

PHẦN I: ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Lí do chọn đề tài

Trong chương trình sinh học 12 phần các quy luật di truyền luôn là phần khó nhất với học sinh và đặc biệt là phần di truyền liên kết, hoán vị gen. Đây là phần có nhiều dạng bài tập, các bài tập đòi hỏi học sinh phải có tư duy sâu, khả năng tính toán nhanh, móc xích nhiều kĩ năng với nhau, do đó khi giải các bài tập trong chương này học sinh đã gặp rất nhiều khó khăn. Mặt khác đây là phần bài tập thường có mặt trong đề thi tuyển sinh các năm và trong hầu hết các đề thi học sinh giỏi lớp 12 của tỉnh Vĩnh Phúc và các tỉnh khác. Cụ thể qua thống kê trong đề thi tuyển sinh hàng năm có không dưới 10 câu liên quan đến quy luật di truyền. Trong những năm gần đây, bài tập về các quy luật di truyền được đưa vào dạng tích hợp một số quy luật với nhau càng gây khó khăn nhiều cho học sinh. Cụ thể bài tập tích hợp các quy luật di truyền được đưa vào đề thi tuyển sinh từ năm 2009. Với đề thi học sinh giỏi của tỉnh Vĩnh Phúc và một số tỉnh khác không năm nào bỏ qua dạng bài tập tích hợp các quy luật di truyền.

Mặt khác trong các hiệu sách trên thị trường có rất ít tài liệu liên quan đến dạng toán tích hợp, trên mạng internet thì hầu như không có tài liệu. Với những lí do trên và với mong muốn học sinh của mình có thể giải tốt dạng toán này tôi đã chọn chuyên đề :”**PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP TÍCH HỢP CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN**”.

2. Mục đích nghiên cứu

- Tự học, tự bồi dưỡng chuyên môn bản thân.
- Xây dựng tài liệu chuẩn về các dạng toán tích hợp các quy luật di truyền để làm tài liệu giảng dạy chuyên đề sinh học lớp 12, dạy đội tuyển học sinh giỏi lớp 12, học sinh giỏi giải toán Casio sinh học.
- Hoàn thiện hệ thống bài tập về quy luật di truyền,
- Làm tài liệu cho đồng nghiệp trong và ngoài trường, tài liệu cho học sinh tự đọc.

3. Đối tượng nghiên cứu:

- Tài liệu từ các sách mua được, tài liệu từ mạng internet.
- Học sinh lớp 12, lớp 11 thi học sinh giỏi vượt cấp, học sinh thi giải toán trên máy tính.

4. Phương pháp nghiên cứu:

- Nghiên cứu tài liệu từ các cuốn sách giáo khoa, sách phương pháp...sau đó thống kê lại các nội dung: Cơ sở lí luận, thực tiễn, các nội dung liên quan về phương pháp giải, các dạng bài tập.

- Áp dụng giải dạy trực tiếp trên học sinh, ra các đề kiểm tra, thống kê kết quả thu được và so sánh, đối chiếu, rút ra hiệu quả của việc áp dụng đề tài vào thực tế.

5. Không gian, phạm vi nghiên cứu:

- Nghiên cứu trên đối tượng học sinh lớp 12, đội tuyển học sinh giỏi lớp 11 thi vượt cấp.

- Đối tượng là học sinh của trường THPT Sáng Sơn – Huyện Sông Lô- Tỉnh Vĩnh Phúc.

6. Kế hoạch nghiên cứu:

- Trong quá trình nghiên cứu tôi đã làm việc nghiêm túc từ khâu nghiên cứu tài liệu, thống kê các dạng bài và thực hiện trên lớp, được mô tả qua bảng sau:

Thời gian	Công việc	Ghi chú
Tháng 7/ 2013 – 8/2013.	Thu thập tài liệu, ghi chép, thống kê, xây dựng bố cục đề tài.	
Tháng 8 /2013 – 11/2013.	Hoàn thiện dưới dạng chuyên đề toán và dạy học sinh đội tuyển học sinh giỏi.	
Tháng 2/ 2014.	Dạy chuyên đề cho học sinh khối 12.	
Tháng 3/2014.	Nhận xét, phân tích kết quả, so sánh kết quả.	
Tháng 4/2014.	Hoàn thiện dưới dạng một đề tài nghiên cứu.	

PHẦN II: NỘI DUNG

1. Giới thiệu chung về bài toán tích hợp các quy luật di truyền.

1.1. Khái niệm:

- Toán tích hợp các quy luật di truyền là dạng toán sinh học mà trong một bài toán có hai hoặc nhiều hơn hai quy luật di truyền chi phối.

1.2. Phân loại:

- Tích hợp giữa phân li độc lập và tác động qua lại giữa các gen.
- Tích hợp giữa phân li và liên kết gen.
- Tích hợp giữa phân li và hoán vị gen.
- Tích hợp giữa liên kết và hoán vị gen.
- Tích hợp giữa liên kết và tác động qua lại các gen.
- Tích hợp giữa hoán vị và tác động qua lại các gen.
- Tích hợp giữa di truyền liên kết giới tính với các quy luật khác.

1.3. Phân biệt các quy luật di truyền riêng rẽ:

- Để làm được bài tập tích hợp các quy luật di truyền học sinh phải nắm được từng quy luật riêng rẽ về: nội dung, cơ sở tế bào, điều kiện đúng, ý nghĩa, tỷ lệ nhận biết đặc trưng.
- Do vậy tôi làm bảng thống kê các quy luật về các nội dung đó.

Bảng 1: Phân biệt các quy luật di truyền Mendel và tác động qua lại.

Tên quy luật	Nội dung	Cơ sở tế bào	Điều kiện nghiệm đúng	Ý nghĩa
QL phân ly	- Mỗi tính trạng do một cặp alen quy định, một có nguồn gốc từ bố, một có nguồn gốc từ mẹ. - Khi Gp các alen phân li đồng đều về các giao tử	- Trong tế bào sinh dưỡng, các NST tồn tại thành cặp nên gen tồn tại thành cặp - Phân li tổ hợp NST dẫn đến phân li và tổ hợp các gen.	- Các NST phân li bình thường trong giảm phân. - Mỗi gen nằm trên 1NST	- Giải thích tương quan trội lặn, không dùng F1 làm giống.
QL PLĐL	- Các cặp nhân tố di truyền quy định các tính trạng khác nhau phân li độc lập nhau trong quá trình hình thành	- Các cặp alen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau. - Sự phân li độc lập	- Phân li và tổ hợp các NST là ngẫu	- Tạo nguồn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và

	giao tử.	và tổ hợp ngẫu nhiên của các cặp NST tương đồng trong giảm phân hình thành giao tử dẫn đến sự phân li độc lập và sự tổ hợp ngẫu nhiên của các cặp alen tương ứng.	nhiên. - Sức sống các giao tử là ngang nhau.	chọn giống; - Giải thích được sự đa dạng, phong phú của sinh giới. - Dự đoán được kết quả phân li kiểu hình ở đời sau
Tác động bổ sung	- Tương tác bổ sung là trường hợp hai hoặc nhiều gen không alen cùng tác động qua lại với nhau làm xuất hiện một kiểu hình mới.			
Tác động át chế	- Tương tác át chế là kiểu tương tác mà sự có mặt của gen này sẽ kìm hãm sự biểu hiện của gen khác khi chúng cùng đứng trong một kiểu gen.	- Các gen không tác động riêng rẽ. - Các cặp gen không alen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau, phân li độc lập và tổ hợp ngẫu nhiên trong giảm phân hình thành giao tử.	- Mỗi gen nằm trên 1 NST - Phân li và tổ hợp các NST là ngẫu nhiên. - Sức sống các giao tử là ngang nhau	- Giải thích, mở rộng cho QL Mendel về cách tác động giữa các gen không alen.
Tác động cộng gộp	- Là kiểu tác động của nhiều gen không alen trong đó mỗi gen có vai trò như nhau trong sự hình thành tính trạng. - Một số tính trạng có liên quan tới năng suất của nhiều vật nuôi, cây trồng (tính trạng số lượng) thường bị chi phối bởi sự tác		- 2 hay nhiều gen cùng tác động qui định một tính trạng.	- Giải thích sự đa dạng trong sinh giới.

	động cộng gộp của nhiều gen không alen.			
--	---	--	--	--

Bảng 2: Phân biệt các quy luật di truyền liên kết

Quy luật	Nội dung	Cơ sở tế bào	Điều kiện đúng	Ý nghĩa
Liên kết hoàn toàn	Các gen nằm trên một NST cùng phân li và tổ hợp trong phát sinh giao tử và thụ tinh.	Sự phân li và tổ hợp của cặp NST tương đồng.	Các gen liên kết hoàn toàn.	Chọn lọc được cả nhóm gen quý.
Hoán vị gen	Các gen trên cùng cặp NST đổi chỗ cho nhau do sự trao đổi chéo giữa các crômatic.	Trao đổi những đoạn tương ứng của cặp NST tương đồng.	Các gen liên kết không hoàn toàn.	Tăng nguồn biến dị tổ hợp.
Di truyền liên kết với giới tính	Tính trạng do gen trên X qui định di truyền chéo, còn do gen trên Y di truyền trực tiếp.	Nhân đôi, phân li, tổ hợp của cặp NST giới tính.	Gen nằm trên đoạn không tương đồng.	Điều khiển tỉ lệ đực, cái.

Bảng 3: Tỷ lệ đặc trưng của các quy luật di truyền

Qui luật	Tỷ lệ lai dị hợp	Tỷ lệ lai phân tích	Ghi chú
Phân li	3:1 hoặc 1:2:1	1:1	Trội hoàn toàn hoặc không hoàn toàn (mỗi gen qui định một tính trạng)
Phân li độc lập	9:3:3:1 hoặc $(1:2:1)^2$ hoặc $(3:1)(1:2:1)$	1:1:1:1	Trội hoàn toàn hoặc không hoàn toàn (mỗi gen qui định một tính trạng).
Tương tác bổ sung	9:7 hoặc 9:6:1 hoặc 9:3:3:1	1:3 hoặc 1:2:1	Hai hay nhiều gen cùng quy định một tính trạng.
Tương tác át chế	12:3:1 hoặc 13:3	2:1:1	
Tương tác cộng gộp	15:1	3:1	

Liên kết gen	3:1 hoặc 1:2:1	1:1	Liên kết hoàn toàn (mỗi gen qui định một tính trạng).
Hoán vị gen	4 nhóm khác phân li độc lập.	4 lớp kiểu hình, chia 2 nhóm = nhau	Liên kết không hoàn toàn (mỗi gen qui định một tính trạng).
Di truyền liên kết giới tính.	Tỷ lệ kiểu hình phân bố không đều ở 2 giới.	Tỷ lệ kiểu hình phân bố không đều ở 2 giới.	Gen nằm trên X (mỗi gen qui định một tính trạng).

1.4. Cơ sở lý thuyết của bài toán tích hợp các quy luật di truyền.

- Thông thường bài toán tích hợp các quy luật di truyền là bài toán xét sự di truyền của ba cặp gen, được xếp vào một trong các trường hợp sau:

(chỉ xét gen nằm trên nhiễm sắc thể thường)

Trường hợp 1: 3 cặp gen nằm trên 3 cặp NST khác nhau.

- Nếu bài toán có ba cặp tính trạng(mỗi gen quy định một 1 tính trạng) → quy luật di truyền chi phối là phân li độc lập (PLĐL). Khi đó kiểu gen kí hiệu: AaBbDd

- Nếu bài toán chỉ có hai cặp tính trạng (có hiện tượng tác động qua lại các gen) → có hai quy luật di truyền chi phối là phân li và tương tác gen. Khi đó kiểu gen kí hiệu: AaBbDd

Trường hợp 2: 3 cặp gen nằm trên 1 cặp nhiễm sắc thể (NST).

