỏ; 7 thân đen, mắt trắng.

CHÚ Ý

- Hãy bắt bài tập nhiều tính trạng bằng việc tách và phân tích riêng từng tính trạng.
- Viết phép lai có lẽ là cách giúp luyện kĩ năng rất tốt khi các bạn chưa luyện đề.

Lời giải

Chúng ta thấy có 4 kiểu hình, do vậy chúng phải có ít nhất là 2 gen. Chúng ta cũng thấy không có sự khác biệt về màu sắc thân giữa đực và cái, do đó chúng ta có thể kết luận rằng tính trạng màu sắc thân do gen nằm trên NST thường quy định. (Nếu màu sắc thân do gen liên kết với X thì giới đực phải có thân đen)

Vì tất cả ruồi F_1 đều có kiểu hình thân xám nên thân xám là tính trạng trội. Chúng ta thấy có sự khác biệt về màu mắt liên quan đến giới tính ở F_1 , cho thấy tính trạng màu mắt liên kết với NST X. Vì ruồi cái F_1 có mắt đỏ nên mắt đỏ phải là tính trạng trội và do vậy ruồi cái mắt trắng ở P phải đồng hợp tử về gen lặn. Ở F_2 , tỉ lệ phân li giữa thân xám và thân đen xấp xỉ 3:1, đây là tỉ lệ của phép lai do một gen nằm trên NST thường quy định. Tỉ lệ phân li giữa mắt đỏ và mắt trắng là 1:1, đây là tỉ lệ của một tính trạng liên kết với NST X.

Quy ước: A: thân xám; a: thân đen;

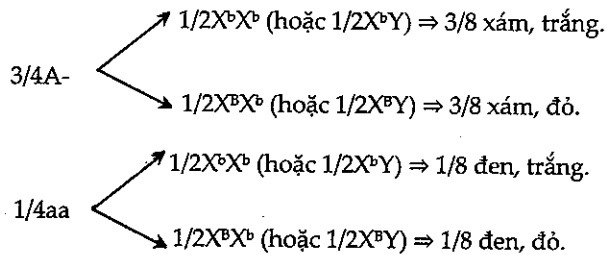
B: mắt đỏ; b: mắt trắng.

Ta có sơ đồ lai:

P: ♀ aaX^bX^b x ♂ AAX^BY

F_1 : ♀ AaX^BX^b : ♂ AaX^bY

F_2 :



Chúng ta có thể thực hiện phép lai nghịch để kiểm tra kết quả. Chú ý rằng bất cứ sự phân li kiểu hình nào giữa 2 giới cũng gợi ý đến sự di truyền liên kết với giới tính.

Bài 38: Một phép lai ở loài thực vật giữa cây có hoa trắng, hạt trơn với cây có hoa tím, hạt nhăn. F_1 thu được đồng loạt cây có hoa tím, hạt trơn. Lai phân tích các cây F_1 thu được thế hệ lai gồm 208 cây hoa tím, hạt nhăn; 193 cây hoa trắng, hạt trơn; 47 cây hoa tím, hạt trơn và 52 cây hoa trắng, hạt nhăn. Xác định tỉ lệ kiểu hình của các cây thế hệ F_2 nếu cho F_1 tự thụ phấn trong các trường hợp sau:

- Hoán vị gen xảy ra ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và cái.
- Hoán vị gen chỉ xảy ra ở quá trình phát sinh giao tử cái.

Lời giải

F_1 đồng tính có kiểu hình hoa tím, hạt trơn nên P thuần chủng, hoa tím là trội so với hoa trắng, hạt trơn là trội so với hạt nhăn.

P khác nhau bởi cặp tính trạng tương phản nên F_1 dị hợp về 2 cặp gen.

Quy ước: A: hoa tím; a: hoa trắng;

B: hạt trơn; b: hạt nhăn.

Ta có sơ đồ lai:

P: Hoa trắng, hạt trơn $\times$ Hoa tím, hạt nhăn
 $\frac{aB}{aB}$ $\frac{Ab}{Ab}$

F₁: $\frac{Ab}{aB}$ (Hoa tím hạt trơn)

Lai phân tính F₁ thu được 4 loại kiểu hình khác nhau chứng tỏ hoán vị gen đã xảy ra.

F₁ có kiểu gen dị hợp tử chéo, các cây ở con lai từ phép lai phân tích có kiểu hình khác bố mẹ có số lượng lớn hơn được tạo thành do liên kết gen hoàn toàn; các cây có kiểu hình giống bố mẹ có số lượng nhỏ được tạo thành do hoán vị gen: 440 cây hoa tím, hạt nhăn; 453 cây hoa trắng, hạt trơn; 47 cây hoa tím, hạt trơn và 52 cây hoa trắng, hạt nhăn.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen} = \frac{47 + 52}{440 + 453 + 47 + 52} = 0,1.$$

Cho F₁ tự thụ phấn:

a) Hoán vị gen xảy ra ở cả bố và mẹ:

F₁: ♀ $\frac{Ab}{aB}$ $\times$ ♂ $\frac{Ab}{aB}$
 $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,45;$ $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,45;$
 $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,05.$ $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,05.$

F₂:

♀ \ ♂	$\underline{Ab} = 0,45$	$\underline{aB} = 0,45$	$\underline{AB} = 0,05$	$\underline{ab} = 0,05$
$\underline{Ab} = 0,45$	$\frac{Ab}{Ab} = 0,2025$	$\frac{Ab}{aB} = 0,2025$	$\frac{AB}{Ab} = 0,0225$	$\frac{Ab}{ab} = 0,0225$
$\underline{aB} = 0,45$	$\frac{Ab}{aB} = 0,2025$	$\frac{aB}{aB} = 0,2025$	$\frac{AB}{aB} = 0,0225$	$\frac{aB}{ab} = 0,0225$
$\underline{AB} = 0,05$	$\frac{AB}{Ab} = 0,0225$	$\frac{AB}{aB} = 0,0225$	$\frac{AB}{AB} = 0,0025$	$\frac{AB}{ab} = 0,0025$
$\underline{ab} = 0,05$	$\frac{Ab}{ab} = 0,0225$	$\frac{aB}{ab} = 0,0225$	$\frac{AB}{ab} = 0,0025$	$\frac{ab}{ab} = 0,0025$

Tỉ lệ kiểu hình ở F₂ là:

Hoa tím, hạt trơn (A-B-) = 0,5025;

Hoa tím, hạt nhăn (A-bb) = 0,2475;

Hoa trắng, hạt trơn (aaB-) = 0,2475;

Hoa trắng, hạt nhăn (aabb) = 0,0025.

b) Khi hoán vị gen chỉ xảy ra ở mẹ:

F₁: ♀ $\frac{Ab}{aB}$ $\times$ ♂ $\frac{Ab}{aB}$
 $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,45;$ $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,5.$
 $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,05.$

F₂:

♀ \ ♂	$\underline{Ab} = 0,45$	$\underline{aB} = 0,45$	$\underline{AB} = 0,05$	$\underline{ab} = 0,05$
$\underline{Ab} = 0,5$	$\frac{Ab}{Ab} = 0,225$	$\frac{Ab}{aB} = 0,225$	$\frac{AB}{Ab} = 0,025$	$\frac{Ab}{ab} = 0,025$
$\underline{aB} = 0,5$	$\frac{Ab}{aB} = 0,225$	$\frac{aB}{aB} = 0,225$	$\frac{AB}{aB} = 0,025$	$\frac{aB}{ab} = 0,025$

CHÚ Ý

Khi phép lai mà có bố và mẹ đều dị hợp về 2 cặp gen thì để tính tỉ lệ kiểu hình hãy áp dụng công thức nhanh để tiết kiệm thời gian.

Tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là:

Hoa tím, hạt trơn ($A-B-$) = 0,5;

Hoa tím, hạt nhăn ($A-bb$) = 0,25;

Hoa trắng, hạt trơn ($aaB-$) = 0,25;

Hoa trắng, hạt nhăn ($aabb$) = 0.

Bài 39: Cho phép lai $\frac{ABD}{abd} X^{GH} X^{gh} \times \frac{AbD}{abd} X^{GH} Y$. Biết quá trình giảm phân thụ tinh xảy ra bình thường tạo ra số loại giao tử tối đa và không có đột biến xảy ra. Số loại kiểu gen tối đa ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng NST để tính ta thấy: (để cho tạo số loại giao tử tối đa tức là xảy ra trao đổi chéo đơn và kép)

$$+) \quad \frac{ABD}{abd} \quad \times \quad \frac{AbD}{abd}$$

8 loại giao tử 4 loại giao tử

Số loại giao tử bị trùng = $2.1.2 = 4$.

$\Rightarrow$ Tạo ra 32 tổ hợp như trong đó có $C_4^2 = 6$ tổ hợp có kiểu gen bị trùng

$\Rightarrow$ Tạo $32 - 6 = 26$ loại kiểu gen

$$+) \quad X^{GH} X^{gh} \quad \times \quad X^{GH} Y$$

4 loại giao tử 2 loại giao tử

Số loại giao tử trùng nhau = 0

$\Rightarrow$ Tạo 8 tổ hợp có kiểu gen khác nhau

$\Rightarrow$ Số kiểu gen tối đa tạo ra ở đời con = $26.8 = 208$.

Bài tập tổng hợp quy luật

Bài 1: Ở 1 loài thực vật, A- tròn > a- dài; B- trơn > b- nhăn; D- đen > d- trắng. Khi lai 2 cây giống thuần chủng tương phản về 3 cặp tính trạng được F_1 đều tròn - trơn - đen. Cho F_1 lai phân tích thu được những tỉ lệ sau:

20%tròn - nhăn - đen ; 20% tròn - nhăn - trắng

20%dài - trơn - trắng; 50% tròn - trơn - đen

5% tròn - trơn - trắng; 5% dài - nhăn - đen

5% dài - nhăn - trắng; 20% dài - trơn - đen

Xác định kiểu gen F_1 và tần số hoán vị gen?

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{Xét tròn : dài} &= 1 : 1 & \Rightarrow F_1 = Aa \times aa \\ \text{trơn : nhăn} &= 1 : 1 & \Rightarrow F_1 = Bb \times bb \\ \text{đen : trắng} &= 1 : 1 & \Rightarrow F_1 = Dd \times dd \end{aligned}$$

Xét sự di truyền đồng thời của 2 tính trạng vỏ hạt thấy $(1:1).(1:1) \neq 4:4:1:1$

$\Rightarrow$ Hai tính trạng trên do 2 gen liên kết không hoàn toàn quy định

Do là phép lai phân tích nên tần số hoán vị gen là: $f = 0,1 + 0,1 = 0,2$

$\Rightarrow$ A và B cùng nằm trên 1 NST

Xét dài - nhăn = 0,1 $\Rightarrow \underline{ab} = 0,1$

CHÚ Ý

Điều quan trọng đối với bài tập này là cần tính số loại giao tử bị trùng.

Chú ý luôn tách riêng từng cặp NST đảm bảo quy luật PLĐL.

CHÚ Ý

Với một bài tập tổng quy luật khi đã biết có 2 trong 3 cặp gen liên kết với nhau thì các bạn sẽ xét từng 2 cặp gen với nhau bằng vận dụng quy luật PLĐL đối với 2 tính trạng để xác định xem 2 cặp gen quy định 2 tính trạng đó là PLĐL hay liên kết gen.

⇒ ab là giao tử hoán vị hay F_1 dị hợp chéo

$$\Rightarrow F_1: \frac{Ab}{aB} Dd.$$

Bài 2: Ở ruồi giấm, gen A thân xám trội hoàn toàn so với a thân đen; B cánh dài trội hoàn toàn so với b cánh cụt. Hai cặp gen này trên NST thường; gen D mắt đỏ trội hoàn toàn so với gen d mắt trắng. Gen quy định màu mắt nằm trên NST giới tính X không có alen trên Y.

Phép lai: $\frac{AB}{ab} X^D X^d \times \frac{AB}{ab} X^D Y$ cho F_1 có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt đỏ, chiếm tỉ lệ 15%. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ ruồi đực F_1 có kiểu hình thân đen cánh cụt mắt đỏ chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Cách 1:

Xét cặp $X^D X^d \times X^D Y$

⇒ X^D - chiếm $\frac{3}{4}$ (mắt đỏ)

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ thân đen, cánh cụt} = \frac{0,15}{0,75} = 0,2 \Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,2$$

Tỉ lệ đực mắt đỏ là 0,25.

⇒ Tỉ lệ ruồi đực thân đen, cánh cụt mắt đỏ là: $0,2 \cdot 0,25 = 0,05$

Cách 2:

Xét cặp $X^D X^d \times X^D Y$

⇒ Mắt đỏ X^D - chiếm 0,75

$$\Rightarrow \text{Đực mắt đỏ } X^D Y \text{ chiếm } 0,25 = \frac{1}{3} \text{ mắt đỏ}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ ruồi đực thân đen, cánh cụt, mắt đỏ} = \frac{0,15}{3} = 0,05.$$

Bài 3: Ở 1 loài động vật, alen A quy định lông xám trội hoàn toàn so với alen a quy định lông hung; alen B quy định chân cao trội hoàn toàn so với alen b quy định chân thấp; alen D quy định mắt nâu trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt đen.

Phép lai P: ♀ $\frac{AB}{ab} X^D X^d \times$ ♂ $\frac{Ab}{aB} X^d Y$ thu được F_1 .

Trong tổng số cá thể F_1 , số cá thể cái lông hung, chân thấp, mắt đen chiếm tỉ lệ 1%. Biết quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen với tần số như nhau ở 2 giới. Theo lí thuyết số cá thể lông xám dị hợp, chân thấp, mắt nâu ở F_1 chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Theo bài ra: } \frac{ab}{ab} X^d X^d = 0,01 \Rightarrow \frac{ab}{ab} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04$$

Cách 1:

Xét cặp $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$

Tỉ lệ $\frac{ab}{ab} = 0,04$ mà cả bố mẹ đều hoán vị cùng tần số và dị hợp khác nhau nên

$$\Rightarrow 0,04 = 0,4 \times 0,1 \text{ hay } f = 0,2$$

CHÚ Ý

Bài tập này cho các bạn một cái nhìn khác về cách giải quyết câu hỏi. Rõ ràng theo tư duy thông thường các bạn sẽ tách từng cặp NST để tính sau đó tích tổ hợp lại để tính tỉ lệ KH cần tìm. Nhưng chỉ cần đọc kĩ câu hỏi và phân tích kĩ phép lai thì việc tính toán trở nên dễ dàng hơn rất nhiều.

Hãy nhớ khi làm bài tập luôn chú ý đến tỉ lệ giữa các KH trong cùng 1 tính trạng để tính toán nhanh như bài tập này.

CHÚ Ý

Đến bài tập này có lẽ các bạn đã hình dung được các bước để giải quyết:

- Từ tỉ lệ 1 KH đặc biệt để cho tính tỉ lệ của loại KG của 2 gen liên kết trên NST thường. Luôn viết phép lai để tính toán cho chính xác.
- Tính tần số HVG, sau đó tính tỉ lệ KH mà đề yêu cầu.

$$\Rightarrow \frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$$

$$\frac{AB}{ab} = 0,4 \quad \frac{Ab}{aB} = 0,4$$

$$\frac{Ab}{aB} = 0,1 \quad \frac{AB}{aB} = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Xám dị hợp chân thấp } (Aabb) = 0,4.0,4 + 0,1.0,1 = 0,17$$

$$\text{Mắt nâu } (X^{D-}) = 0,5$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ xám dị hợp, chân thấp, mắt nâu} = 0,17.0,5 = 0,085.$$

Cách 2:

Tìm được $f = 0,2$; bố mẹ dị hợp khác nhau nên $\frac{Ab}{Ab} = 0,1Ab \times 0,4Ab = 0,04$

Có $A - bb = 0,25 - aabb = 0,25 - 0,04 = 0,21$

$$\Rightarrow \frac{Ab}{ab} = 0,21 - 0,04 = 0,17$$

Mắt nâu $(X^{D-}) = 0,5 \Rightarrow \frac{Ab}{ab} (X^{D-}) = 0,17.0,5 = 0,085.$

Bài 4: Cho biết mỗi gen quy định 1 tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến, nhưng xảy ra hoán vị gen ở cả 2 giới với tần số 24%. Theo lí thuyết, phép lai $AaBb \frac{De}{dE} \times aaBb \frac{De}{dE}$ cho đời con có tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử về cả 4 cặp gen và kiểu hình trội về cả 4 tính trạng lần lượt là bao nhiêu?

Lời giải

Ta có từng cặp để tính:

+) $Aa \times aa \Rightarrow Aa = 0,5$

$A- = 0,5$

+) $Bb \times Bb \Rightarrow Bb = 0,5$

$B- = 0,75$

+) $\frac{De}{dE} \times \frac{De}{dE}$

$$\frac{De}{dE} = \frac{dE}{dE} = 0,38 \quad \frac{De}{dE} = \frac{dE}{dE} = 0,38$$

$$\frac{DE}{de} = \frac{de}{de} = 0,12 \quad \frac{DE}{de} = \frac{de}{de} = 0,12$$

$$(DdEe) = \frac{DE}{de} + \frac{De}{dE} = 2.0,12.0,12 + 2.0,38.0,38 = 0,3176$$

$$\Rightarrow \frac{de}{de} = 0,12.0,12 = 0,0144 \Rightarrow D-E- = 0,5 + 0,0144 = 0,5144$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ dị hợp về 4 cặp $= 0,5.0,5.0,3176 = 0,0794$

Tỉ lệ kiểu hình trội về 4 tính trạng là $= 0,5.0,75.0,5144 = 0,1929.$

CHÚ Ý
Với dạng yêu cầu tính cả KG và KH thì các bạn hãy tách riêng từng NST và tính KG trước sau đó từ KG suy ra tỉ lệ KH. Sau đó tích tổ hợp theo yêu cầu của đề.

Bài 5: Ở ruồi giấm, alen A quy định thân xám > a quy định thân đen, alen B quy định cánh dài > b quy định cánh cụt. Các gen quy định màu sắc thân và hình dạng đều nằm trên 1 NST thường; alen D quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng nằm trên đoạn không tương đồng của X. Cho giao phối ruồi cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ với ruồi đực thân xám, thân dài, mắt đỏ (P), trong tổng số các ruồi thu được ở F_1 ruồi có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5%. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thân xám, cánh dài, mắt đỏ ở F_1 là bao nhiêu?

Lời giải

F_1 xuất hiện đen, cụt, trắng $\Rightarrow P$ đều cho ab

Do P đều mắt đỏ $\Rightarrow$ trắng F_1 là $X^dY = 0,25$

$$\Rightarrow aabb = \frac{0,025}{0,25} = 0,1 \Rightarrow A-B- = 0,5 + 0,1 = 0,6$$

Xét P: $X^DX^d \times X^DY$

Mắt đỏ (X^D-) = 0,75 $\Rightarrow$ Tỷ lệ ruồi xám, dài, đỏ = $0,6 \cdot 0,75 = 0,45$.

Bài 6: Cho biết mỗi gen quy định 1 tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở hai giới với tần số như nhau. Tiến hành phép lai P: $\frac{AB}{ab} Dd \times \frac{AB}{ab} Dd$ trong tổng số cá thể thu được ở F_1 , số cá thể có kiểu hình trội về 3 tính trạng trên chiếm tỉ lệ 50,73%. Theo lí thuyết, số cá thể F_1 có kiểu hình lặn về 1 trong 3 tính trạng trên chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Xét cặp $Dd \times Dd$ có $D- = 0,75$

$$\Rightarrow A-B- = \frac{0,5073}{0,75} = 0,6764 \Rightarrow Aabb = 0,6764 - 0,5 = 0,1764$$

$$\Rightarrow A-bb = aaB- = 0,25 - 0,1764 = 0,0736$$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ kiểu hình lặn về 1 trong 3 tính trạng là: $0,6764 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,0736 \cdot 0,75 = 0,2795$.

Bài 7: Ở ruồi giấm, cho phép lai sau $\frac{AB}{ab} \frac{De}{dE} X^H X^h \times \frac{AB}{ab} \frac{De}{dE} X^H Y$.

Tỉ lệ cơ thể đực trội về tất cả các tính trạng ở đời con chiếm 8,375%. Hỏi tỉ lệ cơ thể mang 2 tính trạng trội và 3 tính trạng lặn ở đời con trong phép lai trên là bao nhiêu?

Lời giải

Ruồi giấm hoán vị gen chỉ xảy ra ở con cái $\Rightarrow$ Hoán vị gen 1 bên

Tách riêng từng cặp ta thấy:

$$\frac{De}{dE} \times \frac{De}{dE} \Rightarrow \text{luôn cho tỉ lệ KH: } 1D-ee : 2D-E- : 1dde-$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ } A-B-D-E-X^H Y = 0,08375 \Rightarrow A-B- = \frac{0,08375}{0,25 \cdot 0,5} = 0,67$$

$$\Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,67 - 0,5 = 0,17; A-bb = aaB- = 0,25 - 0,17 = 0,08$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cơ thể cần tìm} = aabb \cdot D-E- \cdot X^h Y + (A-bb + aaB-) \cdot (D-ee + eeD-) \cdot$$

$$X^h Y + aabb \cdot (dde- + D-ee) \cdot X^H-$$

$$= 0,17 \cdot 0,5 \cdot 0,25 + (0,08 + 0,08) \cdot (0,25 + 0,25) \cdot 0,25 + 0,17 \cdot (0,25 + 0,25) \cdot 0,75 = 0,105 = 10,5\%$$

Bài 8: Ở một loài động vật, cơ thể đực có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de}$ thực hiện quá trình giảm phân bình thường tạo ra giao tử, trong đó có 20% số tế bào xảy ra hoán vị giữa A và a, 30% tế bào xảy ra hoán vị giữa D và d, các alen còn lại không xảy ra hoán vị. Biết trong quá trình giảm phân không xảy ra đột biến. Tính theo lí thuyết, tình trạng mang gen ab de được tạo ra có tỉ lệ tối đa là bao nhiêu?

CHÚ Ý

Các bạn thấy rằng với những gen nằm riêng trên 1 cặp NST thì khi biết KG sẽ luôn tính toán được tỉ lệ KG và KH ở đời con.

CHÚ Ý

2 điểm mấu chốt để có thể giải quyết bài tập này là:

- Ruồi giấm HVG chỉ xảy ra ở con cái.

- Với KG dị hợp chéo không có hoán vị thì đời con luôn cho tỉ lệ KH là 1 T-L : 2 T-T : 1 L-T.

Đây là những bẫy gài rất hay gặp trong bài tập về HVG.

Lời giải

Số lượng giao tử: ab de có thể được tạo ra là:

Cặp 1 có: 20% số tế bào có TĐC; 80% tế bào không TĐC

Cặp 2 có: 30% số tế bào có TĐC; 70% tế bào không TĐC

Lưu ý: để không nói là không xảy ra hoán vị độc lập nghĩa là có thể xảy ra các trường hợp sau:

$$\text{- TĐC ở cặp 1; không TĐC cặp 2} = 20\% \cdot 70\% = 14\% \Rightarrow ab\ de = 14\% \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}\right) = 1,75\%$$

$$\text{- TĐC ở cặp 2; không TĐC cặp 1} = 30\% \cdot 80\% = 24\% \Rightarrow ab\ de = 24\% \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}\right) = 3\%$$

$$\text{- TĐC ở cặp 1 và TĐC ở cặp 2} = 20\% \cdot 30\% = 6\% \Rightarrow ab\ de = 6\% \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}\right) = 0,375\%$$

$$\text{- Không TĐC} = 70\% \cdot 80\% = 56\% \Rightarrow ab\ de = 56\% \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\right) = 14\%$$

$$\Rightarrow \text{Số lượng giao tử } \underline{ab\ de} = 1,75\% + 3\% + 0,375\% + 14\% = 19,125\%.$$

CHÚ Ý

Nếu điều kiện đưa ra là không có hoán vị kép (không có tế bào nào mà HVG xảy ra ở cả 2 cặp NST) thì lúc đó kết quả sẽ rất khác.

Bài 9: Ở một loài có bộ NST $2n = 4$, kí hiệu AaBb (A, B là NST của bố; a, b là NST của mẹ). Có 200 tế bào sinh tinh đi vào giảm phân bình thường hình thành giao tử, trong đó:

- 20% tế bào sinh tinh có sự trao đổi chéo ở cặp NST Aa; còn cặp Bb không xảy ra hiện tượng bất chéo.

- 30% tế bào sinh tinh có hiện tượng bất chéo một điểm ở cặp Bb; còn cặp Aa không xảy ra hiện tượng bất chéo.

- Các tế bào còn lại đều có trao đổi chéo tại một điểm ở cả cặp Aa và Bb.

Số tinh trùng tối đa chứa hoàn toàn NST của mẹ không mang gen trao đổi chéo của bố là bao nhiêu?

Lời giải

Giao tử chỉ mang NST của mẹ không chứa gen của bố là ab.

Khi có TĐC ở một điểm thì một cặp NST cho 4 loại giao tử trong đó chỉ có 1 loại chứa hoàn toàn NST của mẹ, cặp NST không có trao đổi chéo cho 2 loại giao tử trong đó chỉ có 1 loại chứa hoàn toàn NST của mẹ. (mỗi tế bào sinh tinh giảm phân cho 4 tinh trùng).

$\Rightarrow$ Số tinh trùng chỉ mang NST của mẹ không mang gen của bố được tạo ra từ số tế bào chỉ có trao đổi chéo một điểm ở một cặp là:

$$200 \cdot 0,2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 + 200 \cdot 0,3 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 = 50$$

Khi có TĐC một điểm ở cả 2 cặp NST thì tạo ra 16 loại tinh trùng trong đó chỉ có 1 loại tinh trùng mang hoàn toàn NST của mẹ.

Khi có TĐC một điểm ở cả 2 cặp NST thì tạo ra 16 loại tinh trùng trong đó chỉ có 1 loại tinh trùng mang hoàn toàn NST của mẹ.

$\Rightarrow$ Số tinh trùng mang hoàn toàn NST của mẹ không mang gen của bố tạo ra từ

$$\text{số tế bào sinh tinh có TĐC 1 điểm ở cả 2 cặp NST là: } 200 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot 4 = 25.$$

$$\Rightarrow \text{Số tinh trùng chỉ mang NST của mẹ không mang gen của bố là: } 50 + 25 = 75.$$

CHÚ Ý

Khi giảm phân có hoán vị độc lập thì ta tách riêng từng phần của tế bào sinh tinh để tính, còn khi để không nói hoán vị độc lập từng nhóm tế bào thì ta cần tính xác suất các trường hợp như ở bài trước.

Bài 10: Ở một loài động vật xét phép lai: $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de} X^G X^g \times \frac{AB}{ab} \frac{De}{dE} X^G Y$. Đời con thu được tỉ lệ cá thể mang toàn gen lặn là 0,16%. Biết quá trình giảm phân và thụ tinh diễn ra bình thường. Theo lí thuyết tỉ lệ cá thể dị hợp về tất cả các gen trên chiếm tỉ lệ bao nhiêu ở đời con? Biết hoán vị xảy ra với tần số như nhau ở tất cả các cặp.

CHÚ Ý

Từ bài tập trước và bài này các bạn thấy rằng tần số HVG là mấu chốt và hãy lập phương trình tính toán để tính tần số HVG dựa vào phép lai cùng các dữ kiện kèm theo.

Lời giải

Gọi tần số hoán vị là $2x$ ở mỗi cặp

$$\Rightarrow (0,5 - x)^3 \cdot 0,25 = 0,0016 \Rightarrow x = 0,1.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ dị hợp về tất cả các cặp} = \left(\frac{AB}{ab} + \frac{Ab}{aB} \right) \cdot \left(\frac{DE}{de} + \frac{De}{dE} \right) \cdot X^G X^g \quad (\text{ở NST giới tính}$$

$$\text{thì dị hợp chỉ có } X^G X^g) = (2,0,4,0,4 + 2,0,1,0,1) \cdot (4,0,4,0,1) \cdot 0,25 = 1,36\%.$$

Bài 11: Ở một loài động vật, alen A quy định lông xám trội hoàn toàn so với alen a quy định lông hung; alen B quy định chân cao trội hoàn toàn so với alen b quy định chân thấp; alen D quy định mắt nâu trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt đen. Phép lai P: ♀ $\frac{AB}{ab} X^D X^d \times \frac{Ab}{aB} X^d Y$ thu được F_1 . Trong tổng số cá thể F_1 , số cá thể cái có lông hung, chân thấp, mắt đen chiếm tỉ lệ 1%. Biết quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở cả hai giới với tần số như nhau. Theo lí thuyết, số cá thể lông xám dị hợp, chân thấp, mắt nâu ở F_1 chiếm tỉ lệ?

Lời giải

Xét tính trạng màu mắt ở F_1 : cá thể cái mắt đen chiếm tỉ lệ 0,25

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ lông hung, chân thấp (aabb)} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04$$

$$\text{Xét cặp tính trạng này ở bố mẹ thấy: } \frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$$

$$\Rightarrow aabb = 0,04 = 0,1ab \times 0,4ab$$

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen} = 20\%$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ lông xám dị hợp, chân thấp (Aabb)} = 0,1,0,1 + 0,4,0,4 = 0,17$$

Mắt nâu ở F_1 chiếm tỉ lệ 50%

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ lông xám dị hợp, chân thấp, mắt nâu} = 0,17,0,5 = 0,085.$$

Bài 12: Ở một loài sinh vật, hai cặp gen A,a và B,b cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể và cách nhau 20cM. Hai cặp gen D, d và E, e cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể khác và cách nhau 10cM. Cho phép lai: $\frac{AB}{ab} \frac{De}{de} \times \frac{AB}{ab} \frac{de}{de}$. Biết rằng không phát sinh đột biến mới và hoán vị gen xảy ra ở cả hai giới với tần số bằng nhau. Theo lí thuyết, trong tổng số cá thể thu được ở đời con, số cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn về tất cả các gen trên chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Xét cặp } \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \text{ có tần số hoán vị gen} = 20\%$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ aabb} = 0,4,0,4 = 0,16$$

Xét cặp $\frac{De}{de} \times \frac{de}{de}$ có tần số hoán vị gen = 10%

$\Rightarrow$ Tỷ lệ ddee = $0,5 \cdot 1 = 0,5$

$\Rightarrow$ Số cá thể đồng hợp lặn về tất cả các gen trên = $0,16 \cdot 0,5 = 0,08$.

Bài 13: Ở một loài thú có bộ NST $2n = 12$. Xét 2 locut gen A và B cùng nằm trên 1 cặp NST thường và cách nhau 30cM. Một cơ thể đực của loài có kiểu gen $\frac{AB}{ab}DdEeX^{GH}Y$ giảm phân tạo giao tử. Để cơ thể trên tạo ra tối đa tất cả các loại tinh trùng về các locut gen trên thì cần tối thiểu bao nhiêu tế bào sinh tinh tham gia giảm phân? Biết rằng không có đột biến xảy ra.

Lời giải

KG là $\frac{AB}{ab}DdEeX^{GH}Y$.

Tần số hoán vị = 30% $\Rightarrow$ Tỷ lệ tế bào giảm phân có hoán vị = 60%.

KG trên cho tối đa $4.2.2.2 = 32$ loại tinh trùng.

Trong 32 loại tinh trùng sẽ có 16 loại tinh trùng mang gen hoán vị và 16 loại tinh trùng mang gen liên kết.

Ta biết rằng 1 tế bào sinh tinh khi giảm phân có hoán vị cho 2 loại tinh trùng mang gen hoán vị nên 16 loại tinh trùng mang gen hoán vị cần có 8 tế bào xảy ra

hoán vị $\Rightarrow$ Tổng số tế bào giảm phân = $\frac{8}{0,6} \approx 13,3$

$\Rightarrow$ Số tế bào tối thiểu là 14 thì mới ra đủ loại giao tử được.

Bài 14: Ở một loài thú khi lai con cái lông trắng với con đực lông nâu thu được F_1 toàn con lông nâu. Cho F_1 giao phối với nhau F_2 thu được 72 con cái lông nâu; 74 con cái lông trắng; 150 con đực lông nâu. Cho F_2 giao phối với nhau thì F_3 sẽ có kết quả là bao nhiêu?

Lời giải

- Thú nên có cái XX và đực XY

Từ dữ kiện đề ra $\Rightarrow$ Gen nằm trên vùng tương đồng của X và Y;

Lông nâu trội hoàn toàn so với lông trắng

Quy ước: A- nâu; a-trắng

$\Rightarrow P: X^AY^A \times X^aX^a$

$\Rightarrow F_1: X^AX^a \times X^aY^A$

$\Rightarrow F_2: 1X^AX^a : 1X^aX^a : 1X^AY^A : 1X^aY^A$

- Khi cho F_2 ngẫu phối thì ta có:

Cái: $1X^A : 3X^a \times$ Đực: $1X^A : 1X^a : 2Y^A$

$\Rightarrow F_3: 1X^AX^A : 4X^AX^a : 3X^aX^a : 2X^AY^A : 6X^aY^A$

$\Rightarrow KH: 5 \text{ cái nâu} : 3 \text{ cái trắng} : 8 \text{ đực nâu}.$

Bài 15: Cho biết các cặp gen nằm trên các cặp NST khác nhau. Theo lí thuyết, phép lai $\frac{AB}{ab}DdEe \times \frac{Ab}{aB}DdEe$ thu được ở đời con có số cá thể mang kiểu gen dị hợp về một cặp gen chiếm tỷ lệ bao nhiêu nếu hoán vị gen xảy ra với tần số 40% ở cả bố và mẹ?

CHÚ Ý

Những điều cần vận dụng:

- Tỷ lệ tế bào hoán vị gấp 2 lần tần số HVG.

- Hãy luôn nhớ rằng với mỗi cặp NST mang 2 gen có hoán vị thì luôn cho số loại giao tử hoán vị bằng số loại giao tử liên kết.

CHÚ Ý

Dạng bài tính toán với gen nằm trên NST giới tính các bạn hãy nhớ gộp chung các KG của giới đực và các KG của giới cái sau đó tính tỷ lệ giao tử chung ở từng giới và tích tổ hợp lại để tìm tỷ lệ các KG đời con.

Lời giải

- Xét cặp $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ với $f = 40\%$

$$\Rightarrow \frac{ab}{ab} = \frac{AB}{AB} = \frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 0,3, 0,2 = 0,06.$$

$$\frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = \frac{AB}{Ab} = \frac{Ab}{aB} = 0,3, 0,3 + 0,2, 0,2 = 0,13.$$

- Xét cặp $DD \times Dd \Rightarrow DD = Dd = 0,5.$

- Xét cặp $Ee \times Ee \Rightarrow Ee = EE + ee = 0,5.$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cơ thể dị hợp về 1 cặp là:

$$(4.0,13).0,5.0,5 + 0,5.(4.0,06).0,5 + (4.0,06).0,5.0,5 = 0,25.$$

Bài 16: Ở ruồi giấm, hai cặp gen A, a và B, b cùng nằm trên một cặp NST và cách nhau 20cM. Hai cặp gen D, d và E, e cùng nằm trên một cặp NST khác và cách nhau 10cM. Cho phép lai: $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de} \times \frac{AB}{ab} \frac{DE}{de}$. Biết rằng không phát sinh đột biến mới và tiếp hợp xảy ra ở cả hai giới với tần số bằng nhau. Theo lí thuyết, trong tổng số cá thể thu được ở đời con, số cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn về tất cả các gen trên chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

$\Rightarrow$ Ở ruồi giấm hoán vị chỉ xảy ra ở con cái.

$$\Rightarrow \text{Cái } \frac{AB}{ab} \text{ với } f = 0,2 \Rightarrow ab = 0,4 \text{ và } \frac{DE}{de} \text{ với } f = 0,1 \Rightarrow de = 0,45.$$

$$\text{Đực } \frac{AB}{ab} \frac{DE}{de} \Rightarrow \frac{ab}{ab} \frac{de}{de} = 0,5.0,5 = 0,25.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ lặn} = 0,4.0,45.0,25 = 0,045.$$

Bài 17: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng hoán vị gen xảy ra ở trên 2 cặp NST ở cả 2 giới với tần số 20%. Theo lí thuyết, phép lai $\frac{AB}{ab} X^{DE} X^{de} \times \frac{Ab}{aB} X^{DE} Y$ cho đời con có tỉ lệ kiểu hình trội về 3 trong 4 tính trạng là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Xét cặp } \frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB} \Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,1, 0,4 = 0,04;$$

$$A - B - = 0,5 + 0,04 = 0,54; A - bb = aaB - = 0,25 - 0,04 = 0,21.$$

$$\text{Xét cặp } X^{DE} X^{de} \times X^{DE} Y \Rightarrow X^{de} Y = 0,4, 0,5 = 0,2$$

$$D - E - = 0,5 + 0,2 = 0,7; D - ee = ddE - = 0,25 - 0,2 = 0,05.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ trội về 3 trong 4 tính trạng} = A - B - (D - ee + ddE -) + (A - bb + aaB -) D - E - \\ = 0,54.2.0,05 + 2.0,21.0,7 = 0,348.$$

Bài 18: Ở một loài chim, gen quy định hình dạng cánh nằm trên vùng tương đồng của cả X và Y, trong đó alen A quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen a quy định cánh ngắn. Cho con đực cánh dài giao phối với con cái cánh ngắn, thu được F_1 có 100% cánh dài. Cho F_1 và F_2 tiếp tục giao phối với nhau, ở đời F_3 theo lí thuyết tỉ lệ con cái cánh ngắn chiếm bao nhiêu?

CHÚ Ý

Bài tập này các bạn cần chú ý câu hỏi hỏi về KG đồng hợp lặn, vì vậy, khi tính các chỉ cần tính KG lặn ở các cặp NST rồi tích tổ hợp.

CHÚ Ý

Trường hợp 2 gen nằm trên NST giới tính thì các công thức về HVG vẫn áp dụng bình thường.
Hãy coi giao tử mang NST Y như giao tử mang gen lặn.

Lời giải

CHÚ Ý

Trường hợp gen nằm trên vùng tương đồng của X và Y:

- Nếu alen trội nằm trên Y thì toàn bộ XY đều có KH trội.
- Nếu alen lặn nằm trên Y thì giống như trường hợp gen trên vùng không tương đồng.

$$\Rightarrow P: X^A X^A \times X^a Y^a$$

$$\Rightarrow F_1: X^A X^a : X^A Y^a$$

$$\Rightarrow F_2: X^A X^A : X^A X^a : X^A Y^a : X^a Y^a$$

$$3X^A : 1X^a \quad \times \quad 1X^A : 1X^a : 2Y^a$$

$$\Rightarrow \text{Cái cánh ngắn} = \frac{1}{16}$$

Bài 19: Ở ruồi giấm, cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các alen là trội hoàn toàn, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng quá trình tiếp hợp xảy ra ở cả hai giới. Tiến hành phép lai: ♀ $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de}$ x ♂ $\frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de}$. Biết khoảng cách giữa các gen trên các cặp NST là giống hệt nhau và bằng 40cM. Theo lý thuyết, tỉ lệ cá thể mang kiểu gen dị hợp về 2 trong 4 cặp chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Ruồi giấm chỉ có hoán vị của ruồi cái.

- Xét cặp $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$

$$\Rightarrow \text{Đồng hợp về cả 2 cặp là } \frac{Ab}{Ab} = \frac{aB}{aB} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về cả 2 cặp là } \frac{Ab}{aB} = \frac{Ab}{aB} = 0,1 \cdot 2 = 0,2$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về 1 cặp là } \frac{AB}{Ab} = \frac{AB}{aB} = \frac{Ab}{ab} = \frac{aB}{ab} = \frac{0,6}{4} = 0,15$$

- Xét cặp $\frac{DE}{de} \times \frac{DE}{de}$

$$\Rightarrow \text{Đồng hợp về cả 2 cặp là } \frac{DE}{DE} = \frac{de}{de} = 0,3 \cdot 0,5 = 0,15$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về cả 2 cặp là } \frac{DE}{de} = 0,15 \cdot 2 = 0,3$$

$$\Rightarrow \text{Dị hợp về 1 cặp là } \frac{DE}{De} = \frac{DE}{dE} = \frac{De}{de} = \frac{dE}{de} = \frac{0,4}{4} = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cần tìm} = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 + 0,6 \cdot 0,4 = 0,36$$

Bài 20: Ở 1 loài thực vật cho phép lai sau: $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de} \times \frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de}$. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng và khoảng cách của 2 gen trên mỗi cặp NST đều là 20cM. Quá trình giảm phân và thụ tinh bình thường, hoán vị gen xảy ra ở cả 2 giới thì theo lý thuyết tỉ lệ F_1 mang số tính trạng trội và số tính trạng lặn bằng nhau trong kiểu hình là bao nhiêu?

Lời giải

- Xét $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ với $f = 20\% \Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,4 \cdot 0,1 = 0,04$

$$A-B- = 0,5 + 0,04 = 0,54$$

$$A-bb = aaB- = 0,25 - 0,04 = 0,21$$

- Xét $\frac{DE}{de} \times \frac{DE}{de}$ với $f = 20\% \Rightarrow \frac{de}{de} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$

$$D-E = 0,5 + 0,16 = 0,66$$

$$D-ee = ddE = 0,25 - 0,16 = 0,09$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ mang 2 tính trạng trội và 2 tính trạng lặn} \\ = 0,54.0,16 + 0,66.0,04 + 2.0,21.2.0,09 = 0,1884.$$

Bài 21: Ở ruồi giấm, tính trạng có râu và không có râu do 1 gen có 2 alen quy định. Cho giao phối giữa 2 con ruồi thuần chủng tương phản với nhau thu được F_1 toàn ruồi có râu. Tiếp tục cho F_1 giao phối với nhau F_2 thu được 62 ruồi không râu và 182 ruồi có râu trong đó ruồi không râu toàn con cái. Cho toàn bộ các con ruồi có râu ở F_2 giao phối với nhau thì tỉ lệ ruồi đực có râu so với ruồi không râu ở F_3 theo lí thuyết gấp bao nhiêu?

Lời giải

Xét F_2 : 3 có râu : 1 không râu (toàn cái)

$\Rightarrow$ Gen quy định thuộc vùng tương đồng của cả X và Y

$$\Rightarrow F_2: X^AX^a : X^AX^a : X^AY^A : X^aY^A$$

$$\Rightarrow \text{Ruồi có râu } X^AX^a : X^AY^A : X^aY^A$$

$$\text{Lai: } \begin{array}{cc} X^AX^a & \times & X^AY^A : X^aY^A \\ 1X^A : 1X^a & & 1X^A : 1X^a : 2Y^A \end{array}$$

$$\Rightarrow 2X^A - : 1X^AX^A : 1X^aX^a : 2X^AY^A : 2X^aY^A$$

$$\Rightarrow \text{Ruồi đực có râu} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Ruồi không râu} = \frac{1}{8}$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ là 4.

Bài 22: Tại vùng chín của một cơ thể đực có kiểu gen $AaBbCc \frac{De}{dE}$ tiến hành giảm phân hình thành giao tử. Biết quá trình giảm phân xảy ra bình thường có $\frac{1}{3}$ tế bào xảy ra hoán vị gen. Theo lí thuyết số tế bào sinh dục tối thiểu tham gia giảm phân để cho số loại giao tử tối đa là?

Lời giải

$$\text{Kiểu gen trên cho tối đa } 2.2.2.4 = 32 \text{ loại giao tử trong đó số loại giao tử hoán vị} \\ = \frac{32}{2} = 16.$$

Ta biết rằng mỗi tế bào khi giảm phân có hoán vị chỉ cho 2 loại giao tử hoán vị.

$$\Rightarrow \text{Để tạo được 16 loại giao tử hoán vị cần tối thiểu } \frac{16}{2} = 8 \text{ tế bào giảm phân có hoán vị}$$

$$\text{Số tế bào có hoán vị chiếm } \frac{1}{3} \text{ tổng số tế bào tham gia giảm phân.}$$

$$\Rightarrow \text{Số tế bào giảm phân} = 8.3 = 24.$$

CHÚ Ý

Sẽ có một số bạn gọi ẩn số tế bào là x và tính x theo công thức $\frac{x}{3}.4 + \frac{2x}{3}.2 = 32$

Nhưng các bạn đã sai kiến thức cơ bản đó là 1 tế bào khi xảy ra hoán vị sẽ chỉ cho 2 loại giao tử hoán vị mà thôi, 2 loại giao tử liên kết còn lại sẽ bị trùng với các loại giao tử tạo ra từ các tế bào không có hoán vị. Như vậy điểm mấu chốt ở đây là các bạn cần tính theo số loại giao tử hoán vị để tìm ra số tế bào hoán vị, từ đó tính được số tế bào cần tìm.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Ở 1 loài ong có $2n = 32$. Một ong chúa đẻ được 1 số trứng gồm trứng được thụ tinh và trứng không được thụ tinh. Nhưng chỉ có 80% số trứng được thụ tinh nở thành ong thợ, còn trứng không được thụ tinh chỉ có 60% nở thành ong đực. Các trứng còn lại đều không nở và bị tiêu biến. Các trứng nở thành ong đực và ong thợ chứa 155136 NST đơn. Trong đó số ong đực bằng 2% số ong thợ con. Tổng số NST trong các tinh trùng và trứng bị tiêu biến là bao nhiêu nếu số tinh trùng trực tiếp thụ tinh bằng 1% số tinh trùng tạo ra?

A. 595200 B. 9505024 C. 592800 D. 9543424

Câu 2: Sau 1 số đợt nguyên phân liên tiếp, 1 tế bào sinh dục $2n$ đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu 690 NST đơn mới. Các tế bào sinh ra đều giảm phân bình thường cho các tinh trùng 1,5625% số tinh trùng đó được thụ tinh với trứng cho 1 hợp tử lưỡng bội bình thường. Bộ NST lưỡng bội loài là:

A. $2n = 32$ B. $2n = 38$ C. $2n = 46$ D. $2n = 50$

Câu 3: 2 hợp tử của 1 loài nguyên phân liên tiếp 1 số lần, môi trường tế bào cung cấp nguyên liệu tương đương 22792 NST đơn. Hợp tử 1 có số đợt nguyên phân = $1/3$ lần hợp tử 2. Ở kì giữa của mỗi tế bào người ta đếm được 44 NST kép. Tổng số NST đơn mới hoàn toàn do môi trường cung cấp cho hai hợp tử là:

A. 264 B. 22704 C. 22440 D. 22798

Câu 4: 3 tế bào của 1 cơ thể nguyên phân với 1 số đợt của tế bào 1 = $1/2$ số đợt của tế bào 2 = $1/3$ số đợt của tế bào 3 và đã có 81 thoi phân bào bị đứt. Môi trường đã cung cấp nguyên liệu tương đương 72 NST đơn trong đợt 2. Tổng số NST ở kì sau của đợt nguyên phân thứ tư là:

A. 384 B. 64512 C. 10752 D. 768

Câu 5: 3 tế bào sinh tinh qua vùng sinh sản rồi qua vùng chín đã hình thành tất cả 253 thoi phân bào. Trong quá trình giảm phân, môi trường đã cung cấp nguyên liệu tương đương 2432 NST đơn. Xác định bộ NST $2n$ của loài.

A. $2n = 24$ B. $2n = 38$ C. $2n = 40$ D. $2n = 76$

Câu 6: Ở 1 loài động vật, khi cho giao phối 1 con cái với 1 con đực qua nhiều lần đẻ đã thu được tổng số 1024 cá thể con có kiểu gen khác nhau. Khi phát sinh giao tử ở cái đã xảy ra hoán vị gen tại 1 điểm ở trên 2 cặp NST tương đồng, ở đực không có hoán vị gen. Bộ NST $2n$ của loài là:

A. $2n = 4$ B. $2n = 10$ C. $2n = 8$ D. $2n = 12$

Câu 7: Quan sát tế bào sinh dưỡng của 1 con châu chấu bình thường người ta đếm được 23 NST. Con châu chấu sẽ cho bao nhiêu loại giao tử khác nhau?

Nếu các cặp NST đồng dạng có cấu trúc khác nhau giả sử không xảy ra trao đổi chéo trong giảm phân.

A. Không có giao tử do giảm phân bất thường
B. 1024
C. 2048
D. 4096

Câu 8: Quan sát nội nhũ của 1 loài thực vật ta thấy có 36 NST đơn. Trong quá trình tạo giao tử thấy có 4 cặp NST tương đồng có cấu trúc giống nhau. Trong các cặp còn lại thấy 2 cặp xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm, các cặp khác đều giảm phân bình thường. Số loại giao tử tối đa là:

A. 1024 B. 16 C. 4096 D. 16384

Câu 9: Quan sát tế bào sinh dưỡng ruồi giấm thấy có cặp NST số 1 mà trong đó hai thành phần của cặp có hình dạng giống nhau. Quá trình giảm phân ở ruồi giấm thường có sự trao đổi chéo tại điểm ở cặp số 2. Số loại giao tử đực tối đa được tạo ra từ cá thể là:

A. 64 B. 16 C. 32 D. 8

Câu 10: 1 cá thể ong đực khi tạo giao tử cho bao nhiêu loại tinh trùng tối đa?

A. 0 B. 216 C. 1 D. 256

Câu 11: Ở ruồi giấm $2n = 8$. Trên mỗi cặp NST đều xét 1 locut gen gồm có 2 alen. Một cá thể ruồi giấm cái dị hợp về tất cả các locut gen cho tối đa bao nhiêu loại trứng về các locut gen đang xét?

A. 1. B. 4. C. 8. D. 16.

Câu 12: Một tế bào của ruồi giấm cái có KG là $\frac{AB}{ab}$. Tế bào trên đi vào giảm phân tạo giao tử cho tối đa bao nhiêu loại?

A. 1. B. 4. C. 2. D. 12.

Câu 13: Có 3 tế bào đều có kiểu gen $\frac{Bd}{bD}$ AaEeGgHh, tiến hành giảm phân xảy ra trao đổi chéo theo lí thuyết, tối đa có thể tạo ra bao nhiêu loại giao tử?

A. 8 B. 12 C. 16 D. 64

Câu 14: Xét 3 tế bào sinh dục trong 1 cá thể ruồi giấm đực có kiểu gen $\frac{AB\ De}{ab\ dE}$, gen A cách gen B 15 cM, gen D cách gen E 30 cM. 3 tế bào trên giảm phân tạo ra số loại tinh trùng tối đa có thể là:

A. 2 B. 4 C. 12 D. 16

Câu 15: Xét 4 tế bào sinh dục trong 1 cá thể ruồi giấm đực có kiểu gen $\frac{ab\ dE}{AB\ De}$, 4 tế bào trên giảm phân tạo ra số loại tinh trùng tối thiểu có thể có là:

A. 2 B. 4 C. 8 D. 16

Câu 16: Một tế bào sinh dục của ruồi giấm cái có kiểu gen $\frac{Ab}{aB} Dd$ khi giảm phân xảy ra hoán vị gen thì tạo tối đa mấy loại giao tử?

- A. 2 B. 1 C. 4 D. 8

Câu 17: Ở 1 loài động vật có kiểu gen $AaBBdd X^{B1}X^{B1}$. 5 tế bào sinh tinh của cá thể này có thể tạo tối đa bao nhiêu loại tinh trùng?

- A. 4 B. 8 C. 20 D. 16

Câu 18: Khi giao phối giữa ruồi giấm cái có cánh chẻ với ruồi giấm đực có cánh bình thường thu được 84 cái cánh chẻ, 79 cái cánh bình thường, 82 đực cánh bình thường. Đây là ví dụ về:

- A. Tương tác gen B. Liên kết gen
C. Gen đa hiệu D. Gen lặn gây chết.

Câu 19: Cho lai 2 nòi với nhau thu được:

F₁: 50% màu (♀) : 50% trắng (♂).

Cho F₁ tiếp tục cho giao phối được F₂ có tỉ lệ phân li 1 màu: 1 trắng. Cho màu F₂ tiếp tục giao phối thì F₃ thu được kiểu hình phân li theo tỉ lệ như thế nào?

- A. 3 màu: 1 trắng B. 5 màu: 3 trắng
C. 1 màu: 3 trắng D. 1 màu: 1 trắng

Câu 20: Người ta lai 1 con ruồi cái mắt nâu, cánh ngắn thuần chủng với ruồi đực thuần chủng mắt đỏ, cánh dài, F₁ được toàn bộ cái đỏ, dài; toàn bộ đực đỏ, ngắn. Cho các con ruồi đực, cái F₁ giao phối ngẫu nhiên được F₂ có tỉ lệ kiểu hình như sau: 3 đỏ, dài: 3 đỏ, ngắn: 1 nâu, dài: 1 nâu, ngắn. Kiểu gen của F₁ là gì?

- A. $AaBb \times Aabb$ B. $AaX^bX^b \times AaX^BY$
C. $AaBb \times AaBb$ D. $AaX^bX^b \times AaX^BY$

Câu 21: Ở 1 loài thực vật, A- hoa đỏ > a- hoa trắng, B- thân cao > b- thân thấp. Lai cây thuần chủng thân cao- hoa đỏ. Lấy cây lai F₁ lai phân tích thu được đời con lai phân tích 1 thân cao - hoa đỏ; 1 thân thấp - hoa trắng. Cho các cây lai F₁ giao phối với nhau, tỉ lệ phân li kiểu hình ở F₂ như thế nào?

- A. 1 thân cao - hoa trắng: 2 thân cao - hoa đỏ: 1 thân thấp - hoa đỏ.
B. 3 thân thấp - hoa trắng: 1 thân cao - hoa đỏ.
C. 1 thân cao - hoa đỏ: 1 thân thấp - hoa trắng.
D. 1 thân thấp - hoa trắng: 3 thân cao - hoa đỏ.

Câu 22: Cho cây thân cao, hoa trắng giao phấn với cây thân thấp, hoa đỏ (P), thu được F₁ gồm 100% cây thân cao, hoa đỏ. Cho F₁ giao phấn với cây thân thấp, hoa đỏ, thu được F₂ có số cây thân thấp, hoa trắng chiếm 2%. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng và không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, F₂ có số cây thân thấp, hoa đỏ thuần chủng chiếm tỉ lệ:

- A. 2%. B. 23%. C. 25%. D. 46%.

Câu 23: Cho cây thân cao, hoa đỏ tự thụ phấn thu được F₁ gồm 66% cây thân cao, hoa đỏ; 9% cây thân cao, hoa trắng; 9% cây thân thấp, hoa đỏ; 16% cây thân thấp, hoa trắng. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng, không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và phát sinh giao tử cái với tần số bằng nhau. Theo lí thuyết, tần số hoán vị gen là:

- A. 18%. B. 20%. C. 30%. D. 40%.

Câu 24: Ở 1 loài thực vật, A- thân cao > a- thân thấp, B- hoa đỏ > b- hoa trắng, D- hạt trơn > d- hạt nhăn. Cho hai cây P đều cao-đỏ-trơn giao phấn với nhau thu được F₁ có 6 cao- đỏ- trơn; 3 cao- đỏ- nhăn; 3 cao- trắng- trơn; 2 thấp- đỏ- trơn; 1 thấp- đỏ- nhăn; 1 thấp- trắng- trơn. Kiểu gen của P là:

- A. $Aa \frac{BD}{bd} \times Aa \frac{Bd}{bD}$ B. $Aa \frac{BD}{bd} \times Aa \frac{BD}{bd}$
C. $\frac{AD}{ad} Bb \times \frac{AD}{ad} Bb$ D. $AaBbDd \times AaBbDd$

Câu 25: Một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp, alen b quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có số cây thân cao, hoa đỏ chiếm 75%?

- A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$ B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$
C. $\frac{Ab}{ab} \times \frac{AB}{aB}$ D. $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{aB}$

Câu 26: Ở 1 loài động vật, gen A quy định chân cao, gen a quy định chân thấp, gen B quy định lông dài, gen b quy định lông ngắn. Xét 500 tế bào sinh tinh có kiểu gen dị hợp về cả 2 cặp gen tham gia giảm phân trong đó có 150 tế bào xảy ra hoán vị. Tần số hoán vị gen là:

- A. 15% B. 25% C. 30% D. 40%

Câu 27: Ở 1 loài thực vật khi cho cây có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$

tự thụ phấn thì hoán vị gen xảy ra ở 2 bố mẹ với tần số như nhau thì kiểu hình lặn về hai tính trạng trên chiếm tỉ lệ là:

- A. 36% B. 25% C. 12,5% D. 4,6%

Câu 28: Xét tổ hợp gen $\frac{Ab}{aB} Dd$, nếu tần số hoán vị gen là 18% thì tỉ lệ các loại giao tử hoán vị của tổ hợp gen này là:

- A. $\underline{ABD} = \underline{Abd} = \underline{aBD} = \underline{abd} = 4,5\%$
B. $\underline{ABD} = \underline{ABd} = \underline{abD} = \underline{abd} = 4,5\%$
C. $\underline{ABD} = \underline{Abd} = \underline{aBD} = \underline{abd} = 9\%$
D. $\underline{ABD} = \underline{ABd} = \underline{abD} = \underline{abd} = 9\%$

Câu 29: Kết quả phép lai $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ (có hoán vị gen 1 bên) sẽ cho kết quả có tỉ lệ kiểu hình 1:2:1 với tần số là
A. Bất kì B. 10% C. 20% D. 25%

Câu 30: Ở ruồi giấm, A- thân xám > a- thân đen, B- cánh dài > b- cánh cụt. Lai ruồi giấm thuần chủng thân xám, cánh dài với ruồi giấm thân đen, cánh cụt được F₁ toàn thân xám, cánh dài. Cho F₁ giao phối với nhau F₂ thu được 70,5% thân xám, cánh dài; 4,5% thân xám, cánh cụt; 4,5% thân đen, cánh dài; 20,5% thân đen, cánh cụt. Kiểu gen của ruồi F₁ và tần số hoán vị gen là:

- A. $\frac{Ab}{aB}$; f = 18% B. $\frac{AB}{ab}$; f = 18%
C. $\frac{Ab}{aB}$; f = 9% D. $\frac{AB}{ab}$; f = 9%

Câu 31: Cho biết A- quả tròn > a- quả dài; trên 1 NST khác B- quả đỏ > b- quả vàng; D- thân cao > d- thân thấp. Cho những cây dị hợp về 3 cặp gen trên tự thụ phấn F₁ thu được 18% số cây có quả tròn- đỏ - thân thấp. Tỉ lệ cây dài- vàng-cao là bao nhiêu?

- A. 16% B. 6% C. 1% D. 0,25%

Câu 32: Xét 1 nhóm liên kết với 2 cặp gen dị hợp có 2000 tế bào trong số 80 tế bào thực hiện giảm phân có xảy ra hoán vị gen thì tỉ lệ mỗi loại giao tử liên kết là:

- A. 48% B. 49% C. 46% D. 38%

Câu 33: Lai ruồi giấm thuần chủng: ♀ mắt đỏ- cánh dài x ♂ mắt trắng- cánh cụt thu được F₁ có 100% mắt đỏ- cánh dài. Cho F₁ x F₁ thu được F₂:

♂: 135 đỏ- dài, 135 trắng- cụt; 15 đỏ- cụt, 16 trắng- dài
♀: 300 đỏ- dài

Xác định phép lai F₁ và tần số hoán vị gen:

- A. $X^{AB}X^{ab} \times X^{ab}Y$; f = 20%
B. $X^{Ab}X^{aB} \times X^{ab}Y$; f = 20%
C. $X^{AB}X^{ab} \times X^{AB}Y$; f = 10%
D. $X^{Ab}X^{aB} \times X^{AB}Y$; f = 10%

Câu 34: Một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng, alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Cho cây hoa đỏ, quả tròn (P) tự thụ, thu được F₁ gồm 4 loại kiểu hình, trong đó số cây hoa trắng, quả tròn thuần chủng chiếm 4%. Biết rằng không xảy ra đột biến nhưng hoán vị gen xảy ra ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái với tần số bằng nhau. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây là sai?

- (1) F₁ có 59% số cây hoa đỏ, quả tròn.
(2) F₁ có 10 loại kiểu gen.
(3) F₁ có 8% số cây đồng hợp tử về cả 2 cặp gen.

(4) F₁ có 16% số cây hoa trắng, quả tròn.

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 35: Một cơ thể dị hợp 3 cặp gen nằm trên 2 cặp NST tương đồng, khi giảm phân tạo giao tử ABD = 15%; kiểu gen của cơ thể và tần số hoán vị gen là:

- A. $Aa \frac{Bd}{bD}$; f = 30% B. $Aa \frac{Bd}{bD}$; f = 40%
C. $Aa \frac{BD}{bd}$; f = 40% D. $Aa \frac{BD}{bd}$; f = 30%

Câu 36: Ở 1 loài thực vật gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp; gen B quy định hoa tím trội hoàn toàn so với gen b quy định hoa trắng; gen D quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với gen d quy định quả vàng; gen E quy định quả tròn trội hoàn toàn so với gen e quy định quả dài.

Phép lai: $\frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de} \times \frac{Ab}{aB} \frac{De}{de}$ trong trường hợp giảm phân bình thường hoán vị gen giữa các gen B và b với tần số 20%; E và e là 40%. Hỏi tỉ lệ kiểu hình thân cao, hoa tím, quả vàng, tròn là:

- A. 9,69% B. 10,26% C. 8,16% D. 5,1%

Câu 37: Ở ngô, người ta xác định được gen quy định hình dạng hạt và gen quy định màu sắc hạt cùng nằm trên 1 NST tại các vị trí tương ứng trên NST là 19cM và 39cM. Các gen đều có quan hệ trội hoàn toàn. Khi tiến hành tự thụ phấn bắt buộc cơ thể dị hợp về cả 2 cặp gen nói trên tỉ lệ phân li kiểu hình phù hợp nhất ở đời con sẽ là:

- A. 56%:14%:14%:16% B. 51%:24%:24%:1%
C. 54%:21%:21%:4% D. 66%:8%:10%:16%

Câu 38: Trên 1 NST xét 4 gen A, B, C và D khoảng cách tương đối giữa các gen là: AB = 1,5cM; BC = 16,5cM; BD = 3,5cM; CD = 20cM; AC = 18cM. Trật tự đúng của các gen trên NST đó là:

- A. DABC B. ABCD C. BACD D. CABD

Câu 39: Ở ruồi giấm gen A quy định mắt đỏ liên kết với gen trội B quy định cánh bình thường. Các tính trạng tương phản là: mắt trắng, cánh xẻ. Cho lai ruồi giấm mắt đỏ, cánh thường với ruồi giấm mắt đỏ cánh xẻ thu được F₁ có ♂: 7,5% mắt đỏ, cánh bình thường; 7,5% mắt trắng cánh xẻ; 42,5% mắt đỏ, cánh xẻ; 42,5% mắt trắng cánh bình thường và ♀: 50% mắt đỏ, cánh bình thường; 50% mắt đỏ, cánh xẻ.

Tần số hoán vị gen là:

- A. 20% B. 7,5% C. 30% D. 15%

Câu 40: Ở ruồi giấm alen A quy định thân xám trội hoàn toàn so với alen a quy định thân đen, alen B quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen b quy định cánh cụt, alen D quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so

với alen d quy định mắt trắng.

Phép lai $\frac{AB}{ab}X^D X^d \times \frac{AB}{ab}X^D Y$ thu được F_1 .

Trong tổng số ruồi F_1 , ruồi thân xám, cánh cụt, mắt đỏ chiếm 3,75%. Biết rằng không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở quá trình phát sinh giao tử cái. Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (1) F_1 có 28 loại kiểu gen.
 - (2) F_1 có 30% số cá thể có kiểu hình trội về 2 tính trạng.
 - (3) F_1 có 10% số ruồi cái thân đen, cánh cụt, mắt đỏ.
 - (4) Khoảng cách giữa gen A và gen B là 20 cM.
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 41: Ở ruồi giấm, A: thân xám > a: thân đen, B: cánh dài > b: cánh cụt, D: mắt đỏ > d: mắt trắng. Gen quy định màu mắt nằm trên vùng không tương đồng của NST X. Phép lai: P đều xám, dài, đỏ thu được F_1 có đực xám, cụt, đỏ là 5,4375%. Biết không xảy ra đột biến và hoán vị gen bình thường và F_1 xuất hiện đen, cụt, trắng. Theo lý thuyết, số cá thể cái, xám, dài, đỏ chiếm tỉ lệ:

- A. 53,25% B. 10,875% C. 16,25% D. 26,625%
- Câu 42: Ở 1 loài động vật, A- lông xám > a- lông đen; B- chân cao > b- chân thấp; D- mắt đỏ > d- mắt xanh. Trong đó 2 gen A và B liên kết trên 1 cặp NST thường gen D nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể X, cho con cái dị hợp 3 cặp gen giao phối với con đực xám, cao, đỏ cũng dị hợp thu được F_1 có 13,5% xám, cao, xanh. Biết ở loài này ♀ XX, ♂ XY và quá trình giảm phân hoán vị gen xảy ra ở 2 giới với tần số bằng nhau. Theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu hình mang 2 tính trạng lặn trong 3 tính trạng và tỉ lệ cái đen-cao đồng hợp, đỏ là:

- A. 13,5% và 2% B. 32,5% và 2%
- C. 21,5% và 21% D. 10,85% và 4%

Câu 43: Xét 1 phép lai ở ruồi giấm như sau:

$$\frac{Ab}{aB} \frac{De}{dE} X^{GH} X^{gh} \times \frac{AB}{ab} \frac{De}{dE} X^{GH} Y$$

Biết quá trình giảm phân và thụ tinh xảy ra bình thường; hoán vị gen xảy ra với tần số như nhau tại tất cả các NST. Tỉ lệ cơ thể mang tất cả các tính trạng trội là 19,5%. Hỏi tỉ lệ cơ thể mang số tính trạng trội bằng tính trạng lặn trong đời con theo lý thuyết là bao nhiêu? Biết 1 gen quy định 1 tính trạng và trội lặn hoàn toàn.

- A. 16,2% B. 10,4% C. 12,6% D. 14%
- Câu 44: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp, alen B quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định

quả vàng. Cho cây thân cao, quả đỏ giao phấn với cây thân cao, quả đỏ (P), trong tổng số các cây thu được ở F_1 , số cây có kiểu hình thân thấp, quả vàng chiếm tỉ lệ 1%. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu hình thân cao, quả đỏ có kiểu gen đồng hợp tử về cả hai cặp gen nói trên ở F_1 là:

- A. 1% B. 66% C. 59% D. 51%

Câu 45: Cho cây hoa đỏ, quả tròn lai với cây hoa trắng, quả dài người ta thu được đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình như sau: $\frac{1}{4}$ cây hoa đỏ, quả tròn: $\frac{1}{4}$ cây

hoa đỏ, quả dài: $\frac{1}{4}$ cây hoa trắng, quả tròn: $\frac{1}{4}$ cây hoa trắng, quả dài. Từ kết quả của phép lai này, kết luận nào được rút ra dưới đây là đúng nhất?

A. Chưa thể rút ra được kết luận chính xác về việc các gen khác alen có nằm trên cùng một NST hay trên hai NST khác nhau.

B. Gen quy định màu hoa và gen quy định hình dạng quả nằm trên các NST khác nhau.

C. Gen quy định màu hoa và gen quy định hình dạng quả nằm trên cùng một NST nhưng giữa chúng đã có xảy ra trao đổi chéo.

D. Gen quy định màu hoa và gen quy định hình dạng quả nằm trên cùng NST.

Câu 46: Cặp bố mẹ đem lai có kiểu gen $\frac{DE}{de} \times \frac{DE}{de}$. Cho

biết mọi diễn biến của NST trong giảm phân là hoàn toàn giống nhau, kiểu hình lông thẳng, đuôi ngắn có kiểu gen là $\frac{de}{de}$. Kết quả nào dưới đây không phù hợp

với tỉ lệ kiểu hình lông thẳng, đuôi ngắn ở đời con?

- A. 7,84% B. 16% C. 9% D. 4,84%.

Câu 47: Ở ruồi giấm, xét hai cặp gen nằm trên cùng một cặp nhiễm sắc thể thường. Cho hai cá thể ruồi giấm giao phối với nhau thu được F_1 . Trong tổng số cá thể thu được ở F_1 , số cá thể có kiểu gen đồng hợp tử trội và số cá thể có kiểu gen đồng hợp tử lặn về cả hai cặp gen trên đều chiếm tỉ lệ 4%. Biết rằng không xảy ra đột biến, theo lý thuyết, ở F_1 số cá thể có kiểu gen dị hợp tử về hai cặp gen trên chiếm tỉ lệ:

- A. 2% B. 4% C. 26% D. 8%.

Câu 48: Ở ruồi giấm, gen B quy định thân xám trội hoàn toàn so với alen b quy định thân đen; gen V quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường và cách nhau 20cM. Lai hai cá thể ruồi giấm thuần chủng (P) thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt thu được F_1 . Cho các ruồi giấm F_1 giao phối ngẫu nhiên với nhau. Tính theo lý thuyết,

ruồi giấm có kiểu hình thân xám, cánh dài ở F_2 chiếm tỉ lệ:

- A. 70% B. 21%
C. 70% hoặc 66% D. 66%

Câu 49: Đem lai mèo cái lông đen với mèo đực lông hung. Mèo con chỉ thu được mèo cái tam thể và mèo đực lông đen. Nếu đem hai con mèo con trên lai với nhau thì kết quả thu được là:

- A. Mèo cái lông đen; mèo đực gồm 50% lông hung, 50% lông đen
B. Mèo cái: 50% lông đen, 50% lông tam thể; Mèo đực: 50% lông đen, 50% lông hung
C. Mèo cái toàn lông tam thể; mèo đực: 50% lông đen, 50% lông hung
D. Mèo cái: 50% lông đen, 50% lông tam thể; Mèo đực toàn lông đen

Câu 50: Ở gà, gen quy định màu sắc lông nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X có hai alen: alen A quy định lông vằn trội hoàn toàn so với alen a quy định lông đen. Cho gà trống lông vằn thuần chủng giao phối với gà mái lông đen thu được F_1 . Cho F_1 giao phối với nhau thu được F_2 . Khi nói về kiểu hình ở F_2 , theo lý thuyết, kết luận nào sau đây không đúng?

- A. Tất cả các gà lông đen đều là gà mái.
B. Gà trống lông vằn có tỉ lệ gấp đôi gà mái lông vằn.
C. Gà lông vằn và gà lông đen có tỉ lệ bằng nhau.
D. Gà trống lông vằn có tỉ lệ gấp đôi gà mái lông đen.

Câu 51: Ở ruồi giấm, tính trạng màu mắt do một gen gồm 2 alen quy định. Cho (P) ruồi giấm đực mắt trắng giao phối với ruồi giấm cái mắt đỏ, thu được F_1 gồm toàn ruồi giấm mắt đỏ. Cho các ruồi giấm ở thế hệ F_1 giao phối tự do với nhau thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình: 3 con mắt đỏ : 1 con mắt trắng, trong đó ruồi giấm mắt trắng toàn ruồi đực. Cho ruồi giấm cái mắt đỏ có kiểu gen dị hợp ở F_2 giao phối với ruồi giấm đực mắt đỏ thu được F_3 . Biết rằng không có đột biến mới xảy ra, theo lý thuyết, trong tổng số ruồi giấm thu được ở F_3 , ruồi giấm đực mắt đỏ chiếm tỉ lệ:

- A. 75%. B. 100%. C. 50%. D. 25%.

Câu 52: Một số ruồi giấm có một đột biến làm cho chúng bị run rẩy. Những ruồi giấm này được gọi là "ruồi run". Có một phép lai dưới đây:

P: (đực) ruồi run $\times$ (cái) ruồi bình thường

F_1 : Tất cả ruồi đực bình thường, tất cả ruồi cái đều là ruồi run.

F_2 : 136 ruồi đực là ruồi run, 131 ruồi đực bình thường, 132 ruồi cái là ruồi run, 137 ruồi cái bình thường.

Kiểu di truyền nào giúp giải thích tốt nhất cho gen run rẩy?

A. Trội nằm trên NST thường hoặc lặn liên kết với NST X.

B. Lặn nằm trên NST thường.

C. Trội liên kết với NST X.

D. Trội liên kết với NST Y.

Câu 53: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng. Hai cặp gen này nằm trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng số 1. Alen D quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định quả dài, cặp gen Dd nằm trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng số 2. Cho giao phấn giữa hai cây (P) đều thuần chủng được F_1 dị hợp về 3 cặp gen trên. Cho F_1 giao phấn với nhau thu được F_2 , trong đó cây có kiểu hình thân cao, hoa đỏ, quả tròn chiếm tỉ lệ 49,5%. Biết rằng hoán vị gen xảy ra cả trong quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái với tần số bằng nhau. Tính theo lý thuyết, cây có kiểu hình thân thấp, hoa vàng, quả dài ở F_2 chiếm tỉ lệ:

- A. 16%. B. 4%. C. 9%. D. 12%

Câu 54: Ở ruồi giấm, alen A quy định thân xám trội hoàn toàn so với alen a quy định thân đen; alen B quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen b quy định cánh cụt; alen D quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng. Thực hiện phép lai P: $\frac{AB}{ab}X^DX^d \times \frac{AB}{ab}X^DY$ thu được F_1 . Trong tổng số các ruồi ở F_1 , ruồi thân xám, cánh dài, mắt đỏ chiếm tỉ lệ 52,5%. Biết rằng không xảy ra đột biến, theo lý thuyết, ở F_1 tỉ lệ ruồi đực thân xám, cánh cụt, mắt đỏ là:

- A. 1,25%. B. 3,75%. C. 2,5%. D. 7,5%.

Câu 55: Ở 1 loài côn trùng có cặp NST giới tính XX và XY, khi lai giữa 1 cặp bố mẹ thu được F_1 biểu hiện ở giới đực 72 con cánh dài, gân lớn; 72 con cánh ngắn, gân bé; 8 con cánh dài, gân bé; 8 con cánh ngắn, gân lớn. Giới cái có 80 con cánh dài, gân lớn; 80 con cánh ngắn, gân lớn. Biết 2 cặp gen quy định 2 tính trạng trên là A, a và B, b. Cánh dài trội so với cánh ngắn. Kết luận nào sau đây là không đúng?

A. Hai tính trạng trên di truyền theo quy luật hoán vị gen.

B. Con đực đem lai tạo ra các loại giao tử: $X^{Ab} = X^{ab} = 45\%$, $X^{AB} = X^{aB} = 5\%$

C. Cả 2 cặp gen quy định 2 tính trạng trên đều nằm trên NST X không có ở Y.

D. Con cái đem lai có hoán vị gen với tần số là 10%.

Câu 56: Ở gà tre, P thuần chủng lai giữa gà lông đỏ tía, chân cao với gà lông vàng nâu, chân thấp. F_1 thu được toàn gà có lông đỏ tía, chân cao. Cho gà trống F_1 giao phối với gà mái chưa biết kiểu gen, F_2 xuất hiện 36 gà lông vàng nâu, chân thấp; 4 gà lông đỏ tía, chân thấp; 4 gà lông vàng nâu, chân cao, tất cả gà trống của F_2 đều có lông đỏ tía, chân cao. Biết 1 gen quy định 1 tính trạng và không có tổ hợp nào bị chết. Kiểu gen của gà mái và tần số hoán vị gen của gà F_1 lần lượt là:

- A. $X^{AB}X^{ab}$, 10%. B. $X^{AB}X^{ab}$, 16%.
C. $X^{AB}Y$, 10%. D. $X^{AB}Y$, 16%.

Câu 57: Cho con đực (XY) thân đen, mắt trắng thuần chủng giao phối với con cái (XX) thân xám, mắt đỏ thuần chủng được F_1 đồng loạt thân xám, mắt đỏ. Cho F_1 giao phối với nhau F_2 thu được: 50% con cái thân xám, mắt đỏ; 20% con đực thân xám, mắt đỏ; 20% con đực thân đen, mắt trắng; 5% con đực thân xám, mắt trắng; 5% con đực thân đen, mắt đỏ. Tần số hoán vị gen để F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình trên là:

- A. 20% B. 15% C. 10% D. 40%

Câu 58: Ở ốt, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với a quy định thân thấp; gen B quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với b quy định quả vàng. Hai cặp gen này nằm trên cặp nhiễm sắc thể thường. Cho các cây dị hợp tử về cả hai cặp gen tự thụ phấn thu được F_1 có tỉ lệ phân tính 25% cây cao, quả vàng; 50% cây cao, quả đỏ; 25% cây thấp quả đỏ. Kết luận nào sau đây đúng?

A. P có kiểu gen dị hợp tử, hoán vị gen ở một giới tính với tần số 50%

B. Hai cặp gen A, a và B, b liên kết hoàn toàn, P có kiểu gen dị hợp chéo

C. P có kiểu gen dị hợp tử chéo, hai cặp gen liên kết hoàn toàn hoặc có hoán vị ở một bên

D. Ở P, một trong hai gen bị ức chế, cặp gen còn lại trội lặn không hoàn toàn

Câu 59: Một loài thú cho cá thể cái lông quăn, đen giao phối với cá thể đực lông thẳng, trắng (P), thu được F_1 gồm 100% cá thể lông quăn, đen. Cho F_1 giao phối với nhau thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ: 50% cái lông quăn, đen: 20% đực quăn, đen: 20% đực thẳng, trắng: 5% đực quăn, trắng: 5% đực thẳng, đen. Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Các gen quy định các tính trạng đang xét đều nằm trên NST giới tính.

(2) Trong quá trình phát sinh giao tử cái ở F_1 đã xảy ra hoán vị gen với tần số 40%.

(3) Các cá thể mang kiểu hình lông quăn, đen ở F_2 có 5 loại kiểu gen.

(4) F_2 có 20% số cá thể cái mang 2 alen trội.

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 60: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen $\frac{ABD}{Abd}$ đã xảy ra hoán vị gen giữa gen D và d với tần số là 20%. Tỉ lệ loại giao tử $\frac{Abd}{aBd}$ là:

- A. 40%. B. 20%. C. 10%. D. 15%.

Câu 61: Một tế bào chứa một cặp NST có 3 cặp gen dị hợp $\frac{AbD}{aBd}$, khi giảm phân tạo tinh trùng, có xảy ra trao đổi chéo NST đơn và trao đổi chéo kép, có thể tạo bao nhiêu loại giao tử, thành phần gen của các loại tinh trùng có thể như thế nào?

A. Bốn tinh trùng: trong đó 2 tinh trùng có thành phần gen liên kết: $\frac{AbD}{aBd}$ và hai tinh trùng có thành phần gen do hoán vị: $\frac{aBd}{ABD}$ hoặc $\frac{ABd}{aBD}$ hoặc $\frac{abd}{ABD}$ hoặc $\frac{aBD}{abd}$.

B. Tám loại tinh trùng: trong đó 2 tinh trùng có thành phần gen liên kết: $\frac{AbD}{aBd}$, các tinh trùng có thành phần gen do hoán vị: $\frac{aBd}{ABD}$; $\frac{ABd}{aBD}$; $\frac{abd}{ABD}$; $\frac{aBD}{abd}$.

C. Tám loại tinh trùng, trong đó 4 loại có thành phần gen liên kết: $\frac{AbD}{aBd}$ = $\frac{ABd}{aBD}$ = $\frac{abd}{ABD}$ và 4 loại có thành phần do hoán vị gen: $\frac{ABD}{aBD}$ = $\frac{Abd}{aBD}$ = $\frac{aBD}{abd}$ = $\frac{abd}{ABD}$.

D. Tám tinh trùng có tỉ lệ bằng nhau: $\frac{AbD}{aBd}$ = $\frac{ABD}{aBD}$ = $\frac{aBd}{ABD}$ = $\frac{ABd}{aBD}$ = $\frac{abd}{ABD}$ = $\frac{aBD}{abd}$.

Câu 62: Trong quá trình giảm phân của một tế bào sinh tinh ở cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ đã xảy ra hoán vị giữa alen A và a. Cho biết không có đột biến xảy ra, tính theo lý thuyết, số loại giao tử và tỉ lệ từng loại giao tử được tạo ra từ quá trình giảm phân của tế bào trên là:

A. 4 loại với tỉ lệ phụ thuộc vào tần số HVG.

B. 2 loại với tỉ lệ phụ thuộc vào tần số HVG.

C. 4 loại với tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1.

D. 2 loại với tỉ lệ 1 : 1.

Câu 63: Sau đây là kết quả lai thuận và nghịch ở ruồi giấm:

(1) P ♀ mắt đỏ tươi × ♂ mắt đỏ thẫm

→ F_1 : $\frac{1}{2}$ đỏ thẫm : $\frac{1}{2}$ đỏ tươi.

(2) P ♀ mắt đỏ thẫm × ♂ mắt đỏ tươi

→ F_1 : 100% đỏ thẫm.

Kết quả phép lai cho thấy:

A. Màu mắt do một gen quy định và nằm trên NST thường.

B. Màu mắt do 2 gen quy định và nằm trên 2 NST thường không tương đồng.

C. Màu mắt do 1 gen quy định và nằm trên NST X.

D. Màu mắt do 2 gen quy định và có 1 gen nằm trên NST giới tính.

Câu 64: Có 5 tế bào sinh tinh của một cá thể có kiểu gen AaBbddXY tiến hành giảm phân bình thường hình thành tinh trùng. Số loại tinh trùng tối đa có thể tạo ra là:

- A. 16 B. 4 C. 10 D. 8

Câu 65: Có 3 tế bào sinh tinh của một cá thể có kiểu gen AaBbddXY tiến hành giảm phân bình thường hình thành tinh trùng. Số loại tinh trùng tối đa có thể tạo ra là:

- A. 6 B. 4 C. 10 D. 8

Câu 66: Một tế bào sinh tinh có kiểu gen $\frac{AB}{Ab}$ khi giảm phân có hoán vị tạo ra số loại giao tử là:

- A. 2 B. 4 C. 8 D. 16.

Câu 67: Ruồi giấm có bộ nhiễm sắc thể $2n = 8$. Trên mỗi cặp nhiễm sắc thể thường xét hai cặp gen dị hợp, trên cặp nhiễm sắc thể giới tính xét một gen có hai alen nằm ở vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Nếu không xảy ra đột biến thì khi các ruồi đực có kiểu gen khác nhau về các gen đang xét giảm phân có thể tạo ra tối đa bao nhiêu loại tinh trùng?

- A. 128. B. 16. C. 192. D. 24.

Câu 68: Giả sử trong quá trình giảm phân ở ruồi giấm xảy ra trao đổi chéo ở một số cặp mà mỗi cặp xảy ra 2 trao đổi chéo đơn, 1 trao đổi chéo kép đã tạo ra 256 loại giao tử khác nhau. Số cặp xảy ra trao đổi chéo ở ruồi cái là:

- A. 2 B. 1 C. 3. D. 4

Câu 69: Một loài sinh vật có bộ NST lưỡng bội có $2n=22$, cặp NST giới tính là XY (số 11). Cặp NST số 1 có một cặp gen dị hợp, các cặp gen còn lại là đồng hợp, cặp NST số 2 đến cặp NST số 6 chứa các cặp gen dị hợp, các cặp NST còn lại chứa các cặp gen đồng hợp. Khi thực hiện giảm phân, cặp NST số 1 và 3 trao đổi chéo tại 2 điểm không đồng thời, cặp NST số 4 trao đổi chéo kép, cặp NST số 5 và số 6 trao đổi chéo tại một điểm. Xác định số loại giao tử tối đa được hình thành.

- A. 3072 B. 6144 C. 18432 D. 9216

Câu 70: Ở một loài thú, lông gen quy định màu sắc lông gồm 2 alen, trong đó các kiểu gen khác nhau về lông này quy định các kiểu hình khác nhau; lông gen quy định màu mắt gồm 2 alen, alen trội là trội hoàn toàn. Hai lông này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường. Cho biết không xảy ra đột biến, theo lí

thuyết, số loại kiểu gen và số loại kiểu hình tối đa về hai lông trên là:

A. 9 kiểu gen và 6 kiểu hình.

B. 9 kiểu gen và 4 kiểu hình.

C. 10 kiểu gen và 6 kiểu hình.

D. 10 kiểu gen và 4 kiểu hình.

Câu 71: Ở đậu Hà Lan, xét 2 gen (A, a) và (B, b) cùng nằm trên cùng 1 cặp NST tương đồng quan hệ trội lặn hoàn toàn, mỗi gen quy định 1 tính trạng. Xét phép lai giữa 2 cây dị hợp về 2 cặp gen, gọi x là tỉ lệ số cây ở F_1 mang kiểu gen aabb. Biết quá trình phát sinh giao tử ở 2 cây là như nhau và xảy ra hoán vị gen. Kết luận nào sau đây chưa chính xác?

A. Tỉ lệ cây mang 2 tính trạng trội ở F_1 là $\frac{1}{2} + x$

B. Tỉ lệ cây mang 1 tính trạng trội ở F_1 là $\frac{1}{2} - x$

C. x không lớn hơn 6,25%

D. Tỉ lệ cây mang ít nhất 1 tính trạng trội ở F_1 là $1 - x$.

Câu 72: Ở một loài động vật, xét một gen có hai alen nằm ở vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X; alen A quy định vảy đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định vảy trắng. Cho con cái vảy trắng lai với con đực vảy đỏ thuần chủng(P), thu được F_1 toàn con vảy đỏ. Cho F_1 giao phối với nhau, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 3 con vảy đỏ : 1 con vảy trắng, tất cả các con vảy trắng đều là con cái. Biết rằng không xảy ra đột biến, sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Dựa vào các kết quả trên, dự đoán nào sau đây đúng?

A. F_2 có tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 2 : 1.

B. Nếu cho F_2 giao phối ngẫu nhiên thì ở F_3 các con cái vảy trắng chiếm tỉ lệ 25%.

C. Nếu cho F_2 giao phối ngẫu nhiên thì ở F_3 các con đực vảy đỏ chiếm tỉ lệ 43,75%.

D. Nếu cho F_2 giao phối ngẫu nhiên thì ở F_3 các con cái vảy đỏ chiếm tỉ lệ 12,5%.

Câu 73: Ở gà, alen A quy định lông vằn trội hoàn toàn so với alen a quy định lông không vằn, cặp gen này nằm ở vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Cho gà trống lông không vằn giao phối với gà mái lông vằn, thu được F_1 ; Cho F_1 giao phối với nhau, thu được F_2 . Biết rằng không xảy ra đột biến, kết luận nào sau đây đúng?

A. F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 con lông vằn : 1 con lông không vằn

B. F_1 toàn gà lông vằn

C. Nếu cho gà mái lông vằn (P) giao phối với gà trống lông vằn F₁ thì thu được đời con gồm 25% gà trống lông vằn, 25% gà trống lông không vằn và 50% gà mái lông vằn

D. F₂ có 5 loại kiểu gen

Câu 74: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở cả hai giới với tần số 24%. Theo lí thuyết, phép lai:

$$AaBb \xrightarrow{De} \times aabb \xrightarrow{DE}$$

cho đời con có tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử về cả bốn cặp gen và tỉ lệ kiểu hình trội về cả bốn tính trạng trên lần lượt là:

A. 7,22% và 19,29% B. 7,22% và 20,25%

C. 7,94% và 19,29% D. 7,94% và 21,09%

Câu 75: Ở ruồi giấm, gen quy định màu mắt nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X có 2 alen, alen A quy định mắt đỏ hoàn toàn so với alen a quy định mắt trắng. Lai ruồi cái mắt đỏ với ruồi đực mắt trắng (P) thu được F₁ gồm 50% ruồi mắt đỏ, 50% ruồi mắt trắng. Cho F₁ giao phối tự do với nhau thu được F₂. Theo lí thuyết, trong tổng số ruồi F₂, ruồi cái mắt đỏ chiếm tỉ lệ:

A. 6,25% B. 31,25% C. 75% D. 18,75%

Câu 76: Khi lai cà chua quả màu đỏ, dạng tròn với cà chua quả màu vàng, dạng bầu dục ở F₁ thu được 100% quả màu đỏ, dạng tròn. Cho F₁ tự thụ phấn thu được F₂ tổng số 150 cây, trong đó có 99 cây quả màu đỏ, dạng tròn. Cho rằng mỗi gen quy định một tính trạng, không có đột biến xảy ra, mọi diễn biến của quá trình sinh giao tử đực và cái giống nhau. Tần số hoán vị gen là:

A. 15%. B. 20%. C. 30%. D. 10%.

Câu 77: Ở gà, gen quy định màu sắc lông nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X có hai alen, alen A quy định lông vằn trội hoàn toàn so với alen a quy định lông không vằn. Gen quy định chiều cao chân nằm trên nhiễm sắc thể thường có 2 alen, alen B quy định chân cao trội hoàn toàn so với alen b quy định chân thấp. Cho gà trống lông vằn, chân thấp thuần chủng giao phối với gà mái lông không vằn, chân cao thuần chủng thu được F₁. Cho F₁ giao phối với nhau để tạo ra F₂. Dự đoán nào sau đây về kiểu hình ở F₂ là đúng?

A. Tất cả gà lông không vằn, chân cao đều là gà trống

B. Tỉ lệ gà mái lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông không vằn, chân thấp

C. Tỉ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà

mái lông vằn, chân cao

D. Tỉ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông không vằn, chân cao

Câu 78: Cho hai cây cùng loài giao phấn với nhau thu được các hợp tử. Một trong các hợp tử đó nguyên phân bình thường liên tiếp 4 lần đã tạo ra các tế bào con có tổng số 384 nhiễm sắc thể ở trạng thái chưa nhân đôi. Cho biết quá trình giảm phân của cây dùng làm bố không xảy ra đột biến và không có trao đổi chéo đã tạo ra tối đa 256 loại giao tử. Số lượng nhiễm sắc thể có trong một tế bào con được tạo ra trong quá trình nguyên phân này là:

A. 3n = 36 B. 2n = 16 C. 2n = 26 D. 3n = 24

Câu 79: Ở chim bồ câu xét 2 cặp gen nằm trên 1 cặp NST thường và mỗi cặp gồm 2 alen. Trên đoạn không tương đồng của X có 1 gen gồm 3 alen. 3 tế bào sinh tinh có kiểu gen giống nhau dị hợp về tất cả các gen khi giảm phân bình thường có thể cho tối đa bao nhiêu loại tinh trùng?

A. 4 B. 8 C. 12 D. 1

Câu 80: Xét một cơ thể đực có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{DE}{de}$, trong

quá trình giảm phân bình thường hình thành giao tử, có 10% số tế bào xảy ra hoán vị giữa A và B; 20% số tế bào khác xảy ra hoán vị giữa D và E. Theo lí thuyết, trong tổng số giao tử tạo ra, loại tinh trùng mang kiểu gen ab de chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

A. 18,75%. B. 21,25%. C. 19,25%. D. 18,125%.

Câu 81: Cho ruồi giấm thuần chủng mắt đỏ, cánh nguyên giao phối với ruồi giấm mắt trắng, cánh xẻ thu được F₁ đồng loạt mắt đỏ, cánh nguyên. Tiếp tục cho F₁ giao phối với nhau, ở F₂ thu được 282 mắt đỏ, cánh nguyên; 62 ruồi mắt trắng, cánh xẻ; 18 ruồi mắt đỏ, cánh xẻ và 18 ruồi mắt trắng, cánh nguyên. Cho biết mỗi tính trạng do một gen quy định, các gen đều nằm trên NST giới tính X và một số ruồi mắt trắng, cánh xẻ bị chết ở giai đoạn phôi. Tính theo lí thuyết, số lượng ruồi mắt trắng, cánh xẻ đã bị chết là bao nhiêu?

A. 10. B. 20. C. 30. D. 35.

Câu 82: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; alen D quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định quả dẹt. Cho cây thân cao-hoa đỏ-quả tròn (P) tự thụ phấn thu được F₁ gồm 3 cây thân cao-hoa đỏ-quả dẹt : 1 thân cao-hoa trắng-quả dẹt : 6 cây thân cao-hoa đỏ-quả tròn : 2 cây thân cao-hoa trắng-quả tròn : 3 cây thân thấp-hoa đỏ-quả tròn : 1

cây thân thấp-hoa trắng -quả tròn. Kiểu gen của P là:

- A. $\frac{AD}{ad}$ Bb B. $\frac{AB}{ab}$ Dd C. $\frac{Ad}{aD}$ Bb D. $\frac{Ab}{aB}$ Dd

Câu 83: Ở một loài động vật có bộ NST $2n = 8$. Cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}DdEeX^{GH}Y^s$ tham gia giảm phân tạo

giao tử. Biết rằng khoảng cách giữa A và B là 30cM. Để tạo ra số loại tinh trùng tối đa thì cần tối thiểu bao nhiêu tế bào sinh tinh giảm phân tạo giao tử? Biết rằng có một nửa số tế bào có cặp NST giới tính bị biến đổi cấu trúc.

- A. 16. B. 27. C. 32. D. 42.

Câu 84: Một cây dị hợp tử về hai cặp alen quy định hai tính trạng được cho tự thụ phấn và đã cho ra đời con có 4 loại kiểu hình khác nhau, trong đó tỉ lệ kiểu gen đồng hợp tử lặn về hai gen là 0,04. Kết luận nào dưới đây được rút ra từ kết quả lai trên là đúng nhất?

A. Một alen trội và một alen lặn của hai gen nằm trên cùng một nhiễm sắc thể và trong quá trình phát sinh giao tử đã xảy ra hiện tượng hoán vị gen.

B. Một alen trội của gen này và một alen lặn của gen kia cùng nằm trên một nhiễm sắc thể và trong quá trình phát sinh giao tử đã có hiện tượng hoán vị gen.

C. Hai alen trội quy định hai tính trạng nằm trên cùng một nhiễm sắc thể và trong quá trình phát sinh giao tử đã có hiện tượng hoán vị gen.

D. Hai alen trội quy định hai tính trạng nằm trên cùng một nhiễm sắc thể và hoán vị gen đã xảy ra trong quá trình phát sinh giao tử đực và quá trình phát sinh giao tử cái.

Câu 85: Trong quá trình giảm phân của ba tế bào sinh tinh có kiểu gen $AaBb\frac{DE}{de}$ đều xảy ra hoán vị thì

trường hợp nào sau đây không xảy ra?

- A. 8 loại với tỉ lệ: 2:2:2:2:1:1:1:1.
B. 8 loại với tỉ lệ 3:3:3:3:1:1:1:1.
C. 4 loại với tỉ lệ 1:1: 1: 1.
D. 12 loại với tỉ lệ bằng nhau.

Câu 86: Ở ruồi giấm, xét hai tế bào sinh dục có kiểu gen, trong đó khoảng cách giữa $\frac{AB}{ab}X^{De}X^{de}$ gen A và gen B là 20cM, giữa gen D và e là 30cM. Tỉ lệ của giao tử ABX^{De} thu được có thể là:

- (1) 100%. (2) 50%. (3) 25%. (4) 0%. (5) 14%.

Phương án đúng là:

- A. 1, 3, 4. B. 2, 4. C. 2, 3, 4, 5. D. 1, 2, 4.

Câu 87: Thực hiện một phép lai P ở ruồi giấm: ♀ $\frac{AB}{ab}Dd \times \sigma^{\frac{AB}{ab}Dd}$ thu được F_1 , trong đó kiểu hình lặn về cả 3 tính trạng chiếm tỉ lệ 4%. Cho biết

mỗi gen quy định một tính trạng. Có bao nhiêu dự đoán sau đây là đúng với kết quả ở F_1 ?

- (1) Có 30 loại kiểu gen và 8 loại kiểu hình.
(2) Số loại kiểu gen đồng hợp là 8.
(3) Kiểu gen dị hợp về 3 cặp gen chiếm tỉ lệ 16%.
(4) Tỉ lệ kiểu hình có 2 trong 3 tính trạng trội chiếm tỉ lệ 30%.

Các phát biểu đúng là:

- A. 1, 2, 3. B. 3, 4. C. 1, 3, 4. D. 1, 4.

Câu 88: Ở một loài thực vật, xét 2 tính trạng, mỗi tính trạng đều do một gen có 2 alen quy định, alen trội là trội hoàn toàn. Hai gen này cùng nằm trên một nhiễm sắc thể thường, hoán vị gen xảy ra ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái. Giao phấn cây thuần chủng có kiểu hình trội về cả 2 tính trạng với cây có kiểu hình lặn về cả 2 tính trạng trên (P), thu được F_1 .

Cho F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2 . Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, kết luận nào sau đây về F_2 sai?

- A. Kiểu hình lặn về 2 tính trạng luôn chiếm tỉ lệ nhỏ nhất.
B. Có 10 loại kiểu gen.
C. Kiểu hình trội về 2 tính trạng luôn chiếm tỉ lệ lớn nhất.
D. Có 2 loại kiểu gen dị hợp tử về cả 2 cặp gen.

Câu 89: Cho phép lai P: $\frac{AB}{ab}X^DX^d \times \frac{Ab}{aB}X^dY$, thu được F_1 . Trong tổng số cá thể F_1 , số cá thể không mang alen trội của các gen trên chiếm 3%. Biết rằng không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở 2 giới với tần số bằng nhau. Theo lí thuyết, ở F_1 số cá thể mang alen trội của cả 3 gen trên chiếm tỉ lệ:

- A. 46%. B. 28%. C. 22%. D. 32%.

Câu 90: Ở một loài động vật, xét 3 phép lai sau:

Phép lai 1: $(P)X^AX^A \times X^aY$.

Phép lai 2: $(P)X^aX^a \times X^AY$.

Phép lai 3: $(P)Dd \times Dd$.

Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn và không xảy ra đột biến; các phép lai trên đều tạo ra F_1 , các cá thể F_1 của mỗi phép lai ngẫu phối với nhau tạo ra F_2 . Theo lí thuyết, trong 3 phép lai (P) có:

- (1) 2 phép lai đều cho F_2 có kiểu hình giống nhau ở hai giới.
(2) 2 phép lai đều cho F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ: 3 cá thể mang kiểu hình trội : 1 cá thể mang kiểu hình lặn.

(3) 1 phép lai cho F_2 có kiểu hình lặn chỉ gặp ở một giới.

(4) 2 phép lai đều cho F_2 có tỉ lệ phân li kiểu gen giống với tỉ lệ phân li kiểu hình.

Trong các kết luận trên, có bao nhiêu kết luận đúng?

- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.

Câu 91: Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng. Cho 3 cây thân thấp, hoa đỏ (P) tự thụ phấn, thu được F_1 . Biết rằng không có đột biến xảy ra. Theo lí thuyết, trong các trường hợp về tỉ lệ kiểu hình sau đây, có tối đa bao nhiêu trường hợp phù hợp với tỉ lệ kiểu hình của F_1 ?

- (1) 3 cây thân thấp, hoa đỏ: 1 cây thân thấp, hoa vàng.
(2) 5 cây thân thấp, hoa đỏ: 1 cây thân thấp, hoa vàng.
(3) 100% cây thân thấp, hoa đỏ.
(4) 11 cây thân thấp, hoa đỏ: 1 cây thân thấp, hoa vàng.
(5) 7 cây thân thấp, hoa đỏ: 1 cây thân thấp, hoa vàng.
(6) 9 cây thân thấp, hoa đỏ: 1 cây thân thấp, hoa vàng.

- A. 6. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 92: Ở chim bồ câu xét 2 cặp gen nằm trên 1 cặp NST thường và mỗi cặp gồm 2 alen. Trên đoạn không tương đồng của X có 1 gen gồm 3 alen. 3 tế bào sinh tinh có kiểu gen giống nhau dị hợp về tất cả các gen khi giảm phân bình thường có thể cho tối đa bao nhiêu loại tinh trùng?

- A. 4 B. 8 C. 12 D. 16

Câu 93: Một tế bào sinh tinh ở một loài khi giảm phân có thể tạo ra tối đa 768 loại giao tử, biết rằng trong quá trình giảm phân có ba cặp NST tương đồng xảy ra trao đổi chéo một điểm, cặp NST giới tính bị rối loạn giảm phân 2 ở một tế bào, các cặp còn lại không trao đổi chéo và đột biến. Bộ NST lưỡng bội của loài có thể là:

- A. $2n = 12$. B. $2n = 10$. C. $2n = 16$. D. $2n = 8$.

Câu 94: Ở một loài, khi lai giữa hai nòi thuần chủng lông đen, dài, mõ trắng với lông nâu, ngắn, mõ vàng, thu được F_1 đồng loạt có kiểu hình lông đen, dài, mõ trắng. Khi cho cá thể F_1 dị hợp 3 cặp lai phân tích người ta thu được kết quả phân li theo tỉ lệ:

15% lông đen, dài, mõ trắng; 15% lông đen, ngắn, mõ trắng;

15% lông nâu, dài, mõ vàng; 15% lông nâu, ngắn, mõ vàng;

10% lông đen, dài, mõ vàng; 10% lông nâu, dài, mõ trắng;

10% lông đen, ngắn, mõ vàng; 10% lông nâu, ngắn, mõ trắng.

Nếu cho các cá thể F_1 ngẫu phối thì tỷ lệ kiểu hình lông đen, dài, mõ vàng ở F_2 là bao nhiêu? Biết mỗi gen quy định một tính trạng, mọi diễn biến trong giảm phân ở hai giới là như nhau và không có đột biến mới phát sinh.

- A. 44,25%. B. 24%. C. 6,25%. D. 12%.

Câu 95: Lai hai cá thể đều dị hợp về hai cặp gen (Aa, Bb). Trong tổng số cá thể thu được ở đời con, số cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn về cả hai cặp gen trên chiếm tỷ lệ 9%. Biết hai cặp gen này cùng nằm trên một cặp NST thường và không có đột biến xảy ra, kết luận nào sau đây về kết quả của phép lai trên là không đúng?

A. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố và mẹ với tần số 40%.

B. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố hoặc mẹ với tần số 36%.

C. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố và mẹ với tần số 18%.

D. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố và mẹ với tần số nằm trong khoảng từ 36% đến 50%.

Câu 96: Ở đậu Hà Lan gen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định hạt trơn trội hoàn toàn so với alen b quy định hạt nhăn. Dem giao phấn hai cây đậu thuần chủng quả đỏ - hạt trơn với cây đậu quả vàng - hạt nhăn thu được F_1 . Dem cây F_1 giao phấn với cây đậu quả vàng - hạt trơn thuần chủng thu được F_2 . Biết 2 cặp gen phân li độc lập, kiểu hình của hạt do gen trong phôi hạt quy định. Chọn phát biểu đúng:

A. Trên các cây F_1 thì 100% là có quả đỏ và chứa toàn hạt trơn.

B. Trên các cây F_2 có tỉ lệ 1 quả đỏ : 1 quả vàng.

C. Trên cây F_1 mang toàn hạt trơn.

D. Trong các hạt trên cây F_1 có nội nhũ có kiểu gen là AAaBBb.

Câu 97: Khi giao phấn giữa hai cây cùng loài, người ta thu được F_1 có tỉ lệ như sau: 70% thân cao, quả tròn : 20% thân thấp, quả bầu dục : 5% thân cao, quả bầu dục : 5% thân thấp, quả tròn.

Kiểu gen của P và tần số hoán vị gen là:

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$, hoán vị gen xảy ra một bên với tần số 20%.

B. $\frac{AB}{Ab} \times \frac{ab}{ab}$, hoán vị gen xảy ra một bên với tần số 20%.

C. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$, hoán vị gen xảy ra hai bên với tần số 20%.

D. $\frac{ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$, hoán vị gen xảy ra hai bên với tần số 20%

Câu 98: Ở một loài thực vật, A quy định quả ngọt là trội hoàn toàn so với a quy định quả chua; alen B quy định chín sớm là trội hoàn toàn so với b quy định chín muộn. Hai cặp gen quy định tính trạng liên kết không hoàn toàn trên cặp NST thường. Cho P: ♀ $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$.

Biết rằng có 30% số tế bào sinh tinh tham gia giảm phân có xảy ra hoán vị gen, còn ở tất cả các tế bào sinh trứng đều không có sự thay đổi cấu trúc NST trong quá trình giảm phân. Trong trường hợp không xảy ra đột biến thì tính theo lý thuyết, kiểu hình quả ngọt, chín sớm ở F_1 sẽ chiếm tỉ lệ là:

A. 53,75%. B. 71,25% C. 57,5% D. 56,25%

Câu 99: Người ta lai 1 con ruồi cái mắt nâu, cánh ngắn thuần chủng với ruồi đực thuần chủng mắt đỏ, cánh dài, F_1 được toàn bộ cái đỏ, dài; toàn bộ đực đỏ, ngắn. Cho các con ruồi đực, cái F_1 giao phối ngẫu nhiên được F_2 có tỉ lệ kiểu hình như sau: 3 đỏ, dài; 3 đỏ, ngắn; 1 nâu, dài; 1 nâu, ngắn. Kiểu gen của F_1 là gì?

A. $AaBb \times Aabb$ B. $AaX^bX^b \times AaX^BY$
C. $AaBb \times AaBb$ D. $AaX^bX^b \times AaX^bY$

Câu 100: Ở một loài thực vật, gen A quy định thân cao, alen a quy định thân thấp; gen B quy định quả màu đỏ, alen b quy định quả màu xanh; gen D quy định quả tròn, alen d quy định quả bầu. Biết rằng các gen trội là trội hoàn toàn. Cho giao phấn cây thân cao, quả màu đỏ, tròn với cây thân thấp, quả màu xanh, bầu thu được F_1 toàn kiểu hình thân cao, quả đỏ, tròn. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm 56,25% cây thân cao, quả màu đỏ, tròn; 18,75% cây thân cao, quả màu xanh, bầu; 18,75% cây thân thấp, quả màu đỏ, tròn; 6,25% cây thân thấp, quả màu xanh, bầu. Kiểu gen của cây F_1 phù hợp với phép lai trên là:

A. $Aa \frac{BD}{bd}$ B. $\frac{AB}{ab} Dd$ C. $Aa \frac{Bd}{bD}$ D. $\frac{AD}{ad} Bb$

Câu 101: Ở một loài thực vật, đem lai hai cây có kiểu hình thân cao, hoa đỏ, quả tròn với nhau thu được 2000 cây ở đời con trong đó có 825 cây cao, đỏ, tròn; 275 cây thấp, đỏ, tròn; 300 cây cao, đỏ, dài; 100 cây thấp, đỏ, dài; 300 cây cao, trắng, tròn; 100 cây thấp, trắng, tròn; 75 cây cao, trắng, dài; 25 cây thấp, trắng, dài. Cho các nhận định sau:

(1) 3 tính trạng chiều cao thân, màu hoa và hình dạng quả phân li độc lập.

(2) 2 cây P đem lai có kiểu gen và kiểu hình giống nhau và hoán vị xảy ra với tần số 20%.

(3) Loài thực vật này có tần số hoán vị ở 2 giới khác nhau.

(4) Kết quả phép lai sẽ thay đổi nếu thực hiện phép lai nghịch.

Số nhận định chính xác là:

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 102: Ở một loài thú, khi cho lai giữa cá thể cái thuần chủng chân cao, lông dài với cá thể đực chân thấp, lông ngắn thu được F_1 toàn chân cao, lông dài. Cho các con F_1 giao phối với nhau thu được F_2 như sau:

- Giới cái: 300 con chân cao, lông dài.

- Giới đực: 135 con chân cao, lông dài; 135 con chân thấp, lông ngắn; 15 con chân cao, lông ngắn; 15 con chân thấp, lông dài.

Biết rằng: mỗi gen quy định một tính trạng, hoán vị gen chỉ xảy ra ở giới cái. Kết luận nào sau đây là đúng nhất?

A. Hai cặp gen quy định hai tính trạng chiều cao chân và chiều dài lông nằm trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên Y hoặc nằm trên nhiễm sắc thể X có alen tương ứng trên Y.

B. Hai cặp gen quy định hai tính trạng chiều cao chân và chiều dài lông nằm trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên Y.

C. Hai cặp gen quy định hai tính trạng chiều cao chân và chiều dài lông nằm trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên Y hoặc nằm trên nhiễm sắc thể thường.

D. Hai cặp gen quy định hai tính trạng chiều cao chân và chiều dài lông nằm trên nhiễm sắc thể X có alen tương ứng trên Y.

Câu 103: Thực hiện phép lai ở gà: Gà mái lông đen lai với gà trống lông xám được F_1 : 100% gà lông xám. Cho F_1 tạp giao được F_2 có tỉ lệ kiểu hình: 25% gà mái lông xám; 25% gà mái lông đen; 50% gà trống lông xám. Cho biết tính trạng màu lông do 1 cặp gen quy định. Kết luận nào sau đây không đúng?

A. Gà trống F_2 có 2 kiểu gen.

B. Tính trạng lông xám trội hoàn toàn so với lông đen.

C. Gen quy định tính trạng màu lông trên NST giới tính.

D. Chỉ có ở gà mái tính trạng lông xám mới biểu hiện trội hoàn toàn.

Câu 104: Ở một loài động vật có cơ chế xác định giới

tính giống như người, xét 3 locut gen: locut 1 có alen A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định mắt trắng; locut 2 có alen B quy định chân cao trội hoàn toàn so với alen b quy định chân thấp và locut 1 cùng locut 2 cùng nằm trên 1 cặp NST thường; locut 3 có alen D quy định lông đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định lông đen và locut này nằm trên đoạn không tương đồng của NST X. Đem con cái dị hợp về 3 cặp gen trên lai với con đực chân cao, mắt đỏ, lông đỏ. Biết rằng không có đột biến xảy ra. Theo lý thuyết, tỉ lệ cá thể chân cao dị hợp, mắt trắng, lông đỏ ở F_1 không thể là:

- A. 9,2%. B. 15,33%. C. 11,91%. D. 14,38%.

Câu 105: Tính trạng thân xám (A), cánh dài (B) ở ruồi giấm là trội hoàn toàn so với thân đen (a), cánh cụt (b); hai gen quy định tính trạng trên cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường. Gen D quy định mắt đỏ là trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Thế hệ P cho giao phối ruồi ♀ $\frac{AB}{ab} X^D X^d$ với

ruồi ♂ $\frac{AB}{ab} X^d Y$ được F_1 : 250 cá thể trong số đó có 5

ruồi cái thân đen, cánh dài, mắt trắng. Cho rằng tất cả các trứng tạo ra đều tham gia vào quá trình thụ tinh và hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%. Biết rằng 100% trứng thụ tinh được phát triển thành cá thể. Có bao nhiêu tế bào sinh trứng của ruồi giấm nói trên không xảy ra hoán vị gen trong quá trình tạo giao tử?

- A. 180. B. 135. C. 270. D. 340.

Câu 106: Ở một loài thực vật, alen A quy định quả tròn, alen a quy định quả dài; alen B quy định quả ngọt, alen b quy định quả chua; alen D quy định hoa đỏ, alen d quy định hoa trắng. Khi cho hai cây (P) có cùng kiểu gen giao phấn với nhau thu được F_1 có tỉ lệ phân ly kiểu hình là: 1080 cây có quả tròn, ngọt, đỏ; 360 cây có quả tròn, ngọt, trắng; 360 cây có quả dài, chua, đỏ; 120 cây có quả dài, chua, trắng. Biết các gen đều nằm trên NST thường và không có đột biến xảy ra. Kiểu gen của cây P là:

- A. AaBbDd. B. $\frac{ABD}{abd}$. C. $\frac{AB}{ab}$ Dd. D. $\frac{Ab}{aB}$ Dd.

Câu 107: Ở một loài cá xét một locut gen gồm 2 alen là A và a trội lẫn hoàn toàn, trong đó, A quy định vây đỏ còn a quy định vây trắng. Cho giao phối cá cái vây đỏ với cá đực vây trắng thu được F_1 toàn vây đỏ. Cho F_1 giao phối ngẫu nhiên F_2 thu được 3 vây đỏ : 1 vây

trắng, trong đó vây trắng toàn con đực. Có bao nhiêu kết luận chắc chắn đúng trong số các kết luận sau?

(1) Gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X.

(2) Ở loài cá này, con đực có cặp NST giới tính là XX.

(3) Đem các con F_2 cho giao phối ngẫu nhiên đời F_3 luôn thu được 18,75% cá vây trắng.

(4) Đem các con F_2 cho giao phối ngẫu nhiên đời F_3 luôn thu được các con đực vây trắng.

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 108: Cho một cây lưỡng bội (I) lần lượt giao phấn với 2 cây lưỡng bội khác cùng loài, thu được kết quả sau:

- Với cây thứ nhất, đời con gồm: 210 cây thân cao, quả tròn; 90 cây thân thấp, quả bầu dục; 150 cây thân cao, quả bầu dục; 30 cây thân thấp, quả tròn.

- Với cây thứ hai, đời con gồm: 210 cây thân cao, quả tròn; 90 cây thân thấp, quả bầu dục; 30 cây thân cao, quả bầu dục; 150 cây thân thấp, quả tròn.

Cho biết tính trạng chiều cao cây được quy định bởi một gen có hai alen (A và a), tính trạng hình dạng quả được quy định bởi một gen có hai alen (B và b), các cặp gen này đều nằm trên nhiễm sắc thể thường và không xảy ra đột biến. Kiểu gen của cây (I) là:

- A. $\frac{Ab}{ab}$ B. $\frac{Ab}{aB}$ C. $\frac{AB}{ab}$ D. $\frac{aB}{ab}$

Câu 109: Ở một loài động vật, cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, trong quá trình giảm phân đã xảy ra hoán vị gen ở cả hai giới với tần số như nhau.

Phép lai P: ♀ $\frac{AB}{ab} XD Xd$ × ♂ $\frac{AB}{ab} XD Y$ thu được F_1 có

tỉ lệ kiểu hình lẫn về cả 3 tính trạng trên chiếm tỉ lệ 4%. Theo lý thuyết, dự đoán nào sau đây đúng về kết quả ở F_1 ?

A. Có 40 loại kiểu gen và 16 loại kiểu hình.

B. Trong tổng số cá thể cái mang kiểu hình trội của 3 tính trạng trên, số cá thể có kiểu gen đồng hợp

3 cặp gen chiếm tỉ lệ $\frac{4}{33}$

C. Số cá thể mang kiểu hình trội của 1 trong 3 tính trạng trên chiếm tỉ lệ $\frac{11}{52}$

D. Số cá thể mang 3 alen trội của 3 gen trên chiếm tỉ lệ 36%

Câu 110: Ở ong mật, gen A quy định cánh dài trội hoàn toàn so với gen a quy định cánh cụt, gen B quy định thân vàng trội hoàn toàn so với gen b quy định thân đen; 2 gen trên cùng nằm trên cặp NST số 3 và cách nhau 40cM. Cho ong chúa cánh dài, thân vàng

giao phối với ong đực cánh ngắn, thân đen thu được F_1 . Sau đó, cho con ong chúa F_1 có kiểu hình giống mẹ giao phối với ong đực cánh dài, thân vàng. Biết quá trình giảm phân và thụ tinh diễn ra bình thường, chỉ có một nửa số trứng được thụ tinh. Theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là:

- A. 50% cánh dài, thân vàng : 50% cánh ngắn, thân đen.
- B. 60% cánh dài, thân vàng : 15% cánh dài, thân đen : 15% cánh ngắn, thân vàng : 10% cánh ngắn, thân đen.
- C. 65% cánh dài, thân vàng : 15% cánh ngắn, thân đen : 10% cánh dài, thân đen : 10% cánh ngắn, thân vàng.
- D. 100% cánh dài, thân vàng

Câu 111: Ở một loài thực vật có hoa, một tế sinh noãn có kiểu gen AaBb. Xác suất thu được tế bào trứng có kiểu gen AB là bao nhiêu nếu không có đột biến xảy ra?

- A. 25%. B. 50%. C. 75%. D. 100%.

Câu 112: Ở một loài thực vật có hoa, cây có kiểu gen AaBb. Quá trình tạo giao tử có thể cho tối đa bao nhiêu loại trứng về 2 locut trên?

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 8.

Câu 113: Ở một loài thực vật có hoa, cây có kiểu gen AaBb. Một tế bào sinh hạt phấn từ cây trên qua quá trình tạo giao tử có thể cho tối đa mấy loại tinh trùng?

- A. 2. B. 4. C. 8. D. 16.

Câu 114: Ở một loài thực vật có hoa, cây có kiểu gen AaBb. Một tế bào sinh hạt phấn từ cây trên qua quá trình tạo giao tử, xác suất để bắt gặp hạt phấn mang tính trùng AB thụ phấn là bao nhiêu?

- A. 25%. B. 50%. C. 12,5%. D. 100%.

Câu 115: Ở một loài thực vật có hoa, cây có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$. Một tế bào sinh hạt phấn từ cây trên qua quá

trình tạo giao tử, xác suất lớn nhất để bắt gặp hạt phấn mang tính trùng AB thụ phấn là bao nhiêu?

- A. 25%. B. 50%. C. 75%. D. 100%.

Câu 116: Ở một loài thực vật có hoa, cây có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$. Hai tế bào sinh hạt phấn từ cây trên qua quá

trình tạo giao tử, xác suất bắt gặp hạt phấn mang tính trùng AB thụ phấn là bao nhiêu biết rằng 1 trong 2 tế bào xảy ra hoán vị trong giảm phân?

- A. 25%. B. 50%. C. 12,5%. D. 75%.

Câu 117: Ở một loài động vật cho phép lai:

$$AaBb \frac{DE}{de} \times X^{GH} X^{gh} \times AaBb \frac{De}{de} \times X^{GH} Y^{gh}.$$

Biết quá trình giảm phân tạo giao tử ở cả cái và đực đều xảy ra hoán vị gen với tần số như nhau và tạo số loại giao tử tối đa, không có đột biến phát sinh. Theo lý thuyết, sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử sẽ cho đời con tối đa bao nhiêu loại kiểu gen có thể?

- A. 1512. B. 1323. C. 1386. D. 1638.

Câu 118: Ở ruồi giấm cho phép lai sau:

$$\frac{AB\ DE}{ab\ de} \times X^{GH} X^{gh} \times \frac{AB\ De}{ab\ dE} \times X^{GH} Y.$$

Biết quá trình giảm phân xảy ra bình thường tạo ra số loại giao tử tối đa, các giao tử thụ tinh ngẫu nhiên, theo lý thuyết, ở đời có bao nhiêu loại kiểu gen được tạo ra?

- A. 800. B. 512. C. 448. D. 392.

ĐÁP ÁN

1.D	2.C	3.B	4.A	5.B	6.C	7.D	8.A	9.B	10.C
11.D	12.A	13.B	14.B	15.A	16.B	17.D	18.C	19.A	20.D
21.D	22.B	23.B	24.A	25.C	26.A	27.D	28.B	29.A	30.B
31.B	32.B	33.C	34.A	35.C	36.D	37.B	38.A	39.D	40.C
41.D	42.A	43.D	44.A	45.A	46.D	47.D	48.A	49.B	50.C
51.D	52.C	53.B	54.A	55.B	56.C	57.A	58.C	59.C	60.A
61.A	62.C	63.C	64.D	65.A	66.A	67.C	68.A	69.B	70.C
71.C	72.C	73.A	74.C	75.B	76.B	77.B	78.D	79.B	80.B
81.B	82.C	83.C	84.B	85.B	86.D	87.D	88.A	89.B	90.A
91.C	92.B	93.A	94.D	95.C	96.D	97.A	98.A	99.D	100.A
101.B	102.A	103.D	104.D	105.A	106.C	107.B	108.B	109.B	110.C
111.A	112.C	113.A	114.A	115.B	116.C	117.B	118.D		

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D.

Gọi số ong đực là x ; số ong thợ là $y \Rightarrow x = 0,02y \quad (1)$

Ong đực là trứng không thụ tinh nở ra $\Rightarrow$ chứa bộ NST $n = 16$.

Ong thợ là do trứng thụ tinh nở ra $\Rightarrow$ chứa bộ NST $2n = 32$.

$$\Rightarrow 16x + 32y = 155136 \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2) ta được $x = 96$ và $y = 4800$.

Số trứng không được thụ tinh bị tiêu biến $= \frac{96}{0,6} = 160$.

$\Rightarrow$ Số NST bị tiêu biến nằm trong số trứng không được thụ tinh $= (160 - 96) \cdot 16 = 1024$.

Số trứng được thụ tinh bị tiêu biến $= \frac{4800}{0,8} = 6000$.

$\Rightarrow$ Số NST bị tiêu biến nằm trong số trứng được thụ tinh $= (6000 - 4800) \cdot 32 = 38400$.

Số tinh trùng được tạo ra $= \frac{6000}{0,01} = 600000$.

$\Rightarrow$ Số NST bị tiêu biến nằm trong số tinh trùng không được thụ tinh $= (600000 - 6000) \cdot 16 = 9504000$.

$\Rightarrow$ Tổng số NST bị tiêu biến $= 1024 + 38400 + 9504000 = 9543424$.

Câu 2: Đáp án C.

1 hợp tử do 1 trứng kết hợp với 1 tinh trùng.

$\Rightarrow$ Số tinh trùng thụ tinh là 1.

$\Rightarrow$ Số tinh trùng tạo ra $= \frac{1}{0,015625} = 64$.

$\Rightarrow$ Số tế bào sinh tinh $= \frac{64}{4} = 16$.

$\Rightarrow$ Tế bào sinh dục nguyên phân 4 lần liên tiếp.

$\Rightarrow$ Số NST môi trường nội bào cung cấp

$$= 2n \cdot (2^4 - 1) = 690 \Rightarrow 2n = 46.$$

Câu 3: Đáp án B.

Gọi số lần nguyên phân của hợp tử 1 là x .

$\Rightarrow$ Số lần nguyên phân của hợp tử 2 $= 3x$.

Ở kì giữa đếm được 44 NST kép $\Rightarrow 2n = 44$.

$$\Rightarrow 2n \cdot (2^x - 1) + 2n \cdot (2^{3x} - 1) = 22792.$$

$$\Rightarrow 2^x + 2^{3x} = 520 \Rightarrow x = 3.$$

$\Rightarrow$ Tổng số NST đơn môi trường hoàn toàn do môi trường cung cấp $= 44 \cdot (2^3 - 2) + 44 \cdot (2^9 - 2) = 22704$.

Câu 4: Đáp án A.

Gọi số đợt nguyên phân của tế bào 1 là x .

$\Rightarrow$ Số đợt nguyên phân của tế bào 2 là $2x$.

Số đợt nguyên phân của tế bào 3 x .

$$\Rightarrow (2^x - 1) + (2^{2x} - 1) + (2^{3x} - 1) = 81$$

$$\Rightarrow 2^x + 2^{2x} + 2^{3x} = 84 \Rightarrow x = 2.$$

Ở đợt nguyên phân thứ 2 thì cả 3 tế bào đã đều trải qua 1 lần nguyên phân $\Rightarrow$ có 6 tế bào bước vào lần nguyên phân thứ 2.

$$\Rightarrow 6 \cdot 2n = 72 \Rightarrow 2n = 12.$$

Ở kì sau của đợt nguyên phân thứ tư sẽ chỉ có các tế bào con của tế bào 2 và tế bào 3 tham gia; cả 2 tế bào đều trải qua 3 đợt nguyên phân.

$$\Rightarrow \text{Tổng số tế bào ở đợt nguyên phân thứ 4} = 2 \cdot 2^3 = 16.$$

Ở kì sau của nguyên phân, bộ NST trong tế bào là $4n$.

$$\Rightarrow \text{Tổng số NST ở kì sau của đợt nguyên phân thứ 4} = 16 \cdot 24 = 384.$$

Câu 5: Đáp án B.

Gọi số lần phân bào của 3 tế bào lần lượt là x, y, z .

$\Rightarrow$ Tổng số thoi phân bào đã được hình thành là:

$$\left[(2^x - 1) + 3 \cdot 2^x \right] + \left[(2^y - 1) + 3 \cdot 2^y \right] + \left[(2^z - 1) + 3 \cdot 2^z \right] = 253.$$

$$\Rightarrow 2^x + 2^y + 2^z = 64 \quad (1)$$

Số NST đơn môi trường cung cấp là:

$$2n \cdot 2^x + 2n \cdot 2^y + 2n \cdot 2^z = 2432 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 2n = 38$.

Câu 6: Đáp án C.

Con đực không xảy ra hoán vị gen cho 2^n loại giao tử.

Con cái xảy ra hoán vị gen 1 điểm ở 2 cặp NST tương đồng cho $2^{(n+2)}$ loại giao tử.

$\Rightarrow$ Tổng số kiểu gen khác nhau ở đời con

$$= 2^n \cdot 2^{n+2} = 1024.$$

$$\Rightarrow n = 4 \Rightarrow 2n = 8.$$

Câu 7: Đáp án D.

Bộ NST $2n = 23 \Rightarrow$ đây là châu chấu đực.

Ở 11 cặp NST thường, mỗi cặp sẽ cho 2 loại giao tử

$$\Rightarrow \text{Số loại giao tử từ các NST thường} = 2^{11}.$$

Châu chấu đực có cặp NST giới tính là XO qua giảm phân sẽ cho 1 loại giao tử mang NST X còn lại không mang NST giới tính hay chỉ mang 11 NST thường $\Rightarrow$ ta vẫn coi đó là 1 loại.

$\Rightarrow$ Cặp NST giới tính cũng cho 2 loại là X và O (không mang NST giới tính).

$$\Rightarrow \text{Số loại giao tử khác nhau từ con châu chấu đực} = 2^{11} \cdot 2 = 4096.$$

Câu 8: Đáp án A.

$$\text{Nội nhũ là tế bào } 3n \Rightarrow 3n = 36 \Rightarrow n = 12.$$

4 cặp NST có cấu trúc giống nhau sẽ chỉ cho 1 loại giao tử duy nhất $\Rightarrow$ còn 8 cặp NST có cấu trúc khác nhau.

$$2 \text{ cặp xảy ra trao đổi chéo 1 điểm cho } 4^2 = 16 \text{ loại giao tử.}$$

$$\text{Còn 6 cặp giảm phân bình thường cho } 2^6 = 64.$$

$$\Rightarrow \text{Số loại giao tử tối đa tạo ra} = 16 \cdot 64 = 1024.$$

Câu 9: Đáp án B.

Cặp số 1 chỉ cho 1 loại giao tử.

Cặp số 2 có trao đổi chéo $\Rightarrow$ cho 4 loại giao tử.

Cặp số 3 cho 2 loại giao tử.

Cặp NST giới tính ở ruồi đực là XY cho 2 loại giao tử.

$$\Rightarrow \text{Số loại giao tử đực tối đa được tạo ra} = 4 \cdot 2 \cdot 2 = 16.$$

Câu 10: Đáp án C.

Ông đực có bộ NST là n. Ông đực tạo giao tử bằng nguyên phân do đó sẽ chỉ cho 1 loại giao tử n duy nhất.

Câu 11: Đáp án D.

Ruồi giấm cái có cặp NST giới tính là XX. Tất cả các locut gen đều dị hợp nên qua giảm phân mỗi cặp sẽ cho 2 loại giao tử $\Rightarrow$ 4 cặp cho $2^4 = 16$ loại giao tử.

Vì là 1 cá thể nên số loại trứng tối đa chính là số loại giao tử mà KG cá thể đó mang.

Câu 12: Đáp án A.

Vì là tế bào của ruồi giấm cái nên ta rút được 2 kết luận:

- Tế bào này là tế bào sinh trứng.

- Ruồi giấm cái nên giảm phân có thể xảy ra hoán vị gen.

Như vậy, tế bào này dị hợp về 2 cặp gen cùng nằm trên 1 NST do đó khi giảm phân có thể xảy ra hoán vị gen. Tuy nhiên, vì đây là tế bào sinh trứng nên qua giảm phân sẽ chỉ cho 1 trứng duy nhất, do đó, dù có hoán vị gen xảy ra cũng chỉ cho 1 loại giao tử và chỉ 1 mà thôi.

Câu 13: Đáp án B.

Kiểu gen $\frac{Bd}{bD} AaEeGgHh$ có thể cho tối đa:

$$4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64.$$

Một tế bào giảm phân khi có trao đổi chéo có thể cho tối đa 4 loại giao tử.

$$\Rightarrow 3 \text{ tế bào khi giảm phân có trao đổi chéo có thể cho tối đa } 3 \cdot 4 = 12 \text{ loại giao tử.}$$

$\Rightarrow$ 3 tế bào có KG như trên giảm phân có thể cho tối đa 12 loại giao tử trong 64 loại giao tử có thể có của KG trên.

Câu 14: Đáp án B.

Ruồi giấm đực không có hoán vị gen trong giảm phân do đó mỗi tế bào khi giảm phân chỉ cho 2 loại tinh trùng khác nhau.

Ta thấy KG $\frac{AB\ De}{ab\ dE}$ không có hoán vị gen khi giảm phân có thể cho tối đa 4 loại giao tử.

$\Rightarrow$ 3 tế bào có KG $\frac{AB\ De}{ab\ dE}$ giảm phân cho tối đa 4 loại tinh trùng.

Câu 15: Đáp án A.