- Chỉ xảy ra trường hợp ba cặp gen qui định ba cặp tính trạng → có sự chi phối của quy luật liên kết gen (LKG) hoặc LKG với hoán vị gen (HVG). Khi đó kiểu gen kí hiệu: ABD/abd hoặc dị hợp chéo.

Trường hợp 3: 3 cặp gen nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể (NST). Đây là dạng toán tích hợp phổ biến nhất.

- Nếu bài toán có ba cặp tính trạng (mỗi gen quy định một tính trạng) → có sự chi phối của các quy luật: phân li (PL) với liên kết gen; phân li với HVG. Khi đó kiểu gen kí hiệu: Aa BD/bd hoặc Bb AD/ ad hoặc AB/ab Dd hoặc kí hiệu dị hợp chéo tùy bài.

- Nếu bài toán có 2 cặp tính trạng → có hiện tượng tương tác gen. Như vậy đây là bài toán tích hợp giữa liên kết gen với tương tác gen hoặc hoán vị gen với tương tác gen. Thực chất là một tính trạng do tương tác gen quy định, tính trạng còn lại do một cặp gen khác quy định, như vậy cặp gen quy định tính trạng do phân li sẽ liên kết hoàn toàn hoặc không hoàn toàn với một trong hai cặp gen

tương tác kia. Khi đó kiểu gen kí hiệu: Aa BD/bd hoặc Bb AD/ ad hoặc AB/ab Dd hoặc kí hiệu dị hợp chéo tùy bài.

2. Các dạng bài tập tích hợp các quy luật di truyền và phương pháp giải.

2.1. Bài toán thuận:

Là bài toán cho kiểu gen hoặc kiểu hình của thế hệ P, cho biết các quy luật di truyền chi phối, yêu cầu đầu bài là tìm kết quả lai ở F₁.

* Phương pháp chung:

Bước 1: chia bài toán gồm nhiều quy luật thành các bài toán nhỏ.

Bước 2: Xác định kết quả của từng bài toán nhỏ.

Bước 3: Lấy tích các kết quả ta được kết quả cần tìm.

- Các dạng bài tập thường gặp.

2.1.1: Dạng 1: Bài tập xác định giao tử:

Ví dụ 1: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab} X_e^D X_E^d$ đã xảy ra hoán vị gen giữa các alen E và e với tần số 30%, alen A và a với tần số 10 %. Cho biết không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ loại giao tử ABX_e^d được tạo ra từ cơ thể này là

A. 4,25 %. B. 10 %. C. 6,75 %. D. 3 %.

Giải: đây là dạng tích hợp giữa hoán vị gen với hoán vị gen.

- Cặp gen AB/ab hoán vị gen A/a với tần số 10% $\rightarrow$ giao tử $\underline{AB}$ = 45%.

- Cặp gen $X_e^D X_E^d$ hoán vị gen E/e với tần số 30% tạo ra giao tử X_e^d = 15%

- Vậy ta lấy tích $\rightarrow$ giao tử cần tìm là : 0,45 x 0,15 = 6,75%.

Ví dụ 2 : (ĐH 2011) Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen $AaBbX_e^D X_E^d$ đã xảy ra hoán vị gen giữa các alen D và d với tần số 20%. Cho biết không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ loại giao tử abX_e^d được tạo ra từ cơ thể này là :

A. 2,5% B. 5,0% C. 10,0% D. 7,5%

Giải: đây là dạng tích hợp giữa hoán vị gen với phân li độc lập.

- Hai cặp gen AaBb tạo ra giao tử ab = 0,25

- Cặp gen $X_e^D X_E^d$ hoán vị gen E/e với tần số 20% tạo ra giao tử X_e^d = 10%

- Vậy ta lấy tích $\rightarrow$ giao tử cần tìm là : 0,25 x 0,1 = 2,5%.

Ví dụ 3: kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{De}{dE}$ có xảy ra hoán vị gen ở alen D và d với tần số 20%, cặp còn lại liên kết hoàn toàn, kiểu giao tử $\underline{AB} \underline{DE}$ được tạo ra với tần số bao nhiêu ?

- A. 2,5% B. 5,0% C. 10,0% D. 7,5%

Giải: đây là dạng tích hợp giữa hoán vị gen với liên kết gen hoàn toàn.

- Cặp gen AB/ab liên kết hoàn toàn $\rightarrow$ giao tử $\underline{AB} = 50\%$.

- Cặp gen $\frac{De}{dE}$ hoán vị gen D/d với tần số 20% tạo ra giao tử $X_e^d = 10\%$

- Vậy ta lấy tích $\rightarrow$ giao tử cần tìm là : $0,5 \times 0,1 = 5\%$.

2.1.2: Dạng 2: Bài tập xác định kiểu gen khi cho biết giao tử.

Ví dụ 1 : biết các cặp gen đều dị hợp, giao tử được tạo ra là $\underline{AB} \underline{De} = 0,1$ thì kiểu gen tương ứng và tần số hoán vị gen là bao nhiêu ?

Giải: đây là dạng tích hợp giữa hoán vị gen với phân li độc lập.

- Giao tử AB được tạo ra từ kiểu gen AaBb với tần số 0,25.

- Vậy giao tử còn lại $\underline{De} = 0,4 > 0,25$ là giao tử liên kết $\rightarrow$ kiểu gen của hai cặp còn lại là $\frac{De}{dE}$, ta có phương trình : $(1-f)/2 = 0,4 \rightarrow f = 0,2$.

- Vậy kiểu gen cần tìm là : AaBb $\frac{De}{dE}$ với tần số hoán vị 20%.

Ví dụ 2 : biết các cặp gen đều dị hợp, giao tử được tạo ra là $A \underline{BD} = 0,2$ thì kiểu gen tương ứng và tần số hoán vị gen là bao nhiêu ?

Giải: đây là dạng tích hợp giữa hoán vị gen với phân li.

- Giao tử A được tạo ra từ kiểu gen Aa với tần số 0,5.

- Vậy giao tử còn lại $\underline{BD} = 0,4 > 0,25$ là giao tử liên kết $\rightarrow$ kiểu gen của hai cặp còn lại là $\frac{BD}{bd}$, ta có phương trình : $(1-f)/2 = 0,4 \rightarrow f = 0,2$.

- Vậy kiểu gen cần tìm là : Aa $\frac{De}{dE}$ với tần số hoán vị 20%.

Ví dụ 3 : biết các cặp gen đều dị hợp, giao tử được tạo ra là $\underline{AB} X^m = 0,15$ thì kiểu gen tương ứng và tần số hoán vị gen là bao nhiêu ?

Giải: đây là dạng tích hợp giữa hoán vị gen với liên kết giới tính.

- Giao tử X^m được tạo ra từ kiểu gen $X^M X^m$ hoặc $X^M Y$ với tần số 0,5.

- Vậy giao tử còn lại $\underline{AB} = 0,3 > 0,25$ là giao tử liên kết $\rightarrow$ kiểu gen của hai cặp còn lại là $\frac{AB}{ab}$, ta có phương trình : $(1 - f)/2 = 0,3 \rightarrow f = 0,4$.

- Vậy kiểu gen cần tìm là : $\frac{AB}{ab} X^M X^m$ hoặc $\frac{AB}{ab} X^M Y$ với tần số hoán vị 40%.

2.1.3: Dạng 3: Bài tập xác kết quả lai khi có nhiều quy luật di truyền cùng chi phối.

Ví dụ 1: Tích hợp giữa phân li và tương tác gen.

Một loài thực vật, hai cặp gen Aa và Bb tương tác với nhau qui định màu hoa, khi trong kiểu gen có cả A và B thì cho hoa đỏ, các kiểu gen còn lại cho màu hoa trắng. Một cặp gen khác qui định chiều cao thân, alen D – thân cao; alen d – thân thấp. Xét phép lai (P): AaBb Dd x AabbDd, trong số các cây con thu được cây cao hoa đỏ chiếm tỷ lệ bao nhiêu?

Giải:

- Xét phép lai: AaBb x Aabb $\rightarrow F_1$: 3/8 đỏ: 5/8 trắng.
- Xét phép lai: Dd x Dd $\rightarrow F_1$: 3/4 cao: 1/4 thấp
- Vậy kiểu hình thân cao hoa đỏ ở thế hệ F_1 là: $3/8 \cdot 3/4 = 9/32$.

Ví dụ 2: Tích hợp giữa phân li và liên kết gen hoàn toàn.

Một loài thực vật, gen A – thân cao, a – thân thấp; B- hoa đỏ, b- hoa vàng; D- quả tròn, d- quả dài. Cặp gen Bb và Dd nằm trên cùng một NST, biết rằng các gen liên kết hoàn toàn. Xét phép lai:

P: Aa $\frac{BD}{bd}$ x Aa $\frac{BD}{bd}$, tỷ lệ kiểu hình thân cao, hoa đỏ quả tròn ở thế hệ F_1 là bao nhiêu?

Giải:

- Xét phép lai: $\frac{BD}{bd}$ x $\frac{BD}{bd} \rightarrow F_1$: 3/4 hoa đỏ, quả tròn: 1/4 hoa vàng, quả dài.
- Xét phép lai: Aa x Aa $\rightarrow F_1$: 3/4 cao: 1/4 thấp
- Vậy tỷ lệ kiểu hình thân cao, hoa đỏ quả tròn ở thế hệ F_1 là : $3/4 \cdot 3/4 = 9/16$.

Ví dụ 3: Tích hợp giữa phân li và hoán vị gen (dạng bài tập này gặp nhiều nhất trong các đề thi tuyển sinh và đề thi học sinh giỏi).

1. Đề thi HSG 12 tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2012 – 2013:

Ở một loài thực vật, alen A: thân cao; a: thân thấp; alen B: hoa đỏ; b: hoa vàng. Hai cặp gen này nằm trên cặp nhiễm sắc thể số I. Alen D: quả tròn; d: quả dài, cặp gen Dd nằm trên cặp nhiễm sắc thể số II, các gen trội hoàn toàn. 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

thấp, hoa vàng, quả dài chiếm tỉ lệ 4%. Biết rằng hoán vị gen xảy ra ở 2 bên với tần số bằng nhau. Tính tỉ lệ cây có kiểu hình thân cao, hoa đỏ, quả tròn ở F₂?

Giải:

- F₁: Dd x Dd ⇒ F₂: (3/4D- : 1/4dd)

- F₂: Thu được cây thân thấp, hoa vàng, quả dài (aa,bb,dd) = (aa,bb) x (dd)
= (aa,bb) x 1/4 = 4%

⇒ Kiểu hình thân thấp, hoa vàng (aa,bb) = 16%

- Xét riêng sự di truyền 2 cặp gen liên kết ở F₂: Ta có tỉ lệ cây cao hoa đỏ (A-,B-)

- tỉ lệ cây thấp hoa vàng (aa,bb) = 50% -> Tỉ lệ cây cao, hoa đỏ (A-,B-) là:

$$50\% + 16\% = 66\%.$$

- Vậy ta có: Cây có kiểu hình thân cao, hoa đỏ, quả tròn ở F₂ (A-,B-,D-) là:

$$66\% \times 3/4 = 49,5\%.$$

2. Đề thi ĐHCĐ năm 2013.

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 $AaBb \frac{De}{dE} \times aaBb \frac{De}{dE}$ 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%

Giải:

Tỷ lệ kiểu gen dị hợp 4 cặp gen: $\frac{1}{2} Aa \times \frac{2}{4} Bb \times \{ (0,5-f/2)^2 \times 2 + (f/2 \times 2) \} D-E- = 7,94\%$

Tỷ lệ kiểu hình trội 4 tính trạng: $\frac{1}{2} A- \times \frac{3}{4} B- \times \{ (0,5-f/2)^2 \times 2 + (f/2 \times 3) + (0,5-f/2) \times f/2 \times 4 \} B-D- = 19,29\%$

3. Đề thi ĐHCĐ năm 2013.