Ruồi giấm đực không có hoán vị gen nên 1 tế bào sinh tinh khi giảm phân chỉ cho 2 loại tinh trùng

KG $\frac{ab\ dE}{AB\ De}$ có thể cho tối đa 4 loại giao tử.

4 tế bào cho số loại giao tử tối thiểu khi giảm phân nếu 2 loại giao tử tạo ra từ 4 tế bào là giống nhau.

$$\Rightarrow \text{Số loại tinh trùng tối thiểu là } 2.$$

Câu 16: Đáp án B.

1 tế bào sinh trứng dù có KG như thế nào thì qua giảm phân chỉ cho 1 trứng thuộc 1 loại duy nhất.

Câu 17: Đáp án D.

KG $AaBBDdX^{EH}X^{eh}$ có thể cho tối đa $2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 4 = 16$ loại giao tử.

1 tế bào sinh tinh khi giảm phân nếu có hoán vị gen sẽ cho 4 loại tinh trùng.

$\Rightarrow$ 5 tế bào sinh tinh có KG $AaBBDdX^{EH}X^{eh}$ khi giảm phân có hoán vị gen sẽ cho tối đa 20 tinh trùng thuộc 16 loại.

Câu 18: Đáp án C.

Xét F_1 ta có tỉ lệ 1 cái chẻ : 1 cái bình thường : 1 đực bình thường.

Bình thường tỉ lệ đực : cái = 1 : 1.

⇒ Có 1/2 số con đực bị chết.

Tỉ lệ phân li KH không đồng đều ở 2 giới ⇒ Gen quy định tính trạng liên kết với NST X trên đoạn không tương đồng với Y.

Ta thấy đực cánh bình thường sinh được con cái cánh chẻ và cánh bình thường ⇒ Cánh bình thường là lặn.

⇒ Con đực cánh chẻ bị chết.

Vậy gen gây chết là gen trội khi không có mặt gen lặn trong KG.

Hay gen đã có tác động đa hiệu đến 2 tính trạng là hình dạng cánh và sức sống trong đó alen này trội về tính trạng này và lặn về tính trạng kia và ngược lại.

Câu 19: Đáp án A.

Ta thấy F_1 phân li không đồng đều ở 2 giới ⇒ gen quy định tính trạng nằm trên đoạn không tương đồng của NST X.

Ta có Sơ đồ lai như sau:

P: $X^AX^a \times X^AY$.

F_1 : $1X^AX^a : 1X^AY$.

F_2 : $1X^AX^a : 1X^AX^a : 1X^AY : 1X^AY$.

⇒ Màu ở F_2 có $1X^AX^a : 1X^AY$.

Dem lai màu F_2 ta có:

$F_2 \times F_2$: $X^AX^a \times X^AY$

F_3 : $1X^AX^a : 1X^AX^a : 1X^AY : 1X^AY$.

KH: 3 màu : 1 trắng.

Câu 20: Đáp án D.

Xét riêng từng tính trạng ta có:

+) Màu sắc thân:

Pvc: đỏ × nâu ⇒ F_1 toàn đỏ; F_2 thu được 3 đỏ : 1 nâu.

⇒ Màu đỏ là trội hoàn toàn so với màu nâu.

Gen nằm trên NST thường.

Quy ước: A: đỏ > a: nâu.

⇒ F_1 toàn đỏ có KG dị hợp Aa.

+) Chiều dài cánh:

F_1 phân li không đồng đều ở 2 giới.

⇒ Gen quy định tính trạng nằm trên vùng không tương đồng của X.

Cánh ngắn biểu hiện ở giới đực (XY)

⇒ cánh ngắn là tính trạng lặn.

Quy ước: B: dài > b: ngắn.

Ta có Sơ đồ lai:

Pvc: Cái mắt nâu, cánh ngắn × Đực mắt đỏ, cánh dài

$aaX^bX^b \times AAX^BY$

F_1 : $AaX^BX^b : AaX^BY$.

Câu 21: Đáp án D.

F_1 lai phân tích chỉ thu được 2 loại KH

⇒ 2 gen liên kết hoàn toàn với nhau trên NST thường.

F_1 có thân cao- hoa đỏ và thân thấp- hoa trắng đi với nhau ⇒ Các gen quy định các tính trạng này liên kết với nhau.

⇒ F_1 dị hợp đều $\frac{AB}{ab}$.

$F_1 \times F_1$: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

F_2 : $\frac{1AB}{AB} : \frac{2AB}{ab} : \frac{1ab}{ab}$

KH: 3 thân cao- hoa đỏ : 1 thân thấp - hoa trắng.

Câu 22: Đáp án B.

Tách riêng từng tính trạng ta có:

- P: Thân cao × Thân thấp ⇒ F_1 : 100% Thân cao

⇒ Thân cao trội hoàn toàn so với thân thấp (do 1 gen - 1 tính trạng)

Quy ước: A: Thân cao; a: Thân thấp.

- P: Hoa đỏ × Hoa trắng ⇒ F_1 : 100% Hoa đỏ.

⇒ Hoa đỏ trội hoàn toàn so với hoa trắng.

Quy ước: B: Hoa đỏ; b: hoa trắng.

Như vậy, F_1 dị hợp về 2 cặp gen. (Aa, Bb)

Cho F_1 giao phấn với cây thân thấp, hoa đỏ (aa, B-) thu được cây thân thấp, hoa trắng (aa, bb) nên cây thân thấp, hoa đỏ chắc chắn dị hợp về cặp Bb (aa, Bb).

F_2 thu được thân thấp, hoa trắng chiếm 2% ≠ 12,5%.

⇒ Có hoán vị gen.

Ta thấy, cây $\frac{aB}{ab}$ luôn cho giao tử mang 2 alen lặn ab với tỉ lệ 0,5.

⇒ Cây F_1 cho giao tử $\frac{ab}{ab} = \frac{0,02}{0,5} = 0,04$.

⇒ Đây là giao tử hoán vị, F_1 dị hợp chéo $\frac{Ab}{aB}$.

⇒ Cây F_1 cho giao tử $\frac{aB}{ab} = 0,5 - 0,04 = 0,46$.

Cây $\frac{aB}{ab}$ cho giao tử $\frac{aB}{ab} = 0,5$.

⇒ Tỉ lệ thân thấp, hoa đỏ thuần chủng $\left(\frac{aB}{aB}\right)$ ở F_2

$= 0,46 \cdot 0,5 = 0,23$.

Câu 23: Đáp án B.

Xét thấy thân cao, hoa đỏ tự thụ phấn thu được thân thấp, hoa trắng.

⇒ Thân cao, hoa đỏ là trội hoàn toàn so với thân thấp, hoa trắng.

Quy ước: A: Thân cao; a: Thân thấp.

B: Hoa đỏ; b: Hoa trắng.

F_1 thu được thân thấp, hoa trắng $\left(\frac{ab}{ab}\right) = 0,16 = 0,4 \times 0,4$

⇒ ab là giao tử liên kết, F_1 dị hợp đều $\frac{AB}{ab}$

⇒ Tần số hoán vị gen = $(0,5 - 0,4).2 = 0,2$ hay 20%.

Câu 24: Đáp án A.

Tách riêng từng tính trạng ở F_1 ta có:

Cao : thấp = $3:1 \Rightarrow P: Aa \times Aa$.

Đỏ : trắng = $3:1 \Rightarrow P: Bb \times Bb$.

Trơn : nhăn = $3:1 \Rightarrow P: Dd \times Dd$.

⇒ P dị hợp về 3 cặp gen.

Ta thấy $(3:1).(3:1).(3:1) \neq$ tỉ lệ đề bài và có số loại KH ít hơn ⇒ Có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn giữa 2 trong 3 gen.

Xét 2 tính trạng màu sắc hoa và vỏ hạt ta có:

$(3 \text{ đỏ}:1 \text{ trắng}).(3 \text{ trơn}:1 \text{ nhăn}) \neq 8 \text{ đỏ-trơn} : 4 \text{ đỏ-nhăn} :$

$4 \text{ trắng-trơn}.$

⇒ Gen B và D liên kết hoàn toàn với nhau.

Ta thấy tỉ lệ KH về màu sắc hoa và vỏ hạt là

$1B-dd : 2B-D- : 1bbD-$

⇒ P có 1 cây dị hợp chéo.

Câu 25: Đáp án C.

Ở đây ta phải xét cả trường hợp có hoán vị gen và không có hoán vị gen.

Hoán vị gen xảy ra ở cây dị hợp về 2 cặp gen.

Khí đó, tỉ lệ thân cao, hoa đỏ $(A-B-) = 0,5 + aabb$.

Để thân cao, hoa đỏ

$$(A-B-) = 0,75 \Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,25 = 0,5ab \times 0,5ab$$

Như vậy không có hoán vị gen thỏa mãn. Hay trường hợp A và B không xét đến hoán vị gen nữa.

- Câu A: Không có hoán vị gen sẽ cho $2A-B- : 1aaB- : 1aabb \Rightarrow$ LOẠI.

- Câu B: Không có hoán vị gen sẽ cho $1A-B- : 2aaB- : 1A-bb \Rightarrow$ LOẠI.

- Câu C: Cho tỉ lệ đời con là $3A-B- : 1aaB- \Rightarrow$ THỎA MÃN.

- Câu D: Cho tỉ lệ đời con là $1A-B- : 1aaB- \Rightarrow$ LOẠI.

Câu 26: Đáp án A.

Số giao tử mang gen hoán vị = $150.2 = 300$.

Tổng số giao tử tạo ra = $500.4 = 2000$.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen} = \frac{300}{2000} = 0,15.$$

Câu 27: Đáp án D.

Ta thấy rằng với KG $\frac{Ab}{aB}$ thì tỉ lệ giao tử ab tạo ra khi có hoán vị $\leq 0,25$.

$$\text{Tỉ lệ KH lặn về 2 tính trạng} \left(\frac{ab}{ab} \right) \leq 0,0625.$$

Câu 28: Đáp án B.

Xét cặp $\frac{Ab}{aB}$ với $f = 18\%$

⇒ Tỉ lệ từng loại giao tử hoán vị tạo ra là: $\frac{AB}{ab} = \frac{ab}{ab} =$

0,09;

⇒ Tỉ lệ các loại giao tử hoán vị của tổ hợp gen là: $\frac{AB}{ab}$

$$D = \frac{AB}{ab} d = \frac{ab}{ab} D = \frac{ab}{ab} d = 4,5\%$$

Câu 29: Đáp án A.

Khi có hoán vị gen ở 1 bên ta có $\frac{ab}{ab} = 0$

$$\Rightarrow A-B- = 0,5 + 0 = 0,5;$$

$$A-bb = aaB- = 0,25 - 0 = 0,25.$$

Vậy với tần số hoán vị gen bất kì ta luôn có tỉ lệ 1:2:1 về KH với phép lai trên nếu hoán vị chỉ xảy ra ở 1 giới.

Câu 30: Đáp án B.

P_{ực}: Xám, dài x Đen, cụt

$\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$

Xét F_2 ruồi đen, cụt $\left(\frac{ab}{ab} \right) = 0,205$

Do ruồi giấm chỉ có hoán vị ở ruồi cái

$$\Rightarrow 0,205 \frac{ab}{ab} = 0,5 \frac{ab}{ab} \times 0,41 \frac{ab}{ab}$$

⇒ ab là giao tử liên kết

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị} = (0,5 - 0,41).2 = 0,18.$$

Câu 31: Đáp án B.

F_1 dị hợp 3 cặp gen $\Rightarrow Aa \times Aa$

⇒ Quả tròn $(A-) = 0,75$.

$$\Rightarrow \text{Quả đỏ, thân thấp} (B-dd) = \frac{0,18}{0,75} = 0,24.$$

⇒ Quả vàng - thân cao = 0,24.

⇒ Quả dài - vàng - thân cao = $0,24.0,25 = 0,06$.

Câu 32: Đáp án B.

Số giao tử mang gen hoán vị = $80.2 = 160$.

Tổng số giao tử tạo ra = $2000.4 = 8000$.

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen} = \frac{160}{8000} = 0,02.$$

⇒ Tỉ lệ giao tử hoán vị = 0,01.

⇒ Tỉ lệ giao tử liên kết = $0,5 - 0,01 = 0,49$.

Câu 33: Đáp án C.

Ta thấy cái F_2 toàn đỏ-dài

⇒ Đực F_1 đỏ-dài có KGX^ABY.

Đen-cut đực F_2 chiếm tỉ lệ thấp

⇒ Cái F_1 dị hợp đều có KGX^ABX^ab

⇒ Tỉ lệ KH khác bố mẹ ở đực F_2 do sự tái tổ hợp gen của con cái F_1

$$\Rightarrow \text{Tần số hoán vị gen} = \frac{15+16}{301} = 0,1.$$

Câu 34: Đáp án A.

Ta thấy, P hoa đỏ, quả tròn (A-B-) tự thụ thu được 4 loại kiểu hình nên P dị hợp về 2 cặp gen.

Hoa trắng, quả tròn thuần chủng $\left(\frac{aB}{aB}\right) = 0,04 = 0,2 \underline{aB}$

$\times 0,2 \underline{aB}$ (do P tự thụ nên tỉ lệ giao tử 2 bên như nhau)

$\Rightarrow \underline{aB}$ là giao tử hoán vị, P dị hợp chéo $\frac{Ab}{aB}$

Tỉ lệ các loại giao tử là: $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,3$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,2$.

Xét từng ý ta có:

(1) Cây hoa đỏ, quả tròn ở F_1 (A-B-) = $0,5 + aabb$.

Ta có tỉ lệ $\frac{ab}{ab} = 0,3, 0,3 = 0,09 \Rightarrow A-B- = 0,5 + 0,09 = 0,59$.

$\Rightarrow$ ĐÚNG.

(2) Cây P cho cả 4 loại giao tử ở đực và cái, do đó khi tổ hợp lại sẽ tạo ra 10 loại kiểu gen về 2 locut cùng nằm trên 1 cặp NST thường. $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Tỉ lệ cây đồng hợp tử về cả 2 cặp gen

$\frac{AB}{AB} + \frac{Ab}{Ab} + \frac{aB}{aB} + \frac{ab}{ab} = 0,3, 0,3 + 0,2, 0,2 = 0,26$.

$\Rightarrow$ SAI.

(4) Cây hoa trắng, quả tròn

$F_1(aab-) = 0,25 - aabb = 0,25 - 0,09 = 0,16$.

$\Rightarrow$ ĐÚNG.

Vậy chỉ có 1 ý sai.

Câu 35: Đáp án C.

Cơ thể dị hợp về 3 cặp gen nên cặp Aa khi giảm phân cho giao tử $A = 0,5$.

$\Rightarrow BD = \frac{0,15}{0,5} = 0,3 > 0,25$.

$\Rightarrow$ Đây là giao tử liên kết.

$\Rightarrow$ KG của cơ thể là $Aa \frac{BD}{bd}$.

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị = $(0,5 - 0,3) \cdot 2 = 0,4$.

Câu 36: Đáp án D.

Kiểu hình thân cao, hoa tím, quả vàng, tròn có kiểu gen là A-B-ddE-.

Tách riêng từng cặp NST ta có:

$\Rightarrow \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ với $f = 20\%$

$\Rightarrow \frac{ab}{ab} = 0,1, 0,1 = 0,01 \Rightarrow A-B- = 0,5 + 0,01 = 0,51$.

$\Rightarrow \frac{DE}{de} \times \frac{De}{de}$ với $f = 40\% \Rightarrow ddE- = 0,2, 0,5 = 0,1$.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ kiểu hình thân cao, hoa tím, quả vàng, tròn = $0,51, 0,1 = 0,051$.

Câu 37: Đáp án B.

Do cây đem tự thụ dị hợp về cả 2 cặp gen nên ta có:

$\Rightarrow$ Kiểu hình trội về 2 tính trạng = $0,5 +$ Kiểu hình lặn về 2 tính trạng;

$\Rightarrow$ Tỉ lệ kiểu hình trội về mỗi tính trạng là bằng nhau.

$\Rightarrow$ Loại đáp án A và D.

Ta thấy 2 gen cách nhau 20cM

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen = 20% .

$\Rightarrow$ Tỉ lệ giao tử mang toàn gen lặn = $0,1$ khi dị hợp đều hoặc $0,4$ khi dị hợp chéo.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ kiểu hình lặn ở đời con = $0,01$ hoặc $0,16$.

$\Rightarrow$ Chỉ có đáp án B thỏa mãn.

Câu 38: Đáp án A.

Ta có $CD = 20cM$ là lớn nhất

$\Rightarrow$ C và D nằm ở ngoài cùng nhất.

Ta xác định vị trí của 3 gen bằng cách xét từng bộ ba khoảng cách giữa 3 gen đó.

Ta có:

$\Rightarrow$ $AB = 1,5cM$; $BC = 16,5cM$; $AC = 18cM$

$\Rightarrow$ B nằm giữa A và C.

$\Rightarrow$ $BC = 16,5cM$; $CD = 20cM$; $BD = 3,5cM$

$\Rightarrow$ B nằm giữa C và D.

Câu 39: Đáp án D.

F_1 xuất hiện các kiểu hình khác P và có sự phân chia thành 2 lớp ở giới đực.

$\Rightarrow$ Hai tính trạng liên kết không hoàn toàn.

F_1 có sự phân li không đồng đều của các tính trạng.

$\Rightarrow$ Cả 2 tính trạng liên kết với NST X ở đoạn không tương đồng với Y.

$\Rightarrow$ Con cái P có kiểu hình mắt đỏ, cánh thường và dị hợp về 2 cặp gen còn con đực có kiểu hình mắt đỏ, cánh xé.

Ta có Sơ đồ lai như sau:

P: Đỏ, thường $\times$ Đỏ, xé.
 $X^{AB}X^{ab} \quad X^{Ab}Y$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ biến dị tổ hợp ở con đực chính là do sự tái tổ hợp các gen ở con cái P.

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen = $7,5\% + 7,5\% = 15\%$.

Quý độc giả vui lòng khai báo sách chính hãng tại congphasinh.com để nhận hướng dẫn giải chi tiết các câu còn lại.

PHẦN 5: TƯƠNG TÁC GEN

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

CHÚ Ý

Các bạn cần hiểu rằng, từ protein sẽ biểu hiện thành tính trạng chứ không phải từ gen. Do đó, vị trí các gen không phải là điều kiện quyết định tương tác gen có xảy ra hay không.

CHÚ Ý

Như vậy, trên cùng một cơ thể mà không có đột biến xảy ra vẫn có thể biểu hiện KH khác nhau, đó là do thường biến.

KẾT LUẬN

Tương tác giữa các gen alen thể hiện ở 3 quy luật di truyền: trội-lặn hoàn toàn, trội-lặn không hoàn toàn và đồng trội.

- Tương tác gen thực chất là tương tác giữa các sản phẩm của các gen với nhau
- Hiện tượng đồng trội là sản phẩm của 2 alen của cùng 1 gen có thể không có sự tương tác gì với nhau mà sản phẩm của từng alen thuộc cùng 1 gen được biểu hiện thành kiểu hình riêng khi chúng tồn tại ở trạng thái dị hợp.
- Một gen cũng có thể có tác động đến sự biểu hiện của nhiều tính trạng khác nhau được gọi là gen đa hiệu.
- Thường biến là những biến đổi ở kiểu hình của cùng một kiểu gen, phát sinh trong đời cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường không do sự biến đổi trong kiểu gen.
- Tập hợp các kiểu hình của một kiểu gen tương ứng với các môi trường khác nhau được gọi là mức phản ứng.
- Sự phản ứng thành những kiểu hình khác nhau của một kiểu gen trước những môi trường khác nhau gọi là sự mềm dẻo kiểu hình.

II. Các kiến thức cần lưu ý

- Mỗi quan hệ trội lặn chỉ thể hiện ở sự biểu hiện ra kiểu hình của các kiểu gen còn bản thân các gen không có mối liên quan trực tiếp gì với nhau.
- Sản phẩm trực tiếp của các gen là protein hay ARN, các sản phẩm này tương tác với các đại phân tử khác trong tế bào và tương tác với môi trường tạo nên kiểu hình của sinh vật.
- Tương tác có: tương tác giữa các gen alen, tương tác giữa các gen không alen và tương tác giữa các gen với môi trường.
- Bản chất các quy luật di truyền của Mendel cũng có nguyên nhân do tương tác giữa các sản phẩm của các gen alen.
- Các alen trội hay lặn của một gen chỉ là những đoạn trình tự Nu trên phân tử ADN khác nhau về một hoặc vài cặp Nu. Các alen cùng tồn tại và không ảnh hưởng gì đến nhau tuy nhiên sản phẩm của chúng lại tương tác với nhau tạo nên kiểu hình chung.
- Trội hoàn toàn: sản phẩm của alen này át chế hoàn toàn sản phẩm của alen khác nên chỉ có sản phẩm đó được biểu hiện thành kiểu hình.
- Đồng trội: sản phẩm của 2 alen thuộc cùng 1 gen được biểu hiện thành kiểu hình riêng khi chúng tồn tại ở trạng thái dị hợp tử.
- Trội không hoàn toàn: sản phẩm của alen trội át không hoàn toàn sản phẩm của alen lặn hoặc sản phẩm của alen-trội là giống nhau ở mọi kiểu gen.
- Các gen không alen tương tác với nhau thể hiện ở các dạng tương tác: bổ sung, át chế trội, át chế lặn và cộng gộp.
- Các đặc điểm của trường hợp tương tác bổ sung mà F_2 có tỉ lệ 9 : 7.
 - + Tính trạng đều do 2 cặp gen không alen phân li độc lập tương tác với nhau quy định.
 - + Các gen tương tác với nhau theo kiểu bổ sung do gen trội.
 - + Vai trò của mỗi gen trội là như nhau.

KẾT LUẬN

Trường hợp tương tác bổ sung tỉ lệ 9:7 thì KH hoa có màu chỉ biểu hiện khi có sự xuất hiện của cả 2 gen trội trong KG.

KẾT LUẬN

2 dạng tương tác bổ sung 9:7 và 9:6:1 có tỉ lệ thì khá cao, vì vậy, các bạn hãy nắm chắc phần này.

KẾT LUẬN

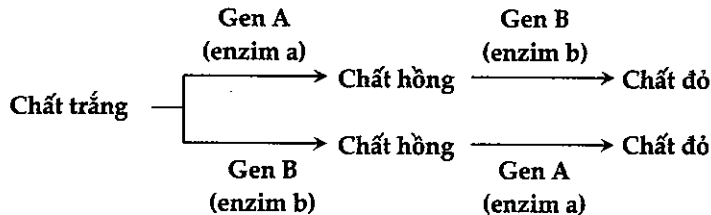
Tương tác bổ sung tỉ lệ 9:3:3:1 là dạng duy nhất trong tương tác bổ sung mà vai trò của các gen trội là khác nhau trong biểu hiện KH.

+ Tạo ra nhiều biến dị tổ hợp, đa dạng về kiểu gen, phong phú về kiểu hình, có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống.

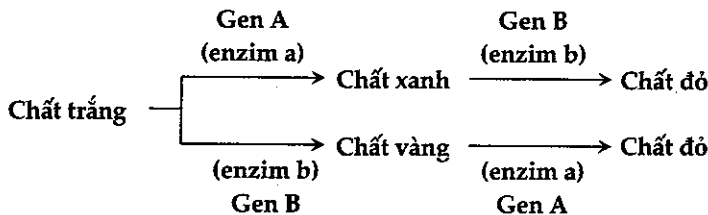
⇒ Sơ đồ hóa sinh:



- Sơ đồ hóa sinh của trường hợp tương tác bổ sung tỉ lệ 9:6:1



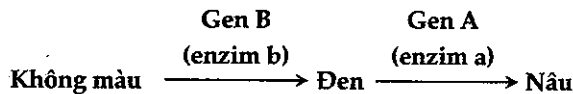
- Sơ đồ hóa sinh của trường hợp tương tác bổ sung tỉ lệ 9:3:3:1



- Tương tác át chế lặn:

+ Alen lặn sẽ át chế các alen khác, khi KG đồng hợp lặn về alen át chế thì KH của các alen còn lại sẽ không được biểu hiện.
+ Kiểu tương tác này có thể quan sát thấy ở màu lông của một số giống chó cũng như chuột.

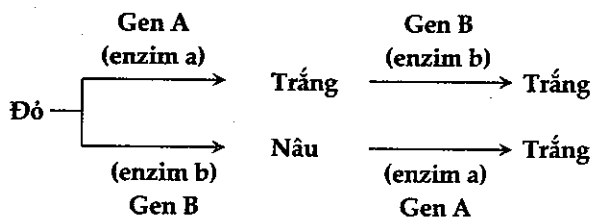
⇒ Sơ đồ hóa sinh:



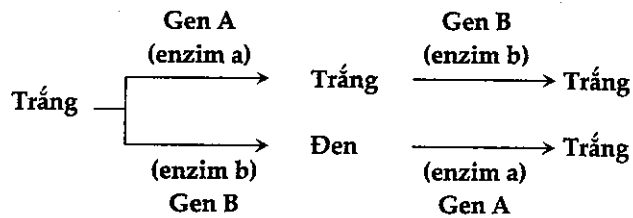
- Các đặc điểm của trường hợp át chế do 2 gen trội:

+ Tính trạng đều do 2 cặp gen không alen phân li độc lập tương tác với nhau quy định.
+ Các gen tương tác với nhau theo kiểu át chế do gen trội.
+ Tạo ra nhiều biến dị tổ hợp, đa dạng về kiểu gen, phong phú về kiểu hình, có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống.

- Sơ đồ hóa sinh của trường hợp át chế trội tỉ lệ 12:3:1:



- Sơ đồ hóa sinh của trường hợp át chế trội tỉ lệ 13:3:



- Tương tác cộng gộp:

- + Tương tác cộng gộp là đặc trưng cho các tính trạng số lượng và tính trạng số lượng thường do rất nhiều gen khác nhau cùng quy định.
- + Mỗi alen trội đều góp một phần như nhau vào sự biểu hiện tính trạng.
- + Tính trạng số lượng di truyền theo kiểu tương tác cộng gộp thì sự biểu hiện của kiểu gen phụ thuộc vào sự có mặt của số lượng các gen trội có trong mỗi kiểu gen.
- + Các tính trạng số lượng có liên quan đến năng suất của nhiều vật nuôi và cây trồng: số lượng hạt trên bắp ngô, sản lượng trứng ở gia cầm,... màu da ở người, chiều cao,... do sự cộng gộp của nhiều gen không alen.

- Tương tác giữa gen điều hòa và gen bị điều hòa là do sản phẩm của gen điều hòa tác động vào chính gen bị điều hòa hoặc tác động vào sản phẩm của gen bị điều hòa làm cho gen này hoạt động hoặc bất hoạt.

- Cũng có những trường hợp 2 gen tương tác với nhau cùng nằm trên 1 NST. Khi đó, ngoài quy luật tương tác gen, các gen còn chịu sự chi phối của quy luật liên kết gen và hoán vị gen.

- Gen đa hiệu là cơ sở để giải thích hiện tượng biến dị tương quan. Khi một gen đa hiệu bị đột biến thì sẽ đồng thời kéo theo sự biến dị ở các tính trạng mà nó chi phối. Gen đa hiệu là hiện tượng phổ biến ở nhiều loài sinh vật.

- Để phân biệt được gen đa hiệu với trường hợp hai gen liên kết hoàn toàn ta gây đột biến gen.

- Kiểu gen quy định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường. Kiểu hình là kết quả của sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường.

- Tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen ít chịu ảnh hưởng của môi trường. Tính trạng số lượng thường là những tính trạng đa gen, chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường.

- Thường biến là loại biến dị đồng loạt theo cùng một hướng xác định với các cá thể có cùng kiểu gen và sống trong điều kiện giống nhau. Thường biến không do biến đổi kiểu gen nên không di truyền được. Chính nhờ hiện tượng thường biến mà trên cùng một cá thể có thể biểu hiện kiểu hình khác nhau. Ví dụ: lá cây rau mác dưới nước và trên mặt nước của cùng 1 cây,...

- Thường biến đảm bảo sự thích ứng trước những thay đổi nhất thời hoặc theo chu kỳ của môi trường do đó cá thể có thể tồn tại và do đó có thể phát sinh đột biến mới, có ý nghĩa gián tiếp đối với tiến hóa.

- Độ mềm dẻo của một kiểu gen được xác định bằng số kiểu hình có thể có của kiểu gen đó.

- Mức phản ứng do kiểu gen quy định do đó di truyền được. Mức phản ứng chỉ phụ thuộc kiểu gen, không phụ thuộc điều kiện môi trường. Mức phản ứng về mỗi tính trạng thay đổi tùy kiểu gen của từng cá thể. Ta có thể hiểu một cách đơn giản thường biến là sự biến đổi kiểu hình của cùng 1 kiểu gen trong môi trường

KẾT LUẬN

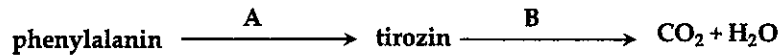
Trong thực tế, tương tác cộng gộp là dạng tương tác được quan tâm nhất đối với sản xuất nông nghiệp.

KẾT LUẬN

Như vậy, để giải thích biến dị tương quan chúng ta có 2 cơ sở đó là LKG hoàn toàn và gen đa hiệu.

còn mức phản ứng là tập hợp tất cả các thường biến thu được.

- Ảnh hưởng của môi trường có thể gây hậu quả di truyền cho con người.
- Về sơ đồ tóm tắt quá trình chuyển hóa axit amin phenylalanin thành tirozin và cuối cùng thành CO_2 và H_2O :



Người bị bệnh phenylketo niệu do thiếu enzym chuyển hóa ở bước A còn người bị bệnh ankapton niệu (ankan niệu) do thiếu enzym chuyển hóa trong bước B.

- Để xác định được mức phản ứng của một kiểu gen chúng ta phải tạo ra được các cá thể sinh vật có cùng một kiểu gen sau đó cho sinh sống và phát triển trong các môi trường khác nhau $\Rightarrow$ Các loài sinh sản sinh dưỡng ta dễ dàng xác định mức phản ứng của cùng 1 kiểu gen.
- Không giống vật nuôi cây trồng nào thể hiện sự vượt trội hơn so với các giống khác trong mọi điều kiện của môi trường.

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Loại tác động của gen thường được chú ý trong sản xuất nông nghiệp là:

- A. Tương tác bổ trợ giữa hai loại gen trội
- B. Tác động cộng gộp
- C. Tác động át chế giữa các gen không alen
- D. Tác động đa hiệu

Câu 2: Tỷ lệ phân tính 1:1 ở F_1 và F_2 giống nhau ở lai thuận và lai nghịch diễn ra ở phương thức di truyền nào?

- A. Di truyền liên kết giới tính
- B. Di truyền tế bào chất
- C. Di truyền tính trạng do gen trên NST thường quy định
- D. Ảnh hưởng của giới tính

Câu 3: Hiện tượng các gen thuộc những locut khác nhau cùng tác động quy định một tính trạng được gọi là:

- A. Gen trội lấn át gen lặn
- B. Tính đa hiệu của gen
- C. Tác động cộng gộp tích lũy
- D. Liên kết gen

Câu 4: Ở người bạch tạng làm cho da trắng đồng thời lông trắng, mắt màu hồng được giải thích bằng quy luật di truyền nào?

- A. Tương tác bổ sung
- B. Tương tác át chế do gen trội
- C. Gen đa hiệu
- D. Tác động cộng gộp

Câu 5: Ở thỏ màu sắc của lông được quy định như sau:

- | | |
|-------------|-------------|
| A-B-: xám | A-bb: trắng |
| aabb: trắng | aaB-: đen |

Màu sắc của lông thỏ được giải thích theo quy luật:

- A. Tương tác át chế do gen lặn
- B. Tương tác át chế do gen trội
- C. Tương tác bổ trợ giữa hai alen trội
- D. Tương tác cộng gộp

Câu 6: Một đột biến gen lặn trên NST thường làm người bệnh (aa) không tổng hợp được enzym chuyển hóa phenylalanin thành tirozin gây bệnh phenylketo niệu. Giải thích nào sau đây là hợp lý nhất về việc cá thể Aa cũng khỏe mạnh như cá thể AA?

- A. Sản phẩm của alen trội A ức chế hoạt động của alen lặn a
- B. Lượng enzym tạo ra từ cá thể Aa đủ để chuyển hóa phenylalanin
- C. Alen lặn mã hóa cho phân tử protein không hoạt động
- D. Trong cá thể dị hợp Aa, gen trội A ngăn ngừa sự phiên mã của alen a

Câu 7: Trong các phát biểu sau đây về mức phản ứng, phát biểu nào đúng?

- A. Mức phản ứng có thể thay đổi tùy theo điều kiện môi trường nên không thể di truyền được
- B. Trong chăn nuôi gia súc để thay đổi mức phản ứng người ta có thể gây đột biến nhân tạo
- C. Tính trạng hàm lượng bơ trong sữa có mức phản ứng rộng
- D. Mức phản ứng do gen quy định nên di truyền được

Câu 8: Gen đa hiệu là:

- A. Gen có thể biểu hiện thành nhiều kiểu hình khác nhau
- B. Gen có thể tạo ra nhiều sản phẩm
- C. Gen có thể tác động làm ảnh hưởng đến sự biểu hiện của nhiều tính trạng khác nhau
- D. Gen có nhiều bản sao trong hệ gen

Câu 9: Làm thế nào để phân biệt được gen đa hiệu với trường hợp hai gen liên kết hoàn toàn với nhau?

- A. Lai phân tích
- B. Lai thuận nghịch
- C. Gây đột biến
- D. Gây đột biến số lượng NST

Câu 10: Lai hai dòng cây đều có hoa trắng với nhau người ta thu được thế hệ sau 100% số cây con có hoa đỏ. Từ kết quả lai này ta có thể rút ra kết luận gì?

- A. Các alen quy định hoa trắng ở cả hai dòng cây bố mẹ là alen với nhau
- B. Màu hoa đỏ xuất hiện là do kết quả của sự tương tác cộng gộp
- C. Các alen quy định hoa trắng ở cả hai dòng cây bố mẹ là không alen với nhau
- D. Chúng ta chưa thể rút ra kết luận gì

Câu 11: Khi nói về mức phản ứng, nhận định nào không đúng?

- A. Các giống cây khác nhau có mức phản ứng khác nhau
- B. Tính trạng số lượng thường có mức phản ứng rộng
- C. Tính trạng số lượng thường có mức phản ứng rộng
- D. Mức phản ứng không do kiểu gen quy định

Câu 12: Khi nói về mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình, nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Kiểu gen quy định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường
- B. Kiểu hình của cơ thể chỉ phụ thuộc vào kiểu gen mà không phụ thuộc vào môi trường
- C. Bố mẹ không truyền cho con những tính trạng đã hình thành sẵn mà truyền một kiểu gen

D. Kiểu hình là kết quả của sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường

Câu 13: Sự mềm dẻo kiểu hình có nghĩa là:

- A. Tính trạng có mức phản ứng rộng
- B. Sự điều chỉnh kiểu hình theo sự biến đổi của kiểu gen
- C. Một kiểu gen có thể biểu hiện thành nhiều kiểu hình khác nhau trước các điều kiện môi trường khác nhau
- D. Một kiểu hình có thể do nhiều kiểu gen quy định

Câu 14: Một giống lúa thuần chủng có năng suất trung bình là 6 tấn/ha, sau khi chuyển sang một địa phương khác người ta thấy năng suất trung bình có thể đạt 7,5 tấn/ha, nhưng khi mang những hạt lúa này đi gieo trồng ở địa phương cũ thì năng suất vẫn chỉ khoảng 6 tấn/ha. Về mặt di truyền, nguyên nhân có thể là:

- A. Hiện tượng đột biến gen quy định năng suất
- B. Đột biến đa bội thể làm tăng năng suất
- C. Biến dị tổ hợp trong lai hữu tính
- D. Hiện tượng thường biến

Câu 15: Tính trạng hàm lượng protein sữa ở bò là một tính trạng có hệ số di truyền cao. Nhận định nào dưới đây là chính xác về tính trạng nói trên?

- A. Tính trạng này không phụ thuộc vào điều kiện nuôi dưỡng
- B. Mức độ phụ thuộc của tính trạng đó vào kiểu gen và điều kiện nuôi dưỡng là như nhau
- C. Tính trạng này phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, chịu ảnh hưởng ít của điều kiện nuôi dưỡng
- D. Tính trạng đó phụ thuộc chủ yếu vào điều kiện nuôi dưỡng

Câu 16: Để xác định mức phản ứng ta phải:

- A. nuôi các cá thể có kiểu gen khác nhau trong cùng một môi trường
- B. nuôi các cá thể có cùng kiểu gen trong các môi trường khác nhau
- C. nuôi các cá thể có cùng kiểu gen trong cùng một môi trường
- D. nuôi các cá thể có kiểu gen khác nhau trong các môi trường khác nhau

Câu 17: Chọn phát biểu đúng?

- A. Tính trạng số lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen ít chịu ảnh hưởng của môi trường
- B. Tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào môi trường
- C. Tính trạng chất lượng thường có mức phản ứng rộng
- D. Tính trạng số lượng thường là đa gen

Câu 18: Gen đa hiệu là cơ sở để giải thích cho hiện

tượng:

- A. Các tính trạng có mức phản ứng khác nhau
- B. Các biến dị tương quan
- C. Sự phong phú của kiểu gen và kiểu hình
- D. Các tính trạng thường không di truyền cùng nhau

Câu 19: Việc xác định mức phản ứng ở loài nào sau đây dễ thực hiện hơn?

- A. Lạc
 - B. Cam
 - C. Bò sữa
 - D. Gà
- Câu 20: Khi nói về mức phản ứng, mềm dẻo kiểu hình phát biểu nào chưa chính xác?

- A. Trong một kiểu gen, mỗi gen có mức phản ứng riêng.
- B. Độ mềm dẻo của một kiểu gen chính là số kiểu hình có thể có của kiểu gen đó.
- C. Mức phản ứng về mỗi tính trạng là giống nhau tương ứng với kiểu gen của từng cá thể.
- D. Mức phản ứng di truyền được.

Câu 21: Thỏ bị bạch tạng không tổng hợp được sắc tố melanin nên lông màu trắng, con người của mắt có màu đỏ do nhìn thấu cả mạch máu trong đáy mắt. Đây là hiện tượng di truyền:

- A. tương tác cộng gộp
- B. tương tác bổ sung
- C. tác động đa hiệu của gen
- D. liên kết gen hoàn toàn

Câu 22: Khi nói về gen liên kết và gen đa hiệu có các phát biểu sau:

- (1) Gen liên kết và gen đa hiệu khi đột biến đều kéo theo sự biến đổi hàng loạt các tính trạng
- (2) Nhiều tính trạng được di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác cùng nhau
- (3) Gen liên kết và gen đa hiệu đều chỉ nằm trong nhân của tế bào
- (4) Gen liên kết và gen đa hiệu luôn tồn tại thành từng cặp 2 alen

Phát biểu đúng là:

- A. (1)
- B. (4)
- C. (2)
- D. (3)

Câu 23: Màu hoa anh thảo (*Primul sinensis*) di truyền theo định luật Mendel. Cây hoa đỏ thuần chủng có kiểu gen RR ở nhiệt độ 35°C cho màu hoa trắng, nhưng ở đời sau của cây hoa trắng này ở 20°C lại cho hoa đỏ. Còn cây hoa trắng (rr) ở nhiệt độ nào cũng cho hoa trắng. Điều này chứng tỏ:

- A. Gen R đã bị đột biến thành r ở nhiệt độ cao
- B. Gen r đã đột biến thành R ở nhiệt độ cao
- C. Kiểu gen Rr rất nhạy cảm với nhiệt độ
- D. Màu hoa do gen (R; r) quy định chịu ảnh hưởng của nhiệt độ

Câu 24: Hiện tượng tự nhiên nào sau đây không minh họa cho khái niệm thường biến?

- A. Cây bàng rụng lá màu mùa đông, sang xuân ra lá
- B. Người nhiễm chất độc màu da cam sinh ra con bị dị dạng
- C. Dân miền núi nhiều hồng cầu hơn hẳn dân đồng bằng nên da dễ hồng hào hơn
- D. Thỏ xứ lạnh có bộ lông trắng dày vào mùa đông, lông xám mỏng vào mùa hè

Câu 25: Với chế độ chăn nuôi tốt nhất, trong 10 tháng giống lợn Đại bạch có trọng lượng 185 kg, trong khi đó giống lợn Í chỉ cho khối lượng 50 kg. Ví dụ này chứng tỏ:

- A. trong một kiểu gen, mỗi gen có mức phản ứng riêng.
- B. mức phản ứng về mỗi tính trạng thay đổi tùy kiểu gen của từng cá thể.
- C. tính trạng số lượng chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện sống.
- D. tính trạng số lượng có mức phản ứng rộng.

Câu 26: Giống lúa X khi trồng ở đồng bằng Bắc Bộ cho năng suất 8 tấn/ha, ở vùng Trung Bộ cho năng suất 6 tấn/ha, ở đồng bằng sông Cửu Long cho năng suất 10 tấn/ha. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng ... thay đổi đã làm cho kiểu gen của giống lúa X bị thay đổi theo.
- B. Năng suất thu được ở giống lúa X hoàn toàn do môi trường sống quy định.
- C. Tập hợp tất cả các kiểu hình thu được về năng suất (6 tấn/ha, 8 tấn/ha, 10 tấn/ha,...) được gọi là mức phản ứng của kiểu gen quy định tính trạng năng suất của giống lúa X.
- D. Giống lúa X có nhiều mức phản ứng khác nhau về tính trạng năng suất.

Câu 27: Cho các bước sau:

- (1) Tạo ra các cây có cùng một kiểu gen
- (2) Tập hợp các kiểu hình thu được từ những cây có cùng kiểu gen
- (3) Trồng các cây có cùng kiểu gen trong những điều kiện môi trường khác nhau.

Để xác định mức phản ứng của một kiểu gen ở thực vật cần tiến hành các bước lần lượt như sau:

- A. (1) → (2) → (3)
- B. (3) → (1) → (2)
- C. (1) → (3) → (2)
- D. (2) → (1) → (3).

Câu 28: Người ta cho rằng Hb^s (Hb: Hemoglobin) là gen đa hiệu vì:

- A. Hb^A chỉ có 1 hiệu quả, còn Hb^s nhiều tác động.
- B. 1 gen Hb nói chung mã hóa 4 chuỗi polipeptit.
- C. Nó tạo ra sản phẩm gây nên nhiều rối loạn bệnh lí.

D. 1 gen Hb^s gây biến đổi ở 2 chuỗi polipeptit.

Câu 29: Giả sử màu da người do ít nhất 3 cặp alen quy định, trong kiểu gen sự có mặt của mỗi alen trội bất kì làm tăng lượng melanin nên da sẫm hơn. Người có da trắng nhất có kiểu gen là:

- A. aaBbCc.
- B. aabbcc.
- C. AABbCc.
- D. AaBbCc.

Câu 30: Trong chọn giống, tương tác gen sẽ cho con người khả năng:

- A. Chọn được tính trạng mới có thể có lợi
- B. Tìm được các tính trạng quý đi kèm nhau.
- C. Có nhiều biến dị tổ hợp để chọn
- D. Hạn chế biến dị ở đời sau, làm giống ổn định.

Câu 31: Thực chất hiện tượng tương tác giữa các gen không alen là:

- A. Sản phẩm của các gen khác locut tương tác nhau xác định 1 KH
- B. Nhiều gen cùng locut xác định một KH chung.
- C. Các gen khác locut tương tác trực tiếp nhau xác định một KH.
- D. Gen này làm biến đổi gen khác không alen khi tính trạng hình thành.

Câu 32: Trong tương tác cộng gộp, tính trạng càng phụ thuộc vào nhiều cặp gen thì:

- A. Càng có sự khác biệt lớn về kiểu hình giữa các tổ hợp gen khác nhau.
- B. Sự khác biệt về KH giữa các KG càng nhỏ.
- C. Làm xuất hiện những tính trạng mới chưa có ở bố mẹ.
- D. Tạo ra một dãy tính trạng với nhiều tính trạng tương ứng.

Câu 33: Tính trạng không thuộc loại tính trạng số lượng là:

- A. Khối lượng 1 con gà.
- B. Chiều cao của một cây ngô.
- C. Số hạt ở 1 bông lúa.
- D. Màu của 1 quả cà chua.

Câu 34: Sau đây là một số đặc điểm của biến dị:

- (1) Là những biến đổi ở kiểu gen.
- (2) Là những biến đổi di truyền được qua sinh sản.
- (3) Là những biến đổi đồng loạt, theo hướng xác định, tương ứng với môi trường.
- (4) Là những biến đổi đột ngột, gián đoạn về một hoặc một số tính trạng nào đó.
- (5) Là những biến đổi ở kiểu hình không liên quan đến sự biến đổi trong kiểu gen.

Những đặc điểm của thường biến gồm:

- A. (1), (4).
- B. (3), (5).
- C. (1), (2).
- D. (2), (4).

Câu 35: Phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về hệ số di truyền?

- A. Hệ số di truyền càng cao thì hiệu quả chọn lọc càng thấp.
- B. Hệ số di truyền thấp chứng tỏ tính trạng ít chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh.
- C. Đối với những tính trạng có hệ số di truyền thấp thì chỉ cần chọn lọc một lần đã có hiệu quả.
- D. Hệ số di truyền cao nói lên rằng tính trạng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen.

Câu 36: Vai trò của thường biến đối với tiến hoá?

- A. Không có ý nghĩa đối với quá trình tiến hoá
 - B. Là nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hoá.
 - C. Có ý nghĩa gián tiếp đối với tiến hoá
 - D. Là nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hoá.
- Câu 37: Hoa cẩm tú cầu thuần chủng mọc ở những nơi khác nhau có thể cho màu hoa khác nhau: đỏ, đỏ nhạt, đỏ tím và tím. Hiện tượng này là do:

- A. Lượng nước tưới khác nhau.
- B. Độ pH của đất khác nhau.
- C. Cường độ sáng khác nhau.
- D. Đột biến gen quy định màu hoa.

Câu 38: Chọn câu đúng:

- A. KH như nhau bao giờ cũng có cùng kiểu gen.
- B. Cùng một kiểu hình chỉ có một kiểu gen.
- C. Cùng một kiểu gen có khi kiểu hình khác nhau
- D. Kiểu gen như nhau chắc chắn có KH như nhau.

Câu 39: Dạng thích nghi nào sau đây là thích nghi kiểu gen?

- A. Người lên núi cao có số lượng hồng cầu tăng lên.
- B. Cây rau mác mọc trên cạn có lá hình mũi mác, mọc dưới nước có thêm loại lá hình bản dãi.
- C. Con bọ que có thân và các chi giống cái que.
- D. Một số loài thú ở xứ lạnh mùa đông có bộ lông dày, màu trắng; mùa hè có bộ lông thưa hơn, màu xám.

Câu 40: Sự mềm dẻo về kiểu hình của một kiểu gen có được là do:

- A. Sự tự điều chỉnh của kiểu gen trong một phạm vi nhất định.
- B. Sự tự điều chỉnh của kiểu gen khi môi trường thấp dưới giới hạn.
- C. Sự tự điều chỉnh của kiểu hình khi môi trường vượt giới hạn.
- D. Sự tự điều chỉnh của kiểu hình trong một phạm vi nhất định.

Câu 41: Trong các hiện tượng sau, thuộc về thường biến là hiện tượng:

- A. Tắc kè hoa thay đổi màu sắc theo nền môi trường.

B. Bó mẹ bình thường sinh ra con bạch tạng.

C. Lợn con sinh ra có vành tai xé thùy, chân dị dạng.

D. Trên cây hoa giấy đỏ xuất hiện cành hoa trắng.

Câu 42: Nhận định nào dưới đây không đúng?

- A. Mức phản ứng của kiểu gen có thể rộng hay hẹp tùy thuộc vào từng loại tính trạng.
- B. Sự biến đổi của kiểu gen do ảnh hưởng của môi trường là một thường biến.
- C. Mức phản ứng càng rộng thì sinh vật thích nghi càng cao.
- D. Sự mềm dẻo KH giúp sinh vật thích nghi với sự thay đổi của môi trường.

Câu 43: Giống thỏ Himalaya có bộ lông trắng muốt trên toàn thân, ngoại trừ các đầu mút của cơ thể như tai, bàn chân, đuôi và mõm có lông màu đen. Giải thích nào sau đây không đúng?

- A. Do các tế bào ở đầu mút cơ thể có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ các tế bào ở phần thân
- B. Nhiệt độ cao làm biến tính enzym điều hoà tổng hợp melanin, nên các tế bào ở phần thân không có khả năng tổng hợp melanin làm lông trắng.
- C. Nhiệt độ thấp nên enzym điều hoà tổng hợp melanin hoạt động nên các tế bào vùng đầu mút tổng hợp được melanin làm lông đen.
- D. Do các tế bào ở đầu mút cơ thể có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ các tế bào ở phần thân.

Câu 44: Nhiệt độ cao ảnh hưởng đến sự biểu hiện của gen tổng hợp melanin tạo màu lông ở giống thỏ Himalaya như thế nào theo cơ chế sinh hoá?

- A. Nhiệt độ cao làm gen tổng hợp melanin ở phần thân bị đột biến không tạo được melanin, làm lông ở thân có màu trắng.

B. Nhiệt độ cao làm biến tính enzym điều hoà tổng hợp melanin, nên các tế bào ở phần thân không có khả năng tổng hợp melanin làm lông trắng.

C. Nhiệt độ cao làm gen tổng hợp melanin hoạt động, nên các tế bào ở phần thân tổng hợp melanin → lông có màu trắng.

D. Nhiệt độ cao làm gen tổng hợp melanin không hoạt động, nên các tế bào ở phần thân không có khả năng tổng hợp melanin làm lông trắng.

Câu 45: Bệnh pheninkêto niệu ở người do đột biến gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường. Người mắc bệnh có thể biểu hiện ở nhiều mức độ nặng nhẹ khác nhau phụ thuộc trực tiếp vào?

- A. Hàm lượng pheninalanin có trong máu.
- B. Hàm lượng pheninalanin có trong khẩu phần ăn.
- C. Khả năng chuyển hoá pheninalanin thành tiroxin.
- D. Khả năng thích ứng của tế bào thần kinh não.

Câu 46: Trong thực tiễn sản xuất, vì sao các nhà khuyến nông khuyên "không nên trồng một giống lúa duy nhất trên diện rộng"?

A. Vì khi điều kiện thời tiết không thuận lợi có thể bị mất trắng, do giống có cùng một kiểu gen nên có mức phản ứng giống nhau.

B. Vì khi điều kiện thời tiết không thuận lợi giống có thể bị thoái hoá, không còn đồng nhất về KG làm năng suất bị giảm.

C. Vì qua nhiều vụ canh tác giống có thể bị thoái hoá, nên không còn đồng nhất về KG làm năng suất sụt giảm.

D. Vì qua nhiều vụ canh tác đất không còn đủ chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng, nên năng suất sụt giảm.

Câu 47: Nếu hai bố mẹ bị bạch tạng mà sinh ra được hai người con đều bình thường và 1 người con bị bạch tạng thì kết luận nào được rút ra dưới đây là phù hợp nhất? Chọn câu trả lời đúng.

A. Đột biến xảy ra trong quá trình phát triển của thai nhi.

B. Đột biến đã xảy ra trong quá trình phát sinh giao tử ở cả bố và mẹ.

C. Do đột biến ngược xảy ra ở bố hoặc mẹ.

D. Bệnh bạch tạng ở bố và mẹ là do hai gen khác nhau quy định.

ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. C	4. C	5. A	6. B	7. D	8. C	9. C	10. C
11. D	12. B	13. C	14. D	15. C	16. B	17. D	18. B	19. B	20. C
21. C	22. C	23. D	24. B	25. B	26. C	27. B	28. C	29. B	30. A
31. A	32. D	33. D	34. B	35. D	36. C	37. B	38. C	39. C	40. A
41. A	42. B	43. C	44. D	45. A	46. A	47. D			

GIẢI THÍCH CHI TIẾT CÁC CÂU HỎI KHÓ

Câu 5: Đáp án A.

Nhìn vào quy ước ta thấy trong kiểu gen xuất hiện bb thì cho màu lông trắng nên chứng tỏ bb át chế sự biểu hiện màu lông của các gen khác và B không có vai trò át chế, có thể giải thích B cho phép tích lũy sắc tố ở lông. Khi màu lông được biểu hiện thì nếu có A trong kiểu gen sẽ cho màu lông xám, nếu có aa trong kiểu gen sẽ cho màu lông đen.

Sự tương tác hóa sinh bên trên biểu hiện cơ chế của 1 tính trạng được quy định bởi sự át chế của gen lặn.

Câu 6: Đáp án B.

Ở đây ta cần xác định rõ các gen không tác động trực tiếp lên nhau mà chỉ là sự tương tác giữa các sản phẩm của chúng. Cơ thể dị hợp chỉ mang 1 alen A nhưng hoàn toàn bình thường đó là do lượng enzym cơ thể này sản xuất đáp ứng đủ nhu cầu của cơ thể do đó không có sự tích lũy sản phẩm phenylalanin và không bị bệnh.

Câu 10: Đáp án C.

Hai dòng bố mẹ có cùng kiểu hình nhưng cho đời con đồng loạt biểu hiện kiểu hình khác chứng tỏ tính trạng không thể do 1 locut gen chi phối.

Ở đây ít nhất phải có 2 locut gen chi phối sự hình thành màu hoa. Ta dễ dàng xác định đây là hiện tượng tương bổ sung giữa 2 locut gen không alen.

Câu 19: Đáp án B.

Để xác định mức phản ứng ta cần phải tạo ra các cá thể có kiểu gen đồng nhất sau đó nuôi chúng trong những điều kiện môi trường khác nhau để thu được tập hợp sự biến đổi kiểu hình. Do đó, loài nào dễ dàng tạo được nhiều cá thể có cùng kiểu gen trong thời gian ngắn thì sẽ dễ xác định mức phản ứng hơn.

Ta thấy, các loài sinh sản vô tính sẽ dễ dàng tu được các cá thể có kiểu gen giống nhau trong thời gian ngắn. Xét 4 loài trên ta thấy chỉ có cam là có khả năng sinh sản sinh dưỡng còn 3 loài còn lại đều sinh sản hữu tính. Do đó, cam là loài dễ xác định mức phản ứng nhất.

Câu 22: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Chỉ có gen đa hiệu khi bị đột biến mới kéo theo sự thay đổi của hàng loạt tính trạng còn gen liên kết khi bị đột biến chỉ ảnh hưởng đến tính trạng mà gen chi phối $\Rightarrow$ SAI.

(2) Cả gen đa hiệu và di truyền liên kết đều có đặc điểm là các tính trạng được di truyền cùng nhau hay chính là hiện tượng biến dị tương quan $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Cả gen liên kết và gen đa hiệu đều có thể nằm ở cả trong nhân tế bào lẫn ở ngoài tế bào chất $\Rightarrow$ SAI.

(4) Khi gen đa hiệu hay gen liên kết nằm ở tế bào chất thì nó chỉ có duy nhất 1 bản sao $\Rightarrow$ SAI.

Vậy ý (2) đúng.

Câu 43: Đáp án C.

Các vùng đầu mút cơ thể do có diện tích tiếp xúc với môi trường lớn do đó ở đây sẽ có nhiệt độ thấp hơn so với các vùng ở thân. Chính nhiệt độ thấp ở các tế bào làm cho gen tổng hợp enzym điều hòa tổng hợp sắc tố melanin hoạt động và tổng hợp sắc tố làm lông đen.

Câu 44: Đáp án D.

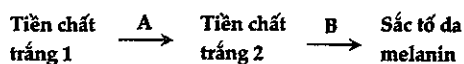
Các tế bào ở vùng thân có nhiệt độ cao hơn các tế bào ở các đầu mút cơ thể nên các gen quy định tổng hợp sắc tố melanin cụ thể gen này chỉ biểu hiện ở điều kiện nhiệt độ thấp.

Nhiệt độ đã ảnh hưởng đến sự biểu hiện của gen quy định tổng hợp sắc tố melanin cụ thể gen này chỉ biểu hiện ở điều kiện nhiệt độ thấp.

Câu 47: Đáp án D.

Bố mẹ đều bị bạch tạng sinh được con bình thường có thể do đột biến xảy ra ở cả bố và mẹ. Tuy nhiên, đột biến không thể xảy ra với xác suất lớn như vậy vì họ có 2 người con đều bình thường. Thực tế cho thấy, đột biến ngược xảy ra là rất khó khăn.

Như vậy, ở đây ta nghĩ đến việc bạch tạng ở gia đình này của bố và mẹ gây nên do 2 locut khác nhau. Có thể đây chuyển hóa tổng hợp sắc tố da trải qua 2 chặng, thiếu hụt 1 trong 2 hoặc cả 2 enzym của con đường này đều gây bệnh bạch tạng. Ta có thể hình dung qua sơ đồ minh họa sau:



Nếu chỉ cần thiếu hụt enzym A hoặc B hoặc cả 2 thì đều bị bạch tạng. Nếu quy ước enzym A do gen A tổng hợp, còn enzym B do gen b tổng hợp, các alen a và b tổng hợp các enzym bất hoạt thì kiểu gen của 2 vợ chồng là: Aabb x aaBB hoặc AAbb x aaBb hoặc Aabb x aaBb.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

1. Tương tác bổ sung 2 gen không alen

a) 9:3:3:1 (56,25%: 18,75%: 18,75%: 6,25%)

- Mỗi gen trội quy định một kiểu hình và khi 2 gen trội tương tác với nhau sẽ cho một kiểu hình khác.

- F_1 dị hợp về 2 cặp gen, F_2 cho 16 tổ hợp thuộc 4 loại kiểu hình với tỉ lệ tương ứng 9:3:3:1 về một tính trạng.

- F_1 dị hợp về 2 cặp gen đem lai phân tích thu được tỉ lệ kiểu hình 1:1:1:1.

b) 9:6:1 (56,25%: 37,5%: 6,25%)

- Mỗi gen trội quy định kiểu hình giống nhau, 2 gen trội tương tác cho một kiểu hình khác, 2 gen lặn tương tác cho kiểu hình khác

- F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 cho 16 tổ hợp tỉ lệ 9:6:1.

- F_1 dị hợp 2 cặp gen (AaBb), khi lai phân tích cho tỉ lệ 1:2:1 và kiểu hình A-B- thuộc phân lớp $\frac{1}{4}$, kiểu hình aabb thuộc phân lớp $\frac{1}{4}$ còn lại.

c) 9:7 (56,25%: 43,75%)

- Mỗi gen trội quy định kiểu hình giống nhau, hai gen trội tương tác cho kiểu hình khác

- F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 có 16 tổ hợp tỉ lệ 9:7.

- F_1 dị hợp về 2 cặp gen (AaBb), đem lai phân tích cho tỉ lệ 3:1 và kiểu hình A-B- thuộc phân lớp $\frac{1}{4}$.

2. Tương tác át chế do gen trội

a) 12:3:1 (75%: 18,75%: 6,25%)

- Một trong 2 alen trội át chế các alen còn lại, alen lặn của gen đó không át chế, alen trội còn lại quy định một kiểu hình, alen lặn còn lại quy định một kiểu hình khác

- F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 cho 16 tổ hợp tỉ lệ 12:3:1.

- F_1 dị hợp 2 cặp gen (AaBb), lai phân tích cho tỉ lệ 1:2:1 và kiểu hình A-B- thuộc phân lớp $\frac{2}{4}$.

b) 13:3 (81,25%: 18,75%)

- Một trong 2 alen trội át chế các alen còn lại, alen lặn tương ứng không át chế, alen trội còn lại quy định một kiểu hình, alen lặn còn lại cho kiểu hình như khi bị át chế

- F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 cho 16 tổ hợp tỉ lệ 13:3.

- F_1 dị hợp 2 cặp gen (AaBb), lai phân tích cho tỉ lệ 3:1 và kiểu hình A-B- thuộc phân lớp $\frac{3}{4}$.

3. Tương tác át chế do gen lặn 9:3:4 (56,25%: 18,75%: 25%)

- Một trong 2 alen lặn át chế các alen còn lại, alen trội tương ứng sẽ không át,

CHÚ Ý

Đây là dạng tương tác gen duy nhất cho 4 loại KH, do đó việc nhận biết khá dễ dàng.

CHÚ Ý

Có 2 dạng tương tác cho 2 loại KH, trong đó, tương tác bổ sung tỉ lệ 9:7 thì KG A-B- thuộc 1 loại KH riêng. Đây là đặc điểm để nhận biết khi làm bài tập.

CHÚ Ý

Đây là 1 trong 3 dạng tương tác cho 3 loại KH, khi lai phân tích F_1 thì KG A-B- thuộc phân lớp $\frac{2}{4}$.

CHÚ Ý

Đây là dạng tương tác gen duy nhất cho 4 loại KH, do đó việc nhận biết khá dễ dàng.

CHÚ Ý

Đây là dạng tương tác gen cho 3 loại KH mà khi lai phân tích thì KH aabb thuộc phân lớp cao.

alen trội còn lại quy định một kiểu hình, alen lặn còn lại quy định một kiểu hình khác

- F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 cho 16 tổ hợp tỉ lệ 9:3:4.

- F_1 dị hợp 2 cặp gen (AaBb), lai phân tích cho tỉ lệ 1:2:1 và kiểu hình A-B- thuộc phân lớp $\frac{1}{4}$, kiểu hình aabb thuộc phân lớp $\frac{2}{4}$.

4. Tương tác cộng gộp

- Tỉ lệ kiểu hình phân li 15:1 là kết quả tương tác cộng gộp giữa hai gen trội, trong đó kiểu hình không phụ thuộc vào có hay không có alen trội trong kiểu gen.

- Tỉ lệ phân li kiểu hình 1:4:6:4:1 là kết quả tương tác cộng gộp giữa hai gen trội, trong đó kiểu hình phụ thuộc vào số lượng alen trội trong kiểu gen.

* Một số lưu ý đặc biệt khi giải các bài tương tác:

Phép lai AaBb x Aabb hoặc AaBb x aaBb thường phân li kiểu hình:

- 3:3:1:1 $\Rightarrow$ Bổ sung 9:3:3:1

- 4:3:1 $\Rightarrow$ Bổ sung 9:6:1 hoặc át chế 9:3:4

- 6:1:1 $\Rightarrow$ Át chế 12:3:1

- 3:3:2 $\Rightarrow$ Át chế 9:3:4

- 5:3 $\Rightarrow$ Hoặc bổ trợ 9:7 nếu $\frac{3}{8}$ giống kiểu hình F_1

Hoặc át chế 13:3 nếu $\frac{5}{8}$ giống kiểu hình F_1

- 7:1 $\Rightarrow$ Hoặc át chế 13:3

Hoặc cộng gộp 15:1

* Dạng bài cho tỉ lệ phép lai tìm kiểu hình:

- Từ tỉ lệ các phép lai nếu xuất hiện nếu xuất hiện bất kì tỉ lệ nào trong các tỉ lệ trên thì:

Bước 1: Xác định số loại kiểu hình để suy các trường hợp có thể

+) Nếu cho 3 loại kiểu hình $\Rightarrow$ có thể là tương tác bổ sung 9:6:1, có thể là át chế lặn hoặc át chế trội tỉ lệ 12:3:1.

+) Nếu cho 2 loại kiểu hình thì $\Rightarrow$ có thể là tương tác át chế trội tỉ lệ 13:3 hoặc tương tác bổ sung tỉ lệ 9:7.

+) Nếu cho 4 loại kiểu hình $\Rightarrow$ tương tác bổ sung tỉ lệ 9:3:3:1.

Bước 2: Thử đủ kiện đề bài ứng với các trường hợp, lấy các trường hợp thỏa mãn.

$\Rightarrow$ Tương tác bổ trợ kèm theo xuất hiện tính trạng mới.

Tương tác át chế ngăn cản tác dụng của các gen không alen.

Tương tác cộng gộp mỗi gen góp phần như nhau vào sự phát triển.

* Dạng toán nghịch:

- Thường dựa vào kết quả phân tích ở thế hệ lai để suy ra số kiểu tổ hợp giao tử và số loại bố mẹ $\Rightarrow$ số cặp gen tương tác.

- Sau khi xác định được số cặp gen tương tác, đồng thời xác định được kiểu gen của bố mẹ và suy ra sơ đồ lai có thể có của phép lai đó để thấy tỉ lệ KG thuộc dạng nào, đối chiếu với kiểu hình của đề bài để dự đoán kiểu tương tác.

- Thường thì tổng tỉ lệ chuẩn ở thế hệ con bao giờ cũng là một số chẵn bởi nó là tích của một số chẵn với một số nguyên dương khác khi thực hiện phép nhân xác suất trong quần thể. Từ đó, suy ra số loại giao tử của bố mẹ.

CHÚ Ý

Các bạn hãy tập viết quy ước các dạng tương tác nhiều lần, điều đó sẽ giúp cho kĩ năng thử dạng tương tác của các bạn.

CHÚ Ý

Dạng bài này thường tích hợp với dạng bài tìm tỉ lệ KG mang số alen trội (lặn) nhất định khi biết KG của bố và mẹ.

CHÚ Ý

Đây là dạng bài kết hợp quy luật di truyền rất hay gặp trong các đề thi đại học trước đây. Trong những năm gần đây không xuất hiện trong đề thi THPT.

CHÚ Ý

Điều quan trọng ở dạng bài này là các bạn hãy tách riêng cặp NST giới tính để xét tỉ lệ giới tính theo KH.

⇒ Khi lai $F_1 \times F_1$ tạo ra F_2 có 16 kiểu tổ hợp như: 9:3:3:1; 9:6:1; 9:7; 12:3:1; 13:3; 9:3:4; 15:1.

($16 = 4 \times 4 \Rightarrow$ P giảm phân cho 4 loại giao tử)

⇒ Khi lai F_1 với cá thể khác tạo ra F_2 có 8 kiểu tổ hợp như 3:3:1:1; 4:3:1; 3:3:2; 5:3; 6:1:1; 7:1.

($8 = 4 \times 2 \Rightarrow$ một bên P cho 4 loại giao tử, một bên P cho 2 loại giao tử)

⇒ Khi lai phân tích F_1 tạo ra F_2 có 4 kiểu tổ hợp như 3:1; 1:2:1; 1:1:1:1.

($4 = 4 \times 1 \Rightarrow$ một bên P cho 4 loại giao tử, một bên P cho 1 loại giao tử)

⇒ Xét sự di truyền của 1 tính trạng, điều giúp chúng ta nhận biết tính trạng đó được di truyền theo quy luật tương tác của 2 gen không alen là:

+ Tính trạng đó được phân li kiểu hình ở thế hệ sau theo tỉ lệ 9:3:3:1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

+ Tính trạng đó được phân li kiểu hình ở thế hệ sau theo tỉ lệ 3:3:1:1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

+ Kết quả lai phân tích xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1:1:1:1 hay biến đổi của tỉ lệ này.

* Dạng bài về tương tác cộng gộp (chiều cao cây)

+) Đề cho cao nhất là a (cm), thấp nhất là b (cm) và có c alen trong kiểu gen

⇒ Mỗi alen trội (lặn) sẽ làm cây cao thêm: $\frac{a-b}{c}$ (cm)

⇒ Dựa vào phép lai để tính theo số alen của con

+) Khi cho cây cao nhất hoặc thấp nhất và mỗi alen trội (lặn) làm cho cây cao thêm x (cm) thì tính số alen theo chiều cao cây cần tìm và dựa vào phép lai để tính toán.

* Dạng bài tương tác gen kết hợp với liên kết gen:

⇒ Các kết luận nhận biết và xác định KG P:

+) Nếu F_2 xuất hiện: aabbdd $\Rightarrow F_1$ có liên kết gen dị hợp đều và ngược lại.

+) Xét 2 tính trạng tương tác gen nếu: $A=B$ (9:6:1, 9:7, 15:1) $\Rightarrow$ 2 trường hợp AaDd hoặc BbDung dịch.

+) Xét 2 tính trạng tương tác gen nếu: $A \neq B$ (9:3:3:1, 9:3:4, 12:3:1, 13:3)

⇒ Hoặc TH₁ hoặc TH₂

TH₁ nếu: Khi F_2 có mặt aaB-dd

TH₂ nếu: Khi F_2 không có mặt aaB-dd

⇒ PLKH F_2 nếu là: 12:3:1, 9:3:4, 9:3:3:1, 9:6:1 $\Rightarrow$ KG F_1 dị hợp đều

⇒ PLKH F_2 nếu $\neq$ 12:3:1, 9:3:4, 9:3:3:1, 9:6:1 mà là: 9:3:2:1:1, 6:6:3:1, 8:5:2:1, 6:5:3:1, 8:4:3:1

⇒ KG F_1 dị hợp chéo.

* Dạng bài tương tác 1 cặp trên NST thường, 1 cặp trên NST giới tính

+) Dựa vào số loại kiểu hình để tìm kiểu hình để tìm kiểu tương tác: khi đề tách riêng kiểu hình 2 giới ta sẽ tính gộp lại để tìm kiểu hình chung.

+) Xác định được kiểu tương tác thì thử kiểu gen và loại trừ để xem cặp gen nào liên kết với giới tính.

+) Từ dữ kiện đề bài ta sẽ xác định được kiểu gen.

* Dạng bài cho F_2 giao phối tính xác suất ở F_2 :

+) Xác định kiểu tương tác từ các dữ kiện đề cho: dùng tỉ lệ KH chung hoặc từ các kết quả phép lai (thử quy ước và tìm).

CHÚ Ý

Đây là dạng tương tác gen duy nhất cho 4 loại KH, do đó việc nhận biết khá dễ dàng.

+) Xác định tỉ lệ từng kiểu gen trong kiểu hình đem lai.

+) Tính tỉ lệ loại giao tử cần tính $\Rightarrow$ nhân xác suất các giao tử để tìm tỉ lệ KG và KH cần tìm.

+) Ta cũng có thể dùng cách tách riêng từng gen tính theo kiểu quần thể ngẫu phối để xác định tỉ lệ từng kiểu gen đời sau của gen đó sau đó nhân xác suất từng KG cần tìm lại. Tuy nhiên cách này chỉ được áp dụng khi các cá thể lấy để giao phối phải cân bằng và xuất hiện đầy đủ các loại giao tử và hợp tử.

Ví dụ: Tỉ lệ kiểu gen AaBb là x trong số kiểu hình đem lai

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử giao tử } ab = \frac{x}{4}.$$

II. Bài tập tự luận

Bài 1: Lai ruồi giấm thuần chủng mắt đỏ với ruồi giấm thuần chủng mắt nâu, người ta thu được toàn bộ ruồi F_1 có kiểu hình mắt đỏ sẫm và F_2 có tỉ lệ 9 mắt đỏ sẫm : 3 mắt đỏ : 3 mắt nâu : 1 mắt trắng. Xác định quy luật di truyền màu mắt của ruồi giấm.

Lời giải

Trong phép lai trên, thế hệ bố mẹ khác nhau một tính trạng, ở F_1 xuất hiện tính trạng mới và F_2 có tỉ lệ phân li 9: 3: 3: 1, chứng tỏ quy luật di truyền của tính trạng này là quy luật tương tác giữa 2 gen trội, trong đó mỗi gen quy định một kiểu hình riêng.

Quy ước: A-B-: mắt đỏ sẫm; A-bb: mắt nâu; aaB-: mắt đỏ; aabb: mắt trắng.

Ta có sơ đồ lai:

P: Mắt đỏ x Mắt nâu
 AAbb aaBB

F_1 : AaBb (mắt đỏ sẫm)

F_2 : 9A-B-: 3A-bb: 3aaB-: 1aabb

KH: 9 mắt đỏ sẫm: 3 mắt đỏ: 3 mắt nâu: 1 mắt trắng.

Chú ý rằng với giả thiết hai gen liên kết không hoàn toàn và có tần số hoán vị là 50% ta cũng có thể giải thích được kiểu di truyền trên. Tuy nhiên, đây là trường hợp rất hiếm gặp trong thực tế và ít được chấp nhận.

Bài 2: Lai 2 giống bí ngô quả tròn khác nhau người ta thu được F_1 toàn quả dẹt. Đem F_1 lai phân tích thấy đời lai có tỉ lệ phân li kiểu hình 1 quả dẹt : 2 quả tròn : 1 quả dài. Hãy biện luận để xác định quy luật di truyền của tính trạng trên.

Lời giải

Trong phép lai trên bố mẹ có quả tròn nhưng ở F_1 lại xuất hiện kiểu hình mới là quả dẹt. Đem F_1 lai phân tích thấy đời lai thu được 4 tổ hợp kiểu hình nên F_1 quả dẹt chắc chắn dị hợp về 2 cặp gen.

Khi lai phân tích thấy quả dẹt chỉ chiếm phân lớp thấp do đó tính trạng dạng quả phải do 2 cặp gen không alen tương tác bổ sung quy định.

Quy ước: A-B-: quả dẹt; A-bb + aaB-: quả tròn; aabb: quả dài.

Ta có sơ đồ lai:

P: Quả tròn x Quả tròn
 AAbb aaBB

F_1 : AaBb (quả dẹt)

F_1 lai phân tích: F_1 x quả dài: AaBb x aabb

F_2 : 1AaBb: 1Aabb: 1aaBb: 1aabb

KH: 1 quả dẹt : 2 quả tròn : 1 quả dài.

Chú ý, khi giải bài tập, ta dựa vào tỉ lệ phân li của phép lai phân tích để rút ra quy luật di truyền thì ta cần có sự kiểm tra lại quy luật để giải thích cho đúng phép lai, tránh sự nhầm lẫn.

Bài 3: Lai bí ngô thuần chủng quả màu trắng với bí ngô thuần chủng quả màu xanh, người ta thu được F_1 có quả màu trắng và F_2 phân li 12 quả trắng: 3 quả vàng: 1 quả xanh. Hãy xác định quy luật di truyền màu quả bí ngô trong thí nghiệm trên và lập sơ đồ lai.

CHÚ Ý

Một cách đơn giản:
Tính trạng do 2 cặp gen
PLEDL quy định xuất hiện 4
loại KH nên đây là quy
luật tương tác gen bổ sung
tỉ lệ 9:3:3:1.

CHÚ Ý

Tính trạng do 2 cặp gen
không alen tương tác.
Nhận diện dạng tương tác
nhờ các dữ kiện sau:

- Có 3 loại KH.

- Lai phân tích F_1 (A-B-)
cho tỉ lệ 1:2:1 trong đó KG

A-B- chiếm phân lớp $\frac{1}{4}$ và

KG aabb cũng chiếm phân
lớp $\frac{1}{4}$.

Từ 2 dữ kiện trên có thể
kết luận dạng tương tác là
tương tác bổ sung tỉ lệ
9:6:1.

Lời giải

Trong phép lai trên, F_2 có tỉ lệ phân li 12: 3: 1, tỉ lệ biến đổi của phép lai hai tính trạng (9:3:3:1) của Menden, cho thấy có hiện tượng tương tác át chế trội.

Quy ước: A: quả vàng; a: quả xanh;

I: át chế sự biểu hiện của A và a; i: không át.

Ta có sơ đồ lai:

P: Quả trắng $\times$ Quả xanh
IIAA $\times$ iiaa

F_1 : IiAa (quả trắng)

F_2 : 9I-A- : quả trắng.

3I-aa : quả trắng.

3iiA- : quả vàng.

1iiaa : quả xanh.

$\Rightarrow$ KH: 12 quả trắng: 3 quả vàng: 1 quả xanh.

Trong trường hợp này, phép lai phân tích F_1 sẽ cho tỉ lệ phân li ở đời con cũng là 1:2:1. Ví dụ đem lai phân tích bí ngô quả trắng ở F_1 ta có:

F_1 : IiAaxiiaa

F_2 : 1I-A- : quả trắng.

1I-aa : quả trắng.

1iiA- : 1 quả vàng.

1iiaa : quả xanh.

KH: 1 quả vàng: 2 quả trắng: 1 quả xanh.

Chú ý khi giải bài tập nếu dựa vào tỉ lệ của phép lai phân tích để rút ra quy luật di truyền thì ta cần kết hợp với các phân tích khác để tìm quy luật chính xác giải thích đúng tất cả các phép lai, tránh nhầm lẫn.

Bài 4: Lai ruồi giấm thuần chủng mắt màu da cam với ruồi đục mắt da cam, người ta thu được toàn bộ ruồi giấm F_1 có mắt màu đỏ và F_2 phân li kiểu hình như sau: 3 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi cái mắt da cam: 3 ruồi đục mắt đỏ : 5 ruồi đục mắt da cam. Hãy biện luận xác định quy luật di truyền tính trạng màu mắt của ruồi giấm và lập sơ đồ lai.

Lời giải

Trong phép lai trên, bố mẹ khác nhau 1 tính trạng. F_1 xuất hiện tính trạng mới khác bố mẹ; F_2 có tỉ lệ phân li 9:7 (3:1 hay chính là 6:2 ở ruồi cái và 5:3 ở ruồi đục) nên đây là quy luật di truyền do 2 gen không alen tương tác bổ sung quy định.

F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình khác nhau ở 2 giới cho thấy 1 trong 2 gen nằm trên NST giới tính.

Để toàn bộ ruồi F_1 có mắt đỏ thì ruồi cái mắt da cam thuần chủng phải mang gen quy định mắt da cam trên NST X, còn ruồi đục mang gen quy định mắt da cam trên NST thường, đồng hợp tử lặn về 2 gen cũng có màu mắt da cam.

Quy ước: A-B-: mắt đỏ; (A-bb + aaB- + aabb): mắt da cam.

Ta có sơ đồ lai:

P: ♀ Mắt da cam $\times$ ♂ Mắt da cam
 aaX^BX^B AAX^bY

CHÚ Ý

Với những bài tập mà đã xác định được là do tương tác của 2 gen không alen thì nếu xuất hiện các tỉ lệ đặc trưng các bạn có thể suy ra dạng tương tác luôn.

CHÚ Ý

Có vài điều cần lưu ý từ bài tập này:

- Hãy nhớ rằng luôn luôn phải đưa tỉ lệ đục : cái = 1:1
- Khi gen nằm trên NST giới tính X thì vẫn xét tỉ lệ như khi gen nằm trên NST thường.

F₁: 1AaX^BX^b : 1AaX^BY

F₂:

$\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix}$	AX ^B	AY	aX ^B	aY
AX ^B	AA X ^B X ^B ♀ mắt đỏ	AA X ^B Y ♂ mắt đỏ	Aa X ^B X ^B ♀ mắt đỏ	Aa X ^B Y ♂ mắt đỏ
AX ^b	AA X ^B X ^b ♀ mắt đỏ	AA X ^b Y ♂ mắt da cam	Aa X ^B X ^b ♀ mắt đỏ	Aa X ^b Y ♂ mắt da cam
aX ^B	Aa X ^B X ^B ♀ mắt đỏ	Aa X ^B Y ♂ mắt đỏ	aa X ^B X ^B ♀ mắt da cam	aa X ^B Y ♂ mắt da cam
aX ^b	Aa X ^B X ^b ♀ mắt đỏ	Aa X ^b Y ♂ mắt da cam	aa X ^B X ^b ♀ mắt da cam	aa X ^b Y ♂ mắt da cam

KH: 6 cái mắt đỏ : 2 cái mắt da cam : 3 đực mắt đỏ : 5 đực mắt da cam.

Bài 5: Cho giao phối một loài chuột đen với chuột trắng thu được F₁ toàn xám: cho F₁ tạp giao thu được F₂ có 452 chuột xám, 201 chuột trắng, 147 chuột đen. Dem chuột xám F₁ giao phối với một con chuột trắng. Thu được đời con có tỉ lệ 3:4:1. Xác định kiểu gen con chuột trắng ở phép lai với F₁.

Lời giải

F₂ có 452 xám: 201 trắng: 147 đen ⇔ 9 xám: 4 trắng: 3 đen

⇒ Tương tác át chế lặn.

Quy ước:

bb – át ⇒ trắng; A : xám

B – không át; a : đen

Xét phép lai với chuột F₁:

Đời con có 3 + 4 + 1 = 8 tổ hợp.

Chuột xám F₁ được hợp 2 cặp gen cho 4 loại giao tử

⇒ Chuột trắng đem lai cho 2 loại giao tử nên có kiểu gen Aabb.

Bài 6: Cho gà lông trắng giao phối với gà lông trắng thu được đời con 18,75% gà nâu, còn lại là gà lông trắng. Xác định kiểu gen cặp gà đem lai?

Lời giải

Xét đời con có:

$$\text{trắng: nâu} = \frac{100 - 18,75}{18,75} = 13:3$$

⇒ Tương tác át chế trội.

P dị hợp 2 cặp gen.

Bài 7: Cho ngựa lông xám và ngựa lông trắng giao phối với nhau thu được F₁ có 5 trắng: 3 xám. Cho các con ngựa lông xám F₁ giao phối với nhau thu được F₂ có tổng tỉ lệ kiểu hình là 16. Cho các con lông trắng F₁ giao phối với nhau thu được đời con có 3 con trắng: 1 xám. Xác định kiểu gen của phép lai này.

Lời giải

+) Xám F₁ giao phối với nhau tạo 16 tổ hợp.

⇒ Xám F₁ dị hợp về 2 cặp gen.

CHÚ Ý

Các bạn cần nắm được kĩ năng đưa về tỉ lệ tối giản:

VD: Chuột xám

$$= \frac{452}{452 + 201 + 147} = 0,565$$

Ta thấy, đây chính là tỉ lệ

$$0,5625 \text{ hay } \frac{9}{16}$$

CHÚ Ý

Với tương tác gen cho 2 loại KH thì chỉ có 2 tỉ lệ là 9:7 và 13:3. Tỉ lệ 5:3 nếu A-B- nằm ở phân lớp lớn hơn thì là át chế còn A-B- nằm ở phân lớp nhỏ hơn thì là tương tác bổ sung. Con xám giao phối với nhau cho 16 tổ hợp nên có KG AaBb. Vậy đây là tương tác bổ sung.

⇒ Tương tác bổ sung.

Quy ước: A – B: xám; A – bb : trắng; aaB – : trắng; aabb : trắng

+) Xét phép lai các con trắng F₁:

Đời con có 4 tổ hợp = 2 x 2.

⇒ Kiểu gen: Aabb x aaBb.

Bài 8: Ở 1 loài thực vật chiều cao cây do 3 cặp gen A-a, B-b; D-d tương tác cộng gộp quy định. Cây cao nhất có chiều cao 120cm, cây thấp nhất là 60cm. Mỗi gen trội sẽ làm cây cao thêm. Cho cây dị hợp về 3 cặp gen tự thụ phấn. Tỷ lệ cây 80 cm ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Mỗi gen trội làm cây cao thêm là: $\frac{120-60}{6} = 10$ (cm)

⇒ Số alen trội có trong cây 80cm là: $6 - \frac{120-80}{10} = 2$

P: AaBbDd x AaBbDd

Cách 1: Tỷ lệ cây có 2 alen trội là $C_6^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{15}{64}$

Cách 2: Xét từng cặp:

Aa x Aa ⇒ cho nhiều nhất 2 alen trội.

Bb x Bb ⇒ cho nhiều nhất 2 alen trội.

Dd x Dd ⇒ cho nhiều nhất 2 alen trội.

⇒ Số alen trội nhiều nhất là 6.

Số tổ hợp giao tử là 2⁶.

⇒ Tỷ lệ cây có 2 alen trội = $\frac{C_6^2}{2^6} = \frac{15}{64}$.

Bài 9: Giao phấn giữa 2 cây (P) đều có hoa trắng thuần chủng thu được F₁ 100% hoa đỏ. Cho F₁ tự thụ phấn, F₂ thu được 9 đỏ: 7 trắng. Chọn ngẫu nhiên 2 cây hoa đỏ F₂ giao phấn với nhau. Theo lý thuyết, xác suất để xuất hiện cây hoa trắng đồng hợp lặn ở F₃ là bao nhiêu?

Lời giải

F₂ tỷ lệ 9 : 7

⇒ Tương tác bổ sung.

⇒ Hoa đỏ có kiểu gen A – B – (tự quy ước)

Xét từng cặp gen ở cây hoa đỏ F₂:

9A – B – trong đó $\frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa$ và $\frac{1}{3}BB : \frac{2}{3}Bb$.

Các cây này giao phấn ⇒ ngẫu phối.

⇒ Ở từng cặp gen:

$\frac{4}{9}AA : \frac{4}{9}Aa : \frac{1}{9}aa$

$\frac{4}{9}BB : \frac{4}{9}Bb : \frac{1}{9}bb$

⇒ Tỷ lệ đồng hợp lặn là: $\frac{1}{9}aa \cdot \frac{1}{9}bb = \frac{1}{81}$.

CHÚ Ý

Với những bài tập dạng này hãy áp dụng công thức tính tỷ lệ KG có số alen trội (lặn) nhất định đã được đưa ra ở chương 2.

CHÚ Ý

Khi đem các cây A-B- trong 16 tổ hợp giao phấn thì sẽ có 2 cách làm:

- Từ tỷ lệ KG tính tỷ lệ các loại giao tử sau đó tổ hợp lại.

- Tách riêng từng locut gen để tính sau đó tích tổ hợp lại.

Bài 10: Khi cho giao phấn giữa cây quả dẹt với cây quả tròn (P), thu được F₁ toàn quả dẹt. Cho cây F₁ lai với cây đồng hợp lặn về các cặp gen, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 dẹt: 1 tròn: 2 bầu dục. Cho F₁ tự thụ phấn thu được F₂, cho các cây quả bầu F₂ giao phấn với nhau thu được F₃. Lấy ngẫu nhiên 1 cây F₃ đem trồng, theo lí thuyết, xác suất để cây này có kiểu hình quả tròn là bao nhiêu?

Lời giải

+) F₁ lai phân tích thu được 4 tổ hợp

⇒ F₁ dị hợp 2 cặp gen.

+) P: Dẹt x Tròn.

F₁: 100% Dẹt.

F₁ lai phân tích: Dẹt x Lặn (đồng hợp)

F₂: 1 Dẹt: 2 Bầu dục: 1 Tròn.

⇒ Tương tác bổ sung

Quy ước: A - B - : Dẹt; aabb: tròn; (A - bb + aaB -): Bầu dục

⇒ F₁: AaBb

⇒ Bầu F₂: $\frac{1}{6}$ AAbb : $\frac{2}{6}$ Aabb : $\frac{2}{6}$ aaBb : $\frac{1}{6}$ aaBB

⇒ Tỉ lệ giao tử ab = $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

⇒ Tỉ lệ tròn (aabb) = $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$.

Bài 11: Ở 1 loài động vật, khi cho các con cái lông đen giao phối với con đực lông trắng thu được F₁ có 1 cái trắng: 1 đực xám. Cho F₁ giao phối với nhau F₂ thu được 6 trắng: 8 xám: 2 đen. Xác định kiểu gen của P?

Lời giải

F₁ biểu hiện kiểu hình không đồng đều ở 2 giới.

⇒ Tính trạng do gen liên kết với NST X.

F₂ có 8 tổ hợp ⇒ F₁ cho 4 loại giao tử.

⇒ Tính trạng do 2 cặp gen liên kết quy định.

Thứ trường hợp thấy tính trạng do kiểu tương tác bổ sung quy định.

Quy ước: A - B - : trắng; aabb: là đen; (A - bb + aaB -) : xám.

⇒ P: cái đen x đực trắng

aaX^bX^b AAX^BY

Bài 12: Một cây tự thụ phấn thu được F₁ 56,25% thân cao : 43,75% thân thấp. Giao phối ngẫu nhiên các cây thân cao F₁ với nhau thu được tỉ lệ cây thân cao ở F₂ chiếm bao nhiêu?

Lời giải

F₁ có 9 cao: 7 thấp.

⇒ Tương tác bổ sung.

Quy ước: A - B - : cao; (A - bb - + aaB - + aabb): thấp

Thân cao F₁ có 1AABB: 2AABb: 4AaBb: 2AaBB.

Xét từng cặp gen có: 3AA : 6Aa ⇒ $\frac{2}{3}$ A : $\frac{1}{3}$ a

CHÚ Ý

Ở trường hợp này các bạn sẽ không thể sử dụng cách tách riêng từng locut gen để tính. Điều này sẽ được giải thích rõ ràng trong phần "Biến số bất định".

CHÚ Ý

Tương tác gen cho 3 loại KH, do đó có 3 dạng là 9:6:1; 9:3:4 và 12:3:1. Lần lượt viết thứ phép lai với 3 trường hợp để tìm được dạng tương tác phù hợp.

CHÚ Ý

Khi 1 trường hợp có thể áp dụng cả 2 cách tính theo KG và tính theo từng locut thì áp dụng cách tính theo locut sẽ nhanh hơn rất nhiều.

$$\text{Cao } F_1 \text{ ngẫu phối} \Rightarrow \frac{4}{9}AA : \frac{4}{9}Aa : \frac{1}{9}aa$$

$$\text{Tương tự: } \frac{4}{9}BB : \frac{4}{9}Bb : \frac{1}{9}bb$$

$$\Rightarrow \text{Thân cao: } A - B - = \frac{8}{9} \cdot \frac{8}{9} = \frac{64}{81} = 79,01\%$$

Bài 13: Ở ngô có 3 cặp gen phân li độc lập, tác động cộng gộp để hình thành chiều cao cây, mỗi gen trội làm cây lùn đi 20cm. Tiến hành lai cây cao nhất có chiều cao 210cm với cây thấp nhất. Tỷ lệ cây có chiều cao 90cm ở F_2 là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Số alen lặn có trong cây 90cm là: } \frac{210 - 90}{20} = 6$$

$\Rightarrow$ Cây đồng hợp lặn

$$\Rightarrow \text{Chiếm tỉ lệ } \frac{1}{64}$$

Bài 14: Ở 1 loài thực vật xét 2 tính trạng. Tính trạng chiều cao cây do 1 cặp gen có 2 alen quy định, tính trạng màu hoa do 2 cặp gen không alen tương tác với nhau, quy định 1 trong 2 gen liên kết lai cây thân cao - hoa đỏ với cây thân cao - hoa đỏ thu được F_1 có 9 cao - đỏ: 6 cao - hồng: 1 cao - trắng. Xác định kiểu gen của P.

Lời giải

Xét tính trạng chiều cao cây:

Cao chiếm 100% $\Rightarrow DD \times D -$

Đỏ: hồng: trắng = 9:6:1

$\Rightarrow$ Tương tác bổ sung

$$\Rightarrow P: \frac{AD}{aD} Bb \times \frac{AD}{aD} Bb \text{ hoặc } \frac{AD}{aD} Bb \times \frac{AD}{ad} Bb.$$

Bài 15: Khi lai 2 thứ hoa thuần chủng, hoa đỏ và hoa trắng với nhau được F_1 toàn hoa đỏ. Cho F_1 tiếp tục giao phối với nhau được F_2 có 176 hoa đỏ: 128 hoa trắng. Xác suất để ở F_2 xuất hiện 5 cây trên cùng 1 lô đất có thể gặp ít nhất 1 cây hoa đỏ là bao nhiêu?

Lời giải

F_2 có tỉ lệ 9:7 $\Rightarrow$ Tương tác bổ sung.

Xác suất xuất hiện cây hoa trắng ở F_2 là $\frac{7}{16}$

Xác suất bắt gặp 5 cây hoa trắng là $\left(\frac{7}{16}\right)^5$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm là: } 1 - \left(\frac{7}{16}\right)^5 = 0,984.$$

Bài 16: Một loài thực vật, khi cho giao phấn giữa cây quả dẹt với cây quả bầu dục (P), thu được F_1 gồm toàn quả dẹt. Cho cây F_1 lai với cây đồng hợp lặn thu được đời con gồm 1 quả dẹt: 2 quả tròn: 1 quả bầu dục. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 . Cho các cây quả dẹt F_2 giao phấn với cây quả bầu dục F_2 thu được F_3 . Xác suất để 1 cây F_3 có quả bầu dục là bao nhiêu?

CHÚ Ý

Đây là 1 bài toán lai kết hợp xác suất. Các bạn sẽ gặp nhiều dạng bài này hơn trong chương 7. Chú ý rằng áp dụng biến cố đối như bài tập này rất hay được sử dụng trong toán sinh.

CHÚ Ý

Với những bài tập dạng này hãy áp dụng công thức tính tỉ lệ KG có số alen trội (lặn) nhất định đã được đưa ra ở chương 2.

Lời giải

F_1 lai với cây đồng hợp lặn tạo 4 tổ hợp

$\Rightarrow F_1$ dị hợp 2 cặp gen, F_1 toàn quả dẹt và chiếm $\frac{1}{4}$ trong phép lai phân tích.

$\Rightarrow P$ thuần chủng, tính trạng do 2 gen không alen tương tác bổ trợ.

Quy ước: A - B - : quả dẹt; aabb : quả bầu dục; (A - bb + aaB -): quả tròn.

$\Rightarrow F_1$: AaBb.

$F_2 \times F_2$: Dẹt $\times$ Bầu dục

A-B- aabb

$\Rightarrow F_3$: aabb = x ab . 1 ab = x

Xét dẹt F_2 có: $\frac{1}{9}$ AABB : $\frac{2}{9}$ AABb : $\frac{2}{9}$ AaBB : $\frac{4}{9}$ AaBb

$\Rightarrow x = \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{9} = \frac{1}{9} \Rightarrow$ Xác suất là $\frac{1}{9}$.

Bài 17: Ở 1 loài động vật, có 3 gen phân li độc lập tác động qua lại cùng quy định màu lông, mỗi gen đều có 2 alen (A,a ; B,b ; D,d). Khi kiểu gen có mặt đồng thời cả 3 alen trội cho lông xám; các kiểu gen còn lại đều cho kiểu hình lông trắng. Thực hiện phép lai giữa cặp bố mẹ có kiểu hình lông xám và lông trắng đều thuần chủng về cả 3 cặp gen, F_1 thu được 100% lông xám. Cho các con ở F_1 giao phối tự do với nhau thu được F_2 . Tính theo lí thuyết, trong số các cá thể lông trắng ở F_2 , tỉ lệ cá thể không thuần chủng là bao nhiêu?

Lời giải

Ta có phép lai:

P_{vc} : Xám $\times$ Trắng
 AABBDd aabbdd

F_1 : AaBbDd

Đến đây ta tách từng cặp gen ra, ta có:

+) $Aa \times Aa \Rightarrow AA = \frac{1}{4}$; $Aa = \frac{1}{2}$; $aa = \frac{1}{4}$.

+) $Bb \times Bb \Rightarrow BB = \frac{1}{4}$; $Bb = \frac{1}{2}$; $bb = \frac{1}{4}$.

+) $Dd \times Dd \Rightarrow D-D = \frac{1}{4}$; $Dd = \frac{1}{2}$; $dd = \frac{1}{4}$.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ lông xám (A - B - D -) = $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{64}$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ lông trắng = 1 - lông xám = $1 - \frac{27}{64} = \frac{37}{64}$

Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp ở đời con = (AA + aa).(BB + bb).(DD + dd)

$$= \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

Trong các kiểu gen đồng hợp chỉ có kiểu gen AABBDD là cho lông xám còn lại đều cho lông trắng

$\Rightarrow$ Tỉ lệ đồng hợp cho lông trắng = $\frac{1}{8} - \frac{1}{64} = \frac{7}{64}$

CHÚ Ý

- Với các gen PLĐL hãy luôn tách riêng từng cặp gen để tính.
- Một điều nữa các bạn cần chú ý đọc kĩ câu hỏi: tỉ lệ không thuần chủng trong số lông trắng F_2 chứ không phải trong toàn bộ cá thể F_2 . Đây là bẫy mà học sinh rất hay nhầm khi làm bài.

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ lông trắng không thuần chủng} = \frac{37}{64} - \frac{7}{64} = \frac{30}{64}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ lông trắng không thuần chủng trong số các cá thể lông trắng} = \frac{\frac{30}{64}}{\frac{37}{64}} = \frac{30}{37}$$

Bài 18: Ở 1 loài thực vật, cho lai giữa một cặp bố mẹ thuần chủng thân cao, hoa vàng và cây thân thấp, hoa đỏ thu được F_1 gồm 100% cây thân cao, hoa đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2 gồm 40,5% thân cao, hoa đỏ; 34,5% thân thấp, hoa đỏ; 15,75% thân cao, hoa vàng và 9,25% thân thấp, hoa vàng. Trong phép lai trên tỉ lệ thân thấp, hoa đỏ thuần chủng ở F_2 là bao nhiêu? Cho biết các gen thuộc NST thường, diễn biến giảm phân giống nhau ở cả đực và cái.

Lời giải

- Tách từng tính trạng ở F_2 ta có:

$$\text{Thân cao: thân thấp} = (40,5 + 15,75) : (34,5 + 9,25) = 56,25\% : 43,75\% = 9 : 7$$

$\Rightarrow$ Tính trạng do 2 cặp gen không alen tương tác bổ sung quy định.

Quy ước: A-B-: cao ; A-bb + aaB- + aabb: thấp

$$\text{Hoa đỏ: hoa vàng} = (40,5 + 34,5) : (15,75 + 9,25) = 75\% : 25\% = 3 : 1$$

$\Rightarrow$ Tính trạng di truyền theo quy luật phân li do 1 cặp gen quy định.

Quy ước : D: hoa đỏ ; d: hoa vàng.

- Ta thấy tỉ lệ kiểu hình đời F_2 khác (9:7).(3:1)

$\Rightarrow$ Có hoán vị gen.

F_1 dị hợp về cả 3 cặp gen.

- Xét tỉ lệ thân cao, hoa đỏ (A-B-D-) = 0,405

Giả sử A liên kết với D $\Rightarrow B- = 0,75$

$$\Rightarrow A-D- = \frac{0,405}{0,75} = 0,54$$

$$\Rightarrow aadd = 0,54 - 0,5 = 0,04$$

$$\Rightarrow \underline{ad} = 0,2 \Rightarrow f = 0,4.$$

$$\Rightarrow F_1 \text{ dị hợp chéo có kiểu gen } \frac{Ad}{aD} Bb$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Tỉ lệ thân thấp, hoa đỏ thuần chủng} &= \frac{AD}{AD} bb + \frac{aD}{aD} BB + \frac{aD}{AD} bb \\ &= 0,2.0,2 + 0,3.0,3 + 0,3.0,2 = 0,055. \end{aligned}$$

Bài 19: Ở 1 loài thực vật, màu hoa do 2 cặp gen không alen tương tác quy định. Khi lai cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng F_1 thu được toàn hoa đỏ. Lai cây hoa vàng thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng thu được F'_1 toàn hoa đỏ giống F_1 . Cho các cây F_1 và F'_1 tự thụ thu được F_2 . Chọn các cây hoa đỏ và hoa trắng ở F_2 giao phấn với nhau thì tỉ lệ cây hoa đỏ thu được ở F_3 là bao nhiêu?

Lời giải

Từ dữ kiện đề bài ta thấy tính trạng màu hoa do 2 cặp gen không alen tương tác át chế bởi gen lặn.

Quy ước: A: không át chế; aa: át chế

B: hoa đỏ; b : hoa vàng

CHÚ Ý

Dạng bài kinh điển với sự kết hợp của HVG và tương tác gen. Mọi quy tắc làm bài vẫn giữ nguyên như chương 3, các bạn chỉ cần lưu ý về vai trò của 2 gen tương tác để tìm KG phù hợp.

CHÚ Ý

Với dạng bài này, cách làm viết giao tử như bên gọi là “thực lùi giao tử”: nghĩa là sự giảm đi của loại giao tử so với bình thường.

Ta có sơ đồ lai:

P_{vc} : hoa đỏ x hoa trắng
 AABB aabb

F_1 : AaBb

P'_{vc} : hoa trắng x hoa vàng
 aaBB AAbb

F'_1 : AaBb

$\Rightarrow F_1 \times F'_1$: AaBb x AaBb

F_2 : 9A-B- : 3A-bb : 3aaB- : 1aabb

KH: 9 hoa đỏ : 3 hoa vàng : 4 hoa trắng.

$\Rightarrow$ Hoa đỏ và hoa trắng có 9A-B- : 3aaB- : 1aabb.

Ta thấy Aa giảm 2 và ab giảm 1 so với tổng giao tử ở F_2 .

$\Rightarrow$ Tỷ lệ giao tử là $\frac{4}{13}AB : \frac{4}{13}aB : \frac{3}{13}ab : \frac{2}{13}Ab$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ hoa vàng (A-bb) = $\frac{2}{13} \cdot \frac{2}{13} + 2 \cdot \frac{2}{13} \cdot \frac{3}{13} = \frac{16}{169}$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ hoa trắng (aaB- + aabb) = $\frac{4}{13} \cdot \frac{4}{13} + 2 \cdot \frac{4}{13} \cdot \frac{3}{13} + \frac{3}{13} \cdot \frac{3}{13} = \frac{49}{169}$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ hoa đỏ = 1 - hoa vàng - hoa trắng = $1 - \frac{16}{169} - \frac{49}{169} = \frac{104}{169}$.

Bài 20: Khi lai cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng, F_1 thu được 100% hoa đỏ. Cho lai F_1 với cây hoa trắng thuần chủng ở trên, F_2 thu được 3 hoa trắng : 1 hoa đỏ. Sự di truyền tính trạng trên tuân theo quy luật nào?

Lời giải

P_{vc} , F_1 thu được 100% hoa đỏ $\Rightarrow$ Tính trạng hoa đỏ trội hoàn toàn so với hoa trắng (theo ĐL đồng tính của Mendel).

Mà tính trạng hoa trắng là tính trạng do gen lặn quy định nên hoa trắng chỉ cho 1 loại giao tử. Trong khi đó $F_2 = 3 + 1 = 4$ kiểu tổ hợp, vậy con lai F_1 phải cho 4 loại giao tử $\Rightarrow F_1$ dị hợp 2 cặp gen (AaBb), lúc đó KG của hoa trắng thuần chủng là aabb, kiểu gen của cây hoa đỏ thuần chủng là AABB.

Sơ đồ lai:

P_{vc} : AABB x aabb
 hoa đỏ hoa trắng

F_1 : AaBb
 hoa đỏ

$F_1 \times P_{\text{vc}}$ (hoa trắng): AaBb x aabb
 hoa đỏ hoa trắng

F_2 : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

Mà kết quả kiểu hình của đề bài là 3 hoa trắng : 1 hoa đỏ. Ta đã xác định được ở trên KG aabb quy định tính trạng hoa trắng, AaBb quy định tính trạng hoa đỏ.

Từ đó ta có thể kết luận 2 KG còn lại là Aabb và aaBb quy định tính trạng hoa trắng. Kết luận sự di truyền tính trạng trên tuân theo quy luật tương tác gen, kiểu tương tác bổ trợ gen trội.

Bài 21: Ở 1 loài thú lai giữa con cái mắt đỏ thuần chủng với con đực mắt trắng thuần chủng thu được F_1 có 1 cái đỏ thẫm: 1 đực đỏ. Cho F_1 giao phối với nhau thu được 3 đỏ thẫm : 3 đỏ : 2 trắng. Tìm kiểu gen của P?

CHÚ Ý

Ở đây khi đã xác định được tính trạng do tương tác gen và có gen nằm trên NST giới tính với 3 loại KH thì sẽ có 3 dạng là 9:6:1; 9:6:1 và 12:3:1. Lần lượt thử từng dạng ứng với phép lai để tìm dạng phù hợp.

Lời giải

F₁ biểu hiện KH không đồng đều ở 2 giới $\Rightarrow$ Tính trạng màu mắt do gen nằm trên X không có alen tương ứng trên Y quy định.

F_2 có tỉ lệ 3:3:2 $\Rightarrow$ có 8 tổ hợp $= 4 \times 2$

⇒ Tính trạng màu mắt do 2 cặp gen không alen quy định.

$\Rightarrow$ 1 trong 2 cặp gen sẽ liên kết với NST X.

Thứ chọn ta thấy màu mắt di truyền do 2 cặp gen không alen tương tác át chế bởi cặp gen lặn, trong đó gen lặn át chế nằm trên NST gen còn lại liên kết với X.

Quy ước: A-B- : Đỏ thẫm; aaB- , aabb : Trắng; A-bb : Đỏ

$$\Rightarrow P_{tc}: \begin{array}{ccc} \text{Đỏ} & \times & \text{Trắng} \\ AAX^bX^b & & aaX^BY \end{array}$$

Bài 22: Ở một loài thực vật khi cho 2 cây hoa trắng thuần chủng khác nhau hoàn toàn lai với nhau thu được F_1 toàn hoa trắng (1 trong 2 cây P đồng hợp lặn). Cho F_1 giao phấn với cây hoa đỏ đồng hợp thu được đời con 1 hoa đỏ: 1 hoa trắng. Cho F_1 tự giao thu được F_2 . Cho các cây hoa trắng F_2 giao phấn với nhau thì tỉ lệ cây hoa trắng thuần chủng trong tổng số hoa trắng thu được ở F_3 là bao nhiêu? Biết không có đột biến phát sinh và quá trình giảm phân cũng như thụ tinh diễn ra bình thường.

Lời giải

P: AABB x aabb

F₁: AaBb

F₁: AaBb x aaBB

$$F_2': 1AaBB : 1AaBb : 1aaBB : 1aaBb$$

KH: 1 hoa đỏ : 1 hoa trắng

F₁ x F₁: AaBb x AaBb

F₂: 9A-B- : 3A-bb : 1aabb : 3aaB-

KH: 13 trắng : 3 đỏ

trắng : 9A-B- : 3A-bb : 1aabb

Ta thấy aB giảm 2 và ab giảm 1

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử là } \frac{4}{13}AB : \frac{4}{13}Ab : \frac{3}{13}ab : \frac{2}{13}aB$$
$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ trắng thuần chủng} = AAbb + Aabb + aabb = 2 \cdot \left(\frac{4}{13}\right)^2 + \left(\frac{3}{13}\right)^2 = \frac{41}{169}$$
$$\text{Tỉ lệ đỏ } F_3 = aaBB + aaBb = \left(\frac{2}{13}\right)^2 + 2 \cdot \frac{3}{13} \cdot \frac{2}{13} = \frac{16}{169}$$
$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ trắng } F_3 = 1 - \frac{16}{169} = \frac{153}{169}$$
$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ trắng thuần chủng trong tổng số hoa trắng ở} = \frac{\frac{41}{153}}{\frac{169}{153}} = \frac{41}{169} = 26,8\%.$$

Bài 23: Ở 1 loài thực vật xét 2 tính trạng là màu hoa và dạng quả, mỗi tính trạng do 2 cặp gen không alen tương tác bổ sung với nhau quy định. Biết 4 cặp gen tạo thành 2 nhóm gen liên kết trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau, tuy nhiên khoảng cách giữa 2 cặp gen trên mỗi NST thì khác nhau lần lượt là 18cM và

CHÚ YÍ

Bài này có 2 điều cần lưu ý:

- Dùng thắt lười giao tử để tính nhanh.

- Chú ý tính trong tổng số hoa trắng ở F₃ chứ không phải tính trong tổng các cây ở F₃.

12cM. Trong quần thể người ta tìm thấy 3 màu hoa là đỏ, vàng và trắng với tỉ lệ đặc trưng và 3 dạng quả là tròn, dẹt và dài cũng với tỉ lệ đặc trưng. Đem cây dị hợp về tất cả các cặp gen đem lai phân tích. Tỉ lệ loại biến dị tổ hợp ở đời con chiếm bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân thụ tinh diễn ra bình thường có hoán vị gen cả 2 bên.

Lời giải

Ở đây các bạn cần phân tích dữ kiện bài toán đã cho:

- 2 tính trạng đều do 2 cặp gen không alen tương tác với nhau quy định.
- 4 cặp gen nằm trên 2 cặp NST tương đồng tạo thành 2 nhóm gen liên kết và đều xảy ra HVG. Như vậy, cây dị hợp về tất cả các cặp gen này sẽ cho đầy đủ các loại giao tử khi giảm phân. Khi lai phân tích sẽ cho đời lai đầy đủ các loại KG và KH.

Từ đây, dễ dàng thấy ở đời lai có số loại KH $= 3.3 = 9$

Cây đem lai phân tích và cây đồng hợp lặn chắc chắn có KH khác nhau do đó bố, mẹ có 2 loại KH.

$\Rightarrow$ Số loại KH khác bố, mẹ ở đời lai $= 9 - 2 = 7$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ loại BDTH ở đời con so với đời bố, mẹ $= \frac{7}{9} \approx 0,78$.

CHÚ Ý

Bài tập này có vài điều cần lưu ý:

- Cần phân tích kĩ đề để tìm cách giải nhanh nhất, đơn giản nhất nếu không có thể sẽ mắc vào các bẫy giải.

- BDTH là tính theo KH do đó, mọi tính toán cuối cùng đều hướng về KH.

Bài 24: Cho giao phối ruồi giấm đực mắt trắng thuần chủng với ruồi giấm cái mắt trắng thuần chủng thu được F_1 100% ruồi ♀ mắt đỏ và 100% ruồi ♂ mắt trắng. Cho F_1 giao phối với nhau F_2 thu được:

Cái ♀ 1020 mắt đỏ, 980 mắt trắng.

Đực ♂ 20 mắt đỏ: 1980 mắt trắng.

Xác suất bắt gặp một cặp ruồi đực mắt đỏ với ruồi cái mắt trắng ở F_2 và tần số hoán vị gen là bao nhiêu?

Lời giải

F_1 xuất hiện KH mắt đỏ khác P $\Rightarrow$ Tính trạng do 2 cặp gen không alen tương tác bổ trợ kiểu 9 : 7 quy định vì P có KH giống nhau.

F_1 có sự phân li không đồng đều của tính trạng ở 2 giới

$\Rightarrow$ Gen quy định tính trạng nằm trên NST X ở đoạn không tương đồng với NST Y.

Thấy F_2 có tỉ lệ khác với PLDL $\Rightarrow$ đã có hoán vị gen

$\Rightarrow$ Cả 2 cặp gen đều nằm trên NST X.

Quy ước: A-B-: đỏ; (A-bb + aaB- + aabb): trắng.

$\Rightarrow$ P: cái trắng $\times$ đực trắng
 $X^{Ab}X^{Ab} \quad X^{aBY}$

F_1 : $X^{Ab}X^{aB} : X^{AbY}$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ mắt đỏ ở con đực do giao tử X^{aB} ở con cái quyết định.

$\Rightarrow X^{aB}$ là 1 giao tử hoán vị $= \frac{20}{20 + 1980} = 0,01$.

$\Rightarrow$ Tần số hoán vị gen $= 0,01.2 = 0,02$.

Tỉ lệ ruồi cái mắt trắng ở $F_2 = \frac{980}{1020 + 980 + 20 + 1980} = 0,245$.

Tỉ lệ ruồi đực mắt đỏ ở $F_2 = \frac{20}{4000} = 5.10^{-3}$

$\Rightarrow$ Xác suất cần tìm $= 0,245.5.10^{-3} = 0,001225$.

CHÚ Ý

Đây là bài tập kết hợp giữa 3 quy luật: tương tác gen + HVG + gen liên kết với NST giới tính. Đây là bài tập rất khó, mang tính định hướng tư duy và luyện tập cho học sinh.

Bạn hãy tách riêng từng quy luật và áp dụng các suy luận đặc trưng của từng quy luật này bạn sẽ thấy vẫn giống các bài quy luật đơn lẻ vẫn làm.

Cần đọc kĩ yêu cầu của đề và tìm cách làm nhanh nhất. Ở đây bạn không nên tính cụ thể tỉ lệ từng KG ở F_2 theo tần số HVG rồi mới tính xác suất gặp nhau của 2 ruồi theo tỉ lệ vừa tìm được, như vậy sẽ rất lâu.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Cho chuột lông xám giao phối với chuột lông trắng đồng hợp lặn thu được 48 con xám: 99 con trắng: 50 con đen. Cho chuột đen và trắng thuần chủng giao phối với nhau được F_1 toàn xám. Cho F_1 tiếp tục giao phối với nhau thì sự phân li kiểu hình ở F_2 sẽ như thế nào?

- A. 9 xám: 3 đen: 4 trắng
- B. 9 đen: 3 xám: 4 trắng
- C. 12 trắng: 3 xám: 1 đen
- D. 9 xám: 6 trắng: 1 đen

Câu 2: Giống lúa thứ I có kiểu gen AABBDD cho 12(g) hạt mỗi bông. Giống lúa thứ II có kiểu gen aabbdd cho 6(g) hạt mỗi bông. Cho 2 giống lúa AABBDD và aabbdd giao phấn với nhau. Cho F_1 giao phấn với cây có kiểu gen aabbdd. Xác định tỉ lệ cây có 8(g) hạt trên bông.

- A. $\frac{1}{8}$
- B. $\frac{2}{8}$
- C. $\frac{3}{8}$
- D. $\frac{1}{2}$

Câu 3: Cho gà mào hạt đào giao phối với gà mào lá (mang toàn gen lặn) thu được F_1 có 1 gà mào hạt đào: 1 gà mào hoa hồng: 1 gà mào hạt đậu: 1 gà mào lá. Cho gà mào hạt đào và mào hoa hồng ở F_1 giao phối với nhau thu được F_2 . Xác suất bắt gặp 1 cặp gà hạt đào và gà mào hoa hồng ở F_2 giao phối với nhau là

- A. $\frac{1}{64}$
- B. $\frac{9}{64}$
- C. $\frac{3}{64}$
- D. $\frac{9}{128}$

Câu 4: Ở thỏ khi đem lai 1 thỏ lông xám với thỏ lông trắng thì thu được đời con toàn thỏ lông trắng, đem thỏ con thu được lai phân tích thì thu được tỉ lệ 1 thỏ lông đen: 2 thỏ lông trắng: 1 thỏ lông xám. Quy luật di truyền chi phối phép lai trên là:

- A. Tương tác gen kiểu át chế 12:3:1
- B. Tương tác gen kiểu át chế 9:4:3
- C. Tương tác gen kiểu bổ sung 9:6:1
- D. Tương tác gen kiểu bổ sung 9:3:3:1 và có gen gây chết.

Câu 5: Người ta đem lai ngựa lông nâu với ngựa lông nâu có kiểu gen giống nhau được đời con có tỉ lệ 9 lông nâu: 2 lông đen: 1 lông trắng. Quy luật di truyền của phép lai trên là:

- A. Tương tác gen kiểu át chế 12:3:1, gen gây chết là gen lặn.
- B. Tương tác gen kiểu át chế 9:3:4, gen gây chết là gen trội.
- C. Tương tác gen kiểu át chế 12:3:1, gen gây chết là gen trội.
- D. Tương tác gen kiểu át chế 9:3:4, gen gây chết là

gen lặn.

Câu 6: Ở loại đậu thơm, sự có mặt của 2 gen trội A và B trong cùng kiểu gen quy định màu hoa đỏ, các kiểu gen khác chỉ có 1 trong 2 loại gen trội trên, cũng như kiểu đồng hợp lặn sẽ cho kiểu hình hoa trắng. Cho lai cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng thu được F_1 toàn hoa đỏ. Cho F_1 giao phối với cây hoa trắng được thế hệ sau phân tích theo tỉ lệ 3 đỏ: 5 trắng. Kiểu gen của cây hoa trắng đem lai với F_1 là:

- A. AaBb
- B. AaBB
- C. aaBb
- D. aaBB

Câu 7: Theo dõi sự di truyền màu lông ở gà, người ta tiến hành lai 2 gà lông trắng với nhau trong đó có 1 con là 1 đồng hợp lặn thì thấy đời con thu được 125 gà lông trắng: 42 gà lông nâu. Quy luật di truyền chi phối tính trạng màu lông là:

- A. Tương tác bổ sung tỉ lệ 9:7
- B. Tương tác át chế tỉ lệ 12:3:1
- C. Tương tác át chế tỉ lệ 9:3:4
- D. Tương tác át chế tỉ lệ 13:3

Câu 8: Cho hoa đỏ thuần chủng cho giao phối với hoa trắng thuần chủng thu được F_1 toàn hoa đỏ. Cho F_1 giao phấn với cây hoa trắng (P) được thế hệ sau có tỉ lệ 3 trắng: 1 đỏ. Nếu cho các cây F_1 giao phấn với nhau thì tỉ lệ hoa trắng thuần chủng ở F_2 là:

- A. $\frac{6}{32}$
- B. $\frac{6}{36}$
- C. $\frac{1}{8}$
- D. $\frac{1}{9}$

Câu 9: Lai chó lông xám với chó lông trắng thu được F_1 có 49 chó lông xám: 98 chó lông trắng: 49 chó lông đen. Cho 1 cặp chó thuần chủng lông đen giao phối với chó lông trắng thu được F_1 toàn lông xám. Cho F_1 giao phối với nhau thu được F_2 . Xác suất bắt gặp 1 cặp chó lông xám và chó lông đen đều thuần chủng ở F_2 giao phối với nhau là:

- A. $\frac{1}{128}$
- B. $\frac{1}{512}$
- C. $\frac{3}{256}$
- D. $\frac{1}{256}$

Câu 10: Ở loài thực vật, gen A quy định hoa đỏ, alen a là lặn quy định hoa vàng. Những màu này bị gen trội nằm trên cùng 1 NST át chế làm cho hoa có màu trắng. Khi lai thứ hoa thuần chủng màu trắng với thứ hoa màu vàng, F_1 thu được toàn hoa trắng. Cho F_1 lai phân tích người ta thu được đời con phân li theo tỉ lệ 4 hoa trắng: 3 hoa vàng: 1 hoa đỏ. Khoảng cách giữa 2 gen A và B là:

- A. 12,5cM
- B. 50cM
- C. 25cM
- D. 30cM

Câu 11: Ở lợn, các gen tác động lên khối lượng cơ thể (mỗi gen có 2 alen). Mỗi cặp alen chứa gen trội đều có

tác dụng tăng trọng như nhau và đều tăng gấp 3 lần alen lặn. Cho lợn Ỉ thuần chủng lai với lợn Đại Bạch thuần chủng thu được con lai F_1 có khối lượng 120 kg. Cho rằng 4 cặp gen nằm trên các cặp NST khác nhau tham gia hình thành tính trạng con lai F_1 chứa 4 cặp gen dị hợp. Khối lượng của lợn có kiểu gen đồng hợp lặn là:

- A. 30 kg B. 60 kg C. 90 kg D. 45 kg

Câu 12: Ở 1 loài thực vật đem giao phấn, 2 cây đều có hoa trắng thân cao với nhau thu được F_1 có 56,25% hoa trắng - thân cao: 18,75% hoa trắng - thân thấp: 18,75% hoa đỏ - thân cao: 6,25% hoa vàng - thân thấp. Biết các gen quy định các tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể thường. Chiều cao thân cây do 1 cặp gen quy định. Kiểu gen của P là:

- A. $\frac{Ad}{Ad}$ Bb B. $\frac{Ad}{aD}$ Bb C. $\frac{AD}{aD}$ Bb D. $\frac{AD}{ad}$ Bb

Câu 13: Ở 1 loài động vật, gen B quy định lông xám, alen b quy định lông đen, gen A át chế gen B và b, alen a không át chế các gen phân li độc lập. Lai phân tích cơ thể dị hợp về 2 cặp gen, tỉ lệ kiểu hình ở đời con là:

- A. 2 lông đen: 1 lông trắng: 1 lông xám
B. 2 lông xám: 1 lông trắng: 1 lông đen
C. 3 lông trắng: 1 lông đen
D. 2 lông trắng: 1 lông xám: 1 lông đen:

Câu 14: Ở 1 loài hoa, gen A : màu vàng, a : không màu, B : màu đỏ + át, b : không màu + không át. Bố mẹ có kiểu gen như thế nào để đời con có tỉ lệ kiểu hình 6 đỏ: 1 vàng: 1 không màu:

- A. AaBb x Aabb B. AaBb x aaBb
C. AABb x AaBb D. AABb x AaBB

Câu 15: Giả sử sự khác nhau giữa cây ngô cao 10cm và cây ngô cao 26cm là do 4 cặp gen tương tác cộng gộp quy định. Các cá thể thân cao 10cm có kiểu gen là aabbdd, các cá thể thân cao 26cm có kiểu gen là AABBDD. Chiều cao của con lai F_1 có bố mẹ cao lần lượt là 10cm và cây cao 22cm thuần chủng là:

- A. 20cm B. 18cm C. 22cm D. 16cm

Câu 16: Tính trạng màu hoa do 2 gen nằm trên 2 nhiễm sắc thể thường khác nhau tương tác theo kiểu bổ sung, mỗi gen gồm 2 alen trội hoàn toàn. Các gen trội đều tham gia tạo sản phẩm có hoạt tính hình thành màu hoa. Các gen lặn đều tạo sản phẩm không có hoạt tính. Cho những cây thuộc 2 dòng thuần giao phối hoa tím x hoa trắng thu được F_1 . Cho F_1 ngẫu phối thu được 3 loại hoa tím, hoa trắng và hoa vàng. Cho cây hoa tím F_2 lai với cây hoa vàng F_2 . Tỉ lệ kiểu hình hoa tím ở F_3 là:

- A. $\frac{16}{27}$ B. $\frac{3}{16}$ C. $\frac{12}{27}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 17: Cho biết gen A tổng hợp $P_{(A)}$, gen a tổng hợp $P_{(a)}$. Gen B tổng hợp $P_{(B)}$, gen b tổng hợp $P_{(b)}$. Các cặp gen nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Sơ đồ hình thành màu hoa của 1 loài cây là:

Chất trắng 1 $\rightarrow P_{(A)} \rightarrow$ Chất trắng 2 $\rightarrow P_{(B)} \rightarrow$ màu đỏ
 $P_{(a)}, P_{(b)}$ đều bất hoạt. Cho 1 cây tự thụ, F_1 có 56,25% cây hoa đỏ. Tỉ lệ cây có chất trắng 2 là:

- A. 25% B. 12,5% C. 18,75% D. 50%

Câu 18: Sơ đồ hình thành màu hoa như sau:

Chất trắng $\rightarrow$ sắc tố xanh $\rightarrow$ sắc tố đỏ. Để chất trắng $\rightarrow$ xanh cần có enzym do gen A tổng hợp. Để sắc tố xanh $\rightarrow$ đỏ cần có enzym do B tổng hợp. Các alen a và b tổng hợp enzym mất chức năng. Gen A và B nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Cây hoa xanh thuần chủng lai với cây hoa trắng thuần chủng có kiểu gen aaBB cho ra các cây F_1 sau đó các cây F_1 cho tự thụ phấn tạo ra cây F_2 . Nếu lấy ngẫu nhiên 1 cây F_2 non để trồng thì xác suất để cây này cho hoa trắng là bao nhiêu?

- A. 0,4375 B. 0,25 C. 0,065 D. 0,1875

Câu 19: Khi cho các cây thuần chủng (P) có hoa màu đỏ lai với cây có hoa màu trắng, F_1 thu được toàn hoa đỏ. Cho các cây F_1 lai với 1 cây có hoa màu trắng thế hệ sau thu được tỉ lệ kiểu hình 5 hoa trắng: 3 hoa đỏ. Ở loài thực vật này, để kiểu hình con lai thu được 3 hoa trắng: 1 hoa đỏ, thì kiểu gen của cơ thể đem lai phải như thế nào?

- A. AaBb x aabb hoặc Aabb x aaBb
B. AABb x Aabb
C. AaBb x Aabb
D. Aabb x Aabb hoặc AaBb x Aabb

Câu 20: Ở 1 loài thực vật, tính trạng màu hoa do 2 gen không alen là A và B tương tác với nhau quy định. Nếu trong kiểu gen có cả 2 gen trội A và B thì cho kiểu hình hoa đỏ. Khi chỉ có 1 loại gen trội A hoặc B hay toàn bộ gen lặn thì cho kiểu hình hoa trắng. Tính trạng chiều cao cây cho 1 gen gồm 2 alen d quy định thân thấp lặn hoàn toàn so với alen D quy định thân cao. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDd x aabbDd cho đời con có kiểu hình thân cao hoa đỏ chiếm tỉ lệ:

- A. 56,25% B. 18,75% C. 6,25% D. 25%

Câu 21: Tính trạng hình dạng quả bí do 2 cặp gen Aa và Bb quy định. Lai 2 thứ bí thuần chủng quả tròn với quả tròn, ta thu được 100% quả dẹt. Tự thụ phấn F_1 được F_2 phân li theo tỉ lệ 1827 quả dẹt: 1218 quả tròn: 203 quả dài. Nếu cho rằng quần thể đang cân bằng di truyền trong đó $A = 0,4$; $b = 0,7$. Theo lí thuyết kiểu

hình quả dẹt chiếm tỉ lệ:

- A. 12% B. 56,25% C. 1,44% D. 32,64%

Câu 22: 1 loài thực vật, khi cho 2 thứ hoa thuần chủng hoa đỏ và hoa trắng lai với nhau thu được F_1 100% cây hoa đỏ. Khi cho cây F_1 lai phân tích thu được F_2 có tỉ lệ 1 đỏ: 2 hồng: 1 trắng. Khi cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2 với tỉ lệ:

- A. 12 đỏ: 3 hồng: 1 trắng B. 9 đỏ: 4 hồng: 3 trắng
C. 9 đỏ: 6 hồng: 1 trắng D. 9 đỏ: 3 hồng: 4 trắng

Câu 23: Ở 1 loài thực vật, chiều cao cây do 5 cặp gen không alen tác động cộng gộp. Sự có mặt mỗi alen trội làm chiều cao tăng thêm 5cm. Lai cây cao nhất có chiều cao 210cm với cây thấp nhất được F_1 có chiều cao trung bình. Sau đó cho F_1 giao phấn. Chiều cao trung bình và tỉ lệ nhóm cây có chiều cao trung bình ở F_2 là:

- A. 185cm và $\frac{108}{256}$ B. 185cm và $\frac{63}{256}$
C. 180cm và $\frac{126}{256}$ D. 185cm và $\frac{121}{256}$

Câu 24: Lai giữa hai cây thuần chủng thân cao với thân thấp F_1 đều có thân cao. Cho F_1 lai với 1 cây khác F_1 thu được 62,5% cây thân cao: 37,5% cây thân thấp. Tính trạng chiều cao của cây di truyền theo quy luật nào?

- A. Tương tác át chế kiểu 13:3
B. Tương tác bổ trợ kiểu 9:6:1
C. Tương tác át chế kiểu 12:3:1
D. Tương tác bổ trợ kiểu 9:7.

Câu 25: Ở gà, màu lông có lông đen, lông vàng hoặc lông xám. Tiến hành phép lai giữa gà vàng thuần chủng và gà lông xám thuần chủng thu được đời sau toàn bộ gà trống và mái đều lông vàng. Tiếp tục cho các cá thể F_1 này lai với nhau, ở đời sau thu được tổng số 485 gà con với đủ ba màu và có 365 gà lông vàng; các màu lông phân bố đều ở 2 giới. Quy luật di truyền cho phối là:

- A. Tương tác át chế trội
B. Tương tác bổ trợ 9:6:1
C. Tương tác bổ trợ 9:3:3:1
D. Tương tác át chế kiểu lặn

Câu 26: Ở chuột, màu lông có thể trắng, đen hoặc xám. Tiến hành phép lai giữa chuột đen và xám thuần chủng đời sau thu được 100% xám. Tiến hành phép lai giữa các chuột xám F_1 này với nhau thu được đời F_2 với 3 màu là xám, đen và trắng với tỉ lệ cho mỗi loại kiểu hình là 75%: 24%: 1%. Nhận định nào là

đúng khi nói về quy luật di truyền chi phối:

A. Tương tác bổ trợ giữa các gen cùng nằm trên 1 cặp NST và có hiện tượng hoán vị với tần số 10%.

B. Các tính trạng chịu sự chi phối của quy luật di truyền liên kết không hoàn toàn, mỗi gen quy định 1 tính trạng khác nhau.