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 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 F₁, số cá thể có kiểu hình trội về ba tính trạng trên chiếm tỉ lệ 50,73%. Theo lí thuyết, số cá thể F₁ có kiểu hình lặn về một trong ba tính trạng trên chiếm tỉ lệ

A. 11,04%

B. 16,91%

C. 22,43%

D. 27,95%

Giải : Dựa vào kết quả trong hoán vị gen của cặp A,a và B,b ; còn cặp Dd phân ly độc lập.

x Trội- trội

y Trội – lặn

z Lặn – trội

k lặn – lặn

Với $k > 0$: Ta luôn có: $x + y + z + k = 1 \rightarrow x + y = 0.75$; $y + k = 0.25$; $x - k = 0.5$

$$- x = (0,5073) / (3/4) = 0,6764$$

$$- y = 0,75 - 0,6764 = 0,0736$$

$$- z = 1 - x - y - k = 1 - 0,6764 - 0,25 = 0,0736$$

Tỷ lệ kiểu hình lặn về 1 tính trạng có 3 trường hợp (lặn cặp A,a hoặc cặp B,b hoặc D,được)

$$= 0,0736 \times 3/4 + 0,0736 \times 3/4 + 0,6764 \times 1/4 = 27,95\%.$$

4. Đề thi ĐHCĐ năm 2013.

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

A. 0,8%

B. 8%

C. 2%

D. 7,2%

Giải: Đồng hợp lặn: $0,4 \frac{ab}{ab} \times 0,4 \frac{ab}{ab} \times \frac{1}{2} \frac{de}{de} \times 1 \frac{de}{de} = 0,08 = 8\%$

Ví dụ 4: Tích hợp giữa di truyền liên kết giới tính và hoán vị gen (dạng bài tập này gần giống với loại tích hợp giữa phân li và hoán vị vì cũng chỉ xét một cặp gen trên NST X, đây là dạng cũng thường gặp trong các đề thi tuyển sinh).

1. Đề thi ĐHCĐ năm 2012.

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:

$\frac{AB}{ab} X^D X^d \times \frac{AB}{ab} X^D Y$. 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 lí 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%.

Giải:

+ Ta biết ở ruồi giấm, chỉ con cái mới xảy ra hoán vị gen, con đực không xảy ra hoán vị gen

+ Ta có tổ hợp ruồi thân xám, cánh dài, mắt đỏ chiếm tỉ lệ 52,5 %, căn cứ vào phép lai P, đặt ẩn và tính theo từng cặp NST (có 2 cặp NST: một cặp NST thường chứa hai cặp gen liên kết và một cặp NST giới tính nên hai cặp này phân li độc lập với nhau) ta sẽ tính được tần số hoán vị gen là 20 %

+ kết hợp hai kết quả ở trên ta sẽ tính được tỉ lệ ruồi đực thân xám, cánh cụt, mắt đỏ có kiểu gen tương ứng theo đúng bản chất phép lai là:

$$\frac{Ab}{ab} X^{DY} = 0,1 \underline{AB} * 0,5 \underline{ab} * 0,25 X^{DY} = 1,25 \%$$

2. Đề thi ĐHCĐ năm 2012.

Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn, không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen ở cả bố và mẹ. Theo lí thuyết, phép lai P: $\frac{BD}{bd} X^A X^a * \frac{BD}{bD} X^a Y$ cho đời con có số loại kiểu gen và kiểu hình tối đa là:

A. 24 loại kiểu gen, 8 loại kiểu hình. B. 32 loại kiểu gen, 8 loại kiểu hình.

C. 28 loại kiểu gen, 8 loại kiểu hình. D. 28 loại kiểu gen, 12 loại kiểu hình.

Giải:

- Phép lai : $\frac{BD}{bd} \times \frac{BD}{bD}$ tạo ra 7 loại kiểu gen và 2 loại kiểu hình.

- Phép lai: $X^A X^a \times X^a Y$ tạo ra 4 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình.

- Vậy ta có phép lai lớn tạo ra: 28 loại kiểu gen, 8 loại kiểu hình

3. Đề thi ĐHCĐ năm 2011.

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. Các gen quy định màu thân và hình dạng cánh đều nằm trên một nhiễm sắc thể 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 nhiễm sắc thể giới tính X. Cho giao phối ruồi cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ với ruồi đực thân xám, cánh dài, mắt đỏ (P), trong tổng số các ruồi thu được ở F₁, ruồi có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5%. Biết rằng không xảy đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thân xám, cánh dài, mắt đỏ ở F₁ là:

A. 7,5%

B. 45,0%

C. 30,0%

D. 60,0%

Giải:

+ Các gen quy định màu thân và hình dạng cánh đều nằm trên một nhiễm sắc thể thường nên các gen này liên kết với nhau

+ Ruồi có KH thân đen, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5 % = 0,025, suy ra các gen (A, a) và (B, b) liên kết không hoàn toàn (Hoán vị gen)

+ ruồi có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5% là con số > 6,25 % và < 50 % nên trong phép lai ở đời P sẽ phải có một bên cơ thể có KG dị hợp tử đều và một bên cơ thể phải dị hợp tử chéo

+ Đời F₁ cho ruồi có KH thân đen, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5 % = 0,025 có KG $\frac{ab}{ab}X^dY$. Do vậy, $\% \frac{ab}{ab}X^dY = \% \underline{ab} \text{ ♂} * \% \underline{ab} \text{ ♀} * \% X^d * \% Y \rightarrow$ Đời P

có một bên cơ thể đực thân xám, cánh dài, mắt đỏ có KG dị hợp tử đều $\frac{AB}{ab}X^DY$ (vì ruồi giấm đực không xảy ra hoán vị gen, chỉ có liên kết gen hoàn toàn cho 2 loại giao tử) và một bên cơ thể cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ dị hợp tử chéo $\frac{Ab}{aB}X^DX^d$

+ Căn cứ vào giá trị $\% \frac{ab}{ab}X^dY = \% \underline{ab} \text{ ♂} * \% \underline{ab} \text{ ♀} * \% X^d * \% Y = 2,5 \% = 0,025 \rightarrow 0,025 = \frac{1}{2} * x * \frac{1}{2} * \frac{1}{2} \rightarrow x = 0,2$. Vậy ở cơ thể ruồi giấm cái sẽ có tần số hoán vị gen sẽ là: $f = 0,4 = 40 \%$

+ Xét cho từng cặp NST riêng rẽ:

• Với cặp NST thường chứa 2 cặp gen liên kết, ta có phép lai tương ứng:

P: ♂ $\frac{AB}{ab}$ ($f_1 = 0$) * ♀ $\frac{Ab}{aB}$ ($f_2 = 0,4$) cho cơ thể có KH thân xám, cánh dài ở F₁ ($\frac{AB}{--}$) có giá trị được tính theo công thức tổng quát là: $A - B - = \frac{2 + f_2 - f_1 f_2}{4} = \frac{2 + 0,4}{4} = 0,6$ (a)

• Với cặp NST giới tính ở ruồi giấm, ta có

P: X^DX^d ♀ * ♂ X^DY cho cơ thể có KH mắt đỏ X^D - (bao gồm cả cá thể đực và cá thể cái) chiếm tỉ lệ 75 % = 0,75 (b)

+ Từ kết quả (a) và (b) ta có kết quả chung cuối cùng trong trường hợp không xảy đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thân xám, cánh dài, mắt đỏ ở F₁ là:

$$\% A - B - X^DY = 0,6 * 0,75 = 0,45 = 45 \%$$

$\rightarrow$ **đáp án B. 45 %**

4. Đề thi ĐHCĐ năm 2013.

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 : ♀ $\frac{AB}{ab} X^D X^d \times \text{♂} \frac{Ab}{aB} X^d Y$ thu được F₁. Trong tổng số cá thể

F₁, 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 lý thuyết, số cá thể lông xám dị hợp, chân thấp, mắt nâu ở F₁ chiếm tỉ lệ

A. 8,5%

B. 17%

C. 2%

D. 10%

Giải: Cái hung, thấp, đen: $\frac{ab}{ab} X^d X^d = 1\% \Rightarrow \underline{ab} \times \underline{ab} = 0,04 \Rightarrow \underline{ab} = 0,1$ và $\underline{ab} = 0,4 \Rightarrow f = 20\%$

- Xám dị hợp, thấp, nâu: $\frac{Ab}{ab} \times 1/2$ nâu = $(0,4 \underline{Ab} \times 0,4 \underline{ab} + 0,1 \underline{Ab} \times 0,1 \underline{ab}) 1/2 = 8,5\%$

Ví dụ 5: Tích hợp giữa liên kết gen và tương tác gen.

Một loài thực vật, chiều cao cây do hai cặp gen không alen qui định, nếu kiểu gen có A và B cho cây cao, các kiểu gen còn lại cho cây thấp. Tính trạng màu hoa do một cặp gen khác qui định, trong đó D- hoa đỏ; b –hoa trắng. Xác định tỷ lệ kiểu hình thu được từ phép lai P: (AD/ad) Bb x (AD/ad) Bb, biết các gen liên kết hoàn toàn.

Giải:

- Phép lai AD/ad x AD/ ad $\rightarrow F_1$: 3/4 (A-D-); 1/4 (aadd).
- Phép lai: Bb x Bb $\rightarrow F_1$: 3/4 (B-); 1/4 bb.
- Kết quả: 9/16 thân cao hoa đỏ; 3/16 thân thấp hoa đỏ; 3/16 thân thấp hoa trắng; 1/16 thân thấp hoa trắng.

Ví dụ 6: Tích hợp giữa hoán vị gen và tương tác gen.

Một loài thực vật, màu hoa do hai cặp gen không alen qui định, nếu kiểu gen có A và B cho hoa đỏ, các kiểu gen còn lại cho hoa trắng. Tính trạng hình dạng hoa do một cặp gen khác qui định, trong đó D- hoa kép; b –hoa đơn. Xác định tỷ lệ kiểu hình hoa đỏ đơn thu được từ phép lai P: Aa(BD/bd) x Aa(BD/bd), biết rằng tần số hoán vị gen là 20%.

Giải:

- Lấy giao tử.
- Kết hợp các giao tử ta có các tổ hợp gen mong muốn.
- Căn cứ vào kiểu tương tác ta có tỷ lệ các loại kiểu hình là:
Hoặc nhẩm nhanh kết quả:
- Xét phép lai: Aa x Aa $\rightarrow F_1$ có $3/4$ (A-) và $1/4$ (aa).

- Xét phép lai: $BD/bd \times BD/bd$ ta có F_1 : 0,16 bbdd; 0,66 (B-D-); 0,09(B-dd) và 0,09(bbD-).
- Hoa đỏ, dạng hoa kép là tổ hợp: $3/4 (A-) \times 0,25(B-dd) = 6,75\%$.

2.2. Bài toán ngược:

Là bài toán cho biết tỷ lệ đời con, yêu cầu tìm qui luật di truyền chi phối và kiểu gen bố mẹ..

2.2.1. Tích hợp giữa phân li độc lập và tác động qua lại giữa các gen.

Phương pháp chung:

- Phân tích tỷ lệ từng tính trạng
- Xác định tính trạng nào phân li, tính trạng nào tương tác.
- Qui ước gen cho phù hợp.
- Biện luận đưa bài toán về đúng dạng (nhận biết bằng dấu hiệu tỷ lệ chung hai tính trạng bằng tích hai tỷ lệ riêng)
- Xác định kiểu gen P.

Ví dụ: Trong một phép lai ở một loài thực vật: P/c thu được F_1 cây thấp quả ngọt. Cho F_1 giao phối với nhau được F_2 45 thân thấp quả ngọt; 15 thân thấp quả chua; 3 thân cao quả ngọt; 1 thân cao quả chua. Biện luận tìm kiểu gen F_1 .