C. Tương tác át chế trội giữa 2 gen cùng quy định 1 tính trạng, tần số hoán vị gen giữa 2 gen là 20%.

D. Hai gen chi phối tính trạng có khoảng cách trên NST là 40cM

Câu 27: Tiến hành phép lai giữa hai giống thực vật có quả đỏ và quả vàng, ở đời F_1 thu được 100% quả đỏ. Cho các cây F_1 tự thụ phấn, F_2 thu được 2 loại kiểu hình là quả đỏ và quả vàng với tỉ lệ đỏ: vàng = 1,286. Quy luật chi phối là:

- A. Tương tác át chế trội
B. Tương tác bổ trợ
C. Trội lặn hoàn toàn, lai 1 locut
D. Tương tác cộng gộp

Câu 28: Cho ngựa đen thuần chủng giao phối với ngựa trắng thuần chủng đồng hợp lặn, F_1 đều lông đen. Cho F_1 lai phân tích thu được F_2 có tỉ lệ 2 trắng: 1 đen: 1 xám. Khi cho F_1 giao phối với ngựa xám thu được đời con có tỉ lệ 3 đen: 3 xám: 2 trắng. Quy luật di truyền chi phối là:

- A. Tương tác át chế trội tỉ lệ 12:3:1
B. Tương tác bổ trợ tỉ lệ 9:6:1
C. Tương tác cộng gộp
D. Tương tác át chế lặn

Câu 29: Ở 1 loài hoa có 3 gen phân li độc lập cùng kiểm soát sự hình thành sắc tố đỏ của hoa là k^+ , l^+ , m^+ . Ba gen này hoạt động như sau:

Chất trắng $1-k^+ \rightarrow$ Chất trắng $2-l^+ \rightarrow$ vàng cam- $m^+ \rightarrow$ đỏ. Các alen đột biến cho chức năng là lặn so với alen đại. 1 cây hoa đỏ đồng hợp về cả 3 alen đại lai với cây hoa trắng đồng hợp về cả 3 alen đột biến. Tất cả các cây F_1 có hoa đỏ. Cho các cây F_1 giao phấn với nhau để tạo F_2 . Tỉ lệ hoa trắng ở F_2 là:

- A. $\frac{27}{64}$ B. $\frac{28}{64}$ C. $\frac{1}{64}$ D. $\frac{3}{64}$

Câu 30: Ở 1 loài thực vật lưỡng bội. Khi lai 2 cây hoa trắng thuần chủng với nhau, thu được F_1 toàn hoa trắng. Cho F_1 giao phấn với nhau thu được F_2 gồm 81,25% hoa trắng và 18,75% hoa đỏ. Cho F_1 giao phấn với tất cả cây hoa đỏ ở F_2 thu được đời con. Biết rằng không xảy ra đột biến, theo lí thuyết ở đời con số cây có kiểu gen đồng hợp lặn về 2 cặp gen chiếm:

- A. $\frac{1}{12}$ B. $\frac{1}{24}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$

Câu 31: Ở ngựa, sự có mặt của 2 gen trội A và B cùng kiểu gen quy định lông xám, gen A có khả năng đình chỉ hoạt động của gen B nên gen B cho lông màu đen khi không đứng cùng với gen A trong kiểu gen. Ngựa mang 2 cặp gen đồng hợp lặn cho kiểu hình lông hung. Các gen phân li độc lập trong quá trình di truyền. Tính trạng màu lông ngựa là kết quả của hiện tượng nào?

A. Tác động cộng gộp B. Tác động át chế

C. Trội không hoàn toàn D. Tác động bổ trợ

Câu 32: Ở đậu thom, sự có mặt của 2 gen trội A, B trong cùng kiểu gen quy định màu hoa đỏ, các tổ hợp gen khác chỉ có 1 trong 2 loại gen trội trên, cũng như kiểu gen đồng hợp lặn sẽ cho kiểu hình hoa màu trắng. Cho biết các gen phân li độc lập trong quá trình di truyền. Lai 2 giống đậu hoa trắng thuần chủng, F_1 thu được toàn hoa màu đỏ. Cho F_1 giao phấn với hoa trắng thu được F_2 phân tính theo tỉ lệ 37,5% đỏ: 62,5% trắng. Kiểu gen hoa trắng đem lai với F_1 là:

A. Aabb hoặc aaBb

B. Aabb hoặc AaBB

C. aaBb hoặc AaBb

D. AaBB hoặc AaBB

Câu 33: Cho lai hai dòng vẹt thuần chủng lông vàng với lông xanh, được F_1 toàn màu hoa thiên lý (xanh-vàng); F_2 gồm $\frac{9}{16}$ màu thiên lý : $\frac{3}{16}$ lông vàng : $\frac{3}{16}$

lông xanh : $\frac{1}{16}$ lông trắng. Tính trạng này di truyền theo quy luật:

A. Phân li độc lập

B. Trội không hoàn toàn

C. Tương tác gen

D. Liên kết gen

Câu 34: Lai 2 dòng bí thuần chủng quả tròn, thu được F_1 toàn quả dẹt; cho F_1 tự thụ phấn F_2 thu được 271 quả dẹt : 179 quả tròn : 28 quả dài. Kiểu gen của bố mẹ là:

A. AAbb x aaBB

B. AaBb x AaBb

C. AaBB x Aabb

D. AaBB x aabb

Câu 35: Ở 1 loài hoa bình thường cây có hoa tím nhưng người ta đã phát hiện được 2 dòng hoa đột biến lặn khác nhau, dòng 1 cho hoa màu xanh (kiểu gen aa), còn dòng 2 cho hoa màu đỏ (kiểu gen bb). Xét về mặt hóa sinh người ta nhận thấy từ tiền chất không màu nếu được enzym A xúc tác sẽ cho ra màu xanh còn cũng chất đó nếu được enzym B xúc tác sẽ cho ra màu đỏ. Các gen a và b được biết là nằm trên các NST khác nhau. Cho cây dị hợp về 2 cặp gen tự thụ phấn thì tỉ lệ phân li kiểu hình đời con sẽ như thế nào?

A. 9 tím : 6 đỏ : 1 xanh

B. 9 tím : 3 đỏ : 4 xanh

C. 9 tím : 3 đỏ : 3 xanh : 1 trắng

D. 12 tím : 3 đỏ : 1 xanh

Câu 36: Lai 2 cây thuần chủng khác nhau về 3 cặp tính trạng tương phản, cây có quả đỏ-tròn-ngọt với cây có quả vàng-dài-chua thu được F_1 toàn cây quả đỏ-tròn-ngọt. Cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2 có tỉ lệ 3 cây quả đỏ-tròn-ngọt : 1 cây quả vàng-dài-chua. Quy luật di truyền có thể chi phối 2 tính trạng trên là:

A. Liên kết gen hoặc gen đa hiệu.

B. Hoán vị gen

C. Liên kết gen

D. Gen đa hiệu

Câu 37: Cho 2 cây thân thấp thuộc 2 dòng thuần mang các alen khác nhau hoàn toàn thu được F_1 toàn thân thấp. Cho 2 dòng thuần thân cao và thân thấp lai với nhau thu được F_1' toàn thân thấp và cùng kiểu gen với F_1 . Cho các cây F_1 và F_1' lai với nhau thu được F_2 . Cho các cây thân thấp F_2 giao phấn tự do với nhau thì tỉ lệ cây thân thấp đồng hợp F_3 thu được là bao nhiêu? Biết tính trạng do 2 cặp gen không alen quy định.

A. $\frac{41}{169}$

B. $\frac{82}{306}$

C. $\frac{32}{169}$

D. $\frac{2}{9}$

Câu 38: Ở một loài thực vật, cho giao phấn giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng có kiểu gen đồng hợp lặn (P), thu được F_1 gồm toàn cây hoa đỏ. Tiếp tục cho cây hoa đỏ F_1 giao phấn trở lại với cây hoa trắng (P), thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 3 cây hoa trắng : 1 cây hoa đỏ. Cho biết không có đột biến xảy ra, sự hình thành màu sắc hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Có thể kết luận màu sắc hoa của loài trên do:

A. Hai gen không alen tương tác với nhau theo kiểu bổ sung quy định.

B. Một gen có 2 alen quy định, alen trội là trội hoàn toàn.

C. Hai gen không alen tương tác với nhau theo kiểu cộng gộp quy định.

D. Một gen có 2 alen quy định, alen trội là trội không hoàn toàn.

Câu 39: Ở một loài động vật, gen B quy định lông xám, alen b quy định lông đen, gen A át chế gen B và b, alen a không át chế, các gen phân li độc lập. Lai phân tích cơ thể dị hợp về 2 cặp gen, tỉ lệ kiểu hình ở đời con là:

A. 2 lông đen : 1 lông trắng : 1 lông xám.

B. 2 lông trắng : 1 lông đen : 1 lông xám.

C. 3 lông trắng : 1 lông đen.

D. 2 lông xám : 1 lông trắng : 1 lông đen

Câu 40: Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa tím. Sự biểu hiện màu sắc của hoa còn phụ thuộc vào một gen có 2 alen (B và b) nằm trên một cặp nhiễm sắc thể khác. Khi trong kiểu gen có alen B thì hoa có màu, khi trong kiểu gen không có alen B thì hoa không có màu (hoa trắng). Cho giao phấn giữa hai cây đều dị hợp về 2 cặp gen trên. Biết không có đột biến xảy ra, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thu được ở đời con là:

A. 12 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

B. 9 cây hoa đỏ : 3 cây hoa tím : 4 cây hoa trắng.

C. 9 cây hoa đỏ : 4 cây hoa tím : 3 cây hoa trắng.

D. 12 cây hoa đỏ : 3 cây hoa tím : 1 cây hoa trắng.

Câu 41: Ở một giống lúa, chiều cao của cây do 3 cặp gen (A, a; B, b; D, d) cùng quy định, các gen phân li độc lập. Cứ mỗi gen trội có mặt trong kiểu gen làm cho cây thấp đi 5cm. Cây cao nhất có nhiều cao là 100cm. Cây lai được tạo ra từ phép lai giữa cây thấp nhất với cây cao nhất có chiều cao là:

A. 80cm. B. 75cm. C. 85cm. D. 70cm.

Câu 42: Ở một loài thực vật, khi lai giữa dạng hoa đỏ thắm thuần chủng với dạng hoa trắng thuần chủng được F_1 toàn hoa màu hồng. Khi cho F_1 tự thụ phấn ở F_2 thu được tỉ lệ: 1 đỏ thắm : 4 đỏ tươi : 6 hồng : 4 đỏ nhạt : 1 trắng. Quy luật di truyền đã chi phối phép lai này là:

A. Phân li độc lập.

B. Tương tác cộng gộp giữa các gen không alen.

C. Tương tác át chế giữa các gen không alen.

D. Tương tác bổ sung giữa các gen không alen.

Câu 43: Giao phấn giữa hai cây (P) đều có hoa màu trắng thuần chủng, thu được F_1 gồm 100% cây có hoa màu đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 9 cây hoa màu đỏ : 7 cây hoa màu trắng. Chọn ngẫu nhiên hai cây có hoa màu đỏ ở F_2 cho giao phấn với nhau. Cho biết không có đột biến xảy ra, tính theo lí thuyết, xác suất để xuất hiện cây hoa màu trắng có kiểu gen đồng hợp lặn ở F_3 là:

A. $\frac{1}{81}$ B. $\frac{16}{81}$ C. $\frac{1}{16}$ D. $\frac{81}{256}$

Câu 44: Ở ngô, tính trạng về màu sắc hạt do hai gen không alen quy định. Cho ngô hạt trắng giao phấn với ngô hạt trắng thu được F_1 có 962 hạt trắng, 241 hạt vàng và 80 hạt đỏ. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ hạt trắng ở F_1 đồng hợp về cả hai cặp gen trong tổng số hạt trắng ở F_1 là:

A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{16}$

Câu 45: Ở một loài thực vật lưỡng bội, tính trạng chiều cao cây do hai gen không alen là A và B cùng quy định theo kiểu tương tác cộng gộp. Trong kiểu gen nếu cứ thêm một alen trội A hay B thì chiều cao cây tăng thêm 10cm. Khi trưởng thành, cây thấp nhất của loài này có chiều cao 100cm. Giao phấn (P) cây cao nhất với cây thấp nhất, thu được F_1 , cho các cây F_1 tự thụ phấn. Biết không có đột biến xảy ra, theo lí thuyết, cây có chiều cao 120cm ở F_2 chiếm tỉ lệ:

A. 25,0%. B. 50,0%. C. 37,5%. D. 6,25%.

Câu 46: Ở một loài động vật, biết màu sắc lông không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Cho cá thể thuần chủng (P) có kiểu hình lông màu lai với cá thể thuần chủng có kiểu hình lông trắng thu được F_1 100% kiểu hình lông trắng. Giao phối các cá thể F_1 với nhau thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình 13 con lông trắng : 3 con lông màu. Cho cá thể F_1 giao phối với cá thể lông màu thuần chủng, theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình ở đời con là:

A. 1 con lông trắng : 1 con lông màu.

B. 3 con lông trắng : 1 con lông màu.

C. 5 con lông trắng : 3 con lông màu.

D. 1 con lông trắng : 3 con lông màu.

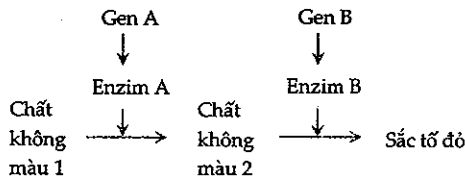
Câu 47: Ở bí ngô, kiểu gen A-bb và aaB- quy định quả tròn; kiểu gen A- B- quy định quả dẹt; kiểu gen aabb quy định quả dài. Cho bí quả dẹt dị hợp từ hai cặp gen lai phân tích, đời F_1 thu được tổng số 160 quả gồm 3 loại kiểu hình. Tính theo lí thuyết, số quả dài ở F_1 là:

A. 54. B. 40. C. 75. D. 105.

Câu 48: Ở một loài thực vật, tính trạng màu hoa do hai gen không alen là A và B tương tác với nhau quy định. Nếu trong kiểu gen có cả hai gen trội A và B thì cho kiểu hình hoa đỏ; khi chỉ có một loại gen trội A hoặc B hay toàn bộ gen lặn thì cho kiểu hình hoa trắng. Tính trạng chiều cao cây do một gen gồm hai alen là D và d quy định, trong đó gen D quy định thân thấp trội hoàn toàn so với alen d quy định thân cao. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDd $\times$ aabbDd cho đời con có kiểu hình thân cao, hoa đỏ chiếm tỉ lệ:

A. 6,25%. B. 56,25%. C. 25%. D. 18,75%.

Câu 49: Ở một loài thực vật, màu sắc hoa là do sự tác động của hai cặp gen (A,a và B,b) phân li độc lập. Gen A và gen B tác động đến sự hình thành màu sắc hoa theo sơ đồ:



Các alen a và b không có chức năng trên. Lai hai cây hoa trắng (không có sắc tố đỏ) thuần chủng thu được F_1 gồm toàn cây có hoa đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn, tỉ lệ kiểu hình thu được ở F_2 là:

- A. 15 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.
- B. 9 cây hoa đỏ : 7 cây hoa trắng.
- C. 13 cây hoa đỏ : 3 cây hoa trắng.
- D. 3 cây hoa đỏ : 5 cây hoa trắng.

Câu 50: Giống lúa thứ nhất với kiểu gen aabbdd cho 6 gam hạt trên mỗi bông. Giống lúa thứ hai với kiểu gen AABBDD cho 12 gam hạt trên mỗi bông. Cho hai giống lúa có kiểu gen AABBdd và aabbDD thụ phấn với nhau được F_1 . Khối lượng hạt trên mỗi bông của F_1 là bao nhiêu ?

- A. 8 gam. B. 9 gam. C. 10 gam. D. 7 gam.

Câu 51: Màu lông ở thỏ do 2 cặp gen nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể thường quy định, trong đó: B quy định lông xám, b quy định lông nâu; A át chế B và b cho màu lông trắng, a không át. Cho thỏ lông trắng lai với thỏ lông nâu được F_1 toàn thỏ lông trắng. Cho thỏ F_1 lai phân tích, tính theo lý thuyết tỉ lệ kiểu hình thỏ lông trắng xuất hiện ở F_2 là:

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 52: Ở một loài thực vật, xét hai cặp gen trên hai cặp nhiễm sắc thể tương đồng quy định tính trạng màu hoa. Sự tác động của 2 gen trội không alen quy định màu hoa đỏ, nếu thiếu sự tác động này cho hoa màu trắng. Xác định tỉ lệ phân li về kiểu hình ở F_1 trong phép lai P: AaBb x aaBb:

- A. 3 đỏ : 5 trắng B. 1 đỏ : 3 trắng
- C. 5 đỏ : 3 trắng D. 3 đỏ : 1 trắng

Câu 53: Ở một loài thực vật, màu sắc hoa có hai trạng thái là hoa đỏ và hoa trắng. Trong phép lai giữa hai cây hoa trắng thuần chủng (P), thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho cây F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 9 cây hoa đỏ : 7 cây hoa trắng. Dự đoán nào sau đây về kiểu gen của F_2 là không đúng?

- A. Các cây hoa đỏ có 4 loại kiểu gen.
- B. Các cây hoa đỏ thuần chủng có 1 loại kiểu gen.
- C. Các cây hoa trắng thuần chủng có 3 loại kiểu gen.
- D. Các cây hoa trắng có 7 loại kiểu gen.

Câu 54: Lai hai dòng bí thuần chủng quả tròn được F_1 toàn quả dẹt; F_2 gồm 271 quả dẹt : 179 quả tròn : 28 quả dài. Sự di truyền hình dạng quả tuân theo quy luật di truyền nào?

- A. Tương tác át chế B. Tương tác cộng gộp
- C. Trội không hoàn toàn D. Tương tác bổ trợ

Câu 55: Ở Ngô, tính trạng kích thước của thân do 3 cặp alen (A_1a_1, A_2a_2, A_3a_3) quy định. Mỗi gen lặn làm cho cây cao thêm 10cm, chiều cao cây thấp nhất 80cm. Nếu F_1 đồng loạt xuất hiện kiểu hình Ngô cao 110cm. Kiểu gen của P là:

- A. $A_1A_1A_2A_2A_3A_3 \times a_1a_1a_2a_2a_3a_3$
- B. $A_1A_1A_2A_2a_3a_3 \times a_1a_1a_2a_2A_3A_3$
- C. $A_1A_1a_2a_2A_3A_3 \times a_1a_1A_2A_2a_3a_3$
- D. 1 trong 4 trường hợp nói trên.

Câu 56: Ở một loài thực vật, tính trạng hình dạng quả do hai gen không alen phân li độc lập cùng quy định. Khi trong KG có mặt đồng thời cả hai alen trội A và B cho quả dẹt, khi chỉ có một trong hai alen cho quả tròn và khi không có alen trội nào cho quả dài. Tính trạng màu sắc hoa do một gen có 2 alen quy định, alen D quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định hoa trắng. Cho cây quả dẹt, hoa đỏ (P) tự thụ phấn, thu được F_1 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 6 cây quả dẹt, hoa đỏ : 5 cây quả tròn, hoa đỏ : 3 cây quả dẹt, hoa trắng : 1 cây quả tròn, hoa trắng : 1 cây quả dài, hoa đỏ.

Biết rằng không xảy ra đột biến, kiểu gen nào của (P) sau đây phù hợp với kết quả trên?

- A. $\frac{Ad}{aD} \frac{Bb}{bD}$ B. $\frac{BD}{bd} \frac{Aa}{aD}$ C. $\frac{AD}{Ad} \frac{BB}{Bb}$ D. $\frac{AD}{ad} \frac{Bb}{bd}$

Câu 57: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; alen D quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định quả dài. Cho cây thân cao, hoa đỏ, quả tròn (P) tự thụ phấn, thu được F_1 gồm 301 cây thân cao, hoa đỏ, quả dài; 99 cây thân cao, hoa trắng, quả dài; 600 cây thân cao, hoa đỏ, quả tròn; 199 cây thân cao, hoa trắng, quả tròn; 301 cây thân thấp, hoa đỏ, quả tròn; 100 cây thân thấp, hoa trắng, quả tròn. Biết rằng không xảy ra đột biến, kiểu gen của (P) là:

- A. $\frac{AB}{ab} \frac{Dd}{dD}$ B. $\frac{Ad}{aD} \frac{Bb}{bD}$ C. $\frac{AD}{ad} \frac{Bb}{bD}$ D. $Aa \frac{Bd}{bD}$

Câu 58: Ở một loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng. Hai cặp gen này nằm trên cặp nhiễm sắc

thể tương đồng số 1. Alen D quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định quả dài, cặp gen Dd nằm trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng số 2. Cho giao phấn giữa hai cây (P) đều thuần chủng được F_1 dị hợp về 3 cặp gen trên. Cho F_1 giao phấn với nhau thu được F_2 , trong đó cây có kiểu hình thân cao, hoa đỏ, quả tròn chiếm tỉ lệ 49,5%. Biết rằng hoán vị gen xảy ra cả trong quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái với tần số bằng nhau. Tính theo lí thuyết, cây có kiểu hình thân thấp, hoa vàng, quả dài ở F_2 chiếm tỉ lệ:

- A. 16%. B. 4%. C. 9%. D. 12%

Câu 59: Ở một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Cho hai cây có kiểu hình khác nhau giao phấn với nhau, thu được F_1 . Cho các cây F_1 giao phấn ngẫu nhiên, thu được F_2 gồm 56,25% cây hoa trắng và 43,75% cây hoa đỏ. Biết rằng không xảy ra đột biến, trong tổng số cây thu được ở F_2 , số cây hoa đỏ dị hợp tử chiếm tỉ lệ:

- A. 12,5%. B. 37,5% C. 18,55% D. 25%

Câu 60: Ở một loài thực vật, tính trạng chiều cao cây do ba cặp gen không alen là A,a; B,b và D,d cùng quy định theo kiểu tương tác cộng gộp. Trong kiểu gen nếu cứ có một alen trội thì chiều cao cây tăng thêm 5cm. Khi trưởng thành, cây thấp nhất có chiều cao 150cm. Theo lí thuyết, phép lai AaBbDd x AaBbDd cho đời con có số cây cao 170cm chiếm tỉ lệ:

- A. $\frac{5}{16}$ B. $\frac{1}{64}$ C. $\frac{3}{32}$ D. $\frac{15}{64}$

Câu 61: Một loài thực vật, khi cho giao phấn giữa cây quả dẹt với cây quả bầu dục (P), thu được F_1 gồm toàn cây quả dẹt. Cho cây F_1 lai với cây đồng hợp lặn về các cặp gen, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 cây quả dẹt : 2 cây quả tròn : 1 cây quả bầu dục. Cho cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Cho tất cả các cây quả tròn F_2 giao phấn với nhau thu được F_3 . Lấy ngẫu nhiên một cây F_3 đem trồng, theo lí thuyết, xác suất để cây này có kiểu hình quả bầu dục là:

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{12}$ C. $\frac{1}{36}$ D. $\frac{3}{16}$

Câu 62: Ở một loài thực vật, đem cây hoa đỏ thuần chủng lai với cây hoa trắng thuần chủng thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Đem cây F_1 lai phân tích thu được đời con có 4 loại kiểu hình là hoa đỏ; hoa trắng; hoa vàng và hoa xanh với tỉ lệ ngang nhau. Đem các cây F_1 cho tự thụ phấn thu được F_2 . Đem loại bỏ các cây hoa xanh và hoa trắng ở F_2 , sau đó cho các cây còn lại giao phấn ngẫu nhiên với nhau. Theo lí thuyết, tỉ lệ

hoa đỏ thuần chủng trong số hoa đỏ ở F_3 chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{3}$

Câu 63: Ở một loài thực vật, tính trạng chiều cao cây do 6 cặp gen không alen cùng quy định theo kiểu tương tác cộng gộp. Trong kiểu gen nếu cứ có một alen lặn thì chiều cao cây giảm 5cm. Khi trưởng thành, cây cao nhất có chiều cao 160cm. Theo lí thuyết, phép lai AaBbDdEeFfHh x AaBbDdEeFfHh cho đời con có số cây mang cặp gen đồng hợp trội gấp đôi số cặp gen đồng hợp lặn trong kiểu gen chiếm tỉ lệ bao nhiêu trong các cây cao 140 cm?

- A. $\frac{5}{1024}$ B. $\frac{5}{234}$ C. $\frac{1}{33}$ D. $\frac{1}{56}$

Câu 64: Ở 1 loài động vật, lai con cái lông đen với đực lông trắng thu được F_1 có 100% con lông đen. Cho F_1 giao phối ngẫu nhiên với nhau F_2 thu được 9 lông đen : 6 lông vàng : 1 lông trắng, trong đó lông trắng chỉ có ở con đực. Cho các con lông đen ở F_2 giao phối với nhau thì tỉ lệ lông vàng thu được ở F_3 là bao nhiêu? Biết giảm phân thụ tinh xảy ra bình thường và không có đột biến xảy ra.

- A. 38,88%. B. 77,88%. C. 30,67%. D. 20,83%.

Câu 65: Ở một loài thực vật, xét 2 gen nằm trong nhân tế bào, mỗi gen đều có 2 alen. Cho hai cây (P) thuần chủng khác nhau về cả hai cặp gen giao phấn với nhau, thu được F_1 . Cho F_1 lai với cơ thể đồng hợp tử lặn về cả hai cặp gen, thu được F_2 . Biết rằng không xảy ra đột biến và nếu có hoán vị gen thì tần số hoán vị là 50%, sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Theo lí thuyết, trong các trường hợp về tỉ lệ kiểu hình sau đây, có tối đa bao nhiêu trường hợp phù hợp với tỉ lệ kiểu hình của F_2 ?

- (1) Tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1. (2) Tỉ lệ 3 : 1.
(3) Tỉ lệ 1 : 1. (4) Tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1.
(5) Tỉ lệ 1 : 2 : 1. (6) Tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1.

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 2.

Câu 66: Ở một loài côn trùng, cặp nhiễm sắc thể giới tính ở giới cái là XX, giới đực là XY; tính trạng màu cánh do hai cặp gen phân li độc lập cùng quy định. Cho con cái cánh đen thuần chủng lai với con đực cánh trắng thuần chủng (P), thu được F_1 toàn con cánh đen. Cho con đực F_1 lai với con cái có kiểu gen đồng hợp tử lặn, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ: 2 con đực cánh trắng : 1 con cái cánh đen : 1 con cái cánh trắng. Cho F_1 giao phối ngẫu nhiên, thu được F_2 . Theo lí thuyết, trong số con cánh trắng ở F_2 ,

số con đục chiếm tỉ lệ:

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{5}{7}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{3}{5}$

Câu 67: Ở một loài thực vật lưỡng bội, xét 2 cặp gen (A, a; B, b) phân li độc lập cùng quy định màu sắc hoa. Kiểu gen có cả hai loại alen trội A và B cho kiểu hình hoa đỏ, kiểu gen chỉ có một loại alen trội A cho kiểu hình hoa vàng, các kiểu gen còn lại cho kiểu hình hoa trắng. Cho cây hoa đỏ (P) tự thụ phấn, thu được F_1 gồm 3 loại kiểu hình. Biết rằng không xảy ra đột biến, sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào môi trường. Theo lí thuyết, trong các kết luận sau, có bao nhiêu kết luận phù hợp với kết quả của phép lai trên?

- (1) Số cây hoa trắng có kiểu gen dị hợp tử ở F_1 chiếm 12,5%.
(2) Số cây hoa trắng có kiểu gen đồng hợp tử ở F_1 chiếm 12,5%.
(3) F_1 có 3 loại kiểu gen quy định kiểu hình hoa trắng.
(4) Trong các cây hoa trắng ở F_1 , cây hoa trắng đồng hợp tử chiếm 25%.

- A. 1. B. 4. C. 2. D. 3.

Câu 68: Dem lai giữa bố mẹ đều thuần chủng nhận được F_1 đồng loạt hoa đỏ, quả ngọt. F_1 tự thụ phấn được F_2 với 4 lớp kiểu hình 1431 hoa đỏ, quả ngọt : 1112 hoa trắng, quả ngọt: 477 hoa đỏ, quả chua; 372 hoa trắng, quả chua. Biết rằng vị quả do 1 locus chi phối. Nếu sử dụng F_1 lai với một cây khác chưa biết kiểu gen, đời sau thu được 63 trắng, ngọt; 21 trắng, chua; 20 đỏ, ngọt và 7 đỏ, chua. Cây dem lai với F_1 có kiểu hình là:

- A. Đỏ, ngọt B. Đỏ, chua
C. Trắng, ngọt D. Trắng, chua

Câu 69: Ở 1 loài thú dem lai con cái mắt trắng với con đực mắt trắng thì F_1 thu được tỉ lệ kiểu hình: 100% cái mắt trắng : 50% đực mắt trắng : 37,5% đực mắt nâu : 12,5% đực mắt đen. Cho các con đực mắt trắng F_1 giao phối với cái mắt đen thì tỉ lệ mắt đen ở F_2 là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân và thụ tinh bình thường không có đột biến.

- A. 0% B. 25% C. 50% D. 37,5%

Câu 70: Ở một loài thực vật, cho cây hoa đỏ thuần chủng lai với cây hoa trắng được F_1 toàn hoa đỏ. Cho F_1 lai với cơ thể đồng hợp lặn được thế hệ con có tỉ lệ 3 cây hoa trắng : 1 cây hoa đỏ. Cho 1 cây F_1 tự thụ phấn được F_2 . Xác suất để F_2 có đúng 3 cây hoa đỏ trong 4 cây con là bao nhiêu?

- A. 0,07786 B. 0,177978 C. 0,03664 D. 0,31146

Câu 71: Ở một loài động vật, khi cho các con đực (XY) có mắt trắng giao phối với các con cái mắt đỏ được F_1 đồng loạt mắt đỏ. Cho các cá thể F_1 giao phối tự do, đời F_2 thu được: 18,75% con đực mắt đỏ : 25% con đực mắt vàng : 6,25% con đực mắt trắng : 37,5% con cái mắt đỏ : 12,5% con cái mắt vàng. Nếu cho các con đực và con cái mắt vàng ở F_2 giao phối với nhau thì theo lý thuyết, tỉ lệ các con đực mắt đỏ thu được ở đời con là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{7}{9}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{16}$

Câu 72: Ở một loài thực vật dem lai cây hoa trắng thuần chủng với cây hoa xanh thuần chủng thu được F_1 cho 100% hoa trắng. Dem một cây hoa trắng thuần chủng có kiểu gen lai với cây hoa vàng cũng thuần chủng cũng thu được F'_1 cho 100% hoa trắng. Cho F_1 và F'_1 giao phấn với nhau F_2 thu được 16 tổ hợp với đầy đủ 3 loại màu hoa. Chọn các cây hoa trắng ở F_2 cho giao phấn ngẫu nhiên. Theo lý thuyết, ở F_3 trong số các cây hoa trắng thì tỉ lệ thuần chủng thu được là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{1}{8}$

Câu 73: Cho P thuần chủng lai với nhau được F_{1-1} toàn cây hoa đỏ. Cho F_{1-1} lai phân tích, được tỉ lệ là 3 trắng : 1 đỏ. Xét thêm một cặp gen quy định chiều cao cây. Cho các cá thể P thuần chủng khác nhau bởi các cặp gen tương phản lai với nhau, được F_{1-2} đồng loạt cây hoa đỏ, thân cao. Cho F_{1-2} lai phân tích, F_{2-2} thu được 4 loại kiểu hình là: hoa đỏ, thân cao; hoa đỏ, thân thấp; hoa trắng, thân cao và hoa trắng, thân thấp; trong đó, cây hoa đỏ, thân thấp chiếm tỉ lệ 20%. Cây hoa đỏ, thân cao ở F_{2-2} chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

- A. 20%. B. 30%. C. 45%. D. 5%.

Câu 74: Khi lai 2 thứ ngô thuần chủng cây cao- thân trắng với cây thấp- hạt đỏ thu được F_1 toàn cây cao- hạt đỏ. Cho F_1 tiếp giao phấn với nhau được F_2 gồm 306 cây cao- hạt đỏ; 294 cây thấp- hạt đỏ; 144 cây cao- hạt trắng; 56 cây thấp- hạt trắng. Kiểu gen của F_1 là:

- A. $\frac{Ad}{ad}$ Bđ B. $\frac{AD}{ad}$ Bđ C. Aa $\frac{Bd}{bD}$ D. Aa $\frac{BD}{bd}$

Câu 75: Ở một loài thực vật, nếu trong kiểu gen có mặt cả hai alen trội A và B thì kiểu hình quả dẹt, nếu thiếu một alen trội nói trên thì cho kiểu hình quả tròn, nếu thiếu cả hai gen trội nói trên thì sẽ cho kiểu hình quả dài. Alen D quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định hoa trắng. Cho giao phấn giữa cây có

quả dẹt, hoa đỏ với cây quả dài, hoa vàng đều thuần chủng, thu được F_1 đồng loạt quả dẹt, hoa đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn, đời F_2 phân li kiểu hình như sau: 9 cây quả dẹt, hoa đỏ; 3 cây quả tròn, hoa đỏ; 3 cây quả tròn, hoa vàng; 1 cây quả dài, hoa vàng. Biết các gen quy định các tính trạng này nằm trên NST thường, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến và hoán vị gen nhỏ hơn 50%. Kiểu gen của cây F_1 là:

- A. $\frac{Ad}{aD}$ Bb B. $\frac{AD}{ad}$ Bb C. $\frac{AB}{ab}$ Dd D. $\frac{Bd}{bD}$ Aa

Câu 76: Ở một loài thực vật, sắc tố quy định màu hoa được tổng hợp theo cách sau: Enzyme A là sản phẩm của alen trội A của một locut chủ phối, alen lặn a không có khả năng tạo enzyme này. Enzyme B do alen trội B chủ phối, alen lặn b không có khả năng tạo enzyme. Nếu tế bào có cả 2 enzym trên thì cho hoa đỏ, sự thiếu hụt bất kỳ enzym nào đều khiến cho hoa có màu trắng. Tiến hành phép lai giữa hai cây có hoa màu đỏ, đời F_1 thu được hoa đỏ chiếm 66%. Biết rằng không có đột biến xảy ra, gen nằm trên NST thường và xuất hiện cây trắng đồng hợp lặn. Theo lý thuyết, trong số các cây hoa trắng thì cây đồng hợp lặn chiếm:

- A. 16% B. 25% C. 47,06% D. 66%

Câu 77: Ở 1 loài thực vật xét 3 gen (A,a), (B,b), (D,d), trong đó D quy định thân cao trội hoàn toàn so với d quy định thân thấp. 2 gen (A,a) và (B,b) quy định màu quả tương tác theo kiểu 9 đỏ: 3 hồng: 3 vàng: 1 cam. Cho cây (P) dị hợp về 3 cặp gen trên tự thụ, F_1 thu được 27 cao đỏ, 9 cao hồng, 9 cao vàng, 3 cao cam, 9 thấp đỏ, 3 thấp hồng, 3 thấp vàng, 1 thấp cam. Số kiểu gen có thể có của cây (P) là:

- A. 1 B. 5 C. 7 D. 11

Câu 78: Một nhà khoa học làm phép lai ở một loài động vật cho con đực lông xám giao phối với con cái lông vàng được F_1 toàn lông xám, tiếp tục cho F_1 giao phối với nhau được F_2 có kiểu hình là:

- Ở đực: 302 xám và 101 vàng
- Ở cái: 150 xám và 251 vàng.

Cho rằng không có đột biến xảy ra và tính trạng không chịu ảnh hưởng của môi trường. Chọn phát biểu đúng:

- A. Gen quy định tính trạng chỉ nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y
- B. Đã có gen gây chết
- C. Tính trạng chịu ảnh hưởng của giới tính
- D. Ông đang làm thí nghiệm với chim bồ câu.

Câu 79: Ở 1 loài động vật ngẫu phối, cho con cái lông trắng thuần chủng giao phối với con đực lông trắng, đời con F_1 thu được toàn lông trắng. Cho F_1 giao phối

ngẫu nhiên, F_2 thu được tỉ lệ 13 lông trắng: 3 lông đen, cứ trong 3 con lông đen thì có 1 con đực. Tiến hành cho những con lông trắng ngẫu phối với nhau thu F_3 . Hỏi ở F_3 , theo lý thuyết, tỉ số giữa con đực lông đen và con cái lông đen thuần chủng là bao nhiêu?

- A. $\frac{7}{3}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{9}{10}$ D. $\frac{3}{1}$

Câu 80: Cho cá thể mắt đỏ thuần chủng lai với cá thể mắt trắng được F_1 đều mắt đỏ. Cho con cái F_1 lai phân tích với đực mắt trắng thu được tỉ lệ 3 mắt trắng: 1 mắt đỏ, trong đó mắt đỏ đều là con đực. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Màu mắt di truyền theo trội hoàn toàn.
- P: $\text{♀ } X^A X^A \times \text{♂ } X^A Y$.
- B. Màu mắt di truyền theo tương tác bổ sung.
- P: $\text{♂ } AAX^B X^B \times \text{♀ } aaX^b Y$.
- C. Màu mắt di truyền theo tương tác bổ sung.
- P: $\text{♀ } AAX^B X^b \times \text{♂ } aaX^b Y$.
- D. Màu mắt di truyền theo trội hoàn toàn.
- P: $\text{♀ } X^A X^A \times \text{♂ } X^A Y$.

Câu 81: Các màu lông chuột đen, nâu và trắng đều được quy định do sự tương tác của gen B và C. Các alen B và b tương ứng quy định sự tổng hợp các sắc tố đen và nâu. Chỉ khi có alen trội C thì các sắc tố đen và nâu được chuyển đến và lưu lại ở lông. Trong phép lai giữa chuột có kiểu gen BbCc với chuột bbCc thì phát biểu nào dưới đây là đúng?

- (1) Màu lông tương ứng của các chuột bố mẹ nêu trên là đen và nâu
- (2) Tỉ lệ phân li kiểu hình đen : nâu ở đời con là 1 : 1
- (3) 3/4 số chuột ở đời con có lông đen
- (4) 1/4 số chuột ở đời con có lông nâu
- (5) 1/4 số chuột ở đời con có lông trắng
- (6) Các alen C và B/b là ví dụ về đồng trội

Đáp án đúng:

- A. 1, 5 B. 2, 3, 4, 6 C. 1, 2, 5 D. 1, 2, 4, 6

Câu 82: Ở một loài thực vật tiến hành phép lai giữa 3 dòng thuần như sau:

PL1: Dòng 1 (hoa trắng) $\times$ Dòng 2 (hoa đỏ) $\Rightarrow F_1$ thu được 100% hoa đỏ; F_1 tự thụ thu được F_2 có tỉ lệ 7 trắng : 9 đỏ.

PL2: Dòng 3 (hoa trắng) $\times$ Dòng 2 (hoa đỏ) $\Rightarrow F_1$ thu được 100% hoa đỏ; F_1 tự thụ thu được F_2 có tỉ lệ 7 trắng : 9 đỏ.

Biết rằng không có đột biến, kiểu gen và kiểu tác động của dòng 2 ở hai phép lai là giống hệt nhau. Phát biểu đúng là:

- A. Tính trạng màu hoa di truyền theo quy luật

tương tác gen bởi 2 gen không alen theo kiểu bổ sung.

B. Tính trạng màu hoa được quy định bởi ít nhất 3 locut gen.

C. Tính trạng màu hoa chịu sự chi phối của 1 locut gen.

D. Tính trạng màu hoa được chi phối bởi 2 alen.

Câu 83: Một loài thực vật, khi cho giao phấn giữa cây quả dẹt với cây quả bầu dục (P), thu được F_1 gồm toàn cây quả dẹt. Cho cây F_1 lai với cây đồng hợp lặn về các cặp gen, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 cây quả dẹt : 2 cây quả tròn : 1 cây quả bầu dục. Cho cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Cho tất cả các cây quả tròn F_2 giao phấn với nhau thu được F_3 . Lấy ngẫu nhiên một cây F_3 đem trồng, theo lý thuyết, xác suất để cây này có kiểu hình quả bầu dục là:

A. 26,03%. B. 18,37%. C. 33,33%. D. 11,11%.

Câu 84: Một loài thực vật đem lai cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng F_1 thu được toàn hoa đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn, thế hệ F_2 thu được tỉ lệ phân li kiểu hình là 9 hoa đỏ : 7 hoa trắng. Nếu lấy ngẫu nhiên một cây hoa trắng đem tự thụ phấn thì xác suất thu được thế hệ con lai không có sự phân li về kiểu hình là bao nhiêu?

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{3}{7}$ C. $\frac{1}{7}$ D. 1

Câu 85: Cho cây (P) thân cao, hoa đỏ tự thụ phấn, thu được F_1 gồm : 37,5% cây thân cao, hoa đỏ : 37,5% cây thân cao, hoa trắng : 18,75% cây thân thấp, hoa đỏ : 6,25% cây thân thấp, hoa trắng. Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định, tính trạng màu sắc hoa do hai cặp gen khác quy định, không có hoán vị gen và không xảy ra đột biến. Nếu cho cây (P) giao

phấn với cây có kiểu gen đồng hợp tử lặn về ba cặp gen trên thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con là:

A. 1 cây thân thấp, hoa đỏ : 1 cây thân thấp, hoa trắng : 1 cây thân cao, hoa đỏ : 1 cây thân cao, hoa trắng

B. 3 cây thân cao, hoa đỏ : 1 cây thân thấp, hoa trắng

C. 1 cây thân thấp, hoa đỏ : 2 cây thân cao, hoa trắng : 1 cây thân thấp, hoa trắng

D. 1 cây thân thấp, hoa đỏ : 1 cây thân cao, hoa trắng : 2 cây thân thấp, hoa trắng

Câu 86: Ở ruồi giấm, cho con cái cánh dài, thân xám giao phối với con đực cánh ngắn, thân đen thu được đời F_1 toàn ruồi cánh dài, thân xám. Cho các con ruồi F_1 giao phối ngẫu nhiên với nhau thu được 10000 ruồi con ở F_2 với 4 loại kiểu hình, trong đó, có 4219 con cánh dài, thân xám và 1406 con cánh dài, thân đen. Biết rằng quá trình phát sinh giao tử ở ruồi đực và ruồi cái không có đột biến xảy ra. Theo lý thuyết, tỉ lệ ruồi cánh ngắn, thân xám thuần chủng ở F_2 là bao nhiêu?

A. 1,5625%. B. 7,8125%. C. 3,125%. D. 4,6875%.

Câu 87: Cho 2 cây thân thấp thuộc 2 dòng thuần mang các alen khác nhau hoàn toàn thu được F_1 toàn thân thấp và dị hợp về 2 cặp gen. Cho 2 dòng thuần thân cao và thân thấp lai với nhau thu được F_1' toàn thân thấp và cùng kiểu gen với F_1 . Cho các cây F_1 và F_1' lai với nhau thu được F_2 . Cho các cây thân thấp F_2 giao phấn tự do với nhau thì tỉ lệ cây thân thấp chứa cặp gen đồng hợp F_3 thu được là bao nhiêu? Biết giảm phân và thụ tinh bình thường.

A. $\frac{41}{169}$ B. $\frac{149}{169}$ C. $\frac{128}{169}$ D. $\frac{113}{169}$

ĐÁP ÁN

1.A	2.C	3.D	4.A	5.C	6.C	7.D	8.A	9.B	10.C
11.B	12.D	13.C	14.B	15.D	16.A	17.C	18.B	19.A	20.B
21.D	22.C	23.B	24.A	25.A	26.C	27.B	28.D	29.B	30.A
31.B	32.A	33.C	34.A	35.C	36.A	37.A	38.A	39.B	40.B
41.C	42.B	43.A	44.A	45.C	46.B	47.B	48.D	49.B	50.B
51.A	52.A	53.D	54.D	55.D	56.A	57.B	58.B	59.B	60.D
61.A	62.B	63.C	64.D	65.A	66.B	67.D	68.C	69.D	70.D
71.D	72.A	64.D	74.C	75.B	76.C	77.D	78.D	79.D	80.B
81.C	82.B	65.D	84.D	85.C	86.D	87.D			

Quý độc giả vui lòng khai báo sách chính hãng tại conghasinh.com để nhận hướng dẫn giải chi tiết.

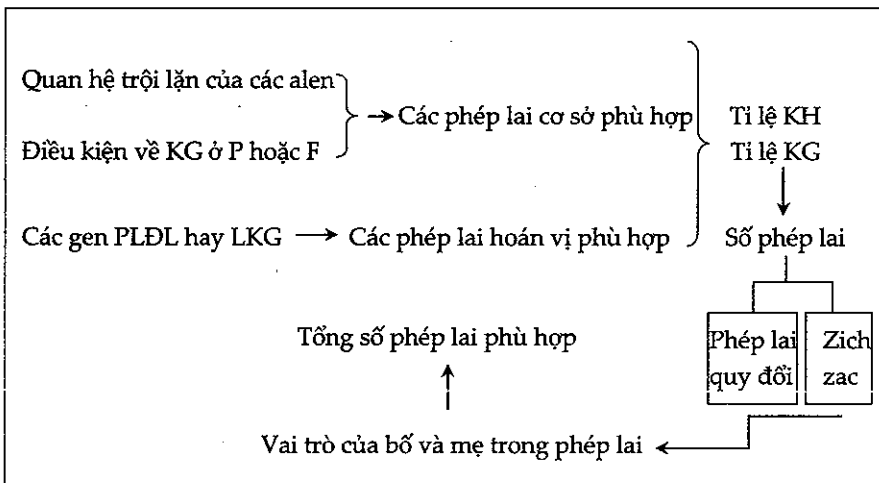
PHẦN 6: DẠNG BÀI VỀ PHÉP LAI

I. Dạng bài tìm số phép lai phù hợp với tỉ lệ kiểu gen hoặc kiểu hình ở đời con với loài lưỡng bội

Đây là dạng toán lai đòi hỏi học sinh cần nắm rất vững về các quy luật di truyền.

Vì là dạng bài tổng hợp quy luật nên học sinh cần hiểu bản chất bài toán.

Để tổng kết lại các yếu tố ta cần quan tâm khi làm một bài toán ở dạng này, ta có thể nhìn sơ đồ sau:



Ta sẽ đi phân tích từng yếu tố bên trên để hiểu rõ vấn đề:

1. Phép lai cơ sở

Nhắc đến phép lai cơ sở là nhắc đến quy luật phân li của Mendel. Như vậy, ta có thể hiểu phép lai cơ sở là phép lai về 1 locut gen. Ta lại biết rằng, với 1 locut gen thì có thể có 2 hoặc nhiều alen. Và nếu có sự xuất hiện của kiểu hình thì ta lại phải quan tâm đến tính trội lặn của các alen trong locut đó. Rõ ràng, mối quan hệ trội-lặn hoàn toàn sẽ cho các phép lai về 1 tỉ lệ kiểu hình nào đó có thể giống hoặc khác khi các alen là trội-lặn không hoàn toàn. Ta xét trường hợp đơn giản nhất với 1 gen có 2 alen A và a:

- Xét về KG thì với 2 alen ta sẽ có 3 loại KG là AA, Aa và aa. Từ 3 loại KG này, tổ hợp lại theo công thức ta đã biết là tổng số phép lai có thể tạo ra từ n KG là $n + C_n^2$, nên trường hợp này ta có 6 phép lai cơ sở, cụ thể là:

AA x AA; AA x Aa; AA x aa; Aa x Aa; Aa x aa và aa x aa.

Lúc này, sẽ có 2 yếu tố về KG ảnh hưởng đến việc lựa chọn phép lai cơ sở phù hợp:

+) Giới hạn về KG ở P:

Nếu P đồng hợp thì ta có 3 phép lai thỏa mãn là AA x AA; AA x aa và aa x aa.

Nếu P có KG khác nhau thì ta có 4 phép lai thỏa mãn là AA x Aa; AA x aa; Aa x Aa và Aa x aa.

Tương tự các điều kiện đưa ra, từ 6 phép lai cơ sở ta lựa chọn các phép lai thỏa mãn.

+) Giới hạn về KG ở F:

Nếu F đồng hợp thì ta có 2 phép lai thỏa mãn là AA x AA và aa x aa.

CHÚ Ý

Khi đọc một đề bài về dạng tìm số phép lai thỏa mãn này, nhất định các bạn cần tìm đủ các yếu tố điều kiện ở sơ đồ bên vì nó ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng. Chỉ cần thiếu sót 1 điều kiện nào đó, rất có thể sẽ dẫn đến sai sót toàn bộ.

GHI NHỚ

Với 1 locut gen có 2 alen luôn cho 6 phép lai cơ sở:

AA x AA; AA x Aa; AA x aa; Aa x Aa; Aa x aa và aa x aa.

Luôn luôn nhớ 6 phép lai này khi làm các bài toán lai.

CHÚ Ý

Khi xét đến KH phải luôn xác định rõ mối quan hệ trội-lặn vì sẽ ảnh hưởng đến việc lựa chọn phép lai cơ sở phù hợp.

Nếu F đồng nhất về KG thì ta có 3 phép lai thỏa mãn là $AA \times AA$; $AA \times aa$ và $aa \times aa$.

Tương tự các điều kiện đưa ra, từ 6 phép lai cơ sở ta lựa chọn các phép lai thỏa mãn.

- Xét về KH: Khi nhắc đến KH về 1 tính trạng, ta sẽ xét đến 3 trường hợp là trội-lặn hoàn toàn, trội-lặn không hoàn toàn và đồng trội. Tuy nhiên, chủ yếu ta đề cập đến 2 trường hợp đầu.

+) Giới hạn về KH ở P:

Nếu P toàn KH trội thì khi đó số phép lai cơ sở thỏa mãn:

- Trội-lặn hoàn toàn có 3 phép lai là $AA \times AA$; $AA \times Aa$ và $Aa \times Aa$.
- Trội-lặn không hoàn toàn có 1 phép lai là $AA \times AA$.

Tương tự các điều kiện đưa ra, từ 6 phép lai cơ sở ta lựa chọn các phép lai thỏa mãn.

+) Giới hạn về KH ở F:

Nếu F đồng tính (100%) thì khi đó số phép lai cơ sở thỏa mãn:

- Trội-lặn hoàn toàn có 4 phép lai là $AA \times AA$; $AA \times Aa$, $AA \times aa$ và $aa \times aa$.
- Trội-lặn không hoàn toàn có 3 phép lai là $AA \times AA$; $AA \times aa$ và $aa \times aa$.

Nếu F phân tính 3:1 về KH thì khi đó số phép lai cơ sở thỏa mãn chỉ xuất hiện ở trường hợp trội-lặn hoàn toàn với 1 phép lai là $Aa \times Aa$.

Nếu F phân tính 1:2:1 về KH thì khi đó số phép lai cơ sở thỏa mãn chỉ xuất hiện ở trường hợp trội-lặn không hoàn toàn với 1 phép lai là $Aa \times Aa$.

Nếu F phân tính 1:1 thì khi đó số phép lai cơ sở thỏa mãn:

- Trội-lặn hoàn toàn có 1 phép lai thỏa mãn là $Aa \times aa$.
- Trội-lặn không hoàn toàn có 2 phép lai là $AA \times Aa$ và $Aa \times aa$.

Bây giờ chúng ta xét đến trường hợp gen đa alen:

CÔNG THỨC

Với 1 locut gen có n alen khi làm bài tìm số phép lai luôn nhớ 2 công thức:

+) Số loại KG về locut này là

$$\frac{n(n+1)}{2} = N$$

+) Số phép lai cơ sở về locut gen là: $N + C_N^2$

Với 1 locut có n alen thì số KG về locut này là $\frac{n(n+1)}{2} = N$

$\Rightarrow$ Số phép lai cơ sở về locut này là $N + C_N^2$

Lúc này nếu F không phân tính về KH thì số phép lai phù hợp là bao nhiêu?

Ta thấy với KG đồng hợp về alen trội nhất thì sẽ luôn cho đời con đồng tính khi lai với mọi KG còn lại. Khi đó, ta lần lượt tính số phép lai thỏa mãn với alen trội nhất đến alen lặn nhất là sẽ tìm được số phép lai phù hợp.

Như vậy, với 1 locut có n alen thì ta chỉ cần tính tổng số KG ứng với số alen từ 1 $\rightarrow n$.

Ví dụ: Xét 1 loài lưỡng bội với 1 locut gen có 3 alen trội-lặn hoàn toàn. Để đời con không sự phân li về tính trạng thì có bao nhiêu phép lai thỏa mãn nếu không xét đến vai trò của bố mẹ?

Lời giải

Áp dụng cách tính bên trên ta có $n = 3$.

Vậy ta tính lần lượt số KG ứng với số alen là 1; 2 và 3.

- Với 1 alen thì tổng số KG là $\frac{1(1+1)}{2} = 1$

- Với 2 alen thì tổng số KG là $\frac{2(2+1)}{2} = 3$

- Với 3 alen thì tổng số KG là $\frac{3(3+1)}{2} = 6$

⇒ Tổng số phép lai thỏa mãn = $1 + 3 + 6 = 10$.

2. Sự phân bố các gen trên NST

Sự phân bố của gen trên NST sẽ ảnh hưởng đến số phép lai về các locut, đó là do sẽ có các phép lai với thành phần alen tham gia giống nhau cho kết quả giống nhau khi thay đổi vị trí của chúng trong phép lai. Chúng ta có thể gọi chúng là các phép lai quy đổi.

Chúng ta có 2 trường hợp phân bố gen trên NST là gen PLĐL và LKG. Ở mỗi trường hợp thì số phép lai quy đổi sẽ khác nhau.

- Các gen phân li độc lập:

Ta xét trường hợp với 2 locut A/a và B/b.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x AA và BB x BB.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta chỉ được duy nhất 1 phép lai thỏa mãn là AABB x AABB.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x AA và BB x bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta cũng vẫn chỉ được duy nhất 1 phép lai thỏa mãn là AABB x AAbb.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x AA và BB x Bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta cũng vẫn chỉ được duy nhất 1 phép lai thỏa mãn là AABB x AABb.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x aa và BB x bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta sẽ có được 2 phép lai thỏa mãn là AABB x aabb và AAbb x aaBB, 1 trong 2 phép lai này gọi là phép lai quy đổi của phép lai còn lại.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x Aa và BB x Bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta cũng sẽ có được 2 phép lai thỏa mãn là AABB x AaBb và AABb x AaBB, 1 trong 2 phép lai này gọi là phép lai quy đổi của phép lai còn lại.

Như vậy, qua các trường hợp trên ta thấy với trường hợp các locut gen PLĐL thì với 2 locut ta sẽ chỉ có 1 phép lai quy đổi trong trường hợp cả bố và mẹ có KG khác nhau ở cả 2 locut.

Vậy với nhiều trường hợp của bố và mẹ cùng xuất hiện ở 1 locut như trong điều kiện về tính trội-lặn ta xét bên trên thì ta làm như thế nào?

Ta thấy, với mỗi cặp bố mẹ khác nhau về cả 2 locut ta sẽ có thêm 1 phép lai quy đổi nên tổng số phép lai thỏa mãn = số phép lai khi ghép 2 locut + số phép lai quy đổi.

Ví dụ: Xét 2 locut A/a và B/b ở loài lưỡng bội. Nếu ta có số phép lai về từng locut là

- Locut A/a có 4 phép lai AA x AA; AA x Aa; AA x aa và aa x aa.

- Locut B/b có 4 phép lai BB x BB; BB x Bb; BB x bb và bb x bb.

Tổng số phép lai thu được là bao nhiêu?

Ta thấy, ở mỗi locut đều có 4 phép lai, trong đó, có 2 phép lai bố và mẹ giống nhau, 2 phép lai có bố và mẹ khác nhau về KG.

⇒ Số phép lai khi ghép 2 locut = $4 \times 4 = 16$

Số phép lai quy đổi = $2 \times 2 = 4$

⇒ Tổng số phép lai thu được = $16 + 4 = 20$.

- Các gen liên kết trên 1 NST:

Ta cũng xét trường hợp với 2 locut A/a và B/b.

CHÚ Ý

+) Phép lai quy đổi chỉ xuất hiện khi có ít nhất 2 locut gen tham gia KG mà có bố mẹ khác nhau trong phép lai.

+) Tổng số phép lai khi tích hợp số phép lai thỏa mãn ở 2 tỉ lệ tính trạng:

Tổng số phép lai = Số phép lai ghép 2 locut + Số phép lai quy đổi
trong đó:

Số phép lai ghép 2 locut bằng tích số phép lai phù hợp ở mỗi tỉ lệ.

Số phép lai quy đổi bằng tích số phép lai cơ sở có bố mẹ khác nhau ở mỗi tỉ lệ.

CHÚ Ý

Ta cần biết rằng với trường hợp tương tác gen thì các gen tương tác thường là PLĐL với nhau. Do đó, từ tỉ lệ KH dựa theo quy ước ta sẽ tìm số phép lai phù hợp của từng locut gen sau đó mới ghép lại theo nguyên tắc giống như trường hợp 1 gen - 1 tính trạng.

CHÚ Ý

+) Trường hợp 2 gen nằm trên 1 cặp NST sẽ xuất hiện phép lai quy đổi khi bố và mẹ có KG khác nhau ở cả 2 locut.
+) Khi bố và mẹ có KG khác nhau và xuất hiện cặp gen dị hợp thì cho 2 phép lai quy đổi, trong đó, 1 phép lai do hoán đổi vị trí KG của locut, 1 phép lai do hoán đổi vị trí của các alen trong KG dị hợp về 2 cặp gen.

CHÚ Ý

Phép lai có bố và mẹ giống nhau về KG khi phép lai cơ ở về tất cả các locut tham gia đều có bố và mẹ giống nhau. Do đó, để tính số phép lai có bố và mẹ giống nhau sau khi ghép 2 locut ta chỉ việc đếm số phép lai cơ sở có bố-mẹ giống nhau của 2 locut sau đó nhân lại.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x AA và BB x BB.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta chỉ được duy nhất 1 phép lai thỏa mãn là $\frac{AB}{AB} \times \frac{AB}{AB}$.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x AA và BB x bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta cũng vẫn chỉ được duy nhất 1 phép lai thỏa mãn là $\frac{AB}{AB} \times \frac{Ab}{Ab}$.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x AA và BB x Bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta cũng vẫn chỉ được duy nhất 1 phép lai thỏa mãn là $\frac{AB}{AB} \times \frac{AB}{Ab}$.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x aa và BB x bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta sẽ có được 2 phép lai thỏa mãn là

$\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ và $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$, 1 trong 2 phép lai này gọi là phép lai quy đổi của phép lai còn lại.

+) Nếu ta có phép lai về mỗi locut như sau: AA x Aa và BB x Bb.

Khi đó, ta thấy ghép 2 locut lại thì ta cũng sẽ có được 3 phép lai thỏa mãn là

$\frac{AB}{AB} \times \frac{AB}{ab}$, $\frac{AB}{AB} \times \frac{Ab}{aB}$ và $\frac{AB}{AB} \times \frac{Ab}{aB}$, trong đó, 2 phép lai sau gọi là phép lai quy đổi của

phép lai còn lại; phép lai $\frac{AB}{Ab} \times \frac{AB}{aB}$ do sự hoán đổi về KG ở bố và mẹ; phép lai

$\frac{AB}{AB} \times \frac{Ab}{aB}$ do sự hoán đổi về các alen trong cùng 1 KG và phép lai này chính là sự khác

biệt với trường hợp PLĐL.

Như vậy, qua các trường hợp trên ta thấy với trường hợp các locut gen cùng nằm trên 1 NST thì với 2 locut ta sẽ chỉ có phép lai quy đổi trong trường hợp cả bố và mẹ có KG khác nhau ở cả 2 locut, trong đó:

- Nếu chỉ bố hoặc mẹ xuất hiện cặp gen dị hợp thì cho 1 phép lai quy đổi.

- Nếu cả bố và mẹ xuất hiện cặp gen dị hợp thì cho 2 phép lai quy đổi.

3. Vai trò của bố và mẹ trong phép lai

Trong 2 điều kiện bên trên, ta thấy các ví dụ đều không xét đến điều kiện này. Vậy vai trò của bố mẹ trong các phép lai ảnh hưởng đến số phép lai như thế nào?

Ta xét locut gen A/a:

Với locut gen này cho ta 3 KG là AA; Aa và aa.

Giả sử giới tính của loài là XX-XY.

Khi đó ta thấy:

- Với cặp lai AA x AA thì sẽ luôn chỉ cho 1 phép lai duy nhất là AAXX x AAXY

- Với cặp lai AA x aa thì sẽ cho 2 phép lai hoán đổi là AAXX x aaXY và AAXY x aaXX.

Như vậy, nếu bố và mẹ có KG giống nhau thì sự hoán đổi vai trò bố-mẹ không tạo phép lai khác; nếu bố và mẹ có KG khác nhau thì sự hoán đổi vai trò bố-mẹ sẽ cho thêm 1 phép lai phù hợp.

Do đó, khi đề bài xét đến yếu tố vai trò của bố mẹ thì ta tìm đủ các phép lai thỏa mãn các điều kiện bên trên. Sau đó, tính số phép lai như sau:

Tổng số phép lai = Số phép lai có bố và mẹ giống nhau + 2. Số phép lai có bố và mẹ khác nhau

4. Phương pháp giải bài tập tìm số phép lai

Bước 1: Xác định mối quan hệ trội-lặn của từng locut gen.

Bước 2: Từ tỉ lệ KH hoặc KG đời con phân tích thành tỉ lệ về từng tính trạng. Từ tỉ lệ của mỗi tính trạng cũng như giới hạn về KH hoặc KG ở P tìm số phép lai cơ sở phù hợp đối với từng locut gen.

Bước 3: Tìm số phép lai phù hợp về tất cả locut gen theo sự phân bố gen trên NST. Đến đây ta có 2 cách làm:

- **Cách 1:** Dùng công thức tính phép lai quy đổi.

Tổng số phép lai thỏa mãn = số phép lai khi ghép 2 locut + số phép lai quy đổi

- **Cách 2:** Dùng phương pháp ziczac

B1: Từ các phép lai cơ sở đã tìm được về từng locut ở Bước 2, lấy cặp lai số 1 làm chuẩn ziczac - đó là cặp lai cho tỉ lệ KH khác biệt như (3:1), (1:1), (1:2:1), tương tự với các cặp lai về từng locut tiếp theo.

B2: Sau đó, ta quy đổi từ các cặp lai ra tổ hợp số (quy đổi từ phép lai kí hiệu sang con số để tính toán). Cách quy đổi tổ hợp số như sau:

+) Với mỗi cặp lai trong 1 tỉ lệ mà KG bố và mẹ đem lai giống nhau ta quy sang tổ hợp số là 1.

+) Với mỗi cặp lai trong 1 tỉ lệ mà KG của bố và mẹ đem lai khác nhau ta quy sang tổ hợp số là 2.

Tổ hợp số về mỗi tỉ lệ bằng tổng tổ hợp của từng cặp lai có trong tỉ lệ đó.

Ví dụ: Nếu A trội hoàn toàn so với a thì:

|| Tỉ lệ 100% đời con thì có 4 phép lai thỏa mãn là AA x AA; AA x Aa; AA x aa; aa x aa. Vậy tổ hợp số trong tỉ lệ này sẽ là như sau:

AA x AA $\Rightarrow$ cho 1.

AA x Aa $\Rightarrow$ cho 2.

AA x aa $\Rightarrow$ cho 2.

aa x aa $\Rightarrow$ cho 1.

$\Rightarrow$ Tổng tổ hợp số của tỉ lệ này ở cặp A và a = 1+2+2+1=6.

|| + Tỉ lệ (3:1) đời con thì cho 1 phép lai thỏa mãn duy nhất là Aa x Aa $\Rightarrow$ cho tổ hợp số là 1.

|| + Tỉ lệ (1:1) đời con thì cho 1 phép lai thỏa mãn duy nhất là Aa x aa $\Rightarrow$ cho tổ hợp số là 2.

Nếu A trội không hoàn toàn so với a thì:

|| + Tỉ lệ 100% đời con cho 3 phép lai thỏa mãn là AA x AA; AA x aa; aa x aa $\Rightarrow$ cho tổ hợp số là 4.

|| + Tỉ lệ (1:2:1) đời con cho 1 phép lai thỏa mãn là Aa x Aa $\Rightarrow$ cho tổ hợp số là 1.

|| + Tỉ lệ (1:1) đời con cho 2 phép lai thỏa mãn là AA x Aa; Aa x aa $\Rightarrow$ cho tổ hợp số là 4.

Với mỗi yêu cầu của đề bài khác nhau ta cần biết cách viết được các phép lai cơ sở ra đầy đủ để tính tổ hợp số. Khi viết quen ta chỉ cần tính luôn tổ hợp số chứ không cần viết phép lai cơ sở để không mất thời gian.

B3: Chọn từng cặp gen ứng với mỗi tỉ lệ nhân vào với nhau rồi chia 2, chú ý là chỉ được chọn mỗi cặp gen ứng với mỗi tỉ lệ tính trạng (xác suất trùng nhau do ta lấy lên tổ hợp số trong cặp lai):

Ở đây có 2 trường hợp:

|| +) Nếu tích các tổ hợp là số lẻ thì ta cộng thêm 1 vào kết quả cuối cùng rồi mới chia 2.

GỢI Ý

Cả 2 cách tính đều có những ưu điểm riêng, bạn nào dùng cách nào thấy nhanh và dễ hiểu thì áp dụng. Tuy nhiên, có vẻ như dùng phép lai quy đổi sẽ thuận tiện hơn với ít locut gen còn phương pháp ziczac sẽ ưu thế hơn trong trường hợp nhiều gen tham gia.

+) Nếu tích tổ hợp là chẵn thì ta chia ngay kết quả cho 2. Nếu ở tỉ lệ tính trạng làm chuẩn mà có KG bố và mẹ giống nhau (tất cả các tỉ lệ làm chuẩn phải giống nhau) hoặc tất cả các tỉ lệ tính trạng đều là 100% thì với n cặp tỉ lệ 100% ta phải cộng thêm vào mỗi trường hợp 2^{n-1} phép lai nữa. Chỉ dùng với tích tổ hợp là chẵn.

B4: Dùng công thức hoán vị trùng và tổ hợp nếu có đặc biệt tức là nếu 2 cặp gen trong 1 tỉ lệ tính trạng mà khi hoán đổi cho nhau không tạo nên sự khác biệt thì ta chỉ cần tính 1, hoặc 2 cặp gen có sự giống nhau trong 1 tỉ lệ tính trạng mà khi hoán đổi có sự khác biệt thì ta cũng tính 1 cặp rồi nhân 2.

Với trường hợp 2 gen cùng nằm trên 1 NST thì ta luôn cộng thêm phép lai quy đổi.

Bước 4: Nếu có xét đến vai trò của bố mẹ trong các phép lai thì ta áp dụng cách tính:

Tổng số phép lai = Số phép lai có bố và mẹ giống nhau + 2. Số phép lai có bố và mẹ khác nhau

II. Bài tập có lời giải

Bài 1: Ở một loài thực vật lưỡng bội. Cho 2 locut gen PLĐL mỗi locut gồm có 2 alen quy định cặp tính trạng tương phản và trội lặn hoàn toàn. Nếu không có đột biến xảy ra và xét đến vai trò của bố mẹ thì sẽ có bao nhiêu phép lai có thể có để cho đời con không có sự phân li về KH?

Lời giải

Bước 1: Ta thấy có 2 cặp gen PLĐL và 1 gen – 1 tính trạng $\Rightarrow$ Cần phải tách tỉ lệ phân li tính trạng thành 2 tỉ lệ riêng.

Bước 2: Ở đây đời con không có sự phân li về KH tức là KH đời con là 100% hay 1. $\Rightarrow$ Tỉ lệ phân li tính trạng là $1 = 1 \times 1$

Hay cả 2 locut gen đều cho các phép lai cơ sở mà đời con có tỉ lệ KH là 100%.

Bước 3:

Cách 1: Tính theo phép lai quy đổi

Giả sử 2 locut gen đang xét là A/a và B/b.

- Locut A/a: F cho tỉ lệ 100% về KH thì P cho 4 phép lai cơ sở là AA x AA; AA x Aa; AA x aa và aa x aa.

Trong 4 phép lai có 2 phép lai có bố và mẹ khác nhau.

- Locut B/b: F cho tỉ lệ 100% về KH thì P cho 4 phép lai cơ sở là BB x BB; BB x Bb; BB x bb và bb x bb.

Trong 4 phép lai có 2 phép lai có bố và mẹ khác nhau.

$\Rightarrow$ Số phép lai ghép cặp = $4 \times 4 = 16$

Số phép lai quy đổi = $2 \times 2 = 4$

$\Rightarrow$ Tổng số phép lai = $16 + 4 = 20$.

Cách 2: Dùng phương pháp zichzac

Do không có tỉ lệ tính trạng khác 1 nên ta không có tỉ lệ chuẩn và ta sẽ có 2 tỉ lệ tính trạng 1 (100%).

Giả sử 2 locut gen đang xét là A; a và B; b. Ta tính tổ hợp số như sau:

	Cặp A và a	Cặp B và b
- Tỉ lệ 1:	AA x AA AA x Aa AA x aa aa x aa	BB x BB BB x Bb BB x bb bb x bb
Tổ hợp số:	6	6

- Tỉ lệ 1:	AA x AA AA x Aa AA x aa aa x aa	BB x BB BB x Bb BB x bb bb x bb
Tổ hợp số:	6	6

Ta thấy 2 tỉ lệ tính trạng đều có tỉ lệ giống nhau và 2 cặp gen cũng cho các công thức lai giống hệt nhau do đó ta chỉ cần tính 1 lần vì hoán đổi vị trí như thế nào cũng không có sự khác biệt.

GỢI Ý

Khi đã thuộc các phép lai cơ sở thì các bạn hoàn toàn không cần viết các phép lai cơ sở phù hợp và đếm số phép lai có bố-mẹ khác nhau, các bước đó sẽ diễn ra trong đầu các bạn. Thậm chí với những con số đơn giản mọi bước chỉ diễn ra trong đầu và các bạn sẽ có kết quả cuối cùng.

Điều đó sẽ giúp tiết kiệm thời gian cho các bạn rất nhiều. Tất nhiên, đó là lời khuyên khi các bạn đã thực sự thuần thục và với những bài tập không quá phức tạp.

GỢI Ý

Tương tự với cách 1, ở cách 2 này khi các bạn đã thực sự trở thành chuyên gia, bước tính tổ hợp số sẽ diễn ra trong đầu và các bạn hãy chỉ cần tính toán kết quả cuối cùng.

CHÚ Ý

Hãy luôn nhớ rằng, khi xét đến vai trò của giới tính trong các phép lai thì việc tính toán với điều kiện này sẽ diễn ra sau cùng khi các bạn đã tìm được công thức lai về các gen thỏa mãn.

$$\Rightarrow \text{Số phép lai} = \frac{6 \times 6}{2} + 2^{2-1} = 20.$$

Cộng thêm 2^{2-1} vì ở đây các tỉ lệ tính trạng đều là 100% và tích tổ hợp số bằng 36 là chẵn.

Bước 4: Có sự khác nhau về vai trò của bố và mẹ trong các phép lai.

Ta thấy, ở từng tỉ lệ đều có 2 phép lai mà bố và mẹ có KG giống nhau ở cả 2 locut

$$\Rightarrow \text{Số phép lai có KG giống nhau ở cả bố và mẹ} = 2 \times 2 = 4$$

$$\Rightarrow \text{Số phép lai có KG của bố và mẹ khác nhau} = 20 - 4 = 16$$

$$\Rightarrow \text{Tổng số phép lai thỏa mãn} = 4 + 2 \times 16 = 36.$$

Bài 2: Ở một loài thực vật lưỡng bội. Xét 3 locut gen PLĐL như sau: A trội hoàn toàn so với a; B trội hoàn toàn so với b và D trội không hoàn toàn so với d. Nếu không có đột biến xảy ra và không xét đến vai trò của bố mẹ thì sẽ có tối đa bao nhiêu phép lai thỏa mãn để đời con có tỉ lệ phân li KH là 3:1. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng.

Lời giải

Bước 1: Ở đây ta cần chú ý locut D/d là trội không hoàn toàn.

Bước 2: Ta thấy có 3 cặp gen quy định 3 tính trạng do đó sẽ cần phân tích thành tích của 3 tỉ lệ KH.

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ KH (3:1) ở đời con thực chất là } 3:1 = (3:1) \times 1 \times 1$$

Bước 3:

Cách 1: Tính theo phép lai quy đổi

- Lấy tỉ lệ 3:1 là của locut A/a, có 1 phép lai cơ sở thỏa mãn là Aa x Aa.

- Lấy tỉ lệ 1 là của locut B/b, có 4 phép lai cơ sở thỏa mãn là BB x BB ; BB x Bb ; BB x bb và bb x bb.

- Lấy tỉ lệ 1 là của locut D/d, có 3 phép lai cơ sở thỏa mãn là DD x DD ; DD x dd và dd x dd.

Ghép 2 locut A/a và B/b ta thấy:

Locut A/a có 1 phép lai, bố và mẹ giống nhau.

Locut B/b có 4 phép lai, trong đó, có 2 phép lai bố và mẹ giống nhau và 2 phép lai bố và mẹ khác nhau.

$$\Rightarrow \text{Số phép lai} = 1 \times 4 + 0 \times 2 = 4 \quad \frac{2 \times 6}{2} + 1 \times 1 = 7$$

$$\text{Số phép lai có bố và mẹ giống nhau} = 1 \times 2 = 2$$

$$\Rightarrow \text{Số phép lai có bố và mẹ khác nhau} = 4 - 2 = 2$$

Ghép tiếp với locut D/d ta thấy:

Locut D/d có 3 phép lai, trong đó, có 2 phép lai có bố và mẹ giống nhau và 1 phép lai có bố và mẹ khác nhau.

$$\Rightarrow \text{Số phép lai} = 4 \times 3 + 2 \times 1 = 14$$

Ta thấy, bên trên chỉ là 1 cách chọn tỉ lệ. Ta có thêm 1 cách chọn tỉ lệ nữa :

- Locut B/b ứng với tỉ lệ 3:1

- Locut A/a ứng với tỉ lệ 1.

- Locut D/d ứng với tỉ lệ 1.

Trường hợp này chỉ hoán vị 2 locut A/a và B/b cho nhau, 2 locut này giống nhau về vai trò nên cũng sẽ cho 14 phép lai.

Tỉ lệ 3 : 1 sẽ không thể chọn với locut D/d vì 2 alen trội-lặn không hoàn toàn nên sẽ không có phép lai cơ sở nào cho tỉ lệ KH là 3 : 1.

Vậy tổng số phép lai = 14 + 14 = 28

Cách 2: Dùng phương pháp zichzac

Ở đây ta thấy có tỉ lệ KH đặc biệt là (3:1) do đó ta lấy tỉ lệ này làm chuẩn zichzac.

Ta có tổ hợp số như sau (chú ý trội lặn):

	Cặp A và a	Cặp B và b	Cặp D và d
- Tỉ lệ (3:1):	<u>Aa x Aa</u>	<u>Bb x Bb</u>	
Tổ hợp số:	1	1	
- Tỉ lệ 1:	AA x AA	BB x BB	DD x DD
	AA x Aa	BB x Bb	DD x dd
	AA x aa	BB x bb	dd x dd
	<u>aa x aa</u>	<u>bb x bb</u>	
Tổ hợp số:	6	6	4
- Tỉ lệ 1:	AA x AA	BB x BB	DD x DD
	AA x Aa	BB x Bb	DD x dd
	AA x aa	BB x bb	dd x dd
	<u>aa x aa</u>	<u>bb x bb</u>	
Tổ hợp số:	6	6	4

Ta thấy tỉ lệ chuẩn có công thức lai giống nhau và có 2 tỉ lệ KH 100% sau đó vì vậy ở mỗi lần tính ta sẽ cần tính thêm lượng cộng vào (tích tổ hợp số chuẩn).

Phân tích rõ thêm cách tính chỗ này: thấy ở tỉ lệ (3:1) ta chỉ có thể chọn hoặc A hoặc B, 2 cặp gen này giống nhau về công thức lai tuy nhiên khi hoán vị vai trò 2 cặp ở tỉ lệ (3:1) thì ta sẽ thu được các phép lai khác nhau do đó ta chỉ cần tính 1 lần rồi nhân 2 là được.

Giả sử chọn (3:1) là cặp A thì 2 cặp còn lại sau đó là B và D (đôi sẽ không có khác biệt ở 2 tỉ lệ sau) thì số phép lai sẽ là: $\frac{1 \times 4 \times 6}{2} + 2^{2-1} = 14$

⇒ Số phép lai thỏa mãn = 14 × 2 = 28.

Bước 4: Do không xét đến vai trò của bố và mẹ nên tổng số phép lai thỏa mãn cuối cùng là 28.

Bài 3: Ở một loài động vật lưỡng bội, xét 2 locut gen phân li độc lập, mỗi gen quy định 1 tính trạng và trội lặn hoàn toàn là A; a và B; b. Nếu không có đột biến xảy ra thì để đời con có tỉ lệ KH là 9:3:3:1 sẽ có bao nhiêu phép lai thỏa mãn? Biết rằng không xét đến sự thay đổi vai trò của bố mẹ trong các phép lai.

Lời giải

Cả 2 tính trạng đều trội-lặn hoàn toàn.

Ta thấy có 2 cặp gen quy định 2 tính trạng do đó sẽ cần phân tích thành tích của 2 tỉ lệ KH.

⇒ Tỉ lệ KH (9: 3: 3: 1) ở đời con thực chất là 9:3:3:1 = (3:1) × (3:1)

Cách 1: Tính theo phép lai quy đổi

- Locut A/a cho 1 phép lai cơ sở là Aa × Aa.

- Locut B/b cho 1 phép lai cơ sở là Bb × Bb.

NHẬN XÉT

Bài tập này đã cho chúng ta thấy khi có nhiều locut gen tham gia và bài tập phức tạp hơn thì phương pháp zichzac có vẻ có tốc độ nhanh hơn là phép lai quy đổi.

⇒ Số phép lai thỏa mãn $= 1 \times 1 = 1$

Cách 2: Dùng phương pháp zichzac

Ở đây ta thấy có cả 2 tỉ lệ KH đặc biệt là (3:1) do đó không có tỉ lệ làm chuẩn. Ta có tổ hợp số như sau (chú ý trội lặn):

	Cặp A và a	Cặp B và b
- Tỉ lệ (3:1):	$\frac{Aa \times Aa}{1}$	$\frac{Bb \times Bb}{1}$
Tổ hợp số:	1	1
- Tỉ lệ (3:1):	$\frac{Aa \times Aa}{1}$	$\frac{Bb \times Bb}{1}$
Tổ hợp số:	1	1

Ta thấy không có tỉ lệ KH 100% do đó sẽ không có lượng cộng thêm vào, vai trò của A và B là như nhau nên ta chỉ cần tính 1 lần là được.

Số phép lai thỏa mãn $\frac{1 \times 1 + 1}{2} = 1$

Trường hợp này tích tổ hợp số là 1 số lẻ nên ta cộng thêm 1 vào tử rồi mới chia cho 2.

Bài 4: Ở một loài thực vật lưỡng bội, xét 2 locut gen A/a và B/b, trội-lặn hoàn toàn và cả 2 locut gen cùng nằm trên 1 NST thường. Nếu đời con có tỉ lệ KH là 1:1 thì có bao nhiêu phép lai ở P thỏa mãn nếu không xét đến vai trò của bố và mẹ?

Lời giải

Bước 1: Cả 2 locut gen đều là trội - lặn hoàn toàn.

Bước 2: Ta thấy có 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng, do đó ta cần phân tích thành 2 tỉ lệ KH.

Tỉ lệ 1:1 $= (1:1) \times 1$

Có 1 điều ta cần biết rằng thực chất tỉ lệ KH 1:1 của 2 gen liên kết được biến tướng từ tỉ lệ 1:1:1:1 của 2 gen PLĐL. Do đó, ở đây ta cần phân tích thêm:

Ta có: $1:1 = (1:1) \times (1:1)$

Bước 3:

Cách 1: Tính theo phép lai quy đổi

- TH₁: Tỉ lệ 1:1 $= (1:1) \times 1$

+) Lấy tỉ lệ 1:1 là locut A/a, có 1 phép lai cơ sở là Aa x aa.

+) Lấy tỉ lệ 1 là locut B/b, có 4 phép lai cơ sở là BB x BB; BB x Bb; BB x bb và bb x bb.

Ta thấy:

Locut A/a có 1 phép lai mà bố và mẹ khác nhau, trong đó có cặp gen dị hợp.

Locut B/b có 4 phép lai, trong đó, có 2 phép lai bố và mẹ khác nhau, có 1 phép lai có cặp gen dị hợp.

⇒ Số phép lai $= 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$

Hoán đổi 2 tỉ lệ với 2 locut ta cũng thu được 7 phép lai khác thỏa mãn.

⇒ TH₁ cho 14 phép lai thỏa mãn.

- TH₂: Tỉ lệ 1:1 $= (1:1) \times (1:1)$

+) Locut A/a cho 1 phép lai là Aa x aa.

+) Locut B/b cho 1 phép lai là Bb x bb.

Từ 2 phép lai cơ sở trên ta sẽ thu được 3 phép lai là $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}; \frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}; \frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$

CHÚ Ý

Tỉ lệ 1:2:1 trong LKG hoàn toàn là biến đổi từ tỉ lệ 9:3:3:1 và 3:3:1:1 của PLĐL.

Tỉ lệ 3:1 trong LKG hoàn toàn là biến tướng từ tỉ lệ 9:3:3:1 của PLĐL.

Nhưng ta thấy rằng chỉ có 2 phép lai cho tỉ lệ KH đời con là 1:1, còn phép lai

$$\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab} \text{ cho tỉ lệ KH đời con là } 1:1:1:1$$

Như vậy, tổng số phép lai thỏa mãn $= 14 + 2 = 16$

Cách 2: Dùng phương pháp ziczac

- TH₁: Tỉ lệ 1:1 = (1:1) × 1

+) Lấy tỉ lệ 1:1 là locut A/a, có 1 phép lai cơ sở là Aa × aa ⇒ Tổ hợp số là 2.

+) Lấy tỉ lệ 1 là locut B/b, có 4 phép lai cơ sở là BB × BB; BB × Bb; BB × bb và bb × bb ⇒ Tổ hợp số là 6.

Locut A/a có 1 phép lai có cặp gen dị hợp.

Locut B/b có 1 phép lai có cặp gen dị hợp.

$$\Rightarrow \text{Số phép lai } \frac{2 \times 6}{2} + 1 \times 1 = 7$$

Hoán đổi vị trí 2 locut ta cũng thu được thêm 7 phép lai.

Vậy TH₁ cho 14 phép lai.

Tương tự cách 1 TH₂ cũng cho thêm 2 phép lai nữa nên tổng phép lai thỏa mãn là 16.

Bài 5: Ở một loài thực vật, hai cặp alen A, a và B, b tương tác bổ trợ với nhau quy định hình dạng quả theo tỉ lệ: 9 dẹt: 6 tròn: 1 dài; alen D quy định màu đỏ trội hoàn toàn so với d quy định màu trắng. Các cặp gen nằm trên các cặp NST khác nhau. Có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ cây hoa đỏ, quả dẹt là 56,25%?

A. 7.

B. 3.

C. 11.

D. 9.

Lời giải

Quy ước: A-B-: quả dẹt; (A-bb + aaB-): quả tròn; aabb: quả dài.

Bây giờ ta sẽ giải bài tập trên theo cách tự nhiên nhất.

Ta thấy kiểu hình hoa đỏ, quả dẹt (A-B-D-) = 0,5625.

Kiểu hình là sự tổ hợp của 2 tính trạng nên ta sẽ phân tích tỉ lệ này thành tích tỉ lệ của 2 tính trạng, khi đó ta có 2 trường hợp:

$$+) 0,5625 \text{ A-B-D-} = (0,5625 \text{ A-B-}) \times (1 \text{ D-})$$

- Để đời con thu được tỉ lệ 0,5625 A-B- thì chỉ có 1 phép lai duy nhất thỏa mãn là cả bố và mẹ đều dị hợp về 2 cặp gen (AaBb × AaBb).

- Để đời con thu được tỉ lệ 100% D- thì ta có 3 phép lai thỏa mãn là DD × DD; DD × Dd và DD × dd.

Như vậy, ghép các phép lai về 2 tính trạng lại ta sẽ thu được 3 phép lai thỏa mãn là:

AaBbDD × AaBbDD;

AaBbDD × AaBbDd;

AaBbDD × AaBbdd.

$$+) 0,5625 \text{ A-B-D-} = (0,75 \text{ A-B-}) \times (0,75 \text{ D-})$$

- Để đời con thu được 0,75 A-B- ta có 6 phép lai thỏa mãn là: AaBB × AaBB; AaBB × AaBb; AaBB × Aabb; AABb × AABb; AABb × AaBb và AABb × aaBb.

Ta có thể nhanh chóng tìm được 6 phép lai thỏa mãn bên trên bằng 1 lần tách tích tổ hợp cặp gen.

$$0,75 \text{ A-B-} = (0,75 \text{ A-}) \times (1 \text{ B-})$$

Ta có: 0,75 A- chỉ có 1 phép lai là Aa × Aa; 1 B- có 3 phép lai thỏa mãn là BB × BB; BB × Bb và BB × bb. Ghép lại ta sẽ được 3 phép lai.

GỢI Ý

Tương tự với cách 1, ở cách 2 này khi các bạn đã thực sự trở thành chuyên gia, bước tính tổ hợp số sẽ diễn ra trong đầu và các bạn hãy chỉ cần tính toán kết quả cuối cùng.

CHÚ Ý

Khi tính trạng do 2 gen không alen PLĐL tương tác thì từ tỉ lệ KH của tính trạng dựa theo quy ước các bạn đưa về tỉ lệ KG của 2 locut gen từ đó phân tích thành các phép lai cơ sở của mỗi gen cho phù hợp.

Tương tự ta phân tích $0,75 A-B- = (1 A-) \times (0,75 B-)$ ta cũng tìm được 3 phép lai còn lại.

- Để đời con thu được $0,75 D-$ thì ta chỉ có 1 phép lai thỏa mãn là $Dd \times Dd$.

Như vậy, ghép các phép lai về 2 tính trạng ta sẽ thu được 6 phép lai thỏa mãn là:

$AaBBDd \times AaBBDd$;

$AaBBDd \times AaBbDd$;

$AaBBDd \times AabbDd$;

$AABbDd \times AABbDd$;

$AABbDd \times AaBbDd$;

$AABbDd \times aaBbDd$.

Vậy tổng cả 2 trường hợp ta thu được 9 phép lai thỏa mãn với đề bài.

*** Với bài tập trên ta cũng có thể dùng phương pháp xích zắc để giải tuy nhiên sẽ phức tạp hơn so với những ví dụ bên trên.

Ta thấy kiểu hình hoa đỏ, quả dẹt $(A-B-D-) = 0,5625$.

Kiểu hình là sự tổ hợp của 2 tính trạng nên ta sẽ phân tích tỉ lệ này thành tích tỉ lệ của 2 tính trạng, khi đó ta có 2 trường hợp:

+) $0,5625 A-B-D- = (0,5625 A-B-) \times (1 D-)$

Đến đây, do đặc thù của phương pháp xích zắc là ta phải tách riêng từng cặp gen nên sẽ cần tiếp tục phân tích cặp A và B.

Ta có $0,5625 A-B-D- = (0,75 A-) \times (0,75 B-) \times (1 D-)$

Như vậy, thực chất bài toán quay về dạng biết cụ thể từng phép lai với các cặp gen.

	Cặp A và a	Cặp B và b	Cặp D và d
- Tỉ lệ 1:			$DD \times DD$
			$DD \times Dd$
			$DD \times dd$
Tổ hợp số:			5

- Tỉ lệ 3:1:	$Aa \times Aa$	$Bb \times Bb$
Tổ hợp số:	1	1
- Tỉ lệ 3:1:	$Aa \times Aa$	$Bb \times Bb$
Tổ hợp số:	1	1

Do ở đây tích tổ hợp là lẻ do đó sẽ không có thêm lượng phép lai cộng vào. Tích

các phép lai là lẻ nên ta có tổng số phép lai thỏa mãn là: $\frac{5.1.1+1}{2} = 3$

Vậy ở trường hợp 1 có 3 phép lai thỏa mãn.

+) $0,5625 A-B-D- = (0,75 A-B-) \times (0,75 D-)$

Trường hợp này chỉ khó ở tỉ lệ $0,75 A-B-$. Ta lại đưa về bài tập nhỏ hơn đó là tìm số phép lai thỏa mãn để đời con thu được tỉ lệ 3:1.

	Cặp A và a	Cặp B và b	Cặp D và d
- Tỉ lệ 3:1:	$Aa \times Aa$	$Bb \times Bb$	$Dd \times Dd$
Tổ hợp số:	1	1	1

- Tỉ lệ 3:1:	<u>Aa x Aa</u>	<u>Bb x Bb</u>	<u>Dd x Dd</u>
Tổ hợp số:	1	1	1
- Tỉ lệ 1:	AA x AA	BB x BB	
	AA x Aa	BB x Bb	
	<u>AA x aa</u>	<u>BB x bb</u>	
Tổ hợp số:	5	5	

Vậy số phép lai thỏa mãn là: $\frac{1.1.5+1}{2} .2 = 6$.

Do hoán đổi A và B sẽ cho kết quả khác nhau nhưng số phép lai giống nhau nên ta chỉ cần tính 1 lần rồi nhân 2.

Như vậy tổng cả 2 trường hợp ta cũng thu được tổng số 9 phép lai thỏa mãn.

Bài 6: Một loài động vật lưỡng bội, xét 1 locut gen nằm trên NST thường có 3 alen trội lặn hoàn toàn theo thứ tự là A, a và a₁. Biết rằng không có đột biến xảy ra. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phép lai ở P cho tỉ lệ KH ở đời con phân tính trong trường hợp:

- Không xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép lai.
- Xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép lai.

Lời giải

Để giải quyết bài tập trên các bạn hãy xem lại phần phương pháp giải đã đưa ra bên trên. Đầu tiên ta sẽ tính số phép lai cho đời con không có sự phân tính về KH, sau đó lấy tổng số phép lai trừ đi ta sẽ có số phép lai cho tỉ lệ KH ở đời con phân tính. Rõ ràng, việc tính trực tiếp các phép lai cho KH đời con phân tính là khó khăn hơn rất nhiều.

Từ 1 locut gen có 3 alen ta sẽ có $\frac{3 \times (3+1)}{2} = 6$ loại KG.

⇒ Tổng số phép lai về locut trên $= 6 + C_6^2 = 21$

Locut trên có 3 alen trội-lặn hoàn toàn do đó số phép lai cho đời con không phân tính về KH là $\frac{3 \times (3+1)}{2} + \frac{2 \times (2+1)}{2} + \frac{1 \times (1+1)}{2} = 10$

⇒ Số phép lai cho đời con phân tính về KH $= 21 - 10 = 11$

Bây giờ ta xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép lai.

- Không xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép lai:

Khi đó tổng số phép lai thỏa mãn là 11.

- Xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép lai:

Lập luận ta sẽ thấy để tỉ lệ KH đời con phân tính thì chắc chắn trong KG của P sẽ phải mang các alen khác nhau. Ta cũng sẽ thấy rằng có 6 KG về locut trên, trong đó, có 3 KG đồng hợp và 3 KG dị hợp. Do đó, sẽ có 6 phép mà KG của bố và mẹ giống nhau, trong đó, có 3 phép lai mà bố-mẹ đều có KG đồng hợp và 3 phép lai mà bố-mẹ có KG dị hợp.

Như vậy, trong tổng số 11 phép lai cho đời con có KH phân tính sẽ có 3 phép lai mà KG của bố-mẹ giống nhau và 8 phép lai mà KG của bố-mẹ khác nhau.

⇒ Tổng số phép lai thỏa mãn $= 3 + 2 \times 8 = 17$

GỢI Ý

Mẫu chốt tìm được số phép lai thỏa mãn khi xét đến vai trò của giới tính là các bạn cần tìm được số phép lai mà bố và mẹ có KG khác nhau.

III. Bài tập tự luyện

Câu 1: Ở một loài thực vật lưỡng bội, cho 3 locut gen PLĐL như sau: A trội hoàn toàn so với a; B trội hoàn toàn so với b và D trội không hoàn toàn so với d. Nếu không có đột biến xảy ra và không xét đến vai trò của bố mẹ thì sẽ có tối đa bao nhiêu phép lai thỏa mãn để đời con có tỉ lệ phân li KH là 3:6:3:1:2:1. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng.

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 10.

Câu 2: Cho 3 locut gen PLĐL như sau: A trội hoàn toàn so với a; B trội hoàn toàn so với b và D trội không hoàn toàn so với d. Nếu không có đột biến xảy ra và không xét đến vai trò của bố mẹ thì sẽ có tối đa bao nhiêu phép lai thỏa mãn để đời con có tỉ lệ phân li KH là 1:1. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng, loài lưỡng bội.

- A. 48. B. 60. C. 72. D. 120.

Câu 3: Ở một loài lưỡng bội, cho 3 locut gen PLĐL như sau: A trội hoàn toàn so với a; B trội hoàn toàn so với b và D trội không hoàn toàn so với d. Nếu không có đột biến xảy ra và không xét đến vai trò của bố mẹ thì sẽ có tối đa bao nhiêu phép lai thỏa mãn để đời con có tỉ lệ phân li KH là 3:3:1:1. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng.

- A. 16. B. 24. C. 28. D. 32.

Câu 4: Cho phép lai A-B-D- x A-B-D- nếu F₁ không phân li về KH thì số phép lai tối đa có thể có của P là bao nhiêu? Biết các gen trội lặn hoàn toàn và không xét vai trò của bố mẹ.

- A. 8. B. 12. C. 14. D. 16.

Câu 5: Cho biết màu sắc của lông chuột di truyền bởi 2 cặp gen phân li độc lập, tương tác át chế bởi cặp alen lặn (aa > B).

A-bb: Màu đen; aaB-, aabb: màu trắng; A-B-: màu xám. Nếu F₁ đồng tính xám thì kiểu gen, kiểu hình của P sẽ như thế nào? Biết rằng không có đột biến và không xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép lai.

- A. 8. B. 9. C. 13. D. 15.

Câu 6: Ở một loài thú, có 3 gen không alen phân li độc lập, tác động qua lại cùng quy định màu sắc lông, mỗi gen đều có 2 alen (A, a; B, b; D, d). Khi trong kiểu gen có mặt đồng thời cả 3 alen trội A, B, D cho lông xám; các kiểu gen còn lại đều cho lông trắng. Cho cá thể lông xám giao phối với cá thể lông trắng, đời con thu được 25% số cá thể lông xám. Số phép lai có thể xảy ra là:

- A. 30. B. 24. C. 18. D. 16.

Câu 7: Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Các cặp gen này phân li độc

lập. Cho hai cây lai với nhau, thu được F₁ có tỉ lệ kiểu hình cây thân cao, quả dài chiếm 25%. Biết rằng không phát sinh đột biến. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên nếu không xét đến vai trò giới tính?

- A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 8: Ở một loài thực vật lưỡng bội, cho 3 cặp gen phân li độc lập như sau:

A trội hoàn toàn so với a; B trội hoàn toàn so với b; D trội không hoàn toàn so với d. Ở đời F₁ có tỉ lệ phân li về kiểu hình là 3:1 thì số phép lai có thể có ở đời P là bao nhiêu? Không xét đến vai trò của bố mẹ.

- A. 12 B. 14 C. 24 D. 28

Câu 9: Cho 4 cặp gen A và a; B và b; D và d; E và e; trội lặn hoàn toàn và 4 cặp gen phân li độc lập. Để F₁ không phân li về kiểu hình thì số phép lai có thể có của P là bao nhiêu? Nếu không xét đến vai trò của bố mẹ, loài lưỡng bội.

- A. 256 B. 648 C. 656 D. 686

Câu 10: Ở một loài thực vật lưỡng bội,

A: Cây cao BB: Hoa đỏ DD: Hạt nhiều
a: Cây thấp Bb: Hoa hồng Dd: Hạt vừa
bb: Hoa trắng dd: Hạt ít

Các cặp gen phân li độc lập nhau. Nếu thế hệ sau xuất hiện 2 loại kiểu hình theo tỉ lệ 3:1 sẽ có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên? Biết không xét vai trò của bố mẹ.

- A. 8 B. 9 C. 10 D. 12

Câu 11: Cho phép lai A-B-D-EE x A-B-D-E- nếu F₁ không phân li về KH thì số phép lai tối đa có thể có của P là bao nhiêu? Biết các gen trội lặn hoàn toàn và không tính vai trò của bố mẹ.

- A. 14 B. 23 C. 41 D. 40

Câu 12: Ở một loài thực vật lưỡng bội, xét 2 locut gen mà mỗi locut gồm 2 alen trội-lặn hoàn toàn, mỗi gen quy định một tính trạng và cả 2 locut cùng nằm trên 1 NST thường, liên kết hoàn toàn. Biết rằng, không có đột biến và xét đến vai trò của bố-mẹ trong phép lai. Để đời con có KH phân li theo tỉ lệ 3:1 thì có bao nhiêu phép lai thỏa mãn?

- A. 10. B. 17. C. 12. D. 20.

Câu 13: Ở một loài thực vật lưỡng bội, xét 3 locut gen: alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; alen D quy định cánh dài trội không hoàn toàn so với alen d quy định cánh ngắn. Trong đó, 2 gen A và B cùng nằm trên 1 cặp NST thường và liên kết hoàn toàn, gen D nằm trên 1 cặp NST thường khác. Biết rằng không có đột biến xảy ra và không xét đến vai trò của bố-mẹ trong các phép

lai. Để đời con có tỉ lệ phân li KH là 1:2:1 thì có bao nhiêu phép lai ở P thỏa mãn?

- A. 25. B. 34. C. 40. D. 46.

Câu 14: Một loài động vật lưỡng bội, xét 1 locut gen nằm trên NST thường có 3 alen trội lặn theo thứ tự là $A = A_1 > a$ (dấu "=" là đồng trội, dấu ">" là trội hoàn toàn). Biết rằng không có đột biến xảy ra. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phép lai ở P cho tỉ lệ KH ở đời con phân tính?

- A. 10. B. 14. C. 11. D. 16.

Câu 15: Một loài thực vật lưỡng bội xét 2 tính trạng như sau: màu hoa do 2 cặp gen không alen tương tác quy định, trong đó, nếu trong KG xuất hiện cả 2 alen trội ở mỗi gen thì cho hoa đỏ, các KG còn lại cho hoa trắng; chiều cao cây do 1 cặp gen trội-lặn hoàn toàn khác quy định. Biết rằng 3 locut gen nằm trên 3 cặp NST thường và không có đột biến xảy ra. Nếu đời con xuất hiện tỉ lệ KH 1:1 thì có bao nhiêu phép lai thỏa mãn? Không xét đến vai trò của bố và mẹ trong các phép lai.

- A. 60. B. 72. C. 96. D. 112.

ĐÁP ÁN

1.C	2.D	3.D	4.C	5.C	6.A	7.A	8.D	9.C	10.C
11.C	12.B	13.C	14.B	15.C					

PHẦN 7: DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

- Khái niệm quần thể: quần thể là một tập hợp các cá thể cùng loài chung sống trong một khoảng không gian xác định, tồn tại qua thời gian nhất định, có thành phần kiểu gen tương đối đặc trưng và ổn định, giao phối với nhau sinh ra thế hệ sau.

- Tùy theo hình thức sinh sản của loài mà có: quần thể sinh sản vô tính và quần thể sinh sản hữu tính.

- Vốn gen là toàn bộ các alen của tất cả các gen trong quần thể. Vốn gen bao gồm tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể.

- Quần thể giao phối là quần thể trong đó giữa các cá thể có sự giao phối ngẫu nhiên (tự do) - ngẫu phối.

- Quần thể tự phối là quần thể trong đó có sự tự phối xảy ra ở từng cá thể ở loài sinh sản hữu tính tự phối, sinh sản vô tính hay sinh sản sinh dưỡng.

II. Các kiến thức cần lưu ý

- Khi chỉ nhắc đến quần thể hay quần thể giao phối thì ta hiểu là đang xét đến quần thể ngẫu phối.

- Các kiểu giao phối của quần thể:

Quần thể sinh sản hữu tính có các dạng và kiểu giao phối sau:

+ Quần thể tự phối - tự thụ phấn: điển hình là các quần thể thực vật tự thụ, động vật lưỡng tính tự thụ tinh. Chỉ có quan hệ mẹ-con mà không có quan hệ đực - cái.

+ Quần thể giao phối cận huyết: bao gồm các cá thể có cùng quan hệ huyết thống giao phối với nhau.

+ Quần thể giao phối có lựa chọn - nội phối 1 phần: trong quần thể động vật có xu hướng lựa chọn kiểu hình khác giới thích hợp với mình.

+ Quần thể ngẫu phối: diễn ra sự bắt cặp giao phối ngẫu nhiên giữa các cá thể đực và cái trong quần thể. Đây là dạng quần thể phổ biến ở động vật.

- Mỗi quần thể được đặc trưng bằng một vốn gen nhất định.

⇒ Vốn gen gồm những kiểu gen riêng biệt, được biểu hiện thành những kiểu hình nhất định.

- Quần thể còn đặc trưng bởi: tần số alen và thành phần kiểu gen, kiểu hình.

+ Tần số alen: là tỉ lệ giữa $\frac{\text{số alen được xét}}{\text{tổng số alen thuộc 1 locus trong quần thể}}$ hoặc tỉ lệ % số giao tử mang alen đó trong quần thể.

+ Tần số kiểu gen (thành phần kiểu gen): là tỉ lệ giữa $\frac{\text{số cá thể có kiểu gen được xét}}{\text{tổng số cá thể của quần thể}}$.

- Giao phối ngẫu nhiên giữa các cá thể trong quần thể là nét đặc trưng của quần thể giao phối và nó là hệ thống giao phối phổ biến nhất ở động vật và thực vật.

- Quần thể giao phối được xem là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên. Nguyên nhân là do trong quần thể nổi lên các mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau giữa các cá thể về mặt sinh sản (đực - cái; bố mẹ - con cái). Chính mối quan hệ về sinh sản này giúp cho quần thể tồn tại trong không gian và theo thời gian.

CHÚ Ý

Trong chương trình học và thi hầu như chỉ liên quan đến quần thể ngẫu phối và tự phối do đó các bạn cần nắm vững khái niệm và bản chất của 2 hình thức giao phối này.

- Quần thể giao phối nổi bật ở đặc điểm đa hình. Sự giao phối đã làm quần thể đa dạng về kiểu gen dẫn đến sự đa hình về kiểu hình.
- Quần thể ngẫu phối nổi bật ở đặc điểm duy trì được sự đa dạng di truyền của quần thể.

*** Định luật Hacdy-Vanbec:**

- Nội dung định luật: thành phần kiểu gen và tần số tương đối của các alen trong quần thể ngẫu phối được duy trì ổn định qua các thế hệ trong những điều kiện nhất định.
- Điều kiện nghiệm đúng:

+ Trong quần thể diễn ra sự ngẫu phối (không diễn ra giao phối gần, tự thụ phấn, giao phối cận huyết hay giao phối có chọn lọc).

+ Không có hiện tượng di nhập gen (dòng gen), không có đột biến hay chọn lọc tự nhiên (các loại giao tử có sức sống, sức thụ tinh như nhau; các hợp tử có sức sống và sinh sản như nhau).

+ Trong quần thể không xảy ra các yếu tố ngẫu nhiên (biến động di truyền/phiêu bạt di truyền).

+ Số lượng cá thể của quần thể đủ lớn.

- Ý nghĩa của định luật:

+ Giải thích vì sao trong tự nhiên có những quần thể duy trì ổn định qua thời gian.

+ Căn cứ vào tỉ lệ kiểu hình và dựa vào định luật, người ta có thể suy ra kiểu gen, tần số tương đối của các alen và ngược lại.

+ Dự đoán khả năng xuất hiện các bệnh, tật di truyền ở 1 quần thể, 1 gia đình hay đứa con của 1 cặp vợ chồng (trong di truyền học).

+ Góp phần làm sáng tỏ 1 số luận điểm còn hạn chế của học thuyết Đac-uyn, giúp đánh giá 1 cách định lượng tác động của các nhân tố tiến hóa đến cấu trúc di truyền của quần thể, qua đó giúp ta phán đoán được chiều hướng tiến hóa.

- Một số lưu ý về định luật Hacdy-Vanbeg:

+ Trong thiên nhiên quần thể tồn tại ở trạng thái động, tức là chịu tác động của các nhân tố tiến hóa đột biến, di nhập gen, chọn lọc tự nhiên, yếu tố ngẫu nhiên và sự giao phối không phải lúc nào cũng là ngẫu nhiên hoàn toàn. Do đó định luật có ý nghĩa hạn chế trong thực tế.

+ Trong 1 quần thể ngẫu phối, xét 1 locut nằm trên NST thường, trạng thái cân bằng đối với locut gen đó sẽ đạt được qua 1 thế hệ ngẫu phối (đây là định luật giao phối ổn định, của Pirson).

+ Trạng thái cân bằng di truyền của quần thể đạt được qua ngẫu phối không phụ thuộc vào cấu trúc di truyền ban đầu của quần thể (hệ quả của định luật giao phối ổn định).

CHÚ Ý

Bản chất của định luật Hacdy-Vanbeg chính là sự cân bằng di truyền của quần thể. Quần thể đảm bảo được CBDT khi không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa.

CHÚ Ý

Như vậy, định luật Hacdy-Vanbeg có ý nghĩa trong cả lý thuyết và thực tiễn.

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Định luật Hacdy-Vanbeg phản ánh:

A. Sự mất ổn định tần số tương đối của các alen trong quần thể giao phối

B. Sự cân bằng thành phần kiểu hình trong quần thể giao phối

C. Sự mất cân bằng thành phần kiểu hình trong quần thể giao phối

D. Sự ổn định tần số tương đối của các alen trong quần thể giao phối

Câu 2: Đặc trưng di truyền của một quần thể giao phối thể hiện ở:

A. Số loại kiểu gen, kiểu hình khác nhau trong quần thể

B. Số kiểu giao phối khác nhau có thể có trong quần thể

C. Tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể

D. Sự đa hình về các kiểu hình khác nhau trong quần thể

Câu 3: Quần thể không có đặc điểm nào sau đây:

A. Tồn tại trong 1 giai đoạn lịch sử xác định, tại 1 thời điểm xác định

B. Mỗi quần thể có khu phân bố xác định và tương đối ổn định

C. Cách li sinh sản với các quần thể khác

D. Mỗi quần thể có vốn gen riêng

Câu 4: Đặc điểm nào sau đây không phải của quần thể tự phối:

A. Sự tự phối trải qua chỉ 1 thế hệ ban đầu

B. Tần số kiểu gen thay đổi qua mỗi thế hệ

C. Tỷ lệ kiểu gen đồng hợp tăng, dị hợp giảm

D. Kém đa dạng di truyền hơn các quần thể ngẫu phối

Câu 5: Cấu trúc di truyền của quần thể tự phối có đặc điểm:

A. Đa dạng về kiểu gen, phong phú về kiểu hình

B. Kiểu gen tồn tại chủ yếu ở trạng thái dị hợp

C. Phân hóa thành các dòng thuần với kiểu gen khác nhau

D. Tăng thế dị hợp đồng thời giảm tỷ lệ dị hợp qua mỗi thế hệ

Câu 6: Kết luận nào sai trong các câu sau:

A. Quần thể giao phối là 1 tập hợp các cá thể cùng loài, có lịch sử phát triển, tồn tại trong không gian và thời gian xác định, trong đó các cá thể có khả năng giao phối với nhau tạo ra thế hệ con cháu mới, có vốn gen tương đối ổn định

B. Quần thể giao phối được xem là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong thiên nhiên vì có sự phụ

thuộc về sinh sản giữa các cá thể trong quần thể và có sự cách li sinh sản hoàn toàn giữa các cá thể thuộc các quần thể khác nhau trong cùng 1 loài.

C. Quần thể chỉ sinh sản vô tính có sự đồng nhất rất cao về kiểu gen, kiểu hình và kém đa dạng về vốn gen hơn các quần thể sinh sản hữu tính.

D. Quần thể ngẫu phối sẽ đạt trạng thái cân bằng ngay sau một thế hệ ngẫu phối, và trạng thái này sẽ được duy trì không đổi qua các thế hệ ngẫu phối.

Câu 7: Tần số tương đối của 1 alen được tính bằng:

A. Tỷ lệ % số kiểu gen mang alen đó trong quần thể

B. Tỷ lệ % số giao tử mang alen đó trong quần thể

C. Tỷ lệ % số tế bào mang alen đó trong quần thể

D. Tỷ lệ % số kiểu hình mang alen đó trong quần thể

Câu 8: Hạn chế của định luật Hacdy-Vanbeg xảy ra trong tự nhiên do:

A. Trong tự nhiên, các quần thể cách li tương đối về mặt giao phối giữa các cá thể khác nhau thuộc các quần thể khác nhau trong cùng 1 loài

B. Trong tự nhiên, các quần thể có số lượng cá thể của mỗi quần thể khác nhau và thường là nhỏ.

C. Trong tự nhiên thường xảy ra các quá trình như đột biến, di nhập gen, chọn lọc tự nhiên...

D. Trong tự nhiên, các cá thể khác nhau của 1 quần thể thường tiến hành giao phối có chọn lọc.

Câu 9: Ý nghĩa nào dưới đây không phải của định luật Hacdy-Vanbec:

A. Giải thích sự duy trì ổn định của các quần thể qua 1 thời gian dài trong tự nhiên

B. Phản ánh trạng thái động của quần thể và giải thích cơ sở của sự tiến hóa

C. Từ tỷ lệ cá thể mang tính trạng lặn đột biến có thể suy ra được tần số của alen lặn đột biến trong quần thể

D. Xác định được tỷ lệ mắc bệnh máu khó đông của nam và nữ trong quần thể người khi biết tần số alen lặn.

Câu 10: Tính chất của thành phần kiểu gen một quần thể:

A. Đa dạng và thích nghi

B. Đặc trưng và ổn định

C. Đặc trưng nhưng không ổn định

D. Đa dạng, thích nghi và đặc trưng

Câu 11: Sự đa hình về kiểu gen và kiểu hình trong quần thể giao phối không phải là hệ quả của yếu tố nào sau đây:

A. Sự giao phối ngẫu nhiên giữa các cá thể trong quần thể

B. Đột biến diễn ra liên tục trong quần thể theo thời gian

C. Biến dị tổ hợp xuất hiện ngày càng nhiều trong quần thể

D. Sự xuất hiện của các thường biến giúp quần thể thích nghi tốt hơn

Câu 12: Quần thể ngẫu phối sẽ có thành phần kiểu gen:

A. Tăng tỉ lệ đồng hợp, giảm tỉ lệ dị hợp

B. Tăng tỉ lệ dị hợp, giảm tỉ lệ đồng hợp

C. Có nhiều các biến dị tổ hợp

D. Có thêm các alen mới.

Câu 13: Khái niệm nào đúng khi nói về vốn gen của quần thể:

A. Tổ hợp tất cả các alen của các kiểu gen trong quần thể

B. Tổ hợp tất cả các alen trong quần thể không tính các alen đột biến

C. Tổ hợp tất cả các alen nằm trong tế bào chất của các cá thể trong quần thể

D. Tổ hợp tất cả các alen trong các quần thể của loài

Câu 14: Định luật giao phối ổn định: trong 1 quần thể ngẫu phối, xét 1 locus nằm trên NST thường, trạng thái cân bằng đối với locus gen đó sẽ đạt được qua 1 thế hệ ngẫu phối. Kết luận nào không phải hệ quả của định luật trên?

A. Trạng thái cân bằng của quần thể là trạng thái động.

B. Sự thay đổi tương quan giữa kiểu gen và kiểu hình từ các quần thể ban đầu không ở trạng thái cân bằng di truyền sẽ bị thay đổi khi có sự ngẫu phối diễn ra và quần thể sẽ đạt trạng thái cân bằng

C. Ngẫu phối là một nhân tố quan trọng duy trì trạng thái cân bằng của quần thể qua thời gian

D. Trạng thái cân bằng di truyền được tạo ra qua ngẫu phối không phụ thuộc vào cấu trúc di truyền ban đầu của quần thể.

Câu 15: Điều nào sau đây không đúng khi giải thích quần thể giao phối được xem là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên:

A. Có sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các cá thể về mặt sinh sản

B. Có sự thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen trong quần thể

C. Có sự giao phối ngẫu nhiên và tự do giữa các cá thể trong quần thể

D. Có sự hạn chế trong giao phối giữa các cá thể thuộc các quần thể khác nhau trong cùng một loài.

Câu 16: Điều nào giải thích về các điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacdy-Vanbec là không chính xác:

A. Đột biến không xảy ra, nếu xảy ra thì tần số đột biến thuận và nghịch bằng nhau

B. Kích thước quần thể đủ lớn để các yếu tố ngẫu nhiên không làm ảnh hưởng tới tần số alen của quần thể

C. Các kiểu gen khác nhau phải có sức sống và khả năng sinh sản như nhau, quần thể ở trạng thái lý tưởng

D. Số cá thể sinh vật cùng loài di chuyển vào từ quần thể khác bằng với số cá thể của quần thể đi ra khỏi quần thể.

Câu 17: Ý nghĩa tính đa hình về kiểu gen của quần thể giao phối:

A. Đảm bảo trạng thái cân bằng ổn định của 1 số loại kiểu hình trong quần thể

B. Sự hợp lý tương đối của các đặc điểm thích nghi

C. Giúp sinh vật có khả năng thích ứng cao khi điều kiện sống thay đổi

D. Giải thích sự khác nhau về kiểu gen và kiểu hình giữa các cá thể khác nhau thuộc các quần thể khác nhau trong cùng 1 loài.

Câu 18: Loài X là loài giao phối ngẫu nhiên. Giữa quần thể A và B cùng loài X xảy ra hiện tượng di nhập gen. Theo lý thuyết, trong điều kiện nào trạng thái cân bằng của các quần thể vẫn được duy trì như ban đầu:

A. quần thể A và quần thể B sáp nhập thành một quần thể chung

B. Số cá thể di chuyển từ quần thể A sang quần thể B bằng với số cá thể di chuyển từ quần thể B sang quần thể A

C. Số alen và loại alen được mang từ quần thể A sang B bằng với số được mang từ quần thể B sang A, không có sự trao đổi các alen lạ chỉ có ở quần thể này mà không có ở quần thể kia

D. Trạng thái cân bằng của 2 quần thể không thể được duy trì

Câu 19: Sau đây là 1 số đặc điểm liên quan đến quần thể ngẫu phối và quần thể tự phối:

(1) Là đơn vị sinh sản của loài;

(2) Có tính đa hình;

(3) Cấu trúc di truyền thay đổi qua các thế hệ;

(4) Có sự cách li tương đối về mặt sinh sản với quần thể khác cùng loài;

(5) Có vốn gen đặc trưng.

Sự khác biệt giữa quần thể ngẫu phối và quần thể tự phối là:

A. (1), (3)

B. (1), (3), (4)

C. (2), (3)

D. (2), (3), (5)

Câu 20: Trong một quần thể giao phối, mô tả nào dưới đây là đúng?

A. Tần số tương đối của các alen trong một gen nào đó là không đặc trưng cho từng quần thể

B. Tần số tương đối của các alen trong 1 kiểu gen nào đó trong quần thể thay đổi qua các thế hệ

C. Tần số tương đối của các alen trong một gen nào đó là đặc trưng cho từng quần thể

D. Tần số tương đối của các kiểu gen có tính đặc trưng cho từng quần thể.

Câu 21: Điều nào sau đây nói về quần thể tự phối là không đúng?

A. quần thể bị phân thành những dòng thuần có kiểu gen khác nhau.

B. Sự chọn lọc không đem lại hiệu quả đối với con cháu của một cá thể thuần chủng tự thụ tinh.

C. Số cá thể đồng hợp tăng, số cá thể dị hợp giảm.

D. Thể hiện tính đa hình.

Câu 22: Cho các quần thể sau:

(1) Quần thể bắp trên một cánh đồng;

(2) Quần thể vi khuẩn cùng loài nuôi cấy trong một đĩa thủy tinh;

(3) Quần thể ong thợ (đơn tính) trong một vườn hoa;

(4) Quần thể đậu Hà Lan trong mô hình thí nghiệm của Mendel.

Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Không có quần thể nào là quần thể tự phối

B. Quần thể (3) và (4) là quần thể tự phối

C. Quần thể (2) và (4) là quần thể tự phối

D. Chỉ quần thể (2) là quần thể tự phối

Câu 23: Trong một quần thể ngẫu phối, tần số alen lặn (có hại) càng thấp thì tương quan về tần số giữa kiểu gen dị hợp với đồng hợp lặn phản ánh điều gì?

A. Trong quần thể tỉ lệ dị hợp ngày càng thấp, kiểu hình lặn ngày càng chiếm ưu thế.

B. Trong quần thể tỉ lệ dị hợp ngày càng thấp, kiểu hình trội ngày càng chiếm ưu thế.

C. Trong quần thể tỉ lệ dị hợp ngày càng cao, kiểu hình lặn ngày càng chiếm ưu thế.

D. Trong quần thể tỉ lệ dị hợp ngày càng cao, kiểu hình trội ngày càng chiếm ưu thế.

Câu 24: Tính đa hình về kiểu gen của quần thể giao phối có ý nghĩa thực tiễn:

A. Đảm bảo trạng thái cân bằng ổn định của một loại kiểu hình vượt trội trong quần thể

B. Giải thích tại sao các cá thể dị hợp thường tỏ ra ưu thế hơn so với các cá thể đồng hợp

C. Giúp sinh vật có tiềm năng thích ứng khi điều kiện sống thay đổi

D. Giải thích tại sao quá trình giao phối tạo ra vô số biến dị tổ hợp dẫn tới sự đa dạng về kiểu gen

Câu 25: Một đột biến mới xuất hiện trong quần thể hữu tính có thể xác định là trội hay lặn bằng cách:

A. Xác định tần số kiểu hình tương ứng

B. Dựa vào xuất hiện kiểu hình bị đột biến ở các thế hệ

C. Căn cứ vào cơ quan mang đột biến đó

D. Lai ngược trở lại với cá thể sinh ra cá thể đột biến đó

ĐÁP ÁN

1. D	2. C	3. C	4. A	5. C	6. B	7. B	8. C	9. B	10. B
11. D	12. C	13. A	14. A	15. B	16. D	17. A	18. C	19. C	20. C
21. D	22. A	23. D	24. C	25. B					

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

1. Cấu trúc di truyền quần thể

- Tần số alen = $\frac{\text{số alen đang xét}}{\text{tổng số alen}}$ = tỉ lệ giao tử mang alen đó.

Công thức trên là công thức cơ bản được dùng khá phổ biến trong giải quyết bài tập tần số alen.

Vậy ta có 2 cách cơ bản để tính tần số tương đối của 1 alen bất kì khi biết số lượng cá thể hoặc CTDT của quần thể:

- + Đưa về CTDT của quần thể và tính tỉ lệ alen cần tính trên tổng alen.
- + Dựa ở số lượng và tính tần số bằng cách lấy tỉ số giữa số giao tử mang alen đó trên tổng giao tử trong quần thể.

⇒ Tần số kiểu gen = $\frac{\text{số cá thể có kiểu gen đó}}{\text{tổng số cá thể}}$

2. Quần thể tự phối

Ở quần thể tự phối hay tự thụ phấn diễn ra các kiểu tự phối cho ra những kết quả khác nhau:

⇒ Thế hệ bố mẹ (P) → thế hệ con (F₁)

AA x AA → AA

aa x aa → aa

Aa x Aa → $\frac{1}{4}$ AA : $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{4}$ aa

- Trong các công thức tự phối: AA x AA và aa x aa thì kiểu gen ở F₁, F₂ ... F_n vẫn giống như ở thế hệ ban đầu. Còn khi một thể dị hợp tự thụ phấn, tỉ lệ dị hợp thể sẽ giảm dần sau mỗi thế hệ và quần thể dần được đồng hợp tử hóa.

- Nếu quần thể tự phối khởi đầu có cấu trúc di truyền là: 100% Aa

Sự biến đổi tần số các kiểu gen của quần thể tự phối với 100% Aa ở thế hệ ban đầu được mô tả qua bảng sau:

Số thế hệ tự phối	Tỉ lệ thể dị hợp Aa còn lại	Tỉ lệ thể đồng hợp (AA+aa) tạo ra	Tỉ lệ mỗi thể đồng hợp AA hoặc aa
0	1	0	0
1	$\left(\frac{1}{2}\right)^1$	$1 - \left(\frac{1}{2}\right)^1$	$\left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^1\right] : 2$
2	$\left(\frac{1}{2}\right)^2$	$1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$	$\left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] : 2$
3	$\left(\frac{1}{2}\right)^3$	$1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3$	$\left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3\right] : 2$
...	...	...	...
4	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	$1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$	$\left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right] : 2$

⇒ Sau mỗi thế hệ tự phối, tỉ lệ thể dị hợp Aa giảm một nửa so với thế hệ trước đó.

⇒ Một cách tổng quát:

Nếu quần thể ban đầu có tần số kiểu gen là: x% AA : y% Aa : z% aa sau n thế hệ tự phối:

CHÚ Ý

Các bạn cần phân biệt rõ ràng tính tần số alen với tính tần số KG.

Từ tần số KG sẽ tính được tần số alen, nhưng từ tần số alen chưa chắc tính được tần số KG.

CHÚ Ý

Một cách đơn giản, khi làm bài tập tự thụ hãy chỉ tính các phép lai với KG giống nhau. Và chỉ cần tính 1 lần xác suất chọn KG mà thôi.

$$+) \text{ Tần số của thể dị hợp (Aa)} = y\% \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n.$$

$$+) \text{ Tần số của thể đồng hợp (AA)} = x\% + y\% \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}.$$

$$+) \text{ Tần số của thể đồng hợp (aa)} = z\% + y\% \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}.$$

3. Trạng thái cân bằng của quần thể ngẫu phối

* Xét trường hợp một gen có 2 alen A với tần số p và a với tần số q; (p+q=1) nằm trên NST thường:

Khi cân bằng CTDĐ của quần thể có dạng: $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$.

* 2 alen trội lặn không hoàn toàn:

- Khi hai alen trong quần thể là đồng trội thì mỗi kiểu gen đều có kiểu hình khác nhau, vì vậy có thể dựa vào số cá thể trong quần thể để tính tần số của mỗi kiểu gen tương ứng.

- Nếu đề thi cho số lượng ba kiểu hình tương ứng với ba kiểu gen khác nhau là AA, Aa, aa. Gọi N là toàn bộ cá thể của quần thể, D là số cá thể mang kiểu gen AA, H là số cá thể mang kiểu gen Aa, R là số cá thể mang kiểu gen aa. Như vậy $N = D + H + R$.

+) d là tần số tương đối của kiểu gen AA

+) h là tần số tương đối của kiểu gen Aa

+) r là tần số tương đối của kiểu gen aa.

- Khi đó: $d = \frac{D}{N}$; $h = \frac{H}{N}$; $r = \frac{R}{N}$, trong đó $d + h + r = 1$.

- Gọi p là tần số alen A, q là tần số alen a: $p = d + \frac{h}{2}$; $q = r + \frac{h}{2}$

- Nếu đề thi cho cấu trúc di truyền là: $p^2(AA) + 2pqAa + q^2aa = 1$

Ta tính được: $p(A) = p^2 + \frac{2pq}{2}$; $q(a) = q^2 + \frac{2pq}{2}$.

* 2 alen trội lặn hoàn toàn:

Ví dụ A trội hoàn toàn so với a

- Nếu đề cho số lượng hai kiểu hình trội và lặn, hoặc chỉ cho tỉ lệ kiểu hình mang tính trạng lặn, ta phải căn cứ vào các cá thể mang tính trạng lặn để tính tần số các kiểu gen. Gọi p là tần số alen A, q là tần số alen a, nếu quần thể có sự cân bằng kiểu gen thì tần số kiểu gen aa là q^2 . Từ đó tính được $q = \sqrt{q^2}$ và $p = 1 - q$.

* Xét trường hợp một gen có 3 alen với tần số p; q; r; (p+q+r=1):

- Xét trường hợp một gen có 3 alen kí hiệu: A_1, A_2, A_3 với các tần số tương đối tương ứng là: p, q, r, trong đó $p + q + r = 1$. Cấu trúc di truyền của quần thể cân bằng là: $(p_{A_1} + q_{A_2} + r_{A_3})^2 = 1$.

Khai triển ra ta có biểu thức:

$$p^2A_1A_1 + q^2A_2A_2 + r^2A_3A_3 + 2pqA_1A_2 + 2prA_1A_3 + 2qrA_2A_3 = 1$$

⇒ Cụ thể hơn ta xét sự di truyền nhóm máu. Giả sử nhóm máu ở người được quy định bởi 3 alen I^A, I^B, I^O .

CHÚ Ý

Tóm lại, khi đề cho quần thể có CTDĐ x AA : y Aa : z aa
⇒ Tần số các alen:

$$A = x + \frac{y}{2}; a = z + \frac{y}{2}$$

Hãy luôn nhớ, luôn có $A + a = 1$.

- Cấu trúc di truyền của quần thể: $[p(A) + q(B) + r(O)]^2 = 1$

$$\Rightarrow p^2(I^A I^A) + q^2(I^B I^B) + r^2(I^O I^O) + 2pr I^A I^O + 2qr I^B I^O + 2pq I^A I^B = 1$$

- Nếu quần thể đạt trạng thái cân bằng thì alen $r(I^O) = \sqrt{\bar{O}}$ (trong đó $\bar{O}$, $\bar{A}$, $\bar{B}$, $\bar{AB}$ lần lượt là kiểu hình nhóm máu O, A, B, AB).

Lưu ý: $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 \neq 1$

Nếu đề thi cho tỉ lệ kiểu hình mỗi nhóm máu ta có:

$$A = p^2 + 2pr, B = q^2 + 2qr, O = r^2, AB = 2pq$$

Trong trường hợp này, cách tính tần số các alen theo tỉ lệ kiểu hình:

$$\bar{O} + \bar{A} = (p^2 + 2pr) + r^2 = (p + r)^2$$

$$\bar{O} + \bar{B} = (q^2 + 2qr) + r^2 = (q + r)^2$$

$\Rightarrow$ Từ $r(I^O) = \sqrt{\bar{O}}$ ta sẽ tính được $p(I^A)$ và $q(I^B)$.

* Sự cân bằng của quần thể khi tần số alen ở các cơ thể đực và cái khác nhau:

Gọi tần số alen A ở giới đực thể hệ P là x, tần số alen A ở giới cái thể hệ P là y.

Ở thế hệ F_1 tần số alen của 2 giới sẽ bằng nhau là $\frac{x+y}{2}$. Đây cũng chính là tần

số alen khi quần thể cân bằng di truyền. Tuy nhiên, ở thế hệ F_1 thì CTDT của quần thể chưa đạt trạng thái cân bằng, mà phải sang thế hệ F_2 thì quần thể mới đạt trạng thái cân bằng.

CTDT ở F_1 sẽ được tính như sau:

$$+) AA = x.y$$

$$+) aa = (1-x).(1-y)$$

$$+) Aa = 1 - AA - aa$$

$\Rightarrow$ Sự cân bằng của quần thể sẽ đạt được ngay sau khi có sự ngẫu phối diễn ra cho thế hệ sau (định luật giao phối ổn định). Hay khi tần số alen 2 giới không bằng nhau thì mất 2 thế hệ ngẫu phối quần thể mới đạt trạng thái cân bằng, trong đó thế hệ đầu để san bằng tần số alen 2 giới, thế hệ sau để thiết lập trạng thái cân bằng.

- Để minh họa cho phần lí thuyết trên ta xét một ví dụ cụ thể sau đây:

Giả sử trong quần thể khởi đầu có: $p' = 0,8$; $q' = 0,2$; $p'' = 0,4$; $q'' = 0,6$

Tương quan của tần số các kiểu gen ở thế hệ thứ nhất là:

$$(0,8A + 0,2a)(0,4A + 0,6a) = 0,32AA + 0,56Aa + 0,12aa$$

Rõ ràng cấu trúc di truyền của quần thể mới này không ở trạng thái cân bằng, vì

$$p^2 \cdot q^2 = \left(\frac{2pq}{2}\right)^2. \text{ Ở thế hệ thứ nhất này chủ yếu san bằng sự chênh lệch tần số của}$$

mỗi alen ở phần cái và đực. Từ các công thức trên ta xác định được tần số cân bằng của mỗi alen là:

$$p_N = \frac{1}{2}(0,8 + 0,4) = 0,6; \quad q_N = \frac{1}{2}(0,2 + 0,6) = 0,4$$

Hoặc dựa vào cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ thứ nhất theo phương pháp tính tần số thông thường ta cũng xác định tần số tương đối của mỗi alen:

$$p_N = d + \frac{1}{2}h = 0,32 + \frac{0,56}{2} = 0,6$$

CHÚ Ý

Thông thường đề sẽ chỉ cho không đầy đủ tỉ lệ các nhóm máu. Khi đó, các bạn hãy áp dụng phương trình CBĐT với từng đôi nhóm máu để tìm tần số alen.

CHÚ Ý

Như vậy, các bạn cần hiểu rằng khi xét 1 locut gen với 2 alen nằm trên NST thường thì tối đa sau 2 thế hệ ngẫu phối quần thể sẽ đạt trạng thái CBĐT.

$$q_N = r + \frac{1}{2}h = 0,12 + \frac{0,56}{2} = 0,4$$

Cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ thứ hai là: $0,36AA + 0,48Aa + 0,16aa$
Rõ ràng cấu trúc di truyền của quần thể đã đạt ở trạng thái cân bằng, vì nó tuân theo công thức Hácđy – Vanbec: $p^2AA + 2pqAa + q^2aa$.