Giải:

- Xét tính trạng: thân thấp/ thân cao = 15/1 $\rightarrow$ tương tác gen.
 $\rightarrow$ Kiểu gen F_1 là $AaBb \times AaBb$. Trong đó kiểu gen aabb thân cao, các kiểu gen còn lại thân thấp.
- Xét tính trạng quả ngọt/ quả chua = 3/1 $\rightarrow$ qui luật phân li.
 $\rightarrow$ Kiểu gen F_1 là: $Dd \times Dd$, trong đó D- quả ngọt; d –quả chua.
- Nhận thấy: tỷ lệ chung của hai tính trạng: $45:15:3:1 = (15:1)(3:1)$, vậy các gen phân li độc lập và bài toán thuộc dạng tích hợp giữa tương tác và phân li.
- Kiểu gen F_1 là: $AaBbDd \times AaBbDd$.

2.2.2. Tích hợp giữa phân li và liên kết gen.

Phương pháp chung:

- Phân tích tỷ lệ từng tính trạng
- Qui ước gen cho từng tính trạng
- Xác định tỷ lệ của từng cặp 2 tính trạng để tìm xem cặp gen nào liên kết hoàn toàn với cặp gen nào.
- Biện luận đưa bài toán về đúng dạng (nhận biết bằng dấu hiệu bài toán 3 cặp gen qui định 3 cặp tính trạng nhưng giảm biến dị tổ hợp)

- Xác định kiểu gen P.

Ví dụ 1: Ptc → F₁ toàn cây thân cao, hạt tròn, màu đục; F₁ giao phấn với nhau được F₂: 9 thân cao, hạt tròn, màu đục; 3 thân cao, hạt dài, màu trắng; 3 thân thấp, hạt tròn, màu đục; 1 thân thấp, hạt dài, màu trắng. Biện luận tìm kiểu gen F₁.

Giải:

- Do Ptc nên F₁ có KG dị hợp 3 cặp gen.

- Qui ước: A – thân cao; a – thân thấp; B- hạt tròn; b –hạt dài; D- màu đục; d- màu trắng.

- Xét cặp Aa/Bb: 9:3:3:1 → cặp gen Aa và Bb phân li độc lập → kiểu gen: AaBb x AaBb.

- Xét cặp Aa/Dd: 9:3:3:1 - > cặp gen Aa và Dd phân li độc lập → kiểu gen: AaDd x AaDd.

- Xét cặp gen Bb/Dd: 3:1 - > hai cặp gen này LKHT với nhau → kiểu gen: BD/bd x BD/bd.

- Vậy KG F₁ là: Aa BD/bd

Ví dụ 2: ĐH 2011.

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 F₁ 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. $\frac{AB}{ab} Dd$

B $\frac{Ad}{aD} Bb$

C. $\frac{AD}{ad} Bb$

D. $\frac{Bd}{bD} Aa$

Giải: Tỉ lệ F₁: 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
 $\approx 3 : 1 : 6 : 2 : 3 : 1 = (1:2:1)(3:1) \Rightarrow$ có 16 tổ hợp

kết luận có 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST F₁ dị hợp 3 cặp gen:

Xét kiểu hình cây thân thấp, hoa trắng, quả tròn là tổ hợp của aa,bb,D-

Nhận xét a và b không cùng nằm trên 1 cặp NST vì nếu chúng lk thì thế hệ sau sẽ có kiểu hình thấp, trắng, dài (F₁ không có)

Vậy chỉ có thể a liên kết với D hoặc b liên kết với D

TH1: Xét a liên kết với D KG của P là $\frac{Ad}{aD}Bb$ tỉ lệ đời con là

(1cao, dài: 2 cao tròn: 1 thấp tròn)(3 đỏ: 1 trắng)=3cao, đỏ, dài: 1cao, trắng, dài: 6cao, đỏ, tròn: 2 cao, trắng, tròn: 3 thấp đỏ tròn: 1 thấp trắng tròn. Đúng với kết quả F1 vậy KG p là $\frac{Ad}{aD}Bb$ (dị hợp tử chéo) không cần xét TH2→ đáp án B.

2.2.3. Tích hợp giữa phân li và hoán vị gen.

Phương pháp chung:

- Phân tích tỷ lệ từng tính trạng
- Qui ước gen cho từng tính trạng
- Xác định tỷ lệ của từng cặp 2 tính trạng để tìm xem cặp gen nào liên kết không hoàn toàn với cặp gen nào.
- Biện luận đưa bài toán về đúng dạng (nhận biết bằng dấu hiệu bài toán 3 cặp gen qui định 3 cặp tính trạng nhưng tăng biến dị tổ hợp).
- Xác định tần số hoán vị gen.
- Xác định kiểu gen P.

Ví dụ: Trong một phép lai P thu được các cây ở thế hệ con như sau:

7,5% hoa vàng, kép, đều; 30% hoa vàng, kép, không đều; 30% hoa trắng, kép, đều; 7,5% hoa trắng, kép, không đều; 2,5% hoa vàng, đơn, đều; 10% hoa vàng, đơn, không đều; 10% hoa trắng, đơn, đều; 2,5% hoa trắng, đơn, không đều.

Biện luận tìm kiểu gen P? Biết rằng hoa vàng, kép, đều là tính trạng trội.

Giải:

- Xét tính trạng: vàng/trắng = 1:1 → kiểu gen P: Aa x aa (A – vàng; a – trắng)
- Xét tính trạng: kép/đơn = 3:1 → kiểu gen P: Bb x Bb (B – kép; b – đơn)
- Xét tính trạng: đều /không đều = 1:1 → kiểu gen P: Dd x dd (D – đều; d – không đều)
- Xét mối quan hệ cặp Aa/Bb: 3:3:1:1 → phân li độc lập, kiểu gen là: AaBb x AaBb.
- Xét mối quan hệ cặp Aa/Dd: 10%:10%:40%:40% → hoán vị gen, tần số 20%, kiểu gen: Ad/aD.
- Xét mối quan hệ cặp Bb/Dd: 3:3:1:1 → Phân li độc lập, kiểu gen BbDd x BbDd.
- Vậy kiểu gen cần tìm là: Bb Ad/aD x Bb ad/ad. tần số hoán vị 20%.

2.2.4. Tích hợp giữa liên kết và hoán vị gen.

Phương pháp chung:

- Phân tích tỷ lệ từng tính trạng
- Qui ước gen cho từng tính trạng
- Xác định tỷ lệ của từng cặp 2 tính trạng để tìm xem hai cặp gen nào liên kết không hoàn toàn, hai cặp gen nào liên kết hoàn toàn.
- Xác định tần số hoán vị gen.
- Xác định kiểu gen P.

Ví dụ 1: Ở một loài cây, thân cao, lá chẻ, quả dài là trội hoàn toàn so với thân thấp, lá nguyên, quả ngắn. Trong một phép lai thu được:

37,5% thân cao, lá nguyên, quả dài.

37,5% thân thấp, lá chẻ, quả ngắn.

12,5% thân cao, lá nguyên, quả ngắn.

12,5% thân thấp, lá chẻ, quả dài.

Biện luận tìm kiểu gen P?

Giải:

- Xét tính trạng: cao/thấp = 1:1 $\rightarrow$ kiểu gen P: Aa x aa (A – cao; a- thấp)
- Xét tính trạng: chẻ/nguyên = 1:1 $\rightarrow$ kiểu gen P: Bb x bb (B – chẻ; b- nguyên)
- Xét tính trạng: dài /ngắn = 1:1 $\rightarrow$ kiểu gen P: Dd x dd (D – quả dài; d- quả ngắn)
- Xét mối quan hệ cặp Aa/Bb = 1:1 $\rightarrow$ liên kết gen, kiểu gen Ab/aB x ab/ab.
- Xét mối quan hệ cặp Aa/Dd: 37,5%:37,5%:12,5%:12,5% $\rightarrow$ hoán vị gen, tần số 25%, kiểu gen: AD/ad x ad/ad..
- Xét mối quan hệ cặp Bb/Dd: 37,5%:37,5%:12,5%:12,5% $\rightarrow$ hoán vị gen, tần số 25%, kiểu gen BD/bd x bd/bd.
- Vậy kiểu gen cần tìm là: AbD/aBd x abd/abd.

Ví dụ 2: Cho tự thụ phần F1 dị hợp 3 cặp gen được:

- 59% thân cao, hạt nhiều, chín sớm.
- 16% thân cao, hạt ít, chín muộn.
- 16% thân thấp, hạt nhiều, chín sớm.
- 9% thân thấp, hạt ít, chín muộn.
- Biện luận tìm kiểu gen F1 và quy luật di truyền chi phối.
- **Giải:**

- Xét tỷ lệ: cao/thấp = 3/1 $\rightarrow$ Aa x Aa; (A-thân cao; a- thân thấp)
- Xét tỷ lệ: nhiều/ít = 3/1 $\rightarrow$ Bb x Bb; (B- hạt nhiều; b-hạt ít)
- Xét tỷ lệ: sớm/muộn = 3/1 $\rightarrow$ Dd x Dd; (D- chín sớm; d-chín muộn)
- Xét sự di truyền của tính trạng kích thước và số lượng phân bố tỷ lệ: 59:16:16:9, đây là tỷ lệ hoán vị gen: kiểu gen AB/ab ($f=0,4$)
- Xét sự di truyền của tính trạng số hạt và thời gian chín phân bố tỷ lệ: 3:1, đây là tỷ lệ liên kết gen: Kiểu gen BD/bd
- Kết luận chung: Kiểu gen F1: ABD/abd ($f_{A/a} = 0,4$)

2.2.5. Tích hợp giữa liên kết và tác động qua lại giữa các gen.

Phương pháp chung:

- Phân tích tỷ lệ từng tính trạng, xem tính trạng nào tương tác, tính trạng nào phân li.
- Qui ước gen cho từng tính trạng.
- Biện luận đưa bài toán về đúng dạng (dựa vào dấu hiệu 3 cặp gen qui định 2 cặp tính trạng, giảm biến dị tổ hợp, thường tổng tỷ lệ là 16 hoặc 8).
- Xác định kiểu gen dị hợp đều hay dị hợp chéo, căn cứ vào loại kiểu hình có kiểu gen duy nhất hoặc ít kiểu gen nhất)
- Xác định kiểu gen P.

(Chú ý: các kiểu tương tác vai trò A và B như nhau, ta lấy được cả hai trường hợp

Aa BD/bd hoặc Bb AD/ad hoặc Aa Bd/bD hoặc Bb Ad/aD, các kiểu tương tác mà vai trò của A khác B phải biện luận lấy 1 trường hợp).

Ví dụ 1:

Cho một cây P tự thụ phấn được F1: 11 thân cao quả đỏ; 4 thân cao quả vàng; 1 thân thấp quả đỏ. Biện luận tìm kiểu gen P?

Giải:

- Xét tính trạng: cao/thấp = 15/1 $\rightarrow$ tương tác gen, kiểu gen: AaBb x AaBb.
Qui ước: kiểu gen aabb thân thấp, các kiểu gen còn lại thân cao.
- Xét tính trạng: quả đỏ/quả vàng = 3/1 $\rightarrow$ phân li, kiểu gen: Ddx Dd, D-quả đỏ, d –quả vàng.
- Nhận thấy 3 cặp gen qui định 2 cặp tính trạng mà tổng tỷ lệ kiểu hình là 16, vậy cặp gen Dd phải liên kết với cặp Aa hoặc cặp Bb.
- Do xuất hiện kiểu hình thân thấp quả đỏ (aabb D-) nên kiểu gen dị hợp chéo.

- Vậy kiểu gen cần tìm là: Aa B^d/b^D hoặc Bb A^d/a^D.

Ví dụ 2:(ĐH 2010). Ở một loài thực vật nếu trong kiểu gen có mặt cả hai alen trội A và B thì cho kiểu hình thân cao, nếu thiếu một hoặc cả hai alen trội nói trên thì cho kiểu hình thân thấp. Alen D qui định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen d qui định hoa trắng. Cho giao phấn giữa các cây dị hợp về 3 cặp gen trên thu được đời con phân li theo tỉ lệ 9 cây thân cao, hoa đỏ : 3 cây thân thấp, hoa đỏ : 4 cây thân thấp, hoa trắng. Biết các gen qui định các tính trạng này nằm trên nhiễm sắc thể thường, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến và hoán vị gen. Phép lai nào sau đây là phù hợp với kết quả trên?

A. $\frac{ABD}{abd} \times \frac{AbD}{aBd}$. **B.** $\frac{AD}{ad} Bb \times \frac{AD}{ad} Bb$. C. $\frac{Bd}{bD} Aa \times \frac{Bd}{bD} Aa$. D. $\frac{ABd}{abD} \times \frac{Abd}{aBD}$.

Giải:

Theo bài ra ta có: Cho giao phấn giữa các cây dị hợp về 3 cặp gen trên thu được đời con phân li theo tỉ lệ 9 cây thân cao, hoa đỏ : 3 cây thân thấp, hoa đỏ : 4 cây thân thấp, hoa trắng. Biết các gen qui định các tính trạng này nằm trên nhiễm sắc thể thường, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến và hoán vị gen. Vậy:

Phép lai giữa các cây dị hợp về 3 cặp gen nhưng lại thu được 9 + 3 + 4 = 16 tổ hợp, không có đột biến và hoán vị gen xảy ra trong giảm phân chứng tỏ đã có hai cặp gen nào đó liên kết hoàn toàn với nhau trên một cặp NST và một cặp gen nào đó phân li độc lập nên ta dễ dàng loại được hai đáp án là A và D

Tỉ lệ 9 : 3 : 4 là tỉ lệ của tương tác bổ trợ theo đúng qui ước của bài toán đưa ra dùng bảng penet tính toán ta đưa ra đáp án cần chọn là đáp án B.

$$\frac{AD}{ad} Bb \times \frac{AD}{ad} Bb.$$

Ví dụ 3:(ĐH 2013) Ở một loài thực vật, màu sắc hoa do một số gen có 2 alen quy định, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng; Chiều cao cây, do hai cặp gen B,b và D,d cùng quy định. Cho cây thân cao, hoa đỏ dị hợp về cả ba cặp gen (ký hiệu là cây M) lai với cây đồng hợp lặn về cả ba cặp gen trên, thu được đời con gồm: 140 cây thân cao, hoa đỏ; 360 cây thân cao, hoa trắng; 640 cây thân thấp, hoa trắng; 860 cây thân thấp, hoa đỏ. Kiểu gen của cây M có thể là :

A. AaBbDd B. Aa $\frac{Bd}{bD}$ C. $\frac{Ab}{aB}$ Dd D. $\frac{AB}{ab}$ Dd

Giải: - P dị hợp 2 cặp gen lai phân tích thu được F₁: Thân cao: Thân thấp = 1: 3
=> chiều cao chịu sự chi phối của quy luật tương tác giữa các gen không alen gen kiểu bổ trợ 9:7 (A-B-: Thân cao, còn lại thân thấp) => gen B và D phải nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

- Nhận thấy, cây thân cao A-B- chiếm tỷ lệ nhỏ $\Rightarrow$ giao tử AB là giao tử hoán vị $\Rightarrow$ cơ thể là dị hợp tử chéo: $\frac{Ab}{aB} Dd$.

Ví dụ 4: (ĐH 2011)

Ở một loài thực vật, tính trạng hình dạng quả do hai gen không alen phân li độc lập cùng 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 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 F₁ 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. $\frac{Ad}{aD} Bb$ B. $\frac{BD}{bd} Aa$ C. $\frac{Ad}{AD} BB$ D. $\frac{AD}{ad} Bb$

Giải:

*Hình dạng quả: Dẹt : tròn : dài = 9:6:1 $\Rightarrow$ F₁ dị hợp 2 cặp gene. Tính trạng do 2 gene phân ly độc lập

với nhau tương tác quy định.

*Màu sắc hoa: Trắng : Đỏ = 9 : 7 $\Rightarrow$ F₁ dị hợp 2 cặp gene. Tính trạng do 2 gene phân ly độc lập với nhau tương tác quy định.

Trong khi chỉ do 3 gene quy định. Vậy đã có 3 gene và có 1 gene tác động đa hiệu tới cả hình dạng quả và màu sắc hoa.

F₂ có 6 + 5 + 3 + 1 + 1 = 16 tổ hợp. Vậy 3 gene cùng nằm trên một cặp và 2 gene nằm trên một cặp liên kết hoàn toàn với nhau.

Do vai trò của A, B như nhau nên A và D có thể cùng nằm trên một cặp hoặc B và D có thể cùng nằm trên một cặp. Từ đó thấy đáp án B và D giống nhau (loại).

Tỉ lệ KG ở F₁ là 6:5:3:1:1 vậy F₁ có 16 tổ hợp = 4x4 vậy P cho 4 loại giao tử nên cặp gen quy định màu sắc liên kết hoàn toàn với 1 trong 2 cặp gen quy định hình dạng hạt Xét kiểu hình quả dài, hoa đỏ ở F₁ có KG là tổ hợp giữa aabb và D- nên có KG là $aa\frac{b}{bD}$ hoặc $\frac{a}{aD}bb$ từ đây ta kết luận a liên kết hoàn toàn với D

hoặc b liên kết hoàn toàn với D. vậy P có thể là $\frac{Ad}{aD} Bb$ hoặc $Aa\frac{Bd}{bD}$ căn cứ vào đáp án, đáp án đúng là A.

Ví dụ 5: Tiến hành phép lai ở một loài thực vật, P/c thu được F₁ toàn hạt nâu quả ngọt. F₁ tự thụ phấn được F₂ có tỷ lệ: 455 hạt nâu, quả ngọt; 152 hạt nâu, quả chua, 38 hạt đen, quả chua. Biện luận tìm kiểu gen F₁.

Giải:

- Xét tính trạng: Hạt nâu/đen = 15:1 → Tính trạng màu hạt do hai cặp gen phân li độc lập chi phối theo kiểu tương tác gen, kiểu gen aabb cho hạt đen, các kiểu gen còn lại cho hạt nâu, kiểu gen F₁: AaBb x AaBb.

- Xét tính trạng: ngọt/chua = 3/1 → tính trạng vị quả do một cặp gen qui định, trội hoàn toàn, kiểu gen F₁: Dd x Dd, D- ngọt, d- chua.

- Nhận thấy tỷ lệ chung khác tích hai tỷ lệ riêng và giảm biến dị tổ hợp, tổng có 16 tổ hợp, vậy đây là bài toán tích hợp liên kết và tương tác gen, hay cặp gen Dd đã liên kết hoàn toàn với một trong hai cặp gen qui định màu hạt.

- Vì xuất hiện kiểu hình hạt đen, quả chua(aabbdd) nên kiểu gen F₁ dị hợp đều, do vai trò của A và B là như nhau nên kiểu gen F₁ lấy được cả hai trường hợp:

Aa BD/bd và Bb AD/ad.

2.2.6. Tích hợp giữa hoán vị và tác động qua lại giữa các gen.

Phương pháp chung:

- Phân tích tỷ lệ từng tính trạng, xem tính trạng nào tương tác, tính trạng nào phân li.

- Qui ước gen cho từng tính trạng.

- Biện luận đưa bài toán về đúng dạng (dựa vào dấu hiệu 3 cặp gen qui định 2 cặp tính trạng, tăng biến dị tổ hợp).

- Xác định kiểu gen dị hợp đều hay dị hợp chéo, căn cứ vào loại kiểu hình có kiểu gen duy nhất hoặc ít kiểu gen nhất)

- Xác định tần số hoán vị gen.

- Xác định kiểu gen P.

(Chú ý: các kiểu tương tác vai trò A và B như nhau, ta lấy được cả hai trường hợp

Aa BD/bd hoặc Bb AD/ad hoặc Aa Bd/bD hoặc Bb Ad/aD, các kiểu tương tác mà vai trò của A khác B phải biện luận lấy 1 trường hợp).

Ví dụ 1: Khi tự thụ phấn cây P dị hợp ba cặp gen được thế hệ con: 2574 cây hoa đỏ, dạng kép; 351 cây hoa đỏ dạng đơn; 1326 cây hoa trắng dạng kép; 949 hoa trắng dạng đơn. Biện luận tìm kiểu gen P?

Giải:

- Xét tính trạng màu hoa: đỏ/ trắng = 9/7 → tính trạng màu hoa do hai cặp gen phân li độc lập chi phối theo kiểu tương tác 9:7, kiểu gen có A và B hoa đỏ còn lại hoa trắng, kiểu gen P: AaBb x AaBb.
- Xét tính trạng dạng hoa: kép/đơn = 3/1 → chi phối bởi qui luật phân li trội hoàn toàn, kiểu gen P: Dd x Dd, D- kép, d- đơn.
- Nhận thấy tỷ lệ chung khác tích hai tỷ lệ riêng và khác 16 tổ hợp, vậy cặp gen Dd đã liên kết không hoàn toàn với một trong hai cặp gen qui định màu hoa.
- Nhận thấy kiểu hình hoa đỏ, kép (A-B-D-) = 49,5% lớn hơn hoa đỏ đơn (A-B-dd) do vậy kiểu gen P là dị hợp đều, kiểu gen là: Aa BD/bd hoặc Bb AD/ad.
- Gọi tần số hoán vị là x, từ tỷ lệ kiểu hình hoa đỏ dạng đơn (A-B-dd) = 0,0675 ta có phương trình: $\frac{3}{4}(2x/2 \cdot 1-x/2) = 0,0675 \Rightarrow x = 20\%$.
- Kiểu gen P là: Aa BD/bd hoặc Bb AD/ad đều được do vai trò của A và B là như nhau, tần số hoán vị 20%.

Ví dụ 2: Khi tự thụ phấn cây P dị hợp ba cặp gen được thế hệ con: 4591 quả dẹt, ngọt; 2158 quả dẹt, chua; 3691 quả tròn, ngọt; 812 quả tròn chua; 719 dài ngọt; 30 quả dài chua. Biện luận tìm kiểu gen P.

Giải:

- Xét tính trạng dạng quả: dẹt/tròn/dài = 9/6/1 → tính trạng dạng quả do hai cặp gen phân li độc lập chi phối theo kiểu tương tác 9:6:1, kiểu gen có A và B quả dẹt, kiểu gen chỉ có A hoặc B – quả tròn, còn lại kiểu gen aabb- quả dài, kiểu gen P: AaBb x AaBb.
- Xét tính trạng vị quả: ngọt/chua = 3/1 → chi phối bởi qui luật phân li trội hoàn toàn, kiểu gen P: Dd x Dd, D- ngọt, d- chua.
- Nhận thấy tỷ lệ chung khác tích hai tỷ lệ riêng và khác 16 tổ hợp, vậy cặp gen Dd đã liên kết không hoàn toàn với một trong hai cặp gen qui định dạng quả.
- Nhận thấy kiểu hình quả dài, ngọt (aabb D-) 6% lớn hơn kiểu hình quả dài, chua (aabbdd) do vậy kiểu gen P là dị hợp chéo, kiểu gen P là: Aa Bd/bD hoặc Bb Ad/aD.
- Gọi tần số hoán vị là x, từ tỷ lệ kiểu hình quả dài, chua (aabb dd) = 0,0025 ta có phương trình: $\frac{1}{4}(x/2 \cdot x/2) = 0,0025 \Rightarrow x = 20\%$.
- Kiểu gen P là: Aa Bd/bD hoặc Bb Ad/aD, tần số hoán vị 20%.