* Sự cân bằng của quần thể khi có 2 hay nhiều gen phân li độc lập:

- Xét gen I có 2 alen là alen A với tần số p; alen a với tần số q; ($p+q=1$)

- Xét gen II có 2 alen là alen B với tần số r; alen b với tần số s; ($r+s=1$)

⇒ Khi CBDT quần thể có dạng: $(p_A + q_a)^2(r_B + s_b)^2 = 1$.

* Sự cân bằng của quần thể khi các gen nằm trên NST giới tính X:

- Xét trường hợp gen có 2 alen A và a nằm trên NST X không có alen trên Y, tần số alen 2 giới bằng nhau, quần thể cân bằng:

⇒ Trong quần thể giao phối có các kiểu gen:

♀: Có 3 kiểu gen: X^AX^A ; X^AX^a ; X^aX^a

♂: Có 2 kiểu gen: X^AY ; X^aY .

Đối với 1 locut trên NST giới tính X có 2 alen sẽ có 5 kiểu gen: X^AX^A , X^AX^a , X^aX^a , X^AY , X^aY

Các cá thể cái có 2 alen trên NST X vì vậy khi xét trong phạm vi giới cái thì tần số các kiểu gen X^AX^A , X^AX^a , X^aX^a được tính giống trường hợp các alen trên NST thường, có nghĩa là tần số các kiểu gen ở trạng thái cân bằng Hácđy – Vanbec là:

$$p^2X^AX^A + 2pqX^AX^a + q^2X^aX^a = 1.$$

Các cá thể đực chỉ có 1 alen trên X nên tần số các kiểu gen ở giới đực $pX^AY + qX^aY = 1$. (Khi xét chỉ trong phạm vi giới đực). Vì tỉ lệ đực : cái là 1 : 1 nên tỉ lệ các kiểu gen trên mỗi giới tính phải giảm đi một nửa khi xét trong phạm vi toàn bộ quần thể, vì vậy ở trạng thái cân bằng quần thể Hácđy – Vanbec, công thức tính kiểu gen liên quan đến locut gen trên NST trên NST X (vùng không tương đồng) gồm 2 alen là:

$$0,5p^2X^AX^A + pqX^AX^a + 0,5q^2X^aX^a + 0,5pX^AY + 0,5qX^aY = 1.$$

- Khi tần số các alen không bằng nhau ở hai giới (quần thể không cân bằng):

+ Tần số một alen ở giới đồng giao tử bằng trung bình cộng các tần số alen ở thế hệ trước.

+ Tần số alen của giới dị giao tử bằng tần số alen của giới đồng giao tử ở thế hệ trước.

+ Quần thể cân bằng khi: Tần số alen ở hai giới bằng nhau $p(A) = \frac{1}{3}p^{\text{♂}} + \frac{2}{3}p^{\text{♀}}$.

+ Không giống như gen trên NST thường, gen trên NST giới tính X cần nhiều thế hệ ngẫu phối mới cân bằng, điều này tùy thuộc vào sự chênh lệch tần số alen ở hai giới.

CHÚ Ý

Đây là một dạng bài khá khó. Tuy nhiên, các bạn sẽ có cách giải quyết vào phần sau.

PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP QUẦN THỂ NGẪU PHỐI BẰNG BIẾN SỐ BẤT ĐỊNH

Với quần thể về 1 locut gen có lẽ việc giải quyết bài tập sẽ rất dễ dàng vì chỉ cần sau 1 hoặc 2 thế hệ là quần thể đã cân bằng. Tuy nhiên, khi xét đến 2 locus thì sẽ không đơn giản như vậy nữa. Khi đó, sự ngẫu phối diễn ra chưa chắc đã dẫn đến sự cân bằng về cả 2 locus này trong quần thể. Sự cân bằng sẽ chỉ thực sự xảy ra khi có sự cân bằng giao tử trong quần thể. Để giải quyết các bài tập về dạng này ta dùng 1 khái niệm mới đó là biến số bất định.

Từ trước đến nay khi gặp dạng bài tập này ta vẫn luôn có 2 cách giải quyết đó là tách riêng từng alen để tính sau đó gộp lại và cách nữa là từ các kiểu gen của quần thể tính tỉ lệ các loại giao tử sau đó cho tổ hợp các giao tử lại với nhau. Phương pháp alen sẽ chỉ được áp dụng nếu thế hệ ta tính quần thể cân bằng di truyền còn phương pháp kiểu gen sẽ chỉ dùng được qua từng thế hệ. Vậy làm thế nào để biết bài nào dùng cách nào sẽ chính xác và tính như thế nào cho nhanh? Biến số bất định sẽ giúp chúng ta giải quyết triệt để vấn đề này.

* Quần thể xét 2 locus phân li độc lập nằm trên NST thường:

- Xét 2 locus là A; a và B; b trong đó tần số từng alen như sau: $A = m$; $a = n$; $B = p$; $b = q$.

Nếu ở quần thể xuất phát có tỉ lệ giao tử $AB = m.p$; $Ab = m.q$; $aB = n.p$; $ab = n.q$ hoặc tỉ lệ $AB.ab = Ab.aB$

⇒ Quần thể đang ở trạng thái cân bằng giao tử và chỉ cần qua 1 thế hệ ngẫu phối sẽ cân bằng di truyền ngay. Khi đó từ CTDT ban đầu ta có thể áp dụng cả phương pháp alen và phương pháp kiểu gen để tìm CTDT thế hệ sau hay chính là CTDT khi quần thể cân bằng. Phương pháp kiểu gen luôn đúng trong mọi trường hợp.

- Phương pháp alen: Tức là ta tách riêng từng locus ra tính đến thế hệ cân bằng sau đó tích tổ hợp từng kiểu gen của 2 locus lại với nhau để được CTDT của quần thể về 2 locus đó.

- Phương pháp kiểu gen: Tức là từ CTDT quần thể ban đầu ứng với từng kiểu gen ta tính tỉ lệ các loại giao tử được tạo ra từ kiểu gen đó, sau đó ta cộng tỉ lệ của các loại giao tử lại với nhau để được tỉ lệ giao tử chung từ các kiểu gen của quần thể ban đầu. Lập bảng Punnett ta dễ dàng tính được tỉ lệ từng kiểu gen của quần thể ở thế hệ sau đó.

Để phân biệt rõ ràng 2 phương pháp trên ta làm ví dụ sau:

Ví dụ 1: Quần thể thực vật ngẫu phối ở thế hệ ban đầu có CTDT là 0,25AABB : 0,25Aabb : 0,25aaBB : 0,25aabb. CTDT của quần thể ở thế hệ sau như thế nào?

Lời giải

Ta sẽ làm bài tập trên theo 2 phương pháp alen và kiểu gen.

* Phương pháp alen:

Tách riêng từng locus để tính ta sẽ có:

- Locus A và a:

CTDT ở thế hệ P là 0,5AA : 0,5aa.

⇒ Tần số alen là $A = a = 0,5$.

Qua 1 thế hệ ngẫu phối quần thể CBDT về locut trên nên ta có CTDT ở F_1 là $0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa$.

- Locut B và b:

Tương tự ta sẽ tính được CTDT về locut B và b ở F_1 là $0,25BB : 0,5Bb : 0,25bb$.

Khi đó, CTDT của quần thể ở thế hệ F_1 về 2 locut trên là:

$(0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa) \cdot (0,25BB : 0,5Bb : 0,25bb)$

$\Leftrightarrow 0,0625AABB : 0,125AABb : 0,0625AAbb : 0,125AaBB : 0,25AaBb : 0,125Aabb : 0,0625aaBB : 0,125aaBb : 0,0625aabb$.

* Phương pháp kiểu gen:

Tỉ lệ từng loại giao tử tạo ra từ quần thể ban đầu là:

$AB = Ab = aB = ab = 0,25$.

Lập bảng Pettnet ta có:

	$AB = 0,25$	$Ab = 0,25$	$aB = 0,25$	$ab = 0,25$
$AB = 0,25$	$AABB = 0,0625$	$AABb = 0,0625$	$AaBB = 0,0625$	$AaBb = 0,0625$
$Ab = 0,25$	$AABb = 0,0625$	$AAbb = 0,0625$	$AaBb = 0,0625$	$Aabb = 0,0625$
$aB = 0,25$	$AaBB = 0,0625$	$AaBb = 0,0625$	$aaBB = 0,0625$	$aaBb = 0,0625$
$ab = 0,25$	$AaBb = 0,0625$	$Aabb = 0,0625$	$aaBb = 0,0625$	$aabb = 0,0625$

Từ bảng trên ta có tỉ lệ từng kiểu gen ở F_1 là:

$AABB = AAbb = aaBB = aabb = 0,0625$;

$AABb = AaBB = Aabb = aaBb = 0,0625 \cdot 2 = 0,125$;

$AaBb = 0,0625 \cdot 4 = 0,25$.

Như vậy, làm bằng 2 phương pháp cho ta cùng kết quả.

Ta dễ dàng nhận thấy, quần thể ban đầu có tỉ lệ $AB \cdot ab = Ab \cdot aB$, do đó khi quần thể ngẫu phối chỉ cần qua 1 thế hệ là sẽ cân bằng di truyền về cả 2 locut nên ta làm bằng phương pháp nào cũng sẽ đúng.

* Tiếp theo sẽ cho chúng ta thấy bài toán chỉ giải quyết được theo phương pháp kiểu gen.

Ví dụ 2: (Câu 5, mã đề 749, đề thi đại học năm 2013)

Một loài thực vật, khi cho giao phấn giữa cây quả dẹt với cây quả bầu dục (P), thu được F_1 gồm toàn cây quả dẹt. Cho cây F_1 lai với cây đồng hợp lặn về các cặp gen, thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 1 cây quả dẹt : 2 cây quả tròn : 1 cây quả bầu dục. Cho cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Cho tất cả các cây quả tròn F_2 giao phấn với nhau thu được F_3 . Lấy ngẫu nhiên một cây F_3 đem trồng, theo lí thuyết, xác suất để cây này có kiểu hình quả bầu dục là:

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{12}$ C. $\frac{1}{36}$ D. $\frac{3}{16}$

Lời giải

F_1 lai với cây đồng hợp lặn về các cặp gen thu được đời con có 4 tổ hợp nên F_1 dị hợp về 2 cặp gen.

(P) Dẹt x Bầu dục $\Rightarrow F_1$ 100% Dẹt và F_1 lai phân tích cho tỉ lệ 1:2:1 trong đó Dẹt chiếm 25%.

$\Rightarrow$ Tính trạng do 2 cặp gen không alen tương tác bổ sung quy định

Quy ước: A-B- : Dẹt

A-bb : tròn

aabb : bầu dục

aaB- : tròn

CHÚ Ý

Khi có 1 bài tập liên quan đến 2 locut gen, các bạn hãy tính biến số bất định và quyết định cách làm cũng như chọn được đáp án đúng nhất.

⇒ $F_1: AaBb$

F_1 tự thụ phấn thu được F_2 có tỉ lệ các kiểu gen như sau:

$1AABB : 2AABb : 4AaBb : 2AaBB : 1Aabb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb$.

Đem các cây quả tròn ở F_2 cho giao phấn ngẫu nhiên, ta có các cây quả tròn F_2 có:

$$\frac{1}{6}AAbb : \frac{2}{6}Aabb : \frac{1}{6}aaBB : \frac{2}{6}aaBb$$

Làm theo 2 cách ta có:

* Phương pháp alen:

- Locut A và a: CTDT ở F_2 có $1AA : 2Aa : 3aa$.

$$\Rightarrow \text{Tần số alen là } A = \frac{1}{3} ; a = \frac{2}{3}.$$

Khi ngẫu phối thì CTDT về locut này ở F_3 là: $\frac{1}{9}AA : \frac{4}{9}Aa : \frac{4}{9}aa$

- Locut B và b:

Tương tự ta có CTDT về locut này ở F_3 là $\frac{1}{9}BB : \frac{4}{9}Bb : \frac{4}{9}bb$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cây cho quả bầu dục (aabb) ở } F_3 = \frac{4}{9}aa \times \frac{4}{9}bb = \frac{16}{81} aabb.$$

* Phương pháp kiểu gen:

Từ tỉ lệ quả tròn ở F_2 ta có các loại giao tử được tạo ra là:

$$Ab = \frac{1}{6}AAbb + \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{2}Aabb = \frac{1}{3}.$$

$$aB = \frac{1}{6}aaBB + \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{2}aaBb = \frac{1}{3}.$$

$$ab = \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{2}Aabb + \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{2}aaBb = \frac{1}{3}.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cây cho quả bầu dục ở } F_3 (aabb) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}.$$

Như vậy, với bài tập này ta chỉ có thể áp dụng phương pháp kiểu gen.

Để dàng ta thấy ở F_2 trong số cây quả tròn cho tỉ lệ có $AB.ab \neq Ab.aB$ nên không thể áp dụng phương pháp alen.

Ví dụ 3: Cho quần thể có CTDT như sau: $0,1AABB : 0,4AaBb : 0,1AAbb : 0,2aaBB : 0,2aabb$. Sau 1 thế hệ ngẫu phối thì CTDT của quần thể thay đổi như thế nào?

Lời giải

Xét từng locut ta có:

$$A = 0,1 + 0,1 + 0,2 = 0,4; a = 1 - 0,4 = 0,6.$$

$$B = 0,1 + 0,2 + 0,2 = 0,5; b = 1 - 0,5 = 0,5.$$

$$\Rightarrow \text{Tần số giao tử cân bằng là: } AB = Ab = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2; aB = ab = 0,6 \cdot 0,5 = 0,3.$$

Từ CTDT của quần thể ta tính tỉ lệ giao tử tạo ra từ các cá thể sẵn có:

$$AB = Ab = 0,1 + 0,1 = 0,2; aB = ab = 0,1 + 0,2 = 0,3.$$

Vậy quần thể ban đầu đang cân bằng giao tử và qua ngẫu phối thì F_1 sẽ cân bằng di truyền, lúc này ta có thể tính theo từng locut hoặc xét chung kiểu gen từng cá thể đều cho kết quả giống nhau.

+) Nếu ở thế hệ xuất phát có tỉ lệ giao tử $AB \neq m.p; Ab \neq m.q; aB \neq n.p; ab \neq n.q$

Hoặc tỉ lệ $AB.ab \neq Ab.aB$

⇒ Quần thể đang không ở trạng thái cân bằng giao tử và do đó quần thể sẽ không thể đạt trạng thái cân bằng di truyền chỉ sau 1 thế hệ ngẫu phối mà cần nhiều thế hệ ngẫu phối mới đạt trạng thái cân bằng di truyền.

Vậy thì quần thể chỉ cân bằng giao tử khi $AB.ab = Ab.aB$

⇒ Sự chênh lệch giữa 2 lớp giao tử đồng trạng thái ($AB.ab$) và ($Ab.aB$) cần được san bằng để quần thể CBĐT tức là: $AB.ab - Ab.aB = R$

Nếu R dương thì ta cần thêm vào giao tử đối trạng thái 1 lượng R đồng thời bớt đi từ giao tử đồng trạng thái 1 lượng R và ngược lại.

$R = 0$ thì quần thể sẽ cân bằng di truyền.

Ta sẽ tìm hiểu chi tiết hơn khi đi vào ví dụ sau:

Ví dụ 4: Cho quần thể có CTDT như sau $0,3AABB : 0,3AAbb : 0,3aaBB : 0,1aabb$. CTDT của quần thể ở thế hệ thứ 4 khi quần thể ngẫu phối?

Lời giải

Tỉ lệ từng loại giao tử của P là:

$AB = Ab = aB = ab = 0,3; ab = 0,1$.

Ta thấy $AB.ab = 0,3.0,1 = 0,003 \neq Ab.aB = 0,3.0,3 = 0,09$.

⇒ Quần thể không ở trạng thái cân bằng giao tử và đến thế hệ thứ 4 quần thể chưa thể cân bằng di truyền.

⇒ $AB.ab - Ab.aB = -0,06$.

⇒ Cần thêm 1 lượng 0,06 vào mỗi giao tử đồng trạng thái và bớt đi 0,06 ở mỗi giao tử đối trạng thái hay $R = 0,06$.

Ta có bảng sau:

Thế hệ	Lượng thêm bớt vào mỗi giao tử qua từng thế hệ	$AB = 0,3$	$Ab = 0,3$	$aB = 0,3$	$ab = 0,1$
1	$0,5.R$	0,33	0,27	0,27	0,13
2	$0,75.R$	0,345	0,255	0,255	0,145
3	$0,875.R$	0,3525	0,2475	0,2475	0,1525
4	$0,9375.R$	0,35625	0,24375	0,24375	0,15625
5	$0,984375.R$	0,3590625	0,2409375	0,2409375	0,1590625
...					
Cân bằng	$R = 0,06$	0,36	0,24	0,24	0,16.

Từ bảng trên ta thấy:

+) Sau mỗi thế hệ, sự khác biệt về tỉ lệ giao tử sẽ giảm đi một nửa so với tỉ lệ giao tử cân bằng.

+) Để tính tỉ lệ giao tử ở thế hệ n , ta chỉ cần tính tỉ lệ giao tử thế hệ đầu, tỉ lệ giao tử cân bằng để từ đó tính được R . Khi đó, ta cộng thêm 1 lượng $\left[\left(1 - \frac{1}{2^n}\right).R \right]$ vào mỗi giao tử cần thêm và trừ đi lượng tương đương vào mỗi giao tử cần bớt do đây là tỉ lệ giao tử tạo nên thế hệ thứ n .

Đến đây ta dễ dàng tính được CTDT ở thế hệ $(n+1)$ mà không cần xác định CTDT của thế hệ trước.

+) Thường chỉ cần qua 5 thế hệ thì coi như đạt trạng thái CBĐT.

Quay lại bài trên ta thấy để tính CTDT ở thế hệ F_4 thì ta cần tính tỉ lệ giao tử ở thế hệ F_3 . Ta có tỉ lệ giao tử tạo ra ở thế hệ 3 là:

CHÚ Ý

Như vậy, nói rằng quần thể sẽ đạt trạng thái CBĐT sau tối đa 2 thế hệ giao phối với gen trên NST thường sẽ chỉ đúng khi xét về 1 locut gen mà thôi.

CHÚ Ý

Tóm lại, để tính tỉ lệ các giao tử ở thế hệ thứ n hãy tính biến số bất định R . Sau đó, thêm bớt 1 lượng $\left(1 - \frac{1}{2^n}\right).R$ vào các giao tử.

$$AB = 0,3 + 0,06 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^3}\right) = 0,3525;$$

$$ab = 0,1 + 0,06 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^3}\right) = 0,1525;$$

$$Ab = 0,3 - 0,06 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^3}\right) = 0,2475;$$

$$aB = 0,3 - 0,06 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^3}\right) = 0,2475.$$

Lập bảng Punnett ta tính được CTDT của quần thể ở thế hệ thứ 4.

	AB = 0,3525	Ab = 0,2475	aB = 0,2475	ab = 0,1525
AB = 0,3525	AABB = 0,1243	AABb = 0,0872	AaBB = 0,0872	AaBb = 0,0538
Ab = 0,2475	AABb = 0,0872	AAbb = 0,0613	AaBb = 0,0613	Aabb = 0,0377
aB = 0,2475	AaBB = 0,0872	AaBb = 0,0613	aaBB = 0,0613	aaBb = 0,0377
ab = 0,1525	AaBb = 0,0538	Aabb = 0,0377	aaBb = 0,0377	aabb = 0,0233

Tỉ lệ từng kiểu gen ở F₄ là:

$$AABB = 0,1243;$$

$$AABb = AaBB = 0,0872 \cdot 2 = 0,1744;$$

$$AAbb = aaBB = 0,0613;$$

$$Aabb = aaBb = 0,0754;$$

$$AaBb = 0,0538 \cdot 2 + 0,0613 \cdot 2 = 0,2302;$$

$$aabb = 0,0233.$$

KẾT LUẬN

Biến số bất định chính là lượng chênh lệch giữa tích số của giao tử đồng trạng thái với giao tử đối trạng thái.

CHÚ Ý

Chúng ta cần phải khẳng định với nhau rằng đây là một dạng bài không hề đơn giản. Do đó, vận dụng biến số bất định là một cách làm tối ưu nhất đối với trường hợp này.

BIẾN SỐ BẤT ĐỊNH VỚI CÁC GEN LIÊN KẾT TRONG QUẦN THỂ NGẪU PHỐI

Với 2 locut gen nằm trên các cặp NST khác nhau chúng ta đã có cách giải quyết rất nhanh chóng. Vậy với 2 locut gen liên kết thì liệu chúng ta có cách giải quyết nhanh như vậy nữa không? Chúng ta sẽ cùng nhau đi giải quyết vấn đề này.

Liên kết gen sẽ có 2 trường hợp là liên kết gen hoàn toàn và liên kết gen không hoàn toàn (hoán vị gen). Mỗi trường hợp trong quần thể giao phối sẽ có những biến đổi khác nhau.

1. Liên kết gen hoàn toàn

Để hiểu rõ ràng ta sẽ đi vào 1 ví dụ cụ thể sau:

Ví dụ 1: Quần thể thực vật ngẫu phối thế hệ ban đầu có CTDT như sau:

$$0,3 \frac{AB}{AB} + 0,2 \frac{Ab}{Ab} + 0,2 \frac{aB}{aB} + 0,3 \frac{ab}{ab} = 1.$$

Ở thế hệ F₂ thì CTDT của quần thể sẽ biến đổi như thế nào? Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa và các gen liên kết hoàn toàn.

Lời giải

Một cách rất tự nhiên ta sẽ nghĩ đến ngay đầu tiên đó là viết từng giao tử sau đó lập bảng Punnett tính đến F₂.

Tỉ lệ từng loại giao tử ở thế hệ P là:

$$\underline{AB} = \underline{ab} = 0,3; \underline{Ab} = \underline{aB} = 0,2.$$

Như vậy, biến số bất định trong trường hợp này là $R = 0,3 \cdot 0,3 - 0,2 \cdot 0,2 = 0,05$.

⇒ Dự đoán rằng quần thể F_1 sẽ không cân bằng di truyền.

Tỉ lệ từng kiểu gen ở F_1 là:

	$0,3AB$	$0,2Ab$	$0,2aB$	$0,3ab$
$0,3AB$	$0,09 \frac{AB}{AB}$	$0,06 \frac{AB}{Ab}$	$0,06 \frac{AB}{aB}$	$0,09 \frac{AB}{ab}$
$0,2Ab$	$0,06 \frac{AB}{Ab}$	$0,04 \frac{Ab}{Ab}$	$0,04 \frac{Ab}{aB}$	$0,06 \frac{Ab}{ab}$
$0,2aB$	$0,06 \frac{AB}{aB}$	$0,04 \frac{Ab}{aB}$	$0,04 \frac{aB}{aB}$	$0,06 \frac{aB}{ab}$
$0,3ab$	$0,09 \frac{AB}{ab}$	$0,06 \frac{Ab}{ab}$	$0,06 \frac{aB}{ab}$	$0,09 \frac{ab}{ab}$

Vậy CTDT của quần thể ở thế hệ F_1 là:

$$0,09 \frac{AB}{AB} : 0,12 \frac{AB}{Ab} : 0,12 \frac{AB}{aB} : 0,18 \frac{AB}{ab} : 0,08 \frac{Ab}{Ab} : 0,04 \frac{Ab}{aB} : 0,12 \frac{Ab}{aB} : 0,04 \frac{aB}{aB} : 0,12 \frac{aB}{ab} : 0,09 \frac{ab}{ab}$$

Quần thể F_1 tiếp tục ngẫu phối ta tiếp tục tính tỉ lệ từng loại giao tử:

$$\underline{AB} = 0,09.1 + 0,12.0,5 + 0,12.0,5 + 0,18.0,5 = 0,3;$$

$$\underline{ab} = 0,09.1 + 0,12.0,5 + 0,12.0,5 + 0,18.0,5 = 0,3;$$

$$\underline{Ab} = 0,12.0,5 + 0,08.0,5 + 0,04.1 + 0,12.0,5 = 0,2;$$

$$\underline{aB} = 0,12.0,5 + 0,08.0,5 + 0,04.1 + 0,12.0,5 = 0,2.$$

Như vậy, ta thấy tỉ lệ các loại giao tử ở P và F_1 không có gì thay đổi. Do đó, CTDT của quần thể ở F_2 sẽ giống với thế hệ F_1 . Vậy có phải thế hệ F_1 quần thể đã cân bằng di truyền?

Quần thể cân bằng khi tuân theo Hácđy-Vanbec với 2 locut. Tách riêng từng locut ta có ở P:

$$+) 0,5AA + 0,5aa = 1.$$

$$\Rightarrow \text{Tần số alen là } A = a = 0,5.$$

$$\Rightarrow \text{CTDT khi cân bằng về locut này là: } 0,25AA + 0,5Aa + 0,25aa = 1.$$

$$+) 0,5BB + 0,5bb = 1.$$

$$\Rightarrow \text{Tần số alen là } B = b = 0,5.$$

$$\Rightarrow \text{CTDT khi cân bằng về locut này là: } 0,25BB + 0,5Bb + 0,25bb = 1.$$

Vậy nếu cân bằng về 2 locut thì quần thể sẽ tuân theo biểu thức sau:

$$(0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa)(0,25BB : 0,5Bb : 0,25bb)$$

$$\Leftrightarrow 0,0625 \frac{AB}{AB} : 0,125 \frac{AB}{Ab} : 0,125 \frac{AB}{aB} : 0,125 \frac{AB}{ab} : 0,0625 \frac{Ab}{Ab} : 0,125 \frac{Ab}{aB} : 0,0625 \frac{aB}{aB} : 0,125 \frac{aB}{ab} : 0,0625 \frac{ab}{ab}$$

Quần thể F_1 và F_2 không có CTDT như trên do đó không cân bằng.

Tuy nhiên, dù tiếp tục ngẫu phối thì quần thể cũng sẽ không biến đổi CTDT. Vì vậy, ta dùng thuật ngữ cân bằng ảo đối với trường hợp này.

CHÚ Ý

Theo tư duy thông thường, ta sẽ viết tỉ lệ giao tử từ tỉ lệ các KG sau đó lập bảng tính tỉ lệ KG qua từng thế hệ. Có lẽ điều đó sẽ có thể vận dụng với 1 thế hệ mà thôi.

CHÚ Ý

Như vậy, với 1 quần thể 2 gen liên kết hoàn toàn trên NST thường thì sau 1 thế hệ ngẫu phối sẽ có 2 trường hợp xảy ra: cân bằng thật sự hoặc cân bằng ảo, nhưng CTDT của quần thể sẽ giữ nguyên qua các thế hệ.

Bây giờ ta sẽ đi vào 1 ví dụ nữa để kiểm chứng xem cân bằng ảo chỉ xuất hiện ở 1 quần thể nhất định hay ở mọi quần thể ngẫu phối gen liên kết?

Ví dụ 2: Quần thể ngẫu phối có CTDT thế hệ ban đầu là $0,3 \frac{AB}{AB} + 0,2 \frac{AB}{Ab} + 0,2 \frac{Ab}{Ab} + 0,1 \frac{aB}{aB} = 1$. Biết rằng các gen liên kết hoàn và quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa. Ở thế hệ F_2 CTDT của quần thể biến đổi như thế nào?

Lời giải

Tỉ lệ giao tử ở thế hệ ban đầu là:

$$\underline{AB} = 0,3 + 0,2 \cdot 0,5 = 0,5; \underline{Ab} = 0,2 \cdot 0,5 + 0,2 = 0,3; \underline{aB} = 0,1; \underline{ab} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1.$$

$$\Rightarrow \text{Biến số bất định } R = 0,5 \cdot 0,1 - 0,3 \cdot 0,1 = 0,02.$$

$\Rightarrow$ Quần thể F_1 không cân bằng di truyền.

Tỉ lệ kiểu gen ở F_1 là:

	$0,5 \underline{AB}$	$0,3 \underline{Ab}$	$0,1 \underline{aB}$	$0,1 \underline{ab}$
$0,5 \underline{AB}$	$0,25 \frac{AB}{AB}$	$0,15 \frac{AB}{Ab}$	$0,05 \frac{AB}{aB}$	$0,05 \frac{AB}{ab}$
$0,3 \underline{Ab}$	$0,15 \frac{AB}{Ab}$	$0,09 \frac{Ab}{Ab}$	$0,03 \frac{Ab}{aB}$	$0,03 \frac{Ab}{ab}$
$0,1 \underline{aB}$	$0,05 \frac{AB}{aB}$	$0,03 \frac{Ab}{aB}$	$0,01 \frac{aB}{aB}$	$0,01 \frac{aB}{ab}$
$0,1 \underline{ab}$	$0,05 \frac{AB}{ab}$	$0,03 \frac{Ab}{ab}$	$0,01 \frac{aB}{ab}$	$0,01 \frac{ab}{ab}$

CTDT của quần thể F_1 là:

$$0,25 \frac{AB}{AB} : 0,3 \frac{AB}{Ab} : 0,1 \frac{AB}{aB} : 0,1 \frac{AB}{ab} : 0,06 \frac{Ab}{aB} : 0,09 \frac{Ab}{Ab} : 0,06 \frac{Ab}{ab} : 0,01 \frac{aB}{aB} : 0,02 \frac{aB}{ab} : 0,01 \frac{ab}{ab}$$

Ta tiếp tục tính đến thế hệ F_2 , ta có tỉ lệ giao tử ở F_1 là:

$$\underline{AB} = 0,25 + 0,3 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 0,5 = 0,5;$$

$$\underline{Ab} = 0,3 \cdot 0,5 + 0,06 \cdot 0,5 + 0,09 = 0,3;$$

$$\underline{aB} = 0,1 \cdot 0,5 + 0,06 \cdot 0,5 + 0,01 + 0,02 \cdot 0,5 = 0,1;$$

$$\underline{ab} = 0,1 \cdot 0,5 + 0,06 \cdot 0,5 + 0,02 \cdot 0,5 + 0,01 = 0,1.$$

Như vậy ta thấy rằng tỉ lệ giao tử của F_1 không thay đổi gì so với P. Do đó, khi ngẫu phối CTDT của F_2 sẽ giống như F_1 . Như vậy, khái niệm cân bằng ảo là đúng với mọi quần thể về 2 locut liên kết hoàn toàn trên NST thường.

Nếu biến số bất định $R = 0$ trong trường hợp này thì quần thể có cân bằng di truyền hay sẽ cân bằng di truyền ảo? Ta sẽ đi vào tiếp 1 ví dụ nữa để kiểm tra.

Ví dụ 3: Quần thể thực vật ngẫu phối có CTDT ở thế hệ ban đầu như sau:

$$0,2 \frac{AB}{ab} + 0,2 \frac{AB}{Ab} + 0,4 \frac{Ab}{aB} + 0,2 \frac{ab}{ab} = 1.$$

Quần thể F_1 có CTDT thay đổi như thế nào? Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa.

Lời giải

Tỉ lệ từng loại giao tử ở thế hệ ban đầu là:

$$\underline{AB} = 0,2.0,5.2 = 0,2; \underline{Ab} = 0,2.0,5 + 0,4.0,5 = 0,3;$$

$$\underline{aB} = 0,4.0,5 = 0,2; \underline{ab} = 0,2.0,5 + 0,2 = 0,3.$$

$$\Rightarrow \text{Biến số bất định } R = 0,3.0,2 - 0,3.0,2 = 0.$$

$\Rightarrow$ Quần thể F_1 sẽ cân bằng di truyền.

Ta có tỉ lệ KG ở F_1 là:

	0,2AB	0,3Ab	0,2aB	0,3ab
0,2AB	$0,04 \frac{AB}{AB}$	$0,06 \frac{AB}{Ab}$	$0,04 \frac{AB}{aB}$	$0,06 \frac{AB}{ab}$
0,3Ab	$0,06 \frac{AB}{Ab}$	$0,09 \frac{Ab}{Ab}$	$0,06 \frac{Ab}{aB}$	$0,09 \frac{Ab}{ab}$
0,2aB	$0,04 \frac{AB}{aB}$	$0,06 \frac{Ab}{aB}$	$0,04 \frac{aB}{aB}$	$0,06 \frac{aB}{ab}$
0,3ab	$0,06 \frac{AB}{ab}$	$0,09 \frac{Ab}{ab}$	$0,06 \frac{aB}{ab}$	$0,09 \frac{ab}{ab}$

Vậy CTDT của quần thể F_1 là:

$$0,04 \frac{AB}{AB} : 0,12 \frac{AB}{Ab} : 0,08 \frac{AB}{aB} : 0,12 \frac{AB}{ab} : 0,12 \frac{Ab}{Ab} : 0,09 \frac{Ab}{Ab} : 0,04 \frac{aB}{aB} : 0,12 \frac{aB}{ab} : 0,09 \frac{ab}{ab}$$

Kiểm tra xem quần thể đã cân bằng di truyền hay chưa, tách từng locut ở P ta có:

$$+) 0,2AA + 0,6Aa + 0,2aa = 1.$$

$$\Rightarrow A = a = 0,5.$$

$$\Rightarrow \text{CTDT của locut ở } F_1 \text{ là } 0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa.$$

$$+) 0,8Bb + 0,2bb = 1.$$

$$\Rightarrow B = 0,4; b = 0,6.$$

$$\Rightarrow \text{CTDT của locut ở } F_1 \text{ là } 0,16BB : 0,48Bb : 0,36bb.$$

Ta thấy CTDT ở F_1 từ bảng Punnett đúng theo biểu thức:

$$(0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa)(0,16BB : 0,48Bb : 0,36bb)$$

$\Rightarrow$ Quần thể ở F_1 đã cân bằng di truyền.

* *Kết luận:* Với 2 locut gen liên kết hoàn toàn trên 1 NST thì ta chỉ cần tính đúng qua 1 thế hệ do ở các thế hệ sau đó thì CTDT sẽ không thay đổi. Ở đây sẽ có 2 trường hợp xảy ra ứng với 2 trường hợp tương ứng của biến số bất định:

- Nếu biến số bất định $R = 0$ thì quần thể sẽ cân bằng di truyền ngay ở thế hệ F_1 .
- Nếu biến số bất định $R \neq 0$ thì quần thể sẽ không cân bằng di truyền mà cân bằng ảo ngay từ F_1 .

2. Liên kết gen không hoàn toàn (Hoán vị gen)

Như vậy với trường hợp liên kết hoàn toàn ta đã có cách giải quyết trọn vẹn, vậy với trường hợp có hoán vị gen thì ta sẽ xử lý như thế nào? Sau đây, chúng ta hãy đi vào 1 ví dụ cụ thể để giải quyết dạng bài tập này.

Ví dụ 1: Ở 1 loài thực vật ngẫu phối, xét 2 locut gen cách nhau 40cM cùng nằm trên 1 cặp NST thường. Một quần thể thực vật có CTDT: $0,4 \frac{AB}{ab} + 0,2 \frac{Ab}{aB} + 0,4 \frac{Ab}{ab} = 1$.

CHÚ Ý

Như vậy, với 1 quần thể 2 gen liên kết hoàn toàn trên NST thường thì sau 1 thế hệ ngẫu phối sẽ có 2 trường hợp xảy ra: cân bằng thật sự hoặc cân bằng ảo, nhưng CTDT của quần thể sẽ giữ nguyên qua các thế hệ.

Sau 4 thế hệ ngẫu phối liên tiếp thì CTDT của quần thể sẽ như thế nào? Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa.

Lời giải

Ta sẽ đi theo tư duy của biến số bất định.

Tỉ lệ từng loại giao tử ở thế hệ ban đầu là: ($f = 0,4$)

$$\underline{AB} = 0,4.0,3 + 0,2.0,2 = 0,16; \underline{Ab} = 0,4.0,2 + 0,2.0,3 + 0,4.0,5 = 0,34;$$

$$\underline{aB} = 0,4.0,2 + 0,2.0,3 = 0,14; \underline{ab} = 0,4.0,3 + 0,2.0,2 + 0,4.0,5 = 0,36.$$

$$\Rightarrow \text{Biến số bất định } R = 0,16.0,36 - 0,14.0,34 = 0,01.$$

$\Rightarrow$ Quần thể F_1 chưa cân bằng di truyền.

Ta có tỉ lệ từng kiểu gen ở F_1 là:

	0,16 <u>AB</u>	0,34 <u>Ab</u>	0,14 <u>aB</u>	0,36 <u>ab</u>
0,16 <u>AB</u>	$0,0256 \frac{AB}{AB}$	$0,0544 \frac{AB}{Ab}$	$0,0224 \frac{AB}{aB}$	$0,0576 \frac{AB}{ab}$
0,34 <u>Ab</u>	$0,0544 \frac{AB}{Ab}$	$0,1156 \frac{Ab}{Ab}$	$0,0476 \frac{Ab}{aB}$	$0,1224 \frac{Ab}{ab}$
0,14 <u>aB</u>	$0,0224 \frac{AB}{aB}$	$0,0476 \frac{Ab}{aB}$	$0,0196 \frac{aB}{aB}$	$0,0504 \frac{aB}{ab}$
0,36 <u>ab</u>	$0,0576 \frac{AB}{ab}$	$0,1224 \frac{Ab}{ab}$	$0,0504 \frac{aB}{ab}$	$0,1296 \frac{ab}{ab}$

Vậy CTDT ở F_1 là:

$$0,0256 \frac{AB}{AB} : 0,1088 \frac{AB}{Ab} : 0,0448 \frac{AB}{aB} : 0,1152 \frac{AB}{ab} : 0,0952 \frac{Ab}{aB} : 0,1156 \frac{Ab}{Ab} : 0,2448 \frac{Ab}{ab} : \\ 0,0196 \frac{aB}{aB} : 0,1008 \frac{aB}{ab} : 0,1296 \frac{ab}{ab}$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ từng loại giao tử ở F_1 là:

$$\underline{AB} = 0,0256 + 0,1088.0,5 + 0,0448.0,5 + 0,1152.0,3 + 0,0952.0,2 = 0,156;$$

$$\underline{Ab} = 0,1088.0,5 + 0,1152.0,2 + 0,0952.0,3 + 0,1156 + 0,2448.0,5 = 0,344;$$

$$\underline{aB} = 0,0448.0,5 + 0,1152.0,2 + 0,0952.0,2 + 0,0196 + 0,1008.0,5 = 0,144;$$

$$\underline{ab} = 0,1152.0,3 + 0,0952.0,2 + 0,2448.0,5 + 0,1008.0,5 + 0,1296 = 0,356.$$

Tiếp tục kẻ khung Punnett để tính qua các thế hệ ta thu được bảng sau:

Thế hệ	Tần số hoán vị f	Lượng tăng giảm của giao tử so với P	Biến số bất định R	<u>AB</u>	<u>Ab</u>	<u>aB</u>	<u>ab</u>
P	0,4	0	0,01	0,16	0,34	0,14	0,36
F_1	0,4	0,004	0,006	0,156	0,344	0,144	0,356
F_2	0,4	0,0064	0,0036	0,1536	0,3464	0,1464	0,3536
F_3	0,4	0,00784	0,00216	0,15216	0,34784	0,14784	0,35216
F_n	0,4	$R - (1-f)^n R$	$(1-f)^n R$	...	...	...	...

Như vậy, đến thế hệ nào đó quần thể sẽ đạt được trạng thái cân bằng giao tử và quần thể sẽ cân bằng di truyền ngay lập tức.

Ở thế hệ F_n thì ta có biến số bất định và lượng tăng giảm vào mỗi giao tử như sau:

CHÚ Ý

Việc áp dụng biến số bất định giống như trường hợp các gen PLDL, chỉ khác nhau ở công thức.

- Biến số bất định $R = (1-f)^n R$

- Lượng tăng, giảm ở mỗi giao tử = $R - (1-f)^n R$

Để giải quyết bài tập liên quan đến CTDT của dạng này ta chỉ việc tính biến số bất định ở thế hệ P, sau đó tính tỉ lệ từng giao tử ở thế hệ F_n rồi lập bảng

Punnett và giải quyết yêu cầu đề bài. Chú ý rằng đề hỏi sẽ là F_{n+1} .

3. Gen trên đoạn không tương đồng của NST X

CTDT ở thế hệ ban đầu:

Đực: $X^A Y$; $X^a Y$.

Cái: Cái: $X^A X^A$; $X^A X^a$; $X^a X^a$.

+) Nếu tần số X^A ở giới đực bằng giới cái thì qua ngẫu phối quần thể sẽ đạt trạng thái cân bằng di truyền.

Khi đó, CTDT của quần thể là:

$$\frac{p}{2} X^A Y : \frac{q}{2} X^a Y : \frac{p^2}{2} X^A X^A : pq X^A X^a : \frac{q^2}{2} X^a X^a.$$

+) Nếu tần số X^A ở giới đực khác giới cái thì quần thể sẽ không đạt trạng thái cân bằng di truyền ngay mà cần nhiều thế hệ ngẫu phối mới có thể cân bằng di truyền, nếu sự chênh lệch càng lớn thì số thế hệ càng lớn.

Quần thể đạt trạng thái CBTĐ khi tần số X^A ở giới đực bằng giới cái và bằng tần số chung của quần thể.

$$P_{X^A} = \frac{1}{3} \cdot P_{\text{đực}} + \frac{2}{3} \cdot P_{\text{cái}}.$$

Sau mỗi thế hệ ngẫu phối thì tỉ lệ X^A ở giới đực sẽ thay đổi theo quy luật là thế hệ sau bằng trung bình cộng của 2 thế hệ liên trước đó.

Ta biết rằng X^A ở giới đực thế hệ sau sẽ bằng X^A ở giới cái thế hệ trước. Nếu gọi tần số X^A ở giới đực thế hệ đầu là a; X^A ở giới cái thế hệ đầu là b ta sẽ có tần số X^A của giới đực ở thế hệ n là:

$$P_{(n)\text{đực}} = \frac{x.a + y.b}{2^{n-1}}$$

trong đó: $x + y = 2^{n-1}$ và nếu n chẵn thì $y = 2x - 1$; n lẻ thì $y = 2x + 1$.

$$P_{(n)\text{cái}} = \frac{x.a + y.b}{2^n}$$

trong đó: $x + y = 2^n$ và nếu n chẵn thì $y = 2x + 1$; n lẻ thì $y = 2x - 1$.

quần thể cân bằng khi $p(n)\text{cái} = p$.

$$\Rightarrow \frac{x.a + y.b}{2^n} = \frac{1}{3} \cdot P_{\text{đực}} + \frac{2}{3} \cdot P_{\text{cái}}$$

Hoặc ta có thể tính qua từng thế hệ theo quy luật:

- Tần số một alen ở giới đồng giao tử bằng trung bình cộng các tần số alen ở thế hệ trước.

- Tần số alen của giới dị giao tử bằng tần số alen của giới đồng giao tử ở thế hệ trước.

Số loại kiểu gen và kiểu hình trong quần thể

- Tính số loại kiểu gen tối đa trong quần thể:

CHÚ Ý

Các bạn chỉ cần kẻ bảng với tần số alen của 2 giới qua từng thế hệ và áp dụng quy luật ở bên sẽ tính được tần số alen.

+ Xét trong 1 locut gen có n alen trên 1 NST thường thì số loại kiểu gen tối đa trong quần thể về locut này là: $\frac{n(n+1)}{2}$

+ Xét trên 1 NST thường ta có như sau: locut 1 có n alen, locut 2 có m alen thì số loại kiểu gen tối đa trên NST này là: $\frac{m.n(m.n+1)}{2}$

⇒ Xét chung lại trên 1 NST thường có n locut gen trong đó locut 1 có n_1 alen, locut 2 có n_2 alen, ..., locut n có n_n alen thì tổng số loại kiểu gen tối đa trong quần thể là: $\frac{N.(N+1)}{2}$ trong đó: $N = n_1.n_2...n_n$

⇒ Xét trên 1 NST giới tính ta làm như sau:

- Trên cặp XX: ta áp dụng đúng như trên NST thường

- Trên cặp XY (chỉ tính cho trường hợp không xét thứ tự): ta phải chia ra trường hợp gen trên X không có alen tương ứng trên Y, gen ở đoạn tương đồng của X và Y; gen trên Y không có trên X

+) Gen trên X không alen trên Y có m alen thì số kiểu gen tối đa của nó là m (m là tích số các alen của các locut gen cùng nằm trên đoạn không tương đồng của X)

+) Gen trên đoạn tương đồng của X và Y có n alen thì số kiểu gen tối đa trên cặp XY là n^2 (n là tích số các alen của các locut gen cùng nằm trên đoạn tương đồng của X và Y)

+) Gen trên Y không có trên X có p alen thì số kiểu gen tối đa cũng là p (p là tích số các alen của các locut gen cùng nằm trên đoạn không tương đồng của Y)

⇒ Tổng số loại kiểu gen trên cặp XY sẽ là: $m.n^2.p$

⇒ Tổng số loại kiểu gen trên cặp giới tính = XX + XY

⇒ Tổng số loại kiểu gen = NST thường . NST giới tính

- Số alen của mỗi gen có thể lớn hơn hoặc bằng 2 nhưng trong kiểu gen luôn có mặt chỉ 2 trong số các alen đó.

- Nếu gọi số alen của gen là r thì :

+) Số loại kiểu gen đồng hợp (ĐH) luôn bằng số alen = r

+) Số loại kiểu gen dị hợp (DH) = $C_r^2 = \frac{r(r-1)}{2}$

+) Tổng số loại KG = số ĐH + số DH = $r + \frac{r(r-1)}{2} = \frac{r(r+1)}{2}$

* Số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các cặp gen bằng tích của số loại kiểu gen dị hợp về các cặp trên các NST:

+) Khi có n locut gen trên 1 cặp NST thường (hoặc trên cặp XX) thì số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các locut trên NST đó là:

$$\frac{2^n}{2} . m_1 . m_2 m_n$$

Trong đó $m_1; m_2; ...; m_n$ là số kiểu gen dị hợp tối đa của các locut.

+) Khi có n locut trên đoạn tương đồng của cặp XY thì số kiểu gen dị hợp về tất cả các locut trên XY là:

CHÚ Ý

Nguyên tắc:

- Tách riêng từng cặp NST để tính.

- Tính riêng NST và NST giới tính.

- Với NST giới tính: XX và XY tính riêng. Tổng số KG trên NST giới tính là tổng của XX và XY.

CHÚ Ý

Với nhiều hơn 1 cặp gen dị hợp cùng nằm trên 1 NST luôn có sự hoán vị giữa các alen do đó sẽ tạo nên nhiều KG tương ứng.

$$2^n m_1 m_2 \dots m_n$$

Lưu ý: Ta chỉ tính số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các locut với giới XY khi mà chỉ có các locut nằm trên vùng tương đồng của X và Y, còn nếu có locut thuộc vùng không tương đồng trên X hoặc Y thì giới XY sẽ không có kiểu gen dị hợp về tất cả các locut. Nguyên tắc tính số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các locut là tính riêng từng cặp NST phân li độc lập sau đó tích tổ hợp lại và đặc biệt là tính riêng từng locut trên cùng 1 NST sau đó mới dùng công thức trên thay vì tích tổ hợp các alen trên cùng NST đó như tính tổng số loại kiểu gen.

⇒ Số loại kiểu gen dị hợp về 1 hoặc 1 số locut trong các locut: ta dùng phương pháp nhân đa thức các locut về số kiểu gen đồng hợp và dị hợp:

$$[a_1Đ + b_1D][a_2Đ + b_2D] \dots [a_nĐ + b_nD]$$

Đ: đồng hợp; D: dị hợp; a_i và b_i lần lượt là số loại kiểu gen đồng hợp và dị hợp ở từng locut ⇒ khai triển đa thức ta sẽ tính được kết quả cần tìm.

- Tính số loại kiểu gen đồng hợp: mỗi alen sẽ cho một loại kiểu gen đồng hợp ⇒ mỗi gen có n alen sẽ có n loại kiểu gen đồng hợp, tính các gen sau đó nhân lại là ra tổng các loại kiểu gen đồng hợp

⇒ **Số loại kiểu gen dị hợp = Tổng loại kiểu gen - Số loại kiểu gen đồng hợp.**

- Một số chú ý khi làm dạng tính số loại kiểu gen tối đa, tối thiểu: (dựa theo định lý tích của 2 số dương luôn lớn hơn hoặc bằng tổng của 2 số đó cùng với các biến đổi toán học)

- Khi cho n locut gen, mỗi locut có số alen khác nhau thì khi đó ta có:

+) Số loại kiểu gen tối đa có thể có trong loài khi cả n locut đó cùng nằm trên vùng tương đồng của X và Y (với loài có cơ chế xác định giới tính kiểu XX-XY) hoặc cùng nằm trên NST X (với loài có cơ chế xác định giới tính kiểu XX-XO) hoặc cùng nằm trên 1 cặp NST thường (với loài có cơ chế xác định giới tính kiểu $n-2n$).

+) Số loại kiểu gen tối thiểu có thể có trong loài khi cả n locut đó cùng nằm trên vùng không tương đồng của NST Y (với loài có cơ chế xác định giới tính kiểu XX-XY) hoặc mỗi locut nằm trên 1 cặp NST khác nhau (với loài có cơ chế xác định giới tính kiểu XX-XO hoặc $n-2n$)

- Số alen của mỗi locut cũng như tích số alen các locut trên 1 NST = số loại giao tử tạo ra từ các locut đó (trùng hoặc tính trùng).

- Quần thể có đủ tất cả các kiểu gen khi ban đầu có đủ tất cả các alen tham gia vào các kiểu gen.

Mỗi kiểu gen chứa 2 alen nên số kiểu gen tối thiểu về mỗi locut (chứa n alen) để

có đủ số alen tham gia là $\frac{n}{2}$ nếu số alen là chẵn hoặc $\frac{n+1}{2}$ nếu số alen là lẻ. Sau

đó, ta ghép các kiểu gen mỗi locut lại để tìm số kiểu gen tối thiểu theo nguyên tắc số lượt tham gia tạo kiểu gen chung ở mỗi locut là ít nhất (bằng số kiểu gen cao nhất của 1 trong số các locut).

- Tính số kiểu hình tối đa trong quần thể:

+ 1 gen trên NST có n alen theo kiểu trội lặn hoàn toàn thì số kiểu hình tối đa = n

+ 1 gen có n alen trong đó có m alen trội = nhau liên tiếp thì số kiểu hình tối đa

sẽ là: $n + C_m^2$

CHÚ Ý

Nếu đề không cho cơ chế xác định giới tính thì sẽ chọn trường hợp tối đa nhất là gen nằm trên vùng tương đồng của X và Y.

CHÚ Ý

Việc tính KH có lẽ đơn giản hơn KG. Các bạn chỉ cần tính riêng rẽ với từng KH sau đó tích tổ hợp lại mà không cần quan tâm đến hoán đổi vị trí gen.

⇒ Có nhiều lần bằng nhau các alen thì ta tính riêng từng chỗ sau đó cộng vào.
 - Trên NST giới tính thì cũng giống như trên NST thường nếu xét đến giới tính XX, còn gen trên đoạn không tương đồng của NST X và Y thì ta cần chú ý giới XY gen ở trạng thái đơn bội nên số loại kiểu hình luôn bằng số alen.

Tính tách từng gen ra rồi nhân lại với nhau.

- Khi cho 1 locut có n alen ở cơ thể chứa m NST thường trong 1 cặp thì số loại kiểu gen tối đa có thể có là:

$$\frac{(n+m-1)!}{(n-1)!m!} = \frac{[n.(n+1)...(n+m-1)]}{m!}$$

⇒ Để tính trên cặp NST ta tính các kiểu đa bội có khả năng sống, sau đó từ X và Y ta tính số kiểu gen có thể. (đưa về bậc nhỏ hơn; ví dụ tính tam bội đưa về lưỡng bội sau đó nhân vào)...

*Số kiểu giao phối trong quần thể:

- TH1: Các gen nằm trên NST thường không tính đến vai trò của bố và mẹ trong các phép lai:

Số kiểu giao phối tối đa trong quần thể là: $n + C_2^n$ (trong đó n là số kiểu gen)

- TH2: Các gen nằm trên NST thường có tính đến vai trò của bố và mẹ trong các phép lai:

Số kiểu giao phối tối đa trong quần thể là: n^2 (trong đó n là số kiểu gen)

- TH3: Có gen nằm trên NST giới tính:

Số kiểu giao phối tối đa trong quần thể bằng tích số kiểu gen ở giới cái và số kiểu gen ở giới đực.

Với quần thể tự phối thì khi biết cấu trúc di truyền từ các kiểu gen qua tự phối ta sẽ dễ dàng tính được sẽ xuất hiện bao nhiêu loại kiểu gen.

4. Dạng bài tập đặc biệt (quần thể chịu tác động của các nhân tố tiến hóa như chọn lọc và đột biến)

a) Quần thể chịu tác động của đột biến:

Đột biến làm cho mỗi gen phát sinh ra nhiều alen ($A \xrightarrow{\text{đột biến}} A_1, A_2, A_3 \dots A_n$) và đây chính là nguồn nguyên liệu sơ cấp cho quá trình tiến hoá.

Giả sử 1 locut có hai alen A và a. Trên thực tế có thể xảy ra các trường hợp sau:

Gen A đột biến thành gen a (đột biến thuận) với tần số u. $A \xrightarrow{u} a$. Chẳng hạn, ở thế hệ xuất phát tần số tương đối của alen A là p_0 . Sang thế hệ thứ hai có u alen A bị biến đổi thành a do đột biến. Tần số alen A ở thế hệ này là:

$$p_1 = p_0 - up_0 = p_0(1-u)$$

Sang thế hệ thứ hai lại có u của số alen A còn lại tiếp tục đột biến thành a. Tần số alen A ở thế hệ thứ hai là:

$$e p_2 = p_1 - up_1 = p_1(1-u) = p_0(1-u)^2$$

⇒ Sau n thế hệ đột biến thì tần số mỗi loại alen là:

$$p_n = p_0(1-u)^n = p_0.e^{-u.n}$$

(Biết $e = 2,71$; vì u rất nhỏ nên đặt $p_0(1-u)^n = p_0.e^{-u.n} \Rightarrow$ công thức được sử dụng với n rất lớn): $q_n = 1 - p_n$

Alen a cũng có thể đột biến thành A (đột biến nghịch) với tần số v: $a \xrightarrow{v} A$

CHÚ Ý

Đây là công thức áp dụng với mọi trường hợp, kể cả đột biến đa bội hay lệch bội.

CHÚ Ý

Tương ứng với từng trường hợp mà áp dụng công thức khác nhau. Điều đó có nghĩa là các bạn luôn phải xác định dữ kiện của đề về giới tính trước khi tính kiểu giao phối.

CHÚ Ý

Tóm lại, các bạn cần chú ý:

- Đột biến thuận hay nghịch hay 2 chiều.
- Số thế hệ trải qua.
- Tần số đột biến.

+) Nếu $u = v$ thì tần số tương đối của các alen vẫn được giữ nguyên không đổi.

+) Nếu $v = 0$ và $u > 0 \Rightarrow$ chỉ xảy ra đột biến thuận.

+) Nếu $u \neq v; u > 0, v > 0 \Rightarrow$ nghĩa là xảy ra cả đột biến thuận và đột biến nghịch.

Sau một thế hệ, tần số tương đối của alen A sẽ là: $p_1 = p_0 - up_0 + vq_0$.

Kí hiệu sự biến đổi tần số alen A là Δp

Khi đó $\Delta p = p_1 - p_0 = (p_0 - up_0 + vq_0) - p_0 = vq_0 - up_0$.

Tần số tương đối p của alen A và q của alen a sẽ đạt thế cân bằng khi số lượng đột biến $A \rightarrow a$ và $a \rightarrow A$ bù trừ cho nhau, nghĩa là $\Delta p = 0$ khi $vq = up$. Mà $q = 1 - p$.

$$\Rightarrow up = v(1 - p) \Leftrightarrow up + vp = v \Leftrightarrow p = \frac{v}{u + v} \Rightarrow q = \frac{u}{u + v}$$

b) Quần thể chịu tác động của CLTN:

* Quần thể tự phối:

Giả sử quần thể ban đầu có tần số kiểu gen là: $x\% AA : y\% Aa : z\% aa$. Cho biết các cá thể có kiểu gen aa không có khả năng sinh sản. Sau một thế hệ tự phối, thành phần kiểu gen của quần thể được tính như sau:

- $x\% AA$ tự thụ phấn cho $x\% AA$ ở thế hệ sau.

- $y\% Aa$ tự thụ phấn cho $y\% (0,25 AA : 0,5 Aa : 0,25 aa) = 0,25.y\% AA : 0,5.y\% Aa : 0,25.y\% aa$ thế hệ sau.

- Các cá thể aa không có khả năng sinh sản cho 0 aa ở thế hệ sau

Tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ sau là: $(x\% + 0,25.y\%) AA : 0,5.y\% Aa : 0,25.y\% aa < 1$

Một cách tổng quát:

- Nếu quần thể ban đầu có tần số kiểu gen là: $x\% AA : y\% Aa : z\% aa$ sau n thế hệ tự phối:

* Nếu cá thể aa không có khả năng sinh sản thì:

$$+) \text{ Tần số của thể dị hợp (Aa) } = y\% \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$+) \text{ Tần số của thể đồng hợp (AA) } = x\% + y\% \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}$$

$$+) \text{ Tần số của thể đồng hợp (aa) } = y\% \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$$

$\Rightarrow$ Tổng của 3 tần số trên $\neq 1$, do đó ta phải tính lại cấu trúc di truyền bằng cách lấy tần số từng kiểu gen chia cho tổng tần số 3 kiểu gen.

* Nếu cá thể AA không có khả năng sinh sản thì:

$$+) \text{ Tần số của thể dị hợp (Aa) } = y\% \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$+) \text{ Tần số của thể đồng hợp (AA) } = y\% \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$$

$$+) \text{ Tần số của thể đồng hợp (aa) } = z\% + y\% \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}$$

CHÚ Ý

Luôn nhớ rằng tổng tỉ lệ KG trong quần thể khi tính toán CTDT bằng 1. Nếu tổng tỉ lệ các KG không bằng 1, cần tính lại tỉ lệ các KG.

CHÚ Ý

- Nếu đề cho CTDT các KG thì áp dụng công thức bên trên.

- Nếu đề chỉ cho tần số alen thế hệ ban đầu thì hãy áp dụng công thức tính theo tần số alen bên cạnh.

⇒ Sau đó ta tính lại CTDT để tìm kết quả do loại bỏ mất aa qua mỗi thế hệ nên sau loại bỏ tổng tỉ lệ không bằng 1.

* Quần thể tự thụ ban đầu có tần số alen a là q_0 , tần số alen A là p_0 . Nếu các cá thể aa không có khả năng sinh sản thì qua n thế hệ tần số alen a ở thế hệ thứ n là:

$$q_n = \frac{q_0}{q_0 + 2^n \cdot p_0}$$

* Quần thể ngẫu phối:

Quần thể ban đầu có tần số các alen là p_0 và q_0 . Nếu quần thể ngẫu phối qua n thế hệ mà kiểu gen aa không có khả năng sinh sản thì ở thế hệ thứ n tần số alen

$$\text{của quần thể là: } q_n = \frac{q_0}{1 + nq_0}; p_n = 1 - q_n$$

→ Công thức trên chỉ được áp dụng cho quần thể ngẫu phối đã CBĐT với cá thể aa không có khả năng sinh sản hoặc chết trước tuổi sinh sản. Nếu quần thể chưa cân bằng ta tính lại CTDT khi cân bằng rồi mới áp dụng công thức hoặc cá thể aa chết giai đoạn hợp tử ta cũng phải tính lại CTDT thế hệ đầu tiên rồi mới áp dụng.

c) Quần thể chịu tác động của di-nhập gen:

$$\Delta q = -M (Q_0 - q)$$

- q là tần số tương đối của gen A ở quần thể nhận.

- Q_0 là tần số tương đối của gen A ở quần thể cho.

- M là tỉ lệ % số cá thể nhập cư.

→ quần thể sau nhập cư có $1-M$ số cá thể.

- Δq lượng biến thiên về tần số alen trong quần thể nhận.

Có thể tổng quát tần số alen sau nhập cư như sau:

$$p(A) = \frac{mp_1 + np_2}{m + n}; q(a) = \frac{mq_1 + nq_2}{m + n} = 1 - p$$

Với:

m: tổng số cá thể của quần thể được nhập cư trước thời điểm nhập cư

n: số cá thể đến nhập cư

$p_1(q_1)$: tần số A(a) của quần thể được nhập cư trước thời điểm nhập cư

$p_2(q_2)$: tần số A(a) của quần thể đến nhập cư

* Sự du nhập đột biến:

Một quần thể ban đầu gồm những cá thể có kiểu gen AA như vậy quần thể chỉ có alen A. Quần thể có thêm alen mới a do quá trình đột biến $A \rightarrow a$ xảy ra trong nội bộ quần thể hoặc đã nhận được a du nhập từ một quần thể khác tới thông qua sự phát tán của giao tử hay sự di cư của các cá thể có mang đột biến a. Sự du nhập của đột biến cũng là một nguyên nhân làm thay đổi vốn gen của quần thể. Khi đó tần số mới của a sau khi xảy ra sự du nhập gen có thể tính theo công thức:

$$q_1 = n \cdot q_n + m \cdot q_m$$

$q(n)$ là tần số alen a trước khi có du nhập.

$q(m)$ là tần số alen a trong bộ phận mới du nhập.

n và m là tỉ lệ so sánh kích thước của quần thể và của bộ phận du nhập ($n + m = 1$).

d) Quần thể chịu tác động của các yếu tố ngẫu nhiên:

- Gọi N_0 là số lượng cá thể của quần thể ở F_0 .

- S là số con / lứa.

CHÚ Ý

Khi gặp dạng bài này luôn chú ý trước khi áp dụng áp công thức cần:

- Xem quần thể đã CBĐT hay chưa.

- Xem điều kiện của cá thể aa là chết non hay không có khả năng sinh sản.

Đây là dạng bài khá phổ biến trong đề những năm gần đây.

CHÚ Ý

Như vậy, các bạn cần biết được lượng cá thể nhập cư chiếm bao nhiêu phần trong quần thể mới, cũng như tần số alen của đám cá thể nhập cư này.

- Với tỉ lệ được cái tạo ra ở mỗi thế hệ bằng nhau và số cá thể được bảo toàn thì ta thiết lập được công thức tổng quát về tổng số cá thể của quần thể ở thế hệ F_n :

$$N_n = N_0 \frac{(S+2)^n}{2^n}$$

Quần thể mới cũng có thể được hình thành từ một quần thể lớn vào thời điểm số lượng cá thể giảm sút ở vào thế "cổ chai".

e) **Quần thể giao phối không ngẫu nhiên:**

Một quần thể, xét 2 alen trội lặn hoàn toàn. Quần thể có CTDT là:

$$x AA + y Aa + z aa = 1.$$

Nếu sự giao phối trong quần thể diễn ra mà chỉ có các cá thể cùng kiểu hình mới giao phối với nhau thì CTDT của quần thể ở thế hệ sau sẽ thay đổi. Ta tính từng loại kiểu gen:

Do chỉ có các cá thể cùng kiểu hình mới giao phối với nhau nên ta có:

+) Các cá thể có kiểu hình trội giao phối với nhau:

$$e(x+y) \cdot \left[\left(\frac{x}{x+y} AA : \frac{y}{x+y} Aa \right) \times \left(\frac{x}{x+y} AA : \frac{y}{x+y} Aa \right) \right]$$

+) Các cá thể có kiểu hình lặn giao phối với nhau: $z (aa \times aa)$

Sau đó cộng tần số kiểu gen chung ở 2 biểu thức ta sẽ được CTDT của quần thể ở thế hệ sau.

CHÚ Ý

Đây là dạng bài tập xuất hiện khá nhiều trong những năm gần đây. Các bạn chỉ cần áp dụng cách làm bên và tính toán chính xác.

II. Bài tập tự luận

Bài 1: Xét quần thể gồm 1000 cá thể, trong đó có 500 cá thể có kiểu gen AA, 200 cá thể có kiểu gen Aa, số còn lại có kiểu gen aa

- a) Tính tần số các alen A và a của quần thể.
b) Tính tần số các kiểu gen của quần thể, từ đó suy ra cấu trúc di truyền của quần thể.

Lời giải

a) Ta có:

$$\text{Số cá thể có kiểu gen aa} = 1000 - (500 + 200) = 300$$

$$\text{Tổng số alen trong quần thể} = 2 \cdot 1000 = 2000$$

$$\Rightarrow \text{Tần số alen A} = \frac{2 \cdot 500 + 200}{2000} = 0,6$$

$$\Rightarrow \text{Tần số alen a} = \frac{2 \cdot 300 + 200}{2000} = 0,4$$

b) Tần số các kiểu gen:

$$\text{- Tần số kiểu gen AA} = \frac{500}{1000} = 0,5$$

$$\text{- Tần số kiểu gen Aa} = \frac{200}{1000} = 0,2$$

$$\text{- Tần số kiểu gen aa} = \frac{300}{1000} = 0,3$$

$$\Rightarrow \text{Cấu trúc di truyền của quần thể là: } 0,5 \text{ AA} : 0,2 \text{ Aa} : 0,3 \text{ aa.}$$

Bài 2: Một quần thể có cấu trúc di truyền là 0,7 AA : 0,2 Aa : 0,1 aa. Tính tần số các alen A, a của quần thể?

Lời giải

Ta có:

$$\text{Tần số alen A} = 0,7 + \frac{0,2}{2} = 0,8$$

$$\text{Tần số alen a} = 0,1 + \frac{0,2}{2} = 0,2$$

Bài 3: Một quần thể sóc gồm 1050 sóc lông nâu đồng hợp tử, 150 sóc lông nâu dị hợp tử và 300 sóc lông trắng. Biết tính trạng màu lông do một gen gồm hai alen quy định. Tính tần số các kiểu gen và tần số các alen trong quần thể?

Lời giải

$$\text{Ta có tổng số sóc trong quần thể} = 1050 + 150 + 300 = 1500$$

Quy ước: A: lông nâu

a: lông trắng

$$\text{Tần số các kiểu gen được xác định như sau: } \frac{1050}{1500} \text{ AA} + \frac{150}{1500} \text{ Aa} + \frac{300}{1500} \text{ aa} = 1$$

$$\text{Hay } 0,7 \text{ AA} + 0,1 \text{ Aa} + 0,2 \text{ aa} = 1$$

Từ đó suy ra: Tần số các kiểu gen AA, Aa và aa lần lượt là 0,7, 0,1 và 0,2

$$\text{Tần số alen A} = 0,7 + \frac{0,1}{2} = 0,75$$

$$\text{Tần số alen a} = 0,2 + \frac{0,1}{2} = 0,25.$$

CHÚ Ý

Đây là bài tập áp dụng công thức tính tần số alen và tần số KG từ số lượng các KG trong quần thể.

Bước tính toán này các bạn phải luyện rất thành thạo.

CHÚ Ý

Từ bài tập này có thể thấy để tính tần số alen từ số lượng cá thể trong quần thể có thể tính trực tiếp hoặc đưa về tỉ lệ các KG sau đó tính tần số alen.

Bài 4: Tính tần số đối với một gen có 2 alen. Một quần thể có cấu trúc di truyền như sau $0,6AA : 0,2Aa : 0,2aa$. Hãy tính tần số của alen A và alen a trong quần thể trên?

Lời giải

Cách 1: Tính theo tổng số alen:

- Tổng số alen A: $0,6 \cdot 2 + 0,2 = 1,4$
- Tổng số alen a: $0,2 \cdot 2 + 0,2 = 0,6$
- Tổng số alen trong quần thể: $1,4 + 0,6 = 2$.
- Tỷ lệ alen A = tần số alen A: $p(A) = \frac{1,4}{2} = 0,7$
- Tỷ lệ alen a = tần số alen a: $q(a) = \frac{0,6}{2} = 0,3$

Cách 2: Tính theo tỷ lệ loại giao tử

- Cơ thể có kiểu gen AA khi giảm phân cho loại giao tử A = 0,6
- Cơ thể có kiểu gen Aa khi giảm phân cho loại hai giao tử A = a = $\frac{0,2}{2} = 0,1$
- Cơ thể có kiểu gen aa khi giảm phân cho loại giao tử a = 0,2.
- Vậy tỷ lệ loại giao tử A = tần số alen A: $p(A) = 0,6 + 0,1 = 0,7$.
- Vậy tỷ lệ loại giao tử a = tần số alen a: $q(a) = 0,2 + 0,1 = 0,3$.

CHÚ Ý

Như phần lý thuyết đã đưa ra: khi chỉ nhắc đến quần thể thực vật giao phấn có thể hiểu quần thể này đã CBDT. Do đó, các bạn có thể áp dụng phương trình Hardy-Vanbec để tính tần số alen.

Bài 5: Trong một quần thể thực vật giao phấn, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Hãy tính tần số của mỗi alen biết rằng trong quần thể có 16% cây hoa trắng.

Lời giải

- Ta biết cây hoa trắng có kiểu gen aa, có tần số $q^2 = 16\% = 0,16 \Rightarrow q_a = 0,4$.
- Tần số của alen A: $p_A = 1 - 0,4 = 0,6$
- Lưu ý:** Công thức trên chỉ áp dụng khi quần thể đã đạt trạng thái cân bằng.

Bài 6: Ở một loài động vật, tính trạng không sừng là tính trạng trội so với tính trạng có sừng. Khi nghiên cứu một quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền thấy có 84% cá thể không sừng. Hãy tính tần số của mỗi alen trong quần thể?

Lời giải

- Cách giải nhanh các bài tập có dữ liệu như trên như sau
- Trong quần thể có 84% cá thể không sừng ($AA + 2pqAa = 0,84$). Vậy số cá thể có sừng (aa) là 16%.
- Cá thể có sừng là tính trạng lặn có kiểu gen aa = 0,16. Vậy tần số của alen a = 0,4
- Tần số alen A: $p_A = 1 - 0,4 = 0,6$.

Bài 7: Cho 2 quần thể: Quần thể 1: 100% Aa

Quần thể 2: $0,7AA + 0,2Aa + 0,1aa = 1$

- a) Tính tần số các alen A và a ở mỗi quần thể.
- b) Xác định tỷ lệ thể dị hợp còn lại và tỷ lệ mỗi thể đồng hợp tạo ra ở mỗi quần thể sau 5 thế hệ tự phối.

Lời giải

a) - Quần thể 1:

$$\text{Tần số alen } A = a = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\text{- Quần thể 2: Tần số alen } A = 0,7 + \frac{0,2}{2} = 0,8$$

$$\text{Tần số alen } a = 0,1 + \frac{0,2}{2} = 0,2$$

$$\text{b) - Quần thể 1: Tỷ lệ thể dị hợp còn lại sau 5 thế hệ tự phối là } \frac{1}{2^5} = 0,03125.$$

$$\text{Tỷ lệ mỗi thể đồng hợp tạo ra là } AA = aa = \frac{1 - \frac{1}{2^5}}{2} = 0,484375.$$

$$\text{- Quần thể 2: Tỷ lệ thể dị hợp còn lại sau 5 thế hệ tự phối là } 0,2 \cdot \frac{1}{2^5} = 0,00625.$$

$$\text{Tỷ lệ thể đồng hợp } AA \text{ tạo ra là } = 0,7 + \frac{0,2 - \frac{1}{2^5} \cdot 0,2}{2} = 0,796875.$$

$$\text{Tỷ lệ thể đồng hợp } aa \text{ tạo ra là } = 0,1 + \frac{0,2 - \frac{1}{2^5} \cdot 0,2}{2} = 0,196875.$$

Bài 8: Quần thể tự thụ phấn sau 3 thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gen 0,4375BB + 0,125Bb + 0,4375bb. Cấu trúc di truyền ở thế hệ P như thế nào?

Lời giải

$$Bb = \frac{y_n}{\left(\frac{1}{2}\right)^n} = y \Rightarrow y = \frac{0,125}{\left(\frac{1}{2}\right)^3} = 1$$

$$BB = x_n - \frac{y - \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot y}{2} = x \text{ (với } y = \frac{y_n}{\left(\frac{1}{2}\right)^n} = 1) \Rightarrow x = 0,4375 - \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 1}{2} = 0$$

$$bb = z_n - \frac{y - \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot y}{2} = z \text{ (với } y = \frac{y_n}{\left(\frac{1}{2}\right)^n} = 1) \Rightarrow z = 0,4375 - \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 1}{2} = 0$$

Vậy cấu trúc quần thể ở thế hệ P là 1 Bb.

Bài 9: Quần thể tự thụ phấn có thành phần kiểu gen ở thế hệ P là 0,8Bb + 0,2bb = 1. Sau 3 thế hệ tự thụ phấn cấu trúc của quần thể như thế nào?

Lời giải

Tỷ lệ thể dị hợp Aa trong quần thể F₃ là:

$$Bb = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot y = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 0,8 = 0,1$$

Tỷ lệ thể đồng hợp trội AA trong quần thể F₃ là:

$$BB = x + \frac{y - \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot y}{2} = 0 + \frac{0,8 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 0,8}{2} = 0,35$$

Tỷ lệ thể đồng hợp lặn aa trong quần thể F₃ là:

CHÚ Ý

Khi tính toán với quần thể tự thụ hãy tính KG dị hợp đầu tiên.

CHÚ Ý

Thực ra bài tập này chỉ cần gọi x là tỷ lệ Bb ở P.

$$\Rightarrow x \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 0,125$$

Dễ dàng tính được x = 1.

CHÚ Ý

Để kiểm tra xem tính toán đã chính xác hay chưa chỉ cần cộng tổng tỷ lệ các KG xem có bằng 1 hay không.

$$bb = z + \frac{y - \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot y}{2} = 0,2 + \frac{0,8 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 0,8}{2} = 0,55$$

Vậy cấu trúc của quần thể qua 3 thế hệ tự thụ phấn là:

$$0,35BB + 0,1Bb + 0,55bb = 1.$$

Bài 10: Quần thể tự thụ có thành phần kiểu gen ở thế hệ P là $0,4BB + 0,2Bb + 0,4bb = 1$. Cần bao nhiêu thế hệ tự thụ phấn để có được tỉ lệ đồng hợp trội chiếm 0,475?

Lời giải

Tỉ lệ thể đồng hợp trội BB trong quần thể F_n là:

$$BB = x + \frac{y - \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot y}{2} = 0,4 + \frac{0,2 - \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot 0,2}{2} = 0,475 \Rightarrow n = 2.$$

Bài 11: Ở một quần thể người, tần số của nhóm máu đã được xác định gồm 49% nhóm máu O; 36% máu A; 12% máu B và 3% máu AB. Xác định tỉ lệ % các cá thể nhóm máu A đồng hợp tử trong số người có nhóm máu A.

Lời giải

$$\text{Ta có } r(I^O) = \sqrt{O} = \sqrt{49\%} = 0,7; p(I^A) = \sqrt{49\% + 36\%} - 0,7 = 0,22;$$

$$q(I^B) = 1 - r - p = 0,88$$

$$\text{Tỉ lệ cá thể nhóm máu A đồng hợp } p^2(I^A I^A) = (0,22)^2 = 0,0484$$

$$\text{Tỉ lệ cá thể nhóm máu A dị hợp } 2pr = (I^A I^O) = 2 \cdot 0,22 \cdot 0,7 = 0,308$$

$$\text{Suy ra tổng tỉ lệ nhóm máu A} = 0,308 + 0,0484 = 0,3564$$

$$\text{Vậy tỉ lệ \% các cá thể nhóm máu A là đồng hợp tử là: } \frac{0,0484}{0,3564} = 13,58\%.$$

Bài 12: Một loài thực vật tự thụ phấn tự do, gen D quy định hạt tròn là trội hoàn toàn so với gen d quy định hạt dài, gen R quy định hạt đỏ là trội hoàn toàn so với gen r quy định hạt trắng. Các cặp gen phân li độc lập. Khi thu hoạch một quần thể cân bằng di truyền người ta thu được 14,25% hạt tròn, đỏ; 4,75% hạt tròn, trắng; 60,75% hạt dài, đỏ; 20,25% hạt dài, trắng.

a) Hãy tính tần số các alen (D, d, R, r) và tần số kiểu gen của từng tính trạng trong quần thể nêu trên

b) Hãy tính tần số các kiểu gen trong quần thể nêu trên khi xét chung cả 2 tính trạng.

Lời giải

a) Xét riêng từng tính trạng trong quần thể

$$\text{Dạng hạt: } 19\% \text{ tròn} : 81\% \text{ dài} \Rightarrow d = 0,9; D = 0,1$$

$$\text{Cấu trúc kiểu gen dạng hạt: } 0,01 DD : 0,18 Dd : 0,81 dd$$

$$\text{Dạng hạt: } 75\% \text{ đỏ} : 25\% \text{ trắng} \Rightarrow r = 0,5, R = 0,5.$$

$$\text{Cấu trúc kiểu gen màu hạt là } 0,25 RR : 0,5 Rr : 0,25 rr$$

b) Xét chung cả 2 tính trạng trong quần thể.

- Tỉ lệ các loại kiểu gen trong quần thể:

CHÚ Ý

Do quần thể đã CBDT nên hoàn toàn có thể tách riêng từng locut để tính theo phương trình Hácđi-Vanbec.

$(0,01DD : 0,18Dd : 0,81dd)(0,25RR : 0,50Rr : 0,25rr) = 0,0025 DDDR : 0,005 DDRr : 0,0025 DDrr : 0,045 DdRR : 0,09 DdRr : 0,045 Ddrr : 0,2025 ddRR : 0,405 ddRr : 0,2025ddrr.$

Bài 13: Quần thể nào trong các quần thể dưới đây đạt trạng thái cân bằng?

Quần thể	Tần số kiểu gen AA	Tần số kiểu gen Aa	Tần số kiểu gen aa
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0,2	0,5	0,3

Lời giải

Quần thể 1: Nếu cân bằng thì $p^2 q^2 = \left(\frac{2pq}{2}\right)^2 \Rightarrow 1 \times 0 = \left(\frac{0}{2}\right)^2$

$\Rightarrow$ Quần thể cân bằng.

Quần thể 2: Nếu cân bằng thì $p^2 q^2 = \left(\frac{2pq}{2}\right)^2 \Rightarrow 0 \times 0 \neq \left(\frac{1}{2}\right)^2$

$\Rightarrow$ Quần thể không cân bằng.

Quần thể 3: Nếu cân bằng thì $p^2 q^2 = \left(\frac{2pq}{2}\right)^2 \Rightarrow 0.1 = \left(\frac{0}{2}\right)^2$

$\Rightarrow$ Quần thể cân bằng.

Quần thể 4: Nếu cân bằng thì $p^2 q^2 = \left(\frac{2pq}{2}\right)^2 \Rightarrow 0,2.0,3 = \left(\frac{0,5}{2}\right)^2$

$\Rightarrow$ Quần thể không cân bằng.

Bài 14: Ở loài mèo nhà, cặp alen D, d quy định màu lông nằm trên NST giới tính X (DD: lông đen, dd: lông vàng, Dd: lông tam thể). Trong một quần thể mèo có:

	Đen	Vàng	Tam thể	Tổng số
Mèo đực	311	42	0	353
Mèo cái	277	7	54	338

Tính tần số các alen trong quần thể ở điều kiện cân bằng.

Lời giải

Quy ước gen

Đực: $\begin{cases} X^D Y: \text{lông đen} \\ X^d Y: \text{lông vàng} \end{cases}$ Cái: $\begin{cases} X^D X^D: \text{lông đen} \\ X^D X^d: \text{lông tam thể} \\ X^d X^d: \text{lông vàng} \end{cases}$

Tổng số gen D trong kiểu gen của mèo cái đen và mèo đực đen:

$$311 + 2.227 + 54 = 919$$

Tổng số gen trong quần thể: $353 + 2.338 = 1029$.

Tần số gen D = $\frac{919}{1029} = 0,893$.

Tần số gen d = $1 - 0,893 = 0,107$.

Bài 15: Trong một quần thể chuột, 40% con đực có kiểu hình trội liên kết với NST giới tính X. Giả sử có giao phối ngẫu nhiên, kiểu giao phối nào giữa các kiểu gen hay xảy ra nhất.

CHÚ Ý

Các bạn cũng có thể tính tần số alen của từng giới sau đó áp dụng công thức tính tần số alen khi quần thể cân bằng:

$$\text{Tần số alen} = \frac{1}{3}\sigma + \frac{2}{3}\varphi$$

CHÚ Ý

Thực chất của câu hỏi chính là đi tìm tỉ lệ các KG, sau đó tìm cặp lai giữa 2 tỉ lệ lớn nhất ở 2 giới.

CHÚ Ý

Với gen nằm trên NST:
- Tần số alen chung bằng trung bình cộng tần số alen từng giới.
- Khi tần số 2 giới khác nhau, ở trạng thái cân bằng quần thể chưa cân bằng.

CHÚ Ý

Quần thể CBDT, vì vậy áp dụng phương trình Hácđy-Vanbec với từng cặp alen sẽ tính được tần số alen.

Lời giải

Trong một quần thể chuột, 40% con đực có kiểu hình trội liên kết với NST giới tính X, suy ra tần số alen trội là $X^B = 0,4$; tần số alen lặn $X^b = 0,6$. Như vậy các kiểu gen X^BX^b và X^bY là có tần số cao nhất. Vậy kiểu giao phối giữa các kiểu gen hay xảy ra nhất là $X^BX^b \times X^bY$.

Bài 16: Một quần thể động vật, xét 1 gen gồm 2 alen trên NST thường A và a. Tần số tương đối của alen A ở phần đực trong quần thể ban đầu là 0,6. Qua ngẫu phối quần thể đã đạt trạng thái cân bằng di truyền với cấu trúc như sau: 0,49AA : 0,42 Aa : 0,09aa

- Xác định tần số tương đối của các alen A và a ở phần cái của quần thể ban đầu.
- Quá trình ngẫu phối diễn ra ở quần thể ban đầu thì cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ tiếp theo sẽ như thế nào?

Lời giải

- Tần số tương đối của alen A và a ở phần cái của quần thể ban đầu:

$$p(A) = 0,49 + \frac{0,42}{2} = 0,7; \quad q(a) = 0,3.$$

- Ở quần thể ban đầu, phần đực có tần số các alen là: $p(A) = 0,6 \rightarrow q(a) = 0,4$

Suy ra phần cái của quần thể ban đầu có tần số các alen là:

$$p(A) = 2 \cdot 0,7 - 0,6 = 0,8; \quad q(a) = 1 - 0,8 = 0,2.$$

- Cấu trúc di truyền của quần thể tiếp theo khi ngẫu phối:

$$(0,8A + 0,2a)(0,6A + 0,4a) \rightarrow 0,48 AA : 0,44Aa : 0,08 aa.$$

Bài 17: Các alen qui định nhóm máu người là I^A , I^B , i (gọi tắt là A, B, O) có các tần số tương đối tương ứng là p, q, r. Cấu trúc chung của quần thể là: $p^2 AA + q^2 BB + r^2 OO + 2pq AB + 2pr AO + 2qr BO$. Giả thuyết trong 1 quần thể người, tần số tương đối của các nhóm máu là A = 0,36; B = 0,23; O = 0,33. Tính tần số các alen trong quần thể.

Lời giải

Khi tính toán cấu trúc quần thể nói trên theo định luật Hácđy- Vanbec, những số liệu về kiểu gen, kiểu hình có thể được viết dưới dạng sau :

Kiểu hình:	A	B	AB	O
Kiểu gen:	AA + AO	BB + BO	AB	OO
Tần số lí thuyết	$p^2 + 2pr$	$q^2 + 2qr$	$2pq$	r^2
Tần số thực tế:	0,36	0,23	0,08	0,33

$\Rightarrow$ Tần số tương đối của các alen có thể xác định như sau $r^2 = 0,33 \Rightarrow r = 0,5744$

$$q^2 + 2pr + r^2 = 0,23 + 0,33 = 0,56 \Rightarrow (q + r) \cdot 2 = 0,56$$

$$\Rightarrow q + r = 0,28 \Rightarrow q = 0,28 - 0,5744 = 0,1739$$

$$\text{Cũng tương tự: } p^2 + 2pr + r^2 = 0,69 \Rightarrow (p + r) = 0,69$$

$$\Rightarrow p + r = 0,8307 \Rightarrow p = 0,8307 - 0,5744 = 0,2563.$$

Bài 18: Một quần thể người gồm 20000 người, có 4 nữ bị máu khó đông. Hãy xác định số nam bị máu khó đông. Biết quần thể này ở trạng thái cân bằng, gen gây bệnh là gen lặn nằm trên NST giới tính X ở đoạn không tương đồng (tỉ lệ nam nữ 1:1).

Lời giải

CHÚ Ý

Mẫu chốt của bài tập này là cần tính được tần số của alen. Do quần thể đã CBBT nên áp dụng phương trình Hácđi-Vanbec với gen trên NST giới tính sẽ tìm được tần số alen.

Bệnh máu khó đông do gen lặn nằm trên NST giới tính X quy định. Quy ước X^A quy định kiểu hình bình thường, X^a quy định kiểu hình máu khó đông. Tỷ lệ nam : nữ ở người xấp xỉ 1:1, tính theo lý thuyết số nữ trong quần thể này là 10000 người, số nam 10000 người.

Vì quần thể ở trạng thái cân bằng, tần số tương đối các alen ở giới đực và giới cái giống nhau nên cấu trúc di truyền của giới nữ có dạng:

$$p^2 X^A X^A + 2pq X^A X^a + q^2 X^a X^a = 1.$$

Tỷ lệ nữ giới bị bệnh trong quần thể là:

$$\frac{4}{10000} \rightarrow q^2 X^a X^a = \frac{4}{10000} \rightarrow q = 0,02; p = 0,98.$$

Tần số tương đối các alen ở giới nam là: $q = 0,02; p = 0,98$

→ Tỷ lệ kiểu gen $X^a Y = 0,02$ → tỷ lệ kiểu hình máu khó đông ở nam giới = 0,02

→ Số nam giới bị bệnh máu khó đông trong quần thể là: $0,02 \cdot 10000 = 200$ (người).

Bài 19: Trong một hòn đảo biệt lập có 5800 người sống, trong đó có 2800 nam giới. Trong số này có 196 nam bị mù màu xanh đỏ. Kiểu mù màu này do 1 alen lặn m nằm trên NST giới tính X. Kiểu mù màu này không ảnh hưởng đến sự thích nghi của cá thể. Khả năng có ít nhất 1 phụ nữ của hòn đảo này bị mù màu xanh đỏ là bao nhiêu?

Lời giải

Vì đây là đảo biệt lập nên cấu trúc di truyền của quần thể này đang ở trạng thái cân bằng. X^M là gen quy kiểu hình bình thường, X^m là gen quy định bệnh mù màu đỏ lục, cấu trúc di truyền quần thể này có dạng:

Giới cái: $p^2 X^M X^M + 2pq X^M X^m + q^2 X^m X^m = 1$

Giới đực: $p X^M Y + q X^m Y$

+) Nam mù màu có kiểu gen $X^m Y$ chiếm tỷ lệ $\frac{196}{2800} = 0,07$

⇒ $q = 0,07 \Rightarrow q^2 X^a X^a = 0,0049$

⇒ Xác suất để 1 người nữ bị bệnh là 0,0049

⇒ Xác suất để 1 người nữ không bị bệnh là $1 - 0,0049 = 0,9951$.

Số lượng nữ trên đảo là $5800 - 2800 = 3000$

Xác suất để cả 3000 người nữ không bị bệnh là $(0,9951)^{3000}$.

Vì biến cố có ít nhất 1 người nữ bị bệnh là biến cố đối của biến cố cả 3000 người nữ đều không bị bệnh.

⇒ Xác suất để có ít nhất 1 người nữ bị bệnh là: $1 - 0,9951^{3000}$.

Bài 20: Ở một loài thú ngẫu phối, xét một gen có hai alen A và a nằm trên NST giới tính X không có alen tương ứng trên Y. Biết quần thể khởi đầu có tỷ lệ kiểu gen là: $0,2X^A Y + 0,8X^a Y$ ở phần đực và $0,2X^A X^A + 0,6X^A X^a + 0,2X^a X^a$ ở phần cái. Hãy xác định:

a) Tần số alen mà tại đó quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền. Khi đó tần số kiểu gen ở mỗi giới là bao nhiêu?

b) Tần số alen ở mỗi giới sau một thế hệ ngẫu phối

Lời giải

Tần số alen của phần đực ở quần thể khởi đầu là $pX^A = 0,2; qX^a = 0,8$

CHÚ Ý

Với dạng bài gen trên NST giới tính:

- Tần số alen 2 giới bằng nhau khi quần thể CBBT.
- Do đó, áp dụng phương trình Hácđi-Vanbec sẽ tính được tần số alen.
- Luôn chú ý đến biến cố đối trong bài toán xác suất.

Tần số alen của phần cái ở quần thể khởi đầu là: $pX^A = 0,5$; $qX^a = 0,5$

a) Tần số alen mà tại đó quần thể cân bằng là:

$$pX^A = 0,2 \cdot \frac{1}{3} + 0,5 \cdot \frac{2}{3} = 0,4 \text{ và } qX^a = 1 - 0,4 = 0,6$$

Khi đó, tần số kiểu gen ở hai giới là:

$$\text{Đực: } 0,4X^AY + 0,6X^aY$$

$$\text{Cái: } 0,16X^AX^A + 0,48X^AX^a + 0,36X^aX^a$$

b) Tần số các alen ở mỗi giới sau một thế hệ ngẫu phối

Ở giới đực: $pX^A = pX^A = 0,5$ và $qX^a = 1 - 0,5 = 0,5$ (Bên cái ở thế hệ trước)

$$\text{Ở giới cái: } pX^A = \frac{0,5 + 0,2}{2} = 0,35 \Rightarrow qX^a = 1 - 0,35 = 0,65.$$

Bài 21: Một quần thể ở thế hệ xuất phát có 100 cá thể AABB, 150 cá thể AaBb, 150 cá thể aaBb, 100 cá thể aabb. Hãy xác định tỉ lệ kiểu gen Aabb của quần thể ở đời F_1 trong trường hợp:

a) Các cá thể giao phối ngẫu nhiên

b) Các cá thể sinh sản tự phối

Lời giải

a) - Tổng cá thể: 500

- Giao tử của các cá thể:

	AB	Ab	aB	ab
AABB (0,2)	0,1	0,1	0	0
AaBb (0,3)	0,075	0,075	0,075	0,075
aaBb (0,3)	0	0	0,15	0,15
aabb (0,2)	0	0	0	0,2
	0,175	0,175	0,225	0,425

$$\text{Quần thể ngẫu phối: } Aabb = 2(Ab \times ab) = 2 \cdot 0,175 \cdot 0,425 = 0,14875.$$

b) Quần thể sinh sản tự phối: lúc này ta phải tính ở riêng từng kiểu gen sau đó mới cộng tất cả các kiểu gen cần tìm ở đời con. Ta thấy kiểu gen Aabb chỉ có thể do kiểu gen AaBb tự thụ tạo ra do đó ta chỉ cần tính ở kiểu gen này.

$$0,3 AaBb \text{ tự thụ} \Rightarrow Aabb = 0,3 \cdot \left[\left(\frac{1}{2} Aa \right) \cdot \left(\frac{1}{4} bb \right) \right] = 0,0375.$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ kiểu gen Aabb ở đời con} = 0,0375.$$

Ta thấy ở câu (a) ta không thể áp dụng phương pháp tách alen do chưa cân bằng giao tử.

Bài 22: Gen thứ nhất có 3 alen, gen thứ 2 có 5 alen. Hãy cho biết số loại kiểu gen có thể có trong quần thể? Cho biết các gen nằm trên NST thường.

Lời giải

Khi gen nằm trên NST thường, số loại kiểu gen có thể có trong quần thể được

$$\text{tính theo công thức: } \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\text{- Gen thứ nhất có 3 alen thì số loại kiểu gen là } \frac{3(3+1)}{2} = 6 \text{ kiểu gen.}$$

$$\text{- Gen thứ hai có 5 alen thì số loại kiểu gen là } \frac{5(5+1)}{2} = 15 \text{ kiểu gen.}$$

Vậy số kiểu gen có thể có tối đa trong quần thể: $6 \times 15 = 90$ kiểu gen.

CHÚ Ý

Ở đây cần chú ý:

- Quần thể ngẫu phối qua 1 thế hệ hãy tính theo KG.

- Khi tự thụ cần xem KG nào thỏa mãn thì mới tính.

Bài 23: Gen thứ nhất có 3 alen nằm trên NST thường, gen thứ hai có 5 alen nằm trên NST giới tính X thì số kiểu gen trong quần thể có thể có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen?

Lời giải

Gen thứ nhất nằm trên NST Y thường có 3 alen thì số loại kiểu gen là:

$$\frac{3(3+1)}{2} = 6 \text{ kiểu gen.}$$

Gen thứ hai nằm trên NST giới tính có số loại kiểu gen

- Đối với cặp NST XX: số loại kiểu gen $\frac{5(5+1)}{2} = 15$ kiểu gen.

- Đối với cặp NST XY: số loại kiểu gen là 5 kiểu gen

Số loại kiểu gen tạo ra từ gen thứ 2 là $15 + 5 = 20$ kiểu gen.

Vậy số loại kiểu gen có trong quần thể $= 6.20 = 120$ kiểu gen.

Bài 24: Gen I và II lần lượt có 2, 3 alen. Các gen PLĐL. Xác định trong quần thể:

- Có bao nhiêu loại kiểu gen?
- Có bao nhiêu loại kiểu gen đồng hợp về tất cả các gen?
- Có bao nhiêu loại kiểu gen dị hợp về tất cả các gen?
- Có bao nhiêu loại kiểu gen dị hợp về một cặp gen?
- Có bao nhiêu loại kiểu gen ít nhất có một cặp gen dị hợp?
- Số loại kiểu gen tối đa có thể, biết gen I ở trên NST thường và gen II trên NST X ở đoạn không tương đồng với Y

Lời giải

Dựa vào công thức tổng quát và do các cặp gen PLĐL nên kết quả chung bằng tích các kết quả riêng, ta có:

a) Số loại kiểu gen trong quần thể:

$$\text{Số loại kiểu gen} = \frac{r_1(r_1+1)}{2} \cdot \frac{r_2(r_2+1)}{2} = \frac{2(2+1)}{2} \cdot \frac{3(3+1)}{2} = 3.6 = 18$$

b) Số loại kiểu gen đồng hợp về tất cả các gen trong quần thể:

$$\text{Số loại kiểu gen đồng hợp} = r_1 \cdot r_2 = 2.3 = 6$$

c) Số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các gen trong quần thể:

$$\text{Số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các gen} = \frac{r_1(r_1-1)}{2} \cdot \frac{r_2(r_2-1)}{2} = 1.3 = 3$$

d) Số loại kiểu gen dị hợp về một cặp gen:

Kí hiệu : Đ: đồng hợp ; D: dị hợp

Ở gen I có: (2Đ + 1D)

Ở gen II có: (3Đ + 3D)

Đối với cả 2 gen là kết quả khai triển của:

$$(2\text{Đ} + 1\text{D}) \cdot (3\text{Đ} + 3\text{D}) = 2.3\text{ĐĐ} + 1.3\text{DD} + 2.3\text{ĐD} + 1.3\text{ĐD}$$

$$\text{Vậy số loại kiểu gen dị hợp về một cặp gen} = 2.3 + 1.3 = 9$$

e) Số loại kiểu gen dị hợp về ít nhất một cặp gen:

Số loại kiểu gen dị hợp về ít nhất một cặp gen đồng nghĩa với việc tính tất cả các trường hợp trong kiểu gen có chứa cặp dị hợp, tức là bằng số loại kiểu gen – số loại kiểu gen đồng hợp về tất cả các gen (thay vì phải tính $1.3\text{DD} + 2.3\text{ĐD} + 1.3\text{ĐD}$)

CHÚ Ý

Áp dụng triệt để các nguyên tắc tính số loại KG:

- Tính số loại KG trên NST riêng với NST giới tính.
- Trên NST giới tính, tính XX và XY riêng sau đó lấy tổng.

CHÚ Ý

Với dạng tính số cặp gen dị hợp trong tổng số cặp gen, các bạn hãy áp dụng phép triển khai đa thức với nhân tử là số loại KG đồng hợp và dị hợp của từng locut.

Vậy số loại kiểu gen trong đó ít nhất có một cặp dị hợp = số loại kiểu gen – số loại kiểu gen đồng hợp = $18 - 6 = 12$

g) Số loại kiểu gen tối đa trong quần thể:

$$\text{Số loại kiểu gen tối đa} = \frac{2(2+1)}{2} \cdot \left[\frac{3(3+1)}{2} + 3 \right] = 3.9 = 27.$$

Bài 25: Ở thỏ gen 1 có 3 alen, gen 2 có 3 alen cả 2 gen này cùng nằm trên 1 cặp NST thường. Gen 3 có 2 alen nằm trên đoạn không tương đồng của X. Gen 4 có 4 alen nằm trên đoạn tương đồng của X và Y. Gen 5 có 5 alen nằm trên đoạn không tương đồng của Y. Nếu quần thể thỏ ngẫu phối, không có đột biến và giảm phân thụ tinh bình thường thì số loại kiểu gen tối đa về các gen trên trong quần thể thỏ là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Xét gen 1 và gen 2 có } 3.3 \cdot \frac{3.3+1}{2} = 45 \text{ kiểu gen}$$

$$\text{Xét cặp XX có } 2.4 \cdot \frac{2.4+1}{2} = 36 \text{ kiểu gen}$$

$$\text{Xét cặp XY có } 2.4^2.5 = 160$$

$$\Rightarrow \text{Cặp NST giới tính có } 36 + 160 = 196$$

$$\Rightarrow \text{Số loại kiểu gen tối đa} = 45.196 = 8820.$$

Bài 26: Ở người, xét 3 locut gen như sau:

Locut gen A có 3 alen là $A_1 > A_2 > A_3$

Locut B có 4 alen là $B_1 = B_2 > B_3 > B_4$

Locut D có 6 alen là $D_1 = D_2 = D_3 > D_4 = D_5 = D_6$

3 locut nằm trên 3 cặp NST thường khác nhau. Nếu không có đột biến mới phát sinh thì số loại kiểu gen và kiểu hình tối đa về các locut trên có thể có là bao nhiêu?

Lời giải

+) Kiểu gen:

$$\text{Xét gen A có } \frac{3.4}{2} = 6 \text{ kiểu gen}$$

$$\text{Xét gen B có } \frac{4.5}{2} = 10 \text{ kiểu gen}$$

$$\text{Xét gen D có } \frac{6.7}{2} = 21 \text{ kiểu gen}$$

$$\Rightarrow \text{Số loại kiểu gen tối đa} = 6.10.21 = 1260$$

+) Kiểu hình:

Gen A có 3

$$\text{Gen B có } 4 + C_2^2 = 5$$

$$\text{Gen D có } 6 + C_3^2 + C_3^2 = 12$$

$$\Rightarrow \text{Số loại kiểu hình tối đa} = 3.5.12 = 180.$$

CHÚ Ý

Để tính số loại KH, các bạn luôn tính trên từng locut sau đó tích tổ hợp lại.

Bài 27: Trong một quần thể giao phối, xét 3 gen: gen I có 2 alen; gen II có 3 alen, hai gen này nằm trên 1 cặp nhiễm sắc thể thường; gen III có 4 alen nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường khác. Xác định số loại kiểu gen tối đa trong quần thể và

số kiểu giao phối trong quần thể (không tính trường hợp thay đổi vai trò giới tính được cái trong các kiểu giao phối).

Lời giải

- Gen I(2 alen), gen II(3 alen) nằm trên một cặp NST thì số kiểu gen là:

$$\frac{2.3(2.3+1)}{2} = 21$$

- Gen III(4 alen) nằm trên một cặp NST thường thì số kiểu gen là:

$$\frac{4(4+1)}{2} = 10 \text{ kiểu gen}$$

- Số loại kiểu gen tối đa trong quần thể với 3 gen trên là: $21.10 = 210$ kiểu gen.

- Số kiểu giao phối trong quần thể là: $210 + C_{210}^2 = 22155$.

Bài 28: Ở một loài động vật xét locut 1 gồm 2 alen, locut 2 gồm 3 alen, locut 3 gồm 2 alen, locut 4 gồm 3 alen. Hãy xác định số kiểu giao phối khác nhau có thể có ở loài trong các trường hợp các locut nằm trên các cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau.

Lời giải

- Số loại kiểu gen khác nhau trong quần thể:

$$\frac{2(2+1)}{2} \cdot \frac{3(3+1)}{2} \cdot \frac{2(2+1)}{2} \cdot \frac{3(3+1)}{2} = 324$$

- Số kiểu giao phối có thể có: $324.324 = 104976$.

Bài 29: Ở một loài động vật xét locut 1 gồm 2 alen, locut 2 gồm 3 alen, locut 3 gồm 2 alen, locut 4 gồm 3 alen. Hãy xác định số kiểu giao phối khác nhau có thể có ở loài trong các trường hợp sau locut 1 và locut 2 cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường, locut 3 và locut 4 cùng nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên Y.

Lời giải

- Số loại kiểu gen của hai giới trong quần thể

$$\text{Giới XX: } \frac{2 \times 3(2 \times 3 + 1)}{2} \cdot \frac{2 \times 3(2 \times 3 + 1)}{2} = 441$$

$$\text{Giới XY: } \frac{2 \times 3(2 \times 3 + 1)}{2} \cdot 2.3 = 126$$

⇒ Số kiểu giao phối: $441.126 = 55566$.

Bài 30: Một quần thể động vật 5.10^4 con. Tính trạng sừng dài do gen A quy định, sừng ngắn do gen a quy định. Trong quần thể trên có số gen A đột biến thành a và ngược lại, với số lượng bù trừ nhau. Tìm số đột biến đó. Biết A đột biến thành a với tần số u, với $u = 3v = 3.10^{-3}$

Lời giải

Gọi: p là tần số của alen A và q là tần số của alen a

- Tổng số alen trong quần thể: $5.10^4 \cdot 2 = 10^5$ (alen)

- Tần số alen trội, lặn khi có cân bằng mới được thiết lập:

$$+ \text{) Tần số alen a: } q_a = \frac{u}{u + v} = \frac{3v}{3v + v} = 0,75$$

$$+ \text{) Tần số alen A: } p_A = 1 - 0,75 = 0,25$$

- Số lượng mỗi alen trong quần thể:

+) Số lượng alen A là: $0,25 \cdot 10^5 = 2,5 \cdot 10^4$

+) Số lượng alen a là: $0,75 \cdot 10^5 = 7,5 \cdot 10^4$

-Số lượng đột biến thuận bằng đột biến nghịch và bằng:

$$3 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5 \cdot 10^4 = 75 \text{ (alen)} \text{ hoặc } 10^{-3} \cdot 7,5 \cdot 10^4 = 75 \text{ (alen)}.$$

Bài 31: Giả sử 1 locut có 2 alen A và a, thế hệ ban đầu có tần số tương đối của alen A là p_0 . Quá trình đột biến làm cho $A \rightarrow a$ với tần số $u = 10^{-5}$. Để p_0 giảm đi $\frac{1}{2}$ phải cần bao nhiêu thế hệ?

Lời giải

Vì đột biến diễn ra theo chiều thuận, nên ta có:

$$P_n = P_0 (1 - u)^n$$

trong đó: p_n : tần số alen trội (A) ở thế hệ p_n ; p_0 : tần số alen trội (A) ở thế hệ p_0 ;
 u : tốc độ đột biến theo chiều thuận; n : số thế hệ.

$$\Rightarrow \frac{1}{2} P_0 = P_0 (1 - 10^{-5})^n \Leftrightarrow 0,5 = (1 - 10^{-5})^n \Leftrightarrow \ln 0,5 = \ln(1 - 10^{-5}) \cdot n$$

$$\Rightarrow n = \frac{\ln 0,5}{\ln(1 - 10^{-5})} \approx 69000 \text{ thế hệ.}$$

CHÚ Ý

Tùy từng bài mà sẽ áp dụng công thức tính trực tiếp hay công thức biến đổi. Thường với những bài mà trải qua rất nhiều thế hệ ta dùng công thức biến đổi.

Bài 32: Có 1 đột biến lặn trên NST thường làm cho mỏ dưới của gà dài hơn mỏ trên. Những con gà như vậy mổ được ít thức ăn nên yếu ớt. Những chủ chăn nuôi thường phải liên tục loại chúng khỏi đàn. Khi cho giao phối ngẫu nhiên 100 cặp gà bố mẹ mỏ bình thường, thu được 1500 gà con, trong đó có 15 gà biểu hiện đột biến trên. Giả sử không có đột biến mới xảy ra, hãy cho biết có bao nhiêu gà bố mẹ dị hợp tử về đột biến trên là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Cách 1: Ngẫu phối} \Rightarrow \text{Đời con aa} = \frac{15}{1500} = 0,01 \Rightarrow a = 0,1 = \frac{1}{10} \cdot Aa \text{ đời bố mẹ}$$

$$\Rightarrow Aa \text{ đời bố mẹ} = 0,2 \text{ tương ứng 40 con gà ở đây là 200 con gà do có 100 cặp}$$

Cách 2: Gọi n là số cá thể bố mẹ dị hợp (trong số 100 cặp = 200 con)

$$\Rightarrow q = \frac{n}{2 \cdot 200} = \frac{n}{400} \quad (1)$$

$$\text{theo gt thì } q^2 = \frac{15}{1500} = \frac{1}{100} \Rightarrow q = \frac{1}{10} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow n = 40.$$

Bài 33: Một quần thể giao phối có tỉ lệ các alen là: 0,7A: 0,3a. Giả sử xảy ra đột biến alen A thành a với tần số là 10^{-4} và không xét đến tác động của các nhân tố khác. Tính tần số alen A và a sau 1 thế hệ đột biến và nhận xét sự biến thiên tần số alen A, a.

Lời giải

Gọi p, q là tần số alen A, a

- Tần số alen A, a sau 1 thế hệ đột biến là:

$$p(A) = 0,7 - 0,7 \cdot 10^{-4} = 0,69993$$

$$q(a) = 1 - 0,69993 = 0,30007$$

Bài 34: Một quần thể thực vật tự thụ phấn có tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ P là: 0,45 AA: 0,30 Aa: 0,25 aa. Cho biết các cá thể có kiểu gen aa không có khả năng sinh sản. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen thu được ở F₁ là

Lời giải

Quần thể thực vật tự thụ phấn có tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ P là:

0,45 AA: 0,30 Aa: 0,25 aa. Ta có:

+) 0,45 AA tự thụ phấn cho 0,45 AA ở thế hệ sau.

+) 0,30Aa tự thụ phấn cho 0,30. (0,25AA : 0,5Aa: 0,25 aa) = 0,075 AA: 0,15 Aa: 0,075 aa ở thế hệ sau.

+) Các cá thể aa không có khả năng sinh sản cho 0 aa thế hệ sau.

⇒ Tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ sau là: (0,45 AA + 0,075AA) : 0,15Aa: 0,075aa.

⇒ Tổng tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ sau là:

$$0,525 \text{ AA} + 0,15\text{Aa} + 0,075\text{aa} = 0,75 = 100\%$$

⇒ Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen thu được ở F₁ là:

$$\text{AA} = \frac{0,525}{0,525 + 0,15 + 0,075} = 0,7$$

$$\text{Aa} = \frac{0,15}{0,525 + 0,15 + 0,075} = 0,2$$

$$\text{aa} = \frac{0,075}{0,525 + 0,15 + 0,075} = 0,1.$$

CHÚ Ý

Đây là dạng bài có công thức. Tuy nhiên, như đã nói quần thể này chưa CBDT nên không thể áp dụng ngay công thức. Đề hỏi CTDT ở F₁ nên việc tính trực tiếp là hợp lí nhất.

Bài 35: Giả sử một quần thể động vật ngẫu phối có tỉ lệ kiểu gen:

+) Ở giới cái: 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16 aa

+) Ở giới đực: 0,64 AA : 0,32 Aa : 0,04 aa

a) Xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở trạng thái cân bằng.

b) Sau khi quần thể đạt cân bằng di truyền, do điều kiện sống thay đổi, những cá thể có kiểu gen aa trở nên không có khả năng sinh sản. Hãy xác định tần số các alen của quần thể sau 5 thế hệ ngẫu phối.

Lời giải

- Tần số alen của quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền:

$$p_A = \frac{1}{2} \cdot (0,6 + 0,8) = 0,7; q_a = 0,3$$

- Cấu trúc di truyền của quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền:

$$0,49\text{AA} : 0,42\text{Aa} : 0,09\text{aa}$$

- Tần số các alen sau 5 thế hệ ngẫu phối, do các cá thể aa không đóng góp gen vào quần thể kế tiếp (gen từ a bị đào thải).

$$\text{- Ta có: } q_a = \frac{q_0}{1 + nq_0} = \frac{0,3}{1 + 5 \cdot 0,3} = 0,12; p_A = 0,88.$$

CHÚ Ý

Đây là dạng bài mà tần số alen 2 giới không bằng nhau.

- Tần số alen chung bằng trung bình cộng tần số alen 2 giới.

- Khi quần thể đã CBDT có thể áp dụng ngay công thức tính alen với KG aa không sinh sản.

Bài 36: Một quần thể thực vật tự thụ phấn có tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ P: 0,45AA : 0,30Aa : 0,25aa. Biết rằng cây có kiểu gen aa không có khả năng kết hạt. Theo lí thuyết, tỉ lệ cây không kết hạt ở thế hệ F₁ là bao nhiêu?

Lời giải

- Vì cây có kiểu gen aa không có khả năng kết hạt nên cấu trúc của quần thể P tham gia sinh sản là: 0,45 AA + 0,3 Aa + 0 aa = 0,45 + 0,30. Chia cả hai vế cho 0,75 ta có: 0,6 AA + 0,4 Aa = 1

- Tỉ lệ cây không có khả năng kết hạt ở thế hệ $F_1 : 0,4 \cdot \frac{1}{4} = 0,1$.

Bài 37: Để làm giảm tần số của alen a từ 0,98 xuống 0,04 chỉ do tác động của chọn lọc pha lưỡng bội thì cần bao nhiêu thế hệ. Biết không có ảnh hưởng của đột biến và các yếu tố khác ngoài chọn lọc và hệ số chọn lọc đối với kiểu hình lặn là $S = 1$.

Lời giải

Ta hiểu là quá trình chọn lọc ở đây xảy ra trong quần thể ngẫu phối đã có sự cân bằng.

Gọi tần số alen lặn ở thế hệ ban đầu là q_0 , ở thế hệ n là q_n

$$\text{Ta có: } n = \frac{1}{q_n} - \frac{1}{q_0} = \frac{1}{0,04} - \frac{1}{0,98} \approx 24$$

Vậy số thế hệ chọn lọc: $n = 24$.

Bài 38: Ở quần thể cá đạt trạng thái cân bằng Hácđi – Vanbec có tỉ lệ cá màu xám: cá màu đỏ = 1 : 24. Nếu xảy ra hiện tượng giao phối có lựa chọn (chỉ có những con cùng màu mới giao phối với nhau) qua 2 thế hệ. Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ thứ hai. Biết gen quy định màu đỏ là trội hoàn toàn so với màu xám. gen nằm trên nhiễm sắc thể thường.

Lời giải

Gọi A quy định màu đỏ, a quy định màu xám và tần số của alen A là p, tần số của alen a là q.

Vì quần thể ở trạng thái cân bằng nên $q^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow q = 0,2; p = 1 - 0,2 = 0,8$

Cấu trúc di truyền của quần thể là: $0,64 AA + 0,32 Aa + 0,04 aa = 1$

Quần thể xảy ra giao phối có lựa chọn sau 2 thế hệ:

$P: (\text{màu đỏ} \times \text{màu đỏ}).0,96 = (0,6667 AA : 0,3333 Aa).(0,6667 AA : 0,3333 Aa).0,96$

$\Rightarrow F_1: (0,6666 AA : 0,2667 Aa : 0,0667 aa)$

$P: (\text{màu xám} \times \text{màu xám}).0,04 = (aa \times aa).0,04$

$\Rightarrow F_1: 0,04 aa$

Thế hệ F_1 thu được là $(0,6666 AA : 0,2667 Aa : 0,0667 aa)$

$F_1 \times F_1: (\text{màu đỏ} \times \text{màu đỏ}).0,9333$

$= (0,7142 AA : 0,2858 Aa).(0,7142 AA : 0,2858 Aa).0,9333$

$\Rightarrow F_2: (0,6856 AA : 0,2286 Aa : 0,0857 aa)$

$F_1 \times F_1: (\text{màu xám} \times \text{màu xám}).0,0667 \Rightarrow F_2: 0,0667 aa$

Vậy cấu trúc di truyền quần thể $F_2: (0,6856 AA : 0,2286 Aa : 0,0857 aa)$.

Bài 39: Trong một quần thể có 16% mắt xanh, 20% số người di cư đến quần thể chỉ có 9% số người mắt xanh. Giả sử mắt xanh do gen lặn quy định thuộc nhiễm sắc thể thường. Tính tần số alen mắt xanh của quần thể mới?

Lời giải

Gọi a là gen quy định kiểu hình mắt xanh

Vì quần thể ngẫu phối nên

Sự du nhập của gen lặn a vào quần thể làm cho quần thể có tần số alen a là

$$q_1 = n.q_n + m.q_m$$

q_n là tần số alen a trước khi có du nhập = 0,4

q_m là tần số alen a trong bộ phận mới du nhập = 0,3

CHÚ Ý

Đây chính là dạng bài giao phối có lựa chọn. Các bạn áp dụng đúng cách làm đã đưa ra trong phân phương pháp và tính toán.

n và m là tỉ lệ so sánh kích thước của quần thể và của nhóm du nhập, theo bài giá trị $n = 0,8$ và $m = 0,2$.

Thay các giá trị vào biểu thức ta có tần số alen mắt xanh của quần thể mới là $q_1 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,2 \cdot 0,3 = 0,38$.

Bài 40: Một con sông có hai quần thể ốc sên: quần thể lớn (quần thể chính) ở phía trên và quần thể nhỏ nằm ở cuối dòng trên một hòn đảo (quần thể đảo). Do nước chảy xuôi nên ốc chỉ di chuyển được từ quần thể chính đến quần thể đảo mà không di chuyển ngược lại.

Xét một gen gồm hai alen: A và a . Ở quần thể chính có $p_A = 1$, quần thể đảo có $p_A = 0,6$. Do di cư, quần thể đảo trở thành quần thể mới, có 12% số cá thể là của quần thể chính.

a) Tính tần số tương đối của các alen trong quần thể mới sau di cư.

b) Quần thể mới sinh sản. Vì một lí do nào đó xảy ra quá trình đột biến: $A \Rightarrow a$, với tốc độ là 0,3%. Không có đột biến ngược. Tính tần số tương đối của các alen ở thế hệ tiếp theo của quần thể mới.

Lời giải

a) Ta có: quần thể chính có $p_A = 1$, quần thể đảo: $p_A = 0,6$.

quần thể chính di cư đến quần thể đảo và chiếm 12% quần thể mới. Vậy quần thể đảo chiếm 88% trong quần thể mới.

- Quần thể mới ở đảo (sau di cư) có tần số tương đối của các alen là:

$$p_{\text{mới}} = 12\% \cdot 1 + 88\% \cdot 0,6 = 0,648$$

$$q_{\text{mới}} = 1 - p_{\text{mới}} = 1 - 0,648 = 0,352$$

b) Tần số đột biến: A thành a là: 0,3%

Tần số các alen sau đột biến là

$$p_A = 0,648 - (0,3\% \cdot 0,648) = 0,646$$

$$q_a = 1 - 0,646 = 0,354$$

Bài 41: Cho 2 quần thể 1 và 2 cùng loài, kích thước quần thể 1 gấp đôi quần thể 2. quần thể 1 có tần số alen $A = 0,3$; quần thể 2 có tần số alen $A = 0,4$. Nếu có 10% cá thể của quần thể 1 di cư qua quần thể 2 và 20% cá thể của quần thể 2 di cư qua quần thể 1 thì tần số alen A của 2 quần thể 1 và 2 lần lượt là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi N_1 , p_1 , và N_2 , p_2 lần lượt là số lượng cá thể (kích thước) của quần thể 1 và 2 và theo giả thiết thì $N_1 = 2 \cdot N_2$

Tần số alen p sau khi xuất và nhập cư ở 2 quần thể:

$$* \text{ Quần thể 1: } p_1 = \frac{p_1 \cdot \frac{9N_1}{10} + p_2 \cdot \frac{2N_2}{10}}{\frac{9N_1}{10} + \frac{2N_2}{10}} = 0,31$$

$$* \text{ Quần thể 2: } p_2 = \frac{p_1 \cdot \frac{N_1}{10} + p_2 \cdot \frac{8N_2}{10}}{\frac{N_1}{10} + \frac{8N_2}{10}} = 0,38$$

CHÚ Ý

Điều quan trọng là bạn cần xác định nhóm cá thể di cư chiếm bao nhiêu % trong quần thể mới và tần số alen của nhóm này là bao nhiêu.

CHÚ Ý

Với dạng bài mà có sự trao đổi giữa 2 quần thể thì kích thước của 2 quần thể là biến triệi tiêu khi lập phương trình.

Bài 42: Một quần thể sóc sống trong vườn thực vật có 160 con có tần số alen B = 0,9. Một quần thể sóc khác sống trong rừng bên cạnh có tần số alen này là 0,5. Do mùa đông khắc nghiệt đột ngột, 40 con sóc trưởng thành từ quần thể rừng chuyển sang quần thể sóc vườn tìm ăn và hòa nhập vào quần thể vườn, tần số alen B sau sự di cư này là bao nhiêu ?

Lời giải

Xét quần thể ban đầu:

Số alen B là: $0,9.160.2 = 288$; số alen b là $(1-0,9).160.2 = 32$

Xét nhóm cá thể nhập cư: Số alen B = số alen a = $0,5.40.2 = 40$

Quần thể vườn sau nhập cư: Số alen B = $288 + 40 = 328$; số alen b = $40 + 32 = 72$

Tần số alen B trong quần thể sau nhập cư là: $\frac{328}{328+72} = 0,82$.

Bài 43: Trong một quần thể bướm gồm 900 con, tần số alen quy định cấu tử chuyển động nhanh của một enzym là 0,7 và tần số len quy định cấu tử chuyển động chậm là 0,3. Có 90 con bướm từ quần thể này nhập cư đến một quần thể có $q = 0,8$. Tần số alen của quần thể mới là bao nhiêu?

Lời giải

Số lượng cá thể ban đầu của quần thể được nhập là 900 con, số lượng cá thể của quần thể xuất cư không cần thiết mà chỉ cần số lượng cá thể xuất cư và tần số alen. Ta có

$$p = \frac{N_1p_1 + N_2p_2}{N_1 + N_2} = \frac{90.0,7 + 900.0,2}{90 + 900} = 0,245 = 0,25 \Rightarrow q = 0,75.$$

Bài 44: Trong 1 quần thể bướm gồm 900 con, tần số alen (p) quy định tính trạng tác động nhanh của enzym là 0,6 và tần số alen (q) quy định tác động chậm là 0,4. 90 con bướm từ quần thể khác di cư vào quần thể này và bướm di cư có tần số alen quy định tác động chậm enzym là 0,8. Tính tần số alen của quần thể mới.

Lời giải

+) Với 900 bướm, tổng số alen trong quần thể ban đầu là $2.900 = 1800$.

Số alen nhanh = $1800.0,6 = 1080$

Số alen chậm = $1080.0,4 = 720$

+) Trong quần thể di cư, tổng số alen = $2.90 = 180$

Số alen nhanh = $180.0,2 = 36$

Số alen chậm = $180.0,8 = 144$

Do đó tần số alen nhanh trong quần thể mới là $p = \frac{1080+36}{1800+180} = 0,56$.

Bài 45: Người ta thả 16 con sóc gồm 8 con đực và 8 con cái lên một hòn đảo. Tuổi sinh sản của sóc là 1 năm, mỗi con cái đẻ 6 con/năm. Nếu số lượng các cá thể trong quần thể vẫn bảo toàn và tỉ lệ đực cái là 1 : 1 thì sau 5 năm, số lượng cá thể của quần thể sóc là bao nhiêu?

Lời giải

- Gọi N_0 là số lượng cá thể của quần thể ở F_0

- S là số con / lứa

- Với tỉ lệ được cái tạo ra ở mỗi thế hệ bằng nhau và số cá thể được bảo toàn thì ta thiết lập được công thức tổng quát về tổng số cá thể của quần thể ở thế hệ F_n :

$$N_n = N_0 \frac{(S+2)^n}{2^n} = 16384.$$

Bài 46: Ở một quần thể thực vật ngẫu phối, alen đột biến a làm cây bị chết từ giai đoạn còn hai lá mầm; alen trội A quy định kiểu hình bình thường. Ở một locut gen khác có alen B quy định hoa màu đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa màu trắng. Hai cặp gen nằm trên hai cặp NST thường phân ly độc lập với nhau. Ở một thế hệ (quần thể F_1), người ta nhận thấy có 4% số cây bị chết từ giai đoạn hai lá mầm; 48,96% số cây sống và cho hoa màu đỏ, 47,04% số cây sống và cho hoa màu trắng. Biết quần thể ở trạng thái cân bằng đối với gen quy định màu hoa, không có đột biến mới phát sinh. Theo lí thuyết, tỉ lệ cây thuần chủng về cả hai cặp gen trên ở quần thể trước đó (quần thể P) là bao nhiêu?

Lời giải

+) Xét F_1 có 4% số cây chết $\Rightarrow aa = 0,04 \Rightarrow a = 0,2$ và $A = 1 - 0,2 = 0,8$.

Do thế hệ trước thì cây aa chết nên tần số của a là của cây Aa

$$\Rightarrow Aa = 2a = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \Rightarrow AA = 1 - 0,4 = 0,6$$

$$+) \text{ Tỉ lệ cây hoa trắng là } \frac{0,4704}{0,4704 + 0,4896} = 0,49$$

$$\Rightarrow bb = 0,49 \Rightarrow b = 0,7 \Rightarrow B = 1 - 0,7 = 0,3$$

$$\Rightarrow \text{CTDT: } 0,09BB : 0,42Bb : 0,49bb$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ cây thuần chủng (AABB + AAbb) = } AA \cdot (BB + bb) = 0,6 \cdot (0,09 + 0,49) = 0,348.$$

Bài 47: Một quần thể ngẫu phối P ở trạng thái cân bằng di truyền, xét 1 gen gồm có 2 alen là A và a. Chọn ngẫu nhiên các cây thân cao từ quần thể đem tự thụ phấn thì thấy rằng cứ 4000 cây con thì có 250 cây là biến dị tổ hợp. Tỉ lệ cây thân cao có kiểu gen dị hợp tử trong quần thể P ban đầu là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Biến dị tổ hợp chính là aa} \Rightarrow aa = \frac{250}{4000} = 0,0625$$

Do là tự thụ từ các cây hoa đỏ (AA và Aa)

$\Rightarrow$ Cây aa chỉ có thể được tạo ra từ cây Aa.

$$\Rightarrow \text{Aa tự thụ cho: } \frac{1}{4}AA : \frac{1}{2}Aa : \frac{1}{4}aa$$

$$\Rightarrow \text{Cây Aa trong số hoa đỏ được chọn chiếm } \frac{0,0625}{0,25} = 0,25$$

$$\Rightarrow AA = 0,75$$

$$\Rightarrow p = \frac{6}{7} \text{ và } q = \frac{1}{7}$$

$$\Rightarrow \text{Trong quần thể ban đầu có } 2pq = 2 \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{1}{7} = \frac{12}{49}.$$

Bài 48: Ở 1 loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Hai cặp gen phân li độc lập. Ở thế hệ F_1 cân bằng di truyền, quần thể có 14,25% cây đỏ, tròn; 4,75% đỏ, dài; 60,75% trắng, tròn; 20,25% trắng, dài. Cho

CHÚ Ý

Hãy luôn nhớ nguyên tắc nếu 2 gen PLĐL bạn hãy tách riêng từng gen để tính, ngay cả khi là trong quần thể.

Thuần chủng rong trường hợp này chính là KG đồng hợp.

CHÚ Ý

- BDTH là KH khác bố mẹ.
- Khi các cây A- sinh sản tạo đời con thì cây aa hoàn toàn có nguồn gốc từ cây Aa trong số các cây A-.

các cây đỏ, tròn giao phấn ngẫu nhiên thì tỉ lệ trắng, dài thu được ở thế hệ sau là bao nhiêu?

Lời giải

+) Xét tính trạng màu hoa:

hoa trắng (aa) = 60,75% + 20,25% = 81% $\Rightarrow a = 0,9$

$\Rightarrow$ CTDT: 0,01AA : 0,18Aa : 0,81aa

+) Xét tính trạng dạng quả:

quả dài (bb) = 4,75% + 20,25% = 25% $\Rightarrow b = 0,5$

$\Rightarrow$ CTDT: 0,25BB : 0,5Bb : 0,25bb

$\Rightarrow$ Đò tròn F_1 có : 0,0025AABB ; 0,005AABb ; 0,045AaBB ; 0,09AaBb

$\Rightarrow$ CTDT: $\frac{1}{57}$ AABB : $\frac{2}{57}$ AABb : $\frac{18}{57}$ AaBB : $\frac{36}{57}$ AaBb

$\Rightarrow ab = \frac{36}{57} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{19}$

$\Rightarrow aabb = \frac{3}{19} \cdot \frac{3}{19} = \frac{9}{361}$

Bài 49: Cho quần thể có cấu trúc di truyền như sau P: 0,4 AABB; 0,4 AaBb; 0,2 aabb. Người ta tiến hành cho quần thể trên tự thụ phấn bắt buộc qua 3 thế hệ. Tỉ lệ cơ thể mang hai cặp gen đồng hợp lặn ở F_3 là bao nhiêu?

Lời giải

Do quần thể tự thụ phấn nên aabb chỉ có thể được sinh ra từ kiểu gen chứa cả a và b.

$\Rightarrow$ Có AaBb và aabb

$\Rightarrow$ Từ AaBb sau 3 thế hệ tự thụ ta có 0,4.[(Aa x Aa).(Bb x Bb)]

$\Rightarrow 0,4.[(0,4375AA : 0,125Aa : 0,4375aa)(0,4375BB : 0,125Bb : 0,4375bb)]$

$\Rightarrow aabb = 0,4.(0,4375aa \times 0,4375bb) = \frac{49}{640}$

$\Rightarrow$ Từ aabb ta có 0,2.[(aa x aa).(bb x bb)] = 0,2.(aa x bb) $\Rightarrow aabb = 0,2$.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ aabb sau 3 thế hệ tự thụ phấn bắt buộc = $\frac{49}{640} + 0,2 = \frac{177}{640}$.

Bài 50: Xét quần thể với một locut gen có 2 alen A và a. Tính tần số mỗi alen khi tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử trong quần thể là lớn nhất?

Lời giải

- Quần thể cân bằng di truyền có cấu trúc: $p^2 + 2pq + q^2 = 1$

- Theo bất đẳng thức Cossi ta có: $p + q \geq 2\sqrt{pq} \Leftrightarrow p^2 + q^2 \geq 2pq$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử lớn nhất khi 2pq lớn nhất.

- Từ bất đẳng thức Cossi ta thấy 2pq lớn nhất khi $2pq = p^2 + q^2$

$\Rightarrow$ Dấu "=" xảy ra khi $p = q$.

Lại có $p + q = 1$

$\Rightarrow p = q$ và $p + q \Leftrightarrow p = q = 0,5$.

Khi đó $2pq = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,5$.

Vậy quần thể cân bằng di truyền có tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử lớn nhất là 0,5 khi

$p = q = 0,5$.

CHÚ Ý

Với dạng bài 2 locut gen quần thể tự thụ, tính riêng từng KG. Trong mỗi KG có thể tách riêng từng locut để tính.

CHÚ Ý

Đây thường là điều kiện của một bài tập. Do đó, các bạn có thể nhớ kết quả cuối cùng để áp dụng.

Bài 51: Ở gà xét 3 locut gen trong đó mỗi locut đều có 4 alen và cả 3 locut đều nằm trên NST thường, mỗi locut nằm trên 1 cặp NST tương đồng. Biết rằng không có đột biến mới phát sinh. Số loại kiểu gen dị hợp về cả 3 locut trên có thể có trong quần thể là bao nhiêu?

Lời giải

Số loại kiểu gen dị hợp ở mỗi locut $= C_4^2 = 6$.

Do các locut gen thuộc các cặp NST khác nhau nên số loại kiểu gen dị hợp về tất cả các locut $= 6.6.6 = 216$.

Bài 52: Ở ruồi giấm xét 2 locut gen: locut I có 3 alen và locut II có 5 alen, cả 2 locut trên đều nằm trên cùng 1 cặp NST thường. Biết không có đột biến mới phát sinh. Quá trình ngẫu phối sẽ tạo ra bao nhiêu loại kiểu gen dị hợp về tất cả 2 locut trên trong quần thể?

Lời giải

Xét riêng từng locut ta có:

Số loại kiểu gen dị hợp của locut I $= C_3^2 = 3$.

Số loại kiểu gen dị hợp của locut II $= C_5^2 = 10$.

Do 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST nên số loại kiểu gen dị hợp về cả 2 cặp $= \frac{2^2}{2} \cdot 3 \cdot 10 = 60$.

Bài 53: Ở muỗi Aedes, bộ gậy thường có màu trắng đục. Tính trạng màu sắc thân bộ gậy do 1 gen nằm trên NST thường quy định. Một đột biến lặn ở gen này làm cho bộ gậy có màu đen. Trong một phòng thí nghiệm, người ta cho giao phối ngẫu nhiên 100 cặp ruồi bố mẹ, thu được 10000 trứng và cho nở thành 10000 bộ gậy, trong số đó có 100 bộ gậy thân đen. Do muốn loại bỏ đột biến này khỏi quần thể, người ta đã loại đi tất cả số bộ gậy thân đen. Giả sử rằng không có đột biến mới xảy ra.

- Xác định tần số các alen quy định màu thân bộ gậy quần thể muỗi bố mẹ.
- Tần số các alen của quần thể muỗi thay đổi thế nào sau khi đã loại bỏ các bộ gậy thân đen.

Lời giải

a) Quần thể trên thỏa mãn tất cả các điều kiện của quy luật Hacdy - Vanbec. Theo quy luật Hacdy - Vanbec, sau 1 thế hệ giao phối ngẫu nhiên, quần thể bộ gậy đạt trạng thái cân bằng di truyền.

Quy ước: A: thân màu trắng; a: thân màu đen.

Tỉ lệ thân màu đen (aa) $= \frac{100}{10000} = 0,01$.

$\Rightarrow a = \sqrt{0,01} = 0,1$

$\Rightarrow A = 1 - 0,1 = 0,9$.

Cũng theo quy luật Hacdy - Vanbec, trong các quần thể giao phối ngẫu nhiên, tần số alen duy trì ổn định qua các thế hệ. Vậy tần số alen A ở quần thể muỗi bố mẹ cũng là $A = 0,9$ và $a = 0,1$.

b) Quần thể bộ gậy ở trạng thái cân bằng có thành phần kiểu gen là:

$0,9^2 AA + 2 \cdot 0,9 \cdot 0,1 Aa + 0,1^2 aa = 0,81 AA + 0,18 Aa + 0,01 aa = 1$.

Với 10000 bọ gậy, số bọ gậy tương ứng với mỗi kiểu gen ở trạng thái cân bằng là:

$$AA = 0,81.10000 = 8100;$$

$$Aa = 0,18.10000 = 1800;$$

$$aa = 0,01.10000 = 100.$$

Sau khi loại bỏ toàn bộ bọ gậy thân đen, quần thể bọ gậy có số lượng cá thể của mỗi kiểu gen là:

$$8100 AA + 1800 Aa = 9900.$$

Khi đó, quần thể có tổng số 9900 bọ gậy và có thành phần kiểu gen là:

$$AA = \frac{8100}{9900} = 0,818; Aa = \frac{1800}{9900} = 0,182.$$

Tần số các alen là:

$$A = 0,818 + 0,182.0,5 = 0,909;$$

$$a = 1 - 0,909 = 0,091.$$

Như vậy, sau khi loại bỏ toàn bộ bọ gậy thân đen, tần số các alen thay đổi:

Tần số alen A tăng từ 0,9 lên 0,909.

Tần số alen a giảm từ 0,1 xuống 0,091.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Ở một loài động vật, các kiểu gen: AA quy định lông đen, Aa quy định lông đốm trắng, aa quy định lông trắng. Xét 1 quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền gồm 500 cá thể, trong đó có 20 cá thể lông trắng. Tỷ lệ những con lông đốm trong quần thể này là:

- A. 64% B. 16% C. 32% D. 4%

Câu 2: Nghiên cứu cấu trúc di truyền của 1 quần thể động vật lưỡng bội người ta phát hiện thấy có 1 gen gồm 2 alen A và a. Hai alen này đã tạo ra 5 kiểu gen khác nhau trong quần thể. Có thể kết luận gen này nằm trên:

- A. NST X B. NST Y
C. NST X và Y D. NST thường

Câu 3: Trong 1 quần thể người, tỉ lệ người bị bạch tạng là 0,01%. Tỉ lệ người mang gen bệnh nhưng không bị bạch tạng là:

- A. 0,18 B. 0,0099 C. 0,0198 D. 0,81

Câu 4: Ở 1 loài thực vật giao phấn, gen A qui định hoa đỏ trội hoàn toàn so với gen a qui định hoa trắng. quần thể nào sau đây chắc chắn đạt trạng thái cân bằng di truyền?

- A. 75% cây hoa đỏ : 25% cây hoa trắng
B. 100% cây hoa trắng
C. 100% cây hoa hồng
D. 50% cây hoa đỏ : 50% cây hoa hồng.

Câu 5: Quần thể người có nhóm máu O = 0,16; máu A=0,33. Một cặp vợ chồng đều có nhóm máu B. Xác suất sinh con đầu lòng có nhóm máu O là:

- A. 0,867 B. 0,132 C. 0,16 D. 0,25

Câu 6: Biết A quy định cây cao; a quy định cây thấp. Thế hệ ban đầu của 1 quần thể giao phối có tỉ lệ kiểu gen 1Aa : 1aa. Tỉ lệ kiểu hình ở thế hệ ngẫu phối F_n là:

- A. 3 cao : 13 thấp B. 9 cao : 7 thấp
C. 7 cao : 9 thấp D. 15 cao : 1 thấp

Câu 7: Thế hệ khởi đầu P của 1 quần thể cà chua gồm toàn các cây quả đỏ trong đó có 90% cây có kiểu gen Aa, còn lại là AA. Cho quần thể tự thụ phấn liên tiếp qua 3 thế hệ thì thế hệ F_3 có cấu trúc di truyền là:

- A. 0,44735 AA : 0,1125 Aa : 0,44735 aa
B. 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16aa
C. 0,49375 AA : 0,1125 Aa : 0,39375 aa
D. 0,81 AA : 0,18 Aa : 0,1 aa

Câu 8: Cảm nhận thấy vị của chất phenylthiocarbamine (PTC) là 1 tính trạng được điều khiển bởi 2 alen (cảm nhận được và không cảm nhận được PTC). Giả sử 36% dân số của một cộng đồng ở núi cao không thể

cảm nhận PTC có kiểu gen aa. Vậy bao nhiêu phần trăm dân số sẽ mang gen AA (quần thể cân bằng):

- A. 16% B. 32% C. 40% D. 48%

Câu 9: Trong một quần thể các cá thể hoa đỏ (tính trạng trội hoàn toàn) là 91%. Vậy tỉ lệ alen A là:

- A. 9% B. 30% C. 91% D. 70%

Câu 10: Ở 1 loài thực vật, xét 1 locut gen có 2 alen là A và a. Thấy trong các giao tử tạo ra giao tử mang alen A chiếm 36%. Biết quần thể cân bằng di truyền. Tỉ lệ cá thể có kiểu gen dị hợp trong quần thể là:

- A. 46,08% B. 48% C. 64% D. 50%.

Câu 11: Hai cặp gen Aa và Bb nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau trong 1 quần thể đang cân bằng di truyền. Gen a có tần số 0,2 và B có tần số 0,8. Kiểu gen AABb trong quần thể chiếm tỉ lệ:

- A. 0,2048 B. 0,1024 C. 0,80 D. 0,96

Câu 12: Cho các quần thể có cấu trúc di truyền như sau:

- (1) P = 100% AA;
(2) P = 50% AA : 50% Aa;
(3) P = 16% AA : 48% Aa : 36% aa;
(4) P = 100% Aa;
(5) P = 100% aa.

Các quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền là:

- A. 2, 3 B. 1,3,5 C. 1,2,3 D. 1,3,4,5

Câu 13: Ở người xét 3 gen, mỗi gen có 2 alen. Gen 1 nằm trên NST thường, gen 2 và 3 nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y, các gen trên X liên kết hoàn toàn với nhau. Theo lí thuyết số loại kiểu gen tối đa về các locut trên trong quần thể người là:

- A. 30 B. 42 C. 15 D. 27

Câu 14: Thành phần kiểu gen của một quần thể sâu tơ là 0,3 RR: 0,4 Rr: 0,3 rr. Sau 2 năm sử dụng liên tục một loại thuốc trừ sâu để phòng trừ, khảo sát lại quần thể này thì thấy thành phần kiểu gen của quần thể là 0,5RR: 0,4 Rr: 0,1rr. Biết R là gen kháng thuốc, r là gen mẫn cảm với thuốc ở sâu tơ. Nhận định nào sau đây về quần thể là chính xác?

- A. Quần thể sâu tơ thay đổi theo hướng giảm tần số alen kháng thuốc, tăng tần số alen mẫn cảm
B. Quần thể sâu tơ thay đổi theo hướng tăng tần số alen kháng thuốc, giảm tần số alen mẫn cảm
C. Chi thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu mới đạt trạng thái cân bằng di truyền
D. Sau 2 năm sử dụng thuốc, quần thể đã đạt trạng thái cân bằng di truyền.

Câu 15: Một quần thể có cấu trúc di truyền 0,1AA : 0,8 Aa : 0,1 aa. quần thể thực hiện tự phối qua 4 thế hệ rồi

ngẫu phối ở thế hệ thứ 5. Cấu trúc di truyền của quần thể là:

- A. 0,475 AA : 0,05 Aa : 0,475 aa
- B. 0,25 AA : 0,5 Aa : 0,25 aa
- C. 0,4875 AA : 0,025 Aa : 0,4875 aa
- D. 0,1 AA : 0,8 Aa : 0,1 aa

Câu 16: Gen A có 3 alen, gen D có 2 alen, cả 2 gen này cùng nằm trên NST X (không có alen tương ứng trên Y), gen B nằm trên NST thường có 3 alen. Số loại kiểu gen tối đa có thể được tạo ra trong cả quần thể là:

- A. 108
- B. 162
- C. 12
- D. 126

Câu 17: Ở một quần thể sau khi trải qua 3 thế hệ tự phối, tỉ lệ của thể dị hợp trong quần thể bằng 8%. Biết rằng ở thế hệ xuất phát quần thể có 20% số cá thể đồng hợp trội và cánh dài là tính trạng trội hoàn toàn so với tính trạng cánh ngắn. Hãy cho biết trước khi xảy ra quá trình tự phối, tỉ lệ kiểu hình nào sau đây là của quần thể trên là đúng?

- A. 16% cánh dài : 84% cánh ngắn
- B. 84% cánh dài : 16% cánh ngắn
- C. 36% cánh dài : 64% cánh ngắn
- D. 64% cánh dài : 36% cánh ngắn

Câu 18: Tính trạng màu hoa do 2 cặp gen nằm trên 2 cặp NST khác nhau tương tác theo kiểu bổ sung. Trong đó: có cả 2 alen A và B thì quy định hoa đỏ, có 1 trong 2 alen A và B thì quy định hoa vàng, kiểu gen aabb quy định hoa trắng. Trong 1 quần thể cân bằng về di truyền có tần số alen A = 0,4 và B = 0,3. Theo lí thuyết số hoa mang kiểu hình hoa đỏ chiếm:

- A. 32,64%
- B. 56,25%
- C. 12%
- D. 1,44%

Câu 19: Một quần thể sinh vật có gen A bị đột biến thành gen a, gen B bị đột biến thành gen b. Biết các cặp gen có tác động riêng rẽ và gen trội là trội hoàn toàn. Các gen nào sau đây là của thể đột biến:

- A. AABb
- B. AABb, AABb
- C. aaBb, Aabb
- D. AaBb, AABb

Câu 20: Biết rằng A quy định lông đỏ, a quy định lông trắng. Thế hệ đầu chỉ có các cá thể đồng hợp. Khi đó sẽ có bao nhiêu kiểu giao phối khác nhau giữa các cá thể của quần thể ban đầu:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Câu 21: Trong 1 quần thể của 1 loại động vật lưỡng bội, xét 1 locut có 1 gen gồm 3 alen thuộc vùng tương đồng của NST giới tính X và Y. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết số loại kiểu gen tối đa về locut trên trong quần thể là:

- A. 15
- B. 6
- C. 9
- D. 12

Câu 22: Ở 1 quần thể động vật lưỡng bội, xét 1 gen có 2 alen nằm trên NST thường. Alen A quy định hoa đỏ

trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Khi quần thể này đang ở trạng thái cân bằng di truyền có số hoa trắng chiếm tỉ lệ 4%. Cho toàn bộ các cây hoa đỏ trong quần thể đó ngẫu phối với nhau. Theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thu được ở đời con là:

- A. 35 hoa đỏ : 1 hoa trắng
- B. 15 hoa đỏ : 1 hoa trắng
- C. 24 hoa đỏ : 1 hoa trắng
- D. 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng

Câu 23: Gen A và B cùng nằm trên 1 cặp NST thường. Gen A có 5 alen; gen B có 3 alen, số kiểu gen dị hợp trong quần thể là:

- A. 60
- B. 30
- C. 105
- D. 45

Câu 24: Một quần thể giao phối đang ở trạng thái cân bằng di truyền. Xét 1 gen có 2 alen (A và a) người ta thấy số cá thể đồng hợp trội nhiều gấp 9 lần số cá thể đồng hợp lặn. Tỉ lệ % số cá thể dị hợp trong quần thể này là:

- A. 37,5%
- B. 3,75%
- C. 18,75
- D. 56,25%

Câu 25: Ở 1 loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Một quần thể của loài đang ở trạng thái cân bằng di truyền có 64% số cây hoa đỏ. Chọn ngẫu nhiên 2 cây hoa đỏ, xác suất để 2 cây được chọn có kiểu gen dị hợp tử là:

- A. 14,06%
- B. 56,25%
- C. 23,04%
- D. 25%

Câu 26: Ở 1 loài bướm, màu cánh được xác định bởi 1 locut gồm alen với thứ tự trội lặn là cánh đen (C) > cánh xám C^B > Cánh trắng (e). Trong 1 đợt kiểm tra 1 quần thể bướm lớn sống ở Rio Cuarto, người ta xác định được tần số alen như sau:

$$C = 0,5; C^B = 0,4; e = 0,1.$$

Quần thể đang ở trạng thái cân bằng, quần thể có tỉ lệ kiểu hình là:

- A. 75% cánh đen: 15% cánh xám: 10% cánh trắng
- B. 25% cánh đen: 50% cánh xám: 25% cánh trắng
- C. 75% cánh đen: 24% cánh xám: 1% cánh trắng
- D. 74% cánh đen: 25% cánh xám: 1% cánh trắng

Câu 27: Trong một quần thể giao phối ngẫu nhiên có 3 gen: gen 1 và 2 nằm trên 2 chiếc NST thường khác nhau; gen 3 nằm trên NST giới tính X và không có alen tương ứng trên Y. Gen 1 và 2, mỗi gen có 3 alen, gen 3 có 4 alen. Số loại kiểu gen tối đa trong quần thể là:

- A. 504
- B. 1134
- C. 360
- D. 48

Câu 28: Giả sử 1 quần thể động vật ngẫu phối có tỉ lệ kiểu gen

$$\text{Ở giới cái (XX)} 0,64AA + 0,32Aa + 0,04aa$$

$$\text{Ở giới đực (XY)} 0,36AA + 0,48AA + 0,16aa$$

Tần số alen A và a của quần thể khi ở trạng thái cân bằng là:

- A. $p_A = 6,8$; $q_a = 0,2$ B. $p_A = 0,54$; $q_a = 0,46$
 C. $p_A = 0,6$; $q_a = 0,4$ D. $p_A = 0,7$; $q_a = 0,3$

Câu 29: Ở 1 loài động vật; gen A nằm trên NST giới tính X và không có alen tương ứng trên Y có 5 alen. Gen B nằm trên NST giới tính Y có 7 alen (không có alen tương ứng trên X). Số loại kiểu gen tối đa có thể có trong quần thể là:

- A. 210 B. 420 C. 50 D. 35

Câu 30: Ở 1 loài thực vật, gen A quy định hạt tròn trội hoàn toàn so với a quy định hạt dài, gen B quy định màu hạt đỏ trội hoàn toàn so với b quy định hạt trắng. Khi thu hoạch ở 1 quần thể cân bằng di truyền, người ta thu được 63% cây hạt tròn, đỏ; 21% cây hạt tròn trắng; 12% hạt dài đỏ; 4% hạt dài trắng. Tần số tương đối của các alen A, a, B, b trong quần thể lần lượt là:

- A. $p_A = 0,5$; $q_a = 0,5$; $p_B = 0,6$; $q_b = 0,4$
 B. $p_A = 0,7$; $q_a = 0,3$; $p_B = 0,6$; $q_b = 0,4$
 C. $p_A = 0,6$; $q_a = 0,4$; $p_B = 0,5$; $q_b = 0,5$
 D. $p_A = 0,5$; $q_a = 0,5$; $p_B = 0,7$; $q_b = 0,3$

Câu 31: Một quần thể có 160 cá thể có kiểu gen AA; 41 cá thể có kiểu gen aa; 201 cá thể có kiểu gen Aa. Sau 5 thế hệ giao phối ngẫu nhiên thì tần số kiểu gen Aa ở thế hệ sau quần thể này sẽ là bao nhiêu? Biết các kiểu gen khác nhau có sức sống như nhau và quần thể được cách li với các quần thể lân cận cùng loài, tần số đột biến gen là không đáng kể.

- A. 36,25% B. 45,6% C. 42,2% D. 48,15%

Câu 32: Trong 1 quần thể giao phối tự do, xét 1 gen có 2 alen A và a có tần số lần lượt là 0,8 và 0,2. Một gen khác nhóm liên kết với nó có 2 alen B và b có tần số tương ứng là 0,7 và 0,3. Trong trường hợp 1 gen quy định 1 tính trạng, tính trạng là trội hoàn toàn, tỉ lệ cá thể mang kiểu hình trội cả 2 tính trạng được dự đoán xuất hiện trong quần thể là:

- A. 81,25% B. 31,36% C. 56,25% D. 87,36%

Câu 33: Tính trạng về nhóm máu ở người do 1 gen có 3 alen quy định. Ở quần thể đang cân bằng di truyền có $I^A = 0,4$; $I^B = 0,3$. Kết luận nào sau đây không đúng:

- A. Người có nhóm máu B chiếm tỉ lệ 25%
 B. Người có nhóm máu A chiếm tỉ lệ 40%
 C. Người có nhóm máu O chiếm tỉ lệ 9%
 D. Có 6 loại kiểu gen về tính trạng nhóm máu

Câu 34: Ở 1 loài có tỉ lệ đực cái = 1:1. Tần số tương đối của alen a ở giới đực trong quần thể xuất phát lúc chưa cân bằng là 0,2. Qua thế hệ ngẫu phối, trạng thái cân bằng về di truyền của quần thể đạt được là: 0,36AA: 0,48Aa: 0,16aa. Tần số tương đối của alen A ở giới cái của quần thể ban đầu là:

- A. 0,8 B. 0,4 C. 0,6 D. 0,7

Câu 35: Ở người, alen A quy định mắt đen trội hoàn toàn so với alen a quy định mắt xanh. Alen B quy định tóc thẳng trội hoàn toàn so với alen b quy định tóc quăn. Gen quy định nhóm máu gồm 3 alen I^A , I^B , I^O . 3 gen nằm trên các cặp NST thường khác nhau. Số loại kiểu gen khác nhau có thể có của các tính trạng nói trên là:

- A. 16 B. 24 C. 32 D. 54

Câu 36: Ở người hệ nhóm máu MN do 2 gen alen M, N quy định. Gen M trội không hoàn toàn so với N. Kiểu gen MM quy định nhóm máu M, kiểu gen NN quy định nhóm máu N, kiểu gen MN quy định nhóm máu MN. Nghiên cứu 1 quần thể 730 người gồm 22 người nhóm máu M, 216 người nhóm máu MN và 492 người thuộc nhóm máu N. Tần số tương đối của alen M và N trong quần thể là bao nhiêu?

- A. $M = 0,5$; $N = 0,5$ B. $M = 0,253$; $N = 0,75$
 C. $M = 0,822$; $N = 0,178$ D. $M = 0,178$; $N = 0,822$

Câu 37: Cấu trúc di truyền của 1 quần thể thực vật ban đầu như sau 0,36AA: 0,64aa. Nếu đây là 1 quần thể tự thụ thì cấu trúc di truyền của quần thể sau 3 thế hệ là:

- A. 0,1296AA: 0,4608Aa: 0,4096aa
 B. 0,25AA: 0,5Aa: 0,25aa
 C. 0,36AA: 0,64aa
 D. 0,18AA: 0,5Aa: 0,32aa

Câu 38: Gen I có 3 alen, gen II có 4 alen, gen III có 5 alen. Biết gen I và gen II nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y; gen III nằm trên NST Y không có alen trên X. Số loại kiểu gen tối đa trong quần thể là:

- A. 154 B. 184 C. 138 D. 214

Câu 39: Một quần thể người trên 1 đảo nhỏ có 100 phụ nữ và 100 đàn ông trong đó có 4 người đàn ông bị bệnh máu khó đông. Biết rằng bệnh do gen lặn nằm trên NST giới tính X chi phối và không có alen trên Y, quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền. Tần số phụ nữ bình thường nhưng mang gen gây bệnh là:

- A. 0,0384 B. 0,0768 C. 0,2408 D. 0,1004

Câu 40: Ở người, 1 bệnh hiếm gặp do gen lặn nằm trên NST thường quy định. Trong 1 quần thể 20000 người có 1 người bị bệnh. Vậy trung bình bao nhiêu người thì có 1 người mang gen bệnh:

- A. 120 B. 140 C. 68 D. 72

Câu 41: Ở người, gen A quy định da bình thường trội hoàn toàn so với alen đột biến a quy định da bị bạch tạng. Khảo sát 1 thành phố có 10 triệu dân, người ta thấy có 1000 người bị bạch tạng. Nếu quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền thì số người mang gen bệnh trong thành phố là:

A. 9801000 B. 198000 C. 100000 D. 199000

Câu 42: Theo dõi 94075 trẻ em ra đời tại 1 bệnh viện người ta thấy 10 em bị đột biến lùn trong đó có 2 em bố hoặc mẹ lùn, 8 em còn lại bố mẹ bình thường. Biết rằng đột biến lùn là 1 đột biến gen trội. Trong trường hợp trên đột biến lùn xuất hiện với tần số:

A. 10^{-5} B. 4.10^{-5} C. 3.10^{-5} D. 2.10^{-5}

Câu 43: Gen A có 5 alen, gen D có 6 alen. Cả 2 gen này cùng nằm trên NST X (không nằm trên NST Y). Gen B nằm trên NST Y (không có trên NST X) có 7 alen. Số loại kiểu gen tối đa có thể được tạo ra trong quần thể:

A. 540 B. 675 C. 260 D. 480

Câu 44: Quần thể nào sau đây đã đạt trạng thái cân bằng di truyền:

A. $0,64Aa + 0,32AA + 0,04aa = 1$

B. $0,7AA + 0,2Aa + 0,1aa = 1$

C. $0,6AA + 0,2Aa + 0,2aa = 1$

D. $0,36AA + 0,48Aa + 0,16aa = 1$

Câu 45: Ở 1 quần thể thực vật, xét gen A nằm trên NST thường có 3 alen là A₁, A₂, A₃ trong đó:

A₁: quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với A₂ và A₃.

A₂: quy định hoa vàng trội hoàn toàn so với A₃.

Quần thể đang cân bằng di truyền, có tần số của các alen A₁, A₂, A₃ lần lượt là 0,3; 0,2; 0,5. Ti lệ kiểu hình hoa đỏ: hoa vàng: hoa trắng của quần thể này là:

A. 54:21:25 B. 9:4:25 C. 3:2:5 D. 51:24:25

Câu 46: Gen thứ nhất có 3 alen nằm trên NST thường, gen thứ 2 có 4 alen nằm trên đoạn tương đồng của NST X và Y, gen thứ 3 có 2 alen nằm trên NST Y. Số kiểu giao phối có thể có giữa các cá thể bình thường trong 1 quần thể lưỡng bội về 3 locut gen trên là:

A. 1035 B. 180 C. 11520 D. 2700

Câu 47: Ở 1 loài động vật, alen lặn của 1 locut gây ra hiện tượng tai cụp. Gen này nằm trên NST giới tính X có alen tương ứng trên Y. Một gen khác quy định màu lông gồm 3 alen A₁, A₂, A₃, (trong đó A₁ và A₂ là đồng trội; A₁, A₂ trội hoàn toàn so với A₃) nằm trên NST thường. Số kiểu giao phối tối đa có thể có trong quần thể trên về 2 locut gen trên là:

A. 1944 B. 432 C. 2916 D. 54

Câu 48: Ở ruồi giấm xét 3 locut gen:

Locut 1 có 2 alen, locut 2 có 2 alen và cả 2 locut trên cùng nằm trên 1 cặp NST số 1.

Locut 3 có 3 alen nằm trên cặp NST số 2.

Biết không có đột biến, giảm phân và thụ tinh bình thường. Số kiểu gen tối đa về 3 locut trên trong quần thể ruồi giấm là bao nhiêu?

A. 54 B. 60 C. 78 D. 12

Câu 49: Ở 1 loài thú xét 5 locut gen như sau:

Locut 1 và locut 2, mỗi locut có 2 alen và cùng nằm trên 1 cặp NST thường.

Locut 3 có 4 alen nằm trên 1 cặp NST thường khác.

Locut 4 có 3 alen, locut 5 có 5 alen cùng nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y.

Biết mọi diễn biến trong giảm phân và thụ tinh bình thường và không có đột biến mới xảy ra. Số loại kiểu gen tối đa có thể có trong quần thể trên là bao nhiêu?

A. 13500 B. 12150 C. 12000 D. 180000

Câu 50: Một quần thể thực vật tự thụ, alen A quy định khả năng mọc được trên đất nhiễm kim loại nặng, a: không mọc trên đất nhiễm kim loại nặng. quần thể ở P có 0,16AA; 0,48Aa; 0,36aa. Khi chuyển toàn bộ quần thể này trồng ở đất nhiễm kim loại nặng, sau 2 thế hệ tần số của mỗi alen là:

A. A = 0,728 ; a = 0,272. B. A = 0,77; a = 0,23.

C. A = 0,87 ; a = 0,13 D. A = 0,79 ; a = 0,21.

Câu 51: Cho một locut có 2 alen được kí hiệu là A và a; trong đó aa là kiểu gen đồng hợp tử gây chết, trong khi hai kiểu gen AA và Aa có sức sống và khả năng thích nghi như nhau. Nếu tần số alen a ở quần thể ban đầu là 0,1 thì sau 5 thế hệ tần số alen này sẽ là bao nhiêu nếu quần thể ngẫu phối?

A. 0,05 B. 0,01 C. 0,50 D. 0,067

Câu 52: Một nhà chọn giống thỏ cho các con thỏ giao phối ngẫu nhiên với nhau. Ông ta đã phát hiện ra một điều là tính trung bình thì 9% số thỏ có lông ráp. Loại lông này bán được ít tiền hơn. Vì vậy ông ta không cho các con thỏ lông ráp giao phối. Tính trạng lông ráp là do gen lặn trên NST thường quy định. Ti lệ thỏ có lông ráp mà ông ta nhận được trong thế hệ tiếp sau theo lí thuyết là bao nhiêu %? Biết rằng tính trạng lông ráp không làm ảnh hưởng đến sức sống và khả năng sinh sản của thỏ.

A. 4,5 B. 5,3 C. 7,3 D. 3,2

Câu 53: Có 2 quần thể cùng một loài. quần thể thứ nhất có 750 cá thể, trong đó tần số A là 0,6. quần thể thứ 2 có 250 cá thể, trong đó tần số alen A là 0,4. Nếu toàn bộ cá thể ở quần thể 2 di cư vào quần thể 1 thì ở quần thể mới, alen A có tần số là:

A. 0,55 B. 0,45 C. 1 D. 0,5

Câu 54: Giả sử có hai quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền, xét 1 cặp gen có 2 alen A và a. quần thể I có tần số alen A là 0,6; quần thể II có tần số alen a là 0,2. Một số cá thể từ quần thể I đã di chuyển sang quần thể II và chiếm 15% số cá thể đang sinh sản ở quần thể mới. Tính theo lí thuyết, tần số alen a ở quần thể mới sau 4 thế hệ sinh sản ngẫu phối là bao nhiêu?

A. 0,23 B. 0,12. C. 0,09. D. 0,26.

Câu 55: Ở một loài thú, gen A nằm trên NST thường quy định lông đỏ trội hoàn toàn so với gen a quy định lông trắng. Thế hệ xuất phát của một quần thể ngẫu phối có 200 con đực mang kiểu gen AA, 200 con cái mang kiểu gen Aa, 100 con cái mang kiểu gen aa. Khi quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền, lấy ngẫu nhiên 1 cá thể lông đỏ, xác suất để thu được cá thể thuần chủng là:

- A. 50%. B. 75%. C. 12,5%. D. 25%.

Câu 56: Ở người, alen A quy định máu đông bình thường trội hoàn toàn so với alen a quy định máu khó đông, gen nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y. Trên một hòn đảo biệt lập có 2000 người sinh sống trong đó:

Nam: 780 người có kiểu gen X^AY ; 220 người có kiểu gen X^aY ;

Nữ: 320 người có kiểu gen X^AX^A ; 480 người có kiểu gen X^AX^a ; 200 người có kiểu gen X^aX^a .

Tần số tương đối của các alen A, a trong quần thể này là:

- A. $A = 0,505$; $a = 0,495$. B. $A = 0,495$; $a = 0,505$.
C. $A = 0,63$; $a = 0,37$. D. $A = 0,37$; $a = 0,63$.

Câu 57: Ở một loài động vật ngẫu phối, con đực có cặp nhiễm sắc thể giới tính là XY, con cái có cặp nhiễm sắc thể giới tính là XX. Xét 3 gen, trong đó: gen thứ nhất có 3 alen nằm trên nhiễm sắc thể thường; gen thứ hai có 4 alen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên Y; gen thứ ba có 5 alen nằm trên đoạn tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X, Y. Tính theo lý thuyết, loài động vật này có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen về ba gen nói trên?

- A. 1380. B. 378. C. 1860 D. 1800.

Câu 58: Ở một loài động vật ngẫu phối, con đực có cặp nhiễm sắc thể giới tính là XY, con cái có cặp nhiễm sắc thể giới tính là XX. Xét 4 gen, trong đó: gen thứ nhất có 3 alen nằm trên nhiễm sắc thể thường; gen thứ hai có 4 alen nằm trên vùng tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X, Y. Gen thứ ba có 3 alen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên Y; gen thứ bốn có 5 alen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính Y và không có alen trên X. Tính theo lý thuyết, loài động vật này có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen về bốn gen nói trên?

- A. 1908. B. 1800. C. 2340 D. 1548.

Câu 59: Ở một loài động vật, xét hai locut gen trên vùng tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X và Y, locut I có 2 alen, locut II có 3 alen. Trên nhiễm sắc thể thường, xét locus III có 4 alen. Quá trình ngẫu phối có thể tạo ra trong quần thể của loài này tối đa bao nhiêu

loại kiểu gen về 3 locut trên?

- A. 570 B. 270 C. 210 D. 180

Câu 60: Ở một loài thú xét 4 locut gen như sau: locut I có 3 alen nằm trên cặp NST thường; locut II có 2 alen và locut III có 3 alen, cả 2 locut này cùng nằm trên cặp NST thường khác; locut IV có 3 alen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X; locut V có 3 alen nằm trên vùng tương đồng của cả X và Y. Nếu quá trình ngẫu phối xảy ra trong quần thể và không phát sinh đột biến thì số loại kiểu gen tối đa trong quần thể là bao nhiêu?

- A. 17010. B. 441. C. 9072. D. 6426.

Câu 61: Một quần thể động vật, ở thế hệ xuất phát (P) có thành phần kiểu gen ở giới cái là 0,1 AA : 0,2 Aa : 0,7 aa; ở giới đực là 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16 aa. Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa. Sau một thế hệ ngẫu phối thì thế hệ F₁:

- A. đạt trạng thái cân bằng di truyền
B. có kiểu gen dị hợp tử chiếm tỉ lệ 56%
C. có kiểu gen đồng hợp tử trội chiếm tỉ lệ 16%
D. có kiểu gen đồng hợp tử lặn chiếm tỉ lệ 28%

Câu 62: Ở một loài động vật, gen quy định độ dài cánh nằm trên nhiễm sắc thể thường có 2 alen, alen A quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen a quy định cánh ngắn. Cho các con đực cánh dài giao phối ngẫu nhiên với các con cái cánh ngắn (P), thu được F₁ gồm 75% số con cánh dài, 25% số con cánh ngắn. Tiếp tục cho F₁ giao phối ngẫu nhiên thu được F₂. Theo lý thuyết, ở F₂ số con cánh ngắn chiếm tỉ lệ:

- A. $\frac{39}{64}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{25}{64}$

Câu 63: Ở một loài thực vật, xét một gen có 2 alen, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát (P) của một quần thể thuộc loài này có tỉ lệ kiểu hình 9 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng. Sau 3 thế hệ tự thụ phấn, ở F₃ cây có kiểu gen dị hợp chiếm tỉ lệ 7,5%. Theo lý thuyết, cấu trúc di truyền của quần thể này ở thế hệ P là:

- A. $0,1AA + 0,6Aa + 0,3aa = 1$
B. $0,3AA + 0,6Aa + 0,1aa = 1$
C. $0,6AA + 0,3Aa + 0,1aa = 1$
D. $0,7AA + 0,2Aa + 0,1aa = 1$

Câu 64: Ở một loài thực vật, hoa đỏ là lặn so với hoa trắng, thân cao là trội so với thân thấp. Mỗi tính trạng do một cặp gen nằm trên NST thường quy định. Người ta tiến hành gieo một số hạt thì thu được P có: 20% đỏ-cao : 20% đỏ-thấp : 30% trắng-cao : 30% trắng-thấp.

P giao phối tự do thu được F₁ có: 16% đỏ-cao : 48%

trắng-cao : 9% đỏ-thấp : 27% trắng-thấp.

Tỉ lệ cây mang hai cặp gen dị hợp ở P là bao nhiêu?

- A. 2,4% B. 8,64% C. 16% D. 4%

Câu 65: Một quần thể ruồi giấm có một gen với hai alen A và a. Người ta tiến hành các thí nghiệm và thấy 65% các giao tử được tạo ra trong quần thể chứa alen A. Nếu quần thể ruồi này cân bằng Hacdy-Vanbeg thì tỉ lệ ruồi mang cả hai alen A và a là bao nhiêu?

- A. 0,65 B. 0,2275 C. 0,455 D. 0,1225

Câu 66: Xét tính trạng chiều cao cây do một gen có 2 alen nằm trên NST thường quy định: A- thân cao; a- thân thấp. Một quần thể ngẫu phối có 64% cây cao. Do điều kiện sống thay đổi nên từ thế hệ sau các cây thấp tạo giao tử không có khả năng tham gia thụ phấn. Sau khoảng bao nhiêu thế hệ thì tỉ lệ giao tử a chưa đi vào thụ phấn tạo ra từ cây dị hợp chiếm 3,84% trong quần thể trên?

- A. 3 B. 13 C. 23 D. 33

Câu 67: Ở gà $2n = 78$. Xét 5 locut gen như sau: gen I có 3 alen nằm trên NST số 1; gen II có 2 alen, gen III có 3 alen, cả hai gen này cùng nằm trên cặp NST số 3; gen IV có 3 alen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X; gen V có 2 alen nằm trên vùng tương đồng của X và Y. Nếu một quần thể gà ngẫu phối, quá trình giảm phân và thụ tinh diễn ra bình thường, không có đột biến thì số kiểu gen tối đa trong quần thể trên ở gà mái về 5 locut gen trên là bao nhiêu?

- A. 1512 B. 2646 C. 4158 D. 882

Câu 68: Ở một loài động vật, xét một locut nằm trên nhiễm sắc thể thường có hai alen, alen A quy định thực quán bình thường trội hoàn toàn so với alen a quy định thực quán hẹp. Những con thực quán hẹp sau khi sinh ra bị chết yếu. Một quần thể ở thế hệ xuất phát (P) có thành phần kiểu gen ở giới đực và giới cái như nhau, qua ngẫu phối thu được F_1 gồm 2800 con, trong đó có 28 con thực quán hẹp. Biết rằng không xảy ra đột biến, theo lí thuyết, CTDT của quần thể ở thế hệ (P) là:

- A. 0,6 AA : 0,4 Aa B. 0,9 AA : 0,1 Aa
C. 0,7 AA : 0,3 Aa D. 0,8 AA : 0,2 Aa

Câu 69: Xét 1 quần thể ngô đang cân bằng di truyền : A quy định thân cao trội hoàn toàn so với a quy định thân thấp; B quy định lá dài trội hoàn toàn so với b quy định lá ngắn. Biết trong quần thể có số cây lá dài gấp 3 lần số cây lá ngắn. Chọn ngẫu nhiên các cây Cao- Dài cho tự thụ phấn thì thu được 14 cây Thấp- Ngắn trong tổng số 408 cây ở đời con. Tỉ lệ cây Thấp- Ngắn trong quần thể ban đầu là bao nhiêu?

- A. 4% B. 9% C. 16% D. 12,25%

Câu 70: Ở một loài thực vật xét 1 gen có 2 alen, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Biết thế hệ xuất phát P quần thể đang cân bằng di truyền. Người ta cho các cây hoa đỏ tự thụ phấn thu được đời con có 1000 cây trong đó có 50 cây hoa trắng. Nếu không có đột biến phát sinh và mọi diễn biến đều bình thường thì cấu trúc di truyền ở P là:

- A. $\frac{64}{81}AA : \frac{16}{81}Aa : \frac{1}{81}aa$ B. $\frac{81}{100}AA : \frac{18}{100}Aa : \frac{1}{100}aa$
C. $\frac{49}{81}AA : \frac{28}{81}Aa : \frac{4}{81}aa$ D. $\frac{49}{144}AA : \frac{70}{144}Aa : \frac{25}{144}aa$

Câu 71: Ở một loài thực vật xét một gen có 2 alen, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát có 18 cây hoa đỏ: 2 cây hoa trắng. Sau 3 thế hệ tự thụ phấn liên tiếp, ở F_3 cây dị hợp còn $\frac{1}{21}$. Biết cây hoa trắng không có khả năng sinh sản, theo lí thuyết, cấu trúc di truyền của quần thể này ở thế hệ P là:

- A. $0,3AA + 0,6Aa + 0,1aa = 1$.
B. $0,7AA + 0,2Aa + 0,1aa = 1$.
C. $0,6AA + 0,3Aa + 0,1aa = 1$.
D. $0,2AA + 0,7Aa + 0,1aa = 1$.

Câu 72: Ở cừu, gen A quy định có sừng, gen a quy định không sừng; kiểu gen Aa ở con đực quy định có sừng còn ở con cái không sừng. Cho các con đực có sừng giao phối với con cái có sừng thu được F_1 có 36% cừu không sừng. Tiếp tục cho các con cừu ở F_1 giao phối ngẫu nhiên với nhau thu được F_2 . Biết tỉ lệ đực:cái là 1:1. Theo lí thuyết, ở F_2 cừu cái không sừng chiếm tỉ lệ:

- A. 29,52%. B. 36%. C. 25%. D. 21,875%.

Câu 73: Trong quần thể của một loài thú lưỡng bội, xét 3 locut gen:

- Locut A nằm trên một cặp NST thường và người ta tìm thấy 5 loại tinh trùng về locus này trong quần thể.
- Locut B nằm trên vùng tương đồng của X và Y.
- Locut C nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y.

Người ta đã tìm thấy 9 loại tinh trùng về các locut gen trên NST giới tính trong quần thể trên. Biết tất cả các locut gen đều đã phát sinh các alen trong lịch sử. Biết không xảy ra đột biến, theo lí thuyết, số loại kiểu gen tối đa về các locut trên trong quần thể là:

- A. 675. B. 585. C. 660. D. 810.

Câu 74: Ở một loài thực vật tự thụ phấn xét một locus gen: A quy định hoa đỏ trội không hoàn toàn so với a quy định quả trắng, kiểu hình hoa hồng là trung gian. Trong một quần thể cân bằng di truyền, người ta loại

đi các cây hoa trắng, sau đó cho các cây còn lại sinh sản bình thường. Ở thế hệ sau người ta thu được 150 cây hoa hồng trong tổng số 1000 cây. Số cây hoa trắng ở quần thể ban đầu khi chưa bị loại bỏ là bao nhiêu nếu quần thể ban đầu có 578 cây.

- A. 18. B. 9. C. 15. D. 22.

Câu 75: Một quần thể thực vật lưỡng bội, xét một gen có ba alen nằm trên NST thường: alen A quy định hoa đỏ, alen a quy định hoa vàng và alen a_1 quy định hoa trắng; trong đó thứ tự trội lặn là $A > a > a_1$. Ở một quần thể thực vật cân bằng di truyền về locus trên có 4% cây hoa trắng và 21% cây hoa vàng. Cho toàn bộ các cây hoa đỏ và hoa vàng trong quần thể đó giao phấn ngẫu nhiên với nhau, theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình hoa vàng thu được ở đời con là:

- A. $\frac{155}{768}$ B. $\frac{529}{2304}$ C. $\frac{1375}{2304}$ D. $\frac{1}{36}$

Câu 76: Ở một loài thực vật gen D quy định quả tròn trội hoàn toàn so với gen d quy định quả dài; gen R quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với gen r quy định quả trắng. Hai cặp gen đó nằm trên hai cặp NST thường khác nhau. Ở thế hệ F_1 cân bằng di truyền quần thể có 14,25% cây quả tròn, đỏ; 4,75% cây quả tròn, trắng; 60,75% cây quả dài, đỏ; 20,25% cây quả dài, trắng. Cho các cây quả tròn, đỏ ở F_1 giao phấn ngẫu nhiên thì tỉ lệ cây quả dài, trắng thu được ở thế hệ sau là bao nhiêu?

- A. 3,6%. B. 4,56%. C. 2,49%. D. 1,27%.

Câu 77: Ở ong bắp cày, xét 3 locus gen: gen 1 có 3 alen, gen 2 có 4 alen, gen 3 có 5 alen. Số kiểu gen tối thiểu có thể có về 3 locus trong loài là:

- A. 60. B. 900. C. 960. D. 180.

Câu 78: Ở mèo quy định màu sắc lông nằm trên NST giới tính X không có alen trên Y; DD quy định lông đen; Dd quy định lông tam thể; dd quy định lông hung. Kiểm tra một quần thể mèo đang ở trạng thái cân bằng di truyền gồm 2114 con thấy tần số $D=89,3\%$, $d=10,7\%$. Số mèo tam thể đếm được là 162 con. Số mèo lông đen trong quần thể là:

- A. 848. B. 676. C. 1807. D. 1057.

Câu 79: Ở một loài thực vật ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số kiểu hình: 30,24% đỏ kép; 53,76% đỏ đơn; 5,76% trắng kép; 10,24% trắng đơn, các gen liên kết trên 1 NST tương đồng; tỉ lệ kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ là

Biết: A đỏ trội hơn a trắng, B kép trội hơn b đơn.

- A. 0,2304 B. 0,1152 C. 0,03024 D. 0,0768

Câu 80: Ở 1 loài động vật, xét 3 locus gen trên NST thường, phân li độc lập với nhau: gen 1 có 3 alen,

gen 2 có 5 alen, gen 3 có 6 alen. Hỏi 1 quần thể ban đầu cần tối thiểu bao nhiêu kiểu gen để sau nhiều thế hệ, quần thể đó có đủ tất cả kiểu gen có thể có?

- A. 3 B. 5 C. 6 D. 8

Câu 81: Ở cừu, xét 1 gen có 2 alen nằm trên NST thường: A quy định có sừng, a quy định không sừng. Biết rằng, ở cơ thể cừu đực, A trội hơn a, nhưng ngược lại, ở cừu cái, a lại trội hơn A. Trong 1 quần thể cân bằng di truyền có tỉ lệ đực: cái bằng 1, cừu có sừng chiếm 70%. Người ta cho những con cừu không sừng giao phối tự do với nhau. Tỉ lệ cừu không sừng thu được ở đời con là:

- A. $\frac{7}{34}$ B. $\frac{10}{17}$ C. $\frac{17}{34}$ D. $\frac{27}{34}$

Câu 82: Ở 1 loài thực vật sinh sản theo lối tự phối, A quy định hạt có khả năng nảy mầm trên đất nhiễm mặn, a không có khả năng này. Tiến hành gieo 1000 hạt trên đất nhiễm mặn, trong đó 80 hạt AA, 120 hạt Aa và 800 hạt aa. Các hạt sau khi nảy mầm đều sinh trưởng bình thường và ra hoa, kết hạt tạo nên thế hệ F_1 . Tiếp tục đem gieo các hạt F_1 trên môi trường đất nhiễm mặn thì tỉ lệ các cây F_1 cho các hạt đều nảy mầm và sinh trưởng bình thường trên đất nhiễm mặn là bao nhiêu?

- A. $\frac{11}{20}$ B. $\frac{11}{17}$ C. $\frac{6}{17}$ D. $\frac{13}{20}$

Câu 83: Ở 1 loài động vật xét locus 1 mang gen A có 4 alen, locus 2 mang gen B có 3 alen, locus 3 mang gen C có 6 alen; ba gen đều nằm trên NST thường, trong đó A, C cùng nằm trong 1 nhóm gen liên kết. Quá trình ngẫu phối có thể tạo ra trong quần thể của loài tối đa số loại kiểu gen dị hợp về cả 3 cặp gen là?

- A. 270. B. 1638. C. 540. D. 918.

Câu 84: Ở người xét 2 locus gen, locus 1 có 4 alen và locus 2 có 6 alen. Nếu không có đột biến mới phát sinh thì số loại kiểu gen tối thiểu và tối đa có thể có về 2 locus trên ở trong quần thể là bao nhiêu?

- A. 24 và 876. B. 210 và 876.
C. 24 và 324. D. 210 và 324.

Câu 85: Ở 1 loài thực vật ngẫu phối, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; 2 locus nằm trên 2 cặp NST thường. Một quần thể thực vật ban đầu có CTDT: 0,2AABB: 0,3AaBb: 0,1Aabb: 0,2aaBB: 0,2aabb. Tỉ lệ cây cho thân cao, hoa trắng ở F_4 là:

- A. 12,6%. B. 9,6%. C. 12,96%. D. 10,55%.

Câu 86: Ở một loài thực vật ngẫu phối, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định

thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội không hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng, kiểu gen Bb cho hoa hồng. Hai locus trên phân li độc lập và đều nằm trên NST thường. Một quần thể có CTDT: 0,3AABB: 0,3AAbb: 0,3aaBB: 0,1aabb. Tỷ lệ thân cao, hoa hồng ở thế hệ thứ 3 là:

- A. 23,01%. B. 31,8075%.
C. 40,605%. D. 40,32%

Câu 87: Ở 1 loài thú, alen A quy định lông đen trội hoàn toàn so với alen a quy định lông trắng. Một quần thể có CTDT như sau:

ĐƯC: $0,5X^AY : 0,5X^aY$.

CÁI: $0,16X^AX^A : 0,68X^AX^a : 0,16X^aX^a$.

Biết rằng quần thể ngẫu phối và tỉ lệ đực - cái là 1:1.

Có các phát biểu về quần thể trên như sau:

- (1) Quần thể sẽ cân bằng ngay sau 1 thế hệ ngẫu phối.
- (2) CTDT của giới đực sẽ không bao giờ thay đổi nếu không có các tác động như đột biến, di-nhập gen,...
- (3) Khi quần thể cân bằng di truyền thì sẽ có 62,5% cá thể lông đen trong quần thể.
- (4) Tỷ lệ đực lông trắng gấp 2 lần cái lông trắng.

Số phát biểu đúng là:

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 88: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa tím trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát (P) của một quần thể gồm toàn cây hoa tím, trong đó tỉ lệ cây hoa tím có kiểu gen dị hợp tử là Y ($0 \leq Y \leq 1$). quần thể tự thụ phấn liên tiếp qua các thế hệ. Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa khác. Theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu hình ở thế hệ F_3 của quần thể là:

- A. $\left(1 - \frac{7Y}{16}\right)$ cây hoa tím : $\frac{7Y}{16}$ cây hoa trắng
B. $\left(1 - \frac{Y}{4}\right)$ cây hoa tím : $\frac{Y}{4}$ cây hoa trắng
C. $\left(1 - \frac{3Y}{8}\right)$ cây hoa tím : $\frac{3Y}{8}$ cây hoa trắng
D. $\left(1 - \frac{15Y}{32}\right)$ cây hoa tím : $\frac{15Y}{32}$ cây hoa trắng

Câu 89: Ở một quần thể động vật ngẫu phối, xét một gen nằm trên nhiễm sắc thể thường gồm 2 alen, alen A trội hoàn toàn so với alen a. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, những cá thể có kiểu hình lặn bị đào thải hoàn toàn ngay sau khi sinh ra. Thế hệ xuất phát (P) của quần thể này có cấu trúc di truyền là 0,6AA : 0,4Aa. Cho rằng không có tác động của các nhân tố tiến hóa khác. Theo lý thuyết, thế hệ F_3 của quần thể này có tần số alen a là

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{7}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{9}$

Câu 90: Ở một loài động vật lưỡng bội, tính trạng màu sắc lông do một gen nằm trên nhiễm sắc thể thường có 3 alen quy định. Alen quy định lông đen trội hoàn toàn so với alen quy định lông xám và alen quy định lông trắng; alen quy định lông xám trội hoàn toàn so với alen quy định lông trắng. Một quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền có kiểu hình gồm: 75% con lông đen; 24% con lông xám; 1% con lông trắng. Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Nếu chỉ cho các con lông đen của quần thể ngẫu phối thì đời con có kiểu hình lông xám thuần chủng chiếm 16%.

B. Số con lông đen có kiểu gen đồng hợp tử trong tổng số con lông đen của quần thể chiếm 25%.

C. Nếu chỉ cho các con lông xám của quần thể ngẫu phối thì đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ: 35 con lông xám : 1 con lông trắng.

D. Tổng số con lông đen dị hợp tử và con lông trắng của quần thể chiếm 48%.

Câu 91: Có 10 cây ngô thân cao, bắp dài (trên mỗi cây có 1 bắp, cho rằng số hạt trên 1 bắp là như nhau) tự thụ phấn thu được ở đời sau: 920 cao, dài; 136 cao, ngắn; 200 thấp, dài; 24 thấp, ngắn. Biết rằng cao dài là trội hoàn toàn so với thấp ngắn, 2 tính trạng trên phân li độc lập. Hỏi trong số 10 cây đem lai, có bao nhiêu cây đồng hợp tử?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 92: Ở 1 quần thể giao phấn A: đỏ trội hoàn toàn a: vàng; B: tròn trội hoàn toàn b: dài. Phân li độc lập. Khi quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền. Số cây cho quả dài chiếm 4%, đỏ tròn chiếm 61,44%. Tìm xác suất tạo cây vàng dài từ 2 cây đỏ tròn trong quần thể là:

- A. 5,76% B. 1,44% C. 1,56% D. 0,39%

Câu 93: Ở mèo, lông nhung do một alen lặn trên NST thường quy định. Một người nuôi mèo có một đàn mèo 500 con, trong đó có 80 con lông nhung. Một lần khi người nuôi mèo đi vắng, vợ ông ta bán đi tất cả 80 con mèo lông nhung đó vì gặp khách trả giá cao. Sau khi trở về và biết chuyện, người nuôi mèo rất buồn, song không còn cách nào khác là tiến hành giao phối ngẫu nhiên giữa các con mèo còn lại. Tỷ lệ mèo lông nhung được mong đợi ở thế hệ kế tiếp là bao nhiêu?

- A. Ít hơn 2% B. 4%
C. 8% D. 16%

Câu 94: Ở ruồi giấm xét 4 gen : gen I và gen II cùng nằm trên cặp NST số 1 và biết quần thể ruồi giấm tạo

tối đa 12 loại giao tử về 2 gen này. Gen III trên X không alen tương ứng trên Y và gen IV nằm trên vùng tương đồng của X và Y. Biết quần thể ruồi tạo tối đa 9 loại tinh trùng về NST giới tính. Số loại kiểu gen tối đa có thể có của quần thể ruồi giấm về các locut gen trên là bao nhiêu? Biết không có đột biến.

- A. 3510 B. 4212 C. 2340 D. 3042

Câu 95: Quan hệ trội, lặn của các alen ở mỗi gen như sau:

- Gen I có 2 alen gồm: $A_1 = A_2$
- Gen II có 3 alen gồm: $B_1 = B_2 > B_3$
- Gen III có 4 alen gồm: $C_1 > C_2 > C_3 > C_4$
- Gen IV có 5 alen gồm: $D_1 = D_2 = D_3 = D_4 > D_5$

Gen I và II cùng nằm trên một cặp NST thường, gen III nằm trên NST X ở đoạn không tương đồng với Y, Gen IV nằm trên NST Y ở đoạn không tương đồng với X. Số kiểu gen và kiểu hình nhiều nhất có thể có trong quần thể với 4 locut nói trên:

- A. 560 kiểu gen và 528 kiểu hình
B. 630 kiểu gen và 288 kiểu hình
C. 560 kiểu gen và 176 kiểu hình
D. 630 kiểu gen và 528 kiểu hình

Câu 96: Một quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền có 64% kiểu hình màu đỏ, số còn lại có kiểu hình màu vàng (biết đỏ là trội hoàn toàn so với vàng). Do điều kiện sống thay đổi có 25% số cá thể của quần thể này chuyển sang một quần thể khác có 75% số cá thể màu đỏ và đang ở trạng thái cân bằng. Biết số lượng cá thể hai quần thể ban đầu bằng nhau. Tỷ lệ số cá thể màu vàng ở quần thể mới sau vài thế hệ khi nhập cư là:

- A. 29,25%. B. 38,80%. C. 27,04%. D. 42,25%.

Câu 97: Ở một quần thể thực vật lưỡng bội, xét một gen có hai alen nằm trên nhiễm sắc thể thường: alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Khi quần thể này đang ở trạng thái cân bằng di truyền có số cây hoa trắng chiếm tỷ lệ 4%. Cho toàn bộ các cây hoa đỏ trong quần thể đó tự thụ phấn thu được thế hệ F_1 , tiếp tục cho toàn bộ các cây hoa đỏ trong quần thể F_1 tự thụ phấn thu được thế hệ F_2 , theo lý thuyết, tỷ lệ kiểu hình thu được ở đời con F_2 là:

Chọn câu trả lời đúng?

- A. 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.
B. 0,86 cây hoa đỏ : 0,14 cây hoa trắng.
C. 21 đỏ : 1 trắng.
D. 0,75 cây hoa đỏ : 0,25 cây hoa trắng.

Câu 98: Ở một loài thực vật tự thụ phấn, hoa đỏ là trội hoàn toàn so với hoa trắng và thân cao là trội hoàn toàn so với thân thấp. Các gen quy định hai tính trạng trên phân ly độc lập. Ở thế hệ ban đầu khi quan sát

thấy có 24% cây thân cao, hoa trắng và 6% cây thân thấp, hoa trắng. Ở thế hệ sau người ta quan sát thấy có 19,25% cây thân thấp, hoa đỏ và 15,75% cây thân thấp, hoa trắng. Biết rằng không có đột biến mới phát sinh. Tỷ lệ cây thân cao, hoa đỏ dị hợp ở thế hệ ban đầu chiếm bao nhiêu phần trăm?

- A. 56%. B. 36%. C. 16%. D. 54%.

Câu 99: Ở 1 loài động vật lưỡng bội có cơ chế xác định giới tính giống người, xét 4 locut gen: locut I có 2 alen, locut II có 4 alen, locut III và locut IV đều có 3 alen. Locut I và locut II cùng nằm trên 1 cặp NST thường, locut III nằm trên 1 cặp NST thường khác và locut IV nằm trên vùng không tương đồng của NST X. Biết rằng không có đột biến xảy ra. quần thể ngẫu phối của loài trên sẽ có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen dị hợp về tất cả các locut trong quần thể?

- A. 324. B. 216. C. 108. D. 54.

Câu 100: Ở đậu Hà lan, xét 3 locut gen: gen 1 có 2 alen, gen 2 có 3 alen, gen 3 có 4 alen. Khẳng định nào sau đây chính xác?

- A. Số kiểu gen tối thiểu có thể có là 24.
B. Số kiểu gen tối đa có thể có về các locut là 876.
C. Nếu 2 trong 3 locut gen trên nằm cùng 1 NST, locut còn lại nằm trên NST khác thì số kiểu gen dị hợp về tất cả các locut bằng 36.

D. Số kiểu gen đồng hợp ít nhất về 1 locut gen tối đa là 220.

Câu 101: Ở 1 loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ là trội hoàn toàn so với alen quy định hoa trắng, alen B quy định thân cao là trội hoàn toàn so với alen b quy định thân thấp; cả 2 tính trạng đều do 1 cặp gen nằm trên NST thường quy định và phân ly độc lập. Một quần thể thực vật đang cân bằng di truyền có 14,56% trắng, cao và 1,44% trắng, thấp. Đem các cây đỏ, cao cho giao phấn ngẫu nhiên với nhau. Xác suất bắt gặp 3 cây ở đời con mà đều có kiểu hình đỏ, cao là:

- A. 65,73% B. 58,64%. C. 75,6% D. 86,95%.

Câu 102: Ở một loài thực vật xét 1 locus gen nằm trên NST thường quy định màu hoa, trong đó alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Người ta đem các cây hoa đỏ tự thụ phấn cho các cây hoa trắng thu được đời con F_1 có 312 cây hoa đỏ và 78 cây hoa trắng. Biết rằng không có đột biến mới xảy ra. Cho các phát biểu sau:

- (1) Các cây hoa đỏ ban đầu có 40% cây mang kiểu gen dị hợp.
- (2) Đem các cây F_1 tự thụ phấn sẽ thu được 40% số cây F_2 cho hoa đỏ.

(3) Đem các cây hoa đỏ F_1 thụ phấn cho các cây hoa trắng F_1 sẽ thu được 50% cây F_2 cho hoa đỏ.

(4) Đem các cây F_1 ngẫu phối thu được 40% số cây F_2 cho hoa trắng.

Số phát biểu đúng là:

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 103: Ở một loài động vật xét 5 locut gen: locut I có 4 alen nằm trên cặp NST thường số 1; locut II và locut III cùng nằm trên cặp NST thường số 2, mỗi locut có 2 alen; locut IV nằm trên vùng không tương đồng của NST X và locut V nằm trên vùng tương đồng của X và Y, biết rằng người ta đã tìm thấy 6 loại tinh trùng về 2 locut IV và V trong quần thể của loài. Nếu không có đột biến xảy ra, theo lí thuyết, số loại kiểu gen tối đa có thể có về 5 locut trên trong quần thể của loài là bao nhiêu? Biết rằng tất cả các locut đều đã phát sinh đột biến trong lịch sử.

- A. 3900. B. 1800. C. 3700. D. 7200.

Câu 104: Cho thân cao trội so với thân thấp, hoa đỏ trội so với hoa tím. Quy luật di truyền: quy luật phân ly độc lập Mendel. Nếu sử dụng 8 cá thể có kiểu hình thân cao - hoa tím và thân thấp - hoa đỏ tự thụ phấn đòi sau: 520 thấp - đỏ, 560 cao - tím, 200 thấp - tím. Cho rằng các cây tự thụ phấn có số lượng hạt bằng nhau, tỉ lệ sống sót 100%, số cây có kiểu gen đồng hợp lặn do cây thân cao - hoa tím tự thụ phấn sinh ra nhiều hơn cây có kiểu gen đồng hợp lặn do cây thân thấp - hoa đỏ sinh ra 40 cây. Tỉ lệ cây trong 8 cây ban đầu tự thụ không cho kết quả phân li về kiểu hình là:

- A. 25%. B. 37,5%. C. 50%. D. 62,5%.

Câu 105: Ở một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng, gen nằm trên NST thường. Một quần thể thực vật có 20% cây hoa trắng. Đem loại bỏ các cây hoa trắng ra khỏi quần thể sau đó cho các cây hoa đỏ tự thụ phấn, tiếp tục tiến hành tự thụ thêm 2 thế hệ sau đó thì đến thế hệ F_3 thu được 32,8125% cây hoa trắng trong quần thể. Biết rằng không có đột biến xảy ra. Theo lí thuyết, trong quần thể ban đầu, tỉ lệ hoa đỏ thuần chủng so với hoa đỏ không thuần chủng là:

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{8}$

Câu 106: Ở một quần thể thực vật, màu hoa do gen gồm 2 alen quy định. Trong đó, alen A quy định hoa đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Trung bình, trong 1000 cây có 40 cây hoa trắng. Giả sử quần thể cân bằng di truyền về tính trạng màu hoa và không có đột biến phát sinh, khi cho lai hai cây hoa đỏ với nhau, xác suất thu được cây hoa đỏ dị hợp tử là:

- A. 0,1024 B. 0,2778 C. 0,0128 D. 0,1536

Câu 107: Ở 1 loài thực vật ngẫu phối, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng; alen B quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen b quy định thân thấp. 2 cặp gen nằm trên cùng 1 cặp NST thường cách nhau 40cM. Quần thể thực vật trên ở thế hệ ban đầu (P) có cấu trúc di truyền như sau: $0,4 \frac{AB}{ab} : 0,4 \frac{Ab}{ab} : 0,2 \frac{aB}{aB}$.

Nếu quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa và không có gen gây chết thì đến thế hệ F_3 , tỉ lệ cây hoa đỏ, thân cao trong quần thể là bao nhiêu?

- A. 38,25%. B. 38,96%. C. 38,5%. D. 38,75%.

Câu 108: Một quần thể thực vật ngẫu phối có CTDT ở thế hệ ban đầu như sau: $0,4 \frac{AB}{ab} : 0,4 \frac{Ab}{aB} : 0,2 \frac{aB}{aB}$

Nếu quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa và trải qua 3 thế hệ ngẫu phối liên tiếp thì ở F_3 , tỉ lệ kiểu gen đồng hợp trong quần thể là bao nhiêu? Biết rằng tần số hoán vị gen ở 2 giới bằng nhau và đều bằng 20%.

- A. 27,5%. B. 28%. C. 27,04%. D. 27,96%.

Câu 109: Ở một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Biết rằng 2 locut cùng nằm trên 1 cặp NST thường và cách nhau 40cM. Một quần thể thực vật ngẫu phối có CTDT như sau:

$$0,2 \frac{AB}{AB} : 0,3 \frac{AB}{ab} : 0,2 \frac{Ab}{ab} : 0,2 \frac{aB}{ab} : 0,1 \frac{ab}{ab}$$

Nếu quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa, thì ở thế hệ F_4 tỉ lệ cây cho hoa trắng, quả dài chiếm bao nhiêu:

- A. 9,15%. B. 15,21%. C. 12,56%. D. 10,33%.

Câu 110: Một quần thể thực vật ngẫu phối có CTDT ở thế hệ ban đầu như sau: $0,4 \frac{AB}{ab} : 0,4 \frac{Ab}{aB} : 0,2 \frac{aB}{aB}$

Nếu quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa và trải qua 3 thế hệ ngẫu phối liên tiếp thì ở F_3 , tỉ lệ kiểu gen đồng hợp trong quần thể là bao nhiêu? Biết rằng 2 gen liên kết hoàn toàn trên 1 NST thường.

- A. 27,5%. B. 28%. C. 27,04%. D. 27,96%.

Câu 111: Một quần thể thực vật lưỡng bội, alen A quy định hoa tím trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát (P) của quần thể này có số cây hoa trắng chiếm 5%. Sau 4 thế hệ tự thụ phấn, thu được F_4 có số cây hoa tím chiếm 57,5%. Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa

khác. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (1) Thế hệ (P) có 80% số cây có kiểu gen dị hợp tử.
- (2) Thế hệ (P) có tần số alen A là 0,55.
- (3) F_3 có số cây hoa tím bằng 1,5 lần số cây hoa trắng.
- (4) Trong tổng số cây hoa tím ở F_4 , số cây có kiểu gen dị hợp tử chiếm tỉ lệ $\frac{2}{23}$.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 112: Một quần thể thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội không hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng, kiểu gen Aa quy định hoa hồng. Nghiên cứu thành phần kiểu gen của quần thể này qua các thế hệ người ta thu được kết quả ở bảng sau:

Thế hệ	P	F_1	F_2	F_3
Tần số kiểu gen AA	2/5	25/36	36/49	49/64
Tần số kiểu gen Aa	1/5	10/36	12/49	14/64
Tần số kiểu gen aa	2/5	1/36	1/49	1/64

Cho rằng quần thể này không chịu tác động của nhân tố đột biến, di - nhập gen và các yếu tố ngẫu nhiên. Phân tích bảng số liệu trên, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Cây hoa trắng không có khả năng sinh sản và quần thể này tự thụ phấn nghiêm ngặt.

B. Cây hoa đỏ không có khả năng sinh sản và quần thể này giao phối ngẫu nhiên.

C. Cây hoa trắng không có khả năng sinh sản và quần thể này giao phối ngẫu nhiên.

D. Cây hoa hồng không có khả năng sinh sản và quần thể này tự thụ phấn nghiêm ngặt.

Câu 113: Một quần thể thực vật lưỡng bội xét 1 gen có 2 alen nằm trên NST thường, alen trội là trội hoàn toàn. Thế hệ xuất phát (P) của quần thể này có số cá thể mang kiểu hình trội chiếm 80%. Sau 1 thế hệ tự thụ thu được số cá thể mang kiểu hình lặn chiếm 35%. Biết rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa khác. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (1) Ở P có tần số alen trội bằng tần số alen lặn.
- (2) Thế hệ P của quần thể đang ở trạng thái CBDT.
- (3) Trong tổng số cá thể mang kiểu hình trội ở P, số cá thể có kiểu gen dị hợp tử chiếm 75%.
- (4) Cho tất cả các cá thể mang kiểu hình trội ở P tự thụ phấn, thu được đời con có 18,75% số cá thể đời con mang kiểu hình lặn.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

ĐÁP ÁN

1.C	2.A	3.C	4.B	5.B	6.C	7.C	8.A	9.D	10.A
11.A	12.B	13.B	14.B	15.B	16.B	17.B	18.A	19.C	20.C
21.A	22.A	23.C	24.A	25.B	26.C	27.A	28.D	29.C	30.C
31.B	32.D	33.A	34.B	35.D	36.D	37.C	38.C	39.A	40.D
41.D	42.B	43.B	44.D	45.D	46.C	47.B	48.B	49.A	50.B
51.D	52.B	53.A	54.A	55.A	56.C	57.C	58.A	59.A	60.C
61.B	62.D	63.B	64.D	65.C	66.C	67.A	68.D	69.D	70.A
71.C	72.A	73.B	74.A	75.A	76.C	77.C	78.C	79.C	80.A
81.D	82.B	83.C	84.A	85.A	86.C	87.D	88.A	89.C	90.C
91.A	92.D	93.C	94.D	95.D	96.C	97.C	98.D	99.C	100.C
101.A	102.B	103.A	104.B	105.A	106.B	107.C	108.A	109.D	110.B
111.D	112.C	113.C							

Quý độc giả vui lòng khai báo sách chính hãng tại conphasinh.com để nhận hướng dẫn giải chi tiết.

PHẦN 8: ĐỘT BIẾN

A. LÝ THUYẾT TRONG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

CHÚ Ý

Trong chương trình THPT hầu hết chỉ học về đột biến điểm.

CHÚ Ý

Như vậy, đột biến sai nghĩa khi thay đổi axit amin, còn nếu chỉ thay đổi cặp bazơ thì chưa chắc đã dẫn đến đột biến sai nghĩa.

CHÚ Ý

Vậy nếu hỏi đột biến NST có mấy loại thì đáp án là 2 loại: số lượng và cấu trúc.

- Đột biến gen là những biến đổi nhỏ xảy ra trong cấu trúc của gen. Những biến đổi này thường liên quan đến một cặp nucleotit (được gọi là đột biến điểm) hoặc 1 số cặp nucleotit.
- Đột biến yên lặng (đột biến câm, đột biến đồng nghĩa) là đột biến mà sự thay thế cặp Nu này bằng cặp Nu khác không dẫn tới sự thay đổi axit amin trong chuỗi polipeptit do tính thoái hóa của mã di truyền.
- Đột biến nhầm nghĩa (đột biến sai nghĩa) là những đột biến thay thế cặp bazơ dẫn đến làm thay đổi 1 axit amin trong chuỗi polipeptit.
- Đột biến vô nghĩa là đột biến thay thế cặp Nu biến một bộ ba mã hóa thành một bộ ba kết thúc.
- Đột biến dịch khung là đột biến thêm hoặc mất một cặp Nu làm cho khung đọc mã di truyền bị dịch đi khiến cho trình tự các axit amin thay đổi kể từ điểm xảy ra đột biến.
- Đột biến giao tử là đột biến gen phát sinh trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.
- Đột biến tiền phôi là đột biến gen xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2-8 phôi bào (các lần nguyên phân 1, 2, 3 của hợp tử).
- Đột biến soma là đột biến gen xảy ra trong nguyên phân ở 1 tế bào sinh dưỡng.
- Đột biến gen trội là đột biến từ alen lặn $\Rightarrow$ alen trội. Đột biến gen lặn là đột biến từ alen trội $\Rightarrow$ alen lặn.
- Đột biến NST là những biến đổi xảy ra liên quan đến số lượng hoặc cấu trúc của NST.
- Đột biến cấu trúc NST là những biến đổi trong cấu trúc của NST.
- Đột biến mất đoạn là đột biến làm mất một đoạn NST.
- Đột biến lặp đoạn là đột biến mà một đoạn NST có thể lặp lại một hay nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên NST.
- Đột biến đảo đoạn là đột biến trong đó một đoạn NST đứt ra rồi đảo ngược 180° và gắn lại với nhau tại vị trí cũ.
- Đột biến chuyển đoạn là đột biến có sự trao đổi đoạn trong một NST hoặc giữa các NST không tương đồng. Chuyển đoạn tương hỗ là loại đột biến trong đó hai NST không tương đồng trao đổi đoạn NST cho nhau. Chuyển đoạn không tương hỗ là trường hợp một đoạn NST bị đứt ra và gắn vào một NST không tương đồng.
- Đột biến số lượng NST là đột biến làm thay đổi số lượng ở một hay một số cặp NST hoặc toàn bộ bộ NST.
- Đột biến lệch bội (dị bội) là những biến đổi về số lượng NST xảy ra ở một hay một số cặp NST tương đồng.
- Đa bội là một dạng đột biến số lượng NST, trong đó, tế bào đột biến chứa nhiều hơn hai lần số NST đơn bội NST ($3n$ hoặc $4n$, $5n$,...). Những cơ thể mang các tế bào có $3n, 4n, \dots$ NST gọi là thể đa bội.

CHÚ Ý

Đây là những khái niệm rất quan trọng, các bạn cần nắm vững để giải quyết câu hỏi cũng như bài tập.

CHÚ Ý

Trong chu kì tế bào thì đột biến gen phát sinh chủ yếu trong pha S.

CHÚ Ý

Hãy luôn nhớ một điều: tần số đột biến không bao giờ đạt 100%.

CHÚ Ý

Đột biến trội không có nghĩa là sẽ được biểu hiện ra KH.

- Tự đa bội là sự tăng một số nguyên lần số NST đơn bội của cùng một loài và lớn hơn $2n$, trong đó $3n, 5n, 7n, \dots$ gọi là đa bội lẻ; còn $4n, 6n, 8n, \dots$ là đa bội chẵn.
- Dị đa bội là hiện tượng khi cả hai bộ NST của hai loài khác nhau cùng tồn tại trong một tế bào.
- Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện ra kiểu hình.
- Thể khảm là cơ thể tồn tại 2 hoặc nhiều hơn 2 dòng tế bào khác nhau: dòng tế bào bình thường lưỡng bội và dòng tế bào đột biến; trong đó cả 2 dòng tế bào đều biểu hiện KH.

II. Các kiến thức cần lưu ý

- Trong tự nhiên các gen đều có thể bị đột biến nhưng với tần số thấp (từ 10^{-6} đến 10^{-4}). Ở tất cả các loài sinh vật đều có thể xảy ra hiện tượng đột biến gen. Đột biến gen chủ yếu phát sinh trong quá trình nhân đôi ADN.
- Đột biến gen (điểm) có 3 dạng chính là: thay thế cặp Nu, thêm cặp Nu, mất cặp Nu (ngoài ra có dạng đảo vị trí cặp Nu). Trong đó, chủ yếu là dạng đột biến thay thế cặp Nu.
- Nguyên nhân phát sinh đột biến gen: do các bazơ tồn tại dạng hổ biến cùng với dạng thường trong tế bào, do tác nhân vật lí, hóa học, sinh học và rối loạn trao đổi chất.
- Đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân, liều lượng, cường độ tác nhân và đặc điểm cấu trúc của gen.
- Trình tự đột biến: gen $\Rightarrow$ tiền đột biến $\Rightarrow$ đột biến.
- Khi có sai sót trong quá trình nhân đôi ADN chưa chắc đã dẫn đến đột biến gen vì tế bào có hệ thống enzym sửa sai.
- Trong điều kiện nhân tạo, khi sử dụng các tác nhân đột biến thì tần số đột biến sẽ tăng lên nhiều lần.
- Đột biến gen là vô hướng không xác định nên hậu quả cũng vô hướng.
- Đột biến gen có tính thuận nghịch. Đột biến nghịch có 2 dạng là: đột biến trở lại và đột biến ức chế.
- Tác nhân đột biến có thể gây đột biến theo 3 cách chủ yếu là: thay thế cặp bazơ, làm biến đổi cặp bazơ dẫn đến bazơ bắt đôi nhầm, làm hỏng bazơ làm cho quá trình nhân đôi ADN không thể xảy ra.
- Mất hoặc thêm 1 cặp Nu sẽ làm cho khung đọc mã di truyền dịch chuyển dẫn đến thay đổi các codon kể từ vị trí xảy ra đột biến.
- Đột biến gen khi được biểu hiện làm rối loạn hệ thống di truyền của cơ thể, làm thay đổi kiểu hình dẫn đến giảm sức sống hoặc khả năng sinh sản nên đa số gây hại.
- Đột biến gen có thể có hại, trung tính hoặc có lợi tùy thuộc tổ hợp gen và môi trường. Đột biến gen cung cấp nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống, làm cho sinh vật đa dạng.
- Đột biến gen sẽ tạo alen mới khác alen bị đột biến.
- Đột biến gen muốn được biểu hiện ra kiểu hình thì cần 1 số điều kiện: đột biến gen trội, đột biến soma, đột biến tiền phôi, không gây chết,...
- Đột biến gen muốn được truyền lại qua sinh sản hữu tính cần 1 số điều kiện: đột biến giao tử, không gây chết hoặc mất khả năng sinh sản, tham gia thụ tinh

hoặc đột biến tiền phôi,...

- Một đột biến sai nghĩa có thể gây các hậu quả khác nhau tùy thuộc vị trí xảy ra đột biến và đặc điểm của axit amin được thay thế: vị trí có ảnh hưởng đến trung tâm hoạt động hay không, tính chất của 2 axit amin có khác nhau nhiều hay không,...

- Đột biến vô nghĩa thường làm mất chức năng của protein do làm ngắn chuỗi polipeptit được tổng hợp. Một đột biến thay thế cặp Nu cũng có thể làm chuỗi polipeptit kéo dài nếu làm bộ ba kết thúc thành bộ ba mã hóa. Đột biến thay thế cặp Nu gây hậu quả nặng nhất khi rơi vào bộ ba mở đầu dẫn đến quá trình dịch mã không xảy ra.

- Đột biến gen xảy ra ở các trình tự intron thường không gây hậu quả do đoạn intron thường bị mất đi sau đó theo quá trình chế biến mARN. Tuy nhiên, nếu đột biến rơi vào vị trí trình tự điều hòa hoạt động của gen, vị trí cắt nối intron và exon thì cũng sẽ gây ra những hậu quả nghiêm trọng.

- Một số tác nhân đột biến và cơ chế:

+ 5-BU (đồng đẳng Timin) gây đột biến thay thế cặp G-X thành A-T hoặc A-T thành G-X (thường gặp hơn) phụ thuộc vào việc 5-BU ở trạng thái enol hay bị ion hóa; sau 3 lần nhân đôi sẽ dẫn đến gen đột biến hình thành.

+ EMS làm biến đổi bazơ dẫn đến bazơ biến đổi bất cặp nhằm gây đột biến thay thế G-X thành A-T hoặc T-A thành X-G

+ Tia UV gây đột biến bằng cách hình thành nhị phân Timin (dimer timin). Khi tế bào sửa sai do tia UV thường gây đột biến kiểu X thành T.

+ Acridin gây đột biến dịch khung: nếu chèn vào mạch khuôn cũ gây đột biến thêm một cặp Nu, nếu chèn vào mạch mới đang tổng hợp sẽ tạo nên đột biến mất một cặp Nu.

- Các đột biến cấu trúc NST thực chất là sự sắp xếp lại trình tự các gen, làm thay đổi hình dạng và cấu trúc của NST. Các dạng đột biến cấu trúc NST được phát hiện nhờ quan sát tế bào đang phân chia, mà chủ yếu dùng phương pháp nhuộm băng NST:

1. Mất đoạn: A B C D E • F G — Đột biến —> A D E • F G

2. Lặp đoạn: A B C D E • F G — Đột biến —> A B C B C D E • F G

3. Đảo đoạn: A B C D E • F G — Đột biến —> A D C B E • F G H

4. Chuyển đoạn:

a) Chuyển đoạn trong cùng 1 NST:

A B C D E • F G — Đột biến —> A B E • F C D G H

b) Chuyển đoạn giữa 2 NST khác nhau:

- Chuyển đoạn tương hỗ:

A B C D E • F G — Đột biến —> M N O C D E • F G
M N O P Q • R —> A B P Q • R

- Chuyển đoạn không tương hỗ:

A B C D E • F G — Đột biến —> C D E • F G H
M N O P Q • R —> A B M N O P Q •

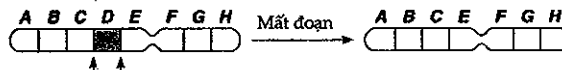
CHÚ Ý

Đột biến vào vùng exon hay intron cũng đều có thể gây hại. Nhưng nhìn chung, đột biến vùng exon thường gây hại nhiều hơn, vùng intron thường ít gây hại.

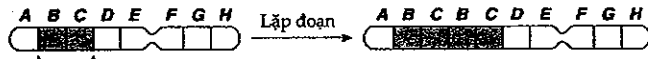
CHÚ Ý

Trường hợp hồ biến thì chỉ cần qua 2 thế hệ là gen đột biến được hình thành.

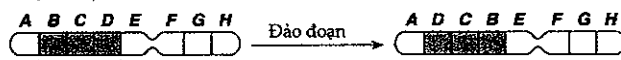
(a) Đột biến mất đoạn làm mất một đoạn nhiễm sắc thể



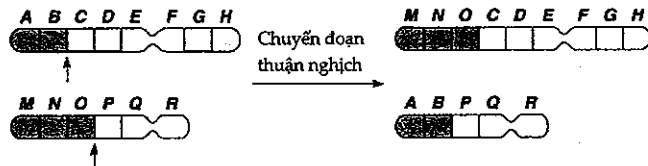
(b) Đột biến lặp đoạn làm lặp lại một đoạn trong nhiễm sắc thể



(c) Đột biến đảo đoạn làm đảo chiều một đoạn trong nhiễm sắc thể



(d) Đột biến chuyển đoạn chuyển một đoạn từ nhiễm sắc thể này sang nhiễm sắc thể không tương đồng khác. Chuyển đoạn thuận nghịch, loại phổ biến nhất, các nhiễm sắc thể không tương đồng trao đổi đoạn cho nhau. Chuyển đoạn không thuận nghịch, ít phổ biến hơn, một nhiễm sắc thể cho một đoạn mà không nhận lại.



- Đột biến mất đoạn có thể mất đoạn đầu hay đoạn giữa của NST, làm giảm số lượng gen trên NST.

- + Đoạn bị mất nếu không chứa tâm động sẽ tiêu biến.
- + Hậu quả đột biến mất đoạn phụ thuộc chiều dài đoạn bị mất, nếu chỉ mất 1 phần của gen sẽ chỉ ảnh hưởng đến 1 gen còn nếu mất đoạn nhiều gen thì sẽ gây nên kiểu hình bất thường.
- + Mất đoạn lớn thường gây chết hoặc giảm sức sống. Mất đoạn nhỏ có thể không làm giảm sức sống $\Rightarrow$ ứng dụng để loại bỏ các gen có hại.
- + Hậu quả đột biến mất đoạn cũng khác nhau ở động vật và thực vật. Nếu mất đoạn thì các tính trạng vẫn thụ tinh bình thường còn hạt phấn sẽ không thể tham gia quá trình thụ tinh.
- + Các cá thể đồng hợp tử mất đoạn thường bị chết, còn các cá thể mất đoạn dị hợp tử (có 1 NST mất đoạn và 1 NST tương đồng bình thường) có thể bị chết do mất cân bằng gen hoặc do các gen lặn có hại được biểu hiện.
- + Một số trường hợp đặc biệt khi sự mất đoạn xảy ra và các đoạn chứa tâm gắn lại với nhau sẽ hình thành nên các NST 2 tâm, 3 tâm,...
- + Đột biến mất đoạn gây nên hiện tượng giả trội: đoạn bị mất chứa gen trội nên các alen lặn tương ứng trên NST còn lại sẽ biểu hiện kiểu hình $\Rightarrow$ phát hiện mất đoạn. Đột biến mất đoạn cũng có thể phát hiện khi quan sát quá trình tiếp hợp của cá thể mất đoạn dị hợp tử tạo vòng tiếp hợp.
- + Đột biến mất đoạn dẫn đến mất các tính trạng tương ứng, được sử dụng để xác định vị trí của gen trên NST $\Rightarrow$ lập bản đồ gen.

- Đột biến lặp đoạn có thể làm tăng cường hoặc giảm bớt mức biểu hiện của tính trạng.

- + Lặp đoạn có thể là liền kề nhau (lặp đoạn liên tiếp) hoặc cách xa nhau (lặp đoạn xen).
- + Thể đột biến lặp đoạn dị hợp tử khi tiếp hợp ở kì đầu giảm phân I cũng sẽ tạo vòng tiếp hợp như mất đoạn.
- + Lặp đoạn có ý nghĩa đối với sự tiến hoá của các gen vì tạo ra đoạn vật chất di truyền bổ sung. Sau đó nhờ đột biến và chọn lọc tự nhiên có thể hình thành các gen mới.

- Đảo đoạn NST thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cá thể mang đoạn đảo vì vật chất di truyền không bị mất mát.

CHÚ Ý

Đây là những đặc điểm của đột biến mất đoạn NST mà các bạn cần phải nhớ để trả lời các câu hỏi liên quan đến dạng đột biến này.

CHÚ Ý

Mất đoạn và lặp đoạn thường xảy ra do hậu quả của trao đổi chéo không cân ở kì đầu giảm phân I. Để phân biệt thì đem so sánh với nhiễm sắc đồ.

CHÚ Ý

Đột biến đảo đoạn cũng có thể gây hại, nhưng thường là ít gây ảnh hưởng.

CHÚ Ý

Cần chú ý đến trường hợp chuyển đoạn trên 1 NST. Không được mặc định chuyển đoạn NST là xảy ra giữa 2 cặp NST.

CHÚ Ý

Các bạn hãy nhớ rằng đột biến xảy ra ở tế bào soma cũng có thể truyền lại cho đời sau qua sinh sản vô tính và không phải cứ đột biến phát sinh ở tế bào sinh dục sẽ được truyền lại cho đời sau.

+ Nếu đoạn đảo rơi vào các gen quan trọng thì sẽ ảnh hưởng tới sức sống hoặc khả năng sinh sản của cá thể.

+ Các cá thể đảo đoạn dị hợp tử khi giảm phân nếu trao đổi chéo xảy ra trong vùng đoạn đảo sẽ tạo thành một nửa các giao tử không bình thường (bán bất thụ) do đó làm giảm khả năng sinh sản.

+ Cá thể dị hợp tử về đảo đoạn khi tiếp hợp trong giảm phân hình thành cấu trúc vòng kép.

+ Đột biến đảo đoạn gây ra sự sắp xếp lại các gen, góp phần tạo ra sự đa dạng giữa các thứ, các nòi trong cùng 1 loài.

+ Đột biến đảo đoạn góp phần vào quá trình tiến hóa hình thành loài mới.

- Đột biến chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản. Chuyển đoạn nhỏ ít ảnh hưởng đến sức sống.

+ Đột biến chuyển đoạn làm thay đổi số lượng nhóm gen liên kết.

+ Các cá thể chuyển đoạn dị hợp tử cũng có hiện tượng bán bất thụ.

+ Các cá thể chuyển đoạn dị hợp tử khi tiếp hợp thường bắt đôi với nhau tạo cấu trúc hình chữ thập hoặc hình số 8.

+ Chuyển đoạn tương hỗ thường xảy ra giữa các NST có các trình tự tương đồng.

+ Dùng để xác định vị trí gen trên NST.

+ Khi chuyển đoạn xảy ra trên cùng 1 NST thì gọi là chuyển vị và không gây thay đổi về vật chất di truyền mà chỉ gây nên sự thay vị trí của gen.

+ Chuyển đoạn NST cũng góp phần vào quá trình tiến hóa tạo loài mới. Ngoài ra, chuyển đoạn còn được ứng dụng để tổ hợp gen, chuyển gen để tạo giống mới.

+ Chuyển đoạn sáp nhập tâm hay Robertson làm giảm số lượng NST hay có thể nói là làm giảm số lượng nhóm gen liên kết.

- Các đột biến cấu trúc NST có thể xảy ra ở tế bào sinh dưỡng (soma) hoặc tế bào sinh dục và gây nên các hậu quả khác nhau.

- Nguyên nhân gây các đột biến cấu trúc NST: do các tác nhân vật lí, hóa học, sinh học hoặc rối loạn sinh lí nội bào. Khả năng đột biến tùy thuộc độ bền của NST ở các giai đoạn khác nhau.

- 2 cơ chế chủ yếu gây đột biến cấu trúc:

+ Tác nhân đột biến làm đứt gãy NST sau đó đoạn bị đứt được nối lại một cách không bình thường hoặc mất đi.

+ Do trao đổi chéo không cân trong tiếp hợp giảm phân.

- Một số ví dụ về đột biến cấu trúc:

+ Mất đoạn nhỏ đầu NST 21 gây ung thư máu; mất đoạn trên NST số 5 gây hội chứng tiếng mèo kêu Criduchat,...

+ Lặp đoạn 16A trên NST X ở ruồi giấm làm mất lỗi thành mất dẹt; ở đại mạch lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzim amilaza,...

+ Ở ruồi giấm phát hiện 12 dạng đảo đoạn khác nhau trên NST số 3 liên quan tới khả năng chống chịu với các điều kiện nhiệt độ khác nhau,...

+ Người ta phát hiện nhiều đột biến chuyển đoạn nhỏ ở lúa, chuối, đậu,.... ở người chuyển đoạn thuận nghịch giữa NST 22 và số 9 tạo ra NST Philadelphia gây bệnh ung thư bạch cầu ác tính, chuyển đoạn giữa NST 21 với NST 14 có thể gây nên hội chứng Down nếu có sự kết hợp sự phân li NST bất thường,....

- Một số thể dị bội: thể khuyết nhiễm (thể không) $(2n - 2)$; thể một nhiễm $(2n - 1)$; thể tam nhiễm (thể ba) $(2n + 1)$; thể bốn nhiễm $(2n + 2)$; thể một kép $(2n - 1 - 1)$; thể ba kép $(2n + 1 + 1)$,...

- Đột biến dị bội thường gặp ở thực vật, ít gặp ở động vật.

- Nguyên nhân phát sinh các thể đột biến dị bội thường là do rối loạn quá trình phân li của một hoặc một vài cặp NST trong giảm phân mà chủ yếu là giảm phân I.
- Hiện tượng lệch bội có thể xảy ra trong cả nguyên phân ở các tế bào sinh dưỡng (2n). Khi lệch bội xảy ra ở giai đoạn phát triển sớm của hợp tử thì một phần của cơ thể mang đột biến lệch bội và hình thành thể khảm.
- Sự không phân li của NST có thể xảy ra đối với NST thường hoặc NST giới tính.
- Sự tăng hay giảm số lượng của 1 hay 1 số cặp NST làm mất cân bằng gen nên thể lệch bội thường giảm sức sống, giảm khả năng sinh sản.
- Đột biến lệch bội cung cấp nguyên liệu cho tiến hóa; tạo giống mới mang các gen quý với nhau; xác định xem gen nằm trên NST nào;...
- Một số ví dụ về thể đột biến lệch bội:

CHÚ Ý

Ở người, các NST ở đầu (1, 2,...) là những NST có kích thước lớn chứa nhiều gen, do đó, nếu thêm hoặc mất NST thì dẫn đến biến đổi vật chất di truyền rất nhiều và thường gây chết

+ Ở người hội chứng Down 95% do đột biến dị bội ở cặp NST số 21, người bị Down mang 3 NST 21 trong tế bào. Tỷ lệ sinh con bị Down tăng dần theo tuổi của mẹ, có thể nguyên nhân là do sự tiếp hợp giữa các NST kéo dài ở các tế bào sinh dục...

+ 3 NST số 13 – 15 : sứt môi, thừa ngón, chết yểu; 3 NST số 16 – 18: ngón trỏ dài hơn ngón giữa, tai thấp, hàm bé,...

+ Sự phân li bất thường ở các cặp NST giới tính XX hoặc XY dẫn đến 1 số hội chứng như Claiphentơ (XXY), Tơcnơ (XO), siêu nữ (XXX), thể ba nhiễm nam (XYY),... còn thể OY không gặp vì thường chết ở giai đoạn hợp tử do thiếu gen nghiêm trọng vì NST Y mang rất ít gen,...

+ Ở thực vật thường gặp các thể lệch bội: cà độc dược phát hiện 12 dạng thể ba tương ứng với 12 cặp NST, hình thành 12 dạng quả khác nhau,...

- Thường thì các thể lệch bội thiếu gen sẽ gây chết nhiều hơn các thể lệch bội thừa gen, nguyên nhân là do sự thiếu hụt sản phẩm từ các gen cần thiết cũng như các gen lặn có hại được biểu hiện và gây chết.
- Rối loạn quá trình phân li của cả bộ NST trong giảm phân của cơ thể 2n dẫn đến hình thành giao tử 2n. Sự kết hợp các giao tử 2n sẽ dẫn đến hình thành thể tứ bội 4n, sự kết hợp của giao tử 2n với giao tử n bình thường sẽ dẫn đến sự hình thành thể tam bội 3n.
- Thể tứ bội có thể tạo thành qua nguyên phân ở giai đoạn đầu của phôi nếu có sự rối loạn trên toàn bộ các cặp NST.
- Sự rối loạn của cả bộ NST trong nguyên phân của đỉnh sinh trưởng dẫn đến tạo thể khảm tứ bội trên cây lương bội.
- Thể tam bội 3n có thể tạo ra khi lai thể lưỡng bội 2n với thể tứ bội 4n.
- Thể dị đa bội (song nhị bội) có thể được hình thành do lai xa kết hợp với đa bội hóa hoặc dung hợp tế bào trần của 2 loài khác nhau.
- Thể dị đa bội do chứa bộ NST lưỡng bội nên giảm phân tạo giao tử bình thường do đó sinh sản hữu tính bình thường.
- Nhận biết thể đa bội bằng quan sát: tế bào đa bội to hơn bình thường, thể đa bội chống chịu tốt hơn,...
- Các thể đa bội chẵn và dị đa bội có thể tạo thành giống mới có ý nghĩa cho tiến hóa và chọn giống.
- Đa bội thường gặp ở thực vật ít gặp ở động vật do: động vật có cơ chế cách li sinh sản phức tạp, động vật có hệ thần kinh phát triển, động vật dễ bị rối loạn về giới tính khi xảy ra đa bội.
- Lai xa kèm đa bội hóa là phương thức hình thành loài chủ yếu ở thực vật, có

đến 75% thực vật có hoa là thể đa bội,...

- Một số động vật như thằn lằn, kì giông, cá hồi, tằm dâu, giun đũa, giun đất cũng là đa bội; gần đây người ta còn tìm thấy loài động vật đa bội có khả năng sinh sản hữu tính.

- Thể tam bội thường bị bất thụ do không tạo được giao tử bình thường trong giảm phân vì các NST tương đồng không thể tiếp hợp bình thường. Tuy nhiên, theo lí thuyết nếu tạo giao tử mang n NST đơn thì vẫn có khả năng thụ tinh bình thường dù xác suất là cực nhỏ.

- Một số ví dụ về thể đa bội:

+ Chuối nhà tam bội ($3n$) thường không có hạt; lúa mì lục bội; rau muống lục bội; nho tam bội; dưa hấu tam bội; tằm dâu tứ bội;...

+ Cây lai của cải củ $2n = 18R$ và cải bắp $2n = 18B$ có 36 NST ($18R + 18B$); cỏ Spartina dùng cho chăn nuôi bò sữa là thể dị đa bội của 1 loài cỏ từ Anh và 1 loài từ Mỹ có bộ NST là 120 ($50 + 70$);...

- A. Mất đoạn NST B. Đảo đoạn NST
C. Lặp đoạn NST D. Chuyển đoạn NST

Câu 14: Một đột biến sai nghĩa đã xảy ra ở vùng mã hóa của 1 gen. Tuy nhiên người ta thấy protein được tổng hợp từ gen này vẫn hoạt động bình thường, nguyên nhân là do:

- A. tính thoái hóa của mã di truyền
B. đột biến xảy ra trong vùng intron
C. đột biến này rơi vào vùng không quy định cấu trúc không gian của protein
D. đã có 1 protein khác sửa sai

Câu 15: Cho các phát biểu về đột biến gen:

- (1) Đột biến điểm đa số là đột biến trung tính.
(2) Đột biến gen cũng có thể dẫn đến hình thành loài mới.

(3) Đột biến gen cung cấp nguồn nguyên liệu chủ yếu cho quá trình tiến hóa.

(4) Một đột biến gen trội được tạo ra trong quá trình giảm phân thì nó luôn được biểu hiện ở đời sau.

(5) Một đột biến gen trội xảy ra ở tế bào soma thì không được di truyền cho đời sau.

Số phát biểu đúng là:

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 16: Dạng đột biến gây hậu quả lớn nhất là:

- A. Chuyển đoạn tương hỗ và không tương hỗ.
B. Đảo đoạn NST
C. Lặp đoạn NST.
D. Mất đoạn lớn NST.

Câu 17: A và B là 2 loài thân thuộc có thành phần gen gần giống nhau và hàm lượng ADN xấp xỉ nhau; trong đó loài A có bộ NST $2n = 20$ và loài B có bộ NST $2n = 18$. Nguyên nhân có thể là do:

- A. Đột biến trao đổi chéo lệch giữa các NST.
B. Đột biến mất đoạn: NST bị đứt thành 2 đoạn, đoạn ngắn chứa tâm động còn đoạn dài không chứa tâm động nên bị tiêu biến.
C. Đột biến mất đoạn ở 2 NST khác nhau làm tiêu biến 2 NST
D. Đột biến chuyển đoạn làm 2 cặp NST không tương đồng dính nhau tạo thành 1 cặp NST tương đồng có kích thước lớn hơn.

Câu 18: Trường hợp nào không phải thể lệch bội:

- A. $2n + 2$ B. $n + 2$ C. $2n - 2$ D. $2n + 1$

Câu 19: Bệnh, hội chứng nào có thể xảy ra do đột biến cấu trúc NST?

- A. Tóc xoắn B. Bạch tạng
C. Down D. Patau

Câu 20: Đột biến có lợi được ứng dụng trong ngành công nghiệp sản xuất rượu bia là:

- A. Mất đoạn NST B. Đảo đoạn NST
C. Lặp đoạn NST D. Chuyển đoạn NST

Câu 21: Một thể khảm đa bội xuất hiện trên cây lưỡng bội do:

- A. Hợp tử bị đột biến đa bội
B. Một hoặc 1 số tế bào sinh dưỡng bị đột biến đa bội
C. Tế bào sinh dục bị đột biến đa bội khi giảm phân
D. Sự thụ tinh giữa các giao tử bất thường.

Câu 22: Những dạng đột biến nào có thể không làm mất hoặc thêm vật chất di truyền trên 1 NST?

- A. Chuyển đoạn và lặp đoạn
B. Đảo đoạn và lặp đoạn
C. Mất đoạn và lặp đoạn
D. Đảo đoạn và chuyển đoạn

Câu 23: Quan sát tế bào của 1 thai nhi thấy có 45 NST và 1 NST X, trong đó các cặp NST đều có chiếc tương đồng. Thai nhi này sẽ phát triển như thế nào?

- A. Phát triển thành bé gái siêu nữ.
B. Phát triển thành bé trai bị Claiphento
C. Phát triển thành bé gái bị Down
D. Phát triển thành bé gái bị Tóc xoắn

Câu 24: Kiểu đột biến cấu trúc NST nào làm cho 1 số gen trên NST xếp lại gần nhau hơn?

- A. Mất đoạn và chuyển đoạn.
B. Đảo đoạn.
C. Đảo đoạn và chuyển đoạn.
D. Cả A và B.

Câu 25: Tế bào có kiểu gen AAA thuộc thể đột biến nào?

- A. Dị bội B. Đa bội
C. Dị đa bội D. A hoặc B

Câu 26: Kiểu đột biến cấu trúc NST làm cho 1 số gen trên NST tách xa nhau:

- A. Đảo đoạn và chuyển đoạn.
B. Mất đoạn và lặp đoạn.
C. Chuyển đoạn và lặp đoạn.
D. Cả A và C.

Câu 27: Rối loạn trong sự phân li toàn bộ các NST của cơ thể $2n = 12$ làm xuất hiện thể:

- A. $2n + 2 = 14$ B. $2n - 2 = 10$
C. $4n = 24$ D. $3n = 18$

Câu 28: Dạng đột biến chắc chắn làm thay đổi vị trí giữa các gen giữa 2 NST thuộc cặp tương đồng là:

- A. Mất đoạn NST B. Đảo đoạn NST
C. Lặp đoạn NST D. Chuyển đoạn NST

Câu 29: Ở ruồi giấm trong lần phân bào II xảy ra sự rối loạn phân li ở NST số 2 ở 1 trong 2 tế bào con sẽ dẫn đến:

- A. 2 tinh trùng bình thường và 2 tinh trùng thừa 1

NST số 2

B. 2 tinh trùng đều thiếu 1 NST số 2 và 2 tinh trùng bình thường

C. 2 tinh trùng bình thường, 1 tinh trùng thừa 1 NST số 2 và 1 tinh trùng thiếu 1 NST số 2.

D. 4 tinh trùng bất thường.

Câu 30: 1 tế bào sinh giao tử có kiểu gen $\frac{ABCD}{abcd} \frac{EFGH}{efgh}$,

giao tử tạo ra do đột biến đảo đoạn trong giảm phân là:

A. abcd và EFGGH B. ABCD và efgh

C. ABC và EFGHD D. ABCD và egfh

Câu 31: Để phân biệt người phụ nữ bình thường với người phụ nữ mang 3 NST X thì ta dựa vào:

A. Kiểu hình khác nhau của 2 người này

B. Khả năng sinh sản của 2 người phụ nữ này

C. Sự khác nhau về số thể Barr của 2 người này trong tế bào

D. Cả A, B và C.

Câu 32: Chọn phát biểu sai:

A. Thể đa bội chẵn thường có khả năng hữu thụ.

B. Thể đa bội lẻ thường bất thụ và do đó không thể truyền lại kiểu gen cho thế hệ sau.

C. Thể dị bội thường có khả năng sinh sản hữu tính bình thường.

D. Các loài đa bội thường cho năng suất cao hơn so với các loài lưỡng bội.

Câu 33: Ở người không tìm thấy các thể đột biến dị bội ở các cặp NST số 1, 2 là vì:

A. Chưa tìm thấy do số người quá đông

B. Cặp NST này không xảy ra đột biến

C. Cặp NST này rất lớn mang nhiều gen

D. Người ta không để ý tới các thể đột biến này

Câu 34: Đột biến chuyển đoạn NST dễ xảy ra giữa các NST:

A. Nằm gần nhau hơn

B. Có kích thước giống nhau hơn

C. Có hình dạng giống nhau hơn

D. Chứa nhiều trình tự intron tương đồng hơn.

Câu 35: Nhận xét nào đúng với người:

A. Đột biến lệch bội về NST giới tính ít gây hại hơn so với NST thường

B. Đột biến lệch bội về NST thường gây chết toàn bộ

C. Đột biến đa bội cũng có thể xuất hiện

D. Đột biến dị bội về NST thường chỉ xảy ra ở các NST có số thứ tự gần NST giới tính

Câu 36: Dạng đột biến nào sau đây làm gen alen cùng nằm trên 1 NST?

A. Lắp đoạn

B. Chuyển đoạn

C. Đảo đoạn

D. Lắp đoạn hoặc chuyển đoạn

Câu 37: Nhận định nào dưới đây chưa đúng?

A. Tất cả đột biến gen khi phát sinh đều có thể biểu hiện ra kiểu hình của cơ thể.

B. Đột biến gen nhân sẽ di truyền cho thế hệ sau.

C. Đột biến gen khi phát sinh sẽ được tái bản qua cơ chế tự nhân đôi của ADN.

D. Đột biến gen là những biến đổi xảy ra trên phân tử ADN.

Câu 38: Đột biến gen thường xảy ra vào thời điểm nào sau đây:

A. Khi ADN tái bản cùng với NST ở kì trung gian của quá trình phân bào.

B. Khi ADN phân li cùng với NST ở kì sau của quá trình phân bào.

C. Khi ADN đóng xoắn cùng với NST ở kì đầu của quá trình phân bào.

D. Khi NST đang đóng xoắn cùng với NST ở kì giữa của quá trình phân bào.

Câu 39: Tính chất nào là quan trọng nhất của đột biến gen mà nó ảnh hưởng đến đời sống của sinh vật?

A. di truyền được

B. đột ngột, vô hướng, riêng rẽ trên từng cá thể

C. khá phổ biến trong tế bào

D. đa số ở trạng thái lặn

Câu 40: Mặc dù không tiếp xúc với các tác nhân đột biến nhưng đột biến gen vẫn có thể xảy ra là vì:

A. một số nucleotit có thể tồn tại lúc thì ở dạng bình thường, lúc khác lại ở dạng hiếm gặp nên chúng có khả năng bắt đôi với các loại nucleotit khác nhau dẫn đến đột biến mất cặp nucleotit.

B. một số nucleotit có thể tồn tại lúc thì ở dạng bình thường, lúc khác lại ở dạng hiếm gặp nên chúng có khả năng bắt đôi với các loại nucleotit khác nhau dẫn đến đột biến thay thế cặp nucleotit.

C. một số nucleotit có thể tồn tại lúc thì ở dạng bình thường, lúc khác lại ở dạng hiếm gặp nên chúng có khả năng bắt đôi với các loại nucleotit khác nhau dẫn đến đột biến thêm cặp nucleotit.

D. một số nucleotit có thể tồn tại lúc thì ở dạng bình thường, lúc khác lại ở dạng hiếm gặp nên chúng có khả năng bắt đôi với các loại nucleotit khác nhau dẫn đến đột biến đảo cặp nucleotit.

Câu 41: Nếu mất hoặc thêm một cặp nucleotit xảy ra ở codon đầu tiên trong đoạn mã hoá thì:

A. mất hoặc thêm một axit amin mới.

B. không ảnh hưởng gì tới quá trình dịch mã.

C. thay đổi thành phần, trật tự sắp xếp của các

axitamin trong chuỗi polipeptit do gen đó tổng hợp.

D. thay một axita min này bằng axit amin khác.

Câu 42: Loại đột biến nào sau đây ít ảnh hưởng nhất đến sinh vật?

A. Một cặp nucleotit ở codon mở đầu bị thay đổi

B. Một cặp nucleotit ở đầu 5' của mạch gốc bị thay đổi

C. Một cặp nucleotit gần đầu 3' của mạch gốc bị thay đổi

D. Một cặp nucleotit bị mất đi gần đầu 5' của mạch gốc

Câu 43: Dạng đột biến nào sau đây làm biến đổi cấu trúc của protein tương ứng nhiều nhất?

A. Mất một nucleotit sau mã mở đầu.

B. Thêm một nucleotit ở bộ ba trước mã kết thúc.

C. Đảo vị trí giữa 2 nucleotit không làm xuất hiện mã kết thúc.

D. Thay một nucleotit ở vị trí thứ ba trong một bộ ba ở giữa gen.

Câu 44: Nếu đột biến gen xảy ra ở vùng khởi động của gen thì điều gì dưới đây có thể xảy ra?

A. Gen đột biến sẽ luôn được biểu hiện.

B. Gen bị đột biến có thể có sản phẩm bị thay đổi về chức năng.

C. Gen bị đột biến có thể tạo ra nhiều sản phẩm hơn.

D. Gen bị đột biến sẽ có sản phẩm bị thay đổi về cấu trúc.

Câu 45: Đột biến điểm xảy ra ở gen làm cho prôtêin enzim được tổng hợp từ gen này mất hoạt tính. Nhiều khả năng nhất đó là loại đột biến:

A. thay thế một cặp nucleotit ở cặp nucleotit thứ nhất của một triplet trong vùng mã hóa ở đoạn giữa của gen.

B. thay thế một cặp nucleotit ở cặp nucleotit thứ ba ở mã mở đầu của gen.

C. thay thế một cặp nucleotit ở cặp nucleotit thứ nhất ở mã mở đầu của gen.

D. thay thế một cặp nucleotit ở cặp nucleotit thứ ba của một triplet trong vùng mã hóa ở đoạn giữa của gen.

Câu 46: Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về hậu quả của đột biến gen?

A. Mức độ có lợi hay có hại của đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gen, điều kiện môi trường.

B. Phần lớn đột biến điểm thường không được di truyền lại cho thế hệ sau.

C. Đột biến gen có thể có hại, có lợi hoặc trung tính đối với một thể đột biến.

D. Phần lớn đột biến điểm thường vô hại.

Câu 47: Ở sinh vật nhân sơ, tại sao nhiều đột biến thay thế một cặp nucleotit là đột biến trung tính?

A. Do tính chất thoái hóa của mã di truyền, đột biến làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác nhưng không làm thay đổi cấu trúc của prôtêin.

B. Do tính chất đặc hiệu của mã di truyền, đột biến không làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác.

C. Do tính chất phổ biến của mã di truyền, đột biến làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác.

D. Do tính chất thoái hóa của mã di truyền, đột biến làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác nhưng cùng mã hóa cho một loại axit amin.

Câu 48: Phát biểu nào sau đây nói về đột biến gen ở loài sinh sản hữu tính là không đúng?

A. Những đột biến làm tăng sự thích nghi, sức sống và sức sinh sản của sinh vật có xu hướng được chọn lọc tự nhiên giữ lại.

B. Chỉ các đột biến xuất hiện trong tế bào sinh tinh và sinh trứng mới được di truyền cho thế hệ sau

C. Các đột biến lặn gây chết có thể truyền cho thế hệ sau qua các cá thể có kiểu gen dị hợp tử.

D. Các đột biến có thể xảy ra ngẫu nhiên trong quá trình sao chép ADN.

Câu 49: Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về hậu quả của đột biến gen?

A. Dạng đột biến mất hoặc thêm một cặp nucleotit trong đoạn intron thường ít gây hại cho cơ thể sinh vật.

B. Khi đột biến điểm làm thay đổi chức năng của protein thì đều có hại cho thể đột biến.

C. Đa số đột biến điểm là trung tính.

D. Mức độ gây hại của alen đột biến không những chỉ phụ thuộc vào mối tương tác của alen đột biến đó

Câu 50: Tần số đột biến gen phụ thuộc:

(1) Loại tác nhân gây đột biến

(2) Cường độ liều lượng của tác nhân

(3) Đặc điểm cấu trúc của gen

(4) Chức năng của gen

Phương án đúng là:

A. 1, 2 B. 1, 2, 3 C. 1, 2, 4 D. 1, 2, 3, 4

Câu 51: Khi chiếu xạ với cường độ thích hợp lên hạt đang nảy mầm, đỉnh sinh trưởng, chồi ngọn người ta mong muốn tạo ra loại biến dị nào sau đây?

A. Đột biến giao tử.

B. Đột biến tiền phôi.

C. Đột biến soma.

D. Đột biến đa bội.

Câu 52: Loại đột biến có thể xuất hiện ngay trong đời cá thể là:

A. Đột biến giao tử hoặc đột biến soma.

B. Đột biến soma hoặc thường biến.

C. Đột biến tiền phôi hoặc đột biến soma.

D. Đột biến tiền phôi, đột biến soma hoặc thường biến.

Câu 53: Kết luận nào sau đây là không đúng khi nói về đột biến?

A. Nếu đột biến xảy ra trong những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử (đột biến tiền phôi) có thể di truyền cho thế hệ sau bằng con đường sinh sản vô tính hoặc hữu tính.

B. Nếu đột biến phát sinh trong quá trình giảm phân tạo giao tử sẽ biểu hiện thành kiểu hình và di truyền cho thế hệ sau bằng con đường sinh sản hữu tính.

C. Nếu đột biến là trội, thể đột biến sẽ biểu hiện ngay thành kiểu hình và chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên.

D. Nếu đột biến xảy ra ở tế bào sinh dưỡng (đột biến soma) có thể di truyền cho thế hệ sau bằng con đường sinh sản vô tính.

Câu 54: Tại sao gen đột biến lặn trên nhiễm sắc thể X của người lại dễ được phát hiện hơn so với gen đột biến lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường?

A. Vì tần số đột biến gen trên nhiễm sắc thể X thường cao hơn so với trên nhiễm sắc thể Y.

B. Vì phần lớn các gen trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên Y.

C. Vì chỉ có một trong hai nhiễm sắc thể X của nữ giới hoạt động.

D. Vì gen đột biến trên nhiễm sắc thể X thường là gen trội.

Câu 55: Đột biến gen:

A. phát sinh trong giảm phân sẽ được nhân lên ở một mô cơ thể và biểu hiện kiểu hình ở một phần cơ thể.

B. phát sinh trong nguyên phân của tế bào mô sinh dưỡng sẽ di truyền cho đời sau qua sinh sản hữu tính.

C. thường xuất hiện đồng loạt trên các cá thể cùng loài sống trong cùng một điều kiện sống.

D. phát sinh trong giảm phân sẽ đi vào giao tử và có thể di truyền được cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

Câu 56: Khi nói về điểm khác nhau giữa đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể, điều nào sau đây không đúng?

A. đột biến gen xảy ra ở cấp phân tử còn đột biến nhiễm sắc thể xảy ra ở cấp tế bào

B. đột biến gen xảy ra với tần số cao hơn và phổ biến hơn đột biến nhiễm sắc thể

C. đột biến gen hầu hết đều có hại còn đột biến nhiễm sắc thể đều là đều có lợi

D. đột biến gen có tính thuận nghịch, đột biến nhiễm sắc thể không có tính thuận nghịch

Câu 57: Ngô là loài sinh sản hữu tính. Đột biến phát sinh ở quá trình nào sau đây có thể di truyền được cho thế hệ sau:

(1) Lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử

(2) Giảm phân để sinh hạt phấn

(3) Giảm phân để tạo noãn

(4) Nguyên phân ở tế bào lá

Phương án đúng là:

A. 1, 2 B. 2, 3 C. 1, 2, 3 D. 1, 2, 3, 4

Câu 58: Ở một loài thực vật, gen B quy định cánh hoa xanh; b quy định cánh hoa trắng. Ở một cây hoa trắng đồng hợp, trong quá trình phát triển cánh hoa, alen b bị đột biến thành alen B. Màu hoa sẽ:

A. tùy thuộc vào thời điểm xảy ra đột biến mà màu sắc cánh hoa có thể là màu xanh hoặc đốm xanh nền trắng

B. cánh hoa sẽ có nền màu xanh nhạt (màu sắc trung gian giữa xanh và trắng)

C. không đổi màu do đột biến xôma nhỏ chỉ biểu hiện ở một vài tế bào không đủ để làm biến sắc cánh hoa

D. ở hoa bị đột biến, cánh hoa chuyển sang màu xanh

Câu 59: Khi một phân tử mARN của gen đột biến giải mã, các phân tử tARN có đối mã AAA tăng thêm một lượt vận chuyển axit amin, các phân tử tARN có đối mã GAA giảm bớt một lượt vận chuyển axit amin so với khi mARN của gen chưa đột biến giải mã.

Gen nói trên đã bị đột biến như thế nào?

A. trên mạch gốc 1X bị thay thế bằng 1T

B. trên mạch gốc 1T bị thay thế bằng 1X

C. trên mạch gốc 1A bị thay thế bằng 1G

D. trên mạch gốc 1G bị thay thế bằng 1A

Câu 60: Ở vi khuẩn, gen cấu trúc mã hóa loại protein A bị đột biến, gen đột biến điều khiển tổng hợp protein B. Cho biết phân tử protein B ít hơn A 1 axit amin và có 3 axit amin mới. Giả sử không có hiện tượng dư thừa mã di truyền và đột biến không làm xuất hiện mã kết thúc, loại đột biến đã xảy ra trong gen mã hóa protein A là:

A. mất 3 cặp nu thuộc 4 codon liên tiếp.

B. thay thế 15 nu liên tiếp.

C. mất 3 cặp nu liên tiếp.

D. mất 3 cặp nu thuộc 3 codon liên tiếp.

Câu 61: Hóa chất 5-BU thấm vào tế bào vi khuẩn đã gây đột biến thay thế A-T bằng cặp G-X ở một gen nhưng cấu trúc của phân tử protein do gen này tổng hợp vẫn không bị thay đổi so với ban đầu. Nguyên nhân là vì:

A. mã di truyền có tính thoái hóa

B. mã di truyền có tính đặc hiệu

C. gen có các đoạn intron

D. gen có các đoạn exon

Câu 62: Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dễ nhận biết ở kì nào trong giảm phân?

- A. Kì đầu lần phân bào I.
- B. Kì giữa lần phân bào I.
- C. Kì đầu lần phân bào II.
- D. Kì giữa lần phân bào II.

Câu 63: Dựa vào sự kiện nào trong giảm phân để nhận biết có đột biến cấu trúc NST diễn ra:

- A. Sự sắp xếp của các NST tương đồng ở mặt phẳng thoi phân bào trong kì giữa lần phân bào I.
- B. Sự trao đổi chéo của các cặp NST tương đồng ở kì đầu lần phân bào I.
- C. Sự tiếp hợp của các cặp NST tương đồng ở kì đầu lần phân bào I
- D. Sự co ngắn đóng xoắn ở kì đầu lần phân bào I.

Câu 64: Sự trao đổi chéo không cân giữa các crômatit của các NST kép không tương đồng là nguyên nhân dẫn đến:

- A. Hoán vị gen.
- B. Đột biến chuyển đoạn.
- C. Đột biến đảo đoạn NST.
- D. Đột biến lặp đoạn và mất đoạn NST.

Câu 65: Dạng đột biến cấu trúc NST chắc chắn dẫn đến làm tăng số lượng gen trên nhiễm sắc thể là:

- A. mất đoạn.
- B. đảo đoạn.
- C. lặp đoạn.
- D. chuyển đoạn.

Câu 66: Loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể nào dưới đây có vai trò quan trọng trong quá trình hình thành gen mới?

- A. Lặp đoạn kết hợp với mất đoạn
- B. Chuyển đoạn
- C. Đảo đoạn
- D. Lặp đoạn

Câu 67: Phương pháp phát hiện đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể thấy rõ nhất là:

- A. phát hiện thể đột biến.
- B. quan sát kiểu hình.
- C. quan sát tế bào kết thúc phân chia.
- D. nhuộm băng nhiễm sắc thể.

Câu 68: Khi nói về đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm thay đổi chiều dài của nhiễm sắc thể.
- B. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm thay đổi trình tự phân bố các gen trên nhiễm sắc thể.
- C. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm cho một số gen trên nhiễm sắc thể này được chuyển sang nhiễm sắc thể khác.

D. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm gia tăng số lượng gen trên nhiễm sắc thể.

Câu 69: Những dạng đột biến nào sau đây làm thay đổi số lượng gen có trong nhóm liên kết?

- (1) Đột biến mất đoạn
- (2) Đột biến lặp đoạn
- (3) Đột biến đảo đoạn
- (4) Đột biến chuyển đoạn trên cùng 1 NST

Phương án đúng là:

- A. 2, 3.
- B. 1, 2.
- C. 3, 4.
- D. 2, 3, 4.

Câu 70: Một gen có cấu trúc đầy đủ, nếu gen đó đứt ra và quay ngược 180°, sau đó gắn trở lại vào ADN, khi đó quá trình phiên mã:

A. có thể không diễn ra phiên mã vì cấu trúc của gen bị thay đổi.

B. diễn ra bình thường vì vùng trình tự nucleotit ở vùng điều hòa vẫn nhận biết và liên kết với ARN-polymeraza để khởi động và điều hòa phiên mã.

C. có thể phiên mã bình thường hoặc không vì enzym ARN polymeraza nhận ra sự thay đổi cấu trúc của gen.

D. không diễn ra vì vùng trình tự nucleotit ở vùng điều hòa không nhận biết và liên kết với ARN polymeraza để khởi động phiên mã và điều hòa phiên mã.

Câu 71: Trong một quần thể thực vật, trên nhiễm sắc thể số II các gen phân bố theo trình tự là ABCDEFGH, do đột biến đảo đoạn NST, người ta phát hiện thấy các gen phân bố theo các trình tự khác nhau là:

- (1) ABCDEFGH.
- (2) AGCEFBHDH
- (3) ABCGFEDH
- (4) AGCBFEDH

Mối liên hệ trong quá trình phát sinh các dạng đột biến đảo đoạn ở trên là:

- A. 1 → 3 → 4 → 2.
- B. 1 → 4 → 3 → 2.
- C. 1 ← 3 ← 4 → 2.
- D. 1 → 2 → 3 → 4.

Câu 72: Khi nói về đột biến lệch bội, phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Đột biến lệch bội chỉ xảy ra ở nhiễm sắc thể thường, không xảy ra ở nhiễm sắc thể giới tính.
- B. Đột biến lệch bội có thể phát sinh trong nguyên phân hoặc trong giảm phân

C. Đột biến lệch bội xảy ra do rối loạn phân bào làm cho một hoặc một số cặp nhiễm sắc thể không thể phân li

D. Đột biến lệch bội làm thay đổi số lượng ở một số hoặc một số cặp nhiễm sắc thể.

Câu 73: Nguyên nhân chính làm cho đa số các cơ thể lai xa chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng là:

A. không có sự tương hợp về cấu tạo cơ quan sinh sản với các cá thể cùng loài.

B. bộ NST của bố và mẹ trong các con lai khác nhau về số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc.

C. có sự cách li hình thái với các cá thể cùng loài.

D. cơ quan sinh sản thường bị thoái hoá.

Câu 74: Hội chứng Down ở người là hậu quả của hiện tượng nào?

A. Tiếp hợp lệch của NST khi giảm phân.

B. Phân li không đồng đều của các NST.

C. Một cặp NST sau khi tự nhân đôi không phân li ở kì sau nguyên phân.

D. Không phân li của một cặp NST ở kì sau phân bào I hay phân bào II của giảm phân.

Câu 75: Ở cà độc dược, $2n = 24$ chỉ có tế bào noãn thừa 1 nhiễm sắc thể mới thụ tinh bình thường, còn hạt phấn thừa 1 nhiễm sắc thể bị teo hoặc không nảy ống phấn để thụ tinh được. Cho biết thể tam nhiễm ở cặp nhiễm sắc thể số 1 cho quả tròn, còn thể song nhiễm bình thường cho dạng quả bầu dục. Cho biết các kiểu giao tử của cây tam nhiễm đực, nêu tình trạng hoạt động của chúng?

A. Giao tử $(n+1)$ bất thụ.

B. Không có giao tử hữu thụ.

C. Giao tử (n) và $(n+1)$ hữu thụ.

D. Giao tử (n) hữu thụ và $(n+1)$ bất thụ.

Câu 76: Người ta có thể tạo ra các quả không hạt bằng cách:

A. Xử lí cây bằng hooc môn

B. Tạo cây tam bội

C. Tạo cây tứ bội

D. Tạo cây tam bội hoặc xử lí cây bằng hoocmon

Câu 77: Khi nói về đột biến đa bội, phát biểu nào sau đây sai?

A. Quá trình tổng hợp các chất hữu cơ trong tế bào đa bội xảy ra mạnh mẽ hơn so với trong tế bào lưỡng bội.

B. Các thể tự đa bội lẻ $(3n, 5n, \dots)$ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường.

C. Những giống cây ăn quả không hạt như nho, dưa hấu thường là tự đa bội lẻ.

D. Hiện tượng tự đa bội khá phổ biến ở động vật trong khi ở thực vật là tương đối hiếm.

Câu 78: Để tăng năng suất cây trồng người ta có thể tạo ra các giống cây tam bội. Loài cây nào sau đây phù hợp nhất cho việc tạo giống theo phương pháp đó?

(1) Ngô.

(2) Đậu tương.

(3) Củ cải đường.

(4) Lúa đại mạch.

(5) Dưa hấu.

(6) Nho.

A. 3, 4, 6. B. 1, 3, 5. C. 3, 5, 6. D. 2, 4, 6.

Câu 79: Khi nói về gen trên NST thường, điều nào sau đây không đúng?

A. Trong quá trình giảm phân, mỗi alen chỉ nhân đôi một lần.

B. Khi NST bị đột biến số lượng, thì có thể bị thay đổi thành phần và số lượng gen trên NST.

C. Mỗi NST mang nhiều gen và di truyền cùng nhau cho nên liên kết gen là hiện tượng phổ biến.

D. Tồn tại theo cặp alen, trong đó một alen có nguồn gốc từ bố và một alen có nguồn gốc từ mẹ.

Câu 80: Đột biến nào sau đây khác với các loại đột biến còn lại về mặt phân loại?

A. Đột biến làm mất lồi trở thành mất dẹt ở ruồi giấm.

B. Đột biến gây bệnh ung thư máu ở người.

C. Đột biến làm mất khả năng tổng hợp sắc tố trên da của cơ thể.

D. Đột biến làm tăng hoạt tính của enzym amilaza ở lúa đại mạch.

Câu 81: Cơ chế tác dụng của consixin là:

A. Tách sớm tâm động của các NST kép.

B. Ngăn cản không cho các NST trượt trên thoi vô sắc.

C. Cản trở sự hình thành thoi vô sắc.

D. Ngăn cản không cho màng tế bào phân chia.

Câu 82: Nuôi cấy hạt phấn của một cây lưỡng bội có kiểu gen $aabb$ để tạo nên các mô đơn bội. Sau đó xử lí các mô đơn bội này bằng consixin gây lưỡng bội hóa và kích thích chúng phát triển thành cây hoàn chỉnh. Các cây này có kiểu gen là:

A. $aaaBBb$, $aaaBbb$.

B. $aaBb$, $aaBB$, $aabb$.

C. $aaaaBBbb$.

D. $aaBB$, $aabb$.

Câu 83: Cho lai 2 cây lưỡng bội có kiểu gen Aa và aa với nhau, ở đời con thu được 1 cây tứ bội có kiểu gen $Aaaa$. Đột biến tứ bội này xảy ra ở

A. lần giảm phân I hoặc giảm phân II của cả bố và mẹ

B. lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử Aa

C. lần giảm phân I của cơ thể Aa và giảm phân I hoặc giảm phân II của cơ thể aa

D. lần giảm phân II của cả bố và mẹ

Câu 84: Ở người, bệnh mù màu do một alen lặn quy định. Bố mẹ có kiểu gen: $X^A X^a \times X^A Y$, họ sinh con có kiểu gen $X^A X^a X^a$. Nếu không có sự biến đổi trong cấu trúc NST thì nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này là:

A. do sự rối loạn phân bào II xảy ra trong giảm phân của bố.

B. do sự rối loạn phân bào II xảy ra trong giảm phân của mẹ.

C. do sự rối loạn phân bào I xảy ra trong giảm phân của bố.

D. do sự rối loạn phân bào I xảy ra trong giảm phân của mẹ.

Câu 85: Xét một cặp NST tương đồng $\frac{ABCDE}{abcde}$. Khi

giảm phân hình thành giao tử, thấy xuất hiện loại giao tử ABCcDE. Nguyên nhân làm xuất hiện loại giao tử này là:

A. do sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cromatit khác nguồn gốc xảy ra ở kì đầu của giảm phân I.

B. do sự tiếp hợp và trao đổi chéo không cân giữa các cromatit cùng nguồn gốc xảy ra vào kì đầu của giảm phân I.

C. do sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cromatit cùng nguồn gốc xảy ra ở kì đầu của giảm phân I.

D. do sự tiếp hợp và trao đổi chéo không cân giữa các cromatit khác nguồn gốc xảy ra vào kì đầu của giảm phân I.

Câu 86: Xét một gen có 2 alen, quá trình giao phối ngẫu nhiên đã tạo ra 5 kiểu gen khác nhau trong quần thể. Cho rằng không có đột biến xảy ra, quần thể và gen nói trên có đặc điểm gì?

A. Quần thể tứ bội, gen nằm trên NST thường.

B. Quần thể lưỡng bội, gen nằm trên NST X ở đoạn không tương đồng với Y.

C. Quần thể tứ bội, gen nằm trên NST thường hoặc quần thể lưỡng bội, gen nằm trên X ở đoạn không tương đồng với Y.

D. Quần thể ngũ bội, gen nằm trên NST thường.

Câu 87: Cho các phát biểu về đột biến gen:

(1) Đột biến điểm đa số là có hại ở mức phân tử.

(2) Đột biến gen cũng có thể dẫn đến hình thành loài mới.

(3) Đột biến gen cung cấp nguồn nguyên liệu chủ yếu cho quá trình tiến hóa.

(4) Một đột biến gen trội được tạo ra trong quá trình giảm phân thì nó luôn được biểu hiện ở đời sau.

(5) Một đột biến gen trội xảy ra ở tế bào soma thì không được di truyền cho đời sau.

Số phát biểu đúng là:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 88: Cho các phát biểu về đột biến như sau:

(1) Các đột biến gen trội khi được thụ tinh đi vào hợp tử sẽ luôn biểu hiện thành tính trạng và truyền lại cho đời sau qua sinh sản hữu tính.

(2) Đột biến cấu trúc NST làm mất mát vật chất di truyền cũng có thể gây ung thư.

(3) Đột biến chuyển đoạn NST có thể không làm thay đổi vật chất di truyền trên NST.

(4) Đột biến gen lặn xảy ra ở các giao tử thì sẽ được truyền lại ở đời sau.

Số phát biểu đúng là:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 89: Cho các phát biểu sau:

(1) Cơ thể lai xa nếu không được đa bội hóa thì sẽ không thể hình thành nên loài mới.

(2) Một gen có cấu trúc đầy đủ, nếu gen đó đứt ra và quay ngược 180°, sau đó gắn trở lại vào ADN, khi đó quá trình phiên mã bình thường.

(3) Sự trao đổi đoạn tương đồng giữa các cromatit thuộc các NST tương đồng sẽ tạo nên dạng đột biến chuyển đoạn tương hỗ.

(4) Khi NST bị đột biến số lượng thì số lượng gen trên NST sẽ bị thay đổi.

Số phát biểu đúng là:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. A	4. D	5. C	6. D	7. A	8. D	9. C	10. A
11. A	12. D	13. A	14. C	15. C	16. D	17. D	18. B	19. C	20. C
21. B	22. D	23. D	24. D	25. D	26. D	27. C	28. B	29. C	30. D
31. C	32. B	33. C	34. D	35. A	36. A	37. A	38. A	39. A	40. B
41. C	42. B	43. A	44. C	45. A	46. B	47. D	48. B	49. B	50. B
51. C	52. C	53. B	54. B	55. D	56. C	57. C	58. A	59. D	60. A
61. A	62. A	63. C	64. B	65. C	66. D	67. D	68. B	69. B	70. B
71. A	72. A	73. B	74. D	75. D	76. D	77. D	78. C	79. B	80. C
81. C	82. D	83. C	84. B	85. D	86. C	87. B	88. B	89. A	

GIẢI THÍCH CHI TIẾT CÁC CÂU HỎI KHÓ

Câu 1: Đáp án B.