2.2.7. Tích hợp giữa di truyền liên kết giới tính với các quy luật khác.

Phương pháp chung:

- Xét tỷ lệ riêng từng tính trạng.

- Xác định xem tính trạng nào do gen nằm trên NST giới tính qui định (dựa vào dấu hiệu tỷ lệ kiểu hình phân bố không đều ở hai giới), tính trạng nào do gen trên NST thường quy định.
- Qui ước gen cho phù hợp.
- Xác định kiểu gen của P.

Ví dụ : (HSG lớp 12 tỉnh Vĩnh Phúc năm 2013-2014)

Cho P: Chim trống mỏ ngắn, lông vàng x Chim mái mỏ ngắn, lông đốm

Thu được F₁:

Chim trống: 60 con mỏ ngắn, lông đốm; 30 con mỏ dài, lông đốm.

Chim mái: 59 con mỏ ngắn, lông vàng; 29 con mỏ dài, lông vàng.

Biết một gen quy định một tính trạng. Hãy giải thích kết quả của phép lai trên?
Xác định kiểu gen của P?

Giải:

- Xét riêng từng tính trạng:
 - + Đốm /Vàng = 1/1 → kết quả lai phân tích, tính trạng biểu hiện không đều ở hai giới → Cặp gen quy định màu lông thuộc vùng không tương đồng trên NST X, F₁ lông vàng chủ yếu ở con mái → tính trạng lông vàng là lặn (a), tính trạng lông đốm là trội (A) → P: X^aX^a (Vàng) x X^AY (Đốm)
 - + Ngắn/ Dài = 2/1 là tỉ lệ của gen gây chết, sự phân ly của chim mái và chim trống như nhau → Cặp gen quy định chiều dài mỏ nằm trên NST thường. BB: gây chết; Bb: Mỏ ngắn; bb: mỏ dài
- Xét chung 2 tính trạng: F₁ thu được 4 loại kiểu hình với tỉ lệ: 2 :2 :1 :1= (2 :1)(1 :1) → Các gen quy định tính trạng phân li độc lập.
- Kiểu gen của P: Chim trống mỏ ngắn, lông vàng Bb X^aX^a.
Chim mái mỏ ngắn, lông đốm : Bb X^AY.

3. Một số bài tập trắc nghiệm luyện tập.

3.1. Bài tập tích hợp giữa phân li và liên kết, hoán vị gen.

Cho: A : cây cao ; a : cây thấp ; B : hạt đục; b : hạt trong; D hạt tròn; d : hạt dài. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen với tần số 30% giữa B và b . Dùng dữ liệu này trả lời các câu hỏi từ 1 đến 11.

Một cặp bố mẹ có kiểu gen : $Aa \frac{Bd}{bD} \times aa \frac{bd}{bd}$

Câu 1. Có bao nhiêu tổ hợp giao tử giữa P

- A. 4 kiểu B. 8 kiểu C. 2 kiểu D. 16 kiểu

Câu 2. số kiểu gen xuất hiện ở F₁ là :

A. 6 kiểu B. 4 kiểu C. 8 kiểu D. 2 kiểu

Câu 3. loại kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}$ xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ bao nhiêu ?

A. 25% B. 35% C. 15% D. 7,5%

Câu 4. số loại kiểu hình xuất hiện ở F_1 :

A. 8 kiểu B. 4 kiểu C. 6 kiểu D. 2 kiểu

Câu 5. loại kiểu hình mang cả 3 tính trạng lặn xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ nào ?

A. 35% B. 15% C. 37,5% D. 7,5%

Xét Một cặp bố mẹ khác có kiểu gen : $Dd\frac{Ab}{aB} \times Dd\frac{AB}{ab}$

Câu 6. số kiểu hợp tử xuất hiện ở F_1 là :

A. 64 kiểu B. 8 kiểu C. 16 kiểu D. 32 kiểu

Câu 7. có bao nhiêu kiểu gen xuất hiện ở F_1 :

A. 20 kiểu B. 30 kiểu C. 27 kiểu D. 9 kiểu

Câu 8. loại kiểu gen $Dd\frac{Ab}{ab}$ xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ bao nhiêu ?

A. 12,25% B. 6,125% C. 7,25% D. 3,625 %

Câu 9. số loại kiểu hình xuất hiện ở F_1 :

A. 4 kiểu B. 6 kiểu C. 12 kiểu D. 8 kiểu

Câu 10. Ở đời F_1 xuất hiện kiểu hình thân cao hạt trong và dài với tỉ lệ nào ?

A. 4,9375% B. 1,3125% C. 49,375% D. 13,125 %

Câu 11. Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu hình (aaB-D-) là :

A. 55,25% B. 41,4375% C. 44,75% D. 14,8125 %

Cho: A : hoa trắng ; a : hoa tím; B : hoa kép; b : hoa đơn; D quả to; d : quả nhỏ, E hạt thơm, e : không thơm. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen với tần số 20% giữa B và b ; hoán vị gen với tần số 40% giữa D và d.

Một cặp bố mẹ có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}\frac{DE}{de} \times \frac{Ab}{aB}\frac{De}{de}$ **Dùng dữ liệu này trả lời các câu hỏi từ 12 đến 22.**

Câu 12. số kiểu tổ hợp giao tử của P là :

A. 256 kiểu B. 70 kiểu C. 64 kiểu D. 128 kiểu

Câu 13. số kiểu gen xuất hiện ở F_1 là :

A. 70 kiểu B. 81 kiểu C. 100 kiểu D. 20 kiểu

Câu 14. loại kiểu gen $\frac{AB}{ab}\frac{dE}{de}$ xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ bao nhiêu ?

A. 4% B. 0,6 % C. 6% D. 0,2%

Câu 15. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen $\frac{Ab}{ab} \frac{De}{de}$ ở F_1 là

- A. 16% B. 2 % 4% D. 25%

Câu 16. loại kiểu hình mang cả 4 tính trạng lặn xuất hiện ở F_1 với tỷ lệ nào ?

- A. 9% B. 0,09 % C. 0,15% D. 0,9%

Câu 17. Tỷ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu hình (aaB-ddE-) là :

- A. 24% B. 1,6% C. 2% D. 2,4 %

Một cặp bố mẹ khác có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{dE}{de} \times \frac{aB}{ab} \frac{De}{dE}$

Câu 18. số kiểu tổ hợp giao tử của P là :

- A. 256 kiểu B. 64 kiểu C. 128 kiểu D. 32 kiểu

Câu 19. số kiểu gen khác nhau xuất hiện ở F_1 là :

- A. 64 kiểu B. 36 kiểu C. 49 kiểu D. 100 kiểu

Câu 20. loại kiểu gen $\frac{aB}{ab} \frac{DE}{de}$ xuất hiện ở F_1 với tỷ lệ bao nhiêu ?

- A. 2,5% B. 5 % C. 20% D. 0,625%

Câu 21. Tỷ lệ xuất hiện loại kiểu gen $\frac{AB}{aB} \frac{De}{De}$ ở F_1 là.

- A. 18% B. 1,8 % C. 0,18% D. 0%

Câu 22. Tỷ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu hình (A-B-D-E-) là :

- A. 9% B. 18% C. 36% D. 12 %

Một loài cây chín sớm là trội so với chín muộn; quả dài là trội so với quả ngắn; hạt nâu là trội so với hạt đen. Cho F_1 dị hợp 3 cặp gen tự thụ phấn được F_2 : 66% chín sớm, quả dài, hạt nâu; 9% chín sớm, quả dài, hạt đen; 9% chín muộn quả ngắn, hạt nâu; 16% chín muộn, quả ngắn, hạt đen.

Câu 23: Hai tính trạng thời gian chín và hình dạng quả di truyền theo qui luật

- A. PLĐL B. LKG C. HVG D. tương tác bổ sung

Câu 24: Tính trạng hình dạng quả và màu hạt di truyền theo QL

- A. PLĐL B. LKG C. HVG D. tương tác bổ sung

Câu 25: Nếu F_1 có HV thì với tần số là:

- A. 20% B. 30% C. 40% D. không hoán vị

Câu 26: kiểu gen F_1 là

- A. AaBbDd B. ABD/abd C. Aa(BD/bd) D. AbD/aBd

Một phép lai: $F_1(Aa;Bb;Dd) \times (Aa;Bb;Dd)$ thu được F_2 có tỷ lệ: 40,5% A-B-D-; 15,75% A-B-dd; 15,75% A-bbD-; 3% A-bbdd; 13,5% aaB-D-; 5,25%aaB-dd; 5,25%aabbD-; 1% aabbdd.

Câu 27: Hai tính trạng do hai cặp gen Aa và Bb qui định di truyền theo qui luật

- A. PLĐL B. LKG C. HVG D. tương tác bổ sung

Câu 28: Nếu F_1 có HV thì với tần số là:

- A. 20% B. 10% C. 40% D. không hoán vị

Câu 29: kiểu gen F_1 là

- A. Aa(Bd/bD) B. ABD/abd C. Aa(BD/bd) D. Bb(Ad/aD)

Câu 30: Khi nói về tỷ lệ giao tử của F_1 , kết luận nào sau đây đúng?

- A. F_1 cho 4 kiểu giao tử không bằng nhau
B. F_1 cho 8 kiểu giao tử với tỷ lệ bằng nhau
C. F_1 cho 4 kiểu giao tử với tỷ lệ bằng nhau
D. F_1 cho 8 kiểu giao tử không bằng nhau

Quá trình giảm phân đã xảy ra HVG ở cặp A và a với tần số 40%. Dùng dữ liệu này trả lời các câu hỏi từ 1 đến 4

Câu 31. Cá thể có kiểu gen $Dd \frac{Ab}{aB}$ tạo ra mấy loại giao tử:

- A.4 B.8 C.2 D.16

Câu 32. Một cá thể có kiểu gen $Dd \frac{Ab}{aB}$ tạo ra giao tử **bAD** với tỉ lệ:

- A.20% B. 0% C. 10% D. 5%

Câu 33. Một cá thể có kiểu gen $Aa \frac{Ad}{aD}$ tạo ra giao tử **A bD** với tỉ lệ:

- A.25% B. 10% C. 15% D.20%

Câu 34. Một cá thể có kiểu gen $Dd \frac{Ab}{ab}$ tạo ra giao tử **D ab** với tỉ lệ:

- A.12,5% B. 50% C. 25% D.20%

Quá trình giảm phân đã xảy ra HVG ở cặp B và b với tần số 30%. Và giữa R và r bằng 20%.

Câu 35. Cá thể có kiểu gen $\frac{BD}{bD} \frac{Rm}{rM}$ tạo ra bao nhiêu loại giao tử khác nhau:

- A.8 B.16 C.4 D.2

Câu 36. Cá thể có kiểu gen $\frac{Bd}{bD} \frac{RM}{rm}$ tạo ra bao nhiêu loại giao tử khác nhau:

- A.8 B.2 C.16 D.4

Câu 37. tỉ lệ xuất hiện giao tử **Bd rm** từ cá thể có kiểu gen $\frac{BD}{bd} \frac{Rm}{rM}$ là bao nhiêu %

- A. 25% B. 1,5% C. 15% D. 20%

Câu 38. kiểu gen của cá thể tạo ra 16 kiểu giao tử trong đó có giao tử **BD RM** là :

- A. $\frac{Bd}{bD} \frac{RM}{rm}$ B. $\frac{BD}{bd} \frac{RM}{rm}$ C. $\frac{Bd}{bD} \frac{Rm}{rM}$ D. $\frac{BD}{bD} \frac{RM}{rm}$

Câu 39. cá thể tạo ra 16 kiểu giao tử trong đó có giao tử **bd rm** chiếm 15%. cá thể này có kiểu gen như thế nào và tạo ra bao nhiêu loại giao tử chiếm tỉ lệ trên :

- A. $\frac{Bd}{bD} \frac{Rm}{rM}$ và 4 kiểu B. $\frac{BD}{bd} \frac{RM}{rm}$ và 4 kiểu
C. $\frac{Bd}{bD} \frac{Rm}{rM}$ và 2 kiểu D. $\frac{Bd}{bD} \frac{RM}{rm}$ và 8 kiểu

Câu 40. Cho biết các gen sau đây: A: qui định thân cao; a: qui định thân thấp B: hạt tròn; b: hạt dài D: hạt màu vàng; d: hạt màu trắng Ba cặp gen nói trên nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong đó gen qui định dạng hạt và gen qui định màu hạt liên kết hoàn toàn với nhau, không xuất hiện tính trung gian trong quá trình di truyền.