Đột biến gây hậu quả lớn nhất tức là nó gây nên sự biến đổi nhiều nhất trong chuỗi polipeptit do gen tổng hợp. Ở đây xét từng đột biến ta có:

- Câu A: Mất 1 cặp Nu trước mã kết thúc, như vậy gần như chuỗi polipeptit đã được tổng hợp hoàn chỉnh, do đó sự dịch khung đọc di truyền sẽ chỉ làm thay đổi axit amin từ vị trí mã kết thúc đến khi xuất hiện mã kết thúc sớm và do đó sự thay đổi với chuỗi polipeptit cũng là không quá nhiều.

- Câu B: Ngay sau bộ ba mở đầu nếu mất 1 cặp Nu thì khung đọc di truyền sẽ bị thay đổi ngay từ axit main thứ 2 sau axit amin đầu tiên do đó sẽ gây sự sai khác lớn về mặt di truyền. Thường các trường hợp như vậy đều dẫn đến xuất hiện sớm 1 bộ ba kết thúc và làm chuỗi polipeptit ngắn lại, mất chức năng.

- Câu C: Đột biến thay thế 1 cặp Nu sẽ chỉ làm thay đổi 1 axit amin duy nhất do đó hậu quả là không lớn nếu axit amin do bộ ba đột biến quy định không quá quan trọng.

- Câu D: Đột biến thêm 1 cặp Nu ở mã mở đầu sẽ không gây hậu quả gì đến chuỗi polipeptit được tổng hợp vì nó nằm ngoài vùng mã hóa của gen.

Như vậy, đột biến mất 1 cặp Nu sau mã mở đầu gây hậu quả nghiêm trọng nhất.

Câu 2: Đáp án D.

Đột biến gen trội đó phải được đi vào hợp tử thì nó mới được biểu hiện. Những hợp tử không được tạo thành từ giao tử mang đột biến đó cũng sẽ không biểu hiện ra kiểu hình. Khi đi vào hợp tử thì toàn bộ cơ thể sẽ mang gen đột biến do đó sẽ là thể đột biến chứ không phải thể khảm.

Câu 3: Đáp án A.

Ta cần chú ý rằng giảm phân tạo giao tử thì giao tử không còn thuộc đời cá thể đó nữa. Giao tử bản chất nó chính là 1 phần của vòng đời cá thể khác, giai đoạn đơn bội. Do đó, đột biến giao tử không phải là thuộc đời cá thể.

Câu 4: Đáp án D.

Ba cặp Nu bị mất có thể rơi vào 4 trường hợp:

- Cả 3 cặp nu bị mất đều là A-T $\Rightarrow$ số liên kết hidro bị giảm $= 3 \cdot 2 = 6$.

- Trong 3 cặp Nu bị mất có 2 cặp là A-T và 1 cặp là G-X $\Rightarrow$ số liên kết hidro bị giảm $= 2 \cdot 2 + 3 \cdot 1 = 7$.

- Trong 3 cặp Nu bị mất có 1 cặp là A-T và 2 cặp là G-X $\Rightarrow$ số liên kết hidro bị giảm $= 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 = 8$.

- Cả 3 cặp nu bị mất đều là G-X $\Rightarrow$ số liên kết hidro bị giảm $= 3 \cdot 3 = 9$.

Câu 6: Đáp án D.

Căn cứ để phân biệt đột biến trội hay lặn là sự biểu hiện kiểu hình ở thế hệ sau:

- Nếu thế hệ sau đó đột biến được biểu hiện ngay thì đột biến thường là đột biến trội.

- Nếu thế hệ sau đó đột biến chưa được biểu hiện mà chỉ biểu hiện ở các thế hệ tiếp theo thì đó là đột biến gen lặn. Do gen lặn thường đi vào thể dị hợp và ở thế hệ tiếp sau nó mới đi vào các thể đồng hợp lặn và được biểu hiện.

Câu 7: Đáp án A.

Ruồi giấm là sinh vật nhân thực do đó gen thuộc dạng phân mảnh.

Một đột biến mất 1 cặp Nu xảy ra ở giữa vùng mã hóa (vùng mã hóa bao gồm trình tự mã hóa exon và trình tự không mã hóa intron) nếu rơi vào trình tự mã hóa exon sẽ gây ra sự dịch khung đọc mã di truyền và do đó gây sự biến đổi axit amin từ vị trí đột biến đến cuối chuỗi. Từ giữa chuỗi đến cuối chuỗi thì không thể chỉ có 1, 2 hay 3 axit amin mà phải là nhiều axit amin do đó đáp án B, C và D sẽ không hợp lí.

Như vậy, khả năng cao nhất là đột biến rơi vào intron của gen do đó sẽ không gây dịch khung đọc mã di truyền và do đó chuỗi polipeptit sẽ không bị thay đổi.

Câu 8: Đáp án C.

Ta biết rằng ở người phụ nữ có hiện tượng bất hoạt 1 trong 2 NST X trong tế bào tạo thể Barr, do đó các gen

nằm trên NST X bị bất hoạt sẽ không được biểu hiện. Người phụ nữ có sự biểu hiện của đột biến làm da có mùi thơm xuất hiện từng mảng chứng tỏ người này phải có kiểu gen dị hợp về đột biến này và gen nằm trên NST X.

Câu 11: Đáp án A.

Trong tế bào các Nu có thể tồn tại ở dạng thường hoặc dạng hiếm. Khi ở dạng hiếm, các Nu có thể bắt cặp nhầm từ đó dẫn đến đột biến thay thế cặp Nu.

Câu 14: Đáp án C.

- Đột biến sai nghĩa tức là đột biến gây nên sự thay đổi bộ ba mã hóa axit amin, bộ ba mới mã hóa cho axit amin khác với bộ ba cũ. Như vậy, đột biến chắc chắn xảy ra trong trình tự exon và làm thay đổi axit amin chứ không thể là do tính thoái hóa.

- Ở đây, axit amin đã bị thay đổi nhưng chức năng của protein vẫn giữ nguyên chứng tỏ cấu hình không gian của protein không bị thay đổi vì protein hoạt động chỉ khi nó ở dạng cấu hình không gian. Nguyên nhân nhiều khả năng nhất có lẽ do axit amin bị thay đổi không nằm trong vùng quy định cấu trúc không gian của protein này do đó không ảnh hưởng đến chức năng của protein.

- Protein sửa chữa sai sót cho protein khác là rất khó khăn nên đáp án này không thuyết phục.

Câu 15: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Đột biến điểm chủ yếu là dạng đột biến thay thế do đột biến thay thế thường không gây hậu quả nghiêm trọng và nó dễ xảy ra vì trong đột biến thay thế có thể phát sinh ngẫu nhiên do các Nu ở dạng hiếm, do tính thoái hóa của mã di truyền ⇒ ĐÚNG.

(2) Đột biến gen làm thay đổi cấu trúc cơ quan sinh sản hoặc thay đổi tập tính sinh sản của loài sẽ dẫn đến sự cách li sinh sản do đó có thể dẫn đến hình thành loài mới ⇒ ĐÚNG.

(3) Đột biến gen làm phát sinh alen mới, ít gây hại nghiêm trọng và dễ xảy ra do đó nó là nguồn nguyên liệu chủ yếu cho tiến hóa ⇒ ĐÚNG.

(4) Một đột biến gen trội phát sinh trong giảm phân muốn được biểu hiện thì nó phải được di vào hợp tử đồng thời nó không gây chết cho hợp tử. Như vậy, đột biến phát sinh có thể được biểu hiện hoặc không ⇒ SAI.

(5) Đột biến xảy ra ở tế bào soma vẫn có thể được truyền lại cho đời sau nếu loài có khả năng sinh sản vô tính ⇒ SAI.

Vậy có 3 ý đúng.

Câu 17: Đáp án D.

Bộ NST của loài sau đột biến bị giảm do đó đây là đột

biến chuyển đoạn sắp nhập tâm.

Câu 19: Đáp án C.

- Hội chứng Tócnơ do đột biến lệch bội ở cặp NST giới tính.

- Bệnh bạch tạng do đột biến gen lặn trên NST thường.

- Hội chứng Down do đột biến lệch bội ở cặp NST 21 hoặc đột biến chuyển đoạn giữa NST 21 với 1 NST khác mà thường là NST 14.

- Patau là hội chứng gây ra do đột biến lệch bội ở cặp NST 13.

Như vậy chỉ có hội chứng Down có thể do đột biến cấu trúc NST.

Câu 20: Đáp án C.

Đột biến lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzim amilaza ở lúa đại mạch được ứng dụng trong ngành sản xuất bia rượu.

Câu 22: Đáp án D.

Đột biến đảo đoạn và chuyển đoạn trên cùng 1 NST sẽ không làm thay đổi lượng vật chất di truyền trên NST.

Câu 25: Đáp án D.

Ở đây ta cần xét thêm các NST khác.

Nếu các NST khác cũng có 3 chiếc trong 1 nhóm liên kết thì đây là thể đa bội còn nếu chỉ có nhóm AAA có 3 chiếc còn các nhóm khác vẫn có 2 chiếc thì đây là thể tam nhiễm - dị đa bội.

Câu 32: Đáp án B.

Xét từng đáp án ta có:

- Câu A: Thể đa bội chẵn thường tạo giao tử bình thường do đó khả năng hữu thụ rất cao ⇒ ĐÚNG.

- Câu B: Thể đa bội lẻ thường tạo giao tử bất thường do đó không có khả năng sinh sản hữu tính, tuy nhiên nếu loài có khả năng sinh sản vô tính thì vẫn truyền lại kiểu gen cho thế hệ sau bình thường ⇒ SAI.

- Câu C: Thể dị đa bội thường vẫn giảm phân cho giao tử bình thường do đó vẫn có khả năng sinh sản hữu tính bình thường ⇒ ĐÚNG.

- Câu D: Các loài đa bội có lượng ADN tăng gấp bội do đó hoạt động trao đổi chất cũng tăng lên và do đó tích lũy chất dinh dưỡng cũng tăng nên năng suất cao hơn so với loài lưỡng bội ⇒ ĐÚNG.

Câu 33: Đáp án C.

Người ta không tìm thấy các thể đột biến dị bội ở cặp NST số 1, 2 ở người là do cặp NST này rất lớn nên nó mang rất nhiều gen vì vậy khi thừa hoặc thiếu NST sẽ làm mất cân bằng vật chất di truyền lớn và thường gây chết.

Câu 34: Đáp án D.

Đột biến chuyển đoạn xảy ra giữa các NST thuộc các cặp không tương đồng. Muốn trao đổi các đoạn cho

nhau thì chúng cần có quá trình bắt cặp, sự bắt cặp chỉ xảy ra khi giữa các NST có các trình tự giống nhau. Do đó, xác suất bắt cặp sẽ cao hơn với các NST có nhiều trình tự tương đồng hơn.

Câu 35: Đáp án A.

Xét từng đáp án ta có:

- Câu A: Ở người NST X nếu thừa thì sẽ bị bất hoạt do đó không gây nhiều hậu quả nghiêm trọng còn NST Y mang ít gen nên có thừa cũng không gây nhiều hậu quả nghiêm trọng. NST khi bị thừa hoặc thiếu sẽ gây mất cân bằng vật chất di truyền do đó gây hại nhiều hơn ⇒ ĐÚNG.

- Câu B: Đột biến lệch bội về NST thường chỉ gây chết ở các cặp NST có kích thước lớn còn các NST có kích thước nhỏ thường chỉ gây các hậu quả về kiểu hình mà không gây chết ⇒ SAI.

- Câu C: Ở người đột biến đa bội là không thể tồn tại do rối loạn về giới tính cũng như thần kinh, sinh lý và cũng chưa tìm được trường hợp người đa bội nào, có lẽ nếu có thì cũng chết từ giai đoạn hợp tử ⇒ SAI.

- Câu D: Đột biến dị bội là xảy ra ở tất cả các cặp NST nhưng hậu quả thì khác nhau ⇒ SAI.

Câu 36: Đáp án A.

Gen alen tức là cùng locut trên 1 cặp NST tương đồng.

- Câu A: Lập đoạn có thể dẫn tới lặp gen do đó sẽ làm cho 2 alen thuộc cùng locus cùng nằm trên 1 NST ⇒ ĐÚNG.

- Câu B: Chuyển đoạn trong 1 NST không đưa alen cùng locut mới vào NST được và hơn nữa sẽ không làm thay đổi lượng vật chất di truyền của NST ⇒ SAI.

- Câu C: Đảo đoạn cũng không làm thay đổi số lượng gen trên NST ⇒ SAI.

- Câu D: Chỉ có lặp đoạn còn chuyển đoạn không đúng.

Câu 42: Đáp án B.

Đột biến càng rơi vào cuối chuỗi polipeptit thì hậu quả càng ít nghiêm trọng. Trên gen theo chiều mã hóa thì cuối chuỗi polipeptit chính là đầu 5' của mạch gốc. Như vậy, đột biến càng rơi vào phía đầu 5' mạch gốc thì càng ít gây hậu quả nghiêm trọng cho sinh vật.

Câu 44: Đáp án C.

Vùng khởi động của gen chỉ liên quan đến sự phiên mã của gen đó, như vậy sự thay đổi của vùng này sẽ chỉ gây ra những thay đổi về số lượng sản phẩm của gen chứ không ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm (cấu trúc, thành phần, trật tự sắp xếp axit amin).

Vùng khởi động là vị trí gắn với enzim ARN polimeraza. Do đó, đột biến xảy ra ở vùng này sẽ có những khả năng sau:

- Đột biến làm tăng ái lực của vùng khởi động với

enzim ARN polimeraza, khi đó ARN polimeraza sẽ tăng phiên mã gen dẫn đến làm tăng sản phẩm của gen.

- Đột biến cũng có thể làm giảm ái lực của vùng khởi động với enzim ARN polimeraza, khi đó sự phiên mã của gen sẽ giảm đi dẫn đến giảm sản phẩm của gen.

- Đột biến không làm thay đổi ái lực của vùng khởi động với enzim ARN polimeraza, khi đó sự phiên mã của gen là không thay đổi và lượng sản phẩm do gen tạo ra cũng không đổi.

- Đột biến làm vùng khởi động mất hoàn toàn ái lực với enzim ARN polimeraza, khi đó gen sẽ không được phiên mã và sản phẩm của gen sẽ không được tạo ra. Như vậy, mọi khả năng chỉ là có thể chứ không thể khẳng định chắc chắn đột biến đó sẽ gây ra sự thay đổi gì. Do vậy chỉ có ý C là hợp lý.

Câu 45: Đáp án A.

- Gen đột biến vẫn tổng hợp được protein enzim chứng tỏ chuỗi polipeptit vẫn được tạo ra nhưng mất hoạt tính. Do đó, đột biến không thể rơi vào mã mở đầu vì nếu đột biến rơi vào mã mở đầu thì sẽ không thể dịch mã tạo ra chuỗi polipeptit.

- Protein do gen đột biến tổng hợp bị mất hoạt tính chứng tỏ đã có sự thay đổi axit amin ở giữa vùng mã hóa của gen. Sự thay thế 1 cặp Nu ở 1 bộ ba sẽ có nhiều khả năng làm thay đổi axit amin nếu cặp Nu bị thay thế không rơi vào Nu dẫn đến bộ ba thoái hóa, hay thay thế cặp Nu ở vị trí thứ 1 và 2 trong bộ ba. Sự thay thế cặp Nu ở vị trí thứ 3 trong triplet thường dẫn tới 1 bộ ba thoái hóa và do đó axit amin sẽ không thay đổi.

Vậy đáp án chính xác là thay thế 1 cặp Nu ở vị trí thứ nhất của 1 bộ ba ở giữa vùng mã hóa của gen.

Câu 48: Đáp án B.

Đột biến xuất hiện trong các tế bào mầm sinh dục cũng có thể được truyền lại thế hệ sau qua sinh sản hữu tính. Hoặc nếu loài vừa có khả năng sinh sản hữu tính vừa có khả năng sinh sản vô tính thì dù đột biến phát sinh trong tế bào sinh dục hay tế bào soma thì vẫn có thể được truyền lại cho thế hệ sau.

Câu 49: Đáp án B.

- Với môi trường mà còn phụ thuộc vào tổ hợp gen chứa alen đó.

- Một đột biến làm thay đổi chức năng của protein thường gây hại cho thể đột biến. Tuy nhiên, có 1 số trường hợp sự thay đổi chức năng của protein lại không gây hại cũng không có lợi hoặc sự thay đổi đó có lợi cho thể đột biến. Những sự thay đổi dẫn đến có lợi cho thể đột biến thường thấy khi môi trường sống bị thay đổi.

Câu 50: Đáp án B.

Tần số đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân, cường độ và liều lượng của tác nhân gây đột biến; ngoài ra cũng phụ thuộc vào cấu trúc của gen có bền vững hay không. Tần số đột biến không chịu ảnh hưởng của chứng năng gen, chứng năng của gen chỉ ảnh hưởng đến đột biến có được tích lũy hay không.

Câu 53: Đáp án B.

Một đột biến phát sinh trong giảm phân thì muốn được biểu hiện ở đời sau và truyền lại qua sinh sản hữu tính thì cần một số điều kiện nhất định:

- Giao tử mang đột biến đó phải đi vào thụ tinh tạo hợp tử.
- Đột biến đó không gây chết cho hợp tử.
- Đột biến không gây mất khả năng sinh sản cho thể đột biến.

Do đó, đột biến phát sinh trong giảm phân chưa chắc đã được biểu hiện ở đời sau và truyền lại qua sinh sản hữu tính.

Câu 56: Đáp án C.

Đột biến gen khác đột biến NST ở các điểm:

- Đột biến gen có tính thuận nghịch còn đột biến NST không có tính thuận nghịch.
- Đột biến gen có thể xảy ra ngẫu nhiên còn đột biến NST cần có tác nhân đột biến hoặc rối loạn sinh lí nội bào.
- Đột biến gen ở mức phân tử còn đột biến NST ở mức tế bào.
- Đột biến gen phổ biến hơn, ít gây hậu quả nghiêm trọng hơn đột biến NST.

Câu 57: Đáp án C.

Xét từng ý ta có:

(1) Đây là đột biến tiền phôi do đó đột biến có thể được di truyền cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

(2), (3) Đây là đột biến giao tử do đó đột biến có thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

(4) Đây là đột biến soma do đó sẽ không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

Vậy chỉ có 1, 2 và 3 đúng.

Câu 58: Đáp án A.

Ở đây kiểu hình cánh hoa sẽ phụ thuộc vào thời điểm xảy ra đột biến. Nếu như đột biến xảy ra ở thời điểm đầu tiên của tế bào cánh hoa thì tất cả các tế bào cánh hoa sau này sẽ có kiểu gen Bb và biểu hiện màu xanh. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn sau của sự phát triển thì sẽ có 2 dòng tế bào: 1 dòng có kiểu gen bb cho màu trắng còn 1 dòng có kiểu gen Bb cho màu xanh, tức là biểu hiện đốm xanh nền trắng.

Câu 60: Đáp án A.

- Protein B bị ít hơn protein A 1 axit amin chứng tỏ gen đột biến bị mất 3 cặp Nu so với gen bình thường. Tuy nhiên, protein B lại có 3 axit amin mới xuất hiện do đó 3 cặp Nu mất chắc chắn không thể liền nhau.

- Để mất 3 cặp Nu đồng thời làm xuất hiện thêm 3 bộ ba mới thì 3 cặp Nu bị mất nhất định phải thuộc 4 codon liên tiếp, khi đó 9 cặp Nu còn lại của 4 bộ ba sẽ có trật tự sắp xếp mới và tạo nên 3 bộ ba mới.

Câu 62: Đáp án A.

Đột biến cấu trúc NST muốn nhận biết được ta cần nhận biết các dấu hiệu đặc trưng của từng dạng. Các dấu hiệu đặc trưng của từng dạng đột biến cấu trúc NST được biểu hiện rõ nhất ở kì đầu giảm phân I. Do ở kì đầu giảm phân I có quá trình tiếp hợp giữa các NST tương đồng. Bằng cách nhuộm băng và quan sát dưới kính hiển vi thể dị hợp về các đột biến ta sẽ thấy:

- Nếu là đột biến mất đoạn thì cặp NST khi tiếp hợp hình thành 1 vòng tiếp hợp do đoạn không tương đồng của NST thường với đoạn bị mất phình lên.
- Nếu là đột biến lặp đoạn thì khi tiếp hợp cũng sẽ hình thành nên vòng tiếp hợp giống như mất đoạn. Bằng cách so sánh với nhiễm sắc đồ ta sẽ nhận biết NST bình thường là NST nào từ đó xác định đâu là mất đoạn và đâu là lặp đoạn.
- Nếu là đột biến đảo đoạn thì khi tiếp hợp sẽ hình thành nên cấu trúc vòng kép.
- Nếu là đột biến chuyển đoạn thì khi giảm phân kì đầu I sẽ hình thành cấu trúc hình chữ thập hoặc vòng số 8.

Câu 66: Đáp án D.

Đột biến cấu trúc NST có vai trò quan trọng trong hình thành gen mới là lặp đoạn NST. Lặp đoạn NST sẽ dẫn đến lặp gen. Gen bị lặp tồn tại cùng với bản sao bình thường trong tế bào nên có thể không chịu tác dụng của CLTN do không được biểu hiện do đó nó sẽ tích lũy đột biến và tạo thành các gen mới, góp phần vào quá trình tiến hóa của gen.

Câu 73: Đáp án B.

Các cơ thể lai xa mang bộ NST đơn bội của 2 loài bố mẹ khác nhau. Mỗi loài khác nhau có bộ NST khác nhau về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc NST. Do đó, ở kì đầu giảm phân I các NST sẽ không thể có quá trình tiếp hợp bình thường nên giảm phân không thể diễn ra để hình thành giao tử. Vì vậy, cơ thể lai xa không thể sinh sản hữu tính.

Câu 79: Đáp án B.

- Câu A: Trong giảm phân NST (ADN) chỉ nhân đôi 1 lần ở kì trung gian trước lần giảm phân I do đó các gen cũng chỉ được nhân đôi 1 lần ⇒ ĐÚNG.

- Câu B: Khi NST bị đột biến số lượng thì sẽ chỉ làm thay đổi số lượng NST hay tổng số lượng gen trong tế bào còn số lượng gen trên NST sẽ không thay đổi $\Rightarrow$ SAI.

- Câu C: Liên kết gen là xu hướng chủ yếu và là hiện tượng phổ biến $\Rightarrow$ ĐÚNG.

- Câu D: NST thường tồn tại theo cặp tương đồng do đó gen trên NST cũng tồn tại theo cặp tương ứng $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 80: Đáp án C.

- Câu A: Đây là đột biến lặp đoạn NST.

- Câu B: Đây là đột biến mất đoạn NST.

- Câu C: Đây là đột biến gen.

- Câu D: Đây là đột biến lặp đoạn.

Như vậy cả A, B và D đều là đột biến cấu trúc NST còn câu C là đột biến gen.

Câu 83: Đáp án C.

- Cây tứ bội có kiểu gen Aaaa được tạo thành do sự kết hợp giao tử lưỡng bội Aa và aa.

- Ta thấy giao tử Aa chỉ có thể được tạo thành từ cây Aa, do đó giao tử aa phải do cây aa tạo ra.

Cây Aa tạo giao tử Aa là do đột biến xảy ra ở lần giảm phân I.

Cây aa tạo giao tử aa là do đột biến ở lần giảm phân I hoặc II.

Câu 85: Đáp án D.

Ta thấy giao tử tạo thành mang 2 bản sao của gen C/c. Đây là giao tử mang gen lặp. Hiện tượng lặp gen do đột biến lặp đoạn NST gây ra. Đột biến lặp đoạn xảy ra do sự tiếp hợp và trao đổi chéo không cân giữa các cromatit khác nguồn ở kì đầu giảm phân I.

Câu 86: Đáp án C.

Một gen có 2 alen, trong quần thể có 5 kiểu gen về locut này có 2 trường hợp:

- Quần thể tứ bội, gen nằm trên NST thường: AAAA; AAAa; AAaa; Aaaa và aaaa.

- Quần thể lưỡng bội, gen nằm trên X ở đoạn không tương đồng với Y: X^AX^A ; X^AX^a ; X^aX^a ; X^AY và X^aY

Câu 87: Đáp án B.

Xét từng ý ta có:

(1) Đột biến điểm đa số là đột biến thay thế cặp Nu, mà đột biến thay thế cặp Nu thường trung tính. Do đó,

đột biến điểm thường là đột biến trung tính ở mức phân tử $\Rightarrow$ SAI.

(2) Đột biến gen làm thay đổi cấu trúc cơ quan sinh sản hoặc thay đổi tập tính sinh sản sẽ dẫn đến cách li sinh sản từ đó có thể hình thành loài mới $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) ĐÚNG.

(4) Một đột biến gen trội muốn được biểu hiện cần một số điều kiện như giao mang đột biến đó cần được thụ tinh, đột biến đó không gây chết,... do đó đột biến đó có thể được biểu hiện chứ không chắc chắn $\Rightarrow$ SAI.

(5) Đột biến gen ở tế bào soma nếu loài có khả năng sinh sản vô tính thì sẽ vẫn được truyền lại cho thế hệ sau $\Rightarrow$ SAI.

Vậy có 2 ý đúng.

Câu 88: Đáp án B.

Xét từng ý ta có:

(1) Nếu đột biến gen trội đó gây chết cho hợp tử hoặc gây vô sinh cho thể đột biến thì sẽ không được biểu hiện hoặc truyền lại qua sinh sản hữu tính $\Rightarrow$ SAI.

(2) Đột biến mất đoạn NST làm mất gen ức chế khối u có thể là nguyên nhân khởi phát của 1 khối u bất kì $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(3) Đột biến chuyển đoạn NST nếu xảy ra trên cùng 1 NST thì sẽ không làm thay đổi lượng vật chất di truyền trên NST đó $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(4) Đột biến gen muốn được truyền lại đời sau cần 1 số điều kiện như ý 1 nên không thể khẳng định chắc chắn $\Rightarrow$ SAI.

Vậy có 2 ý đúng.

Câu 89: Đáp án A.

Xét từng ý ta có:

(1) Cơ thể lai xa nếu có khả năng sinh sản vô tính thì sẽ có thể tồn tại và do đó có thể hình thành nên loài mới $\Rightarrow$ SAI.

(2) ĐÚNG.

(3) Sự trao đổi đoạn giữa các cromatit thuộc cặp NST tương đồng là hiện tượng bình thường và dẫn đến hoán vị gen $\Rightarrow$ SAI.

(4) NST bị đột biến số lượng thì sẽ chỉ làm thay đổi số lượng NST còn số lượng gen trên NST không thay đổi $\Rightarrow$ SAI.

Vậy có 1 ý đúng.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

1. Đột biến gen

* Đột biến thay thế:

- Chú ý về số liên kết hidro: $A - T \Rightarrow 2$ liên kết;

$G - X \Rightarrow 3$ liên kết.

+ Số liên kết hidro tăng 1 $\Rightarrow$ thay $A-T = G-X$

+ Số liên kết hidro giảm 1 $\Rightarrow$ thay $G-X = A-T$

- Đột biến thay thế cặp Nu không làm thay đổi chiều dài của gen.

* Dạng Nu loại hiếm tham gia vào quá trình nhân đôi:

- Nu loại hiếm sẽ liên kết với Nu không bổ sung với nó khác kích thước (G^* kết hợp với T và ngược lại; A^* kết hợp với X và ngược lại).

- Số gen đột biến xuất hiện sau lần nhân đôi thứ k là: $2^{k-1} - 1$.

$\Rightarrow$ Nu hiếm chỉ tham gia bắt cặp nhầm 1 lần.

* Dạng đột biến thay thế cặp Nu gây ra bởi 5-BU:

Thay thế 5-BU (chủ yếu thay thế $A - T \Rightarrow G - X$).

5 - BU là tác nhân thì sau 3 lần nhân đôi mới có 1 gen mới bị đột biến thay thế $A - T \Rightarrow G - X$.

Nếu gen sau nhiều lần nhân đôi thì ta tính số gen bị thay thế $A-T \Rightarrow G-X$ như sau:
+ 1 gen bị đột biến sau lần nhân đôi tiếp theo sẽ thành 2 gen nên ta áp dụng với công thức gen nhân đôi.

+ Sau 2 lần nhân đôi ta phải tính lại số gen đột biến vì khi đó số gen đột biến tăng lên 1

$\Rightarrow$ Sau k lần nhân đôi với k chẵn thì số gen bị đột biến gấp đôi lần trước đó; với k lẻ thì số gen bị đột biến gấp đôi lần trước đó cộng thêm 1

$\Rightarrow$ Khi có 1 phân tử 5-BU thì số gen bị đột biến tương ứng với số lần nhân đôi là:

$k = 3 \Rightarrow 1$

$k = 4 \Rightarrow 2$

$k = 5 \Rightarrow 5$

$k = 6 \Rightarrow 10....$

$\Rightarrow$ Số gen bình thường = tổng số gen con - (số gen đột biến + 1).

* Dạng vừa thay thế vừa thêm (mất)

- Số liên kết hidro tăng 2, chiều dài không đổi

$\Rightarrow$ Thay thế 2 cặp $A-T \Rightarrow 2$ cặp $G-X$.

- Số liên kết hidro tăng 2, chiều dài tăng $3,4A^0 \Rightarrow$ thêm 1 cặp $A-T$.

- Chiều dài giảm $3,4A^0$, số liên kết hidro không đổi $\Rightarrow$ mất 1 cặp $A-T$; thay 2 cặp $A-T \Rightarrow 2$ cặp $G-X$.

- Số liên kết hidro tăng 2 chiều dài không đổi $\Rightarrow$ thêm 2 cặp $G-X$, mất 2 cặp $A-T$ nếu số Nu mỗi loại thay đổi hoặc thay 2 cặp $A-T \Rightarrow 2$ cặp $G-X$.

* Dạng đột biến giao tử:

- Khi đột biến gen trong quá trình phát sinh giao tử thì tỉ lệ giao tử sẽ thay đổi theo tần số đột biến

$\Rightarrow$ viết tỉ lệ giao tử

- Dùng bảng Punnett để tính tỉ lệ chung đời con

CHÚ Ý

Các bạn phải luôn nhớ về số liên kết hidro giữa các bazơ vì đó là cơ sở để xác định loại Nu nào đã được thay thế, thêm hay mất.

CHÚ Ý

Như vậy, với cùng điều kiện về sự bắt cặp nhầm của tác nhân đột biến, sau cùng số lần nhân đôi thì số gen đột biến trường hợp Nu loại hiếm sẽ tạo ra nhiều hơn.

CHÚ Ý

Nếu sự bắt cặp nhầm của 5-BU chỉ diễn ra 1 lần còn những lần sau bắt cặp liên tục thì công thức tính số gen đột biến sau k lần nhân đôi là $2^{k-2} - 1$

CHÚ Ý

Đây là một số dạng đột biến gen kết hợp mà dựa vào liên kết hidro có thể suy ra được dạng đột biến.

CHÚ Ý

Công thức tính tỉ lệ giao tử đột biến trong giảm phân:

$$x = y.f$$

trong đó:

x là tỉ lệ giao tử đột biến tham gia thụ tinh

y là tỉ lệ giao tử bình thường bị đột biến

f là tần số đột biến

CHÚ Ý

Bài tập về đột biến cấu trúc NST chủ yếu là về đột biến chuyển đoạn. Để dễ dàng các bạn hãy lấy phần HVG làm cơ sở. Sự khác nhau giữa đột biến chuyển đoạn và HVG chỉ là sự trao đổi đoạn xảy ra giữa các NST không tương đồng mà thôi.

CHÚ Ý

Hãy luôn nhớ rằng để giao tử bình thường thì tất cả các cặp NST của giao tử đó cũng đều phải bình thường.

Ví dụ: Aa khi giảm phân A đột biến thành a với tần số 10% thì tỉ lệ giao tử tạo ra như thế nào?

Lời giải

Aa $\Rightarrow$ bình thường sẽ cho 0,5A : 0,5a

Khi có đột biến A $\Rightarrow$ a với tần số 10% thì tỉ lệ giao tử A = 0,5 - 0,5.0,1 = 0,45

Tỉ lệ giao tử a = 0,5 + 0,5.0,1 = 0,55 hoặc a = 1 - A = 1 - 0,45 = 0,55.

2. Đột biến cấu trúc NST

* Dạng đột biến chuyển đoạn và tỉ lệ giao tử:

Khi 1 tế bào có 2 cặp NST không tương đồng mang đột biến chuyển đoạn tương hỗ trong kì đầu giảm phân I: mỗi cặp NST tương đồng khi đó ở dạng kép tức là gồm 4 cromatit do đó sẽ có 2 khả năng phân li khác nhau và khi đó tổng tỉ lệ giao tử bình thường là $\frac{9}{16}$ còn tỉ lệ giao tử mang đột biến là $\frac{7}{16} \Rightarrow$ Nếu có x % số tế bào mang đột biến chuyển đoạn trên thì:

$$+) \text{ Tỉ lệ giao tử đột biến} = x\% \cdot \frac{7}{16}$$

$$+) \text{ Tỉ lệ giao tử bình thường} = x\% \cdot \frac{9}{16}$$

- Khi tế bào có 2 cặp NST không tương đồng mang đột biến chuyển đoạn tương hỗ trong giảm phân II (hoặc không nói xảy ra ở thời điểm nào mà chỉ nói mang chuyển đoạn) thì tỉ lệ giao tử bình thường là $\frac{1}{4}$ còn giao tử đột biến là $\frac{3}{4}$

$\Rightarrow$ Nếu có x % số tế bào mang đột biến chuyển đoạn trên thì:

$$+) \text{ Tỉ lệ giao tử đột biến} = x\% \cdot \frac{3}{4}$$

$$+) \text{ Tỉ lệ giao tử bình thường} = x\% \cdot \frac{1}{4}$$

- Khi có n NST xảy ra đột biến cấu trúc thì tỉ lệ giao tử bình thường = tỉ lệ giao tử đột biến = $\frac{1}{2}$ ở mỗi NST

$$\Rightarrow \text{ Tỉ lệ giao tử bình thường} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\text{ Tỉ lệ giao tử đột biến} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

3. Đột biến số lượng NST

a) Đột biến dị bội

Các dạng:

- Thể khuyết (không): $2n - 2$; Thể khuyết kép: $2n - 2 - 2$.

- Thể 1: $2n - 1$; Thể 1 kép: $2n - 1 - 1$.

- Thể 3: $2n + 1$; Thể 3 kép: $2n + 1 + 1$.

- Thể 4: $2n + 2$; Thể 4 kép: $2n + 2 + 2$.

(n: Số cặp NST).

Dạng đột biến	Số trường hợp tương ứng với các cặp NST
Số dạng lệch bội đơn khác nhau	$C_n^1 = n$
Số dạng lệch bội kép khác nhau	$C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2!}$

Có a thể lệch bội khác nhau

$$A_n^a = \frac{n!}{(n-a)!}$$

⇒ Lưu ý khi xét đến thể ba cặp NST giới tính ta cần xác định thêm ở cặp NST giới tính có mấy kiểu thể ba.

Ví dụ: Bộ NST lưỡng bội của loài = 24. Xác định:

Có bao nhiêu trường hợp thể 3 có thể xảy ra?

Có bao nhiêu trường hợp thể 1 kép có thể xảy ra?

Có bao nhiêu trường hợp đồng thời xảy ra cả 3 đột biến; thể 0, thể 1 và thể 3?

Lời giải

* Số trường hợp thể 3 có thể xảy ra: $2n = 24 \Rightarrow n = 12$

+) Trường hợp này đơn giản, lệch bội có thể xảy ra ở mỗi cặp NST nên dễ dàng xác định số trường hợp $= n = 12$. Tuy nhiên, nên lưu công thức tổng quát để giúp các em giải quyết được những bài tập phức tạp hơn.

Thực chất: số trường hợp thể 3 = $C_n^1 = n = 12$

Số trường hợp thể 1 kép có thể xảy ra:

Cần phải hiểu được thể 1 kép tức đồng thời trong tế bào có 2 thể 1 tức là có 2 nhóm liên kết mang NST.

Thực chất: số trường hợp thể 1 kép = $C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{12 \cdot 11}{2} = 66$

Số trường hợp đồng thời xảy ra cả 3 đột biến thể 0, thể 1 và thể 3:

Với thể lệch bội thứ nhất sẽ có n trường hợp tương ứng với n cặp NST.

Với thể lệch bội thứ hai sẽ có (n - 1) trường hợp tương ứng với (n - 1) cặp NST còn lại.

Với thể lệch bội thứ ba sẽ có (n - 2) trường hợp tương ứng với (n - 2) cặp NST còn lại.

Kết quả = $n(n-1)(n-2) = 12 \cdot 11 \cdot 10 = 1320$

Tuy nhiên cần lưu ý công thức tổng quát:

⇒ Thực chất: số trường hợp đồng thời xảy ra 3 thể lệch bội = A_n^a

$$= \frac{n!}{(n-a)!} = \frac{12!}{(12-3)!} = \frac{12!}{9!} = 12 \cdot 11 \cdot 10 = 1320$$

* Dạng bài cho cụ thể kiểu gen tính số thể ba đơn:

- Khi xét trên mỗi cặp NST tương đồng cặp gen dị hợp (A;a) thì mỗi cặp khi đó sẽ có thể có 4 kiểu thể ba khác nhau:

- + Chi đột biến về alen A: AAA
- + Chi đột biến về alen a: aaa
- + Đột biến về alen A khi dị hợp: AAa
- + Đột biến về alen a khi dị hợp: Aaa

⇒ n cặp sẽ có 4.n loại đột biến đơn khác nhau.

⇒ Lưu ý nếu cặp gen cho ở trạng thái đồng hợp hay dị hợp đều có 2 kiểu thể ba có thể.

⇒ Lưu ý khi xét đến cặp NST giới tính kiểu XX-XY thì ta cần xét riêng cặp này khi đột biến thể ba:

+) XX: giống như NST thường có 4 kiểu.

+) XY: - đoạn không tương đồng trên X sẽ có 5 kiểu

CHÚ Ý

Các bạn cần phải hiểu rằng thể 3 về mỗi trường hợp là khác nhau.

VD: Tế bào có 3 NST số 1 sẽ khác tế bào có 3 NST số 2.

CHÚ Ý

Như vậy, quan trọng nhất mà các bạn cần nhớ đó là với 1 gen có 2 alen nằm trên NST thường thì sẽ có 4 KG về thể ba này.

- đoạn tương đồng sẽ có 12 kiểu

- đoạn không tương đồng trên Y sẽ có 5 kiểu

⇒ Ta tính trên NST thường riêng và NST giới tính riêng sau đó cộng vào. Ở những loài có cơ chế xác định giới tính kiểu XX-XY thì KG OY thường bị chết.

* Dạng bài rối loạn phân li trong phép lai:

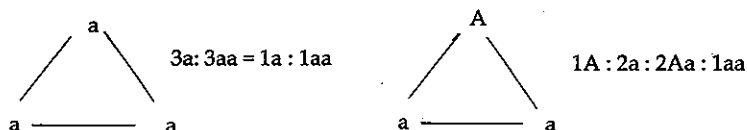
⇒ Cơ thể $2n$ khi rối loạn phân li trong giảm phân I hoặc II sẽ tạo giao tử bình thường n ; 2 loại giao tử đột biến là $n + 1$ và $n - 1$.

- Cách viết giao tử thể ba $2n + 1$ (để nhầm với $3n$)

+ Thực vật: Cơ thể $2n + 1$ ở hoa đực chỉ cho hạt phấn n có khả năng thụ tinh (giao tử $n + 1$ bất thụ)

Hoa cái cho cả giao tử n và $n + 1$ có khả năng thụ tinh

Ví dụ: Kiểu gen aaa và Aaa ở hoa cái theo sơ đồ sau:



Hoa đực: aaa chỉ cho giao tử a ; Aaa cho $\frac{1}{3}A + \frac{2}{3}a$ có khả năng thụ tinh

- Trong các phép lai cụ thể ta cần xét sự rối loạn phân li trong giảm phân I hay giảm phân II:

+ Với cặp gen đồng hợp hoặc dị hợp khi rối loạn giảm phân I sẽ tạo 2 loại giao tử đột biến là AA (aa) hoặc Aa và O .

+ Với cặp gen đồng hợp khi rối loạn giảm phân II cũng sẽ tạo 2 loại giao tử đột biến là AA (aa) và O .

+ Với cặp gen dị hợp khi rối loạn giảm phân II sẽ tạo 3 loại giao tử đột biến là AA ; aa và O .

- Cần chú ý đề bài cho là 1 tế bào rối loạn hay 1 số tế bào (cơ thể):

+ Nếu 1 tế bào rối loạn ở giảm phân I sẽ chỉ cho các giao tử trên; nếu 1 tế bào ở giảm phân II rối loạn sẽ cho 2 giao tử đột biến và 2 giao tử bình thường; nếu cả 2 tế bào cùng rối loạn thì mới cho đủ các loại giao tử đột biến.

+ Nếu 1 số tế bào (cơ thể) rối loạn thì ngoài các giao tử đột biến trên còn cho các giao tử bình thường.

- Trong phép lai nhiều cặp gen ta tách từng cặp gen để tính số giao tử của cặp đó, sau đó tích xác suất các cặp lại để ra tỉ lệ và số loại giao tử khác nhau.

Ví dụ: $AaBb$ rối loạn cặp Bb trong giảm phân I thì cơ thể có kiểu gen trên cho bao nhiêu loại giao tử?

Lời giải

+) Aa cho 2 loại là A và a .

+) Bb rối loạn giảm phân I cho 4 loại là B ; b ; Bb ; O .

⇒ Tổng cơ thể cho $2.4=8$ loại giao tử là: AB ; Ab ; Abb ; A ; aB ; ab ; aBb ; a

⇒ Trong phép lai tính tỉ lệ hợp tử khi có đột biến trong giảm phân:

+) Bằng cách tách từng cặp gen sau đó tổ hợp lại ta tính tỉ lệ giao tử của từng cơ thể sau đó kẻ khung Punnett để tổ hợp và đếm.

+) Ta tính riêng số loại hợp tử của từng cặp gen sau đó tổ hợp lại.

CHÚ Ý

Đây là dạng bài xuất hiện rất nhiều trong các đề thi THPT vì vậy các bạn cần nắm vững cách tính cũng như bản chất của bài tập để tránh bị nhầm lẫn.

CHÚ Ý

Ở đây cho cơ thể, vì vậy các bạn cần hiểu tần số đột biến không bao giờ đạt 100% do đó sẽ có tế bào đột biến và tế bào bình thường. Như vậy tế bào bình thường sẽ cho cặp Bb là B và b . Tế bào đột biến sẽ cho 2 loại là Bb và O .

Ví dụ: Cho phép lai cái Aabb x đực AaBb, trong quá trình giảm phân ở con cái cặp Aa rối loạn giảm phân II, con đực cặp Bb rối loạn giảm phân I. Số loại hợp tử bình thường và số loại hợp tử đột biến là?

Lời giải

Cách 1:

Cái: Aa rối loạn giảm phân II cho 5 loại giao tử là A; a; AA; aa; O

bb bình thường cho 1 loại duy nhất b

⇒ Cái cho 5 loại giao tử là Ab; ab; AAb; aab; b

Đực: Aa bình thường cho 2 loại giao tử là A; a

Bb rối loạn giảm phân I cho 4 loại giao tử là B; b; Bb; O

⇒ Đực cho 2.4 = 8 loại giao tử là AB; Ab; ABb; A; aB; ab; aBb; a

Kẻ khung Punnett ta sẽ đếm được:

Có 6 loại hợp tử bình thường là AABb; Aabb; AaBb; Aabb; aaBb; aabb

Có 30 loại hợp tử đột biến trong đó:

+) Có 11 loại hợp tử thừa 1 NST là AABbb; AaBbb; aaBbb; AAABb; AAABb; AaaBb; Aaabb; AaaBb; Aaabb; aaaBb; aabb.

+) Có 7 loại hợp tử thiếu 1 NST là ABb; Aab; aab; Abb; Abb; aBb; abb.

+) Có 2 loại hợp tử thiếu 2 NST là Ab và ab.

+) Có 4 loại hợp tử thừa 2 NST là AAAbbb; Aaabb; AaaBbb; aaaBbb.

+) Có 6 loại hợp tử chứa thành phần đột biến là AAAB; Aaab; Aaab; aabb; Abbb; aBbb.

Cách 2: Xét cặp Aa x Aa

Cái: Aa rối loạn giảm phân II cho 5 loại giao tử là A; a; AA; aa; O

Đực: Aa bình thường cho 2 loại là A; a

⇒ Cho 3 loại hợp tử bình thường là AA; Aa; aa và 6 loại hợp tử đột biến là AAA;

AAa; A; Aaa; aaa; a

Xét cặp bb x Bb

Cái: bb bình thường cho b

Đực: Bb rối loạn giảm phân I cho 4 loại giao tử là B; b; Bb; O

⇒ Cho 2 loại hợp tử bình thường là Bb; bb và 2 loại hợp tử đột biến là Bbb và b

Vậy có 3.2 = 6 loại hợp tử bình thường và 3.2 + 6.2 + 6.2 = 30 hợp tử đột biến.

* Dạng hoán vị có rối loạn phân li:

- Nếu xảy ra rối loạn phân li trong giảm phân I thì không xuất hiện các giao tử đột biến không mang gen hoán vị giống nhau nhưng xuất hiện giao tử đột biến mang toàn gen hoán vị ⇒ cho 11 loại giao tử.

- Nếu xảy ra rối loạn phân li trong giảm phân II thì sẽ xuất hiện các giao tử đột biến không mang gen hoán vị giống nhau nhưng không xuất hiện giao tử đột biến mang toàn gen hoán vị ⇒ cho 11 loại giao tử.

Ví dụ: $\frac{AB}{ab}$ có hoán vị và xảy ra rối loạn phân li trong giảm phân I, cơ thể có kiểu gen trên giảm phân cho số loại giao tử tối đa là:

Lời giải

+) $\frac{AB}{ab}$ khi giảm phân không hoán vị bình thường cho AB; ab

+) $\frac{AB}{ab}$ khi giảm phân có hoán vị bình thường cho AB; Ab; aB; ab

CHÚ Ý

- Hợp tử bình thường được tạo nên bởi sự kết hợp của các giao tử bình thường.

- Hãy áp dụng cách 2 để giải quyết vì sẽ ít khi bị thiếu trường hợp cũng như tốc độ tính toán nhanh hơn nhiều so với cách 1.

CHÚ Ý

Tóm lại với 2 cặp gen dị hợp cùng nằm trên 1 cặp NST thường khi giảm phân có rối loạn và hoán vị xảy ra thì sẽ cho tối đa 11 loại giao tử.

Tuy nhiên cần chú ý nếu chỉ có 1 tế bào thì lúc này số loại giao tử sẽ bị giới hạn tùy cách phân li và diễn biến của giảm phân nhưng tối đa sẽ cho 4 loại giao tử.

Cách hiểu bản chất tốt nhất của dạng bài về giảm phân là vẽ quá trình.

+) $\frac{AB}{ab}$ khi giảm phân không hoán vị có đột biến cho $\frac{AB}{ab}$; O

+) $\frac{AB}{ab}$ khi giảm phân có hoán vị có đột biến cho $\frac{AB}{Ab}$; $\frac{AB}{aB}$; $\frac{Ab}{ab}$; $\frac{aB}{ab}$; O

⇒ Tổng tạo 11 loại giao tử.

Bài tập lai thể đột biến:

- Khi cho kiểu gen của P ta áp dụng cách viết giao tử hình tam giác để tìm tỉ lệ các giao tử sau đó kẻ khung Punnett để tính.

⇒ Cách tìm nhanh tỉ lệ kiểu hình với dạng này là tính tỉ lệ giao tử lặn mỗi bên để tính kiểu hình lặn ⇒ tỉ lệ phân li kiểu hình

- Nếu đề cho tỉ lệ kiểu hình bắt tìm kiểu gen của P:

Từ tỉ lệ kiểu hình lặn ta tìm tỉ lệ giao tử lặn mỗi bên để tìm kiểu gen thích hợp.

⇒ Chú ý tỉ lệ giao tử sinh ra, tỉ lệ giao tử có khả năng thụ tinh để tính toán chính xác.

b) Đột biến đa bội

* Viết giao tử:

- Các dạng

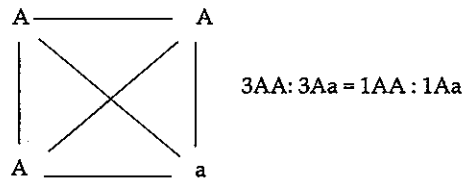
+ Đa bội chẵn: Tứ bội (4n), Lục bội (6n), Bát bội (8n) ...

+ Đa bội lẻ: Tam bội (3n), Ngũ bội (5n), Thất bội (7n) ...

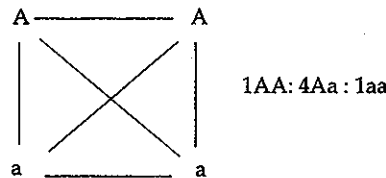
- Cách viết giao tử:

Cách 1: Kẻ khung ứng góc - số alen ứng với số đỉnh của hình

+) Đối với kiểu gen AAAa: cá thể này tạo hai loại giao tử với tỉ lệ:



+) Đối với kiểu gen Aaaa: cá thể này tạo 3 loại giao tử với tỉ lệ:



Tứ bội (4n):

AAAA → 100% AA

AAAa → $\frac{1}{2}$ AA : $\frac{1}{2}$ Aa

AAaa → $\frac{1}{6}$ AA : $\frac{4}{6}$ Aa : $\frac{1}{6}$ aa

Aaaa → $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{2}$ aa

aaaa → 100% aa

Tam bội (3n):

AAA → $\frac{1}{2}$ AA : $\frac{1}{2}$ A

AAa → $\frac{1}{6}$ AA : $\frac{2}{6}$ A : $\frac{2}{6}$ Aa : $\frac{1}{6}$ a

$$\begin{aligned} Aaa &\rightarrow \frac{1}{6}A : \frac{2}{6}Aa : \frac{2}{6}a : \frac{1}{6}aa \\ aaa &\rightarrow \frac{1}{2}aa : \frac{1}{2}a \end{aligned}$$

Cách 2: Dùng tổ hợp

Công thức tính tỉ lệ từng loại giao tử bất kì đối với 1 locus gen: $\frac{C_b^a \cdot C_d^c}{C_n^{a+c}}$

trong đó: a là số alen trội có trong giao tử; c là số alen lặn có trong giao tử; b là số alen trội có trong cơ thể cho giao tử có; d là số alen lặn có trong cơ thể cho giao tử; n là số alen có trong cơ thể.

⇒ Để tính tỉ lệ giao tử chung nhiều locus ta nhân tỉ lệ các locus lại với nhau.

Ví dụ: Tính tỉ lệ giao tử mang 2 alen trội và 2 alen lặn từ cơ thể bát bội AAAaaaaa?

Lời giải

$$Aaaa = \frac{C_3^1 \cdot C_5^3}{C_8^4} = \frac{30}{70}$$

CHÚ Ý

Các bạn vẫn sẽ áp dụng triệt để quy luật PLĐL với trường hợp đa bội.

* Dạng tính tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình thể đa bội:

- Viết tỉ lệ giao tử của từng cơ thể sau đó tính số tổ hợp ở đời con của từng locus sau đó tính tổng tổ hợp có thể có ở đời con.

- Tính tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình của từng locus sau đó tổ hợp lại.

* Dạng bài rối loạn trong phân bào:

Từ các dữ kiện của đề ta lập các phương trình toán học sau đó dùng suy luận toán học để tính toán.

- Một số lưu ý:

- + Rối loạn toàn bộ các cặp NST trong phân li ⇒ đột biến đa bội.
- + Rối loạn phân li ở 1 cặp NST trong phân li ⇒ đột biến dị bội.

- Một số chú ý về thuật ngữ:

- + Cơ thể bình thường nếu tất cả các tính trạng bình thường, còn nếu chỉ cần mang 1 tính trạng đột biến thì gọi là thể đột biến.
- + Giao tử bình thường nếu tất cả các thành phần của nó bình thường, chỉ cần mang 1 đột biến về 1 cặp gen (1 NST) nó cũng là giao tử đột biến.
- + Thể 3 khác với thể tam bội.

TỔNG QUÁT:

- Ở trong phần đột biến số lượng NST, có 2 kiến thức khá quan trọng về di truyền mà chúng ta cần biết đó là:

- Ở thực vật thể 3 nhiễm (2n+1), khi giảm phân cho 2 loại giao tử: (n) và (n+1).

+) Noãn (n+1) vẫn thụ tinh bình thường.

+) Hạt phấn (n+1) bị teo hoặc không nảy ống phấn để thụ tinh.

- Với các thể đa bội tạo giao tử:

+) Thể đa bội chẵn với bội số x NST thì tạo giao tử chứa $\frac{x}{2}$ NST có khả năng thụ

tinh tạo hợp tử với số tổ hợp giao tử = $C_x^{\frac{x}{2}}$.

+) Thể đa bội lẻ với bội số x NST thì tạo giao tử chứa $\frac{x+1}{2}$ và $\frac{x-1}{2}$ NST có khả

năng thụ tinh tạo hợp tử với số tổ hợp giao tử = $C_x^{\frac{x+1}{2}} + C_x^{\frac{x-1}{2}}$.

CHÚ Ý

Đây là những key words sẽ giúp các bạn tìm được hướng giải trong những bài tập đột biến.

II. Bài tập tự luận

Bài 1: Một gen có 4800 liên kết hidro và có tỉ lệ $A/G = 1/2$. Gen này bị đột biến thành gen mới có 4801 liên kết hidro có khối lượng 108.10^4 đvC. Số Nu mỗi loại của gen sau đột biến là bao nhiêu?

Lời giải

+) Trước đột biến:

$$\begin{cases} 2A + 3G = 4800 \\ \frac{A}{G} = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = T = 600 \\ G = X = 1200 \end{cases} \Rightarrow N = (1200 + 600) \cdot 2 = 3600$$

+) Sau đột biến:

$$N_{db} = \frac{108.10^4}{300} = 3600 = N$$

$$H_{db} = 4801 = H + 1$$

$\Rightarrow$ Đột biến thay cặp A-T $\Rightarrow$ G-X

$\Rightarrow$ Số Nu từng loại của gen sau đột biến là:

$$A = T = 600 - 1 = 599$$

$$G = X = 1200 + 1 = 1201.$$

Bài 2: Gen D có 3600 liên kết hidro và số Nu loại A chiếm 30% tổng số Nu của gen. Gen D bị đột biến mất 1 cặp A-T thành 1 tế bào có cặp gen Dd nguyên phân 1 lần. Tính số Nu mỗi loại môi trường nội bào cung cấp cho cặp gen này nhân đôi.

Lời giải

Gen D có:

$$A = 0,3N \Rightarrow G = 0,5N - 0,3N = 0,2N \Rightarrow 2A + 3G = 3600$$

$$\Leftrightarrow 0,6N + 0,6N = 3600$$

$$\Leftrightarrow N = 3000 \Rightarrow A = T = 900; G = X = 600$$

Gen d có: $A = T = 899; G = X = 600$

$\Rightarrow$ Tổng số Nu mỗi loại là:

$$A = T = 900 + 899 = 1799$$

$$G = X = 600 + 600 = 1200$$

$\Rightarrow$ Số Nu môi trường cung cấp khi nguyên phân 1 lần:

$$A = T = 1799 \cdot (2^1 - 1) = 1799$$

$$G = X = 1200 \cdot (2^1 - 1) = 1200.$$

Bài 3: Gen B có phân tử lượng bằng $7,2.10^5$ đvC và có 2868 liên kết hidro. Một đột biến điểm làm gen B đổi thành gen b, số liên kết hidro của gen đột biến bằng 2866. Khi cặp gen Bb đồng thời nhân đôi thì số Nu mỗi loại môi trường nội bào cung cấp là?

Lời giải

+) Gen B:

$$N = \frac{7,2.10^5}{300} = 2400 \Rightarrow \begin{cases} A + G = 1200 \\ 2A + 3G = 2868 \end{cases} \Leftrightarrow A = 732; G = 468$$

Đột biến điểm làm giảm 2 liên kết hidro $\Rightarrow$ Đột biến làm mất 1 cặp A - T

CHÚ Ý

- Vận dụng những công thức và cách làm từ chương 1 để tìm những dữ kiện thêm.

- Với dạng bài như này các bạn hãy dựa theo sự thay đổi về số liên kết hidro để tìm dạng đột biến.

CHÚ Ý

- Tổng số Nu của tế bào bằng số Nu của các gen cộng lại. Vì vậy phải tìm số Nu từng loại của mỗi gen.

- Phần đột biến thường kết hợp với kiến thức trong chương 1. Do đó, các bạn cần nhớ công thức và áp dụng đúng.

$$\Rightarrow \text{Gen b có: } \begin{cases} A = T = 731 \\ G = X = 468 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Tổng số Nu mỗi loại là:

$$A = T = 732 + 731 = 1463$$

$$G = X = 468 + 468 = 936$$

Khi cặp gen Bb đồng thời nhân đôi thì số Nu mỗi loại mỗi trường cung cấp là:

$$A = T = 1463 ; G = X = 936.$$

Bài 4: Ở 1 loài thực vật, xét cặp gen Bb nằm trên NST thường, mỗi gen đều có 1200 Nu. Gen B có 301 Nu loại A, gen b có số lượng 4 loại Nu bằng nhau. Cho 2 cây đều có kiểu gen Bb giao phấn với nhau 1 trong số các hợp tử thu được, có 1 loại hợp tử chứa tổng số Nu loại G của các gen nói trên bằng 1199. Kiểu gen loại hợp tử này là?

Lời giải

$$\text{Gen B: } A = T = 301; G = X = \frac{1200 - 301 \cdot 2}{2} = 299.$$

$$\text{Gen b: } A = T = G = X = 300$$

$$\Rightarrow \text{Hợp tử có } G = 1199 = 3 \cdot 300 + 299$$

$$\Rightarrow \text{Bbbb.}$$

Bài 5: Một gen tiến hành nhân đôi, trong môi trường nội bào thấy xuất hiện 1 phân tử 5-BU. Hỏi theo lí thuyết sau 8 lần tái bản có bao nhiêu phân tử gen con bị đột biến chứa cặp G-X thay cho A-T?

Lời giải

Sau 3 lần nhân đôi có 1 phân tử.

Sau 5 lần nhân đôi có: $2^2 + 1 = 5$.

Sau 7 lần nhân đôi có: $5 \cdot 2^2 + 1 = 21$ phân tử.

Sau 8 lần nhân đôi có: $21 \cdot 2 = 42$ phân tử.

Bài 6: Ở cà độc dược $2n = 24$ chỉ có tế bào noãn thừa 1 NST mới thụ tinh bình thường, còn hạt phấn thừa 1 NST bị teo hoặc không nảy ống phấn để thụ tinh được. Cho biết thể tam nhiễm cho quả tròn, thể song nhiễm cho quả dài. Cho giao phối 2 cây tam nhiễm với nhau đời con theo lí thuyết thu được?

Lời giải

$$P: \varnothing (2n+1) \quad \times \quad \sigma (2n+1)$$

$$G: n; n+1 \quad \quad \quad n; n+1 (\text{chết})$$

$$P_1: \quad 2n \quad : \quad 2n+1$$

$$\text{Kiểu hình: } 50\% \text{ dài} \quad : \quad 50\% \text{ tròn.}$$

Bài 7: Ở một loài thực vật ($2n = 22$). Cho lai hai cây lưỡng bội với nhau được các hợp tử F_1 . Một trong số các hợp tử này nguyên phân liên tiếp 4 lần; ở kì giữa của lần nguyên phân thứ 4, người ta đếm được trong số các tế bào con có 368 cromatit. Hợp tử này là dạng đột biến nào?

Lời giải

Ở kì giữa của kì nguyên phân thứ 4 có $2^3 = 8$ tế bào con.

$$\text{Số NST trong mỗi tế bào con là: } \frac{368}{8} = 23$$

Loài có $2n = 22 \Rightarrow$ Hợp tử là dạng tam nhiễm.

CHÚ Ý

Cách làm bên mang tính toán học: gọi số bản sao của 2 alen là x và y, có phương trình: $300 \cdot x + 299 \cdot y = 1199$

Lần lượt thử x và y là các số nguyên để tìm nghiệm phù hợp. Khi làm nhiều các bạn sẽ có những cách để tìm nghiệm nhanh.

CHÚ Ý

Với dạng bài này các bạn cần xác định rõ về sự bất cặp của 5-BU.

Với tính chất bất cặp khác nhau sẽ áp dụng công thức khác nhau.

CHÚ Ý

Để làm được bài tập này, hãy nhớ đến kiến thức về nguyên phân:

- Ở kì giữa, bộ NST là $2n$ kép, tức là số cromatit gấp 2 lần số NST chứa trong tế bào.

- Để xác định dạng đột biến, hãy so sánh số lượng NST của tế bào với bộ NST của loài.

CHÚ Ý

Để đơn giản quy ước a và b là 2 NST bình thường của 2 cặp số 4 và 6; a' và b' là NST đột biến cấu trúc ở 2 cặp NST trên.

Cơ thể đang xét là aa'bb' khi giảm phân cho 4 loại giao tử với tỉ lệ là:

$$1ab:1a'b:1a'b':1a'b'$$

⇒ Giao tử mang 1 trong 2 NST đột biến là ab' và a'b.

Bài 8: Một nhóm tế bào sinh tinh chỉ mang đột biến cấu trúc ở 2 NST thuộc hai cặp tương đồng số 4 và số 6. Biết quá trình giảm phân xảy ra bình thường. Tính theo lí thuyết tỉ lệ giao tử mang NST đột biến ở 1 trong 2 NST trong tổng số 2 giao tử là bao nhiêu?

Lời giải

Tổng loại giao tử là 4

Giao tử mang NST đột biến ở 1 trong 2 NST có 2

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ là } \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

Bài 9: Xét 1 cây tứ bội có kiểu gen AAaaBBbb, trong quá trình giảm phân tạo giao tử nếu không có trao đổi chéo xảy ra thì tỉ lệ loại giao tử AaBB trong những giao tử thụ tinh là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Xét: AAaa tạo Aa} = \frac{4}{6}$$

$$\text{Xét: BBbb tạo BB} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử AaBB} = \frac{4}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}.$$

CHÚ Ý

Với cơ thể tứ bội như AAaa các bạn hãy nhớ tỉ lệ giao

$$\text{tử là } \frac{1}{6}AA : \frac{4}{6}Aa : \frac{1}{6}aa.$$

Bài 10: Ở cây cà chua, gen A quy định quả đỏ là trội hoàn toàn so với gen a quy định quả vàng, gen B quy định quả tròn là trội hoàn toàn so với gen b quy định quả bầu dục. Cho cà chua thuần chủng quả đỏ - tròn lai với cà chua thuần chủng quả vàng bầu dục thu được F₁ toàn đỏ tròn. Cho cà chua F₁ lai phân tích thu được 5 đỏ - tròn, 1 vàng - tròn, 5 đỏ - bầu dục, 1 vàng - bầu dục. Tìm kiểu gen của P?

Lời giải

Xét sự phân li từng cặp tính trạng của phép lai phân tích

$$+) \text{ Tròn : Bầu dục} = 1:1 \Rightarrow F_1: Bb \times bb$$

$$+) \text{ Đỏ : Vàng} = 5:1$$

$$\Rightarrow \text{Vàng} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \cdot 1$$

$$\Rightarrow F_1: AAaa \times aa$$

$$\Rightarrow F_1: AaaaBb (\text{đỏ - tròn})$$

$$P_{\text{vc}}: \begin{array}{cc} \text{Đỏ - tròn} & \times & \text{vàng - bầu dục} \\ AAAABB & & aaaabb \end{array}$$

Bài 11: Một phụ nữ lớn tuổi nên đã xảy ra sự không phân tách ở cặp NST giới tính trong giảm phân I. Đời con của họ có thể có bao nhiêu % sống sót bị đột biến thể ba (2n+1)?

Lời giải

+) Ở mẹ tạo 2 loại giao tử XX, O bố tạo 2 loại X, Y tổng cộng có 4 tổ hợp giao tử XXX, XXY, XO, OY.

+) Do OY bị chết trong giai đoạn hợp tử nên có 3 kiểu gen sống sót XXX, XXY, XO.

$$\text{Trong đó thể } 2n+1 \text{ là XXX và XXY nên tỉ lệ là } \frac{2}{3} = 0,666.$$

CHÚ Ý

Câu hỏi về các hợp tử sống sót nên sẽ phải trừ những hợp tử bị chết.

Bài 12: Ở người trong quá trình giảm phân quan sát sự phân chia của các tế bào sinh giao tử thấy ở kì đầu giảm phân I đã xảy ra quá trình chuyển đoạn tương hỗ giữa 2 crômatit của 2 cặp NST 13 và 15 ở 20% tế bào sinh tinh. Nếu cho rằng sự chuyển đoạn là tương tự nhau ở mọi tế bào và không xét đến sự khác nhau giữa vai trò của các crômatit khác nguồn và cùng nguồn. Quá trình giảm phân xảy ra sẽ cho giao tử bình thường với xác suất tỉ lệ là bao nhiêu?

Lời giải

+) Kì đầu I thì sẽ có 4 crômatit thuộc 2 NST kép cặp tương đồng, vì vậy kì giữa I sẽ có 2 cách sắp xếp nên tỉ lệ mỗi cách là $\frac{1}{2}$

Cách 1:

Khi NST 13 bình thường đi cùng với NST 18 bình thường thì tế bào đó cho 2 giao tử bình thường, tế bào còn lại là sẽ mang cả 2 NST có chuyển đoạn ở 2 trong 4 crômatit do đó sẽ tạo 1 giao tử bình thường và 3 giao tử đột biến.

⇒ Tỉ lệ giao tử bình thường cho trường hợp này là: $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \right) = \frac{5}{16}$

Cách 2:

Khi mỗi NST bình thường trong mỗi cặp đi cùng với 1 NST có đột biến của cặp kia khi đó cả 2 tế bào đều tạo 1 giao tử bình thường và 1 giao tử đột biến nên tỉ lệ giao tử bình thường là $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

⇒ Tỉ lệ giao tử bình thường chung của 2 trường hợp này = $\frac{5}{16} + \frac{1}{4} = \frac{9}{16}$.

Có 20% tế bào có đột biến nên tỉ lệ giao tử bình thường = 1- giao tử đột biến

$$= 1 - 0,2 \cdot \left(1 - \frac{9}{16} \right) = 91,25\%.$$

Bài 13: Ở một loài giao phấn có bộ NST $2n = 12$. Nếu mỗi cặp NST chỉ xét một cặp gen dị hợp thì số thể ba đơn khác nhau về kiểu gen tối đa của loài này là bao nhiêu?

Lời giải

+) Mỗi cặp bình thường sẽ cho 3 kiểu gen là AA; Aa; aa

+) Mỗi cặp đột biến thể 3 sẽ cho 4 kiểu là AAA; Aaa; Aaa; aaa

+) $2n = 12 \Rightarrow n = 6$ do đó sẽ có 6 khả năng xảy ra thể 3 ở 6 cặp khác nhau

⇒ Số thể ba đơn khác nhau về kiểu gen tối đa của loài này = $6 \cdot 4 \cdot 3^5 = 5832$.

Bài 14: Ở ruồi giấm $2n = 8$. Xét mỗi cặp NST trên các đoạn tương đồng chỉ xét đến cặp gen gồm 2 alen duy nhất. Hỏi số thể ba đơn tối đa có thể có về kiểu gen trong quần thể ruồi giấm là bao nhiêu?

Lời giải

+) Trên mỗi cặp NST thường bình thường sẽ có 3 kiểu gen là AA; Aa; aa

Trên cặp NST giới tính sẽ có 7 kiểu gen là $X^A X^A$; $X^A X^a$; $X^a X^a$; $X^A Y^A$; $X^A Y^a$; $X^a Y^A$; $X^a Y^a$.

+) Mỗi cặp NST thường đột biến thể ba sẽ có 4 kiểu

Cặp NST giới tính đột biến sẽ có $4 + 12 = 16$ kiểu

⇒ Khi đột biến ở cặp NST giới tính sẽ có $16 \cdot 3^5 = 432$

CHÚ Ý

- Cần xác định rõ đây là trường hợp mà trong 1 NST chỉ có 1 crômatit bị đột biến.

- Khi giao tử đột biến có nhiều trường hợp luôn tính theo biến cố đối tức là lấy tổng giao tử trừ đi giao tử bình thường.

CHÚ Ý

Có 6 cặp NST: nếu cặp số 1 chứa 3 NST thì cho 4 KG; khi đó, 5 cặp NST còn lại bình thường mỗi cặp cho 3 KG nên tổng KG là 3^5 .

Có 6 cặp NST nên sẽ có 6 trường hợp 1 cặp NST chứa 3 NST.

CHÚ Ý

- Do ruồi giấm có NST giới tính nên phải tính riêng trường hợp thể ba trên NST thường và thể ba ở NST giới tính.

- Với trường hợp thể ba ở NST giới tính thì XX tính riêng cho 4 KG còn XY tính riêng cho 12 KG.

⇒ Khi đột biến ở cặp NST thường sẽ có $3.4.3^2.7 = 756$

⇒ Tổng số thể ba đơn có thể có = $432 + 756 = 1188$.

Bài 15: Cho phép lai: cái AaBB x đực AaBb. Nếu trong quá trình phát sinh giao tử ở con cái cặp Aa không phân li trong giảm phân II và con đực cặp Bb không phân li trong giảm phân I thì số loại tổ hợp có thể có ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Cách 1:

♀: Aa ⇒ A; a; AA; aa; O

BB ⇒ B

⇒ Tạo các loại giao tử AB; aB; AAB; aaB; B

♂: Aa ⇒ A; a

Bb ⇒ B; b; Bb; O

⇒ Tạo các loại giao tử AB; Ab; ABb; A; aB; ab; aBb; a

⇒ Tổ hợp lại bằng bảng Punnett ta được 36 loại tổ hợp khác nhau.

Cách 2: Xét từng cặp ta có:

+) Cặp A/a:

P:	♀ Aa	x	♂ Aa
	A; a; AA; aa; O		A; a
⇒	AA; Aa; aa; AA; AAa; Aaa; aaa; A; a		

Cho 9 tổ hợp.

+) Cặp B/b:

♀	BB	x	♂ Bb
	B		B; b; Bb; O
⇒	BB; Bb; BBb; B		

Cho 4 tổ hợp.

⇒ Số loại tổ hợp ở đời con = $9.4 = 36$.

Bài 16: Cho cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{CD}{cd}$, CD và cd là liên kết hoàn toàn. AB và ab có hoán vị và không phân li trong giảm phân II. Số loại giao tử có thể tạo ra?

Lời giải

Nếu TĐC và giảm phân bình thường sẽ tạo ra các loại giao tử: AB, Ab, aB, ab (trường hợp bình thường việc trao đổi chéo giữa A và a hay trao đổi chéo giữa B và b sẽ cho kết quả giống nhau).

Tuy nhiên, TĐC kết hợp với giảm phân II không phân li thì TĐC giữa các alen khác nhau sẽ dẫn đến kết quả khác nhau.

- TH1: trao đổi chéo giữa A và a sẽ tạo ra các tế bào sau giảm phân I là: $\frac{AB}{aB}$ và $\frac{Ab}{ab}$
- TH2: trao đổi chéo giữa B và b sẽ tạo ra các tế bào sau giảm phân I là: $\frac{AB}{Ab}$ và $\frac{aB}{ab}$

Ta sẽ có 4 khả năng xảy ra như sau:

- +) Tế bào không có TĐC và giảm phân bình thường cho giao tử là AB và ab.
- +) Tế bào có TĐC và giảm phân bình thường cho giao tử là AB, ab, Ab, aB.
- +) Tế bào không TĐC và giảm phân II bất thường cho giao tử là $\frac{AB}{AB}$ và $\frac{ab}{ab}$ và O.
- +) Tế bào có TĐC và giảm phân II bất thường có 2 trường hợp xảy ra:

CHÚ Ý

Với dạng bài này có 2 cách như trình bày. Tuy nhiên, cách 1 thường dài và dễ nhầm nên thông thường sẽ áp dụng cách 2.

Tách riêng từng locut để tính sau đó tổ hợp các locut lại. Cách này áp dụng khi đột biến là ngẫu nhiên và không bị khống chế.

CHÚ Ý

- Để hiểu rõ hơn các bạn có thể dựa vào phân tích bên cạnh và vẽ ra sơ đồ.
- Nếu giới hạn ở 1 hoặc 2 tế bào thì tùy trường hợp mà sẽ cho các loại giao tử khác nhau.
- Hãy ghi nhớ kết quả cuối cùng là luôn cho 11 loại là tối đa.

* TĐC giữa A và a sẽ cho giao tử là $\frac{AB}{aB}$ và $\frac{Ab}{ab}$ và O.

* TĐC giữa B và b sẽ cho giao tử là $\frac{AB}{Ab}$ và $\frac{aB}{ab}$ và O.

Vậy có 11 loại: AB, ab, Ab, aB, $\frac{AB}{AB}$, $\frac{ab}{ab}$, $\frac{AB}{aB}$, $\frac{Ab}{aB}$, $\frac{AB}{Ab}$, $\frac{aB}{Ab}$, O.

Cặp $\frac{CD}{cd}$ liên kết hoàn toàn cho 2 loại giao tử là CD và cd.

⇒ Tổng có $2.11=22$ loại giao tử.

Bài 17: Cho phép lai giữa 2 thể tứ bội: AAAaBBbb × AAAaBBbb.

Tỉ lệ phân li kiểu gen đời con như thế nào? Biết chỉ các giao tử 2n có khả năng thụ tinh.

Lời giải

Cách 1:

$$AAAaBBbb \Rightarrow \frac{1}{12} AABB : \frac{4}{12} AABb : \frac{1}{12} AAbb : \frac{1}{12} AaBB : \frac{4}{12} AaBb : \frac{1}{12} Aabb$$

$$AAAaBBbb \Rightarrow \frac{1}{6} AABB : \frac{4}{6} AABb : \frac{1}{6} AAbb$$

⇒ Kê khung Punnett tổ hợp ta được tỉ lệ phân li kiểu gen là:

$$\frac{1}{72} AAAA BBBB : \frac{3}{72} AAAA BBBb : \frac{18}{72} AAAA BBbb : \frac{8}{72} AAAA Bbbb : \frac{1}{72} AAAA bbbb :$$

$$\frac{1}{72} AAAa BBBB : \frac{8}{72} AAAa BBBb : \frac{18}{72} AAAa BBbb : \frac{8}{72} AAAa Bbbb : \frac{1}{72} AAAa bbbb$$

Cách 2:

Xét từng cặp ta có:

$$\begin{array}{ccc} +) & AAAa & \times & AAAa \\ & \frac{1}{2} AA : \frac{1}{2} Aa & & AA \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AAAA : \frac{1}{2} AAAa$$

$$\begin{array}{ccc} +) & BBbb & \times & BBbb \\ & \frac{1}{6} BB : \frac{4}{6} Bb : \frac{1}{6} bb & & \frac{1}{6} BB : \frac{4}{6} Bb : \frac{1}{6} bb \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{36} BBBB : \frac{8}{36} BBBb : \frac{18}{36} BBbb : \frac{8}{36} Bbbb : \frac{1}{36} bbbb$$

Tỉ lệ phân li kiểu gen ở đời con là:

$$\begin{array}{l} \frac{1}{72} AAAA BBBB : \frac{3}{72} AAAA BBBb : \frac{18}{72} AAAA BBbb : \frac{8}{72} AAAA Bbbb \\ : \frac{1}{72} AAAA bbbb : \frac{1}{72} AAAa BBBB : \frac{8}{72} AAAa BBBb : \frac{18}{72} AAAa BBbb \\ : \frac{8}{72} AAAa Bbbb : \frac{1}{72} AAAa bbbb \end{array}$$

Bài 18: 1 tế bào nhân đôi liên tiếp 4 lần, tổng số NST trong các tế bào tạo thành là 384. Cho rằng tế bào chỉ mang NST cùng 1 loài.

CHÚ Ý

Bài tập này cho chúng ta thấy rõ ràng việc tách riêng từng locut gen và tính sau đó tổ hợp lại là ưu thế hơn rất nhiều. Vì vậy, khi gặp những dạng bài này các bạn hãy xem xét đầu tiên có áp dụng được cách tính này không.

- a) Số loại giao tử bình thường khác nhau về nguồn gốc NST nhiều nhất có thể được sinh ra từ loại tế bào nói trên là 729. Bộ NST của tế bào là bao nhiêu?
b) Nếu tế bào nói trên là lục bội thì số loại giao tử bình thường khác nhau về nguồn gốc NST có thể được tạo ra là bao nhiêu?

Lời giải

a) 1 tế bào nhân đôi liên tiếp 4 lần tạo 16 tế bào. Tổng số NST trong các tế bào là 384

$$\text{Số NST ở mỗi tế bào} = \frac{384}{16} = 24 \text{ NST.}$$

Như vậy mỗi tế bào chứa 24 NST.

⇒ Số NST ở mỗi cặp có thể là: 12; 8; 6; 4.

Giao tử được tạo ra từ cơ thể x n thì sẽ có số lượng NST là $\frac{x}{2}n$.

Trong x NST có 1 nửa nguồn gốc từ bố và 1 nửa nguồn gốc từ mẹ.

+) Nếu mỗi cặp chứa 12 NST thì có 7 cách chọn và tạo $7^2 = 49 \Rightarrow$ loại

Nếu mỗi cặp chứa 8 NST thì có 5 cách chọn và tạo $5^3 = 125 \Rightarrow$ loại

Nếu mỗi cặp chứa 6 NST thì có 4 cách chọn và tạo $4^4 = 256 \Rightarrow$ loại

Nếu mỗi cặp chứa 4 NST thì có 3 cách chọn và tạo $3^6 = 729 \Rightarrow$ thỏa mãn

⇒ Có 6 cặp, mỗi cặp có 4 NST.

⇒ Bộ NST của tế bào $6n = 24$.

b) Lục bội $6n = 24 \Rightarrow n = 4$.

Tức là có 4 cặp, mỗi cặp có 6 NST.

⇒ Mà 6n giảm phân cho giao tử 3n bình thường.

6 NST sẽ có tối đa 4 cách chọn.

⇒ Số loại giao tử bình thường tối đa $= 4^4 = 256$.

Bài 19: 1 hợp tử trải qua 12 lần nguyên phân. Sau số đợt nguyên phân đầu tiên có 1 tế bào bị đột biến tứ bội. Sau đó có tế bào thứ 2 lại bị đột biến tứ bội. Các tế bào con đều nguyên phân tiếp tục đến lần cuối cùng đã sinh ra 4024 tế bào con. Thứ (đợt) xảy ra đột biến lần thứ nhất và lần thứ hai lần lượt là?

Lời giải

Gọi số lần nguyên phân sau đột biến lần 1 là x

Số lần nguyên phân sau đột biến lần 2 là y ($y < x$)

$$\Rightarrow \text{Ta có: } 2^x + 2^y = 2^{12} - 4024 = 72$$

Ta thấy 2^x và 2^y đều là những số đặc biệt thuộc dãy 2; 4; 8; 16; 32; 64

⇒ Chỉ có 64 và 8 là thỏa mãn

$$\Rightarrow 2^x = 64 \Rightarrow x = 6 \text{ hay đợt biến lần đầu là } 12 - 6 = 6$$

$$\Rightarrow 2^y = 8 \Rightarrow y = 3 \text{ hay đợt biến lần sau là lần thứ } 12 - 3 = 9$$

Bài 20: Trong 1 quần thể xét 1 loại gen có 2 gen A và a; quần thể có cấu trúc di truyền như sau 0,3AA : 0,6Aa : 0,1aa. Biết trong quá trình tạo giao tử thì A bị đột biến thành a với tần số 10%. Hỏi nếu quần thể trên là quần thể tự phối thì sau 1 thế hệ cấu trúc di truyền của quần thể sẽ như thế nào?

Lời giải

Xét từng kiểu gen khi tự phối:

+) 0,3 (AA x AA)

$$\Leftrightarrow 0,3 (0,9A:0,1a \times 0,9A:0,1a)$$

CHÚ Ý

Bài tập này áp dụng lưu ý ở phần phương pháp đã đưa ra. Các bạn hãy xem lại để hiểu rõ hơn.

CHÚ Ý

- Nếu 1 tế bào không phân chia thì theo lý thuyết số tế bào đáng lẽ được sinh ra từ tế bào này sau k lần nguyên phân sau đó là 2^k .
- 2 lần đột biến là độc lập, do đó tổng số tế bào ít hơn so với khi không có đột biến xảy ra là tổng số tế bào không được sinh ra từ 2 tế bào theo lý thuyết.

CHÚ Ý

- KG Aa khi giảm phân xảy ra đột biến $A \rightarrow a$ với tần số 10% nghĩa là trong tổng số giao tử A theo lý thuyết có 10% chuyển thành a. Nếu chọn luôn 10% $A \rightarrow a$ tức là tỉ lệ A giảm 0,1 so với khi bình thường thì sẽ bị sai.
- Tổng của các KG luôn luôn bằng 1. Hãy kiểm tra lại kết quả bằng cách đó.

$$\Leftrightarrow 0,3 (0,81AA: 0,18Aa: 0,01aa)$$

$$+) 0,6 (Aa \times Aa)$$

$$\Leftrightarrow 0,6 (0,45A; 0,55a \times 0,45A: 0,55a)$$

$$\Leftrightarrow 0,1215AA: 0,297Aa: 0,1815aa$$

$$+) 0,1(aa \times aa)$$

$$\Leftrightarrow 0,1(a \times a)$$

$$\Leftrightarrow 0,1 aa$$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ từng kiểu gen sau tự phối là:

$$AA = 0,243 + 0,1215 = 0,3645$$

$$Aa = 0,054 + 0,297 = 0,351$$

$$aa = 0,003 + 0,1815 + 0,1 = 0,2845$$

$\Rightarrow$ Cấu trúc di truyền là 0,3645AA: 0,351Aa: 0,2845aa.

Bài 21: Trong quá trình giảm phân của 1000 tế bào sinh tinh ở loài động vật. Ở kì sau giảm phân I có 30 tế bào có sự không phân li của 1 cặp NST. Số tinh trùng ít hơn 1 NST là bao nhiêu?

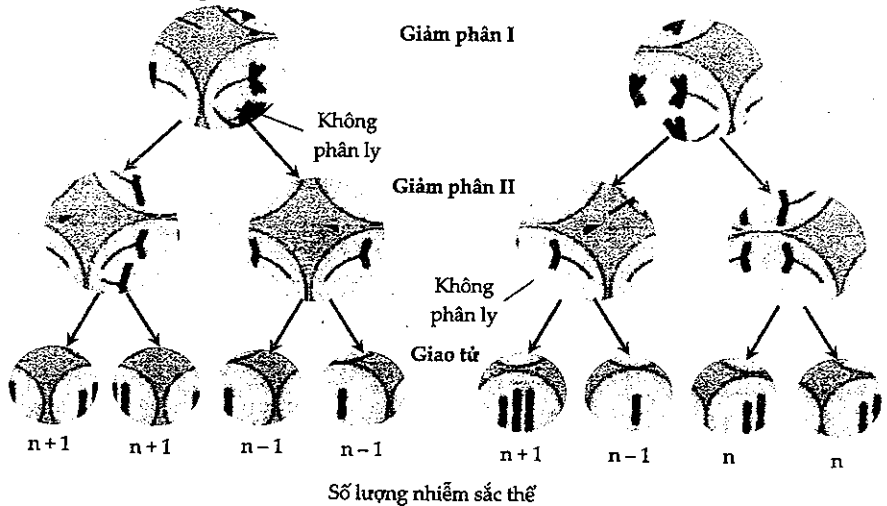
Lời giải

1 tế bào sinh tinh tạo 4 tinh trùng thuộc 2 loại khi có đột biến thì 1 tế bào tạo 2 giao tử chứa ít hơn 1 NST

$$\Rightarrow \text{Số tinh trùng ít hơn 1 NST} = 30.2 = 60.$$

CHÚ Ý

Nhìn hình thấy khi tế bào không phân li ở giảm phân I sẽ cho 2 giao tử đột biến (n-1) còn nếu 1 tế bào ở giảm phân II không phân li sẽ chỉ cho 1 giao tử (n-1).



(a) Không phân ly các nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân I

(b) Không phân ly các nhiễm sắc thể chị em trong giảm phân II

Bài 22: Cho phép lai: ♀ AaBbDd × ♂ AaBbDd. Biết cơ thể đực khi giảm phân ở một số tế bào có cặp Aa không phân li trong GP I; ở cơ thể cái một số tế bào có cặp Bb không phân li trong GP II. Các sự kiện khác trong GP diễn ra bình thường. Theo lý thuyết, sự kết hợp ngẫu nhiên của tất cả các loại giao tử trong thụ tinh sẽ cho đời con tỉ lệ số loại hợp tử đột biến chiếm bao nhiêu trong các loại hợp tử được tạo ra?

Lời giải

Tách riêng từng cặp ta có:

+) ♀ Aa không phân li GP I cho A; a; Aa; O

♂ Aa bình thường cho A; a

CHÚ Ý

- Hợp tử bình thường khi tất cả các gen đều bình thường, do đó, khi tính loại hợp tử bình thường chỉ cần nhân tất cả các giao tử bình thường ở 3 cặp lại.
- Tỷ lệ LOẠI hợp tử đột biến sẽ khác tỷ lệ hợp tử đột biến. Các bạn phải chú ý đọc kĩ câu hỏi nếu không sẽ bị nhầm lẫn.

⇒ Tạo 3 loại hợp tử bình thường và 4 loại hợp tử đột biến.

+) ♀ Bb bình thường cho B; b

♂ Bb không phân li GP II cho B; b; BB; bb; O

⇒ Tạo 3 loại hợp tử bình thường và 6 loại hợp tử đột biến.

+) ♀ Dd bình thường cho D; d

♂ Dd bình thường cho D; d

⇒ Tạo 3 loại hợp tử bình thường.

⇒ Số loại hợp tử bình thường = $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$

⇒ Tổng số loại hợp tử = $7 \cdot 9 \cdot 3 = 189$

⇒ Tỷ lệ hợp tử loại đột biến = $\frac{189 - 27}{189} = 85,71\%$.

Bài 23: Cho phép lai: ♀ Aa $\frac{BD}{bd}$ × ♂ Aa $\frac{BD}{bd}$.

Biết trong quá trình giảm phân ở cơ thể cái cặp Aa không phân li ở 20% số tế bào trong GP I; cơ thể đực cặp $\frac{BD}{bd}$ không phân li ở 15% số tế bào trong GP II; các sự kiện khác trong giảm phân diễn ra bình thường (có hoán vị gen). Theo lí thuyết, ở đời con tỷ lệ loại hợp tử bình thường trong tổng số loại hợp tử bằng bao nhiêu? Tỷ lệ hợp tử bình thường ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng cặp ta có:

+) ♀: 20% Aa không phân li GP I

⇒ cho 2 loại giao tử bình thường là A; a và 2 loại giao tử đột biến là Aa; O.

Trong đó tỷ lệ giao tử đột biến = $\frac{0,2}{1} = 0,2$

⇒ Tỷ lệ giao tử bình thường = $1 - 0,2 = 0,8$.

♂: Aa bình thường cho 2 loại giao tử là A; a. Trong đó 100% giao tử đều bình thường.

⇒ Tạo ra 3 loại hợp tử bình thường với tỷ lệ = $0,8 \cdot 1 = 0,8$ và 4 loại hợp tử đột biến

+) ♀ $\frac{BD}{bd}$ giảm phân bình thường cho 4 loại giao tử BD; Bd; bD; bd. Trong đó tỷ lệ giao tử bình thường là 100%.

Đực $\frac{BD}{bd}$ (ở đây có hoán vị) sẽ cho 4 loại giao tử bình thường là BD; Bd; bD; bd

và 7 loại giao tử đột biến là $\frac{BD}{BD}; \frac{bd}{bd}; \frac{BD}{Bd}; \frac{BD}{bD}; \frac{Bd}{bd}; \frac{bD}{bd}; O$.

Trong đó tỷ lệ giao tử đột biến = $\frac{0,15}{1} = 0,15$

⇒ Tỷ lệ giao tử bình thường = $1 - 0,15 = 0,85$.

⇒ Tạo $4 \cdot 4 - C_4^2 = 10$ loại hợp tử bình thường và $7 \cdot 4 - 8 = 22$ loại hợp tử đột biến trong đó hợp tử bình thường có tỷ lệ = $0,85 \cdot 1 = 0,85$.

⇒ Tỷ lệ loại hợp tử bình thường = $\frac{3 \cdot 10}{7 \cdot 30} = 14,28\%$

⇒ Tỷ lệ hợp tử bình thường = $0,8 \cdot 0,85 = 0,68$.

CHÚ Ý

- Trường hợp tính số loại hợp tử đột biến có lẽ các bạn sẽ phải lập bảng Punnett dù sẽ hơi mất thời gian.
- Khi tính số loại hợp tử hãy chia thành tính hợp tử bình thường riêng và hợp tử đột biến riêng.

Bài 24: Cho phép lai: ♀ AaBbDd x ♂ AaBbDd. Biết trong quá trình giảm phân ở cơ thể cái có 10% tế bào có cặp Aa không phân li trong GP I; ở cơ thể đực có 10% tế bào không phân li trong GP I ở cặp Bb và 20% tế bào không phân li trong GP II ở cặp Dd; các sự kiện khác trong giảm phân diễn ra bình thường. Biết không xảy ra đột biến kép, theo lý thuyết, sự kết hợp ngẫu nhiên của các giao tử cho đời con có tỉ lệ hợp tử đột biến là bao nhiêu?

Lời giải

Tách từng cặp ta có:

+) ♀ Aa có 10% không phân li GP I

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử đột biến} = \frac{0,1}{1} = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử bình thường} = 1 - 0,1 = 0,9$$

♂ Aa bình thường nên cho 100% giao tử bình thường

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hợp tử bình thường} = 0,9.1 = 0,9$$

+) ♀ Bb bình thường cho 100% giao tử bình thường.

♂ 10% Bb không phân li GP I

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử đột biến} = \frac{0,1}{1} = 0,1$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử bình thường} = 1.0,9 = 0,9$$

+) ♀ Dd bình thường cho 100% giao tử bình thường.

♂ 20% Dd không phân li GP II

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử đột biến} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \text{ (GP II nên 1 tế bào cho 2 giao tử)}$$

Do không có tế bào xảy ra đột biến kép nên bên ♂ tế bào nào đã xảy ra đột biến ở cặp Bb thì không đột biến cặp Dd và ngược lại, do đó tổng số giao tử đột biến bằng tổng số giao tử mang mỗi đột biến trên.

$$\Rightarrow \text{Tổng tỉ lệ giao tử đột biến bên } \sigma = 0,1 + 0,2 = 0,3$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử bình thường} = 1 - 0,3 = 0,7$$

♀ cặp Bb và Dd bình thường 100% nên tạo giao tử bình thường = 1

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hợp tử bình thường ở cặp B và D} = 0,7.1 = 0,7$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hợp tử bình thường} = 0,9.0,7 = 0,63$$

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hợp tử đột biến} = 1 - 0,63 = 0,37.$$

Bài 25: Cho phép lai: ♀ AaBbDd x ♂ AaBbDd. Trong quá trình giảm phân ở cơ thể cái có 10% số tế bào không phân li trong giảm phân I ở cặp Aa; ở cơ thể đực có 10% số tế bào không phân li trong giảm phân I ở cặp Aa và 20% tế bào không phân li ở cặp Bb trong giảm phân II; các sự kiện khác diễn ra bình thường. Theo lý thuyết, tỉ lệ hợp tử đột biến ở đời con là? Tỉ lệ loại hợp tử đột biến trong tổng số loại hợp tử được tạo ra chiếm?

Lời giải

Tách riêng từng cặp ta có:

+) ♀ Aa có 10% không phân li trong GP I nên tạo 4 loại giao tử là A; a; Aa; O trong đó tỉ lệ giao tử đột biến = 0,1

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ giao tử bình thường} = 0,9$$

♂ Aa có 10% không phân li trong GP I nên tạo 4 loại giao tử là A; a; Aa; O

CHÚ Ý

Trường hợp này không xảy ra đột biến kép nên sẽ không áp dụng cách tính riêng từng gen được. Lúc này các bạn sẽ phải tính tỉ lệ giao tử bình thường và đột biến ở từng giới rồi mới kết hợp lại.

CHÚ Ý

Bài này do ở mỗi cơ thể chỉ xảy ra đột biến ở 1 cặp gen vì vậy sẽ không cần quan tâm đến đột biến kép do đó các bạn hoàn toàn có thể áp dụng cách tính riêng ở từng gen sau đó tổ hợp lại.

trong đó tỉ lệ giao tử đột biến = 0,1

⇒ Tỉ lệ giao tử bình thường = 0,9

⇒ Tạo 3 loại hợp tử bình thường và 7 loại hợp tử đột biến trong đó hợp tử bình thường = 0,9.0,9 = 0,81.

+) ♀ Bb bình thường nên tạo 2 loại giao tử bình thường là B và b

♂ Bb có 20% tế bào không phân li trong GP II nên tạo các loại giao tử là

B;b;BB;bb;O trong đó tỉ lệ giao tử đột biến = $\frac{0,2}{1} = 0,2$

⇒ Tỉ lệ giao tử bình thường = 0,8

⇒ Tạo 3 loại hợp tử bình thường và 6 loại hợp tử đột biến trong đó hợp tử bình thường = 0,8.1 = 0,8

+) Cặp Dd cả ♂ và ♀ đều bình thường nên cho 3 loại hợp tử bình thường.

⇒ Tỉ lệ hợp tử đột biến = 1 - hợp tử bình thường = 1 - 0,81.0,8 = 0,352

⇒ Tỉ lệ loại hợp tử đột biến = $\frac{\text{số loại hợp tử đột biến}}{\text{tổng số loại hợp tử}} = \frac{1 - \text{hợp tử bình thường}}{\text{tổng loại hợp tử}} = \frac{10,9,3 - 3,3,3}{10,9,3} = 0,9$.

Bài 26: Cho phép lai: ♀ AaBbDd × ♂ AaBbDd. Trong quá trình giảm phân ở cơ thể cái có 16% số tế bào không phân li trong giảm phân I ở cặp Aa và 8% tế bào không phân li ở cặp Dd trong giảm phân I; ở cơ thể đực có 10% số tế bào không phân li trong giảm phân II ở cặp Aa và 20% tế bào không phân li ở cặp Bb trong giảm phân II; các sự kiện khác diễn ra bình thường. Theo lí thuyết, tỉ lệ hợp tử đột biến ở đời con là bao nhiêu? Tỉ lệ loại hợp tử đột biến trong tổng số loại hợp tử được tạo ra chiếm? Biết không xảy ra đột biến kép ở các tế bào.

Lời giải

❖ Về tỉ lệ hợp tử đột biến:

Tách từng bên:

+) Cái:

Cặp Aa có 16% không phân li trong GP I nên tạo 4 loại giao tử là A; a; Aa; O trong đó tỉ lệ giao tử đột biến = 0,16

Cặp Dd có 8% số tế bào không phân li trong GP I nên có 4 loại giao tử là D; d; Dd; O trong đó tỉ lệ giao tử đột biến = 0,08

Cặp Bb GP bình thường sẽ cho 2 loại giao tử bình thường là B và b.

Ở đây do không xảy ra đột biến kép nên mỗi giao tử chỉ mang 1 đột biến.

⇒ Tỉ lệ giao tử đột biến = tổng giao tử đột biến mỗi cặp = 0,16 + 0,08 = 0,24

⇒ Tỉ lệ giao tử bình thường = 1 - 0,24 = 0,76

+) Đực 10% tế bào không phân li cặp Aa trong GP II do đó tạo 5 loại giao tử

A;a;AA; aa;O trong đó giao tử đột biến = $\frac{0,1}{1} = 0,1$

20% tế bào không phân li trong GP II cặp Bb nên tạo 5 loại giao tử là

B;b;BB;bb;O trong đó giao tử đột biến = $\frac{0,2}{1} = 0,2$

Do không có đột biến kép nên tổng giao tử đột biến = 0,1 + 0,2 = 0,3

⇒ Tỉ lệ giao tử bình thường = 1 - 0,3 = 0,7

⇒ Tỉ lệ hợp tử bình thường = 0,76.0,7 = 0,532

CHÚ Ý

Khi hỏi về (tỉ lệ) LOẠI hợp tử bình thường và đột biến thì tách riêng các cặp để tính, chú ý tính số loại hợp tử đột biến dùng biến cố đối.

+) Khi hỏi về TỈ LỆ hợp tử bình thường và đột biến thì cần lưu ý tính tỉ lệ giao tử bình thường ở mỗi bên bố và mẹ ở các cặp, sau đó mới được tổ hợp nếu như đột biến xảy ra ở nhiều hơn 1 cặp (có cặp đột biến ở cả bố và mẹ, hoặc 2 cặp 1 bên cùng đột biến).

+) Nếu đột biến các cặp khác nhau và không đồng thời thì có thể tách riêng từng cặp được (không được quá 2 cặp cùng đột biến).

⇒ Tỷ lệ hợp tử đột biến = $1 - 0,532 = 0,468$

❖ Về loại hợp tử đột biến:

Cặp A/a: cho 3 loại bình thường và 14 loại hợp tử đột biến

Cặp B/b: cho 3 loại bình thường và 6 loại đột biến

Cặp D/d: cho 3 loại bình thường và 4 loại đột biến

⇒ Số loại hợp tử đột biến = tổng - hợp tử bình thường = $17.9.7 - 3.3.3 = 1044$

⇒ Tỷ lệ loại hợp tử đột biến = $\frac{1044}{17.9.7} = 97,48\%$.

Bài 27: Ở một loài xét 2 cặp gen A,a và B,b nằm trên 2 cặp NST thường khác nhau. Cho biết trong quá trình giảm phân của cơ thể đực có 1% số tế bào có cặp NST mang cặp gen Bb không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, các tế bào khác giảm phân bình thường. Ở đời con của phép lai: AaBb × AaBb, hợp tử đột biến dạng thể ba có kiểu gen AaBBb chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Lời giải

Tách từng cặp gen ra ta cần tìm hợp tử Aa và hợp tử BBb

+) Aa × Aa bình thường ⇒ tỉ lệ hợp tử Aa đời con = 0,5.

+) Bb × Bb:

ơ: Bb có 1% không phân li trong giảm phân I

⇒ Tỉ lệ giao tử Bb = 0 = 0,005; B = b = 0,495

♀: Bb giảm phân bình thường cho tỉ lệ giao tử B = b = 0,5

⇒ Tỉ lệ hợp tử BBb chỉ có thể do Bb của đực kết hợp với giao tử B của cái

⇒ BBb = $0,005.0,5 = 0,0025$.

⇒ Tỉ lệ hợp tử AaBBb = $0,5.0,0025 = 0,00125$.

Bài 28: Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng, alen B quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen b quy định thân thấp. Cho cây tứ bội có kiểu gen AAaaBBbb tự thụ phấn thu được F₁. Trong số các cây thân cao, quả đỏ ở F₁, tỉ lệ cây F₁ khi tự thụ phấn cho tất cả các hạt khi đem gieo đều mọc thành cây thân cao, quả đỏ là bao nhiêu? Biết 2 cặp gen phân li độc lập, quá trình giảm phân xảy ra bình thường và không xảy ra đột biến.

Lời giải

Ta tách riêng từng gen để tính:

+) AAaa × AAaa

⇒ $\frac{1}{36}AAAA : \frac{8}{36}AAAa : \frac{18}{36}AAaa : \frac{8}{36}Aaaa : \frac{1}{36}aaaa$

+) BBBb × BBBb

⇒ $\frac{1}{4}BBBB : \frac{2}{4}BBBb : \frac{1}{4}BBbb$

Ta thấy toàn bộ đời F₁ đều cho quả đỏ

⇒ Tỉ lệ cây thân cao, quả đỏ = tỉ lệ thân cao $(A---) = \frac{35}{36}$

Để tự thụ phấn không phân li kiểu hình ở đời con thì trong kiểu gen về mỗi gen phải chứa ít nhất 3 alen trội.

⇒ Tỉ lệ về gen A khi tự thụ không phân li kiểu hình là $AAAA + AAAa = \frac{1}{36} + \frac{8}{36} = \frac{9}{36}$

CHÚ Ý

Với những bài hỏi về tỉ lệ của một KG cụ thể thì các bạn chỉ tính những thành phần gen tạo nên KG đó để không mất nhiều thời gian.

CHÚ Ý

- Để đời con toàn KH trội thì giao tử tạo ra luôn phải chứa ít nhất 1 alen trội khi tự thụ.

- Hãy luôn nhớ tách riêng từng gen để tính.

Tỉ lệ về gen B khi tự thụ không phân li kiểu hình là $BBBB + BBBb = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cây thân cao, quả đỏ khi tự thụ không phân li kiểu hình $= \frac{9}{36} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cây thân cao, quả đỏ khi tự thụ không phân li kiểu hình trong tổng số

cây thân cao, quả đỏ ở F_1 là: $\frac{\frac{3}{16}}{\frac{35}{36}} = \frac{27}{140}$.

Bài 29: Xét phép lai ♂ $AaBbDdEe \times$ ♀ $AaBbDdee$. Trong quá trình giảm phân của cơ thể đực cặp NST mang kiểu gen Bb không phân li ở một số tế bào trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, các cặp NST khác phân li bình thường. Trong quá trình giảm phân của cơ thể cái, cặp NST mang cặp gen Aa ở một số tế bào không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, các cặp NST khác phân li bình thường. Số loại kiểu gen đột biến ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Tách riêng từng cặp gen để tính:

+) $Aa \times Aa$:

♂ giảm phân bình thường cho A và a.

♀ không phân li trong giảm phân I ở một số tế bào cho A; a; Aa và O.

$\Rightarrow$ Đời con cho 3 loại kiểu gen bình thường và 4 loại kiểu gen đột biến.

+) $Bb \times Bb$:

♂ có 1 số tế bào không phân li trong giảm phân I cho B; b; Bb và O.

♀ giảm phân bình thường cho B và b.

$\Rightarrow$ Đời con 3 loại kiểu gen bình thường và 4 loại kiểu gen đột biến.

+) $Dd \times Dd$:

Cả ♂ và ♀ đều bình thường nên cho 3 loại kiểu gen bình thường..

+) $Ee \times ee$:

Cả ♂ và ♀ đều bình thường nên đời con cho 2 loại kiểu gen bình thường.

$\Rightarrow$ Số loại kiểu gen đột biến ở đời con $= (7.7 - 3.3).3.2 = 240$.

Bài 30: Một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể $2n = 6$. Trên mỗi cặp nhiễm sắc thể, xét một gen có hai alen. Do đột biến, trong loài đã xuất hiện 3 dạng thể ba tương ứng với các cặp nhiễm sắc thể. Theo lí thuyết, các thể ba này có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen về các gen đang xét?

Lời giải

Giả sử có gen A và a trên mỗi cặp NST.

$\Rightarrow$ Cặp có 3 NST sẽ cho 4 kiểu gen là AAA; AAa; Aaa; aaa.

Mỗi cặp bình thường sẽ có 3 kiểu gen là AA; Aa; aa.

Do có $2n = 6 \Rightarrow$ có 3 cặp NST tương đồng

$\Rightarrow$ Xuất hiện 3 trường hợp thể ba (cặp 1, cặp 2 và cặp 3)

Khi đó 1 cặp sẽ cho 4 kiểu gen có thể về thể ba, 2 cặp còn lại sẽ cho 3 kiểu gen bình thường có thể.

$\Rightarrow$ Tổng là $3.3^2.4 = 108$.

CHÚ Ý

Những bài dạng này các bạn nên viết phép lai và các giao tử để tính, việc tính nhầm rất dễ dẫn đến thiếu trường hợp.

Bài 31: Phép lai giữa hai cây tứ bội có kiểu gen AAaaBBbb sẽ cho tỉ lệ đời con cơ thể mang số alen trội và alen lặn bằng nhau trong kiểu gen là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân và thụ tinh bình thường, không có đột biến xảy ra.

Lời giải

Từ AAaa x AAaa

$$\Rightarrow \text{KG có 0 alen trội} = \text{KG có 4 alen trội} = \frac{C_4^0 \cdot C_4^4}{C_4^2 \cdot C_4^2} = \frac{1}{36}$$

$$\text{KG có 1 alen trội} = \text{KG có 3 alen trội} = \frac{C_4^1 \cdot C_4^3}{C_4^2 \cdot C_4^2} = \frac{8}{36}$$

$$\text{KG có 2 alen trội} = \frac{C_4^2 \cdot C_4^2}{C_4^2 \cdot C_4^2 \cdot 2} = \frac{18}{36}$$

Tương tự với gen B

$\Rightarrow$ Tỉ lệ KG mà alen trội bằng alen lặn trong KG là:

$$\frac{1}{36} \cdot \frac{1}{36} \cdot 2 + \frac{8}{36} \cdot \frac{8}{36} \cdot 2 + \frac{18}{36} \cdot \frac{18}{36} = \frac{227}{648}$$

CHÚ Ý

Với bài tập này các bạn có thể sử dụng công thức tính tỉ lệ các loại giao tử ở loài đa bội sau đó tổ hợp tìm tỉ lệ các KG hoặc với KG tứ bội đặc biệt thì nhớ luôn tỉ lệ giao tử rồi tổ hợp tìm tỉ lệ KG. Có nhiều cách khác nhau có thể áp dụng.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Ở 1 loài thực vật có bộ NST $2n = 12$. Dạng thể ba của loài này có khả năng tạo ra bao nhiêu loại giao tử không bình thường về số lượng NST trong trường hợp không có trao đổi chéo. Sự kết hợp và phân li của các NST diễn ra hoàn toàn ngẫu nhiên.

- A. 24 B. 64 C. 12 D. 32

Câu 2: Nghiên cứu ở 1 loài thực vật người ta thấy cây dùng làm bố khi giảm phân không xảy ra đột biến và trao đổi chéo có thể cho tối đa 256 loại giao tử. Lai 2 cây của loài này với nhau thu được 1 hợp tử F_1 . Hợp tử nguyên phân liên tiếp 5 đợt tạo ra các tế bào mới với tổng số 768 NST ở trạng thái chưa nhân đôi. Hợp tử thuộc dạng:

- A. Thể tam nhiễm B. Thể tam bội
C. Thể lệch bội D. Thể tứ bội

Câu 3: Một gen có 3000 liên kết hidro và có số Nu loại G bằng 2 lần số Nu loại A. Một đột biến xảy ra làm cho chiều dài của gen giảm đi $85A^\circ$. Biết rằng trong số Nu bị mất có 5 Nu loại X, số Nu loại A và loại G của gen đột biến lần lượt là:

- A. 355 và 745 B. 370 và 730
C. 375 và 745 D. 375 và 725

Câu 4: Ở 1 loài thực vật, giá thiết hạt phấn $(n + 1)$ không có khả năng thụ tinh, noãn $(n + 1)$ vẫn thụ tinh bình thường A- hạt đỏ > a- hạt vàng.

Phép lai P: ♀ Aaa ($2n + 1$) × ♂ Aaa ($2n + 1$) cho đời F₁ có tỉ lệ kiểu hình là:

- A. 13 đỏ: 5 vàng B. 35 đỏ: 1 vàng
C. 17 đỏ: 1 vàng D. 2 đỏ: 1 vàng

Câu 5: 1 nhóm tế bào sinh tinh mang đột biến chuyển đoạn tương hỗ ở 2 NST thuộc 2 cặp tương đồng số 3 và số 5. Biết quá trình giảm phân diễn ra bình thường và không xảy ra trao đổi chéo, theo lí thuyết, tỉ lệ loại giao tử mang NST đột biến ở 2 NST trong tổng số giao tử đột biến là:

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

Câu 6: Cây tam bội có kiểu gen AaaBbbCCc, trong quá trình giảm phân hình thành giao tử nếu không có trao đổi chéo xảy ra thì tỉ lệ loại giao tử AbbC trong các loại giao tử tạo ra là bao nhiêu?

- A. $\frac{3}{81}$ B. $\frac{1}{36}$ C. $\frac{1}{54}$ D. $\frac{1}{108}$

Câu 7: Quan sát nội nhũ của 1 loài thực vật người ta thấy có 24 NST đơn. Cho biết có bao nhiêu thể một nhiễm kép khác nhau có thể hình thành ở loài này.

- A. 66 B. 45 C. 28 D. 12

Câu 8: Một gen dài $3060A^\circ$ trên mạch bổ sung của gen

có 250A và 100T. Gen đó bị đột biến mất 1 cặp Nu G-X thì số liên kết hidro của gen đột biến là:

- A. 2346 B. 2347 C. 2348 D. 2345

Câu 9: Lai 2 cây tứ bội có kiểu gen AAaa với nhau. Theo lí thuyết, tỉ lệ cây mang kiểu gen Aaaa là:

- A. $\frac{18}{36}$ B. $\frac{16}{36}$ C. $\frac{8}{36}$ D. $\frac{1}{36}$

Câu 10: Một gen có 3600 liên kết hidro, tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{3}{2}$.

Một đột biến xảy ra làm chiều dài của gen giảm $102A^\circ$, biết rằng trong số các Nu bị mất thấy xuất hiện 13A. Số lượng A và G của gen ban đầu sau đột biến là:

- A. 887 và 583 B. 566 và 874
C. 583 và 887 D. 874 và 566

Câu 11: Một đoạn ADN có chiều dài 408nm và có số hiệu A với một loại không bổ sung với nó là 20%. Một đột biến làm tăng chiều dài đoạn ADN thêm 1,7nm và nhiều hơn đoạn ADN ban đầu 13 liên kết hidro. Số Nu loại T và X của đoạn ADN sau đột biến là:

- A. 843 và 362 B. 842 và 363
C. 840 và 360 D. 363 và 842

Câu 12: Một cặp alen Aa, mỗi alen dài 0,408 micromet. Alen A có 3120 liên kết hidro, alen a nhiều hơn 120 liên kết hidro. Do đột biến dị bội đã xuất hiện thể $(2n+1)$ có số Nu loại A = 1200, G = 2400. Kiểu gen của thể dị bội này là:

- A. Aaa B. AAA C. aaa D. Aaa

Câu 13: Xét 1 gen có khối lượng 7,2.10⁵ đvC và có $\frac{A}{G} = \frac{3}{2}$. Sau khi xảy ra đột biến mất đoạn Nu, gen còn

lại tổng số 620 Nu loại A và T; 480 Nu loại G và X. Gen đột biến tự sao liên tiếp 3 lần thì môi trường nội bào cung cấp giảm đi so với gen ban đầu tương ứng số Nu mỗi loại là bao nhiêu?

- A. A = T = 2870; G = X = 1680
B. A = T = 700; G = X = 600
C. A = T = 2170; G = X = 1680
D. A = T = 4340; G = X = 720

Câu 14: Ở 1 loài có $2n = 12$. Khi quan sát quá trình giảm phân của 1000 tế bào sinh tinh, người ta thấy 20 tế bào có cặp NST số 6 không phân li trong giảm phân I, các tế bào khác giảm phân bình thường. Theo lí thuyết, trong tổng số giao tử được hình thành thì giao tử có 5 NST chiếm:

- A. 5% B. 0,5% C. 1% D. 2%

Câu 15: Ở một loài thực vật, số NST có trong tế bào ở thể ba kép của loài này khi ở kì sau của nguyên phân là 36. Số thể một kép tối đa có thể là:

A. 24 B. 28 C. 136 D. 120

Câu 16: Ở 1 loài thực vật, xét 1 gen trên NST thường có 2 gen, gen A trội hoàn toàn so với gen đột biến a. Trong 1 phép lai trong tổng số giao tử đực, giao tử mang gen a chiếm 3%; trong tổng số giao tử cái, giao tử mang A chiếm 90%. Theo lý thuyết, trong tổng số cá thể ở đời con không phải thể đột biến, số cá thể mang gen đột biến chiếm tỉ lệ:

A. 15,4% B. 12,44% C. 2,36% D. 5,3%

Câu 17: Ở 1 nhóm tế bào sinh tinh, thấy chỉ có đột biến cấu trúc ở 2 NST thuộc cặp số 1 và số 2. Biết quá trình giảm phân diễn ra bình thường và không xảy ra trao đổi chéo. Theo lý thuyết, tỉ lệ loại giao tử mang NST đột biến ở 1 trong 2 NST của giao tử trong tổng số giao tử đột biến là:

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 18: Một số tế bào sinh dưỡng của 1 loài có $2n = 24$ NST nguyên phân liên tiếp 6 lần, nhưng sau khi kết thúc lần phân bào 3, trong số tế bào con, do tác nhân đột biến có 1 tế bào bị rối loạn phân bào trên tất cả các cặp NST. Số lượng tế bào con hình thành và số NST tương đương nguyên liệu môi trường cung cấp trong các lần phân bào là:

A. 56 và 1344 B. 60 và 1488
C. 60 và 1512 D. 56 và 1482

Câu 19: Ở 1 loài động vật xét 1 locut gen có 2 gen A và a. Xét 1 quần thể ngẫu phối có cấu trúc di truyền là 0,3AA: 0,3Aa: 0,4aa. Trong quá trình phát sinh giao tử đã xảy ra quá trình đột biến thuận với tần số 10%. Cấu trúc di truyền của quần thể sau 1 thế hệ là:

A. 0,164AA: 0,482Aa: 0,354aa
B. 0,2025AA: 0,495Aa: 0,3025aa
C. 0,292AA: 0,214Aa: 0,494aa
D. 0,267AA: 0,226Aa: 0,494aa

Câu 20: Một gen có chiều dài tổng 2 mạch là 8160Å. Hiệu số phần trăm giữa A với 1 loại Nu không bổ sung với nó là 25%. Một đột biến xảy ra làm cho số liên kết hiđro của gen giảm đi 13 và chiều dài của gen giảm 17Å. Số loại Nu loại A và G của gen đột biến lần lượt là:

A. 753 và 453 B. 743 và 452
C. 897 và 298 D. 898 và 297

Câu 21: Ở cà chua, gen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với gen a quy định quả vàng. Biết rằng các cây tứ bội giảm phân cho giao tử $2n$ có khả năng thụ tinh bình thường. Tính theo lý thuyết, phép lai giữa hai cây cà chua tứ bội có kiểu gen AAaa và aaaa cho đời con có tỉ lệ kiểu hình là:

A. 11 quả đỏ: 1 quả vàng B. 3 đỏ: 1 vàng

C. 5 quả đỏ: 1 quả vàng D. 35 quả đỏ: 1 quả vàng

Câu 22: Ở một loài thực vật, gen A quy định hoa đỏ, gen a quy định hoa trắng. Khi cho lai 2 cá thể mang thể ba Aaa với nhau, xác định tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 :

A. 5 đỏ: 1 trắng B. 3 đỏ: 1 trắng
C. 11 đỏ: 1 trắng D. 17 đỏ: 1 trắng

Câu 23: Một loài có bộ NST $2n = 30$, vào kì đầu của giảm phân II có 5% số tế bào xảy ra trao đổi đoạn giữa 1 cromatit của NST số 1 với 1 cromatit của NST số 3. Trong số các giao tử được tạo ra thì số giao tử không bị đột biến là:

A. 96,25% B. 1,25% C. 3,75% D. 98,75%

Câu 24: Ở 1 loài xét quá trình nguyên phân của 4 tế bào, cả 4 tế bào đều tiến hành nguyên phân 4 lần liên tiếp. Tuy nhiên vào lần nguyên phân thứ tư các tế bào con sinh ra từ 1 tế bào bị đột biến rối loạn phân bào trên tất cả các cặp NST. Số lượng tế bào con hình thành là:

A. 56 B. 63 C. 61 D. 59

Câu 25: Ở loài thực vật, cánh hoa bình thường ở cây hoa đại có màu tím. Hai đột biến xuất hiện trên 2 cây khác nhau và chỉ là đột biến lặn, được biết 2 đột biến gen này nằm trong 2 cặp NST khác nhau.

Cây 1: mang gen đột biến a đồng hợp tử cho cánh hoa vàng.

Cây 2: mang gen đột biến b đồng hợp tử cho cánh hoa đỏ. Sơ đồ hình thành màu hoa như sau:

Enzim A $\longrightarrow$ Vàng

Chất không màu

Enzim B $\longrightarrow$ Đỏ

Cây có kiểu gen và màu sắc như thế nào?

A. Aabb; màu đỏ B. aaBB; màu đỏ
C. Aabb; màu vàng D. aaBb; màu tím

Câu 26: Loài A có 48 NST lai với loài B tạo ra cây lai bất kỳ. Cây này sinh sản sinh dưỡng tạo ra 1 quần thể đều sinh sản sinh dưỡng. Tuy nhiên qua 1 số thế hệ người ta thấy 1 số cây có khả năng sinh sản hữu tính và tạo ra cây hữu thụ. Phân tích tế bào của những cây này thấy xuất hiện 144 NST vào kì sau của nguyên phân. Bộ NST lưỡng bội của loài B là:

A. $2n = 96$ B. $2n = 48$ C. $2n = 30$ D. $2n = 24$

Câu 27: Ở 1 loài thực vật khi gây đột biến dòng thuần hoa kép- trắng chỉ thấy xuất hiện dạng hoa đơn- đỏ. Cho 2 dòng này lai với nhau thu được đời F_1 toàn hoa kép- Đỏ. Cho F_1 giao phấn với F_2 thu được 1 hoa kép- trắng: 2 hoa kép- đỏ: 1 hoa đơn- đỏ, kiểu gen của F_1 là:

A. $\frac{AB}{ab}$ B. $\frac{Ab}{aB}$ C. Aa D. AaBb

Câu 28: Ở 1 loài động vật, xét 1 nhóm tế bào sinh tinh trong đó xảy ra đột biến mất đoạn ở 3 cromatit của 3 NST thuộc cặp số 3, số 5 và 8. Tỷ lệ loại giao tử mang 2 đột biến trong 3 đột biến trong giao tử trong số các giao tử đột biến là:

- A. $\frac{3}{8}$ B. $\frac{3}{7}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$

Câu 29: Ở 1 loài có $2n = 24$. Trong quá trình giảm phân của 100 tế bào sinh tinh, có 10 tế bào có cặp NST số 3 không phân li trong giảm phân II, các sự kiện khác diễn ra bình thường. Theo lý thuyết, trong tổng số giao tử hình thành số giao tử mang 13 NST chiếm:

- A. 2,5% B. 5% C. 1% D. 2%

Câu 30: 1 gen có khối lượng 588000 đvC. Hiệu số Nu loại A với Nu không bổ sung bằng 30% Nu của 1 mạch. Đột biến làm mất 1 cặp A-T. Hỏi số liên kết hidro của gen đột biến là:

- A. 2301. B. 2256 C. 2356 D. 2350

Câu 31: Một hợp tử của loài có bộ NST ($2n$)=24 thực hiện liên tiếp quá trình nguyên phân. Trong lần nguyên phân thứ 5 của hợp tử có 1 tế bào không phân li ở một cặp NST và 1 tế bào không phân li ở toàn bộ các cặp NST, các lần phân bào tiếp theo diễn ra bình thường. Kết thúc phân bào, môi trường cung cấp 98280 NST đơn.

1) Số tế bào có bộ NST bình thường của phôi là:

- A. 1792 tế bào B. 1920 tế bào
C. 3584 tế bào D. 3840 tế bào

2) Tổng số tế bào của phôi nói trên là:

- A. 3968 B. 4096 C. 4095 D. 3840

3) Số tế bào bị đột biến của phôi nói trên chiếm tỉ lệ:

- A. 12,5% B. 9,68% C. 6,25% D. 6,67%

4) Số tế bào bị đột biến ($4n$) và ($2n-2$) của phôi lần lượt là:

- A. 128 TB ($4n$), 128 TB ($2n-2$)
B. 256 TB ($4n$), 256 TB ($2n-2$)
C. 128 TB ($4n$), 256 TB ($2n-2$)
D. 256 TB ($4n$), 128 TB ($2n-2$)

5) Trong số tế bào bị đột biến của phôi thì tỉ lệ tế bào bị đột biến lệch bội bằng:

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{16}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 32: Cho phép lai: Cái Aabb x Đực AABb. Nếu quá trình giảm phân I ở cơ thể cái có sự không phân li ở cặp Aa và cơ thể đực có sự không phân li cặp Bb ở giảm phân II thì số loại hợp tử bình thường tạo ra ở đời con là bao nhiêu?

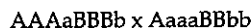
- A. 4 B. 8 C. 12 D. 20

Câu 33: Xét cơ thể có kiểu gen AaBbDd tự thụ phấn. Trong quá trình tạo trứng thấy có 1 số tế bào cặp Bb

không phân li trong giảm phân I; trong quá trình tạo tinh trùng thấy 1 số tế bào có cặp Dd không phân li trong giảm phân II. Các quá trình khác diễn ra bình thường. Số loại hợp tử bình thường và hợp tử tam nhiễm ở đời con lần lượt là:

- A. 27 và 24 B. 27 và 54 C. 9 và 54 D. 9 và 24

Câu 34: Cho phép lai giữa 2 cây tứ bội:



Nếu quá trình giảm phân và thụ tinh xảy ra bình thường và chỉ có các giao tử $2n$ mới có khả năng thụ tinh thì tỉ lệ hợp tử có kiểu gen giống bố mẹ là bao nhiêu?

- A. $\frac{5}{48}$ B. $\frac{15}{72}$ C. $\frac{5}{72}$ D. $\frac{15}{48}$

Câu 35: Lai 2 cây cà tím có kiểu gen AaBB và Aabb với nhau biết rằng cặp A, a nằm trên cặp NST số 2; gen B, b nằm trên cặp NST số 6. Do xảy ra đột biến trong giảm phân nên đã tạo ra thể ba ở cặp NST số 2. Các kiểu gen nào sau đây có thể là kiểu gen của thể ba được tạo ra từ phép lai trên:

- A. AAaBb và AaBb B. Aaabb và AaBB
C. AAaBB và AAAbb D. AaBb và AAABb

Câu 36: Trong trường hợp không xảy ra đột biến mới, các thể tứ bội giảm phân tạo giao tử $2n$ có khả năng thụ tinh. Theo lý thuyết, các phép lai nào sau đây cho đời con có kiểu gen phân li theo tỉ lệ 1:2:1?

- (1) AAAa x AAAa. (2) Aaaa x Aaaa.
(3) AAaa x AAAa. (4) AAaa x Aaaa.

Đáp án đúng là:

- A. (1), (4) B. (2), (3) C. (1), (2). D. (3), (4).

Câu 37: Xét 2 cặp gen: cặp gen Aa nằm trên cặp NST số 2 và Bb nằm trên cặp NST số 5. Một tế bào sinh tinh trùng có kiểu gen AaBb khi giảm phân, cặp NST số 2 không phân li ở kì sau II trong giảm phân thì tế bào này có thể sinh ra những loại giao tử nào?

- A. AAB, aab, B, b. B. AAB, aab, AB, b.
C. AAB, aab, AaB, b. D. aaB, AABb, AB, ab, B, b.

Câu 38: Trên gen có 1 bazơ nitơ dạng hiếm A*, sau 5 lần nhân đôi tối đa sẽ xuất hiện bao nhiêu gen đột biến dạng thay thế cặp (A-T) $\rightarrow$ (G-X)?

- A. 7 B. 15 C. 31 D. 5

Câu 39: Một chuỗi polipeptit của sinh vật nhân sơ có 498 axit amin. Trên gen, vùng chứa thông tin mã hóa chuỗi polipeptit này có số liên kết hidro giữa A với T bằng số liên kết hidro giữa G với X (tính từ bộ ba mở đầu đến bộ ba kết thúc). Trong một lần nhân đôi của gen này đã có 1 phân tử 5-BU thay T liên kết với A và qua 2 lần nhân đôi sau đó hình thành gen đột biến.

Khi gen đột biến nhân đôi 3 lần đã lấy từ môi trường số lượng nucleotit loại G là:

- A. 6307. B. 6293. C. 4193. D. 4207.

Câu 40: Người ta giả sử rằng một chuyển đoạn không tương hỗ (một chiều) tác động đến vai trò của NST số 5 của người, đoạn này được chuyển đến đầu vai dài của NST số 13 trong bộ NST lưỡng bội. Sự chuyển nhượng này được coi là cân bằng vì bộ gen vẫn giữ nguyên nên vẫn có kiểu hình bình thường. Ngược lại, nếu thể đột biến chỉ mang 1 NST số 5 mất đoạn của cặp tương đồng, nó gây ra hậu quả "cricuchet" (tiếng khóc như mèo); nếu có 3 cái làm cho cá thể chết sớm. Nếu một người có mang chuyển đoạn có con với một người bình thường, thì thế hệ con sinh ra, khả năng xuất hiện 1 đứa con mang hội chứng "tiếng khóc như mèo" là bao nhiêu?

- A. 50% B. 75% C. 25% D. 12,5%

Câu 41: Vào kì đầu của giảm phân II có 1% số tế bào xảy ra chuyển đoạn giữa một cromatit của NST số 1 với một cromatit của NST số 3. Trong số các giao tử được tạo ra thì tỉ lệ giao tử bị đột biến là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{400}$ B. $\frac{3}{400}$ C. $\frac{3}{800}$ D. $\frac{1}{200}$

Câu 42: Cho biết trong quá trình giảm phân của cơ thể đực, có một số tế bào có cặp NST Dd không phân li trong giảm phân I, giảm phân II bình thường, các tế bào khác giảm phân bình thường; cơ thể cái giảm phân bình thường, ở đời con của phép lai AaBbDd x AabbDd sẽ có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen đột biến?

- A. 12 B. 18 C. 24 D. 16

Câu 43: Ở một loài động vật có bộ NST lưỡng bội $2n = 10$, mỗi cặp NST đều có 1 chiếc từ bố và 1 chiếc từ mẹ. Nếu trong quá trình giảm phân tạo tinh trùng có 32% số tế bào sinh tinh xảy ra trao đổi chéo 1 điểm ở cặp số 1; 40% tế bào khác xảy ra trao đổi chéo 1 điểm ở cặp số 2, các cặp NST còn lại phân li bình thường và không xảy ra trao đổi chéo. Số loại tinh trùng tối đa được hình thành và tỉ lệ tinh trùng mang NST có trao đổi chéo lần lượt là:

- A. 128 và 36% B. 128 và 18%
C. 96 và 36% D. 96 và 18%

Câu 44: Cho biết trong quá trình giảm phân của cơ thể đực có 8% số tế bào có cặp nhiễm sắc thể mang cặp gen Bb không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, các tế bào khác diễn ra bình thường. Trong quá trình giảm phân của cơ thể cái có 12% số tế bào có cặp nhiễm sắc thể mang cặp gen Dd không phân li trong giảm phân II, các cặp nhiễm sắc

thể khác diễn ra bình thường. Ở đời con của phép lai P: $\sigma AaBbDd \times \varphi AabbDd$, hợp tử đột biến chiếm tỉ lệ:

- A. 80,96%. B. 19,04%. C. 20%. D. 9,6%.

Câu 45: Số thể đột biến thuộc thể ba kép xuất hiện tối đa trong loài là 153 loại. Số NST trong bộ NST lưỡng bội của loài gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 14 B. 32 C. 48 D. 38

Câu 46: Một cơ thể thực vật có kiểu gen AaBb, khi quan sát quá trình giảm phân hình thành giao tử có 10% tế bào rối loạn phân li trong giảm phân I ở cặp Aa và 20% tế bào khác rối loạn phân li giảm phân II ở cặp Bb. Các sự kiện khác diễn ra bình thường, các tế bào còn lại giảm phân bình thường. Theo lí thuyết, giao tử $n + 1$ chiếm tỉ lệ là:

- A. 9%. B. 13%. C. 2%. D. 15%.