Cho cây $\frac{Aa}{Bb} \frac{Bd}{bD}$ liên kết gen hoàn toàn lai phân tích. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Con lai xuất hiện 16 tổ hợp giao tử
C. Không xuất hiện kiểu hình thân cao, hạt tròn, màu vàng
B. Kiểu hình ở con lai có tỉ lệ không đều nhau
D. Xuất hiện cây thân thấp, hạt dài, màu trắng

3.2. Bài tập tích hợp giữa phân li và tương tác gen.

Đem lai P thuần chủng khác nhau về kiểu gen thu được F₁, cho F₁ tự thụ nhận được F₂ 27 cây quả tròn- ngọt, 9 cây quả tròn -chua, 18 cây quả bầu - ngọt, 6 cây quả bầu -chua, 3 cây quả bầu ngọt, 1 cây quả dài – ngọt. Biết vị quả do 1 cặp alen Dd quy định.

Câu 1. Tính trạng hình dạng quả được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. định luật phân li B. tương tác bổ sung
C. tương tác át chế D. tương tác cộng gộp

Câu 2. Tính trạng vị quả được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. định luật phân li B. tương tác át chế
C. tương tác bổ sung D. tương tác cộng gộp

Câu 3. cả 2 cặp tính trạng được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng xảy ra hoán vị gen
- B. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng phân li độc lập
- C. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng, 3 cặp gen phân li độc lập nhau
- D. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng nằm trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen

Câu 4. Kiểu gen của P là một trong bao nhiêu trường hợp?

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

Câu 5. kiểu gen của F_1 là :

- A. $Aa \frac{Bd}{bD}$
- B. $\frac{ABD}{abd}$
- C. AaBbDd
- D. $Bb \frac{AD}{ad}$

Câu 6. Cho F_1 giao phối với cá thể thứ nhất, thu được F_2 có tỉ lệ 3 cây tròn- quả ngọt: 6 cây bầu- quả ngọt: 3 cây dài- quả ngọt: 1 cây tròn- quả chua: 2 cây bầu- quả chua: 1 cây dài- quả chua. KG của cây thứ nhất là:

- A. $aa \frac{Bd}{bd}$
- B. aabbDd
- C. AaBbdd
- D. aaBbDd

Câu 7. Đem F_1 giao phối với cá thể thứ 2 kết quả xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 1: 2: 1: 1: 2: 1. KG của cá thể thứ 2 là một trong số bao nhiêu trường hợp:

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

Câu 8. Nếu kết quả lai giữa F_1 với cá thể thứ 3 có tỉ lệ kiểu hình: 12: 9: 4: 3: 3: 1. Có bao nhiêu sơ đồ lai phù hợp với kết quả trên:

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

Câu 9. Đem F_1 giao phối với cá thể thứ 4, kết quả xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 4: 4: 3: 3: 1: 1. số phép lai phù hợp với kết quả trên:

- A. 4
- B. 1
- C. 6
- D. 2

Câu 10. Đem F_1 giao phối với cá thể thứ năm kết quả xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 9: 9: 6: 6: 1: 1. KG của cá thể thứ 5 là

- A. AaBbdd
- B. AaBbDd
- C. Aabbdd
- D. aaBbdd

Cho F_1 tự thụ, thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình 36 bí vỏ quả trắng- tròn: 12 bí vỏ quả trắng- bầu: 9 bí vỏ quả vàng- tròn: 3 bí vỏ quả vàng - bầu: 3 bí vỏ quả xanh- tròn: 1 bí vỏ quả xanh - bầu . Biết hình dạng quả do cặp alen Dd quy định.

Câu 11. Tính trạng màu sắc vỏ quả được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. định luật phân li
- B. tương tác bổ sung
- C. tương tác át chế
- D. tương tác cộng gộp

Câu 12. Tính trạng hình dạng quả được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

- A. định luật phân li
- B. tương tác át chế

C.tương tác bổ sung

D.tương tác cộng gộp

Câu 13. kiểu gen của F_1 là :

A. $Aa \frac{BD}{bd}$

B. $Aa \frac{Bd}{bD}$

C. $AaBbDd$

D. $Bb \frac{AD}{ad}$

Câu 14. Nếu kết quả lai giữa F_1 với cá thể thứ nhất, F_2 có tỉ lệ kiểu hình: 1: 1: 1: 1: 2: 2. KG của cá thể thứ nhất là:

A. $AABbdd$

B. $aaBbDd$

C. $AabbDd$

D. $aabbDd$

Câu 15. Nếu kết quả lai giữa F_1 với cá thể thứ hai, F_2 có tỉ lệ kiểu hình: 3: 6: 3: 1: 2: 1. KG của cá thể thứ 2 là một trong số bao nhiêu trường hợp:

A. 2

B. 3

C. 1

D. 4

Câu 16. Đem F_1 giao phối với cá thể thứ ba kết quả xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 6: 6: 1: 1: 1: 1. Nếu B quy định quả vàng thì KG của cá thể thứ 3 là

A. $aaBbdd$

B. $Aabbdd$

C. $AaBbdd$

D. $AabbDd$

Câu 17. Nếu đem F_1 giao phối với cá thể thứ tư kết quả xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 12: 9: 4: 3: 3: 1. B quy định quả vàng thì KG của cá thể thứ 4 là

A. $AabbDd$

B. $AaBbDd$

C. $aaBbDd$

D. $aaBbdd$

Ở thỏ, đem F_1 giao phối được F_2 : 27 con đen- xoắn, 12 con trắng- xoắn, 9 con đen- thẳng, 9 con nâu- xoắn, 4 con trắng- thẳng, 3 con nâu- thẳng. Gen nằm trên NST thường, hình dạng lông do 1 cặp alen Dd quy định.

Câu 18. Tính trạng màu sắc lông được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. định luật bổ sung hoặc át chế

B.tương tác bổ sung

C.tương tác át chế

D.tương tác cộng gộp

Câu 19. Tính trạng hình dạng lông được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. định luật phân li

B.tương tác bổ sung

C.tương tác át chế

D.tương tác cộng gộp

Câu 20. cả 2 tính trạng được di truyền theo quy luật nào?

A. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng xảy ra hoán vị gen

B. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng phân li độc lập

C. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng, 3 cặp gen phân li độc lập nhau

D. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng nằm trên 1 cặp NST tương đồng và liên kết gen

Câu 21. kiểu gen của F_1 là :

A. $Aa \frac{BD}{bd}$

B. $Bb \frac{AD}{ad}$

C. $AaBbDd$

D. A hoặc B

Câu 22. Nếu đem F_1 giao phối với cá thể có kiểu gen chưa biết, kết quả F_2 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 1: 2: 1: 1: 2: 1. KG của cá thể đem lai với F_1 là

A. $aa \frac{bd}{bd}$

B. AaBbDd

C. aabbdd

D. Aabbdd

Cho F₁ tự thụ, thu được F₂ có tỉ lệ kiểu hình 39 quả đỏ- tròn: 13 quả đỏ- dài: 9 quả vàng- tròn: 3 quả vàng – dài. Biết hình dạng quả do 1 cặp alen quy định.

Câu 23. Tính trạng màu sắc được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. định luật phân li

B. tương tác bổ sung

C. tương tác át chế

D. tương tác cộng gộp

Câu 24. Tính trạng hình dạng quả được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. định luật phân li

B. tương tác bổ sung

C. tương tác át chế

D. tương tác đa hiệu

Câu 25. cả 2 tính trạng được di truyền theo quy luật nào?

A. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng xảy ra hoán vị gen

B. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng phân li độc lập

C. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng, 3 cặp gen phân li độc lập nhau

D. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng nằm trên 1 cặp NST tương đồng và liên kết gen

Câu 26. kiểu gen của F₁ là :

A. $Aa \frac{BD}{bd}$

B. $Bb \frac{AD}{ad}$

C. AaBbDd

D. $\frac{ABD}{abd}$

Câu 27. Nếu đem F₁ giao phối với cá thể có kiểu gen chưa biết, kết quả F₂ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình: 3 quả đỏ- tròn: 3 quả đỏ- dài: 1 quả vàng- tròn: 1 quả vàng – dài. KG của cá thể đem lai với F₁ là

A. $aa \frac{bd}{bd}$

B. AaBbDd

C. aabbdd

D. aaBbDd

Cho P thuần chủng khác nhau về 3 cặp gen giao phối, thu được F₁. Cho F₁ tự thụ kết quả F₂ xuất hiện tỉ lệ: 27 cây cao, hoa kép: 21 cây thấp, hoa kép: 9 cây cao, hoa đơn: 7 cây thấp, hoa đơn.

Câu 28. Tính trạng kích thước thân được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. định luật phân li

B. tương tác bổ sung

C. tương tác át chế

D. tương tác cộng gộp

Câu 29. Tính trạng hình dạng hoa được chi phối bởi quy luật di truyền nào?

A. định luật phân li

B. gen đa hiệu

C. tương tác át chế

D. tương tác cộng gộp

Câu 30. quy luật di truyền chi phối cả 2 tính trạng là?

A. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng xảy ra hoán vị gen

- B. 2 cặp gen quy định 2 tính trạng phân li độc lập
C. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng, 3 cặp gen phân li độc lập nhau
D. 3 cặp gen quy định 2 tính trạng nằm trên 1 cặp NST tương đồng

3.3 Bài tập tổng hợp.

Câu 1: 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 vàng; gen D quy định quả tròn, alen d quy định quả dài. 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 vàng, dài thu được F1 gồm 90 cây thân cao, quả màu đỏ, dài; 90 cây thân cao, quả màu vàng, dài; 90 cây thân thấp, quả màu đỏ, tròn; 90 cây thân thấp, quả màu vàng, tròn. Trong trường hợp không xảy ra hoán vị gen, sơ đồ lai nào dưới đây cho kết quả phù hợp với phép lai trên?

- A. $Aa BD/bd \times aa bd/bd$ B. $AB/ab Dd \times ab/ab dd$
C. $AD/ad Bb \times ad/ad bb$ D. $Ad/aD Bb \times ad/ad bb$

Câu 2: 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 10 cm. Khi trưởng thành, cây thấp nhất của loài này có chiều cao 100 cm, màu hoa do một cặp gen khác quy định D- đỏ trội hoàn toàn so với d- trắng phân li độc lập với 2 cặp gen kia. Giao phấn (P) cây cao nhất hoa đỏ với cây thấp nhất hoa trắng, thu được F1, cho các cây F1 tự thụ phấn. Biết không có đột biến xảy ra, theo lý thuyết, cây có chiều cao 120 cm hoa đỏ ở F2 chiếm tỉ lệ:

- A. 25,0%. B. 50,0%. C. 28,125%. D. 6,25%.