Câu 47: Cho biết trong quá trình giảm phân của cơ thể đực có 8% số tế bào có cặp NST mang gen Bb không phân li trong GPI, GPII diễn ra bình thường, các tế bào khác giảm phân bình thường. Ở cơ thể cái có 20% số tế bào có cặp NST mang cặp gen Dd không phân li trong GPI, 16% tế bào khác có cặp NST mang gen Aa không phân li trong GPI, GPII diễn ra bình thường, các giao tử có khả năng thụ tinh ngang nhau. Ở đời con phép lai AaBbDd x AaBbDd, hợp tử đột biến chiếm tỉ lệ:

- A. 3,6% B. 0,9% C. 38,4% D. 41,12%

Câu 48: Cho các phép lai giữa các cây tứ bội sau đây

- (1) AAaaBBbb x AAAABBBb
(2) AaaaBBBB x AaaaBBbb
(3) AaaaBBbb x AAAaBbbb
(4) AAAaBbbb x AAAABBBb
(5) AAAaBBbb x AaaaBBBB
(6) AAaaBBbb x AaaaBBBB

Biết rằng các cây tứ bội giảm phân chỉ cho các loại giao tử lưỡng bội có khả năng thụ tinh bình thường. Theo lí thuyết, trong các phép lai trên, những phép lai cho đời con có kiểu gen phân li theo tỉ lệ 8:4:4:2:2:1:1:1:1 là:

- A. (2) và (4). B. (3) và (6)
C. (1) và (5) D. (2) và (5)

Câu 49: Một loài thực vật lưỡng bội có 12 nhóm gen liên kết. Giả sử có 6 thể đột biến của loài này được kí hiệu từ I đến VI có số lượng nhiễm sắc thể (NST) ở kì giữa trong mỗi tế bào sinh dưỡng như sau:

Thể đột biến	I	II	III	IV	V	VI
Số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng	48	84	72	36	60	108

Cho biết số lượng nhiễm sắc thể trong tất cả các cặp ở mỗi tế bào của mỗi thể đột biến là bằng nhau. Trong các thể đột biến trên, các thể đột biến đa bội chẵn là:

- A. II, VI B. I, II, III, V
C. I, III D. I, III, IV, V

Câu 50: Ở một loài động vật giao phối, xét phép lai:
 $\sigma AaBb \times \varphi AaBb$.

Giả sử trong quá trình giảm phân của cơ thể đực, ở một số tế bào, cặp nhiễm sắc thể mang cặp gen Aa không phân li trong giảm phân I, các sự kiện khác diễn ra bình thường; cơ thể cái giảm phân bình thường. Theo lý thuyết, sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử đực và cái trong thụ tinh có thể tạo ra tối đa bao nhiêu loại hợp tử lưỡng bội và bao nhiêu loại hợp tử lệch bội?

- A. 9 và 6 B. 12 và 4 C. 9 và 12 D. 4 và 12

Câu 51: Ở một loài động vật, xét một gen trên nhiễm sắc thể thường có 2 alen, alen A trội hoàn toàn so với alen đột biến a. Giả sử ở một phép lai, trong tổng số giao tử đực, giao tử mang alen a chiếm 5%. Trong tổng số giao tử cái, giao tử mang alen a chiếm 10%. Theo lý thuyết, trong tổng số cá thể mang alen đột biến ở đời con, thể đột biến chiếm tỉ lệ:

- A. 0,5% B. 90,5% C. 3,45% D. 85,5%

Câu 52: Xét 1 gen ở E.coli mạch 1 có A = 25%, T = 15%, số liên kết hidro của gen là 2535. Gen trên

bị đột biến làm cho tỉ lệ $\frac{A}{G}$ giảm 0,568% so với gen

ban đầu tuy nhiên chiều dài gen vẫn không thay đổi. Gen đột biến nhân đôi 3 lần liên tiếp thì môi trường phải cung cấp số nucleôtit mỗi loại và số liên kết hóa trị được hình thành là bao nhiêu?

- A. A = T = 2716; G = X = 4109 và liên kết hóa trị = 13636
B. A = T = 2716; G = X = 4109 và liên kết hóa trị = 13650
C. A = T = 4190; G = X = 2716 và liên kết hóa trị = 13636
D. A = T = 4190; G = X = 2716 và liên kết hóa trị = 13650

Câu 53: Ở một loài thực vật quan sát thấy tế bào nội nhũ chứa 24 NST đơn. Một hợp tử của loài chứa số NST tương đồng chẵn nhân đôi 6 lần liên tiếp và người ta đếm được 1152 NST ở kì sau của lần nguyên phân cuối cùng trong các tế bào. Hợp tử trên là:

- A. Thể ba kép B. Thể tam bội
C. Thể bốn D. Thể tứ bội

Câu 54: Phép lai giữa hai cây tứ bội có kiểu gen AAAaBBbb sẽ cho tỉ lệ đời con cơ thể mang số alen trội và alen lặn bằng nhau trong kiểu gen là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân và thụ tinh bình thường, không có đột biến xảy ra.

- A. $\frac{65}{216}$ B. $\frac{227}{648}$ C. $\frac{97}{324}$ D. $\frac{145}{648}$

Câu 55: Tế bào cánh hoa của một loài thực vật chứa 26 NST đơn. Ở loài này thường có sự đồng thời xảy ra đột biến thể một kép và thể ba trong tế bào. Số loại tế bào mang đồng thời hai đột biến kia là bao nhiêu tối đa? Biết không xét đến sự khác biệt về cấu trúc giữa NST trong cặp tương đồng.

- A. 78 B. 89 C. 1014 D. 858

Câu 56: Ở một loài động vật $2n = 12$. Quan sát sự giảm phân của một tế bào sinh tinh và một tế bào sinh trứng người ta thấy như sau: quá trình sinh trứng cả giảm phân I và giảm phân II đều xảy ra bình thường; quá trình sinh tinh thì trong giảm phân II ở tất cả các NST có duy nhất một NST số 6 không phân li, còn giảm phân I bình thường. Nếu sự thụ tinh xảy ra giữa các giao tử tạo ra từ hai quá trình trên thì xác suất để hợp tử tạo thành mang 13 NST trong tế bào là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$

Câu 57: Ở một loài động vật, xét một gen trên NST có 2 alen là A và a. Giả sử quần thể ban đầu P có cấu trúc 0,3AA : 0,4Aa : 0,3aa. Cho các cá thể ở P tự phối. Nếu trong quá trình giảm phân đột biến A $\rightarrow$ a với tần số 10% thì cấu trúc di truyền ở F₁ như thế nào?

- A. 0,324AA : 0,252Aa : 0,424aa.
B. 0,307AA : 0,246Aa : 0,447aa.
C. 0,339AA : 0,234Aa : 0,427aa.
D. 0,365AA : 0,243Aa : 0,392aa.

Câu 58: Xét một gen ở sinh vật nhân sơ thấy: mạch 1 có A = 25%, T = 15%, số liên kết hidro của gen là 2535.

Gen trên bị đột biến làm cho tỉ lệ $\frac{A}{G}$ giảm 0,568% so

với gen ban đầu tuy nhiên chiều dài gen vẫn không thay đổi. Gen đột biến nhân đôi 5 lần liên tiếp thì môi trường phải cung cấp số nucleôtit mỗi loại và số liên kết hóa trị trong các gen con là bao nhiêu?

- A. A = T = 12028; G = X = 18197 và liên kết hóa trị = 124736
B. A = T = 12028; G = X = 18197 và liên kết hóa trị = 124800
C. A = T = 18197; G = X = 12028 và liên kết hóa trị = 124736
D. A = T = 18197; G = X = 12028 và liên kết hóa trị = 124800.

Câu 59: Một loài thực vật lưỡng bội có 6 nhóm gen liên kết. Do đột biến, ở một quần thể thuộc loài này đã xuất hiện hai thể đột biến khác nhau là thể một và thể

tam bội. Số lượng nhiễm sắc thể có trong một tế bào sinh dưỡng của thể một và thể tam bội này lần lượt là:

A. 12 và 36. B. 6 và 12. C. 6 và 13. D. 11 và 18.

Câu 60: Một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội $2n = 20$. Cho hai cây thuộc loài này giao phấn với nhau tạo ra các hợp tử. Giả sử từ một hợp tử trong số đó (hợp tử H) nguyên phân liên tiếp 4 lần, ở kì giữa của lần nguyên phân thứ tư, người ta đếm được trong tất cả các tế bào con có tổng cộng 336 crômatit. Cho biết quá trình nguyên phân không xảy ra đột biến. Hợp tử H có thể được hình thành do sự thụ tinh giữa:

- A. giao tử $(n - 1)$ với giao tử n .
- B. giao tử n với giao tử $2n$.
- C. giao tử $(n + 1)$ với giao tử n .
- D. giao tử n với giao tử n .

Câu 61: Gen M ở sinh vật nhân sơ có trình tự nucleôtit như sau:

- Mạch bổ sung	5'...ATG...	AAA...	GTG
- Mạch mã gốc	3'...TAX...	TTT...	XAX
Số thứ tự nucleotit trên mạch mã gốc	1		63
- Mạch bổ sung	XAT...XGA	GTA TAA...3'	
- Mạch mã gốc	GTA...GXT	XAT ATT...5'	
Số thứ tự nucleotit trên mạch mã gốc	64 88	91	

Biết rằng axit amin valin chỉ được mã hóa bởi 4 triplet là: 3'XAA5'; 3'XAG5'; 3'XAT5'; 3'XAX5' và chuỗi pôlipeptit do gen M quy định tổng hợp có 31 axit amin.

Căn cứ vào các dữ liệu trên, hãy cho biết trong các dự đoán sau, có bao nhiêu dự đoán đúng?

(1) Đột biến thay thế cặp nucleôtit G - X ở vị trí 88 bằng cặp nucleôtit A - T tạo ra alen mới quy định tổng hợp chuỗi pôlipeptit ngắn hơn so với chuỗi pôlipeptit do gen M quy định tổng hợp.

(2) Đột biến thay thế một cặp nucleôtit ở vị trí 63 tạo ra alen mới quy định tổng hợp chuỗi pôlipeptit giống với chuỗi pôlipeptit do gen M quy định tổng hợp.

(3) Đột biến mất một cặp nucleôtit ở vị trí 64 tạo ra alen mới quy định tổng hợp chuỗi pôlipeptit có thành phần axit amin thay đổi từ axit amin thứ 2 đến axit amin thứ 21 so với chuỗi pôlipeptit do gen M quy định tổng hợp.

(4) Đột biến thay thế một cặp nucleôtit ở vị trí 91 tạo ra alen mới quy định tổng hợp chuỗi pôlipeptit thay đổi một axit amin so với chuỗi pôlipeptit do gen M quy định tổng hợp.

A.1. B.3. C.2. D.4.

Câu 62: Từ một tế bào soma có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội $2n$, qua một số lần nguyên phân liên tiếp

tạo ra các tế bào con. Tuy nhiên, trong một lần phân bào, ở một tế bào con có hiện tượng tất cả các nhiễm sắc thể không phân li nên chỉ tạo ra một tế bào có bộ nhiễm sắc thể $4n$; tế bào $4n$ này và các tế bào con khác tiếp tục nguyên phân bình thường với chu kì tế bào như nhau. Kết thúc quá trình nguyên phân trên tạo ra 240 tế bào con. Theo lí thuyết, trong số các tế bào con tạo thành, có bao nhiêu tế bào có bộ nhiễm sắc thể $2n$?

A.212. B.128. C.224. D.208.

Câu 63: Ở một loài, xét hai cặp gen A, a và B, b nằm trên hai cặp NST thường khác nhau. Cho biết trong quá trình giảm phân cơ thể đực có 1% số tế bào có cặp NST mang cặp gen Bb không phân ly trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, các tế bào khác giảm phân bình thường. Ở đời con của phép lai: (Đực) AaBb x (Cái) AaBb, hợp tử đột biến dạng thể ba có kiểu gen AaBBb chiếm tỉ lệ:

A.0,25% B.0,1% C.0,5% D.0,125%

Câu 64: Một tế bào sinh tinh ở một loài khi giảm phân có thể tạo ra tối đa 768 loại giao tử, biết rằng trong quá trình giảm phân có ba cặp NST tương đồng xảy ra trao đổi chéo một điểm, cặp NST giới tính bị rối loạn giảm phân 2 ở một tế bào, các cặp còn lại không trao đổi chéo và đột biến. Bộ NST lưỡng bội của loài có thể là:

A. $2n = 12$. B. $2n = 10$. C. $2n = 16$. D. $2n = 8$.

Câu 65: Một tế bào sinh tinh của cá thể động vật bị đột biến thể tứ nhiễm ở NST số 10 có kiểu gen là AAAa thực hiện quá trình giảm phân tạo tinh trùng. Nếu lần giảm phân I ở mỗi tế bào đều diễn ra bình thường nhưng trong lần giảm phân II, một NST số 10 của một trong hai tế bào con được tạo ra từ giảm phân I không phân li thì tế bào này không thể tạo được các loại giao tử nào sau đây?

- A. AAA, AO, aa. B. Aaa, AO, AA.
- C. AAA, AO, Aa. D. AAA, aO, AA.

Câu 66: Gen B có chiều dài $0,51\mu\text{m}$ và tỷ lệ $\frac{A}{G} = \frac{3}{7}$.

Gen B bị đột biến tạo alen b có kích thước không đổi và có 4051 liên kết hidro. Khi tế bào có kiểu gen Bb bước vào nguyên phân, ở kỳ giữa, tổng số nucleotit từng loại trong các gen B và b là:

- A. $G = X = 4202$; $A = T = 1798$
- B. $G = X = 2010$; $A = T = 900$
- C. $G = X = 2101$; $A = T = 999$
- D. $G = X = 1798$; $A = T = 4202$

Câu 67: Ở một loài động vật $2n = 12$. Quan sát sự giảm phân của một tế bào sinh tinh và một tế bào sinh trứng người ta thấy như sau: quá trình sinh trứng cả giảm phân I và giảm phân II đều xảy ra bình thường;

quá trình sinh tinh thì trong giảm phân II ở tất cả các NST có duy nhất một NST số 6 không phân li, còn giảm phân I bình thường. Nếu sự thụ tinh xảy ra giữa các giao tử tạo ra từ hai quá trình trên thì xác suất để hợp tử tạo thành mang 13 NST trong tế bào là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$

Câu 68: Trong lần nhân đôi đầu tiên của gen đã có 1 phân tử Acrdin xen vào 1 mạch khuôn của gen, thì số nucleotit có trong các gen đột biến là bao nhiêu, biết gen ban đầu có chiều dài 0,51 micromet và nhân đôi 4 đợt:

- A. 21014 B. 11992 C. 12008 D. 24016

Câu 69: Cà độc dược $2n = 24$. Có một thể đột biến, trong đó ở cặp NST số 1 có 1 chiếc bị mất đoạn, ở một chiếc của NST số 5 bị đảo đoạn, ở NST số 3 được lặp 1 đoạn. Khi giảm phân nếu các cặp NST phân ly bình thường thì trong số các loại giao tử được tạo ra, giao tử đột biến có tỷ lệ là:

- A. 12,5% B. 25% C. 87,5% D. 75%

Câu 70: Ở một loài sinh vật, xét một tế bào sinh tinh có hai cặp nhiễm sắc thể kí hiệu là Aa và Bb. Khi tế bào này giảm phân hình thành giao tử, ở giảm phân I cặp Aa phân li bình thường, cặp Bb không phân li; giảm phân II diễn ra bình thường. Số loại giao tử được tạo ra từ tế bào sinh tinh trên là:

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

Câu 71: Ở 1 loài thực vật, xét 4 locus gen nằm trên 4 cặp NST thường khác nhau, trong đó mỗi locus đều gồm có 2 alen là alen đại và alen đột biến. Đem cây dị hợp cả về 4 cặp gen tự thụ phấn thì tỉ lệ thể đột biến thu được ở đời con theo lý thuyết là bao nhiêu nếu không có đột biến mới xảy ra?

- A. 68,36% B. 0,4% C. 31,66% D. 10,8%

Câu 72: Cho biết trong quá trình giảm phân của cơ thể đực, có một số tế bào có cặp NST Aa không phân ly trong giảm phân II, giảm phân I bình thường, các tế bào khác giảm phân bình thường; cơ thể cái giảm phân bình thường. Ở đời con của phép lai: AaBbDd x AabbDd sẽ có tối đa bao nhiêu loại hợp tử đột biến?

- A. 36. B. 18. C. 24. D. 48.

Câu 73: Một cặp vợ chồng bình thường sinh một con trai mắc cả hội chứng Đào và Claifento (XXY). Kết luận nào sau đây là không đúng?

A. Trong giảm phân của người mẹ cặp NST số 21 và cặp NST giới tính không phân li ở giảm phân 2, bố giảm phân bình thường.

B. Trong giảm phân của người bố cặp NST số 21 và cặp NST giới tính không phân li ở giảm phân 1, mẹ giảm phân bình thường.

C. Trong giảm phân của người mẹ cặp NST số 21 và cặp NST giới tính không phân li ở giảm phân 1, bố giảm phân bình thường.

D. Trong giảm phân của người bố cặp NST số 21 và cặp NST giới tính không phân li ở giảm phân 2, mẹ giảm phân bình thường.

Câu 74: Quan sát nội nhũ của 1 loài thực vật người ta thấy có 18 NST đơn. Trên mỗi cặp NST xét 1 cặp gen gồm 2 alen. Cho biết có bao nhiêu loại kiểu gen tối đa về thể một nhiễm kép đồng thời với thể ba đơn khác nhau có thể hình thành ở loài này?

- A. 25920. B. 19440. C. 314928. D. 6480.

Câu 75: Xét 1 phân tử ADN nhân tạo có 500 chu kỳ xoắn và 15000 liên kết hidro. Phân tử ADN trên chuẩn bị nhân đôi thì trong môi trường có 1 phân tử 5-BU. Hỏi sau 10 lần tái bản, điều nào sau đây là đúng?

A. Tạo được 1023 phân tử ADN con, trong đó có 255 phân tử ADN bị đột biến.

B. Sau lần tái bản thứ 3 số phân tử ADN tiền đột biến là 1.

C. Toàn quá trình nhân đôi cần môi trường cung cấp số lượng nucleotit loại G là 5115000.

D. Sau 3 lần nhân đôi, nếu phân tử 5-BU vẫn còn liên kết với G trong những tái bản tiếp theo thì số phân tử ADN đột biến có thể là 125

Câu 76: Trong quá trình giảm phân ở người mẹ, ở lần phân bào I, nhiễm sắc thể vẫn phân ly bình thường nhưng trong lần phân bào II, 50% số tế bào có hiện tượng không phân ly ở NST giới tính. Quá trình giảm phân ở người bố bình thường, không có đột biến xảy ra. Người vợ đang mang thai và sắp sinh thì khả năng đứa con họ sinh ra bị bất thường về số lượng NST là:

- A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{7}$

Câu 77: Phép lai giữa hai cây tứ bội có kiểu gen AAaaBBBB sẽ cho tỉ lệ đời con cơ thể mang số alen trội và alen lặn bằng nhau trong kiểu gen là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân tạo các giao tử lưỡng bội có khả năng thụ tinh bình thường, không có đột biến xảy ra.

- A. $\frac{35}{146}$ B. $\frac{227}{648}$ C. $\frac{97}{324}$ D. $\frac{105}{432}$

Câu 78: Quá trình giảm phân của một tế bào sinh tinh có kiểu gen $Aa \frac{Bd}{bD}$ xảy ra đột biến ở kỳ sau giảm phân I khi cặp Aa không phân li, xảy ra hoán vị gen

giữa alen D và alen d. Theo lý thuyết, các loại giao tử được tạo ra từ quá trình giảm phân của tế bào trên là:

- A. Aa BD; Aa Bd; Bd; bd hoặc Aa Bd; Aa bD; BD; bd.
 B. Aa bd; Bd; BD; Aa bD hoặc Aa Bd; bD; bd; Aa BD.
 C. AA BD; aa bd; Bd; bD hoặc AA Bd; aa bD; BD; bd.
 D. AA bd; Bd; bD; aa BD hoặc Aa Bd; BD; bd; Aa bD.

Câu 79: Lúa mì lục bội (6n) giảm phân bình thường tạo giao tử 3n. Giả sử các giao tử tạo ra đều có khả năng thụ tinh như nhau. Cho các cây lúa mì lục bội có kiểu gen AAAaaa tự thụ phấn thì ở F₁:

(1) Tỷ lệ các cá thể có kiểu gen giống bố mẹ chiếm tỷ lệ 44%.

(2) Tỷ lệ kiểu hình lặn là 0,25%.

(3) Tỷ lệ kiểu gen AAAAaa là 2,25%.

(4) Tỷ lệ kiểu hình khác bố mẹ là 99,75%.

(5) Tỷ lệ kiểu hình trội là 99,65%.

(6) Tỷ lệ kiểu gen có số alen trội gấp đôi số alen lặn là 24,75%.

Số phát biểu đúng là:

- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 80: Alen B dài 221 nm và có 1669 liên kết hiđrô, alen B bị đột biến thành alen. Từ một tế bào chứa cặp gen Bb qua hai lần nguyên phân bình thường, môi trường nội bào đã cung cấp cho quá trình nhân đôi của cặp gen này 1689 nucleôtit loại timin và 2211 nucleôtit loại xitôzin. Dạng đột biến đã xảy ra với alen B là:

A. thay thế một cặp G-X bằng một cặp A-T.

B. thay thế một cặp A-T bằng một cặp G-X

C. mất một cặp A-T

D. mất một cặp G-X

Câu 81: Gen A có 2800 liên kết hiđro. Một đột biến xảy ra tạo thành alen a. Biết rằng chiều dài của 2 alen bằng nhau. Tế bào lưỡng bội dị hợp về cặp gen trên tiến hành nguyên phân 2 lần liên tiếp và được môi trường cung cấp 14400 nucleotit, trong đó có 4794 nucleotit loại A. Dạng đột biến đã xảy ra với gen A là:

A. thay thế một cặp A-T bằng một cặp G-X.

B. thay thế ba cặp A-T bằng ba cặp G-X.

C. thay thế hai cặp A-T bằng hai cặp G-X.

D. thay thế bốn cặp A-T bằng bốn cặp G-X.

ĐÁP ÁN

1.D	2.B	3.A	4.D	5.B	6.D	7.C	8.B	9.C	10.A
11.B	12.D	13.A	14.C	15.B	16.B	17.D	18.C	19.A	20.D
21.C	22.B	23.A	24.B	25.A	26.D	27.C	28.B	29.A	30.A
31.C/A/B/A/D	32.A	33.B	34.B	35.A	36.C	37.A	38.B	39.D	40.C
41.B	42.C	43.C	44.B	45.D	46.D	47.D	48.D	49.C	50.C
51.C	52.A	53.C	54.B	55.D	56.C	57.A	58.A	59.D	60.C
61.B	62.C	63.D	64.A	65.A	66.A	67.C	68.D	69.C	70.A
71.A	72.A	73.D	74.A	75.C	76.D	77.D	78.B	79.D	80.A
81.C									

Quý độc giả vui lòng khai báo sách chính hãng tại congphasinh.com để nhận hướng dẫn giải chi tiết.

PHẦN 9: DI TRUYỀN NGƯỜI VÀ BÀI TOÁN XÁC SUẤT

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

- Di truyền Y học là ngành khoa học vận dụng những hiểu biết về di truyền học người và y học, giúp cho việc giải thích, chẩn đoán, phòng ngừa, hạn chế các bệnh tật di truyền và điều trị trong một số trường hợp bệnh lí.
- Bệnh di truyền bao gồm các rối loạn chuyển hóa bẩm sinh, bệnh miễn dịch bẩm sinh, các khối u bẩm sinh, chậm phát triển trí tuệ bẩm sinh,... Hay ta có thể hiểu bệnh di truyền là những bệnh do sự thay đổi vật chất di truyền gây nên.
- Tật di truyền là những bất thường hình thái lớn hoặc nhỏ, có thể biểu hiện ngay trong quá trình phát triển phôi thai, ngay từ khi mới sinh hoặc biểu hiện ở các giai đoạn muộn nhưng có nguyên nhân từ trước khi sinh.
- Di truyền y học tư vấn là lĩnh vực chẩn đoán di truyền y học được hình thành trên những cơ sở thành tựu về di truyền người và di truyền y học.
- Liệu pháp gen là việc chữa trị các gen bệnh di truyền bằng cách phục hồi chức năng của các gen bị đột biến. Liệu pháp gen bao gồm 2 biện pháp: đưa bổ sung gen lành vào cơ thể người bệnh, thay thế gen bệnh bằng gen lành.
- Chỉ số ADN là các trình tự lặp lại của một đoạn Nu trên ADN không chứa mã di truyền, đoạn Nu này thay đổi theo từng cá thể.
- Gánh nặng di truyền là sự tồn tại trong vốn gen quần thể người các đột biến gen gây chết hoặc nửa gây chết...
- Ung thư là loại bệnh đặc trưng bởi sự tăng sinh không kiểm soát của 1 số loại tế bào cơ thể dẫn đến hình thành các khối u chèn ép lên các cơ quan trong cơ thể.
- Hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải (HIV) là bệnh suy giảm khả năng đề kháng của cơ thể do virus gây ra.
- Trí năng là khả năng trí tuệ của con người.

II. Các kiến thức cần lưu ý

- Nghiên cứu di truyền người có một số khó khăn: chín sinh dục muộn, số lượng con ít, đời sống của một thế hệ kéo dài, không thể áp dụng các phương pháp phân tích di truyền như các sinh vật khác,...

* Các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người:

- Phương pháp phả hệ:
 - + Mục đích: xác định gen quy định tính trạng là trội hay lặn, nằm trên NST thường hay giới tính, di truyền ra sao.
 - + Nội dung: nghiên cứu di truyền của 1 tính trạng nhất định trên những người có quan hệ họ hàng qua nhiều thế hệ.
 - + Kết quả: bằng phương pháp phả hệ, người ta đã xác định được các tính trạng hình thái, sinh lí là trội hay lặn.
 - + Phả hệ là sơ đồ biểu thị sự di truyền một tính trạng nào đó qua các thế hệ của một gia đình hay một dòng họ.
 - + Nghiên cứu di truyền phả hệ giúp con người biết được:
 - +) Tính chất trội, lặn của tính trạng cần quan tâm.
 - +) Gen quy định tính trạng nằm trên NST thường hoặc NST giới tính.

CHÚ Ý

Đơn giản có thể hiểu bệnh di truyền do các biến đổi ở vật chất di truyền gây ra. Bệnh di truyền ở đây là khái niệm chứ không phải cơ chế. Một bệnh có di truyền được cho đời con hay không không liên quan đến bệnh đó có phải bệnh di truyền hay không. Các bạn cần phân biệt rõ hai điều này.

+) Xác định kiểu gen các cá thể trong phả hệ.

+) Dự đoán khả năng xuất hiện tính trạng ở các thế hệ con, cháu.

Ví dụ: Tóc quăn là trội so với tóc thẳng; bệnh mù màu, máu khó đông là do gen lặn nằm trên NST X, Y không alen quy định,...

- Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh:

+ Mục đích: xác định tính trạng do kiểu gen quyết định hay phụ thuộc vào điều kiện môi trường sống.

+ Nội dung: so sánh điểm giống và khác nhau của cùng 1 tính trạng ở các trường hợp đồng sinh, sống trong cùng hoặc khác môi trường; xác định vai trò của KG và ảnh hưởng của môi trường đến sự hình thành tính trạng.

+ Kết quả: theo nghiên cứu cho thấy, tính trạng số lượng thường phụ thuộc môi trường còn tính trạng chất lượng phụ thuộc kiểu gen.

- Phương pháp tế bào học:

+ Mục đích: tìm ra khuyết tật về bộ NST của các bệnh di truyền để chẩn đoán và điều trị kịp thời.

+ Nội dung: quan sát, so sánh cấu trúc hiển vi và số lượng của bộ NST trong tế bào của người (tế bào bạch cầu) mắc bệnh di truyền với người bình thường.

+ Kết quả: phát hiện được nguyên nhân của các bệnh di truyền.

- Phương pháp nghiên cứu di truyền quần thể: dựa vào công thức Hácđi-Vanbec xác định tần số các kiểu hình để tính tần số các gen trong quần thể liên quan đến các bệnh di truyền, hậu quả của kết hôn gần cũng như nghiên cứu nguồn gốc chủng tộc nhóm người,...

- Phương pháp di truyền học phân tử: xác định vị trí của Nu trên ADN và xác định các gen ứng với các bệnh nhất định,...

⇒ Những nghiên cứu về đột biến (ADN hay NST) hoặc về hoạt động của gen ở người đều dựa trên sự biểu hiện kiểu hình.

⇒ Từ những sai sót trong cấu trúc và hoạt động của bộ gen người, có thể dự báo khả năng xuất hiện những dị hình ở thế hệ con cháu ⇒ có phương pháp phù hợp.

- Di truyền y học phát triển mạnh là nhờ tiến bộ khoa học trong đó chủ yếu là tế bào học và sinh học phân tử.

- Bệnh di truyền bao gồm các bệnh rối loạn chuyển hóa bẩm sinh, bệnh miễn dịch bẩm sinh, khối u bẩm sinh, chậm phát triển trí tuệ bẩm sinh. Ta cũng có thể hiểu bệnh di truyền là các bệnh do sự biến đổi vật chất di truyền (gen, NST) gây ra.

- Có thể chia bệnh di truyền người thành 2 nhóm lớn: Bệnh di truyền phân tử và các Hội chứng di truyền liên quan đến đột biến NST.

- Bệnh di truyền phân tử là những bệnh có cơ chế gây bệnh ở cấp độ phân tử. Phần lớn các bệnh này là do đột biến gen gây ra. Mức độ nặng nhẹ của bệnh tùy thuộc vào chức năng của prôtêin do gen đột biến quy định trong tế bào. Alen đột biến có thể hoàn toàn không tổng hợp prôtêin, tăng hoặc giảm số lượng prôtêin hoặc tổng hợp ra prôtêin bị thay đổi chức năng làm rối loạn cơ chế chuyển hóa của tế bào và cơ thể.

* Một vài bệnh, tật di truyền và hội chứng ở người đã được nghiên cứu:

- Đột biến gen:

+ Bạch tạng do đột biến đơn gen lặn hoặc sự tương tác giữa 2 gen đột biến lặn trên NST thường.

+ U xơ nang do đột biến đơn gen lặn trên NST thường, bệnh thường gây chết ở giai đoạn sớm trước tuổi trưởng thành.

+ Tay Sachs là bệnh do đột biến đơn gen lặn trên NST thường.

+ Bệnh hồng cầu hình liềm: xét ở mức độ phân tử là đột biến gen trội (đồng trội), còn xét ở mức cá thể kiểu hình sẽ là đột biến gen trội không hoàn toàn (lặn không hoàn toàn), đơn gen trên NST thường. Gen hồng cầu hình liềm cũng là một gen đa hiệu điển hình.

+ Phenylketo niệu, ankaptô niệu là 2 bệnh thuộc cùng 1 dãy chuyển hóa hóa sinh từ phenylalanin do 2 đột biến đơn gen lặn trên NST.

+ Lùn vô sụn, Huntington, tâm thần phân liệt là các bệnh do đột biến đơn gen trội trên NST thường,... Bệnh tâm thần phân liệt cũng có thể do đột biến gen lặn trong ti thể gây nên.

+ Bệnh mù màu đỏ-lục, máu khó đông: do đột biến đơn gen lặn trên NST giới tính X không có alen tương ứng trên Y quy định.

+ Tật dính ngón tay số 2 và 3; nam giới có túm lông ở tai đều do gen thuộc vùng không tương đồng trên NST Y quy định...

- Đột biến NST:

+ Mất đoạn bất kì trên NST số 21 gây bệnh ung thư máu.

+ Chuyển đoạn tương hỗ giữa NST số 22 và NST số 9 tạo NST Philadelphia gây bệnh ung thư bạch cầu ác tính.

+ Mất đoạn trên NST số 5 gây hội chứng tiếng mèo kêu Criduchat.

+ 5% hội chứng Down do sự chuyển đoạn giữa NST 21 với 1 NST bất kì mà thường là NST 14, kết hợp với sự phân li bất thường hợp tử mang 2 NST 21 bình thường và 1 NST chuyển đoạn (21+14) sẽ phát triển thành người bị Down.

+ 3 NST số 13 gây hội chứng Patau: đầu nhỏ, sứt môi, biến dạng,...

+ 3 NST số 18 gây hội chứng Etlot: trán bé, khe mắt hẹp,...

+ 95% người bị Down do có 3 NST 21 trong tế bào: cổ ngắn, khe mắt xếch, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, chậm phát triển, si đần, không có con,...

+ Hội chứng 3X (siêu nữ) (XXX): nữ, có kiểu hình bình thường, khả năng sinh sản bình thường, trong tế bào có 2 thể Barr khi quan sát.

+ Hội chứng Tớcơ (XO): nữ, cơ quan sinh dục không phát triển nên không sinh sản được $\Rightarrow$ dùng hormone estrogen để chữa trị để các đặc điểm sinh dục thứ cấp phát triển bình thường.

+ Hội chứng Klapentơ (XYY): nam, chân tay dài, không có khả năng sinh sản, IQ thấp, vú phát triển,...

+ Thể ba nhiễm (XYY) – NST tội phạm: nam, sinh sản bình thường, theo nghiên cứu thì hung hãn hơn bình thường,...

- Các hướng nghiên cứu của di truyền y học:

+ Chẩn đoán bệnh sớm $\Rightarrow$ dự báo sớm về bệnh di truyền.

+ Sửa chữa nguyên nhân sai hỏng $\Rightarrow$ điều chỉnh trao đổi chất.

+ Kim hãm vi sinh vật gây bệnh.

+ Chế phẩm chữa bệnh đa dạng hơn, chính xác hơn,...

- Di truyền y học tư vấn có nhiệm vụ chẩn đoán, cung cấp thông tin về khả

CHÚ Ý

Những bệnh di truyền này các bạn cần phải nhớ về đặc điểm gen gây bệnh vì câu hỏi về phần này xuất hiện thường xuyên trong các đề thi.

CHÚ Ý

Có một đặc điểm các bạn sẽ dễ dàng nhận ra đó là các hội chứng liên quan đến đột biến NST sẽ hầu như chỉ xuất hiện ở các NST phía sau (có kích thước nhỏ).

CHÚ Ý

Di truyền y học tư vấn không có nhiệm vụ cung cấp thông tin về giới tính thai nhi.

năng mắc bệnh di truyền của đời con $\Rightarrow$ đưa ra lời khuyên về việc kết hôn, sinh đẻ,...

- Các phương pháp sử dụng để chẩn đoán bệnh: nghiên cứu phả hệ, phân tích hóa sinh, xét nghiệm, chọc ối, sinh tiết nhau thai,...

- Mục đích của liệu pháp gen:

- + Hồi phục chức năng bình thường của tế bào hay mô.
- + Hồi phục sai hỏng di truyền.
- + Thêm chức năng mới cho tế bào.

- Do có tính chuyên biệt cao (xác suất để chỉ số ADN của 2 người giống nhau là vô cùng nhỏ) nên được sử dụng phổ biến để xác định sự khác nhau giữa các cá thể.

- Nếu khối u có khả năng tách ra khỏi mô ban đầu và di chuyển theo đường máu tới các cơ quan khác trong cơ thể thì gọi là khối u ác tính.

- Nguyên nhân:

+ Bên trong: do đột biến gen, đột biến NST (ví dụ ở người mất đoạn NST số 21 gây ung thư máu...).

Những gen mà sự biến đổi của chúng thường dẫn đến ung thư là các gen kiểm soát chu kì tế bào.

Các gen quy định yếu tố sinh trưởng (proto-oncogene): thường là đột biến trội, làm gen trở nên hoạt động mạnh hơn và tạo ra nhiều sản phẩm làm tăng tốc độ phân bào $\Rightarrow$ khối u.

Các gen ức chế khối u: đột biến lặn, làm gen kiểm soát khối u mất chức năng kiểm soát khối u (1 số gen gây bệnh ung thư vú thuộc loại này).

+ Bên ngoài: tiếp xúc với các tác nhân vật lí (tia phóng xạ...), tác nhân hóa học, tác nhân sinh học (virut gây ung thư).

- Ung thư thường phát sinh trong các tế bào soma do đó ít di truyền cho các thế hệ sau. Tuy nhiên, nếu ung thư phát sinh ở các tế bào sinh dục hoặc ung thư có tính di truyền theo gia đình thì ung thư vẫn di truyền cho các thế hệ sau. Thực tế nghiên cứu cho thấy vẫn có một tỉ lệ nhất định những bệnh ung thư có tính gia đình như ung thư vú, ung thư đại tràng,...

- HIV - AIDS là hội chứng suy giảm miễn dịch do virut HIV gây ra. Virut kí sinh trong các tế bào thuộc dòng bạch cầu và phá hủy các tế bào này do đó làm suy giảm nghiêm trọng chức năng miễn dịch của cơ thể.

- Trong sự biểu hiện của khả năng trí tuệ, gen điều hòa đóng vai trò quan trọng hơn gen cấu trúc.

- Các phương pháp nghiên cứu IQ:

- + Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh
- + Đây là phương pháp thích hợp để phân tích các hiện tượng di truyền và yếu tố môi trường trong sự hình thành tính trạng.
- + Các nghiên cứu điều tra thực nghiệm đã nêu lên được số liệu tổng hợp về sự di truyền của trí thông minh qua các mối tương hợp của chỉ số IQ trong các trường hợp đồng sinh cùng trứng và khác trứng, hoặc khác môi trường sống.

CHÚ Ý

Các bạn có thể hiểu nếu khối u có khả năng xâm lấn ra xung quanh và di căn thì đó là ác tính.

CHÚ Ý

Xét chung lại thì ung thư đều liên quan đến các biến đổi về gen.

Mối quan hệ	Hệ số tương hợp của IQ
Đồng sinh cùng trứng	
Sống chung	0,93
Sống riêng	0,87
Đồng sinh khác trứng	0,45
Anh chị em ruột	
Sống chung	0,53
Sống riêng	0,44
Các trẻ em không có quan hệ huyết thống sống chung	0,27

Số liệu trên cho ta khẳng định cơ sở di truyền của trí thông minh, đồng thời cũng cho thấy môi trường có vai trò không kém quan trọng.

** Phương pháp nghiên cứu gia đình*

Đây là thực tế làm cơ sở để đi sâu làm rõ 2 mặt trong sự hình thành và phát triển tài năng.

- Mặt di truyền, cơ sở gen của sự chi phối các quy luật di truyền từ tổ tiên, quy luật quay về giá trị trung bình, biến dị đột biến mới và biến dị tổ hợp.

- Mặt môi trường, bao gồm các lĩnh vực vi mô và vĩ mô, từ giai đoạn bào thai (tâm lý, tình cảm của người mẹ mang thai, dinh dưỡng, sức khỏe người mẹ,...) đến tuổi sơ sinh, nhà trẻ mẫu giáo cho đến tuổi học đường, tuổi trưởng thành,... Có thể thấy, thông minh, tài năng phải có nền sinh học của nó; nhưng cũng phải cần đi kèm cơ hội phát triển, ra hoa, kết quả.

** Nghiên cứu mối tương quan giữa các chỉ số huyết học với IQ*

- Người ta nêu lên 2 giả thuyết về mặt di truyền:

+ Giả thuyết về sự tổ hợp ngẫu nhiên các gen.

Người ta cho rằng thông minh là do nhiều gen. Có gen IQ bình thường, có gen IQ đặc biệt làm trí tuệ tăng cao. Sự tổ hợp của gen IQ bình thường dẫn đến IQ 100, nhưng nếu có 1 số gen đặc biệt, IQ được đẩy lên. Người ta cũng giả thiết trong gia đình có gen IQ đặc biệt ở dạng lặn. Sự tổ hợp trong 1 trường hợp nào đó tạo ra thể đồng hợp về gen IQ đặc biệt.

+ Giả thuyết về đột biến gen và các tổ hợp gen đột biến.

Các quy luật và giả thiết nêu trên giải thích cho các hiện tượng xảy ra trong thực tế. Có gia đình bố hoặc mẹ thông minh nhưng con lại bình thường; hay ngược lại, bố mẹ bình thường nhưng con lại rất thông minh xuất sắc.

- Môi trường với trí thông minh:

Chính các gen cung cấp nền tảng cho trí thông minh, quy định tiềm năng IQ, nhưng môi trường lại quyết định phương hướng, khả năng biểu hiện và phát triển của tiềm năng ấy.

CHÚ Ý

Tóm lại IQ phụ thuộc vào cả KG và môi trường.

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Người nam có cặp NST giới tính kí hiệu là XXY mắc hội chứng nào sau đây?

- A. Siêu nữ. B. Claiphentơ (Klinefelter)
C. Tócru (Turner). D. Đào (Down).

Câu 2: Tại sao không thể sử dụng tất cả các phương pháp nghiên cứu di truyền ở động vật cho người?

- A. Vì ở người sinh sản ít và chậm (đời sống một thế hệ kéo dài).
B. Vì lí do xã hội (phong tục, tôn giáo).
C. Không thể gây đột biến bằng các tác nhân lí hóa.
D. Tất cả các nguyên nhân trên.

Câu 3: Phương pháp dùng để xác định một tính trạng ở người phụ thuộc vào kiểu gen hay phụ thuộc nhiều vào điều kiện của môi trường là phương pháp nào?

- A. Phương pháp nghiên cứu phả hệ.
B. Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh.
C. Phương pháp nghiên cứu tế bào.
D. Phương pháp nghiên cứu di truyền quần thể

Câu 4: Hội chứng Down ở người là hậu quả của hiện tượng nào?

- A. Tiếp hợp lệch của NST khi giảm phân.
B. Phân li không đồng đều của các NST.
C. Một cặp NST sau khi tự nhân đôi không phân li ở kì sau nguyên phân.

D. Không phân li của một cặp NST ở kì sau phân bào I hay phân bào II của giảm phân.

Câu 5: Sự hình thành hợp tử XYY ở người là do:

A. cặp NST giới tính XY sau khi tự nhân đôi không phân li ở kì sau phân bào I của giảm phân ở bố tạo giao tử XY.

B. cặp NST giới tính XX của mẹ sau khi tự nhân đôi không phân li ở kì sau phân bào I của giảm phân tạo giao tử XX.

C. cặp NST giới tính ở bố sau khi tự nhân đôi không phân li ở phân bào II của giảm phân tạo giao tử YY.

D. cặp NST giới tính của bố và mẹ đều không phân li ở kì sau phân bào I của giảm phân tạo giao tử XX và XY.

Câu 6: Hội chứng nào sau đây do bộ NST trong tế bào sinh dưỡng của người có 45 nhiễm sắc thể?

- A. Klinefelter. B. Turner.
C. Down. D. Siêu nữ.

Câu 7: Một tế bào của người có $(22 + XY)$ nhiễm sắc thể. Câu khẳng định nào dưới đây về tế bào này là đúng?

- A. Đó là tinh trùng $2n$. B. Đó là tinh trùng n .
C. Đó là tinh trùng $n - 1$. D. Đó là tinh trùng $n + 1$.

Câu 8: Bệnh nào sau đây do đột biến chuyển đoạn

NST ở người?

- A. Ung thư bạch cầu. B. Máu không đông.
C. Mù màu. D. Hồng cầu hình liềm

Câu 9: Ở người bị bệnh ung thư mô máu là do đột biến:

- A. thêm đoạn ở nhiễm sắc thể 21.
B. chuyển đoạn ở nhiễm sắc thể 21.
C. mất đoạn ở nhiễm sắc thể 21.
D. lặp đoạn ở nhiễm sắc thể 21.

Câu 10: Khó khăn nào sau đây là chủ yếu khi nghiên cứu về di truyền học ở người:

- A. Sinh sản chậm, ít con.
B. Bộ nhiễm sắc thể có số lượng lớn ($2n = 46$)
C. Yếu tố xã hội.
D. Cả 3 câu A, B và C.

Câu 11: Khi nghiên cứu phả hệ ở người có thể xác định được tính trạng đó:

- A. trội hay lặn.
B. do một gen hay nhiều gen chi phối.
C. gen qui định tính trạng có liên kết với giới tính hay không.
D. cả 3 câu A, B và C.

Câu 12: Bệnh nào sau đây ở người có liên quan đến giới tính?

- A. Bệnh bạch tạng.
B. Bệnh máu khó đông, mù màu đỏ và màu lục.
C. Bệnh hồng cầu hình liềm.
D. Bệnh Đào.

Câu 13: Phương pháp nào sau đây được dùng để nghiên cứu vai trò của kiểu gen và môi trường đối với kiểu hình trên cơ thể người:

- A. Nghiên cứu di truyền phả hệ.
B. Nghiên cứu đồng sinh cùng trứng.
C. Nghiên cứu đồng sinh khác trứng.
D. Nghiên cứu tế bào.

Câu 14: Phát biểu đúng khi nói về ung thư?

A. Ung thư chỉ liên quan đến các đột biến gen.
B. Tất cả các tế bào ung thư có khả năng phân chia không kiểm soát mà đầu mút ADN vẫn không bị cắt đứt qua các thế hệ.

C. Nguyên nhân của ung thư là do gen đột biến luôn tổng hợp sản phẩm tăng quá mức so với bình thường.

D. Việc mắc một bệnh truyền nhiễm cũng có thể dẫn đến khả năng bị ung thư.

Câu 15: Cơ sở di truyền học của Luật Hôn nhân gia đình: Cấm kết hôn gần trong vòng 3 đời là vì:

- A. Gen trội có hại có điều kiện át chế gen lặn.
B. Gen trội được biểu hiện gây hại.

C. Gen lặn có hại có điều kiện biểu hiện ở trạng thái đồng hợp gây ra những bất thường về kiểu hình.
D. Cả 3 câu A, B và C.

Câu 16: Nghiên cứu trẻ đồng sinh cho phép:

A. Phát hiện các trường hợp bệnh lý do đột biến gen.
B. Xác định vai trò của gen trong sự phát triển các tính trạng.
C. Xác định mức độ tác động của môi trường lên sự hình thành các tính trạng.
D. Cả 2 câu B và C.

Câu 17: Nhiệm vụ của di truyền y học tư vấn là:

A. Cho lời khuyên trong kết hôn giữa những người có nguy cơ mang gen bệnh ở trạng thái dị hợp.
B. Chẩn đoán, cung cấp thông tin về khả năng mắc các loại bệnh di truyền của các gia đình đã có bệnh này.
C. Cho lời khuyên trong sinh đẻ để phòng, hạn chế hậu quả xấu cho đời sau.
D. Cả 3 câu A, B và C.

Câu 18: Hội chứng Tớcơ có đặc điểm:

A. Nam, lùn, cổ ngắn, trí tuệ kém phát triển.
B. Nữ, buồng trứng dạ con không phát triển.
C. Nam, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.
D. Nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, trí tuệ kém phát triển.

Câu 19: Mục đích của phương pháp nghiên cứu phá hệ là xác định:

A. Kiểu gen quy định tính trạng là đồng hợp hay dị hợp.
B. Gen qui định tính trạng là trội hay lặn.
C. Tính trạng biểu hiện do kiểu gen quyết định hay phụ thuộc nhiều vào môi trường.
D. Cả 3 câu A, B và C.

Câu 20: Việc nghiên cứu di truyền ở người thường gặp khó khăn vì nhiều lí do khác nhau. Trong những lí do sau đây, lí do nào là không đúng?

A. Tính di truyền, biến dị ở người không tuân theo quy luật di truyền biến dị như ở các sinh vật khác.
B. NST ở người có số lượng lớn ($2n = 46$) kích thước nhỏ ít sai khác về hình dạng và kích thước.
C. Người sinh sản chậm, đẻ ít con.
D. Vì những lí do thuộc phạm vi xã hội, đạo đức nên không áp dụng phương pháp lai và gây đột biến để nghiên cứu.

Câu 21: Hiện tượng di truyền chéo (tính trạng được truyền từ ông ngoại cho con gái biểu hiện ở cháu trai) là hiện tượng di truyền của các tính trạng:

A. do gen trên NST giới tính Y quy định.
B. do gen trên NST thường quy định.

C. do gen trong tế bào chất quy định.

D. do gen trên NST giới tính X quy định.

Câu 22: Bệnh mù màu đỏ - lục ở người được gọi là bệnh của nam giới vì:

A. bệnh chịu ảnh hưởng bởi giới tính nam nhiều hơn giới tính nữ.
B. bệnh do gen trên NST Y không có alen tương ứng trên X.
C. bệnh do gen lặn trên NST X, không có alen tương ứng trên Y.
D. chỉ xuất hiện ở nam, không tìm thấy ở nữ.

Câu 23: Trong phương pháp phá hệ, việc xây dựng phá hệ phải được thực hiện ít nhất qua:

A. 5 thế hệ. B. 4 thế hệ. C. 3 thế hệ. D. 2 thế hệ.

Câu 24: Phương pháp nào dưới đây không được áp dụng để nghiên cứu di truyền người?

A. Phương pháp lai phân tích.
B. Phương pháp di truyền tế bào.
C. Phương pháp phân tích phá hệ.
D. Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh.

Câu 25: Hội chứng Đào dễ dàng xác định được bằng phương pháp:

A. nghiên cứu trẻ đồng sinh.
B. di truyền tế bào.
C. di truyền hoá sinh.
D. phân tích phá hệ.

Câu 26: Nghiên cứu trẻ đồng sinh cùng trứng cho phép:

A. xác định mức độ tác động của môi trường lên sự hình thành tính trạng của cơ thể.
B. phát hiện các trường hợp bệnh lý do đột biến gen và NST gây nên.
C. phát hiện dị tật và các bệnh di truyền bẩm sinh.
D. xác định được tính trạng trội lặn.

Câu 27: Trong nghiên cứu di truyền người, phương pháp di truyền tế bào là phương pháp:

A. Sử dụng kĩ thuật ADN tái tổ hợp để nghiên cứu cấu trúc của gen.

B. Phân tích tế bào học bộ NST của người để đánh giá số lượng, cấu trúc của các NST.

C. Tìm hiểu cơ chế hoạt động của 1 gen qua quá trình sao mã và dịch mã.

D. Nghiên cứu trẻ đồng sinh được sinh ra từ 1 tế bào trứng hay từ những trứng khác nhau.

Câu 28: Bộ NST của người nam bình thường là

A. 44A, XX. B. 44A, XY. C. 46A, YY. D. 46A, XY.

Câu 29: Trong một gia đình, bố mẹ đều bình thường, sinh con đầu lòng bị hội chứng Down, ở lần sinh thứ hai con của họ:

A. chắc chắn bị hội chứng Down vì đây là bệnh di truyền.

B. không bao giờ bị hội chứng Down vì rất khó xảy ra.

C. có thể bị hội chứng Down nhưng với tần số rất thấp.

D. không bao giờ xuất hiện vì chỉ có 1 giao tử mang đột biến.

Câu 30: Một người nam có nhóm máu B và một người nữ có nhóm máu A có thể có con thuộc các nhóm máu nào sau đây?

A. Chỉ có nhóm máu A hoặc nhóm máu B.

B. Chỉ có nhóm máu AB.

C. Có nhóm máu AB hoặc nhóm máu O.

D. Có nhóm máu A, B, AB hoặc O.

Câu 31: Các phương pháp nghiên cứu di truyền người bao gồm:

A. nghiên cứu phả hệ, nghiên cứu trẻ đồng sinh, nghiên cứu ADN.

B. nghiên cứu phả hệ, nghiên cứu trẻ đồng sinh, nghiên cứu tế bào.

C. nghiên cứu phả hệ, nghiên cứu tế bào, nghiên cứu trẻ sơ sinh.

D. nghiên cứu phả hệ, nghiên cứu tế bào, nghiên cứu phôi thai.

Câu 32: Trong nghiên cứu phả hệ không cho phép chúng ta xác định:

A. tính trạng là trội hay lặn.

B. tính trạng do 1 gen hay nhiều gen qui định.

C. tính trạng liên kết với giới tính hay không liên kết với giới tính.

D. tính trạng có hệ số di truyền cao hay thấp.

Câu 33: Ở người, các tật xương chi ngắn, 6 ngón tay, ngón tay ngắn:

A. là những tính trạng lặn.

B. được di truyền theo gen đột biến trội.

C. được quy định theo gen đột biến lặn.

D. là những tính trạng đa gen.

Câu 34: Quan sát một dòng họ, người ta thấy có một số người có các đặc điểm: tóc- da- lông trắng, mắt hồng. Những người này:

A. mắc bệnh bạch tạng.

B. mắc bệnh máu trắng.

C. không có gen quy định màu đen.

D. mắc bệnh bạch cầu ác tính.

Câu 35: Hai chị em sinh đôi cùng trứng. Người chị nhóm máu AB, thuận tay phải, người em là:

A. nam, nhóm máu AB, thuận tay phải.

B. nữ, nhóm máu AB, thuận tay phải.

C. nam, nhóm máu A, thuận tay phải.

D. nữ, nhóm máu B, thuận tay phải.

Câu 36: Những đứa trẻ chắc chắn là đồng sinh cùng trứng khi:

A. chúng cùng sinh ra trong 1 lần sinh đẻ của người mẹ.

B. chúng cùng sinh ra trong 1 lần sinh đẻ của người mẹ và cùng giới tính.

C. chúng được hình thành từ một hợp tử.

D. chúng được hình thành từ một phôi.

Câu 37: Bệnh teo cơ là do một đột biến gen lặn trên nhiễm sắc thể X gây nên, không có alen tương ứng trên Y. Nhận định nào sau đây là đúng?

A. Bệnh chỉ xuất hiện ở nam giới.

B. Bệnh chỉ xuất hiện ở nữ giới.

C. Bệnh xuất hiện ở nam giới nhiều hơn ở nữ giới.

D. Bệnh xuất hiện ở nữ giới nhiều hơn ở nam giới.

Câu 38: Kết luận nào sau đây không đúng khi nói về các bệnh do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể X quy định?

A. Tuân theo quy luật di truyền chéo.

B. Mẹ bị bệnh thì chắc chắn con gái sinh ra cũng bị bệnh.

C. Phép lai thuận và phép lai nghịch cho kết quả khác nhau.

D. Bệnh xuất hiện nhiều ở nam hơn ở nữ.

Câu 39: Phương pháp chủ yếu chữa các bệnh di truyền ở người là:

A. ngăn ngừa sự biểu hiện của bệnh.

B. làm thay đổi cấu trúc của gen đột biến.

C. khuyên người bệnh không nên kết hôn.

D. khuyên người bệnh không nên sinh con.

Câu 40: Một người phụ nữ sinh đôi hai đứa trẻ: một bé trai và một bé gái có cùng nhóm máu AB, cùng thuận tay phải, da đều trắng, tóc đều quăn, đều sống mũi thẳng. Nhận định nào sau đây đúng nhất?

A. Hai đứa trẻ là hai chị em

B. Hai đứa trẻ là hai anh em

C. Hai đứa trẻ đồng sinh khác trứng

D. Hai đứa trẻ đồng sinh cùng trứng.

Câu 41: Bệnh phenylketo niệu do:

A. Đột biến gen chỉ huy quá trình tái hấp thu axit amin trong máu

B. Đột biến gen mã hoá enzym xúc tác chuyển hoá phenylalanin thành tirozin

C. Đột biến gen mã hoá enzym xúc tác chuyển hoá tirozin thành phenylalanin

D. Đột biến gen chỉ huy quá trình tái hấp thu glucosơ trong máu

Câu 42: Khi nói về bệnh phenylketo niệu ở người, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Chỉ cần loại bỏ hoàn toàn axit amin phenylalanin ra khỏi khẩu phần ăn của người bệnh thì người bệnh sẽ trở nên khỏe mạnh hoàn toàn.

B. Có thể phát hiện ra bệnh phenylketo niệu bằng cách làm tiêu bản tế bào và quan sát hình dạng nhiễm sắc thể dưới kính hiển vi.

C. Bệnh phenylketo niệu là bệnh do đột biến ở gen mã hóa enzym xúc tác cho phản ứng chuyển hóa axit amin phenylalanin thành tirozin trong cơ thể.

D. Bệnh phenylketo niệu là do lượng axit amin tirozin dư thừa và ứ đọng trong máu, chuyển lên não gây đầu độc tế bào thần kinh.

Câu 43: Bệnh thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm ở người do đột biến gen dạng:

A. Thay cặp G-X thành A-T dẫn đến thay thế axit amin Glutamic thành Valin

B. Thay cặp T-A thành A-T dẫn đến thay thế axit amin Glutamic thành Valin

C. Thay cặp T-A thành A-T dẫn đến thay thế axit amin Valin thành Glutamic

D. Thay cặp G-X thành A-T dẫn đến thay thế axit amin Valin thành Glutamic

Câu 44: Ở người, những hội chứng nào sau đây là do đột biến số lượng nhiễm sắc thể xảy ra ở cặp nhiễm sắc thể thường?

A. Hội chứng Patau và hội chứng Etuot.

B. Hội chứng Etuot và hội chứng Claiphento

C. Hội chứng Down và hội chứng Tocno

D. Hội chứng Đào và hội chứng Claiphento

Câu 45: Trong quần thể người có một số thể đột biến sau:

(1) Ung thư máu. (2) Hồng cầu hình liềm.

(3) Bạch tạng. (4) Claiphento.

(5) Dính ngón 2 và 3. (6) Máu khó đông.

(7) Tocno. (8) Down. (9) Mù màu.

Những thể đột biến lệch bội là:

A. (1), (4), (7), (8). B. (1), (3), (7), (9).

C. (4), (7), (8). D. (4), (5), (6), (8).

Câu 46: Cơ thể bình thường có gen tiền ung thư nhưng gen này không phiên mã nên cơ thể không bị bệnh ung thư. Khi gen tiền ung thư bị đột biến thành gen ung thư thì cơ thể sẽ bị bệnh. Gen tiền ung thư bị đột biến ở vùng nào sau đây của gen.

A. Vùng mã hóa. B. Vùng điều hòa.

C. Vùng kết thúc. D. Vùng bất kì ở trên gen.

Câu 47: Bình thường trong cơ thể người, cả hai loại gen...(1)...hoạt động hài hòa với nhau, song đột biến xảy ra trong những gen này có thể ...(2)...cơ chế điều

hòa quá trình phân bào dẫn đến ung thư. Điền từ thích hợp vào (1) và (2) là:

A. (1) gen ức chế khối u, gen điều hòa, (2) tác động.

B. (1) gen ung thư, gen tiền ung thư, (2) thay đổi.

C. (1) gen tiền ung thư, gen ức chế khối u, (2) phá hủy.

D. (1) gen điều hòa, gen tiền ung thư, (2) thay đổi.

Câu 48: Nhiều loại bệnh ung thư xuất hiện là do gen tiền ung thư bị đột biến chuyển thành gen ung thư. Khi bị đột biến, gen này hoạt động mạnh hơn và tạo ra quá nhiều sản phẩm làm tăng tốc độ phân bào dẫn đến khối u tăng sinh quá mức mà cơ thể không kiểm soát được. Những gen ung thư loại này thường là:

A. gen lặn và không di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dưỡng

B. gen trội và di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dục

C. gen lặn và di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dục

D. gen trội và không di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dưỡng

Câu 49: U lành tính và u ác tính giống nhau như thế nào?

A. Cơ chế điều hòa phân bào tăng hoạt động và mất kiểm soát

B. Sự vận động của tế bào khối u

C. Chỉ xảy ra ở một số nhóm tế bào

D. Làm xuất hiện tính trạng mới

Câu 50: Di truyền y học có chức năng:

A. nghiên cứu các bệnh có liên quan đến NST

B. ngừa các bệnh do đột biến gây ra

C. ngăn ngừa các bệnh do rối loạn NST gây ra

D. ngăn ngừa sự xuất hiện của các bệnh, tật di truyền ở người.

Câu 51: Liệu pháp gen là:

A. chữa trị bệnh di truyền ở người bằng cách phục hồi chức năng của các gen bị đột biến.

B. chữa trị bệnh di truyền ở người bằng thay thế gen

C. chữa trị bệnh di truyền ở người bằng loại bỏ gen xấu

D. chữa trị bệnh di truyền ở người bằng bổ sung gen lành vào hệ gen.

Câu 52: Hiện nay, một trong những biện pháp ứng dụng liệu pháp gen đang được các nhà khoa học nghiên cứu nhằm tìm cách chữa trị các bệnh di truyền ở người là:

A. đưa các prôtêin ức chế vào trong cơ thể người để ức chế hoạt động của gen gây bệnh.

B. làm biến đổi các gen gây bệnh trong cơ thể thành các gen lành.

C. loại bỏ ra khỏi cơ thể người bệnh các sản phẩm dịch mã của gen gây bệnh.

D. bổ sung gen lành vào cơ thể người bệnh.

Câu 53: Điều nào dưới đây không đúng khi nói về chỉ số ADN?

A. Phân tích chỉ số ADN là phương pháp chính xác để xác định cá thể, mối quan hệ huyết thống, phân tích các bệnh di truyền.

B. Chỉ số ADN là trình tự lặp lại của một đoạn nucleotit có chứa mã di truyền trên ADN, đoạn này giống nhau ở các cá thể cùng loài.

C. Chỉ số ADN được sử dụng trong khoa học hình sự để xác định tội phạm, tìm ra thủ phạm trong các vụ án.

D. Chỉ số ADN có ưu thế hơn hẳn các chỉ tiêu hình thái, sinh lý, sinh hóa thường dùng để xác định sự khác nhau giữa các cá thể.

Câu 54: Để xác định chính xác cá thể trong trường hợp bị tai nạn mà không còn nguyên xác, hoặc xác định mối quan hệ huyết thống, hoặc truy tìm thủ phạm trong các vụ án, người ta thường dùng phương pháp nào?

A. Sử dụng chỉ số ADN.

B. Nghiên cứu tình trạng của những người có quan hệ huyết thống

C. Quan sát các tiêu bản NST.

D. Tiến hành thử máu để xác định nhóm máu.

Câu 55: Các biện pháp xét nghiệm trước sinh như chọc dò dịch ối hay sinh thiết tua nhau thai, có thể chẩn đoán sớm được các bệnh di truyền, kĩ thuật này đặc biệt hữu ích với một số bệnh:

A. Đột biến số lượng hay cấu trúc NST.

B. Bệnh di truyền phân tử làm rối loạn quá trình chuyển hoá trong cơ thể.

C. Do đột biến gen.

D. Bệnh do đột biến NST làm rối loạn quá trình chuyển hoá.

Câu 56: Người ta sử dụng kĩ thuật nào sau đây để phát hiện sớm bệnh phenylketo niệu?

A. Sinh thiết tua nhau thai phân tích protein

B. Chọc dò dịch nước ối phân tích NST thường.

C. Chọc dò dịch nước ối phân tích NST giới tính.

D. Sinh thiết tua nhau thai phân tích ADN

Câu 57: Bằng phương pháp nghiên cứu tế bào nhau thai bong ra trong nước ối của phụ nữ mang thai 15 tuần người ta có thể phát hiện điều gì?

A. Đứa trẻ mắc hội chứng Down.

B. Mẹ mắc hội chứng tam nhiễm X.

C. Mẹ bị mù màu, con bị bệnh máu khó đông.

D. Con mắc bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm.

Câu 58: Mục đích của phương pháp nghiên cứu đồng sinh là

A. chỉ phát hiện các bệnh liên quan đến đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể.

B. phát hiện các trường hợp bệnh lí do đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể.

C. chẩn đoán, cung cấp thông tin và cho lời khuyên về khả năng mắc một loại bệnh di truyền ở thế hệ sau.

D. xác định tính trạng chủ yếu do kiểu gen quy định hay phụ thuộc nhiều vào điều kiện môi trường sống.

Câu 59: Bệnh Tay Sach ở người là do không tổng hợp được enzym hexosaminidase. Enzim này tham gia vào sự phân giải và tuần hoàn lipit của tế bào não. Bệnh Tay Sach biểu hiện ở thể lai đơn tính, do một gen lặn trên nhiễm sắc thể thường quy định. Kiểu gen của một cá thể bị bệnh Tay Sach được ký hiệu là aa. Giải thích nào sau đây là hợp lý nhất để cá thể Aa cũng khỏe mạnh như cá thể AA?

A. Alen trội là một gen nhảy. Trong cơ thể dị hợp tử, nó tách ra khỏi vị trí bình thường và chuyển thành alen lặn a, do đó ngăn cản sự phiên mã gen a

B. Alen đột biến lặn được thể hiện là một protein ức chế ngăn cản sự phiên mã của alen bình thường A

C. Ở các phôi dị hợp tử, a đột biến thành A. Do đó không có cá thể trưởng thành nào có kiểu gen Aa

D. Lượng hexosaminidase tạo ra bởi cá thể Aa đủ để phân giải bình thường lipit

Câu 60: Bằng phương pháp tế bào học người ta phát hiện được các bệnh, tật, hội chứng di truyền nào ở người?

(1) Hội chứng Etuôt

(2) Hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải (AIDS)

(3) Bệnh máu khó đông

(4) Bệnh bạch tạng

(5) Hội chứng Patau

(6) Hội chứng Đào

(7) Bệnh ung thư máu

(8) Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm

(9) Tật có túm lông vành tai

(10) Bệnh phenylketo niệu.

Đáp án đúng là:

A. (1), (5), (6), (9), (10)

B. (1), (5), (6), (7)

C. (1), (3), (5), (7), (8), (10)

D. (2), (3), (4), (7), (8)

ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. B	4. D	5. C	6. B	7. D	8. A	9. C	10. D
11. D	12. B	13. B	14. D	15. C	16. D	17. D	18. D	19. B	20. A
21. D	22. C	23. C	24. A	25. B	26. A	27. B	28. B	29. C	30. D
31. B	32. D	33. B	34. A	35. B	36. B	37. C	38. B	39. D	40. C
41. B	42. C	43. B	44. A	45. A	46. B	47. C	48. D	49. A	50. D
51. A	52. D	53. B	54. A	55. B	56. D	57. A	58. D	59. D	60. B

GIẢI THÍCH CHI TIẾT CÁC CÂU HỎI KHÓ

Câu 14: Đáp án D.

Xét từng đáp án ta có:

Câu A: Ung thư ngoài liên quan đến các gen cũng có thể gây ra do các đột biến NST $\Rightarrow$ SAI.

Câu B: Chỉ một số tế bào ung thư mới có enzym Telomeraza hoạt động giúp bảo tồn đầu mút ADN sau mỗi chu kì phân chia và vì thế mà chúng phân chia vô hạn $\Rightarrow$ SAI.

Câu C: Nguyên nhân của ung thư có thể do gen tiền ung thư tăng sản phẩm tạo ra hoặc gen ức chế khối u giảm hoặc mất khả năng tổng hợp sản phẩm $\Rightarrow$ SAI.

Câu D: Bệnh truyền nhiễm gây ra do 1 số virus mà các virus này tích hợp vật chất di truyền của chúng vào bộ gen của người thì chúng có thể gây ra các đột biến gen dẫn đến 1 khối u khởi phát $\Rightarrow$ ĐÚNG.

Câu 60: Đáp án B.

Phương pháp tế bào học nghiên cứu về những bất thường bất thường trong bộ NST do đó chỉ có thể xác định được các bệnh tật hay hội chứng do đột biến NST gây ra.

Ở đây ta có các bệnh và hội chứng là:

(1) Hội chứng Etuôt do đột biến số lượng NST $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(2) Hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải (AIDS) do virus gây ra do đó không liên quan đến biến đổi NST $\Rightarrow$ SAI.

(3) Bệnh máu khó đông do đột biến gen gây ra $\Rightarrow$ SAI.

(4) Bệnh bạch tạng do đột biến gen gây ra $\Rightarrow$ SAI.

(5) Hội chứng Patau do đột biến số lượng NST gây ra $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(6) Hội chứng Down do đột biến số lượng NST gây ra $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(7) Bệnh ung thư máu do đột biến cấu trúc NST gây ra $\Rightarrow$ ĐÚNG.

(8) Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm do đột biến gen gây ra $\Rightarrow$ SAI.

(9) Tật có túm lông vành tai do đột biến gen gây ra $\Rightarrow$ SAI.

(10) Bệnh phenylketon niệu do đột biến gen gây ra $\Rightarrow$ SAI.

Vậy chỉ có (1), (5), (6) và (7) là có thể phát hiện bằng phương pháp nghiên cứu tế bào.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các phương pháp giải và công thức

1. Bài tập phá hệ, xác suất quần thể

a) Các bước cơ bản khi làm bài tập phá hệ:

- Viết kí hiệu cho các alen: in hoa là trội, in thường là lặn.
- Viết tất cả các KG có thể viết được.

- + Nếu có kiểu hình trội $\Rightarrow$ KG đồng hợp trội hoặc dị hợp tử.
- + Nếu có kiểu hình lặn $\Rightarrow$ KG chắc chắn đồng hợp tử lặn
- + Nếu cơ thể thuần chủng $\Rightarrow$ KG đồng hợp.

- Một số cơ sở biện luận:

- + Bố mẹ không mang các tính trạng đang nghiên cứu mà có con mang tính trạng đó thì tính trạng đó là lặn và bố mẹ là các thể mang (có KG dị hợp tử)
- + Nếu tính trạng nghiên cứu xuất hiện liên tục với tần số cao ở tất cả các thế hệ thì nhiều khả năng tính trạng do gen trội quy định (xem xét kĩ tất cả các trường hợp khác).
- + Bố mẹ mang tính trạng đang nghiên cứu và tính trạng đó là lặn thì tất cả đời con đều có tính trạng đó.
- + Với gen trên X không alen trên Y thì có các đặc điểm là:
 - Tính trạng nghiên cứu do gen lặn quy định thì con gái mang tính trạng đó khi bố cũng mang tính trạng đó.
 - Con trai mang tính trạng do gen lặn quy định thì mẹ chắc chắn mang 1 hoặc 2 alen lặn trong kiểu gen.
 - + Nếu gen trên NST thường thì tính trạng sẽ biểu hiện đồng đều ở cả 2 giới.

- Dựa vào các dữ kiện đề cho để tính toán, chú ý các bước xác suất cần chính xác.

$\Rightarrow$ Dùng 2 phương pháp là tính theo KG và tính theo alen:

- + Tính theo KG dùng cả khi tính xác suất sinh 1 con hoặc xác suất sinh nhiều con $\Rightarrow$ dùng cho sinh nhiều con chính xác hơn.
- + Tính theo alen dùng được cả khi tính xác suất 1 con hoặc nhiều con $\Rightarrow$ dùng cho sinh 1 con sẽ nhanh và chính xác hơn.

$\Rightarrow$ 2 cách đều cho kết quả xấp xỉ hoặc bằng nhau, vì vậy cần dựa vào đề bài cụ thể để tính toán cho phù hợp.

b) Các quy tắc tính xác suất

* Quy tắc cộng xác suất:

Khi hai sự kiện không thể xảy ra đồng thời (hai sự kiện xung khắc), nghĩa là sự xuất hiện của sự kiện này loại trừ sự xuất hiện của sự kiện kia thì quy tắc cộng sẽ được dùng để tính xác suất của cả hai sự kiện: $P(A \text{ hoặc } B) = P(A) + P(B)$

Ví dụ: Đậu Hà Lan hạt vàng chỉ có thể có một trong hai kiểu gen AA (tỉ lệ $\frac{1}{4}$)

hoặc Aa (tỉ lệ $\frac{2}{4}$) $\Rightarrow$ Do đó xác suất (tỉ lệ) của kiểu hình hạt vàng (kiểu gen AA

hoặc Aa) sẽ là: $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$.

* Quy tắc nhân xác suất:

Khi hai sự kiện độc lập nhau, nghĩa là sự xuất hiện của sự kiện này không phụ thuộc vào sự xuất hiện của sự kiện kia thì quy tắc nhân sẽ được dùng để tính xác suất của cả hai sự kiện: $P(A \text{ và } B) = P(A).P(B)$.

CHÚ Ý

Đây là những suy luận cơ bản khi làm bài tập về phá hệ và xác suất. Các bạn cần hiểu và nhớ để áp dụng.

CHÚ Ý

Khi làm các bài tập xác suất, các bạn phải xác định rõ trường hợp áp dụng quy tắc cộng hay nhân xác suất.

Ví dụ: Ở người, bệnh mù màu đỏ - xanh lục do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định. Không có gen trên nhiễm sắc thể Y. Bố, mẹ $X^A X^a \times X^A$, xác suất để cặp vợ chồng này sinh con trai đầu lòng bị bệnh là bao nhiêu?

$\Rightarrow$ Xác suất sinh con trai là $\frac{1}{2}$ và xác suất con trai bị bệnh là $\frac{1}{2}$.

Do đó: $P(\text{trai bị bệnh}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

*** Quy tắc phân phối nhị thức:**

Khi xác suất của một sự kiện X là p và xác suất của sự kiện Y là q thì trong n phép thử, xác suất để sự kiện X xuất hiện x lần và sự kiện Y xuất hiện y lần sẽ tuân theo quy tắc phân phối nhị thức: $P = C_n^x \cdot p^x \cdot (1-p)^{n-x}$

Trong đó: $x + y = n$ và $p + q = 1$

$$C_n^x = \frac{n!}{x! \cdot (n-x)!} = \frac{n!}{x! y!}$$

$\Rightarrow$ Khi đó công thức sẽ là: $P = \frac{n!}{x! y!} \cdot p^x \cdot q^y$

Như vậy:

1. Phân phối nhị thức = quy tắc nhân + quy tắc cộng.
2. Phân phối nhị thức được sử dụng khi không chú ý đến thứ tự của các sự kiện.
3. Quy tắc nhân được áp dụng trong trường hợp có lưu ý đến trật tự sắp xếp.

c) Tính tỉ lệ đực cái trong nhiều lần sinh:

Mỗi lần sinh là một sự kiện hoàn toàn độc lập, và có 2 khả năng có thể xảy ra:

hoặc đực hoặc cái với xác suất bằng nhau và $= \frac{1}{2}$.

- Xác suất xuất hiện đực, cái trong n lần sinh là kết quả của sự tổ hợp ngẫu nhiên: $(\underbrace{\text{♂} + \text{♀}}_{n \text{ lần}}) (\text{♂} + \text{♀}) \dots (\text{♂} + \text{♀}) = (\text{♂} + \text{♀})^n$

n lần

$\rightarrow$ Số khả năng xảy ra trong n lần sinh $= 2^n$

- Gọi số ♂ là a, số ♀ là b $\rightarrow b = n - a$

- Số tổ hợp của a ♂ và b ♀ là kết quả của C_n^a

Lưu ý: Vì $b = n - a$ nên $(C_n^a = C_n^b)$

TỔNG QUÁT:

Xác suất trong n lần sinh có được a ♂ và b ♀ là kết quả của $\frac{C_n^a}{2^n}$

Lưu ý: $\frac{C_n^a}{2^n} = \frac{C_n^b}{2^n}$.

2. Bài tập về trí năng của người

*** Hệ số thông minh IQ:**

$$IQ = [(\text{tuổi trí tuệ}) : (\text{tuổi sinh học})] \times 100$$

Người B thường: 70-130, người kém phát triển 45-70 ; khuyết tật <45

Ví dụ: Đứa trẻ 6 tuổi trả lời được câu hỏi trẻ 7 tuổi $\Rightarrow IQ = (7 : 6) \cdot 100 = 117$.

II. Bài tập tự luận

Bài 1: Một cặp vợ chồng dự kiến sinh 3 người con.

- Nếu họ muốn sinh 2 người con trai và 1 người con gái thì khả năng thực hiện mong muốn đó là bao nhiêu?
- Tìm xác suất để trong 3 lần sinh họ có được cả trai và gái.

Lời giải

Mỗi lần sinh là một sự kiện hoàn toàn độc lập, và có 2 khả năng có thể xảy ra: hoặc đực hoặc cái với xác suất bằng nhau và $= \frac{1}{2}$ do đó:

- Khả năng thực hiện mong muốn
 - Số khả năng xảy ra trong 3 lần sinh $= 2^3$
 - Số tổ hợp của 2 ♂ và 1 ♀ $= C_3^2$ hoặc C_3^1 (3 trường hợp con gái: trước-giữa-sau)
- $\Rightarrow$ Khả năng để trong 3 lần sinh họ có được 2 trai và 1 gái $= \frac{C_3^2}{2^3} = \frac{3!}{2!1!2^3} = \frac{3}{8}$

b) Xác suất cần tìm

- Có 2 cách tính: - Có thể tính tổng xác suất để có (2 trai + 1 gái) và (1 trai + 2 gái).
- Có thể lấy 1 trừ 2 trường hợp xác suất (3 trai) và (3 gái).

Cách 1:

- Xác suất sinh 1 trai + 2 gái $= \frac{C_3^1}{2^3} = \frac{3}{8}$

- Xác suất sinh 2 trai + 1 gái $= \frac{C_3^2}{2^3} = \frac{3}{8}$

Xác suất cần tìm $= \frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$

Cách 2:

- Xác suất sinh 3 trai $= \left(\frac{1}{2}\right)^3$

- Xác suất sinh 3 gái $= \left(\frac{1}{2}\right)^3$

Vậy xác suất cần tìm $= 1 - \left[\left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^3\right] = \frac{3}{4}$.

Bài 2: Chiều cao cây do 3 cặp gen PLDL, tác động cộng gộp quy định. Sự có mặt mỗi alen trội trong tổ hợp gen làm tăng chiều cao cây lên 5cm. Cây thấp nhất có chiều cao = 150cm. Cho cây có 3 cặp gen dị hợp tự thụ. Xác định:

- Tần số xuất hiện tổ hợp gen có 1 alen trội ; 4 alen trội.
- Khả năng có được một cây có chiều cao 165cm.

Lời giải

a) Tần số xuất hiện:

- Tổ hợp gen có 1 alen trội $= \frac{C_{2n}^a}{4^n} = \frac{C_6^1}{4^3} = \frac{6}{64}$

- Tổ hợp gen có 4 alen trội $= \frac{C_{2n}^a}{4^n} = \frac{C_6^4}{4^3} = \frac{15}{64}$

b) Cây có chiều cao 165cm hơn cây thấp nhất $= 165\text{cm} - 150\text{cm} = 15\text{cm}$

CHÚ Ý

Ở đây các bạn luôn phải nhớ đến thứ tự lựa chọn hay chính là các trường hợp có thể xảy ra.

Tương tự trường hợp này có thể áp dụng công thức nhị thức Newton.

CHÚ Ý

Cách 2 thường dễ tính toán hơn và ít bỏ sót trường hợp.

→ có 3 alen trội ($15:5=3$)

Vậy khả năng có được một cây có chiều cao $165\text{cm} = \frac{C_6^3}{4^3} = \frac{20}{64}$.

Bài 3: Bệnh bạch tạng ở người do đột biến gen lặn trên NST thường, alen trội tương ứng quy định người bình thường. Một cặp vợ chồng bình thường nhưng sinh đứa con đầu lòng bị bạch tạng. Về mặt lí thuyết, hãy tính xác suất để họ:

- Sinh người con thứ 2 khác giới tính với người con đầu và không bị bệnh bạch tạng
- Sinh người con thứ hai là trai và người con thứ 3 là gái đều bình thường
- Sinh 2 người con đều bình thường
- Sinh 2 người con khác giới tính và đều bình thường
- Sinh 2 người con cùng giới tính và đều bình thường
- Sinh 3 người con trong đó có cả trai lẫn gái và ít nhất có được một người không bị bệnh

Lời giải

Theo giả thiết bố mẹ đều phải dị hợp về gen gây bệnh xác suất sinh:

- Con bình thường (không phân biệt trai hay gái) $= \frac{3}{4}$

- Con bệnh (không phân biệt trai hay gái) $= \frac{1}{4}$

- Con trai bình thường $= \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

- Con gái bình thường $= \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

- Con trai bệnh $= \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

- Con gái bệnh $= \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

a) - Xác suất sinh người con thứ 2 bình thường $= \frac{3}{4}$

- Xác suất sinh người con thứ 2 khác giới với người con đầu $= \frac{1}{2}$

⇒ Xác suất chung theo yêu cầu $= \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

b) Xác suất sinh người con thứ 2 là trai và thứ 3 là gái đều bình thường $= \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} = \frac{9}{64}$

c) Xác suất sinh 2 người con đều bình thường $= \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

d) Xác suất sinh 2 người con khác giới (1 trai, 1 gái) đều bình thường $= \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} \cdot C_2^1 = \frac{9}{32}$

e) - Xác suất sinh 2 người cùng giới $= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

- Xác suất để 2 người đều bình thường $= \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

CHÚ Ý

Với dạng bài tập về xác suất sinh cần chú ý:

- Xác suất sinh 2 giới là bằng nhau và các lần sinh là độc lập.
- Luôn luôn chú ý đến thứ tự sinh.

⇒ Xác suất sinh 2 người con cùng giới (cùng trai hoặc cùng gái) đều bình thường $= \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{16} = \frac{9}{32}$

g) - Xác suất sinh 3 có cả trai và gái (trừ trường hợp cùng giới) $= 1 - 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \right) = \frac{3}{4}$

- Xác suất trong 3 người ít nhất có 1 người bình thường (trừ trường hợp cả 3 bệnh) $= 1 - \left(\frac{1}{4} \right)^3 = \frac{63}{64}$

⇒ Xác suất chung theo yêu cầu $= \frac{3}{4} \cdot \frac{63}{64} = \frac{189}{256}$

Bài 4: Có 5 quả trứng sắp nở. Những khả năng nào về giới tính có thể xảy ra? Tính xác suất mỗi trường hợp?

Lời giải

* Những khả năng về giới tính có thể xảy ra và xác suất mỗi trường hợp:

Gọi a là xác suất nở ra con trống, b là xác suất nở ra con mái: Ta có $a = b = \frac{1}{2}$

5 lần nở là kết quả của $(a + b)^5$

$$= C_0^5 a^5 b^0 + C_1^5 a^4 b^1 + C_2^5 a^3 b^2 + C_3^5 a^2 b^3 + C_4^5 a^1 b^4 + C_5^5 a^0 b^5$$

$$= a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$$

Vậy có 6 khả năng xảy ra với xác suất như sau:

$$- 5 \text{ trống} = a^5 = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32}$$

$$- 4 \text{ trống} + 1 \text{ mái} = 5a^4b = 5 \cdot \frac{1}{2^5} = \frac{5}{32}$$

$$- 3 \text{ trống} + 2 \text{ mái} = 10a^3b^2 = 10 \cdot \frac{1}{2^5} = \frac{10}{32}$$

$$- 2 \text{ trống} + 3 \text{ mái} = 10a^2b^3 = 10 \cdot \frac{1}{2^5} = \frac{10}{32}$$

$$- 1 \text{ trống} + 4 \text{ mái} = 5ab^4 = 5 \cdot \frac{1}{2^5} = \frac{5}{32}$$

$$- 5 \text{ mái} = b^5 = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32}$$

Bài 5: Bệnh máu khó đông ở người do đột biến gen lặn nằm trên NST giới tính X, alen trội tương ứng quy định người bình thường. Một gia đình có người chồng bình thường còn người vợ mang gen dị hợp về tính trạng trên. Họ có dự định sinh 2 người con.

a) Những khả năng nào có thể xảy ra? Tính xác suất mỗi trường hợp?

b) Xác suất để có được ít nhất 1 người con không bị bệnh là bao nhiêu?

Lời giải

Ta có sơ đồ lai:

P: $X^AY \times X^AX^a$

F₁: $1X^AY, 1X^aY, 1X^AX^A, 1X^AX^a$

Trường hợp này có liên quan đến giới tính, sự kiện có nhiều khả năng và xác suất các khả năng là không như nhau. Nhất thiết phải đặt a, b, c... cho mỗi khả năng.

Từ kết quả lai ta có xác suất sinh con như sau:

- Gọi a là xác suất sinh con trai bình thường: $a = \frac{1}{4}$

- Gọi b là xác suất sinh con trai bị bệnh: $b = \frac{1}{4}$

- Gọi c là xác suất sinh con gái bình thường: $c = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

a) Các khả năng có thể xảy ra và xác suất mỗi trường hợp:

Hai lần sinh là kết quả của $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$.

Vậy có 6 khả năng xảy ra với xác suất như sau:

- 2 trai bình thường $= a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

- 2 trai bệnh $= b^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

- 2 gái bình thường $= c^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

- 1 trai bình thường + 1 trai bệnh $= 2ab = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

- 1 trai bệnh + 1 gái bình thường $= 2bc = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

- 1 gái bình thường + 1 trai bình thường $= 2ac = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

b) Xác suất để có ít nhất 1 người con không bị bệnh:

Trong các trường hợp xét ở câu a, duy nhất có một trường hợp cả 2 người con

đều mắc bệnh (2 trai bệnh) với xác suất $= \frac{1}{16}$. Khả năng để ít nhất có được 1 người

con không mắc bệnh đồng nghĩa với trừ trường hợp cả 2 người đều mắc bệnh.

Vậy xác suất để có ít nhất 1 người con không bị bệnh $= 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$.

CHÚ Ý

Ở ý (b) rõ ràng trường hợp con bị bệnh sẽ có rất nhiều do đó ngay lập tức sẽ nghĩ đến dùng biến cố đối, tức là lấy tổng các trường hợp trừ đi trường hợp tất cả con đều bị bệnh.

Bài 6: Bệnh bạch tạng ở người do đột biến gen lặn trên NST thường, alen trội tương ứng quy định người bình thường. Một cặp vợ chồng đều mang gen gây bệnh ở thể dị hợp.

Về mặt lí thuyết, hãy tính xác suất các khả năng có thể xảy ra về giới tính và tính trạng trên nếu họ có dự kiến sinh 2 người con?

Lời giải

Theo giả thiết con của họ: $\frac{3}{4}$ bình thường: $\frac{1}{4}$ bệnh

Gọi xác suất sinh con trai bình thường là (A): $A = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

Gọi xác suất sinh con trai bệnh là (a): $a = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

Gọi xác suất sinh con gái bình thường là (B): $B = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

Gọi xác suất sinh con gái bệnh là (b): $b = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

Xác suất sinh 2 là kết quả khai triển của:

$$A^2 + a^2 + B^2 + b^2 + 2Aa + 2AB + 2Ab + 2aB + 2ab + 2Bb \text{ (16 tổ hợp gồm 10 loại)}$$

Vậy xác suất để sinh:

$$- 2 \text{ trai bình thường} = A^2 = \frac{9}{64}$$

$$- 2 \text{ trai bệnh} = a^2 = \frac{1}{64}$$

$$- 2 \text{ gái bình thường} = B^2 = \frac{9}{64}$$

$$- 2 \text{ gái bệnh} = b^2 = \frac{1}{64}$$

$$- 1 \text{ trai bình thường} + 1 \text{ trai bệnh} = 2Aa = \frac{6}{64}$$

$$- 1 \text{ trai bình thường} + 1 \text{ gái bình thường} = 2AB = \frac{18}{64}$$

$$- 1 \text{ trai bình thường} + 1 \text{ gái bệnh} = 2Ab = \frac{6}{64}$$

$$- 1 \text{ trai bệnh} + 1 \text{ gái bình thường} = 2aB = \frac{6}{64}$$

$$- 1 \text{ trai bệnh} + 1 \text{ gái bệnh} = 2ab = \frac{2}{64}$$

$$- 1 \text{ gái bình thường} + 1 \text{ gái bệnh} = 2Bb = \frac{6}{64}$$

Bài 7: Ở đậu Hà lan, tính trạng hạt màu vàng trội hoàn toàn so với tính trạng hạt màu xanh. Tính trạng do một gen quy định nằm trên NST thường. Cho 5 cây dị hợp tự thụ và sau khi thu hoạch lấy ngẫu nhiên mỗi cây một hạt đem gieo được các cây F_1 . Xác định:

- Xác suất để ở F_1 cả 5 cây đều cho toàn hạt xanh?
- Xác suất để ở F_1 có ít nhất 1 cây có thể cho được hạt vàng?

Lời giải

- Xác suất để ở F_1 cả 5 cây đều cho toàn hạt xanh:

Ta có SDL

$$P: Aa \times Aa$$

$$F_1: 1AA : 2Aa : 1aa$$

$$KH: \frac{3}{4} \text{ vàng} : \frac{1}{4} \text{ xanh}$$

Nếu lấy ngẫu nhiên mỗi cây 1 hạt thì xác suất mỗi hạt lấy ra: $\frac{3}{4}$ là hạt vàng, $\frac{1}{4}$ là hạt xanh.

Đây là trường hợp các khả năng có xác suất không như nhau.

$$- \text{Gọi } a \text{ là xác suất hạt được lấy là màu vàng: } a = \frac{3}{4}$$

$$- \text{Gọi } b \text{ là xác suất hạt được lấy là màu xanh: } b = \frac{1}{4}$$

$$\text{Xác suất 5 hạt lấy ra là kết quả của } (a + b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$$

CHÚ Ý

Các bạn hãy đơn giản hóa ý (a) như sau:

Xác suất để lấy được 1 hạt xanh ở F_1 là $\frac{1}{4}$.

$\Rightarrow$ Xác suất lấy 5 hạt đều là

$$\text{hạt xanh là } \left(\frac{1}{4}\right)^5.$$

Các lần chọn hạt là độc lập với nhau nên dùng phép nhân xác suất.

CHÚ Ý

Ý (b) các bạn sẽ sử dụng biến cố đối. Như vậy, qua vài bài có sử dụng biến cố đối có thể thấy khi câu hỏi có từ "ít nhất" thì hãy nghĩ đến áp dụng biến cố đối.

CHÚ Ý

Đây là dạng bài xác suất trong quần thể. Những motip tính hay áp dụng:
- Viết được CTDT của quần thể, sau đó tính tỉ lệ các KG AA và Aa trong số KH trội. Nhớ rằng trong 1 mẫu nào đó thì tổng các thành phần luôn là 1.
- Từ tỉ lệ các KG trong số KH trội tính tỉ lệ giao tử tạo ra.

CHÚ Ý

Khi gặp dạng bài phả hệ mô tả như bài này các bạn hãy làm theo các bước:
- Vẽ sơ đồ phả hệ theo đề và xác định các KG có thể.
- Câu hỏi về xác suất sinh 1 con do đó có thể lựa chọn phương pháp tính theo alen.

$\Rightarrow$ Có 6 khả năng xảy ra, trong đó 5 hạt đều xanh $= b^5 = \left(\frac{1}{4}\right)^5$.

Để cả 5 cây F_1 đều cho toàn hạt xanh tức cả 5 hạt lấy ra đều là hạt xanh (aa)

Vậy xác suất để ở F_1 cả 5 cây đều cho toàn hạt xanh $= \left(\frac{1}{4}\right)^5$

b) Xác suất để ở F_1 có ít nhất 1 cây có thể cho được hạt vàng:

F_1 ít nhất có 1 cây cho được hạt vàng đồng nghĩa với trừ trường hợp 5 hạt lấy ra đều xanh (aa)

Vậy xác suất để ở F_1 có ít nhất 1 cây có thể cho được hạt vàng $= 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^5$.

Bài 8: 1 quần thể người có khả năng cuộn lưỡi. Khả năng này do gen trội trên NST thường quy định. 1 người đàn ông có khả năng cuộn lưỡi lấy người phụ nữ không có khả năng này. Biết xác suất gặp người cuộn lưỡi là 64%. Xác suất sinh đứa con trai bị cuộn lưỡi là bao nhiêu?

Lời giải

CTDT tổng quát của quần thể: $p^2 AA + 2pqAa + q^2 aa$

Theo giả thiết: $q^2 = 1 - 64\% = 36\% \Rightarrow q = 0,6$; $p = 0,4$

Vậy CTDT của quần thể là: $0,16AA + 0,48Aa + 0,36aa$

- Người vợ không cuộn lưỡi có KG (aa) tần số $a = 1$

- Người chồng bị cuộn lưỡi có 1 trong 2 KG: $AA \frac{0,16}{0,64}$; $Aa \frac{0,48}{0,64}$

Tần số: $A = \frac{0,16 + 0,24}{0,64} = \frac{0,4}{0,64} = 0,625$

$a = \frac{0,24}{0,64} = 0,375$

$\Rightarrow$ Khả năng sinh con bị cuộn lưỡi $= 0,625 \cdot 1 = 0,625$

Vậy xác suất sinh con trai bị cuộn lưỡi $= 0,625 \cdot \frac{1}{2} = 0,3125$.

Bài 9: Xét sự di truyền tính trạng về gen quy định tay thuận ở người do 1 gen có 2 alen trên NST thường quy định: A-tay phải và a-tay trái. Ở một quần thể người cân bằng di truyền có 64% người thuận tay phải. Một người đàn ông thuận tay phải có bà nội thuận tay trái lấy một người phụ nữ thuận tay phải có anh trai thuận tay phải và bố tay phải có kiểu gen đồng hợp. Xác suất để cặp vợ chồng trên sinh được đứa con thuận tay phải mang 2 alen khác nhau trong kiểu gen là bao nhiêu? Những người khác trong phả hệ nếu không nói đến là thuận tay phải.

Lời giải

CTDT: $0,16AA : 0,48Aa : 0,36aa$

$\Rightarrow$ Xác suất người bình thường có KG dị hợp $= \frac{0,48}{0,16 + 0,48} = \frac{3}{4}$

+) Xét chồng: Bố có KG Aa $\Rightarrow \frac{1}{2}A : \frac{1}{2}a$

$$\text{Vợ có KG } \frac{1}{4}AA : \frac{3}{4}Aa \Rightarrow \frac{5}{8}A : \frac{3}{8}a$$

$$\Rightarrow \text{Đời con } \frac{5}{16}AA : \frac{8}{16}Aa : \frac{3}{16}aa$$

$$\Rightarrow \text{Chồng có KG } \frac{5}{13}AA : \frac{8}{13}Aa \Rightarrow \frac{9}{13}A : \frac{4}{13}a$$

+) Xét vợ: Bố AA $\Rightarrow$ 1A

$$\text{Mẹ } \frac{1}{4}AA : \frac{3}{4}Aa \Rightarrow \frac{5}{8}A : \frac{3}{8}a$$

$$\Rightarrow \text{KG của vợ } \frac{5}{8}AA : \frac{3}{8}Aa \Rightarrow \frac{13}{16}A : \frac{3}{16}a$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = \frac{9}{13} \cdot \frac{3}{16} + \frac{4}{13} \cdot \frac{13}{16} = \frac{79}{208}$$

Bài 10: Xét sự di truyền về hai tính trạng trong một phả hệ: Chồng có ông ngoại và mẹ bị bạch tạng còn bố bình thường không mang gen bạch tạng. Vợ bình thường có mẹ bị bạch tạng và ông ngoại bị mù màu. Biết bạch tạng do gen lặn trên NST thường quy định, alen trội tương ứng quy định bình thường. Bệnh mù màu do gen lặn liên kết với NST X. Xác suất để cặp vợ chồng được nhắc đến sinh được 2 đứa con bình thường cả về hai bệnh trên là bao nhiêu? Biết những người khác đều bình thường.

Lời giải

Xét 2 trường hợp:

$$+) AaX^M X^M \times AaX^M Y$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất sinh 2 con bình thường} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{64}$$

$$+) AaX^M X^m \times AaX^M Y$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất sinh 2 đứa bình thường} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \right) \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{81}{512}$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = \frac{9}{64} + \frac{81}{512} = \frac{225}{512}$$

Bài 11: Nếu quần thể có 400000 người trong đó có 160 người bị bạch tạng do gen a trên NST thường quy định. Xác suất để 2 vợ chồng bình thường sinh đứa con bị bệnh bạch tạng trong quần thể này là bao nhiêu?

Lời giải

$$\text{Ta có } aa = \frac{160}{400000} = 4 \cdot 10^{-4} \Rightarrow a = 0,02$$

$$\Rightarrow A = 1 - 0,02 = 0,98$$

$$\Rightarrow \text{CTDT: } 0,9604AA : 0,0392Aa : 4 \cdot 10^{-4}aa$$

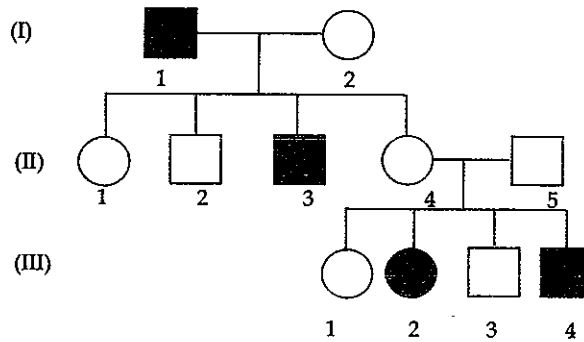
$$\Rightarrow \text{Xác suất người bình thường có KG dị hợp} = \frac{0,0392}{0,9604 + 0,0392} = \frac{2}{51}$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cặp vợ chồng bình thường sinh con bạch tạng} = \left(\frac{2}{51} \right)^2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2601}$$

Bài 12: Cho phả hệ sau, trong đó alen gây bệnh (kí hiệu là a) là lặn so với alen bình thường (A) và không có đột biến xảy ra trong phả hệ này.

CHÚ Ý

Với những bài liên quan đến gen trên NST giới tính cần chú ý rằng tỉ lệ về bệnh đang tính đi kèm với tỉ lệ giới tính do đó sẽ không tính riêng như trường hợp gen trên NST thường.



- a) Viết các kiểu gen có thể có của các cá thể thuộc thế hệ I và III.
b) Khi cá thể II.1 kết hôn với cá thể có kiểu gen giống với II.2 thì xác suất sinh con đầu lòng là trai có nguy cơ bị bệnh là bao nhiêu? Viết cách tính.

Lời giải

- a) Cặp bố mẹ số II₄ và II₅ đều bình thường nhưng sinh con có đứa bị bệnh chứng tỏ gen quy định bệnh nằm trên NST thường (không nằm trên NST giới tính).

Kiểu gen của các cá thể: I₁ là aa

I₂ là Aa (vì sinh con II₃ bị bệnh).

III₁ và III₃ có thể là AA hoặc aa.

III₂ và III₄ là aa.

- b) Cá thể II₁ và cá thể II₂ đều có kiểu gen Aa (vì họ là những người bình thường và bố của họ bị bệnh)

- Xác suất để sinh con bị bệnh là $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

- Xác suất để sinh con trai là $\frac{1}{2}$

Vậy xác suất để cặp vợ chồng này sinh được một con trai bị bệnh là $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.

Bài 13: Trong một quần thể người đang cân bằng về di truyền có 21% số người mang nhóm máu B; 30% số người có nhóm máu AB; 4% số người có nhóm máu O.

- a) Xác định tần số tương đối của các alen quy định nhóm máu và cấu trúc di truyền của quần thể.

- b) Một cặp vợ chồng thuộc quần thể trên đều có nhóm máu B sinh ra hai người con. Xác suất để một đứa có nhóm máu giống mẹ là bao nhiêu?

Lời giải

- a) Gọi tần số alen I^A, I^B, I^O lần lượt là p, q, r

Nhóm máu	A	B	AB	O
Kiểu gen	I ^A I ^A + I ^A I ^O	I ^B I ^B + I ^B I ^O	I ^A I ^B	I ^O I ^O
Tần số kiểu gen	p ² + 2pr	q ² + 2pr	2pq	r ²

$r^2 = 0,04 \Rightarrow r = 0,2$

$(q + r)^2 = 0,21 + 0,4 = 0,25$

$\Rightarrow q + r = 0,5 \Rightarrow q = 0,3$

$p = 1 - 0,2 - 0,3 = 0,5$

CTDT: 0,25 I^A I^A : 0,02 I^A I^O : 0,09 I^B I^B : 0,12 I^B I^O : 0,3 I^A I^B : 0,04 I^O I^O

CHÚ Ý

- KG Aa cho giao tử a với tỉ

lệ $\frac{1}{2}$, do đó xác suất sinh

con bị bệnh (aa) chính là xác suất tổ hợp của 2 giao tử a ở bố và mẹ.

- Gen nằm trên NST nên tính trạng bệnh và giới tính độc lập với nhau.

CHÚ Ý

Với dạng bài về nhóm máu ABO chú ý tìm tần số các alen áp dụng phương trình Hácđy-Vanbec với từng cặp alen.

CHÚ Ý

Để sinh con máu O thì bố và mẹ phải có KG dị hợp về máu B, do đó, tính xác suất trong tổng số máu B.

b) Cặp vợ chồng máu B sinh con, xác suất đưa con giống máu mẹ.

- Bố mẹ có nhóm máu B

$\Rightarrow$ KG của bố mẹ phải là $I^B I^B$ và $I^B I^O$, sinh con có nhóm máu giống bố mẹ.

- Vì sinh con khác bố mẹ + sinh con giống bố mẹ = 1

$\Rightarrow$ Sinh con giống bố mẹ = 1 - sinh con khác bố mẹ

- P máu B sinh con khác bố mẹ (máu O, trường hợp $I^B I^B \times I^B I^O$)

- Tần số KG $I^B I^B$ là 0,09 và $I^B I^O$ là 0,12. Tần số máu B là 0,21.

- P (máu O) = $I^B I^O \times I^B I^O$

$\Rightarrow$ Tần số cặp vợ chồng có KG này là: $\frac{0,12}{0,21} \cdot \frac{0,12}{0,21}$

$\Rightarrow$ Tỷ lệ cặp vợ chồng này sinh con máu O = $\frac{1}{4}$

$\Rightarrow$ Xác suất sinh con máu khác bố mẹ (O) = $\frac{1}{4} \cdot \frac{0,12}{0,21} \cdot \frac{0,12}{0,21}$

$\Rightarrow$ Xác suất sinh con máu B: $1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{0,12}{0,21} \cdot \frac{0,12}{0,21}$

Bài 14: Nhóm máu ở người do các alen I^A, I^B, I^O nằm trên NST thường quy định. Biết tần số nhóm máu O trong quần thể người chiếm 25%.

a) Tần số nhóm máu AB lớn nhất trong quần thể bằng bao nhiêu?

b) Nếu tần số nhóm máu B trong quần thể là 24% thì xác suất để 1 người mang nhóm máu AB là bao nhiêu?

c) Xác suất lớn nhất để 1 cặp vợ chồng trong quần thể có thể sinh con có đủ các nhóm máu?

Lời giải

a) Gọi p, q, r lần lượt là tần số của I^A, I^B, I^O .

Nhóm máu	A ($I^A I^A + I^A I^O$)	B ($I^B I^B + I^B I^O$)	AB ($I^A I^B$)	O ($I^O I^O$)
Kiểu hình	$p^2 + 2pr$	$q^2 + 2qr$	$2pq$	$r^2 = 0,25$

$\Rightarrow r = 0,5 \Rightarrow p + q = 0,5$

$\Rightarrow$ Tần số AB = $2pq$

Áp dụng bất đẳng thức cosí: $\frac{p+q}{2} \geq \sqrt{pq}$

$\Rightarrow$ Dấu "=" xảy ra (p, q lớn nhất) khi $p = q \Rightarrow p = q = 0,25$

Vậy tần số nhóm máu AB lớn nhất = $2 \cdot 0,25 \cdot 0,25 = 0,125 = 12,5\%$.

b) $q^2 + 2qr = 0,24$ mà $r = 0,5$

$\Rightarrow q^2 + 2qr + r^2 = 0,24 + 0,25 = 0,49$

$\Rightarrow q = 0,2; p = 0,3$

$\Rightarrow$ Xác suất 1 người mang máu AB = $2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12 = 12\%$

c) Xác suất lớn nhất 1 cặp vợ chồng sinh con đủ các nhóm máu

$\Rightarrow$ Bố mẹ: $I^A I^O \times I^B I^O$

- Xác suất $I^A I^O = 2pr$; Xác suất $I^B I^O = 2qr$

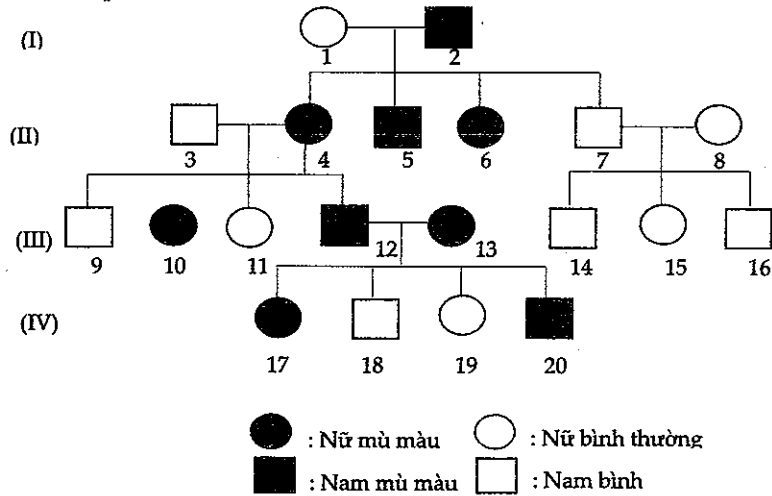
$\Rightarrow$ Xác suất cặp vợ chồng: $4pq \cdot r^2$ lớn nhất $\Rightarrow p = q = 0,25$

$\Rightarrow$ Xác suất cần tìm = $4 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 0,25 = 0,0625$.

CHÚ Ý

Để sinh được đời con có đầy đủ nhóm máu thì bố và mẹ phải mang 2 KG dị hợp về 2 nhóm máu A và B. Áp dụng bất đẳng thức cosí để tìm tần số alen phù hợp.

Bài 15: Cho phả hệ sau:



Sơ đồ phả hệ trên mô tả sự di truyền một bệnh ở người do một trong hai alen của một gen quy định. Biết rằng không xảy ra đột biến ở tất cả các cá thể trong phả hệ. Trong những người thuộc phả hệ trên, những người chưa thể xác định được chính xác kiểu gen do chưa có đủ thông tin là:

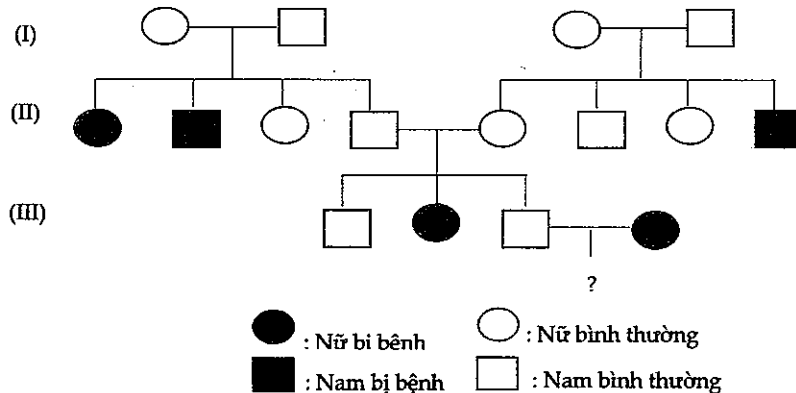
Lời giải

- Căn cứ theo các thế hệ I, II, III, và IV ta có thể khẳng định: alen trội A mới là alen gây bệnh ở người và nằm trên NST thường trong sơ đồ phả hệ
- Lập luận logic ta có thể điền thông tin về KG của các cá thể có mặt trong sơ đồ phả hệ (Sơ đồ trên)
- Căn cứ vào sơ đồ KG của sơ đồ phả hệ vừa tìm được ta có thể kết luận đáp án cần chọn theo yêu cầu của đề bài: Trong những người thuộc phả hệ trên, những người chưa thể xác định được chính xác kiểu gen do chưa có đủ thông tin là: cá thể số 17 và 20.

CHÚ Ý

- Bố, mẹ bị bệnh sinh con bình thường nên gen bệnh là gen trội.
- Bố bị bệnh sinh con gái bình thường chứng tỏ gen nằm trên NST thường.

Bài 16:



Sơ đồ phả hệ trên mô tả sự di truyền của một bệnh ở người do một trong hai alen của một gen quy định. Biết rằng không xảy ra đột biến ở tất cả các cá thể trong phả hệ. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ III trong phả hệ này sinh ra đứa con gái bị mắc bệnh trên là:

Lời giải

- Dựa vào thế hệ I $\Rightarrow$ gen gây bệnh là gen lặn (do bố mẹ bình thường sinh ra con

CHÚ Ý

Đây là bài tập phá hệ điển hình:

- Xác định trội-lặn, gen trên NST thường hay giới tính.
- Xác định KG và tỉ lệ KG của các cá thể cần tính toán.
- Tính theo yêu cầu của đề.

thế hệ II có người bị bệnh).

- Do tính trạng mắc bệnh phân bố đồng đều ở cả 2 giới nên gen nằm trên NST thường.

Quy ước A: bình thường, a: bị bệnh

⇒ III3 có thể có KG là AA hoặc Aa. Xác suất có KG Aa là $\frac{2}{3}$ (do II4 và II5 bình thường)

⇒ Xác suất sinh con gái mắc bệnh của cặp vợ chồng III3 và III4 là: $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$.

Bài 17: Bệnh bạch tạng ở người do đột biến gen lặn trên NST thường. Vợ và chồng đều bình thường nhưng con trai đầu lòng của họ bị bệnh bạch tạng:

- Xác suất để họ sinh 2 người con, có cả trai và gái đều không bị bệnh.
- Xác suất để họ sinh 2 người con có cả trai và gái trong đó có một người bệnh, một không bệnh.
- Xác suất để họ sinh 3 người con có cả trai, gái và ít nhất có một người không bệnh.

Lời giải

Quy ước: A - bình thường

a - bạch tạng

Cặp vợ chồng bình thường nhưng con đầu lòng bị bệnh (aa) nên có KG là Aa

a) Xác suất sinh cả trai và gái không bị bệnh là: $C_2^1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{32}$

b) Xác suất sinh cả trai và gái trong đó 1 bị bệnh, 1 bình thường: $C_2^1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{32}$

c) Xác suất sinh con có cả trai, cả gái = $1 - \frac{2}{2^3} = \frac{3}{4}$

Xác suất để cả 3 người con bị bệnh là: $\left(\frac{1}{4}\right)^3$

Xác suất để ít nhất 1 người con bị bệnh là: $1 - \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{63}{64}$.

Vậy xác suất để họ sinh 3 người con có cả trai, gái và ít nhất có một người

không bệnh là: $\frac{3}{4} \times \frac{63}{64} = \frac{189}{256}$.

Bài 18: Xét sự di truyền về nhóm máu của 1 gia đình như sau. Bố mẹ đều nhóm máu A sinh được người con trai đầu mang nhóm máu O, đứa thứ hai là con gái mang nhóm A. Con gái lớn lên lấy chồng nhóm máu AB và dự định sinh 2 đứa. Khả năng cả hai đứa không cùng giới tính và không cùng nhóm máu là bao nhiêu? Biết không có đột biến.

Lời giải

Tách riêng từng tính trạng ta có:

- Nhóm máu:

Người vợ máu A có bố mẹ đều máu A nhưng có anh trai máu O

⇒ Xác suất KG về nhóm máu của người vợ là $\frac{1}{3}I^A I^A : \frac{2}{3}I^A I^O$

Người chồng máu AB có KG là $I^A I^B$

Vậy có 2 trường hợp về nhóm máu:

$$+) \frac{1}{3} I^A I^A \times I^A I^B$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất sinh hai đứa không cùng nhóm máu} = \frac{1}{3} \left[1 - \left(\frac{1}{2} \right)^2 - \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right] = \frac{1}{6}$$

$$+) \frac{2}{3} I^A I^O \times I^A I^B$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất sinh hai đứa không cùng nhóm máu} = \frac{2}{3} \left[1 - \left(\frac{1}{2} \right)^2 - \left(\frac{1}{4} \right)^2 - \left(\frac{1}{4} \right)^2 \right] = \frac{5}{12}$$

$$\text{Vậy xác suất chung để sinh hai đứa không cùng nhóm máu} = \frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$$

- Giới tính:

$$\text{Xác suất để sinh hai đứa không cùng giới} = C_2^1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = \frac{7}{12} \cdot \frac{1}{2} = \frac{7}{24} \approx 29,17\%$$

Bài 19: Ở 1 loài thực vật, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao lai với cây thân thấp F_1 thu được toàn thân cao. Cho F_1 tự thụ thu được F_2 , tiếp tục cho các cây thân cao F_2 tự thụ thu được các hạt F_3 . Người ta chọn ra 5 hạt đời F_3 đem gieo rồi cho tự thụ, xác suất thu được tổng số 100 cây trong đó có 15 cây thân thấp là bao nhiêu? Biết số hạt trên mỗi cây khi tự thụ là như nhau và tính trạng vỏ hạt do các gen của hạt quy định.

Lời giải

Do mỗi cây khi tự thụ cho số hạt như nhau nên trong 5 hạt F_3 được chọn thì mỗi hạt sẽ cho 20 cây F_4 khi tự thụ.

Ta thấy đời F_4 thu được 15 cây thân thấp (aa) $\Rightarrow$ 15 cây này chỉ có thể sinh ra từ cây Aa và 5 hạt F_3 có KH thân cao.

$$\text{Ta có: } aa = \frac{15}{100} = \frac{3}{20} \Rightarrow x \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{20} \text{ (với } x \text{ là tỉ lệ hạt Aa trong 5 hạt } F_3 \text{ đem gieo)}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{5}. \text{ Vậy ta cần chọn 2 hạt AA và 3 hạt Aa từ } F_3.$$

Sơ đồ lai:

$$P: AA \quad \times \quad aa$$

$$F_1: Aa$$

$$F_2: 1AA: 2Aa: 1aa$$

$$F_2 \text{ thân cao có } \frac{1}{3}AA: \frac{2}{3}Aa, \text{ đem tự thụ thu được:}$$

$$F_3: \frac{1}{2}AA: \frac{1}{3}Aa: \frac{1}{6}aa.$$

Ta cần chọn 5 hạt cho thân cao trong đó có 3 hạt Aa và 2 hạt AA. Tuy nhiên, hạt chưa biểu hiện KH nên ta vẫn phải chọn trong toàn bộ hạt F_3 .

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = C_5^3 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^3 = 9,26\%.$$

CHÚ Ý

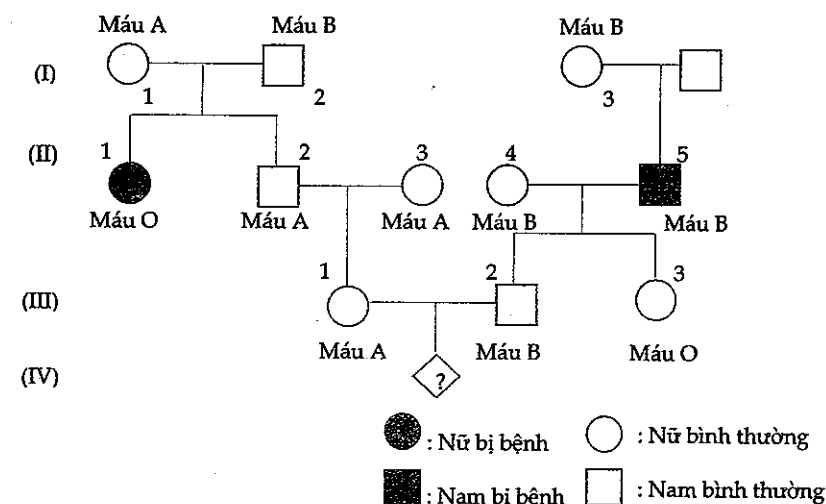
- Vẽ sơ đồ phả hệ.
- Vì hỏi xác suất 2 con nên phải áp dụng cách tính theo KG.
- Tính trạng nhóm máu và giới tính là độc lập.

CHÚ Ý

- Cây thân thấp có thể sinh ra từ cây Aa hoặc aa. Tuy nhiên, nếu có cây aa thì F_4 sẽ xuất hiện ít nhất 20 cây thân thấp. Vì vậy, 5 hạt F_3 đều sẽ cho KH thân cao (KG A-).
- Cần phải hiểu rằng tính trạng biểu hiện khi mọc thành cây còn đề là chọn từ hạt, do đó, không thể loại bỏ cây thân thấp từ hạt được mà phải tính trong tổng hạt F_3 .

Bài 20: Xét sự di truyền về hai tính trạng trong một phả hệ:

Gen quy định nhóm máu hệ ABO nằm trên NST số 9; một bệnh di truyền gây ra do alen lặn nằm trên một NST thường khác, alen trội tương ứng quy định tính trạng bình thường. Biết II₄ không mang gen bệnh. Xác suất để cặp vợ chồng III₁ và III₂ sinh con trai máu AB và là thể mang về bệnh trên là bao nhiêu?



Lời giải

Quy ước: A : bình thường ; a : bị bệnh.

Xét riêng từng tính trạng ta có:

+) Máu:

✓ Ta thấy I₁ và I₂ sinh con máu O $\Rightarrow$ cả hai đều mang alen I^o trong kiểu gen.
 $\Rightarrow$ II₂ máu A có kiểu gen I^AI^o

II₃ máu A có kiểu gen là $\frac{1}{2}I^A I^A : \frac{1}{2}I^A I^o$

$$\Rightarrow I^A I^o \times \frac{1}{2}I^A I^A : \frac{1}{2}I^A I^o$$

$$\frac{1}{2}I^A : \frac{1}{2}I^o \times \frac{3}{4}I^A : \frac{1}{4}I^o$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8}I^A I^A : \frac{4}{8}I^A I^o : \frac{1}{8}I^o I^o$$

$\Rightarrow$ III₁ máu A có kiểu gen là $\frac{3}{7}I^A I^A : \frac{4}{7}I^A I^o$

✓ Ta thấy II₄ và II₅ có máu B sinh con máu O $\Rightarrow$ cả hai đều có kiểu gen I^BI^o.

$$\Rightarrow I^B I^o \times I^B I^o$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}I^B I^B : \frac{2}{4}I^B I^o : \frac{1}{4}I^o I^o$$

$\Rightarrow$ III₂ máu B có kiểu gen là $\frac{1}{3}I^B I^B : \frac{2}{3}I^B I^o$

$$\begin{array}{cc} \text{Ta có: III}_1 & \times & \text{III}_2 \\ \frac{3}{7}I^A I^A : \frac{4}{7}I^A I^o & & \frac{1}{3}I^B I^B : \frac{2}{3}I^B I^o \\ \frac{5}{7}I^A : \frac{2}{7}I^o & & \frac{2}{3}I^B : \frac{1}{3}I^o \end{array}$$

CHÚ Ý

- 2 tính trạng là độc lập nên có thể tách riêng để tính xác suất về từng tính trạng.
 - Đề hỏi xác suất về 1 con nên áp dụng phương pháp tính theo alen.

$$\Rightarrow \text{Xác suất sinh con máu AB} = \frac{5}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{21}$$

+) Bệnh:

✓ I₁ và I₂ bình thường sinh được con bị bệnh $\Rightarrow$ cả hai đều có kiểu gen Aa.

$$\Rightarrow Aa \times Aa$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}AA : \frac{2}{4}Aa : \frac{1}{4}aa$$

$$\Rightarrow \text{II}_2 \text{ bình thường có kiểu gen là } \frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa$$

$$\text{II}_3 \text{ bình thường có kiểu gen là } \frac{1}{2}AA : \frac{1}{2}Aa$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa \quad \times \quad \frac{1}{2}AA : \frac{1}{2}Aa$$

$$\frac{2}{3}A : \frac{1}{3}a \quad \frac{3}{4}A : \frac{1}{4}a$$

$$\Rightarrow \frac{6}{12}AA : \frac{5}{12}Aa : \frac{1}{12}aa$$

$$\Rightarrow \text{III}_1 \text{ bình thường có kiểu gen là } \frac{6}{11}AA : \frac{5}{11}Aa$$

III₂ bình thường có bố bị bệnh nên chắc chắn có kiểu gen Aa.

$$\text{Ta có: III}_1 \quad \times \quad \text{III}_2$$

$$\frac{6}{11}AA : \frac{5}{11}Aa$$

$$Aa$$

$$\Rightarrow \frac{17}{22}A : \frac{5}{22}a \quad \frac{1}{2}A : \frac{1}{2}a$$

$$\Rightarrow \text{Thế mang (tức là kiểu gen dị hợp)} = \frac{17}{22} \cdot \frac{1}{2} + \frac{5}{22} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Vậy xác suất cần tìm} = \frac{10}{21} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{42}$$

Bài 21: Ở đậu Hà Lan, tính trạng hoa đỏ là do gen A quy định trội hoàn toàn so với gen a quy định hoa trắng, gen quy định tính trạng nằm trên NST thường. Cho 2 cây có kiểu hình khác nhau giao phấn với nhau được F₁, sau đó cho các cây F₁ ngẫu phối liên tiếp đến F₄ thu được 180 cây hoa trắng và 140 cây hoa đỏ. Chọn ngẫu nhiên một cây hoa đỏ ở F₄ cho tự thụ phấn thu được các quả. Nếu giả sử mỗi quả đều chứa 3 hạt thì xác suất để cả 3 hạt trong cùng một quả khi đem gieo đều mọc thành cây hoa đỏ là bao nhiêu?

Lời giải

Tỉ lệ ở F₄ là 7 hoa đỏ : 9 hoa trắng

$$\Rightarrow \text{Tỉ lệ hoa trắng (aa)} = 0,5625$$

$$\Rightarrow a = 0,75 \Rightarrow A = 1 - 0,75 = 0,25$$

$$\Rightarrow \text{CTDT: } 0,0625AA : 0,375Aa : 0,5625aa$$

$$\Rightarrow \text{Hoa đỏ ở F}_4 \text{ có } AA = \frac{0,0625}{0,0625 + 0,375} = \frac{1}{7}; Aa = 1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

Chọn 1 quả trên cây hoa đỏ để được toàn hạt hoa đỏ là:

$$+) \text{ Chọn 1 quả từ cây } AA = \frac{1}{7} \cdot 1^3 = \frac{1}{7}$$

CHÚ Ý

- Chú ý rằng hạt trong quả F₄ chính là thế hệ F₅. Do đó, khi tính thì phải tính đến tỉ lệ KG của F₅.

- Vì chọn hạt từ trong quả nên cũng đồng thời phải tính xác suất để chọn quả đó.

+) Chọn 1 quả trên cây $Aa = \frac{6}{7} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{81}{224}$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = \frac{1}{7} + \frac{81}{224} = \frac{113}{224}.$$

Bài 22: Ở loài cừu, con đực có kiểu gen SS và Ss đều quy định tính trạng có sừng, còn kiểu gen ss quy định tính trạng không sừng, con cái có kiểu gen SS quy định tính trạng có sừng, Ss và ss đều quy định tính trạng không sừng. Thế hệ xuất phát cho giao phối cừu đực và cái đều có sừng, F₁ cho được 1 cừu cái không sừng. Nếu cho cừu cái không sừng của F₁ giao phối với cừu đực ở P thì khả năng F₂ thu được cừu đực không sừng là bao nhiêu?

Lời giải

Cừu cái có sừng có kiểu gen SS

⇒ Cừu cái có sừng ở F_1 chắc chắn có kiểu gen Ss.

⇒ Cừu đực có sừng ở P chắc chắn có kiểu gen Ss.

⇒ Phép lai: $\begin{matrix} \text{cái } F_1 \\ Ss \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{đực } P \\ Ss \end{matrix}$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} SS : \frac{2}{4} SS : \frac{1}{4} SS$$

$\Rightarrow$ Xác suất để thu được cừu đực không sừng là $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.

Bài 23: Bệnh bạch tạng do gen lặn trên NST thường gây ra. Một cặp vợ chồng mới cưới dự định sinh con đi tư vấn bác sĩ về nguy cơ mắc bệnh của con mình. Biết rằng, người chồng và vợ đều có em bị bạch tạng và những người còn lại trong gia đình đều bình thường. Tính xác suất để cặp vợ chồng trên sinh 3 đứa con cùng giới liên tiếp trong 3 năm và chúng đều không mắc bệnh?

Lời giải

Quy ước: A: bình thường; a: bệnh.

$\Rightarrow$ Cả 2 vợ chồng đều có kiểu gen là $\frac{1}{3}AA : \frac{2}{3}Aa$.

Xác suất để sinh 3 đứa con cùng giới trong 3 năm là $C_2^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{4}$.

Chỉ có trường hợp cả bố và mẹ đều có kiểu gen Aa thì mới có khả năng sinh con bị bệnh lẫn con bình thường, còn các trường hợp khác thì bố mẹ chắc chắn sinh con bình thường.

+) Cả bố và mẹ có kiểu gen Aa

$$\Rightarrow \text{Xác suất là } \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{3}{64}$$

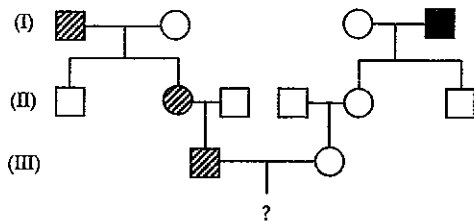
+) Các trường hợp khác

$$\Rightarrow \text{Xác suất là } \frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}\right) \cdot 1^3 = \frac{5}{36}.$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất cần tìm} = \frac{3}{64} + \frac{5}{36} = \frac{107}{576}.$$

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Cho sơ đồ phả hệ sau:



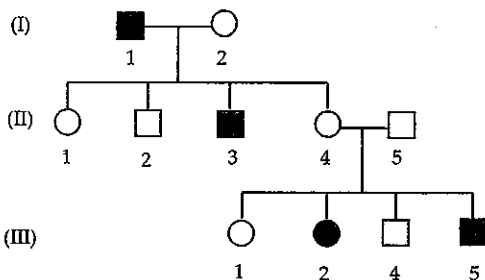
Ghi chú:
 ○ : Nữ bình thường
 ● : Nữ mắc bệnh P
 ■ : Nam mắc bệnh Q
 ▨ : Nam mắc bệnh P
 □ : Nam bình thường

Bệnh P được quy định bởi gen trội (P) nằm NST thường; bệnh Q được quy định bởi gen lặn (q) nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên Y. Biết rằng không có đột biến mới xảy ra. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ thứ III trong sơ đồ phả hệ trên sinh con đầu lòng là con trai và mắc cả hai bệnh P, Q là:

- A. 6,25%. B. 3,125%. C. 12,5%. D. 25%.

Câu 2: Cho phả hệ:

Thế hệ



Cho phả hệ, trong đó alen gây bệnh (kí hiệu là a) lặn so với alen bình thường (A) và không có đột biến xảy ra trong phả hệ này. Khi cá thể II₃ kết hôn với cá thể có kiểu gen giống với II₂ thì xác suất sinh con đầu lòng là trai có nguy cơ bị bệnh là:

- A. 0,125 B. 0,25 C. 0,50 D. 0,0625

Câu 3: Bệnh mù màu ở người là do một gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định. Một phụ nữ không bị bệnh mù màu có bố mẹ bình thường nhưng người em trai bị bệnh mù màu, lấy một người chồng bình thường. Cặp vợ chồng này sinh được đứa con trai đầu lòng. Xác suất để đứa con trai này bị bệnh mù màu là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$

Câu 4: Bệnh mù màu đỏ - lục ở người liên kết với giới tính. Một quần thể người trên đảo có 50 phụ nữ và 50 đàn ông trong đó có hai người đàn ông bị mù màu đỏ - lục. Tính tỉ lệ số phụ nữ bình thường mang gen bệnh.

- A. 7,68% B. 7,48% C. 7,58% D. 7,78%

Câu 5: Ở người, tính trạng nhóm máu ABO do một gen có 3 alen I^A, I^B, I^O qui định. Trong một quần thể cân bằng di truyền có 25% số người mang nhóm máu O; 39% số người mang nhóm máu B. Một cặp vợ chồng đều có nhóm máu A sinh một người con, xác suất để người con này mang nhóm máu giống bố mẹ là bao nhiêu?

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{119}{144}$ C. $\frac{25}{144}$ D. $\frac{19}{24}$

Câu 6: Bệnh pheninketo niệu do một gen lặn nằm trên NST thường được di truyền theo quy luật Mendel. Một người đàn ông có cô em gái bị bệnh, lấy người vợ có anh trai bị bệnh. Biết ngoài em chồng và anh vợ bị bệnh ra, cả 2 bên vợ và chồng không còn ai khác bị bệnh. Cặp vợ chồng này lo sợ con mình sinh ra sẽ bị bệnh.

1/ Hãy tính xác suất để cặp vợ chồng này sinh đứa con đầu lòng bị bệnh.

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{2}{9}$

2/ Nếu đứa con đầu bị bệnh thì xác suất để sinh được đứa con thứ hai là con trai không bệnh là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{18}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{3}{8}$

Câu 7: U xơ nang ở người là bệnh hiếm gặp, được quy định bởi đột biến lặn di truyền theo quy luật Mendel. Một người đàn ông bình thường có bố bị bệnh và mẹ không mang gen bệnh lấy một người vợ bình thường không có quan hệ họ hàng với ông ta. Xác suất để đứa con đầu lòng của họ bị bệnh này sẽ là bao nhiêu nếu trong quần thể cứ 50 người bình thường thì có 1 người dị hợp về gen gây bệnh.

- A. 0,3% B. 0,4% C. 0,5% D. 0,6%

Câu 8: Một người đàn ông có bố mẹ bình thường và ông nội bị bệnh galactozo huyết lấy 1 người vợ bình thường, có bố mẹ bình thường nhưng cô em gái bị bệnh galactozo huyết. Người vợ hiện đang mang thai con đầu lòng. Biết bệnh galactozo huyết do đột biến gen lặn trên NST thường quy định và mẹ của người đàn ông này không mang gen gây bệnh. Xác suất đứa con sinh ra bị bệnh galactozo huyết là bao nhiêu?

- A. 0,083 B. 0,063 C. 0,111 D. 0,043

Câu 9: Một người phụ nữ nhóm máu AB kết hôn với

một người đàn ông nhóm máu A, có cha là nhóm máu O. Hỏi xác suất trong trường hợp sau:

1. Đứa đầu là con trai nhóm máu AB, đứa thứ hai là con gái nhóm máu B.

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{1}{32}$ D. $\frac{1}{64}$

2. Một đứa con nhóm máu A, một đứa khác nhóm máu B

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{12}$

Câu 10: Ở người bệnh bạch tạng do gen lặn (a) nằm trên nhiễm sắc thể (NST) thường quy định, bệnh mù màu do gen lặn (m) nằm trên NST X. Ở một cặp vợ chồng, bên phía người vợ có bố bị mù màu, có bà ngoại và ông nội bị bạch tạng. Bên phía người chồng có bố bị bạch tạng. Những người khác trong gia đình đều không bị hai bệnh này. Cặp vợ chồng này dự định chỉ sinh một đứa con, xác suất để đứa con này không bị cả hai bệnh là bao nhiêu?

- A. 37,5% B. 62,5% C. 25% D. 12,5%

Câu 11: Ở người, bệnh pheninkêto niệu, bệnh galactozo huyết và bệnh bạch tạng là ba bệnh di truyền do đột biến gen lặn nằm trên NST thường, không liên kết với nhau (các gen quy định ba bệnh trên nằm trên ba cặp NST tương đồng khác nhau). Một cặp vợ chồng bình thường sinh ra một đứa con mắc cả ba bệnh trên.

1. Cặp vợ chồng trên, nếu muốn sinh con thứ hai thì:
a) Tính theo lý thuyết, xác suất mắc cả ba bệnh của đứa con thứ hai là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{32}$ C. $\frac{1}{64}$ D. $\frac{1}{48}$

b) Tính theo lý thuyết, xác suất mắc một bệnh (pheninkêto niệu hoặc bệnh galactôzơ huyết hoặc bạch tạng) của đứa con thứ hai là bao nhiêu?

- A. $\frac{3}{64}$ B. $\frac{27}{64}$ C. $\frac{17}{64}$ D. $\frac{27}{32}$

2. Nếu cặp vợ chồng trên có ba người con. Tính theo lý thuyết, xác suất họ sinh được hai người con trai bình thường và một người con gái mắc cả ba bệnh trên là bao nhiêu? Biết rằng không xảy ra đột biến trong các lần sinh con của cặp vợ chồng ở các trường hợp trên.

- A. $\frac{2187}{20866}$ B. $\frac{2187}{2097152}$ C. $\frac{3547}{2097152}$ D. $\frac{3547}{208655}$

Câu 12: Nhóm máu MN ở người được quy định bởi cặp alen đồng hợp trội M, N. Người có nhóm máu M có kiểu gen MM, nhóm máu N có kiểu gen NN, nhóm máu MN có kiểu gen MN. Trong một gia đình bố và mẹ đều có nhóm máu MN. Xác suất để họ có 6 con gồm 3 con có nhóm máu M, 2 con có nhóm máu MN và 1 con có nhóm máu N là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{1024}$ B. $\frac{3}{16}$ C. $\frac{33}{64}$ D. $\frac{15}{256}$

Câu 13: Ở người gen nằm trên NST thường có 2 alen. Alen A quy định thuận tay phải trội hoàn toàn so với alen a quy định thuận tay trái. Một quần thể người đang ở trạng thái cân bằng có 64% người thuận tay phải. Một phụ nữ thuận tay trái kết hôn với 1 người đàn ông thuận tay phải. Xác suất để con đầu lòng của cặp vợ chồng này thuận tay phải là:

- A. 37,5% B. 50% C. 43,75% D. 62,5%

Câu 14: Ở đậu Hà Lan tính trạng hạt trơn là trội so với tính trạng hạt nhăn. Cho lai 2 cây hạt nhăn với hạt trơn thuần chủng được F_1 . Cho F_1 tự thụ phấn thì xác suất bắt gặp 5 hạt đậu ở quả trên cây F_2 toàn là hạt trơn là bao nhiêu nếu giả sử mỗi quả đậu đều có 5 hạt? Biết rằng tính trạng hạt do gen của hạt quy định.

- A. 0,24 B. 0,01 C. 0,095 D. 0,056

Câu 15: Chiều cao cây do 5 cặp gen phân li độc lập tác động cộng gộp quy định sự có mặt của mỗi alen trội làm cho cây cao thêm 5cm. Cây cao nhất có chiều cao 220cm. Về lý thuyết phép lai:

$AaBBDdeeFf \times AaBbddEeFf$

cho đời con cây có chiều cao 190cm chiếm tỉ lệ:

- A. $\frac{45}{128}$ B. $\frac{30}{128}$ C. $\frac{35}{128}$ D. $\frac{42}{128}$

Câu 16: Lai 2 thứ đậu thơm thuần chủng hoa đỏ với hoa trắng thu được F_1 toàn hoa đỏ, F_1 giao phấn được F_2 có 175 hoa đỏ và 60 cây hoa trắng. Xác suất để ở F_2 xuất hiện 5 cây trong đó có 3 cây hoa đỏ và 2 cây hoa trắng là bao nhiêu?

- A. 26,4% B. 2,64% C. 16,7% D. 5,28%

Câu 17: Thực hiện phép lai:

$P: AaBbDdEe \times AaBbDdEe$

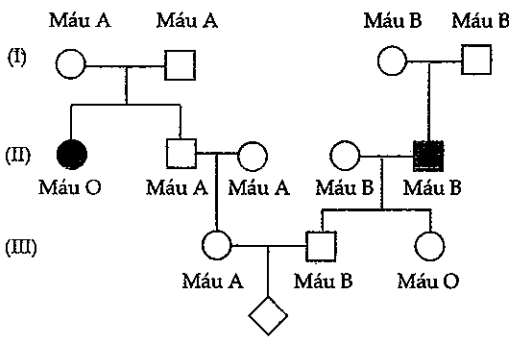
Mỗi gen quy định một tính trạng và các gen phân li độc lập, tính trạng trội hoàn toàn. Trong trường hợp không có đột biến xảy ra, hãy xác định tỉ lệ đời con F_1 mang 2 cặp gen dị hợp và 2 cặp gen đồng hợp trội là bao nhiêu?

- A. 0,375 B. 0,316 C. 0,038 D. 0,094

Câu 18: Cho cây đậu Hà Lan hoa đỏ có kiểu gen dị hợp tử quy định màu hoa (Aa) tự thụ phấn, người ta thu được rất nhiều hạt. Phải lấy ngẫu nhiên bao nhiêu hạt để có xác suất 95% có ít nhất 1 hạt cho ra cây hoa trắng?

- A. 60 B. 10 C. 12 D. 200

Câu 19: Cho phả hệ:

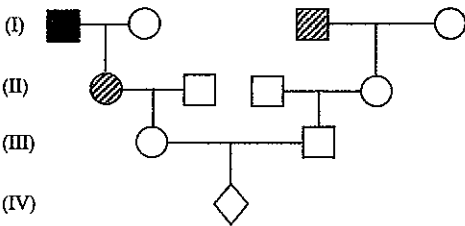


Ghi chú: ○ : Nữ bình thường
● : Nữ mắc bệnh
■ : Nam mắc bệnh
□ : Nam bình thường

Trong quần thể người trên 1 hòn đảo thấy có 96% đàn ông không bị mù màu và có tần số các alen về nhóm máu là $I^A = 0,3$; $I^B = 0,2$; $I^O = 0,5$. Cho rằng kích thước quần thể là rất lớn và khá biệt lập. Xem xét phả hệ 1 gia đình thấy người đàn bà thế hệ đầu máu B mang gen mù màu. Xác suất để đứa con thế hệ (III) có máu O và bình thường là bao nhiêu?

- A. $\frac{9}{104}$ B. $\frac{309}{3536}$ C. $\frac{3}{272}$ D. $\frac{927}{12896}$

Câu 20: Cho phả hệ:

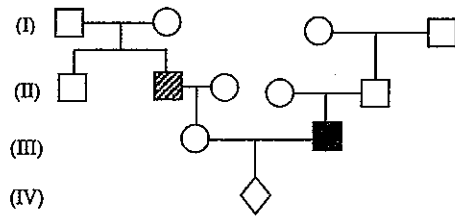


Ghi chú: ■ ● : Nam, nữ bị mù màu
■ ● : Nam nữ bị bạch tạng
□ ○ : Nam, nữ bình thường

Xác suất để đứa trẻ ở thế hệ thứ IV là con trai và bị cả 2 bệnh là bao nhiêu khi tỉ lệ người bình thường mang gen bạch tạng trong quần thể là cao nhất. Biết quần thể cân bằng di truyền.

- A. $\frac{9}{960}$ B. $\frac{15}{800}$ C. $\frac{3}{168}$ D. $\frac{6}{640}$

Câu 21: Cho phả hệ sau:



Ghi chú: ■ ● : Nam, nữ bị cả 2 bệnh
■ ● : Nam nữ bị mù màu
□ ○ : Nam, nữ bình thường

Biết người vợ thế hệ III có thể sinh con bị cả 2 bệnh. 2 gen trên cách nhau 40cM trên NST X. Đứa con sắp sinh được xác định bị mù màu. Giảm phân và thụ tinh bình thường. Xác suất để đứa trẻ ở thế hệ thứ IV là con gái và không bị máu khó đông là bao nhiêu?

- A. 30% B. 60% C. 20% D. 15%

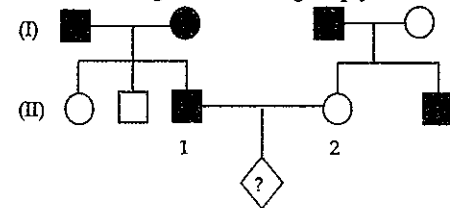
Câu 22: Xét sự di truyền tính trạng về gen quy định tay thuận ở người do 1 gen có 2 alen trên NST thường quy định: A-tay phải và a-tay trái. Ở một quần thể người cân bằng di truyền có 64% người thuận tay phải. Một người đàn ông thuận tay phải có bà nội thuận tay trái lấy một người phụ nữ thuận tay phải có anh trai thuận tay phải và bố có kiểu gen đồng hợp về tay phải. Xác suất để cặp vợ chồng trên sinh được đứa con thuận tay phải mang 2 alen khác nhau trong kiểu gen là bao nhiêu? Những người khác trong phả hệ nếu không nói đến là thuận tay phải.

- A. $\frac{3}{26}$ B. $\frac{79}{208}$ C. $\frac{3}{16}$ D. $\frac{174}{416}$

Câu 23: Ở người, gen lặn a gây bệnh bạch tạng nằm trên NST thường. Một cặp vợ chồng đều bình thường thì xác suất để sinh đứa con đầu lòng là con trai không bị bệnh bạch tạng là:

- A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{15}{32}$ D. $\frac{3}{8}$

Câu 24: Sơ đồ phả hệ dưới đây cho biết một bệnh ở người do một trong hai alen của gen quy định.



Ghi chú: ○ : Nữ bình thường □ : Nam bình thường
● : Nữ mắc bệnh ■ : Nam mắc bệnh

Cặp vợ chồng (1) và (2) ở thế hệ thứ II mong muốn sinh hai người con có cả trai, gái và đều không bị bệnh trên. Cho rằng không có đột biến xảy ra, khả năng để họ thực hiện được mong muốn là bao nhiêu?

- A. 5,56% B. 16,66% C. 8,33% D. 3,13%

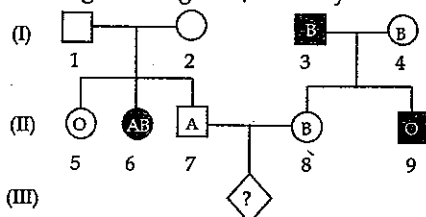
Câu 25: Ở một cặp vợ chồng, bên phía người vợ có bố bị mù màu, có mẹ bị điếc bẩm sinh. Bên phía người chồng có em gái bị điếc bẩm sinh. Những người khác trong gia đình đều không bị hai bệnh này. Cặp vợ chồng này sinh một đứa con, xác suất để đứa con này là con trai và không bị cả 2 bệnh là:

- A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{64}$ C. $\frac{5}{24}$ D. $\frac{5}{6}$

Câu 26: Ở người, kiểu tóc do 1 gen gồm 2 alen (A, a) nằm trên NST thường. Người chồng tóc xoăn có bố, mẹ đều tóc xoăn và em gái tóc thẳng; người vợ tóc xoăn có bố tóc xoăn, mẹ và em trai tóc thẳng. Tính theo lí thuyết thì xác suất để cặp vợ chồng này sinh được một người con gái tóc xoăn là:

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{3}{8}$

Câu 27: Sự di truyền một bệnh ở người do 1 trong 2 alen quy định và được thể hiện qua sơ đồ phả hệ dưới đây. Các chữ cái cho biết các nhóm máu tương ứng của mỗi người. Biết rằng sự di truyền bệnh trên độc lập với di truyền các nhóm máu, quá trình giảm phân bình thường và không có đột biến xảy ra.



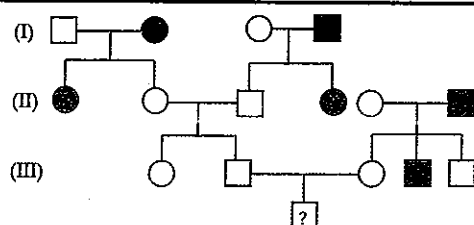
- Ghi chú: ○ : Nữ bình thường
● : Nữ mắc bệnh
■ : Nam mắc bệnh
□ : Nam bình thường

A; B; AB; O là các nhóm máu tương ứng

Xác suất để cặp vợ chồng (7) và (8) ở thế hệ (III) sinh một con trai và một con gái đều có nhóm máu A và bị bệnh trên là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{2592}$ B. $\frac{1}{1296}$ C. $\frac{1}{1536}$ D. $\frac{1}{1152}$

Câu 28: Cho sơ đồ phả hệ về một bệnh ở người do một đột biến gen lặn nằm trên NST thường quy định như sau:

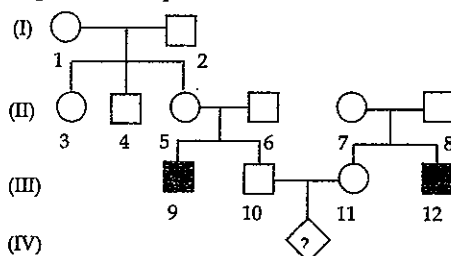


- Ghi chú: ○ : Nữ bình thường
● : Nữ mắc bệnh
□ : Nam bình thường
■ : Nam mắc bệnh

Cặp vợ chồng ở thế hệ III hi vọng sinh con bình thường với xác suất là:

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{5}{6}$

Câu 29: Ở người, gen quy định dạng tóc nằm trên nhiễm sắc thể thường có 2 alen, alen A quy định tóc quăn trội hoàn toàn so với alen a quy định tóc thẳng. Bệnh mù màu đỏ - xanh lục do alen lặn b nằm trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X quy định, alen trội B quy định mắt nhìn màu bình thường. Cho sơ đồ phả hệ sau:



- Ghi chú: ■ : Nam mù màu và tóc thẳng
○ : Nữ bình thường và tóc quăn
□ : Nam bình thường và tóc quăn

Biết rằng không phát sinh các đột biến mới ở tất cả các cá thể trong phả hệ. Cặp vợ chồng 10 - 11 trong phả hệ này sinh con, xác suất đứa con đầu lòng không mang alen lặn về hai gen trên là:

- A. $\frac{4}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{3}$

Câu 30: Xét sự di truyền về hai tính trạng trong một phả hệ: Chồng có ông ngoại bị bạch tạng còn bố bình thường không mang gen bạch tạng. Vợ có mẹ bị bạch tạng và ông ngoại bị mù màu. Biết bạch tạng do gen lặn trên NST thường quy định, alen trội tương ứng quy định bình thường. Bệnh mù màu do gen lặn liên kết với NST X. Những người khác không nhắc đến thì đều bình thường. Xác suất để cặp vợ chồng được nhắc

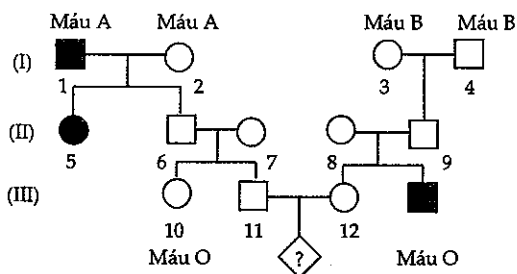
đến sinh được 2 đứa con bình thường cả về hai bệnh trên là bao nhiêu?

- A. $\frac{225}{1024}$ B. $\frac{625}{1024}$ C. $\frac{441}{1024}$ D. $\frac{777}{1024}$

Câu 31: Xét bệnh bạch tạng ở một quần thể người. Ở một gia đình có cả bố và mẹ đều mang các cặp gen dị hợp sinh được 1 người con trai bị bệnh và một người con gái bình thường (A). Ở một gia đình khác cả bố và mẹ đều đồng hợp về gen bệnh sinh ra được hai người con gái bình thường và một người con trai bình thường (B). Người con gái (A) và người con trai (B) kết hôn. Nhiều gia đình khác trong quần thể người cũng giống như 2 gia đình trên. Xác suất để cặp vợ chồng trên sinh được một đứa con trai và bị bệnh là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân và thụ tinh của cặp vợ chồng này là bình thường.

- A. 16,7% B. 15,3% C. 2,8% D. 12,5%

Câu 32: Ở người, gen quy định nhóm máu nằm trên NST thường có 3 alen I^A , I^B , I^O quy định 4 nhóm máu A, B, O, AB. Bệnh mù màu do alen lặn a nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X quy định, alen trội A quy định mắt nhìn màu bình thường. Cho sơ đồ phả hệ sau:



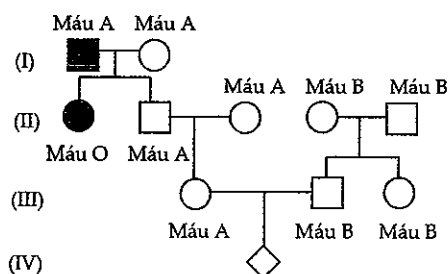
- Ghi chú: ○ : Nữ bình thường
● : Nữ mù màu
■ : Nam mù màu
□ : Nam bình thường

Biết rằng không có phát sinh đột biến ở tất cả các cá thể trong phả hệ. I_2 và I_3 đồng hợp về gen quy định nhóm máu; cặp vợ chồng II_6 và II_7 có nhóm máu giống nhau; cặp vợ chồng II_8 và II_9 có nhóm máu giống nhau. Xác suất để cặp vợ chồng III_{11} và III_{12} sinh được đứa con đầu lòng là trai bình thường và không nhận được máu từ cả bố và mẹ là:

- A. $\frac{3}{72}$ B. $\frac{3}{128}$ C. $\frac{1}{96}$ D. $\frac{1}{18}$

Câu 33: Ở người, hệ nhóm máu A, B, AB và O do 3 alen thuộc locus trên NST thường là I^A , I^B và I^O quy định; bệnh mù màu do một đột biến đơn gen thuộc

vùng không tương đồng trên NST giới tính X quy định, alen trội tương ứng quy định mắt bình thường. Xét một phả hệ trong một quần thể như sau:

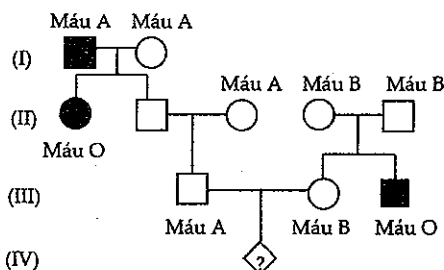


- Ghi chú: ● : Nữ mù màu
■ : Nam mù màu
○ : Nữ bình thường
□ : Nam bình thường

Biết quần thể trên cân bằng di truyền về nhóm máu và có tần số các alen là $I^A = 0,2$; $I^B = 0,3$; người bố của người chồng đồng hợp về gen nhóm máu. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ thứ III sinh đứa con đầu lòng là trai, bình thường và có nhóm máu khác bố mẹ là bao nhiêu?

- A. 23,96% B. 24,15% C. 27,95% D. 31,75%

Câu 34: Ở người gen quy định nhóm máu là gen đa alen I^A , I^B , I^O nằm trên NST thường quy định; bệnh mù màu do gen lặn m trên NST X không có alen trên Y quy định, alen M quy định bình thường. Xét phả hệ sau:



- Ghi chú: ● : Nữ mù màu
■ : Nam mù màu
○ : Nữ bình thường
□ : Nam bình thường

Biết các cặp vợ chồng ở thế hệ thứ II có nhóm máu giống nhau. Biết quần thể người có phả hệ này đang cân bằng di truyền về nhóm máu và có tần số các alen lần lượt là $I^A = 0,3$; $I^O = 0,5$. Biết không có đột biến xảy ra, xác suất để đứa trẻ ở thế hệ thứ IV là con trai bình thường và có nhóm máu khác bố mẹ là bao nhiêu?

A. 21,7%. B. 18,9%. C. 44,1%. D. 20,5%.

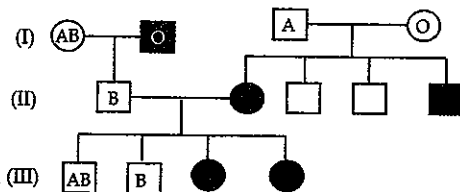
Câu 35: Ở 1 loài thực vật, chiều cao cây được quy định bởi 5 cặp gen không alen phân li độc lập tương tác cộng gộp, trong đó cứ mỗi alen trội làm cho chiều cao cây tăng 5 cm. Cho lai 2 cây đồng hợp trội và lặn với nhau thu được F_1 , tiếp tục cho F_1 giao phấn ngẫu nhiên với nhau. Tỷ lệ cây F_2 mang số cặp gen đồng hợp trội gấp đôi số cặp gen đồng hợp lặn và tỉ lệ cây F_2 cao 130 cm là bao nhiêu? Biết quá trình giảm phân và thụ tinh xảy ra bình thường không có đột biến xảy ra, trong đó tất cả các cây F_1 đều cao 125 cm.

- A. $\frac{5}{128}$ và $\frac{105}{512}$ B. $\frac{15}{128}$ và $\frac{315}{1536}$
C. $\frac{5}{128}$ và $\frac{105}{1024}$ D. $\frac{10}{256}$ và $\frac{105}{512}$

Câu 36: Lai các cây hoa đỏ với cây hoa trắng, người ta thu được F_1 100% cây hoa đỏ. Cho các cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn, F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình 3 đỏ : 1 trắng. Lấy ngẫu nhiên 3 cây hoa đỏ của F_2 cho tự thụ phấn, xác suất để đời con cho tỉ lệ phân li kiểu hình 5 đỏ : 1 trắng là:

- A. $\frac{4}{27}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{1}{9}$

Câu 37: Một bệnh di truyền hiếm gặp ở người do gen nằm trên NST số 9 quy định. Gen này liên kết với một gen mã hóa cho hệ nhóm máu ABO ở người. Khoảng cách giữa 2 gen này là 12cM. Xét một phả hệ về 2 tính trạng trên như sau:



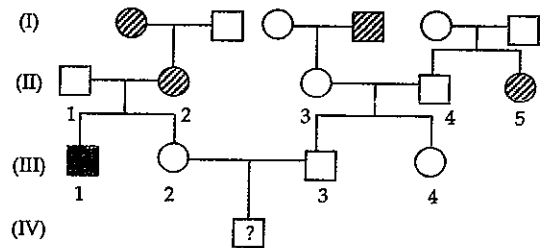
Ghi chú: ■ : Nam mù màu
● : Nam bình thường
□ : Nữ mù màu
○ : Nữ bình thường

A: Máu A; B: Máu B;
AB: Máu AB; O: Máu O

Nếu cặp bố mẹ ở thế hệ thứ II chuẩn bị sinh đứa con thứ 5 thì xác suất để đứa con này bị bệnh là bao nhiêu? Biết rằng đứa con thứ 5 mà người mẹ đang mang thai có nhóm máu B.

- A. 22% B. 44% C. 3% D. 12%.

Câu 38: Cho sơ đồ phả hệ sau:



■ : Nam điếc bẩm sinh □ : Nam bình thường
● : Nữ điếc bẩm sinh ○ : Nữ bình thường
■ : Nam mù màu

Cặp vợ chồng III2 và III3 sinh một đứa con trai. Xác suất để đứa con này chỉ mang một bệnh là bao nhiêu?

- A. 18,75%. B. 32,5%. C. 40,5%. D. 42,5%.

Câu 39: Ở người, răng khểnh do gen lặn a nằm trên NST thường quy định, alen trội quy định răng bình thường; thuận tay phải do 1 alen trội B nằm trên NST thường khác quy định, alen lặn b quy định thuận tay trái. Cả 2 tính trạng đều thể hiện ngẫu phối và cân bằng qua các thế hệ. Trong một quần thể cân bằng di truyền người ta thấy tần số alen a = 0,2; còn tần số alen B = 0,7. Nếu một người đàn ông thuận tay phải, răng bình thường và một người phụ nữ thuận tay phải, răng khểnh trong quần thể này lấy nhau thì khả năng họ sinh ra một đứa con trai thuận tay trái, răng bình thường và một đứa con gái thuận tay phải, răng khểnh là bao nhiêu?

- A. 0,12%. B. 0,109%. C. 0,132%. D. 0,166%.

Câu 40: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định hạt vàng trội so với gen a quy định hạt xanh. Cho 2 cây đậu hạt vàng dị hợp giao phấn với nhau thu được F_1 . Cho toàn bộ các cây F_1 hạt vàng đem tự thụ thu được F_2 , sau đó cho sinh sản bình thường thì xác suất chọn 2 quả F_2 để thu được 4 hạt vàng và 2 hạt xanh là bao nhiêu nếu mỗi quả trên cây F_2 có 3 hạt và số quả trên các cây như nhau. Tính trạng của hạt do gen của hạt quy định.

- A. 15,38%. B. 9,96%. C. 4,69%. D. 7,98%.

Câu 41: Ở một quần thể người, bệnh M do một trong hai alen của một gen quy định. Một cặp vợ chồng: Hùng bị bệnh M còn Hương không bị bệnh M, sinh được con gái là Hoa không bị bệnh M. Hoa kết hôn với Hà, Hà không bị bệnh M và đến từ một quần thể khác đang ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số alen gây bệnh M là 1/10, sinh được con gái là Hiền không bị bệnh M. Một cặp vợ chồng khác là Thành và Thủy đều không bị bệnh M, sinh được con gái là Thương bị bệnh M và con trai là Thắng không bị bệnh M. Thắng và Hiền kết hôn với nhau, sinh con gái đầu

lòng là Huyền không bị bệnh M. Biết rằng không xảy ra đột biến mới ở tất cả những người trong các gia đình. Dựa vào các thông tin trên, hãy cho biết, trong các dự đoán sau, có bao nhiêu dự đoán đúng?

(1) Xác suất để Huyền mang alen gây bệnh M là 53/115.

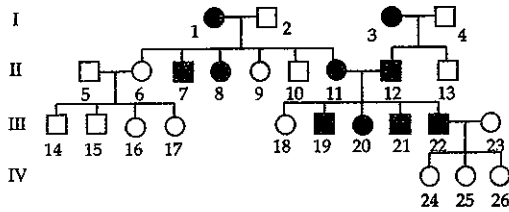
(2) Xác suất sinh con thứ hai là trai không bị bệnh M của Thắng và Hiền là 115/252.

(3) Có thể biết chính xác kiểu gen của 5 người trong các gia đình trên.

(4) Xác suất để Hà mang alen gây bệnh M là 5/11.

A. 2. B. 4. C. 1. D. 3.

Câu 42: Sơ đồ phả hệ sau mô tả sự di truyền của một bệnh ở người:



Quy ước:

- Nam không bị bệnh ○ Nữ không bị bệnh
■ Nam bị bệnh ● Nữ bị bệnh

Biết rằng bệnh này do một trong hai alen của một gen quy định và không phát sinh đột biến mới ở tất cả những người trong phả hệ. Trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Có 23 người trong phả hệ này xác định được chính xác kiểu gen.

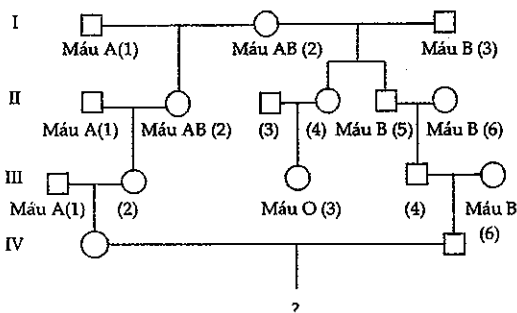
(2) Có ít nhất 16 người trong phả hệ này có kiểu gen đồng hợp tử.

(3) Tất cả những người bị bệnh trong phả hệ này đều có kiểu gen đồng hợp tử.

(4) Những người không bị bệnh trong phả hệ này đều không mang alen gây bệnh.

A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 43: Cho phả hệ sau:

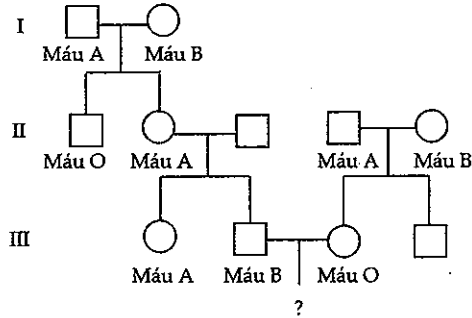


Phả hệ mô tả về tính trạng nhóm máu ở một quần thể người đang cân bằng di truyền, có tần số $I^B = 0,2$ và có

tỉ lệ người máu A dị hợp cao nhất. Biết rằng người chồng máu A, người vợ máu B ở thế hệ II và người vợ máu B ở thế hệ thứ III có kiểu gen đồng hợp. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ thứ IV sinh con đầu lòng có nhóm máu O là bao nhiêu? Biết rằng không có đột biến xảy ra.

A. 1,16%. B. 1,3%. C. 2,32%. D. 2,11%.

Câu 44: Ở người tính trạng nhóm máu hệ ABO do 1 gen có 3 alen nằm trên NST thường quy định. Ở một quần thể người đang cân bằng di truyền về tính trạng nhóm máu và có tần số $I^A = I^B = I^O$. Xét một phả hệ trong quần thể:



Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ thứ III sinh một đứa con có nhóm máu khác họ là bao nhiêu?

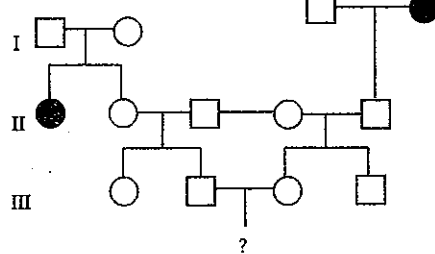
A. 56,67%. B. 58%. C. 62,5%. D. 81,11%.

Câu 45: Ở một loài thực vật, tính trạng chiều cao chịu sự chi phối bởi 4 cặp gen Aa, Bb, Dd, Ee nằm trên 4 cặp NST thường theo kiểu tương tác cộng gộp. Thực hiện phép lai giữa hai cây P: AaBbddEe x AABbddEe. Tỉ lệ phân li kiểu hình thu được ở đời con là:

A. 1 : 4 : 6 : 4 : 1. B. 1 : 6 : 9 : 9 : 6 : 1.
C. 9 : 3 : 3 : 1. D. 1 : 5 : 10 : 10 : 5 : 1.

Câu 46:

Thế hệ:



- Quy ước: □ Nam bình thường
■ Nam bệnh
○ Nữ bình thường
● Nữ bệnh

Phả hệ trên mô tả một bệnh di truyền đơn gen ở người. Biết rằng trong quần thể người này có 91% người không bị bệnh trên. Xác suất để cặp vợ chồng ở

thể hệ thứ III sinh được 1 đứa con trai đầu lòng, bình thường mang gen bệnh là bao nhiêu?

- A. 19%. B. 20,2% C. 21,67%. D. 24,56%

Câu 47: Lai các cây hoa đỏ với cây hoa trắng người ta thu được F₁ toàn cây hoa đỏ. Cho các cây F₁ tự thụ phấn người ta thu được F₂ có tỉ lệ phân li kiểu hình là 3 đỏ : 1 trắng. Người ta lấy ngẫu nhiên 3 cây F₂ hoa đỏ cho tự thụ phấn. Xác suất để cả 3 cây này đều cho đời con toàn cây có hoa đỏ là bao nhiêu?

- A. 0,2960 B. 0,0370 C. 0,6525 D. 0,0750

Câu 48: Ở đậu Hà Lan, tính trạng hoa đỏ là do gen A quy định trội hoàn toàn so với gen a quy định hoa trắng, gen quy định tính trạng nằm trên NST thường. Cho 2 cây có kiểu hình khác nhau giao phấn với nhau được F₁, sau đó cho các cây F₁ ngẫu phối liên tiếp đến F₄ thu được 180 cây hoa trắng và 140 cây hoa đỏ. Chọn ngẫu nhiên một cây hoa đỏ ở F₄ cho tự thụ phấn thu được các quả. Nếu giả sử mỗi quả đều chứa 3 hạt thì xác suất để cả 3 hạt trong cùng một quả khi đem gieo đều mọc thành cây hoa đỏ là:

- A. 50,45%. B. 18,46%. C. 36,16%. D. 22,07%.

Câu 49: Trong quá trình giảm phân ở người mẹ, ở lần phân bào I, nhiễm sắc thể vẫn phân li bình thường nhưng trong lần phân bào II, 30% số tế bào có hiện tượng không phân li ở NST giới tính. Quá trình giảm phân ở người bố bình thường, không có đột biến xảy ra. Người vợ đang mang thai và sắp sinh thì khả năng đứa con họ sinh ra bị bất thường về số lượng NST là:

- A. 15%. B. 30%. C. 24,3%. D. 22,5%.

Câu 50: Ở người, hệ nhóm máu ABO do 1 gen có 3 alen quy định là I^A, I^B và I^O. Trong một quần thể cân bằng, cứ 1000 người thì có 80 người nhóm máu B dị hợp tử và 10 người nhóm máu O. Một cặp vợ chồng có nhóm máu A và B, xác suất sinh con đầu lòng có nhóm máu O là:

- A. $\frac{1}{45}$ B. $\frac{1}{500}$ C. $\frac{1}{42}$ D. $\frac{1}{256}$

Câu 51: Ở người gen bạch tạng do gen lặn (a) nằm trên NST thường quy định, bệnh máu khó đông do gen lặn b nằm trên NST giới tính X. Một cặp vợ chồng, bên phía người vợ có bố bị bệnh máu khó đông, có bà ngoại và ông nội bị bạch tạng. Bên phía người chồng có bố bị bạch tạng, những người khác trong gia đình không bị bệnh này. Cặp vợ chồng này dự định sinh một đứa con, xác suất để đứa con này không bị cả 2 bệnh là:

- A. $\frac{3}{8}$ B. $\frac{3}{16}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{9}{16}$

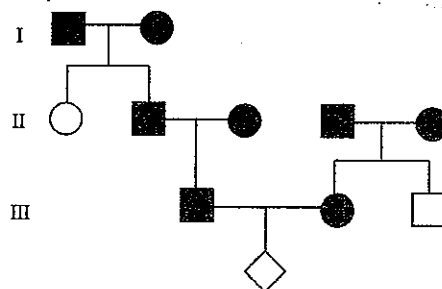
Câu 52: Ở người gen quy định nhóm máu gồm 3 alen I^A, I^B, I^O, trong đó I^A và I^B trội hoàn toàn so với I^O, còn I^A và I^B đồng trội. Qua nghiên cứu một quần thể đang

ở trạng thái cân bằng di truyền, xác định được tỉ lệ người có nhóm máu A chiếm 35%, nhóm máu B chiếm 24%, nhóm máu AB chiếm 40%, còn lại là nhóm máu O. Một người có nhóm máu A kết hôn với một người có nhóm máu B. Xác suất sinh con có nhóm máu O của cặp vợ chồng này là:

- A. 0,0238 B. 0,285 C. 0,333 D. 0,949.

Câu 53: Cho phả hệ sau:

Thế hệ:



Quy ước:

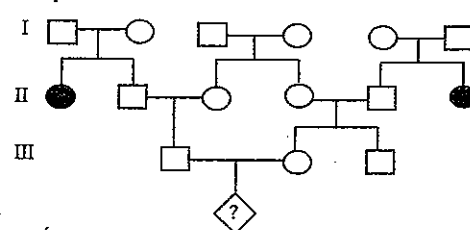
- Nam bình thường ○ Nữ bình thường
■ Nam bệnh ● Nữ bệnh

Phả hệ trên mô tả một bệnh di truyền hiếm gặp ở người do một locut gen gồm 2 alen nằm trên NST số 6 quy định. Biết rằng trong quần thể người có 64% người mắc bệnh trên. Xác suất để đứa con ở thế hệ thứ IV là con trai và không bị bệnh là bao nhiêu? Biết rằng không có đột biến mới phát sinh.

- A. 8,73%. B. 4,37%. C. 7,58%. D. 3,79%.

Câu 54: Ở người xét 2 bệnh di truyền đều do gen lặn nằm trên 2 cặp NST thường khác nhau quy định là bệnh Tay-sach và bệnh bạch tạng. Cho phả hệ về 2 bệnh trên như sau:

Thế hệ:



Quy ước:

- Nam bình thường ○ Nữ bình thường
■ Nam bị cả 2 bệnh ● Nữ bị cả 2 bệnh

Cặp bố mẹ sinh 2 người con gái bình thường ở thế hệ thứ I có kiểu gen đồng hợp. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ thứ III sinh đứa con bình thường là bao nhiêu?

- A. 73,3%. B. 89,2%. C. 94,52%. D. 95,44%.

Câu 55: Ở đậu Hà Lan: tính trạng hạt trơn do 1 gen quy định và trội hoàn toàn so với gen quy định hạt nhăn. Cho đậu hạt trơn lai với đậu hạt nhăn được F₁

đồng loạt trơn. F1 tự thụ phấn được F2 thu được đậu hạt trơn và đậu hạt nhăn, cho đậu hạt trơn F2 tự thụ phấn được F3. Cho rằng mỗi quả đậu F3 có 4 hạt và tính trạng hạt do gen của hạt quy định. Xác suất để bất gặp quả đậu F3 có 3 hạt trơn và 1 hạt nhăn là bao nhiêu? Biết rằng tính trạng của hạt do gen của hạt quy định.

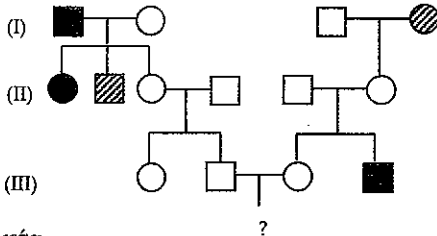
A. 38,58%. B. 14,0625% C. 4,69%. D. 28,125%.

Câu 56: Chiều cao người do 3 cặp gen A,a ; B,b ; D,d phân ly độc lập tác động theo kiểu cộng gộp. Sự có mặt mỗi alen trội trong tổ hợp gen làm tăng chiều cao lên 10cm. Người thấp nhất kiểu gen đồng hợp lặn có chiều cao = 120cm. Một cặp vợ chồng có kiểu gen dị hợp về 3 cặp gen nói trên, họ dự kiến sinh 2 người con. Xác suất sinh được người con có chiều cao 180cm và người con có chiều cao 170cm là:

Chọn câu trả lời đúng

A. $\frac{300}{4096}$ B. $\frac{12}{4096}$ C. $\frac{15}{4096}$ D. $\frac{600}{4096}$

Câu 57: Phả hệ sau mô tả về 2 bệnh ở người: bệnh bạch tạng do gen lặn nằm trên NST thường quy định và bệnh mù màu do gen lặn trên vùng không tương đồng của NST X.



Quy ước:

- ☐ Nam bình thường
- ☐ Nữ bình thường
- ☒ Nam mù màu
- ☒ Nữ mù màu
- ☒ Nam bạch tạng
- ☒ Nữ bạch tạng

Biết rằng trong quần thể người chứa phả hệ trên đang cân bằng di truyền và có 96% người không bị bạch tạng. Biết rằng không có đột biến phát sinh và bố của người chồng ở thế hệ thứ III không mang gen bệnh, không có ai trong phả hệ bị cả 2 bệnh. Cặp vợ chồng ở

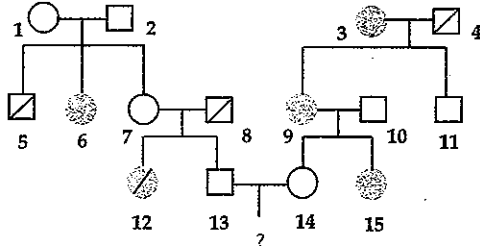
thế hệ thứ III sinh được một đứa con bình thường. Xác suất để đứa con này không mang gen bệnh là:

A. 47,62%. B. 54,42%. C. 45,45%. D. 40%.

Câu 58: Ở một quần thể người đang cân bằng di truyền về tính trạng màu mắt thấy có 64% người mắt nâu. Biết rằng trong quần thể chỉ có 2 màu mắt là nâu và đen, tính trạng trội - lặn hoàn toàn. Người ta thấy rằng khi quan sát quần thể thì có nhiều gia đình có bố, mẹ đều mắt nâu và con của họ có mắt đen. Một cặp vợ chồng trong quần thể trên đều có mắt nâu kết hôn với nhau. Xác suất để họ sinh được 3 đứa con đều có mắt nâu là bao nhiêu? Biết rằng không có đột biến xảy ra.

A. 67,48%. B. 63,47%. C. 85,94%. D. 75,39%.

Câu 59:



- ☐ Nam bình thường
- ☐ Nữ bình thường
- ☒ Nam bị bệnh M
- ☒ Nữ bị cả 2 bệnh
- ☒ Nữ bị bệnh P

Phả hệ trên mô tả sự di truyền 2 bệnh ở người: bệnh P do một trong hai alen của một gen quy định; bệnh M do một trong hai alen của một gen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X quy định. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu đúng?

- (1) Xác suất người số 7 mang kiểu gen dị hợp tử về cả hai gen là $\frac{2}{3}$.
- (2) Người số 4, người số 5 và người số 8 chắc chắn có kiểu gen giống nhau.
- (3) Xác suất sinh con thứ nhất là con gái và chỉ bị bệnh P của cặp 13 - 14 là $\frac{1}{12}$.
- (4) Xác định được chính xác kiểu gen của 10 người trong phả hệ.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.B	4.A	5.B	6.C/D	7.C	8.A	9.D/A	10.B
11.C/B/B	12.D	13.D	14.C	15.C	16.A	17.D	18.B	19.B	20.B
21.A	22.B	23.C	24.C	25.C	26.C	27.D	28.D	29.D	30.B
31.B	32.B	33.C	34.A	35.B	36.C	37.D	38.B	39.D	40.D
41.D	42.A	43.B	44.A	45.D	46.A	47.B	48.A	49.C	50.C
51.C	52.A	53.B	54.C	55.B	56.B	57.B	58.A	59.A	

Quý độc giả vui lòng khai báo sách chính hãng tại conghasinh.com để nhận hướng dẫn giải chi tiết.

PHẦN 10: ỨNG DỤNG DI TRUYỀN HỌC

A. LÍ THUYẾT TRONG TÂM

I. Các khái niệm cơ bản

1. Chọn giống từ nguồn BDTH

- Biến dị tổ hợp là sự sai khác của các thế hệ con do sự tái tổ hợp lại các gen có sẵn ở bố mẹ.

2. Tạo giống lai có ưu thế lai cao

- Ưu thế lai là hiện tượng con lai có năng suất cao, phẩm chất tốt, sức chống chịu, khả năng sinh trưởng và phát triển cao vượt trội hơn so với các dạng bố mẹ.

3. Tạo giống bằng phương pháp gây đột biến

- Đây là phương pháp sử dụng các tác nhân vật lý và hóa học nhằm làm thay đổi vật liệu di truyền của sinh vật để phục vụ cho lợi ích của con người.

4. Tạo giống bằng công nghệ tế bào

- Mô sẹo là mô gồm những tế bào chưa biệt hóa và có khả năng sinh trưởng mạnh.

- Cây truyền phôi: là công nghệ tăng sinh sản ở động vật sau khi lấy phôi được ở động vật cho và trước khi cấy vào động vật nhận.

5. Tạo giống bằng công nghệ gen

- Công nghệ gen là quy trình tạo ra những tế bào hay sinh vật có gen bị biến đổi hoặc có thêm gen mới từ đó tạo ra cơ thể với đặc điểm mới.

- Kỹ thuật chuyển gen là kỹ thuật tạo ADN tái tổ hợp nhằm để chuyển gen từ tế bào này sang tế bào khác bằng nhiều cách khác nhau như dùng thể truyền chuyển gen là plasmit hoặc thực khuẩn thể, dùng súng bắn gen, sử dụng kỹ thuật vi tiêm.

- Thể truyền là một phân tử ADN nhỏ có khả năng tự nhân đôi một cách độc lập đối với hệ gen của tế bào cũng như có thể gắn vào hệ gen của tế bào như plasmit, virus, một số NST nhân tạo,...

- Kỹ thuật gắn gen cần chuyển vào thể truyền là kỹ thuật tạo ra ADN tái tổ hợp.

- ADN tái tổ hợp là một phân tử ADN nhỏ được lắp ráp từ các đoạn ADN lấy từ các tế bào khác nhau gồm thể truyền và gen cần chuyển.

II. Các kiến thức cần lưu ý

1. Chọn giống từ nguồn BDTH

- Quy trình chọn giống: Gồm 4 bước

+ **Bước 1:** Tạo giống thuần chủng có các kiểu gen khác nhau bằng cách tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết kết hợp với chọn lọc.

+ **Bước 2:** Cho lai các dòng thuần chủng khác nhau để tạo ra các tổ hợp gen khác nhau, sau đó tiếp tục lai F_1 để tạo ra biến dị tổ hợp.

+ **Bước 3:** Chọn lọc ra các biến dị tổ hợp mong muốn.

+ **Bước 4:** Những tổ hợp gen mong muốn sẽ được cho tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết để tạo ra dòng thuần.

- Có nhiều thành tựu, ví dụ như: Giống lúa Peta của Indonexia lai với giống lúa lùn Dee - geo woo - gen của Đài Loan tạo ra giống lúa IR8 cho năng suất cao hơn,....

CHÚ Ý

Phương pháp này áp dụng được cả đối với động vật và thực vật

CHÚ Ý

- Con lai có ưu thế lai cao được sử dụng vào mục đích kinh tế (thương phẩm) không được sử dụng để làm giống.
- Ưu thế lai cao nhất ở F₁ sau đó giảm dần qua các thế hệ gây ra hiện tượng thoái hóa giống.

2. Tạo giống có ưu thế lai cao

- Cơ sở di truyền: Ở trạng thái dị hợp tử về nhiều cặp gen khác nhau, con lai có kiểu hình trội nhiều mặt so với các dạng bố mẹ có nhiều kiểu gen ở trạng thái đồng hợp tử. (Giả thuyết siêu trội)
- Phương pháp tạo ưu thế lai:
 - + Tạo dòng thuần chủng bằng cách tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết.
 - + Cho các dòng thuần lai với nhau (lai dòng đơn, lai dòng kép, lai thuận nghịch,...)
 - + Chọn ra các tổ hợp có ưu thế lai cao nhất theo mong muốn.
- Thành tựu: Ứng dụng ưu thế lai trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam
- + Cây trồng:

P: Giống lúa DT10 x Giống lúa OM80

F₁: Giống lúa lai DT17

(năng suất cao, hạt gạo dài, trong, cho cơm dẻo)

- Giống ngô lai LNV66 có ưu điểm là thân cây to, chắc chắn, sâu đục thân ít và hạn chế tối đa bệnh khô vằn, bộ rễ ăn sâu có thể chống chịu với điều kiện khắc nghiệt.

- Giống khố qua F₁ MT-282 sinh trưởng mạnh, kháng bệnh tốt, trồng được quanh năm.

+ Vật nuôi:

Bò lai Sind thích nghi với điều kiện nóng ẩm, chống chịu tốt với các điều kiện khắc nghiệt của môi trường.

P: Bò đực Redsindhi x Bò vàng Việt Nam

F₁: Bò lai Sind

3. Tạo giống bằng phương pháp gây đột biến

- Quy trình:
 - + **Bước 1:** Xử lý mẫu vật bằng tác nhân gây đột biến
 - + **Bước 2:** Chọn lọc các thể đột biến có kiểu hình mong muốn
 - + **Bước 3:** Tạo dòng thuần chủng

Các tác nhân	Các tác nhân vật lý	Các hóa chất như: cosixin, 5-BU, EMS, NMS,...
Cơ chế	Kích thích và ion hóa các nguyên tử khi xuyên qua các tổ chức sống, tế bào sống, ảnh hưởng đến AND, ARN khi tác động lên phân tử nước.	Các hóa chất thấm vào tế bào tác động lên NST gây nên đột biến về số lượng, cấu trúc NST, đột biến gen.
Tác dụng	Xử lý lên hạt khô, hạt nảy mầm, dinh sinh trưởng.	Đối với các loại cây trồng hóa chất được sử dụng với nồng độ, thời gian tác động khác nhau lên từng vị trí cơ quan cây trồng gây đột biến.
Thành tựu	- Thực vật: Sử dụng cosixin tạo được giống cây dâu tằm tứ bội, sau đó cho lai với dạng lưỡng bội để tạo ra dạng tam bội có năng suất cao. - Vi sinh vật: Tạo ra nòi vi sinh vật đột biến có năng suất tổng hợp lizin gấp 300 lần dạng khởi đầu.	

CHÚ Ý

Phương pháp này chủ yếu được sử dụng đối với thực vật và đặc biệt là vi sinh vật vì tốc độ sinh sản của chúng nhanh, dễ phân lập được các dòng đột biến.

4. Tạo giống bằng công nghệ tế bào

a) Công nghệ tế bào thực vật

*** Nuôi cấy hạt phấn**

- **Cách tiến hành:** nuôi hạt phấn trong môi trường nhân tạo → Chọn lọc các dòng đơn bội biểu hiện tính trạng mong muốn → Sau đó lưỡng bội hóa.

- **Ưu điểm nổi bật của phương pháp này:**

- + Tạo ra các cây lưỡng bội có kiểu gen đồng hợp tử về tất cả các gen.
- + Phương pháp này có hiệu quả khi chọn các dạng cây có đặc tính kháng thuốc diệt cỏ, chịu hạn, chịu mặn, chịu phèn, kháng bệnh.

*** Nuôi cấy tế bào thực vật in vitro tạo mô sẹo**

- **Cách tiến hành:** Nuôi tế bào trong môi trường nhân tạo → tạo mô sẹo → Bổ sung hoocmon kích thích sinh trưởng → Cho phát triển thành cây trưởng thành.

- **Ưu điểm:** phương pháp này cho phép nhân nhanh giống cây trồng có năng suất cao, chất lượng tốt, thích nghi với điều kiện sinh thái nhất định, chống chịu tốt với nhiều loại sâu bệnh.

- **Thành tựu:** Các nhà tạo giống của Việt Nam đã thành công ở các cây như khoai tây, mía, dưa, ... Một số giống cây quý hiếm khác cũng được bảo tồn nguồn gen khỏi nguy cơ bị tuyệt chủng bằng phương pháp nuôi cấy tế bào.

*** Tạo giống bằng chọn dòng tế bào soma có biến dị**

- **Cách tiến hành:** Nuôi cấy tế bào $2n$ trong môi trường nhân tạo → Chọn lọc các dòng tế bào có đột biến gen hay đột biến NST biểu hiện tính trạng mong muốn.

- **Thành tựu:** giống lúa DR2 chịu hạn, chịu nóng, năng suất cao là giống được chọn lọc từ dòng tế bào xôma biến dị của giống lúa CR203.

*** Dung hợp tế bào trần**

- **Nguồn nguyên liệu:** 2 tế bào có bộ NST $2n$ của 2 loài khác nhau

- **Cách tiến hành:** Phá bỏ thành tế bào thực vật bằng enzym hoặc bằng vi phân → Sau đó cho 2 tế bào trần vào môi trường đặc biệt để chúng dung hợp 2 khối nhân và tế bào chất vào một → Đưa tế bào lai vào nuôi cấy trong môi trường nuôi cấy đặc biệt để chúng phân chia và tái sinh thành cây lai khác loài.

- Phương pháp này đặc biệt có ý nghĩa vì có thể tạo ra giống mới mang đặc điểm hai loài mà bằng cách tạo giống thông thường không thể tạo ra được.

- **Thành tựu:** tạo ra cây khoai cà (pomato) là cây lai giữa cà chua và khoai tây.

b) Công nghệ tế bào động vật*** Cấy truyền phôi**

- Có thể sử dụng một trong những phương pháp sau:

+ Tách phôi lấy được từ động vật cho thành hai hoặc nhiều phần. Mỗi phần sẽ phát triển thành những phôi riêng biệt. Sau đó, cấy phôi vào động vật nhận và sinh con. Kết quả tạo thành giống vật nuôi có kiểu gen giống nhau. Phương pháp này áp dụng đối với động vật quý hiếm hoặc các giống vật nuôi sinh sản chậm và ít.

+ Phối hợp hai hoặc nhiều phôi thành một thể khảm. Áp dụng thành công ở chuột tạo ra cơ thể khảm từ 2 hợp tử khác nhau. Phương pháp này mở ra một hướng mới trong việc tạo vật nuôi khác loài.

+ Làm biến đổi thành phần trong tế bào của phôi khi mới phát triển theo hướng có lợi cho con người.

*** Nhân bản vô tính bằng kỹ thuật chuyển nhân**

- Quy trình nhân bản vô tính cừu Dolly của Winmut:

- + Tách tế bào tuyến vú của cừu cho nhân và nuôi trong phòng thí nghiệm.
- + Tách tế bào trứng của cừu khác, sau đó loại bỏ nhân của tế bào trứng này.
- + Chuyển nhân của tế bào tuyến vú vào tế bào trứng đã được loại bỏ nhân.
- + Nuôi cấy trên môi trường nhân tạo cho trứng phát triển thành phôi.
- + Chuyển phôi vào tử cung của một cừu mẹ để nó mang thai. Sau thời gian mang thai giống như trong tự nhiên, cừu mẹ này đã đẻ ra cừu con giống hệt cừu cho nhân tế bào.

- Thành công trên có ý nghĩa rất lớn trong công tác chọn giống nghĩa là có thể tạo ra giống mới không cần qua lai hữu tính ở các loài chỉ sinh sản hữu tính qua giao phối. Do đó, giống vật nuôi này không bị ảnh hưởng bởi hiện tượng phân tính, giữ nguyên được phẩm chất của giống.

- Ý nghĩa:

- + Nhân giống các vật nuôi quý hiếm hoặc tăng năng suất trong chăn nuôi.
- + Tạo ra giống động vật mang gen người nhằm cung cấp nội tạng cho việc thay thế, ghép quan cho con người mà không bị hệ miễn dịch loại thải.

5. Tạo giống bằng công nghệ gen

a) Quy trình chuyển gen:

Tạo ADN tái tổ hợp → Đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận → Phân lập dòng tế bào chứa ADN.

* Tạo ADN tái tổ hợp

- Cách tiến hành

- + Tách thể truyền và gen cần chuyển từ tế bào cho ra khỏi tế bào.
- + Khi có hai loại ADN thì sử dụng enzym restrictaza để cắt hai mạch đơn của phân tử ADN tại vị trí xác định (trình tự nhận biết). Kết quả tạo ra các đầu dính có trình tự giống nhau để khớp nối các đoạn ADN với nhau.
- + Trộn ADN của tế bào cho với ADN plasmit đã cắt hở, các đầu dính sẽ kết đôi bổ sung với nhau.
- + Sử dụng enzym nối ligaza để nối gen cần chuyển vào thể truyền tạo ra ADN tái tổ hợp.

* Chuyển ADN tái tổ hợp và tế bào nhận

- Sử dụng một trong hai phương pháp:

- + **Phương pháp biến nạp:** đối với thể truyền là plasmit, để đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào ta cần dùng muối CaCl_2 hoặc xung điện làm giãn màng sinh chất của tế bào. Do đó, phân tử ADN tái tổ hợp dễ dàng chui vào tế bào.
- + **Phương pháp tải nạp:** đối với thể truyền là virus lây nhiễm vi khuẩn. Chúng sẽ mang gen cần chuyển xâm nhập vào tế bào vật chủ.

* Phân lập dòng tế bào chứa ADN

- 2 phương pháp:

- + Chọn thể truyền có các dấu chuẩn
- + Chọn thể truyền chứa các gen đánh dấu

b) Ứng dụng và thành tựu công nghệ gen

- Thành tựu nổi bật nhất trong công nghệ gen là khả năng cho tái tổ hợp thông tin di truyền giữa các loài đứng xa nhau trong bậc thang phân loại mà lai hữu tính không thể thực hiện được.

- Công nghệ gen được ứng dụng để tạo ra các sinh vật chuyển gen hay còn gọi là sinh vật biến đổi gen.

- Sinh vật biến đổi gen là các cá thể được bổ sung vào hệ gen của mình những gen đã được sửa chữa hoặc là những gen tái tổ hợp.

- Hệ gen của sinh vật có thể bị biến đổi bằng 3 cách cơ bản:

- + Đưa thêm một gen lạ thường là gen của một loài khác vào hệ gen.
- + Làm biến đổi một gen đã có sẵn trong hệ gen.
- + Loại bỏ hoặc làm bất hoạt một gen nào đó trong hệ gen nghĩa là một gen nào đó không mong muốn của sinh vật sẽ được loại bỏ hoặc làm cho bất hoạt ví dụ như cà chua biến đổi gen có gen làm chín quả bị bất hoạt vì thế có thể vận chuyển được đi xa, bảo quản lâu dài mà không bị hỏng.

- Một số thành tựu tạo giống biến đổi gen

+ Tạo động vật chuyển gen:

- Quy trình chung: Lấy trứng ra khỏi con vật rồi cho thụ tinh trong ống nghiệm → Tiêm gen cần chuyển vào hợp tử và cho hợp tử phát triển thành phôi → Cây phôi đã được chuyển gen vào trong tử cung của con vật khác để nó mang thai và sinh con.
- Một số thành tựu: Chuyển gen protein người vào cừu, tạo giống bò chuyển gen,...

+ Tạo giống cây trồng biến đổi gen:

- Thành tựu: Chuyển gen trừ sâu từ vi khuẩn vào cây bông tạo ra giống bông kháng sâu hại, tạo được giống lúa chuyển gen tổng hợp β - caroten, cà chua chuyển gen,...

+ Tạo dòng vi sinh vật biến đổi gen:

- Thành tựu: Tạo chủng vi khuẩn E.coli sản xuất Insulin của người,...

Nhắc lại kiến thức: Các phương pháp chọn lọc

Nội dung	Chọn lọc hàng loạt	Chọn lọc cá thể
Cách tiến hành	Cách tiến hành: từ quần thể giống vật nuôi, cây trồng, dựa vào kiểu hình người ta chọn ra một nhóm cá thể phù hợp nhất với mục tiêu chọn lọc để làm giống.	- Trong quần thể khởi đầu, người ta chọn ra một số cá thể tốt nhất sau đó nhân lên một cách riêng rẽ theo từng dòng. - So sánh giữa các dòng và so sánh với giống khởi đầu để chọn lọc ra những dòng tốt nhất
Phạm vi ứng dụng	- Đối với cây tự thụ phấn: có khi chỉ chọn lọc một lần mang lại hiệu quả. - Đối với cây giao phấn: thường phải chọn lọc hàng loạt nhiều lần do có kiểu gen không đồng nhất.	- Đối với cây tự thụ phấn, chỉ cần áp dụng chọn lọc cá thể một lần đã cho kết quả. - Đối với cây giao phấn, phải tiến hành chọn lọc cá thể nhiều lần.
Ưu điểm	- Đơn giản dễ làm, ít tốn kém thời gian công sức, không đòi hỏi trình độ khoa học kĩ thuật cao. - Có thể áp dụng rộng rãi. - Dễ có hiệu quả đối với tính trạng có hệ số di truyền cao.	- Nhanh chóng đạt hiệu quả. - Khi mục tiêu chọn lọc là loại tính trạng có hệ số di truyền thấp thì phải áp dụng chọn lọc cá thể.
Nhược điểm	Việc củng cố, tích lũy các biến dị tốt chậm đưa kết quả.	Đòi hỏi công phu, mất nhiều thời gian theo dõi chặt chẽ và khó áp dụng chặt chẽ.

III. Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Cho các phương pháp sau:

- (1) Tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ.
- (2) Dung hợp tế bào trần khác loại.
- (3) Lai giữa các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau để tạo ra con lai F₁.
- (4) Nuôi cấy hạt phấn rồi tiến hành lưỡng bội hóa các dòng đơn bội.

Các phương pháp có thể sử dụng để tạo dòng thuần chủng ở thực vật là:

- A. (2), (3) B. (1), (3) C. (1), (2) D. (1), (4)

Câu 2: Bằng công nghệ tế bào thực vật, người ta có thể nuôi cấy các mẫu mô của một cơ thể thực vật rồi sau đó cho chúng sinh thành các cây. Bằng kỹ thuật chia cắt một phôi động vật thành nhiều phôi rồi cấy chúng vào tử cung của các con vật khác nhau cũng có thể tạo ra nhiều con vật quý hiếm. Đặc điểm chung của hai phương pháp này là:

- A. Điều tạo ra các cá thể có kiểu gen đồng nhất.
- B. Các cá thể tạo ra rất đa dạng về kiểu gen và kiểu hình.
- C. Điều thao tác trên vật liệu di truyền là ADN và NST.
- D. Điều tạo ra các cá thể có kiểu gen thuần chủng.

Câu 3: Người ta dùng kỹ thuật chuyển gen để chuyển gen kháng thuốc kháng sinh tetraxilin vào vi khuẩn E.coli không mang gen kháng thuốc kháng sinh. Để xác định đúng dòng vi khuẩn này trong một môi trường có nồng độ tetraxilin thích hợp. Dòng vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp mong muốn sẽ:

- A. tồn tại trong một thời gian nhưng không sinh trưởng và phát triển.
- B. bị tiêu diệt hoàn toàn.
- C. sinh trưởng và phát triển bình thường.
- D. sinh trưởng và phát triển bình thường khi thêm vào môi trường một loại thuốc kháng sinh khác.

Câu 4: Trong tạo giống thực vật bằng công nghệ gen, để đưa gen vào trong tế bào thực vật có thành xenlulozo, phương pháp nào không được sử dụng:

- A. chuyển gen bằng plasmit
- B. chuyển gen bằng thực khuẩn thể
- C. chuyển gen trực tiếp qua ống phần
- D. chuyển gen bằng súng chuyển gen.

Câu 5: Khi nói về vai trò của plasmit trong kỹ thuật chuyển gen vào tế bào vi khuẩn, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. nhờ có thể truyền plasmit mà gen cần chuyển được nhân lên trong tế bào nhận.
- B. nếu không có thể truyền plasmit thì gen cần chuyển sẽ tạo ra quá nhiều sản phẩm trong tế bào nhận.

C. nếu không có thể truyền plasmit thì tế bào nhận không phân chia được.

D. nhờ có thể truyền plasmit mà gen cần chuyển được gắn vào ADN vùng nhân của tế bào nhận.

Câu 6: Khi nói về ưu thế lai, phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Một trong những giả thuyết để giải thích cơ sở di truyền của ưu thế lai được nhiều người thừa nhận là giả thuyết siêu trội.

B. Người ta tạo ra những con lai khác dòng có ưu thế lai cao để sử dụng cho việc nhân giống.

C. Để tạo ra những con lai có ưu thế lai cao về một số đặc tính nào đó, người ta thường bắt đầu bằng cách tạo ra những dòng thuần chủng khác nhau.

D. Trong một số trường hợp, lai giữa dòng hai dòng nhất định thu được con lai không có ưu thế lai, nhưng nếu cho con lai này lai với dòng thứ ba thì đời con lai có ưu thế lai.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Kiểu gen xác định hoàn toàn năng suất của giống vật nuôi và cây trồng.

B. Kỹ thuật sản xuất quyết định 1 phần năng suất của giống.

C. Năng suất là kết quả tương tác giữa giống và kỹ thuật sản xuất.

D. Muốn vượt giới hạn năng suất của giống cũ, phải cải tạo giống.

Câu 8: Chọn một số thao tác cơ bản trong quy trình chuyển gen tạo ra chủng vi khuẩn có khả năng tổng hợp Insulin ở người như sau:

- (1) Tách plasmit từ tế bào vi khuẩn và tách gen mã hóa insulin từ tế bào người.
- (2) Phân lập dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin ở người.
- (3) Chuyển ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin của người vào tế bào vi khuẩn.
- (4) Tạo ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin ở người

Trình tự đúng các thao tác trên là:

- A. (2) → (4) → (3) → (1) B. (1) → (2) → (3) → (4)
C. (1) → (4) → (3) → (2) D. (2) → (4) → (3) → (1)

Câu 9: Cho các thành tựu sau:

- (1) Tạo giống cà chua có gen làm chín quả bị bất hoạt.
- (2) Tạo giống tằm tứ bội
- (3) Tạo giống lúa "gạo vàng" có khả năng tổng hợp β - caroten trong hạt
- (4) Tạo dưa hấu đa bội

Các thành tựu được tạo ra bằng phương pháp đột biến là:

- A. (1) và (2) B. (1) và (3)
C. (2) và (4) D. (3) và (4)

Câu 10: Trong tạo giống bằng công nghệ tế bào, người ta có thể tạo ra giống cây trồng mới mang đặc điểm của hai loài khác nhau nhờ phương pháp:

- A. nuôi cấy tế bào thực vật in vitro tạo mô sẹo
B. dung hợp tế bào trần
C. nuôi cấy hạt phấn
D. chọn dòng tế bào soma có biến dị

Câu 11: Cho các thành tựu:

(1) Tạo chủng vi khuẩn E.coli sản xuất Insulin ở người.

(2) Tạo giống dâu tằm tam bội có năng suất tăng cao hơn so với dạng lưỡng bội bình thường.

(3) Tạo ra giống bông và giống đậu tương mang gen kháng thuốc diệt cỏ của thuốc lá cảnh Petunia.

(4) Tạo ra giống dưa hấu tam bội không có hạt, hàm lượng đường cao.

Những thành tựu đạt được do ứng dụng kỹ thuật di truyền là:

- A. (1) và (4) B. (1) và (3)
C. (3) và (4) D. (1) và (2)

Câu 12: ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa Insulin tạo ra bằng kỹ thuật di truyền được đưa vào trong tế bào E.Coli nhằm:

- A. làm bất hoạt các enzym cần cho sự nhân đôi ADN của E.coli
B. ức chế hoạt động hệ gen của tế bào E.coli
C. làm cho ADN tái tổ hợp với ADN của vi khuẩn.
D. tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện.

Câu 13: Các giống cây trồng thuần chủng:

- A. có năng suất cao nhưng kém ổn định
B. có thể được tạo ra bằng phương pháp tự thụ phấn qua nhiều thế hệ.
C. có thể được tạo ra bằng phương pháp lai khác thứ qua vài thế hệ.
D. có tất cả các cặp gen đều ở trạng thái dị hợp tử.

Câu 14: Người ta tạo ra các dòng thuần chủng nhằm:

- A. loại bỏ một số gen lặn có hại ra khỏi giống.
B. duy trì giống để tránh thoái hóa.
C. tạo ra các dòng chứa toàn gen trội.
D. tạo ra dòng có ưu thế lai cao.

Câu 15: Trong chọn giống, người ta thường sử dụng phép lai nào sau đây để tạo giống mới:

- A. Lai khác loài B. Lai khác thứ
C. Lai khác dòng D. Lai kinh tế

Câu 16: Phương pháp được sử dụng phổ biến trong chọn giống vi sinh vật:

- A. Gây đột biến nhân tạo kết hợp với lai tạo
B. Lai khác dòng kết hợp với chọn lọc
C. Dùng kỹ thuật cấy gen
D. Gây đột biến nhân tạo kết hợp với chọn lọc

Câu 17: Dạng đột biến nào dưới đây có giá trị trong chọn giống cây trồng nhằm tạo ra những giống năng suất cao, phẩm chất tốt, không có hạt:

- A. Đột biến gen B. Đột biến dị bội
C. Đột biến đa bội D. Đột biến tam nhiễm

Câu 18: Ưu điểm chính của lai tế bào so với lai hữu tính là:

- A. Tạo được ưu thế lai cao
B. Hạn chế được hiện tượng thoái hóa giống
C. Có thể tạo ra những cơ thể lai có nguồn gen rất khác xa nhau
D. Khắc phục được hiện tượng bất thụ của con lai xa.

Câu 19: Tác dụng của tia phóng xạ trong gây đột biến nhân tạo là:

- A. Kim hãm sự hình thành thoi vô sắc
B. Gây rối loạn sự phân li NST trong quá trình phân bào
C. Kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng xuyên qua các mô sống
D. Làm xuất hiện đột biến đa bội

Câu 20: Ở thực vật, để duy trì cùng cố ưu thế lai người ta sử dụng phương pháp:

- A. Lai luân phiên
B. Lai hữu tính giữa các cơ thể F₁
C. Cho F₁ tự thụ phấn
D. Nhân giống bằng hình thức sinh sản sinh dưỡng.

Câu 21: Trong chọn giống cây trồng, đột biến nhân tạo được sử dụng để:

- A. Dùng làm bố mẹ phục vụ cho việc lai tạo giống mới.
B. Chọn trực tiếp những đột biến có lợi và nhân thành giống mới.
C. Dùng làm bố mẹ để lai tạo giống cây trồng đa bội năng suất cao, phẩm chất tốt.
D. A và B đúng.

Câu 22: Trong kỹ thuật cấy gen, ADN tái tổ hợp là phân tử ADN:

- A. Dạng vòng.
B. Dạng sợi
C. Dạng vòng hoặc dạng sợi
D. Dạng khối cầu.

Câu 23: Giống lúa MT1 là giống lúa chín sớm, thấp và cứng cây, chịu chua đã được các nhà chọn giống tạo ra bằng cách:

- A. Lai khác thứ và chọn lọc.
- B. Lai xa và đa bội hóa
- C. Gây đột biến trên giống lúa Mộc Tuyền bằng tia gamma và chọn lọc.

D. Gây đột biến trên giống Mộc Tuyền bằng hóa chất NMU.

Câu 24: Cách nào sau đây không được dùng để gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân hóa học?

- A. Ngâm hạt khô trong hóa chất có nồng độ thích hợp.
- B. Tiêm dung dịch hóa chất vào bầu nhụy
- C. Quấn bông có tẩm dung dịch hóa chất vào đỉnh sinh trưởng của thân hay chồi.
- D. Tưới hóa chất có nồng độ thích hợp vào gốc cây.

Câu 25: Trong kĩ thuật chuyển gen vào tế bào vi khuẩn, thể truyền plasmid cần gen đánh dấu:

- A. Để enzym restrictaza cắt đúng vị trí trên plasmid.
- B. Để dễ dàng phát hiện ra dòng tế bào vi khuẩn đã tiếp nhận ADN tái tổ hợp.
- C. Vì plasmid phải có các gen này để có thể nhận ADN ngoại lai.
- D. Để chuyển ADN tái tổ hợp được vào tế bào một cách dễ dàng.

Câu 26: Trong chọn giống cây trồng, phương pháp gây đột biến nhân tạo nhằm mục đích:

- A. tạo nguồn biến dị cung cấp cho quá trình chọn giống.
- B. tạo nguồn biến dị cung cấp cho quá trình tiến hóa.
- C. tạo những biến đổi về kiểu hình mà không có sự thay đổi với kiểu gen.
- D. tạo dòng thuần chủng về các tính trạng mong muốn.

Câu 27: Trong chọn giống, người ta ít sử dụng phương pháp đột biến bằng các tác nhân vật lý, hóa học đối với:

- A. vật nuôi
- B. vật nuôi, cây trồng
- C. vi sinh vật, vật nuôi
- D. vi sinh vật, cây trồng

Câu 28: Tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ ở cây giao phấn thường gây ra hiện tượng thoái hóa giống vì:

- A. các gen tồn tại ở trạng thái đồng hợp trội nên gen lặn có hại không biểu hiện.
- B. các gen tồn tại ở trạng thái dị hợp nên gen lặn có hại không biểu hiện.
- C. thể dị hợp giảm, thể đồng hợp tăng trong đó có các gen lặn có hại được biểu hiện.

D. thể dị hợp tăng, thể đồng hợp giảm trong đó có các gen lặn có hại được biểu hiện.

Câu 29: Trình tự các khâu của kĩ thuật cấy gen là:

A. cắt và nối ADN của tế bào cho và ADN plasmid ở những điểm xác định, tạo ADN tái tổ hợp - chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận - tách ADN của tế bào cho và plasmid ra khỏi tế bào.

B. tách ADN của tế bào cho và plasmid ra khỏi tế bào - cắt và nối ADN của tế bào cho và ADN plasmid ở những điểm xác định, tạo ADN tái tổ hợp - chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

C. cắt và nối ADN của tế bào cho và ADN plasmid ở những điểm xác định, tạo ADN tái tổ hợp - tách ADN của tế bào cho và plasmid ra khỏi tế bào - chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

D. chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận - tách ADN của tế bào cho và plasmid ra khỏi tế bào - cắt và nối ADN của tế bào cho và ADN plasmid ở những điểm xác định, tạo ADN tái tổ hợp.

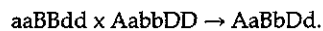
Câu 30: Trong chọn giống người ta sử dụng phương pháp tự thụ phấn và giao phối cận huyết chủ yếu để:

- A. kiểm tra kiểu gen của giống cần quan tâm
- B. tạo giống mới.
- C. củng cố đặc tính tốt, tạo giống thuần chủng.
- D. cải tiến giống có năng suất thấp.

Câu 31: Trong kĩ thuật cấy gen, việc ghép (nối) đoạn ADN của tế bào cho vào ADN plasmid nhờ enzym:

- A. ADN ligaza.
- B. ADN restrictaza.
- C. ARN polimeraza.
- D. ADN polimeraza.

Câu 32: Khi giải thích về nguyên nhân của hiện tượng ưu thế lai, người ta đưa ra sơ đồ lai sau:



Giải thích nào sau đây là đúng với sơ đồ lai trên:

- A. F_1 có ưu thế lai là do sự tác động cộng gộp của các gen trội có lợi.
- B. F_1 có ưu thế lai do các gen ở trạng thái dị hợp nên các gen lặn có hại không được biểu hiện ra kiểu hình.
- C. F_1 có ưu thế lai là do sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận.
- D. Cả 3 cách giải thích trên đều đúng.

Câu 33: Cacpesenko (1972) đã tạo ra loài cây mới từ cải củ với cải bắp như thế nào?

- A. Lai cải bắp và cải củ tạo thành con lai hữu thụ.
- B. Đa bội hóa dạng cải bắp rồi cho lai với cải củ tạo ra con lai hữu thụ.
- C. Đa bội hóa dạng cải củ rồi cho lai với cải bắp tạo ra con lai hữu thụ.

D. Lai cải bắp với cải củ tạo thành con lai F_1 . Đa bội hóa F_1 được dạng lai hữu thụ.

Câu 34: Ưu điểm lớn nhất của phương pháp tạo giống cây trồng bằng nuôi cấy hạt phấn hoặc noãn là:

A. nhanh chóng tạo ra nhiều cây có kiểu gen đồng nhất.

B. sản xuất rất nhanh nhiều cây thuần chủng.

C. phát sinh nhiều cây đơn bội.

D. dễ dàng tạo ra dòng thuần chủng.

Câu 35: Để tách dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp ở vi khuẩn phải sử dụng:

A. vi khuẩn có gen đánh dấu, không cần quan tâm đến thể truyền

B. các thể truyền có gen đánh dấu không hoàn toàn như gen đánh dấu ở vi khuẩn.

C. các thể truyền có cùng dấu với vi khuẩn nhận ADN tái tổ hợp

D. các thể truyền có dấu hiệu trái ngược với vi khuẩn nhận ADN tái tổ hợp.

Câu 36: Khi chiếu xạ với cường độ thích hợp lên túi phấn, bầu nhụy hay nụ hoa, người ta mong muốn tạo ra loại biến dị nào sau đây?

A. đột biến đa bội

B. đột biến giao tử

C. đột biến xôma

D. đột biến tiền phôi

Câu 37: Khi nói về ưu thế lai, phát biểu nào sau đây không đúng?

A. một trong những giả thuyết để giải thích cơ sở di truyền của ưu thế lai được nhiều người thừa nhận là giả thuyết siêu trội.

B. người ta tạo ra những con lai khác dòng có ưu thế lai cao để sử dụng cho việc nhân giống.

C. để tạo ra những con lai có ưu thế lai cao về một số đặc tính nào đó, người ta thường bắt đầu bằng cách tạo ra những dòng thuần khác nhau.

D. Trong một số trường hợp, lai giữa hai dòng nhất định thì được con lai không có ưu thế lai, nhưng nếu cho con lai này lai với dòng thứ ba thì đời con lai có ưu thế lai.

Câu 38: Trong công nghệ sản xuất insulin điều trị bệnh tiểu đường nhờ trực khuẩn E.coli, thì ADN tái tổ hợp gồm:

A. Tế bào E.coli có gen mã hóa insulin ở người.

B. NST của E.coli và gen mã hóa insulin ở người.

C. Gen mã hóa insulin và plasmid.

D. Gen mã hóa insulin của người khỏe và ADN của người bệnh.

Câu 39: Sinh vật biến đổi gen không được tạo ra bằng phương pháp nào sau đây?

A. Tổ hợp lại các gen vốn có của bố mẹ bằng lai hữu tính.

B. Làm biến đổi một gen đã có sẵn trong hệ gen.

C. Loại bỏ hoặc làm bất hoạt một gen nào đó trong hệ gen.

D. Đưa thêm một gen của loài khác vào hệ gen.

Câu 40: Trong kĩ thuật cấy gen với mục đích sản xuất các chế phẩm sinh học trên quy mô công nghiệp, tế bào nhận được dùng phổ biến là vi khuẩn E.coli vì:

A. E.coli có tần số phát sinh đột biến gây hại cao.

B. Môi trường nuôi dưỡng E.coli rất phức tạp.

C. E.coli không mẫn cảm với thuốc kháng sinh.

D. E.coli tốc độ sinh sản nhanh.

Câu 41: Những loại enzim nào sau đây được sử dụng trong kĩ thuật tạo ADN tái tổ hợp:

A. ADN polimeraza và amilaza

B. restrictaza và ligaza

C. amilaza và ligaza

D. ARN polimeraza và peptidaza

Câu 42: Bằng phương pháp gây đột biến và chọn lọc không thể tạo ra được các chủng:

A. nấm men, vi khuẩn có khả năng sinh sản nhanh tạo sinh khối lớn.

B. vi khuẩn E.coli mang gen sản xuất insulin ở người.

C. penicilium có hoạt tính penixilin tăng gấp 200 lần chủng gốc.

D. vi sinh vật không gây bệnh đóng vai trò làm kháng nguyên.

Câu 43: Trong chọn giống cây trồng, hóa chất thường được sử dụng để gây đột biến đa bội thể là:

A. NMU B. Cosixin C. EMS D. 5BU

Câu 44: Tia tử ngoại thường được dùng để gây đột biến nhân tạo trên các đối tượng:

A. hạt nảy mầm và vi sinh vật

B. hạt khô và bào tử

C. hạt phấn và hạt nảy mầm

D. vi sinh vật, hạt phấn, bào tử

Câu 45: Trong kĩ thuật di truyền người ta thường dùng thể truyền là:

A. thực khuẩn thể và vi khuẩn

B. plasmid và nấm men

C. thực khuẩn thể và nấm men

D. plasmid và thực khuẩn thể

Câu 46: Trong kĩ thuật cấy gen, ADN tái tổ hợp được tạo ra ở khâu:

A. nối ADN của tế bào cho với plasmid

B. cắt đoạn ADN của tế bào cho và mở vòng plasmid

C. tách ADN của tế bào cho và tách plasmid ra khỏi tế bào vi khuẩn

D. chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận

Câu 47: Trong kĩ thuật di truyền, điều không đúng về phương pháp đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận là:

A. dùng muối CaCl_2 hoặc dùng xung điện.

B. dùng vi tiêm hoặc dùng súng bắn gen.

C. dùng hoocmon thích hợp kích thích tế bào nhận thực bào

D. gói ADN tái tổ hợp trong lớp màng lipit, chúng liên kết với màng sinh chất và giải phóng ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

Câu 48: Trong kĩ thuật di truyền, không thể đưa trực tiếp một gen từ tế bào cho sang tế bào nhận mà phải dùng thể truyền bởi vì:

A. thể truyền có thể xâm nhập dễ dàng vào tế bào nhận.

B. một gen đơn lẻ trong tế bào không có khả năng tự nhân đôi

C. một gen đơn lẻ trong tế bào nhận dễ bị tiêu hủy.

D. thể truyền có khả năng tự nhân đôi hoặc xem cài vào hệ gen của tế bào nhận.

Câu 49: Trong việc tạo ưu thế lai, lai thuận và lai nghịch giữa các dòng thuần chủng có mục đích:

A. Phát hiện các đặc điểm được tạo ra từ hiện tượng hoán vị gen để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế cao nhất.

B. Phát hiện được vai trò của các gen di truyền liên kết với giới tính.

C. Đánh giá vai trò của tế bào chất lên sự biểu hiện tính trạng, để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế cao nhất.

D. Phát hiện được các đặc điểm di truyền tốt của dòng mẹ.

Câu 50: Trường hợp nào sau đây không được xem là sinh vật biến đổi gen:

A. Cây đậu tương có mang gen kháng thuốc diệt cỏ lấy từ cây thuốc lá *Petunia*.

B. Cà chua bị bất hoạt gen chín sớm.

C. Cừu tạo ra nhiều hoocmon sinh trưởng nên lớn nhanh, năng suất thịt và sữa đều tăng.

D. Chuối nhà 3n có nguồn gốc từ chuối rừng.

Câu 51: Tạo chủng vi khuẩn *E.coli* sản xuất insulin của người là thành quả:

A. gây đột biến nhân tạo

B. dùng kĩ thuật vi tiêm

C. dùng kĩ thuật chuyển gen nhờ vectơ là plasmit

D. lai tế bào sinh dưỡng

Câu 52: Đặc điểm nào sau đây là đúng khi nói về plasmit sử dụng trong kĩ thuật di truyền:

A. Là phân tử ARN mạch kép, dạng vòng.

B. Là vật chất di truyền chủ yếu trong tế bào nhân sơ và trong tế bào nhân thực.

C. Là phân tử ADN mạch thẳng.

D. Có khả năng tự nhân đôi độc lập với ADN của tế bào vi khuẩn.

Câu 53: Ứng dụng công nghệ tế bào trong tạo giống mới ở thực vật:

(1) Cấy truyền phôi

(2) Dung hợp tế bào trần

(3) Nhân bản vô tính bằng kĩ thuật chuyển nhân

(4) Nuôi cấy hạt phấn

(5) Chọn dòng tế bào soma có biến dị

(6) Nuôi cấy tế bào thực vật in vitro tạo mô sẹo

Phương án đúng là:

A. 1, 2, 3, 4 B. 2, 4, 5, 6 C. 2, 3, 5, 6 D. 1, 2, 5, 6

Câu 54: Phương pháp thông dụng nhất trong kĩ thuật chuyển gen ở động vật là:

A. cấy truyền phôi

B. cấy nhân có gen đã cải tiến

C. biến nạp

D. vi tiêm

Câu 55: Các nội dung chủ yếu của phương pháp tạo giống dựa trên nguồn biến dị tổ hợp là:

(1) Tạo ra các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau

(2) Sử dụng các tác nhân đột biến để gây biến dị có di truyền lên các giống

(3) Lai các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau và chọn lọc những tổ hợp gen mong muốn

(4) Cho tự thụ phấn hoặc giao phối gần các dòng có tổ hợp gen mong muốn để tạo ra giống thuần chủng

(5) Chọn lọc các đột biến tốt phù hợp với yêu cầu

Phương án đúng theo thứ tự là :

A. 1,3,5 B. 1,3,4 C. 2,3,4 D. 3,4,1

Câu 56: Điều nào sau đây là không đúng về kĩ thuật ADN tái tổ hợp:

A. ADN tái tổ hợp chỉ được hình thành khi đầu dính của ADN cho và nhận phù hợp nhau, với trình tự nucleotit tương ứng theo nguyên tắc bổ sung.

B. Enzim ADN restrictaza có khả năng nhận biết và cắt các phân tử ADN thích hợp ở các vị trí đặc hiệu.

C. Các đoạn ADN được cắt ra từ hai phân tử ADN cho và nhận sẽ nối lại với nhau nhờ xúc tác của enzim ADN – ligaza.

D. Các đoạn ADN được cắt ra từ hai phân tử ADN cho và nhận nhờ enzim ADN ligaza, sẽ nối lại với nhau nhờ xúc tác của enzim ADN restrictaza.

Câu 57: Tạo sinh vật biến đổi gen bằng các phương pháp nào sau đây:

- (1) Đưa thêm gen lạ vào hệ gen
- (2) Thay thế nhân tế bào
- (3) Làm biến đổi một gen đã có sẵn trong hệ gen
- (4) Lai hữu tính giữa các dòng thuần chủng
- (5) Loại bỏ hoặc làm bất hoạt một gen nào đó trong hệ gen

Phương án đúng là:

- A. 3, 4, 5 B. 1, 3, 5 C. 2, 4, 5 D. 1, 2, 3

Câu 58: Hình thức chọn lọc cá thể một lần được áp dụng cho:

- A. Quần thể cây nhân giống vô tính và cây tự thụ phấn.
- B. Quần thể cây tự thụ phấn và giao phấn
- C. Quần thể cây được tạo ra do lai khác thứ.
- D. Quần thể cây được tạo ra do xử lý đột biến nhân tạo.

Câu 59: Bước chuẩn bị quan trọng để tạo ưu thế lai là:

- A. bồi dưỡng, chăm sóc giống.
- B. tạo giống thuần chủng, chọn đôi giao phối.
- C. kiểm tra kiểu gen về các tính trạng quan tâm.
- D. Chuẩn bị môi trường sống thuận lợi cho F₁.

Câu 60: Ưu thế lai thể hiện rõ nhất trong:

- A. Lai khác loài B. Lai khác thứ
- C. Lai khác chi D. Lai khác dòng

Câu 61: Somatostatin (hormôn sinh trưởng) có tác dụng làm cho bò:

- A. Tăng trọng nhanh.
- B. Miễn dịch một số bệnh.
- C. Tăng sản lượng sữa nhanh chóng.
- D. đẻ được nhiều con.

Câu 62: Thành tựu nổi bật nhất trong ứng dụng kỹ thuật di truyền là:

- A. Hiểu được cấu trúc hóa học của axit nucleic và di truyền vi sinh vật.
- B. Sản xuất lượng protein lớn trong thời gian ngắn và hạ giá thành của nó.
- C. Phát hiện các loại enzym cắt giới hạn và các loại enzym nối.
- D. Có thể tái tổ hợp ADN của hai loài khác nhau trong hệ thống phân loại.

Câu 63: Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng bất thụ ở cơ thể lai xa là do:

- A. bộ NST của 2 loài khác nhau gây trở ngại trong quá trình phát sinh giao tử.
- B. sự khác biệt về chu kỳ sinh sản và cơ quan sinh sản của hai loài khác nhau.
- C. chiều dài ống phần loài này không phù hợp với chiều dài vòi nhụy của loài kia.

D. hạt phấn của loài này không nảy mầm được trên vòi nhụy loài khác hoặc hợp tử tạo thành nhưng bị chết.

Câu 64: Nhược điểm nào dưới đây không phải là nhược điểm của chọn lọc hàng loạt?

- A. chỉ đạt hiệu quả với những tính trạng có hệ số di truyền cao.
- B. việc tích lũy những biến dị có lợi thường lâu có kết quả và mất nhiều thời gian.
- C. dễ lẫn lộn giữa kiểu hình tốt do kiểu gen với những thường biến do yếu tố vi địa lí, khí hậu.
- D. đòi hỏi phải công phu và theo dõi chặt chẽ nên khó áp dụng rộng rãi.

Câu 65: Giống là một quần thể vật nuôi, cây trồng hay chủng vi sinh vật do con người tạo ra:

- A. có phản ứng như nhau trước cùng một điều kiện môi trường.
- B. có những tính trạng di truyền đặc trưng, phẩm chất tốt, năng suất cao, ổn định.
- C. thích hợp với những điều kiện đất đai, khí hậu kĩ thuật sản xuất nhất định.
- D. Tất cả những ý trên

Câu 66: Dòng thuần là:

- A. dòng mang các cặp gen đồng hợp.
- B. dòng mang các cặp gen dị hợp.
- C. dòng đồng nhất về kiểu hình và đồng hợp tử về kiểu gen.
- D. dòng tạo ra con cháu mang các gen đồng hợp trội.

Câu 67: Ở vật nuôi trong lai cải tiến giống có kết hợp với hình thức lai nào:

- A. Lai kinh tế B. Giao phối gần
- C. Lai phân tích D. Lai xa

Câu 68: Lai kinh tế là phép lai:

- A. giữa con giống từ nước ngoài với con giống cao sản trong nước, thu được con lai có năng suất tốt dùng để nhân giống.
- B. giữa loài hoang dại với cây trồng hoặc vật nuôi để tăng tính đề kháng của con lai.
- C. giữa 2 bố mẹ thuộc 2 giống thuần khác nhau rồi dùng con lai F₁ làm sản phẩm, không dùng để nhân giống tiếp cho đời sau.
- D. giữa một giống cao sản với giống có năng suất thấp để cải tiến giống.

Câu 69: Sơ đồ sau thể hiện phép lai tạo ưu thế lai:

$$\begin{array}{lcl} A \times B & \rightarrow & C \\ D \times E & \rightarrow & G \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} A \times B & \rightarrow & C \\ D \times E & \rightarrow & G \end{array}} \right\} C \times G \rightarrow H$$

Sơ đồ trên là:

- A. lai khác dòng đơn. B. lai xa.
- C. lai khác dòng kép. D. lai kinh tế.

Câu 70: Kết quả nào dưới đây không phải do hiện tượng tự thụ phấn và giao phối gần đem lại?

- A. Hiện tượng thoái hoá giống.
- B. Tạo ra dòng thuần chủng.
- C. Tỷ lệ thể đồng hợp tăng, thể dị hợp giảm.
- D. Tạo ưu thế lai.

Câu 71: Lai xa là hình thức lai:

- A. Khác giống
- B. Khác loài
- C. Khác thứ
- D. Khác dòng

Câu 72: Đặc điểm riêng của phương pháp chọn lọc cá thể là:

- A. dựa vào kiểu hình chọn ra một nhóm cá thể phù hợp với mục tiêu chọn lọc để làm giống.
- B. là một phương pháp đơn giản dễ làm, ít tốn kém nên được áp dụng rộng rãi.
- C. kết hợp được việc đánh giá dựa trên kiểu hình với kiểm tra kiểu gen nên nhanh chóng đạt hiệu quả.
- D. có thể tiến hành chọn lọc một lần hoặc nhiều lần.

Câu 73: Phương pháp nhân giống thuần chủng ở vật nuôi được sử dụng trong trường hợp:

- A. tạo ra các cá thể có mức độ dị hợp tử cao, và sử dụng ưu thế lai.
- B. cần được phát hiện gen xấu để loại bỏ.
- C. hạn chế hiện tượng thoái hoá giống.
- D. cần giữ lại các phẩm chất tốt của giống, tạo ra độ đồng đều kiểu gen của phẩm giống.

Câu 74: Để khắc phục hiện tượng bất thụ trong cơ thể lai xa ở thực vật người ta sử dụng phương pháp:

- A. thực hiện phương pháp thụ phấn bằng phấn hoa hỗn hợp của nhiều loài.
- B. phương pháp nuôi cấy mô.
- C. gây đột biến đa bội tạo thể song nhị bội.
- D. nhân giống bằng sinh sản sinh dưỡng.

Câu 75: Để tạo giống có năng suất cao hơn mức trần, người ta sử dụng các tác nhân vật lý và hóa học tác động vào bộ máy di truyền của giống nhằm làm thay đổi vật liệu di truyền của chúng. Đây là cơ sở khoa học của tạo giống bằng phương pháp:

- A. gây đột biến.
- B. công nghệ gen.
- C. công nghệ tế bào.
- D. biến dị tổ hợp.

Câu 76: Trong trồng trọt, người ta thường sử dụng phương pháp lai nào dưới đây để tạo ưu thế lai?

- A. Lai khác dòng.
- B. Lai khác loài.
- C. Lai kinh tế.
- D. Lai khác thứ.

Câu 77: Khi nói về ưu thế lai, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Khi lai giữa hai dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau, phép lai thuận có thể không cho ưu thế lai

nhưng phép lai nghịch lai có thể cho ưu thế lai và ngược lại.

- B. Khi lai giữa hai dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau, ưu thế lai biểu hiện ở đời F₁ sau đó tăng dần qua các thế hệ.

C. Các con lai F₁ có ưu thế lai luôn được giữ lại làm giống.

- D. Khi lai giữa hai cá thể thuộc cùng một dòng thuần chủng luôn cho con lai có ưu thế lai.

Câu 78: Phép lai nào sau đây có bản chất là giao phối cận huyết?

- A. Lai kinh tế
- B. Lai xa
- C. Lai cải tiến giống
- D. Lai khác thứ

Câu 79: Restrictara và ligaza tham gia vào công đoạn nào sau đây trong kĩ thuật cấy gen?

- A. Tách ADN nhiễm sắc thể của tế bào cho và tách plasmit ra khỏi tế bào.
- B. Cắt, nối ADN của tế bào cho và ADN plasmit ở những điểm xác định tạo nên ADN tái tổ hợp.
- C. Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.
- D. Tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện.

Câu 80: Trong kĩ thuật cấy gen, enzym ligaza được sử dụng để:

- A. cắt ADN của tế bào cho ở những vị trí xác định.
- B. cắt mở vòng plasmit.
- C. nối ADN của tế bào cho với vi khuẩn E.coli.
- D. nối ADN của tế bào cho vào ADN plasmit.

Câu 81: Vai trò của thực khuẩn thể trong kĩ thuật cấy gen là:

- A. tế bào cho.
- B. tế bào nhận.
- C. thể truyền.
- D. enzym cắt nối.

Câu 82: Ứng dụng nào sau đây không dựa trên cơ sở của kĩ thuật di truyền?

- A. Tạo ra giống đậu tương có khả năng kháng thuốc diệt cỏ.
- B. Tạo vi khuẩn E.coli có khả năng sản xuất insulin trên quy mô công nghiệp.
- C. Tạo ra giống khoai tây có khả năng chống được một số chủng virus.
- D. Tạo ra nấm men có khả năng sinh trưởng mạnh để sản xuất sinh khối.

Câu 83: Tác dụng của chất EMS trong việc gây đột biến nhân tạo là:

- A. cản trở sự hình thành thoi vô sắc.
- B. làm mất hoặc thêm 1 cặp nucleotit.
- C. thay thế 1 cặp nucleotit này bằng 1 cặp nucleotit khác.
- D. gây kích thích hoặc ion hoá các nguyên tử.

Câu 84: Trong chọn giống, người ta sử dụng phép lai khác thứ nhằm mục đích:

- A. sử dụng ưu thế lai và loại bỏ tính trạng xấu.
- B. tạo giống mới và phát hiện các gen lặn có lợi.
- C. vừa sử dụng ưu thế lai, đồng thời tạo ra các giống mới.

D. cải tạo các giống năng suất thấp ở địa phương.

Câu 85: Trong phép lai khác dòng tạo ưu thế lai, người ta sử dụng phương pháp lai thuận nghịch nhằm mục đích:

- A. dò tìm đột biến có lợi nhất.
- B. duy trì ưu thế lai ở đời con.
- C. loại bỏ những con lai mang nhiều tính trạng xấu.
- D. dò tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

Câu 86: Mục đích của phương pháp lai kinh tế là:

- A. tạo nhiều kiểu gen tốt.
- B. làm xuất hiện nhiều tính trạng tốt.
- C. tạo con lai có ưu thế lai cao sử dụng để nhân giống.
- D. tạo con lai có ưu thế lai cao sử dụng để làm thương phẩm.

Câu 87: Mục đích của lai cải tiến là:

- A. cải tiến năng suất của con lai F_1 .
- B. cải tiến năng suất của giống bố mẹ.
- C. cải tiến năng suất của giống địa phương.
- D. cải tiến năng suất và chất lượng của con lai.

Câu 88: Giống lúa MT1 là giống lúa chín sớm, thấp và cứng cây, chịu chua đã được các nhà chọn giống tạo ra bằng cách:

- A. Lai khác thứ và chọn lọc.
- B. Lai xa và đa bội hóa.
- C. Gây đột biến trên giống lúa Mộc tuyền bằng tia gamma và chọn lọc.
- D. Gây đột biến trên giống Mộc tuyền bằng hóa chất NMU.

Câu 89: Trong chọn giống thực vật, phép lai giữa dạng hoang dại và cây trồng nhằm mục đích:

- A. Đưa vào cơ thể lai các gen quý về năng suất của dạng hoang dại
- B. Đưa vào cơ thể lai các gen quý về khả năng chống chịu của dạng hoang dại.
- C. Cải tạo hệ gen của dạng hoang dại.
- D. Thay thế dần kiểu gen của dạng hoang dại bằng kiểu gen của cây trồng.

Câu 90: ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin tạo ra bằng kỹ thuật di truyền được đưa vào trong tế bào E.coli nhằm

- A. Ức chế hoạt động hệ gen của tế bào.
- B. Làm bất hoạt các enzym cần cho sự nhân đôi ADN của E.coli

C. Làm cho ADN tái tổ hợp kết hợp với ADN vi khuẩn

D. Tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện.

Câu 91: Phương pháp tạo giống bằng đột biến nhân tạo có tác dụng nổi bật là:

- A. có biến dị tốt hơn đột biến tự nhiên
- B. chủ động tạo nguyên liệu cho chọn lọc nhân tạo
- C. tạo ra giống mới có năng suất cao
- D. hình thành giống mới nhanh chóng hơn

Câu 92: Trong tạo giống bằng công nghệ tế bào, phương pháp tạo giống bằng tạo dòng tế bào xôma có biến dị được sử dụng trong việc:

A. tạo ra các giống cây trồng mới, có kiểu gen giống nhau của từ một số giống ban đầu.

B. tạo ra các đột biến ở tế bào sinh dưỡng và được nhân lên thành thể khảm.

C. tạo ra các giống cây trồng mới, có các kiểu gen khác nhau của cùng một giống ban đầu.

D. tạo ra các dòng tế bào đơn bội, các dòng tế bào này có các kiểu gen khác nhau.

Câu 93: Để nhân nhanh các giống cây quý hiếm từ 1 cây có kiểu gen quý tạo nên một quần thể cây trồng đồng nhất về kiểu gen người ta dùng công nghệ tế bào nào?

- A. Nuôi cấy tế bào
- B. Nuôi cấy hạt phấn
- C. Tạo giống bằng dòng tế bào soma có biến dị
- D. dung hợp tế bào trần.

Câu 94: Khi nói về quy trình nuôi cấy hạt phấn, phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Giống được tạo ra từ phương pháp này có kiểu gen dị hợp, thể hiện ưu thế lai cao nhất.
- B. Các hạt phấn có thể mọc trên môi trường nuôi cấy nhân tạo để tạo thành các dòng tế bào đơn bội.
- C. Dòng tế bào đơn bội được xử lý hoá chất (cônixin) gây lưỡng bội hoá tạo nên dòng tế bào lưỡng bội.
- D. Sự lưỡng bội hoá các dòng tế bào đơn bội sẽ tạo ra được các dòng lưỡng bội thuần chủng.

Câu 95: Cơ sở tế bào học của nuôi cấy mô, tế bào được dựa trên:

- A. sự nhân đôi và phân li đồng đều của nhiễm sắc thể trong giảm phân
- B. sự nhân đôi và phân li đồng đều của nhiễm sắc thể trong nguyên phân
- C. sự nhân đôi và phân li đồng đều của nhiễm sắc thể trong nguyên phân và giảm phân
- D. quá trình phiên mã và dịch mã ở tế bào con giống với tế bào mẹ

Câu 96: Khi nói về nuôi cấy mô và tế bào thực vật, phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Phương pháp nuôi cấy mô tiết kiệm được diện tích nhân giống
- B. Phương pháp nuôi cấy mô có thể bảo tồn được một số nguồn gen quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng
- C. Phương pháp nuôi cấy mô có thể tạo ra số lượng cây trồng lớn trong một thời gian ngắn
- D. Phương pháp nuôi cấy mô được sử dụng để tạo nguồn biến dị tổ hợp

Câu 97: Nuôi cấy tế bào 2n trên môi trường nhân tạo, chúng sinh sản thành nhiều dòng tế bào có các tổ hợp NST khác nhau, với biến dị cao hơn mức bình thường. Các biến dị này được sử dụng để tạo ra các giống cây trồng mới, có các kiểu gen khác nhau của cùng một giống ban đầu. Đây là cơ sở khoa học của phương pháp tạo giống nào?

- A. Nuôi cấy tế bào thực vật in vitro tạo mô sẹo.
- B. Dung hợp tế bào trần.
- C. Tạo giống bằng chọn dòng tế bào xôma có biến dị.
- D. Nuôi cấy hạt phấn.

Câu 98: Các cá thể được nhân lên từ một hợp tử ban đầu nên có cùng kiểu gen, do đó tạo ra một tập hợp giống đồng nhất về kiểu gen và kiểu hình một cách nhanh chóng và chúng sẽ cho năng suất sản phẩm đồng đều trong cùng một điều kiện nuôi dưỡng. Phương pháp tạo giống này là:

- A. dung hợp tế bào trần.
- B. cấy truyền phôi.
- C. nuôi cấy tế bào tạo mô sẹo.
- D. nhân bản vô tính.

Câu 99: Khâu nào sau đây không có trong kĩ thuật cấy truyền phôi?

- A. Tách nhân ra khỏi hợp tử, sau đó chia nhân thành nhiều phần nhỏ rồi lại chuyển vào hợp tử
- B. Tách phôi thành hai hay nhiều phần, mỗi phần sau đó sẽ phát triển thành một phôi riêng biệt
- C. Phôi hợp hai hay nhiều phôi thành một thể khảm
- D. Làm biến đổi các thành phần trong tế bào của phôi khi mới phát triển theo hướng có lợi cho con người

Câu 100: Phương pháp nào sau đây chứng minh động vật bậc cao vẫn có khả năng sinh sản vô tính?

- A. Dung hợp tế bào trần.
- B. Nhân bản vô tính ở động vật.
- C. Lai hữu tính.
- D. Công nghệ gen.

Câu 101: Đặc điểm không phải của cá thể tạo ra do nhân bản vô tính là:

- A. Có kiểu gen nhân giống hết cá thể cho nhân
- B. Thường có tuổi thọ ngắn hơn so với các cá thể cùng loài sinh ra bằng phương pháp tự nhiên.
- C. Mang các đặc điểm giống hết cá thể mẹ đã mang thai và sinh ra nó.
- D. Được sinh ra từ một tế bào xôma, không cần có sự tham gia của nhân tế bào sinh dục.

Câu 102: Trong kĩ thuật di truyền về insulin người, sau khi gen tổng hợp insulin người được ghép vào ADN vòng của plasmid thì bước tiếp theo làm gì?

- A. Chuyển vào môi trường nuôi cấy để tổng hợp insulin.
- B. Được ghép vào tay người bệnh để sinh ra insulin.
- C. Cho nhân đôi lên nghìn lần để làm nguồn dự trữ cấy gen.
- D. Chuyển vào vi khuẩn để nó hoạt động như ADN của vi khuẩn.

Câu 103: Làm thế nào một gen được đã được cắt rời có thể liên kết được với thể truyền là plasmid đã được mở vòng khi người ta trộn chúng lại với nhau để tạo ra phân tử ADN tái tổ hợp?

- A. Nhờ enzym ligaza
- B. Nhờ enzym restrictaza
- C. Nhờ liên kết bổ sung của các nucleotit và nhờ enzym ligaza.
- D. Nhờ enzym ligaza và restrictaza.

Câu 104: Nếu sử dụng thể thực khuẩn làm thể truyền, phương pháp để đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào chủ sẽ là:

- A. nối ADN tái tổ hợp với thể thực khuẩn được dùng làm thể truyền.
- B. để ADN tái tổ hợp tự xâm nhập vào tế bào vi khuẩn nhận.
- C. bơm trực tiếp ADN tái tổ hợp vào tế bào vi khuẩn nhận
- D. nối ADN của vi khuẩn nhận với plasmid được dùng làm thể truyền.

Câu 105: Cho:

- (1) Tiêm gen cần chuyển vào hợp tử và hợp tử phát triển thành phôi
- (2) Lấy trứng ra khỏi cơ thể rồi cho thụ tinh nhân tạo
- (3) Nuôi tế bào xô ma của hai loài trong ống nghiệm
- (4) Cấy phôi vào tử cung vật nuôi khác để thai phát triển và đẻ

Trình tự đúng các giai đoạn trong quá trình tạo động vật chuyển gen là:

- A. 2, 1, 3, 4 B. 2, 1, 4 C. 3, 2, 1, 4 D. 2, 3, 4

Câu 106: Phương pháp thông dụng nhất để chuyển gen ở động vật là:

A. bơm gen cần chuyển vào tinh trùng và tinh trùng sẽ mang gen này vào tế bào trứng khi thụ tinh.

B. bơm gen cần chuyển vào hợp tử ở giai đoạn nhân non.

C. sử dụng súng bắn gen để đưa gen cần chuyển vào hợp tử.

D. sử dụng plasmit làm thể truyền để chuyển gen.

Câu 107: Cơ thể nào được đề cập dưới đây là chắc chắn đã được chuyển gen?

A. Cây dương xỉ phát triển từ môi trường nuôi cấy gen.

B. Cây hướng dương chứa gen cố định đạm.

C. Một người được điều trị bằng insulin sản xuất bởi vi khuẩn E.coli.

D. Trong điều trị bệnh, một người truyền đúng nhóm máu.

Câu 108: Công nghệ tế bào đã đạt được thành tựu nào sau đây?

A. Tạo ra giống lúa có khả năng tổng hợp β -carôten ở trong hạt.

B. Tạo ra giống dâu tằm tam bội có năng suất lá cao.

C. Tạo ra chủng vi khuẩn E. coli có khả năng sản xuất insulin của người.

D. Tạo ra cừu Dolly.

Câu 109: Thành tựu nào sau đây không phải là thành tựu của tạo giống biến đổi gen?

A. Tạo giống dâu tằm tam bội, có năng suất cao, thường dùng cho ngành nuôi tằm.

B. Tạo giống lúa "gạo vàng".

C. Tạo giống bông chứa gen kháng sâu bệnh.

D. Tạo chuột nhắt chứa gen hoocmon sinh trưởng của chuột cống.

Câu 110: Cho các thành tựu sau:

(1) Cừu Dolly

(2) Giống bông kháng sâu bệnh

(3) Chuột bạch có gen hoocmon sinh trưởng của chuột cống

(4) Giống dâu tằm tam bội

(5) Giống cà chua có gen làm chín bị bất hoạt

(6) Giống lúa hạt gạo màu vàng có khả năng tổng hợp β -carotene

Các thành tựu của công nghệ gen là:

A. (1), (3), (5), (6)

B. (1), (2), (3), (5), (6)

C. (2), (3), (5), (6)

D. (1), (2), (3), (5)

Câu 111: Cho 3 dòng ngô thuần chủng với các kiểu gen như sau: dòng 1 có kiểu gen aaBBCC; dòng 2 có kiểu gen AAbbCC; dòng 3 có kiểu gen AABBcc. Để tạo ra dòng thuần chủng có kiểu gen aabbcc đem lai

giá trị kinh tế một cách nhanh nhất người ta cần tiến hành lai như thế nào?

A. Cho dòng 2 lai với dòng 3 được F_1 , cho F_1 tự thụ phấn tạo F_2 , chọn các cây có kiểu hình aabbCC, cho cây có kiểu hình aabbCC lai với dòng 1 (aaBBCC) được F_3 , cho F_3 tự thụ phấn, chọn lọc dòng có kiểu gen aabbcc.

B. Cho dòng 2 và dòng 3 lai với nhau được F_1 , cho F_1 tự thụ phấn tạo F_2 ; chọn các cây F_2 có kiểu hình AAbbcc, cho cây có kiểu hình AAbbcc lai với dòng 1 (aaBBCC) được F_3 , cho F_3 tự thụ phấn, chọn lọc dòng có kiểu gen aabbcc.

C. Cho dòng 1 lai với dòng 3, được F_1 , cho F_1 tự thụ phấn tạo F_2 , chọn các cây có kiểu hình aaBBcc lai với dòng 2 (AAbbCC) được F_3 , cho F_3 tự thụ phấn, chọn lọc dòng có kiểu gen aabbcc.

D. Cho các dòng 1, 2 và 3 tạp giao với nhau được F_1 , chọn lọc các cây có kiểu hình A – B – C, cho các cây này tự thụ phấn được F_2 , chọn các cây có kiểu gen aabbcc.

Câu 112: Trên thế giới, lai kinh tế thường áp dụng trong chăn nuôi lợn, bò và cừu vì:

A. Các loại gia súc này dễ chăn nuôi

B. Dễ áp dụng thụ tinh nhân tạo

C. Chúng hay ngẫu phối tự nhiên

D. Thịt của chúng ngon hơn cả

Câu 113: Đặc điểm của việc tạo nguồn biến dị bằng phương pháp lai hữu tính khác với phương pháp gây đột biến nhân tạo là:

A. cho kết quả nhanh hơn phương pháp gây đột biến

B. chỉ tạo được nguồn biến dị tổ hợp chứ không tạo ra nguồn đột biến.

C. áp dụng được cả ở vật nuôi và cây trồng nhưng kết quả thu được rất hạn chế.

D. chỉ áp dụng có kết quả trên đối tượng vật nuôi mà không có kết quả trên cây trồng.

Câu 114: Ưu điểm của phương pháp lai tế bào là:

A. tạo ra được những thể khảm mang đặc tính giữa thực vật với động vật.

B. tạo ra được những thể khảm mang đặc tính của những loài rất khác nhau.

C. tạo ra được giống mới mang đặc điểm của cả 2 loài rất khác xa nhau mà bằng cách tạo giống thông thường không thể thực hiện được.

D. tạo ra những cơ thể có nguồn gen khác xa nhau hay những thể khảm mang đặc tính của những loài rất khác nhau thậm chí giữa động vật và thực vật.

Câu 115: Để chọn tạo các giống cây trồng lấy thân, lá, rễ có năng suất cao, trong chọn giống người ta thường sử dụng phương pháp gây đột biến:

- A. đa bội.
- B. mất đoạn.
- C. chuyển đoạn.
- D. lệch bội.

Câu 116: Bằng công nghệ tế bào thực vật, người ta có thể nuôi cấy các mẫu mô của một cơ thể thực vật rồi sau đó cho chúng tái sinh thành các cây. Bằng kĩ thuật chia cắt một phôi động vật thành nhiều phôi rồi cấy các phôi này vào tử cung của các con vật khác nhau cũng có thể tạo ra nhiều con vật quý hiếm. Đặc điểm chung của hai phương pháp này là:

- A. đều tạo ra các cá thể con có kiểu gen đồng nhất
- B. đều thao tác trên vật liệu di truyền là ADN và nhiễm sắc thể.
- C. đều tạo ra các cá thể con có kiểu gen thuần chủng.
- D. các cá thể tạo ra rất đa dạng về kiểu gen và kiểu hình.

Câu 117: Người ta tiến hành cấy truyền một phôi bò có kiểu gen AABB thành 15 phôi và nuôi cấy thành 15 cá thể. Cả 15 cá thể này:

- A. có kiểu hình hoàn toàn khác nhau.
- B. có giới tính giống hoặc khác nhau.
- C. có khả năng giao phối với nhau để sinh con.
- D. có mức phản ứng giống nhau.

Câu 118: Giả thiết một công ty giống cây trồng đã cung cấp cho bà con nông dân hạt ngô giống đúng tiêu chuẩn, có năng suất cao nhưng khi trồng cây ngô lại không cho hạt (biết rằng không có đột biến xảy ra). Nguyên nhân dẫn đến tình trạng cây ngô không hạt trong trường hợp trên:

- A. có thể do giống cây ngô này có mức phản ứng rộng.
- B. có thể do giống cây ngô này di truyền theo quy luật phân li của Mendel.
- C. có thể do chúng được gieo trồng trong điều kiện thời tiết không thích hợp.
- D. có thể do giống không thuần chủng nên có sự phân li về kiểu hình.

Câu 119: Sau khi phá rừng trồng lúa bà con nông dân có thể trồng lúa một hai vụ mà không phải bón phân. Tuy nhiên, sau đó nếu không bón phân thì năng suất lúa giảm đáng kể. Giải thích nào dưới đây là đúng?

- A. Các chất dinh dưỡng trong đất đã bị bốc hơi cùng với nước nên đất trở nên nghèo dinh dưỡng.
- B. Vì trồng lúa nước nên các chất dinh dưỡng từ đất đã bị pha loãng vào nước nên đất trở nên nghèo dinh dưỡng.

C. Các chất dinh dưỡng đã bị rửa trôi nên đất trở nên nghèo dinh dưỡng.

D. Các chất dinh dưỡng từ đất đã không được luân chuyển trở lại cho đất vì chúng đã bị con người đã chuyển đi nơi khác nên đất trở nên nghèo dinh dưỡng.

Câu 120: Điểm giống nhau trong kĩ thuật chuyển gen với plasmit và với virus làm thể truyền là:

- A. Protein tạo thành có tác dụng tương tự nhau.
- B. Thể nhận đều là vi khuẩn E.coli
- C. Các giai đoạn và các loại enzim tương tự.
- D. Đòi hỏi trang thiết bị nuôi cấy như nhau.

Câu 121: Trong kĩ thuật cấy gen, người ta phải dùng thể truyền để chuyển một gen từ tế bào này sang tế bào khác là vì:

- A. Nếu không có thể truyền thì khó có thể thu được nhiều sản phẩm của gen trong tế bào nhận.
- B. Nếu không có thể truyền thì gen sẽ không thể tạo ra được sản phẩm trong tế bào nhận.
- C. Nếu không có thể truyền thì gen có vào được tế bào nhận cũng không thể nhân lên và phân ly đồng đều về các tế bào con khi tế bào phân chia.
- D. Nếu không có thể truyền thì gen cần chuyển sẽ không chui vào được tế bào nhận.

Câu 122: Vì sao vi khuẩn có 2 loại ADN là ADN-nhiễm sắc thể và ADN-plasmit mà người ta chỉ lấy ADN-plasmit làm vectơ?

- A. Vì plasmit có khả năng tự nhân đôi độc lập
- B. Vì plasmit đơn giản hơn so với nhiễm sắc thể
- C. Do plasmit không làm rối loạn tế bào nhận
- D. Plasmit to hơn, dễ thao tác và dễ xâm nhập

Câu 123: Khi nói về ưu thế lai, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ưu thế lai tỉ lệ thuận với số lượng cặp gen đồng hợp tử trội có trong kiểu gen của con lai.
- B. Ưu thế lai biểu hiện cao nhất ở đời F1 của phép lai khác dòng.
- C. Ưu thế lai có thể được duy trì và củng cố bằng phương pháp tự thụ phấn hoặc giao phối gần.

D. Ưu thế lai chỉ xuất hiện ở phép lai giữa các dòng thuần chủng có kiểu gen giống nhau.

Câu 124: Để chuyển một gen của người vào tế bào vi khuẩn E.coli nhằm tạo ra nhiều sản phẩm của gen người trong tế bào vi khuẩn người ta phải lấy mARN của gen người cần chuyển, cho phiên mã ngược thành ADN rồi mới gắn ADN này vào plasmit và chuyển vào vi khuẩn. Vì nếu không làm như vậy thì:

A. gen của người có kích thước lớn không đưa vào được tế bào vi khuẩn.

B. gen của người sẽ không thể dịch mã được trong tế bào vi khuẩn.

C. sản phẩm được tổng hợp từ của gen của người sẽ không bình thường và không có giá trị sử dụng.

D. gen của người sẽ không thể phiên mã được trong tế bào vi khuẩn

Câu 125: Điểm nào sau đây chỉ có ở kĩ thuật cấy gen mà không có ở gây đột biến gen?

A. Cần có thiết bị hiện đại, kiến thức di truyền học sâu sắc.

B. Làm biến đổi định hướng trên vật liệu di truyền cấp phân tử.

C. Làm biến đổi vật liệu di truyền ở cấp độ phân tử bằng tác nhân ngoại lai.

D. Làm tăng số lượng nucleotit của một gen chưa tốt trong tế bào của một giống.

Câu 126: Người ta có thể tái tổ hợp thông tin di truyền giữa các loài rất khác xa nhau trong hệ thống phân loại mà phương pháp lai hữu tính không thực hiện được bằng:

A. lai khác dòng.

B. kĩ thuật di truyền.

C. lai khác chi.

D. lai khác giống.

ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.C	4.C	5.A	6.B	7.A	8.C	9.C	10.B
11.B	12.D	13.B	14.A	15.B	16.D	17.C	18.C	19.C	20.D
21.D	22.C	23.C	24.D	25.B	26.A	27.A	28.C	29.B	30.C
31.A	32.A	33.D	34.D	35.D	36.B	37.B	38.C	39.A	40.D
41.B	42.B	43.B	44.D	45.D	46.A	47.C	48.B	49.C	50.D
51.C	52.D	53.B	54.D	55.D	56.D	57.B	58.D	59.B	60.D
61.C	62.D	63.A	64.D	65.D	66.C	67.B	68.C	69.C	70.D
71.B	72.C	73.D	74.C	75.A	76.A	77.A	78.C	79.B	80.D
81.C	82.D	83.C	84.C	85.D	86.D	87.C	88.C	89.B	90.D
91.B	92.C	93.A	94.A	95.B	96.D	97.C	98.B	99.A	100.B
101.C	102.D	103.C	104.C	105.B	106.B	107.B	108.D	109.A	110.C
111.C	112.B	113.B	114.C	115.A	116.A	117.D	118.C	119.D	120.C
121.B	122.A	123.B	124.C	125.B	126.B				

B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP**I. Các phương pháp giải và công thức**

* Tính số dòng thuần

- Từ 1 cá thể có KG bất kì nếu tự phối sẽ thu được các loại dòng thuần khác nhau với tỉ lệ khác nhau.

⇒ Số loại dòng thuần = tích số alen khác nhau ở mỗi cặp.

VD: AaBBDD ⇒ cặp Aa có 2 alen, cặp BB có 1 alen, cặp Dd có 2 alen nên số loại dòng thuần tạo ra tối đa từ cá thể trên là $2.1.2 = 4$.

⇒ Tỉ lệ mỗi loại dòng thuần = tích tỉ lệ của mỗi cặp đồng hợp ở mỗi cặp

VD: AaBBDD ⇒ dòng thuần AABBDD sẽ chiếm $\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

- Khi đem lai 2 cá thể có KG khác nhau thì số loại dòng thuần thu được sẽ bằng tích số KG đồng hợp ở mỗi cặp gen.

VD: AaBB × aaBb ⇒ Cặp Aa × aa ⇒ cho 1 KG thuần chủng là aa.

Cặp BB × Bb ⇒ cho 1 KG thuần chủng là BB.

⇒ Số dòng thuần = $1.1 = 1$.

* Tính ưu thế lai

Cá thể bố đem lai có chỉ số về tính trạng là a.

Cá thể mẹ đem lai có chỉ số về tính trạng là b.

Toàn bộ đời con có chỉ số về tính trạng là d.

⇒ Ưu thế lai được biểu hiện ở F_1 ở đây sẽ được tính theo công thức:

$$UTL = d - \frac{a+b}{2}$$

II. Bài tập tự luận

Bài 1: Cho cây có KG AaBbDdEE tự thụ phấn thì số loại dòng thuần tối đa thu được ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Cặp Aa có 2 alen; cặp Bb có 2 alen; cặp Dd có 2 alen; cặp EE có 1 alen

⇒ Số loại dòng thuần tối đa = $2.2.2.1 = 8$.

Bài 2: Cho cây có KG AaBb $\frac{DE}{de}$ tự thụ phấn. Số loại dòng thuần tối đa có thể thu được là bao nhiêu?

Lời giải

Cặp Aa có 2 alen; cặp Bb có 2 alen; cặp $\frac{DE}{de}$ có 4 alen

⇒ Số dòng thuần tối đa = $2.2.4 = 16$.

Bài 3: Cho các cơ thể dị hợp về 3 cặp gen phân li độc lập lai với cơ thể dị hợp về 1 cặp gen thì số kiểu dòng thuần chủng tối đa thu được ở đời con là bao nhiêu?

Lời giải

Mỗi cặp lai dị hợp về cả bố và mẹ cho 2 dòng thuần

⇒ 2 cặp dị hợp cho $2.2 = 4$ dòng thuần.

Mỗi cặp lai có 1 trong 2 dị hợp còn lại đồng hợp cũng cho 2 dòng thuần (đồng hợp có thể trội hoặc lặn).

CHÚ Ý

Nếu cho tự phối thì ưu thế lai giảm một nửa qua mỗi đời.

⇒ Tổng số cho $4.2 = 8$ dòng thuần.

3 cặp gen khác nhau nên sẽ có $C_3^2 = 3$ trường hợp.

⇒ Số kiểu dòng thuần tối đa $= 3.8 = 24$.

Bài 4: Ở 1 loài thực vật đem lai cây bố thuần chủng có chiều cao 120cm với cây mẹ thuần chủng có chiều cao 80cm thu được F_1 toàn bộ có chiều cao 110cm. Hỏi ở đời F_2 thì chiều cao trung bình là bao nhiêu?

Lời giải

Ưu thế lai được biểu hiện ở F_1 là $110 - \frac{120 + 80}{2} = 10\text{cm}$

⇒ Đến F_2 ưu thế lại còn $\frac{10}{2} = 5\text{cm}$

⇒ Chiều cao trung bình của F_2 là $100 + 5 = 105$.

III. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Cho cây có KG AABbDdEEGg tự thụ phấn thì dòng thuần toàn tính trạng trội chiếm tỉ lệ bao nhiêu trong các dòng thuần?

- A. 12,5% B. 1,5625%
C. 6,25% D. 5,5%

Câu 2: Cho cây có KG AaBbDd tự thụ phấn thì dòng thuần mang các đặc tính toàn trội hoặc toàn lặn sẽ chiếm bao nhiêu trong các dòng thuần?

- A. 12,5% B. 25% C. 50% D. 75%

Câu 3: Cho cây có KG AaBB $\frac{De}{de}$ tự thụ thì số loại dòng thuần tối đa thu được là bao nhiêu?

- A. 2 B. 4 C. 8 D. 6

Câu 4: Cho phép lai: AaBbDD $\times$ AaBBDD

Số loại dòng thuần tối đa thu được ở đời con là bao nhiêu?

- A. 1 B. 3 C. 4 D. 2

Câu 5: Cho các cơ thể dị hợp về 2 trong 3 cặp gen phân li độc lập tự thụ phấn thì số loại dòng thuần tối đa có thể thu được ở đời con là bao nhiêu?

- A. 4 B. 8 C. 16 D. 24

Câu 6: Cho phép lai giữa các cơ thể cái mang 3 cặp dị hợp 1 cặp đồng hợp, cơ thể đực mang 2 cặp dị hợp 2 cặp đồng hợp. Số loại dòng thuần tối đa thu được ở đời con là bao nhiêu?

- A. 8 B. 32 C. 192 D. 384

Câu 7: Cho lai cây thuần chủng có chiều cao 100cm với cây thuần chủng có chiều cao 60cm đời con thu được cây có chiều cao 100cm. Cho các cây ở đời con tự thụ thì chiều cao trung bình của các cây F_2 là bao nhiêu?

- A. 90 B. 87,5 C. 85 D. 82,5

Câu 8: Cho cây dị hợp về tất cả các cặp gen có chiều cao 100cm tự thụ liên tiếp qua 5 đời thì thấy chiều cao trung bình của các cây ở F_5 là 80,625cm. Hỏi chiều cao trung bình của các cây đời F_3 là bao nhiêu? P biểu hiện ưu thế lai.

- A. 82,5 B. 86,67 C. 90,625 D. 91,625

Câu 9: Ở 1 loài thực vật sinh sản bằng tự thụ phấn, đem lai cây đồng hợp trội có chiều cao 120cm với cây đồng hợp lặn thu được F_1 có biểu hiện ưu thế lai. Cho các cây đời sau sinh sản bình thường thì ở F_5 người ta quan sát thấy chiều trung bình của các cây hơn cây đồng hợp lặn ban đầu là 30,625cm. Hỏi chiều cao trung bình của các cây ở F_3 là bao nhiêu? Biết chiều cao cây F_1 hơn cây đồng hợp lặn là 40cm.

- A. 94,625 B. 91,25 C. 92,5 D. 90,3125

Câu 10: Nuôi các hạt phấn của 1 cây có kiểu gen AaBbDdee để tạo nên các mô đơn bội. Sau đó, xử lí các cây đơn bội này bằng conixisin để lưỡng bội hóa, thu được 80 cây lưỡng bội. Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, không xảy ra đột biến gen và đột biến cấu trúc NST. Theo lí thuyết, khi nói về 80 cây này, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Trong các cây này có cây mang kiểu gen aabbddEE.

B. Mỗi cây giảm phân bình thường chỉ cho 1 loại giao tử.

C. Tất cả các cây này đều có kiểu hình giống nhau.

D. Các cây này có tối đa 9 loại kiểu gen.

Câu 11: Bằng kĩ thuật chia cắt phôi, người ta tách một phôi bò có kiểu gen AaBbDdEE thành nhiều phôi rồi người ta cấy các phôi này vào tử cung của các con bò cái khác nhau, rồi sinh ra 6 bò con. Cho biết không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) 6 bò con này có bộ NST giống nhau.

(2) 6 bò con này trưởng thành có khả năng giao phối với nhau tạo ra bò con.

(3) Trong cùng một điều kiện sống, 6 bò con này thường có tốc độ sinh trưởng giống nhau.

(4) 6 bò con này không nhận gen từ các bò cái được cấy phôi.

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

ĐÁP ÁN

1.A	2.B	3.B	4.D	5.D	6.D
7.A	8.A	9.C	10.B	11.C	

Quý độc giả vui lòng khai báo sách chính hãng tại conphasinh.com để nhận hướng dẫn giải chi tiết.

TRA CỨU THUẬT NGỮ

A

Áp suất thẩm thấu (ASTT)	11
Alen	69

B

Biến dị tổ hợp	70
Biến số bất định	207, 248
Bệnh di truyền	344

C

Chạc ba sao chép	25
Cân bằng áo	253
Codon	23
Cân bằng di truyền (CBDT)	240

D

Dị hợp tử	70
Dòng thuần	69

Đ

Đồng hợp tử	70
Đột biến gen	295
Đột biến NST	295

G

Gen	295
Gen đa hiệu	189

H

Hệ số héo	12
Hệ số hô hấp	19
Hoán vị gen (HVG)	116

K

Kiểu gen (KG)	69
Kiểu hình (KH)	69

L

Lai phân tích	69
Liệu pháp gen	344
Lưu lượng tìm	20

M

Mã mở đầu	23
Mã kết thúc	23
Mức phản ứng	189

N

Nhiễm sắc thể (NST)	116
NST giới tính	116
Nguyên phân	116
Nucleotit (Nu)	116

P

Poliriboxom	23
-------------	----

Q

Quần thể	239
----------	-----

S

Sinh vật biến đổi gen	384
Sức hút nước	12
Sức căng trương nước	12

T

Tần số tim	20
Tính trạng	69
Trao đổi chéo (TĐC)	118
Thể tích tâm thu	20

U

Ung thư	299
---------	-----

Ư

Ưu thế lai	381
------------	-----

V

Vốn gen	239
---------	-----

Cuối cùng, toàn thể anh chị em ĐẠI GIA ĐÌNH LOVEBOOK muốn gửi riêng tới các em học sinh:

*Nhất định các em sẽ làm được
Đừng bao giờ nản chí các em nhé!*