Câu 3: 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 vàng; gen D quy định quả tròn, alen d quy định quả dài. Biết rằng các gen trội là trội hoàn toàn. Cho cây dị hợp về 3 cặp gen (P) lai phân tích thu được Fa gồm 41 cây thân cao, quả đỏ, dài; 40 cây thân cao, quả vàng, dài; 39 cây thân thấp, quả đỏ, tròn; 40 cây thân thấp, quả vàng, tròn. Trong trường hợp không xảy ra hoán vị gen, 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 4: 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 lý 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 5: 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, thiếu sự tác động của một trong 2 gen trội cho hoa hồng, còn nếu thiếu sự tác động của cả 2 gen trội này cho hoa màu trắng. Gen E qui định quả dài trội hoàn toàn so với gen e qui định quả tròn, các gen nằm trên các cặp NST thường khác nhau. Xác định tỉ lệ kiểu hình hoa đỏ quả dài ở F_1 trong phép lai P: $AaBbEe \times Aabb ee$. A. 3/16 B. 5/16 C. 1/4 D. 3/4 .

Câu 6: 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 Abd là:

A. 40%. B. 20%. C. 10%. D. 15%.

Câu 7: Cho phép lai P: $\frac{AB}{ab} Dd \times \frac{Ab}{aB} Dd$. Biết các gen liên kết hoàn toàn. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu gen ở $\frac{AB}{aB} dd$ F_1 sẽ là

A. 1/8. B. 1/4. C. 1/2. D. 1/16.

Câu 8: 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.

A. 0,8% B. 8% C. 2% D. 7,2%

Câu 9. Tiến hành lai hai cây Pt/c thu được F_1 toàn thân cao, chín sớm. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm: 336 thân cao chín sớm; 46 thân cao chín muộn; 173 thân thấp chín sớm; 124 thân thấp chín muộn. Kiểu gen của cây F_1 là.

A. $\frac{AD}{ad} Bb$. B. $\frac{AB}{ab} Dd$. C. $\frac{Ad}{aD} Bb$. D. $\frac{Ab}{aB} Dd$.

Câu 10: Cho biết không có đột biến, hoán vị gen giữa alen B và b ở cả bố và mẹ đều có tần số 20%. Tính theo lí thuyết, phép lai $(AB/ab) Dd \times (Ab/aB) Dd$ cho đời con có kiểu gen $(Ab/Ab) DD$ chiếm tỉ lệ.

A. 1% B. 4% C. 40% D. 16%

Câu 11: Cơ thể có kiểu gen $AaBb \frac{DE}{de}$ giảm phân tạo ra 16 loại giao phân tử, trong đó loại giao tử $AbDe$ chiếm tỷ lệ 4,5%. Biết rằng không có đột biến, tần số hoán vị gen là:

A. 40% B. 24% C. 18% D. 36%

Câu 12: 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 $AabbDdEe \times aaBbddEE$ cho đời con có kiểu hình trội về cả 4 tính trạng chiếm tỉ lệ

- A. 12,50% B. 6,25% C. 18,75% D. 37,50%

Câu 13: Ở một loài cây, thân cao(A), hạt đục(B), hạt tròn(D) là trội hoàn toàn so với thân thấp, hạt trong, hạt dài. Hoán vị gen giữa B/b là 30%. Xét phép lai $Dd Ab/aB \times Dd AB/ab$ thì kiểu hình cao trong dài ở F₁ là

- A. 4,9375% B. 1,3125% C. 49,375% D. 13,125%

Câu 14: F₁ hoa vàng, kép, đều lai với cơ thể khác được F₂: 7,5% hoa vàng kép đều; 30% hoa vàng kép không đều; 30% hoa trắng kép đều; 7,5% hoa trắng kép không đều; 2,5% hoa vàng đơn đều, 10% hoa vàng đơn không đều; 10% hoa trắng đơn đều, 2,5% hoa trắng đơn không đều. Kiểu gen F₁ là:

- A. $\frac{AD}{ad}Bb$. B. $\frac{AB}{ab}Dd$. C. $\frac{Ad}{aD}Bb$. D. $\frac{Ab}{aB}Dd$.

Câu 15: F₁ dị hợp 3 cặp gen tự thụ phấn được F₂: 59% thân cao, nhiều hạt, chín sớm; 16% thân cao, hạt ít, chín muộn; 16% thân thấp, nhiều hạt, chín sớm, 9% thân thấp, ít hạt, chín muộn. Kiểu gen F₁ là:

- A. $\frac{ABD}{abd}$ B. $\frac{AB}{ab}Dd$. C. $\frac{Ad}{aD}Bb$. D. $\frac{Ab}{aB}Dd$.

Câu 16: 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 F₁ dị hợp về 3 cặp gen trên. Cho F₁ giao phấn với nhau thu được F₂, trong đó cây có kiểu hình thân thấp, hoa vàng, quả dài chiếm tỉ lệ 4%. 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 cao, hoa đỏ, quả tròn ở F₂ chiếm tỉ lệ

- A. 54,0%. B. 66,0%. C. 16,5%. D. 49,5%.

Câu 17 : Một cặp bố mẹ có kiểu gen : $Aa\frac{Bd}{bD} \times aa\frac{bd}{bd}$, tần số hoán vị gen 30%.

loại kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}$ xuất hiện ở F₁ với tỉ lệ bao nhiêu ?

- A. 25% B. 35% C. 15% D. 7,5%

Câu 18 : Xét Một cặp bố mẹ khác có kiểu gen : $Dd\frac{Ab}{aB} \times Dd\frac{AB}{ab}$. Tần số hoán vị

gen B/b là 30% thì loại kiểu gen $Dd\frac{Ab}{ab}$ xuất hiện ở F₁ với tỉ lệ bao nhiêu ?

- A. 12, 25% B. 6,125% C. 7,25% D. 3,625 %

Câu 19. Ở đời F_1 xuất hiện kiểu hình thân cao hạt trong và dài với tỉ lệ nào (A : cây cao ; a : cây thấp ; B : hạt đục; b : hạt trong; D hạt tròn; d : hạt dài)

A. 4, 9375% B. 1,3125% C. 49,375% D. 13,125 %

Câu 20. Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu hình (aaB-D-) là :

A. 55,25% B. 41,4375% C. 44,75 D. 14,8125 %

Câu 21: Đem lai P thuần chủng khác nhau về kiểu gen thu được F_1 . cho F_1 tự thụ nhận được F_2 27 cây quả tròn- ngọt, 9 cây quả tròn -chua, 18 cây quả bầu - ngọt, 6 cây quả bầu -chua, 3 cây quả dài ngọt, 1 cây quả dài ,chua. Biết vị quả do 1 cặp alen Dd quy định. kiểu gen của F_1 là :

A. $Aa \frac{Bd}{bD}$ B. $\frac{ABD}{abd}$ C. AaBbDd D. $Bb \frac{AD}{ad}$

Câu 22: Cho F_1 tự thụ, thu được F_2 có tỉ lệ kiểu hình 36 bí vỏ quả trắng- tròn: 12 bí vỏ quả trắng- bầu: 9 bí vỏ quả vàng- tròn: 3 bí vỏ quả vàng - bầu: 3 bí vỏ quả xanh- tròn: 1 bí vỏ quả xanh - bầu. Biết hình dạng quả do cặp alen Dd quy định. kiểu gen của F_1 là :

A. $Aa \frac{BD}{bd}$ B. $Aa \frac{Bd}{bD}$ C. AaBbDd D. $Bb \frac{AD}{ad}$

Câu 23: Ở thỏ, đem F_1 giao phối được F_2 : 27 con lông đen- lông xoắn, 12 con lông trắng- lông xoắn, 9 con lông đen- lông thẳng, 9 con lông nâu- lông xoắn, 4 con lông trắng- lông thẳng, 3 con lông nâu- lông thẳng. Gen nằm trên NST thường, hình dạng lông do 1 cặp alen Dd quy định. kiểu gen của F_1 là :

A. $Aa \frac{BD}{bd}$ B. $Bb \frac{AD}{ad}$ C. AaBbDd D. A hoặc B

Câu 24 : Xét phép lai $Aa Bb/bb \times aa bb/bb$, tỷ lệ quả to, chín sớm, quả ngọt ở F_1 là. (biết rằng B- chín sớm ; A- quả to ; D- quả ngọt).

A. 25% B. 50% C. 75% D. 0 %

Câu 25 : Nếu sau 1 phép lai thu được F_1 : 1 quả tròn, chín sớm, vị chua, 1 quả tròn, chín muộn, quả ngọt, 1 quả bầu, chín sớm, vị chua, 1 quả bầu, chín muộn, vị ngọt, kiểu gen của P là.

A. $bb \frac{ad}{ad} \times Bb \frac{AD}{ad}$ B. $Aa \frac{Bd}{bD} \times aa \frac{bd}{bd}$ C. $Aa \frac{BD}{bd} \times aa \frac{bd}{bd}$ D. $bb \frac{ad}{ad} \times Bb \frac{Ad}{aD}$

Câu 26 : Phép lai (P) $\frac{Ab}{aB} \frac{DE}{de} \times \frac{Ab}{aB} \frac{De}{de}$ trong trường hợp giảm phân bình thường, quá trình phát sinh giao tử đục 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 toàn tính trạng lặn chiếm tỉ lệ: A 9% B. 0,15% C. 0,09 % D. 0,9%

Câu 27 : Phép lai (P) $\frac{AB}{ab} \frac{dE}{de} \times \frac{aB}{ab} \frac{De}{dE}$ trong trường hợp giảm phân bình thường, quá trình phát sinh giao tử đục 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 toàn tính trạng trội chiếm tỉ lệ: A 9% B.18% C. 36 % D. 15,75%

Câu 28 : Pt/c khác thu được F_1 thân cao, lá chẻ, lá dài, cho F_1 lai phân tích thu được : 37,5% thân cao, lá nguyên, lá dài ; 37,5% thân thấp, lá chẻ, lá ngắn ; 12,5% thân cao, lá nguyên, lá ngắn ; 12,5% thân thấp, lá chẻ, lá dài. Kiểu gen của F_1 là :

- A. $Bb \frac{AD}{ad}$ B. $\frac{AbD}{aBd}$ C. $Bb \frac{AD}{ad}$ D. $\frac{ABD}{abd}$

Câu 29 : (Lá rộng, hoa tím, chồi đỉnh là 3 tính trạng trội) F_1 dị hợp 3 cặp gen lai với nhau thu được F_2 : 40,5% lá rộng, hoa tím, chồi đỉnh ; 15,75% lá rộng, hoa tím, chồi nách ; 15,75% lá rộng, hoa trắng, chồi đỉnh ; 3% lá rộng, hoa trắng, chồi nách ; 13,5% lá hẹp, hoa tím, chồi đỉnh ; 5,25% lá hẹp, hoa tím, chồi nách ; 5,25% lá hẹp , hoa trắng, chồi đỉnh ; 1% lá hẹp, hoa trắng, chồi nách. Quy luật chi phối 2 tính trạng kích thước và màu sắc là :

- A. phân li B. PLĐL C. Hoán vị D. Liên kết

Câu 30 (Lá rộng, hoa tím, chồi đỉnh là 3 tính trạng trội) F_1 dị hợp 3 cặp gen lai với nhau thu được F_2 : 40,5% lá rộng, hoa tím, chồi đỉnh ; 15,75% lá rộng, hoa tím, chồi nách ; 15,75% lá rộng, hoa trắng, chồi đỉnh ; 3% lá rộng, hoa trắng, chồi nách ; 13,5% lá hẹp, hoa tím, chồi đỉnh ; 5,25% lá hẹp, hoa tím, chồi nách ; 5,25% lá hẹp , hoa trắng, chồi đỉnh ; 1% lá hẹp, hoa trắng, chồi nách. Kiểu gen của F_1 là :

- A. $Aa \frac{BD}{bd} \times Aa \frac{BD}{bd}$ B. $Aa \frac{Bd}{bD} \times Aa \frac{Bd}{bD}$ C. $Bb \frac{Ad}{aD} \times Bb \frac{Ad}{aD}$ D. $\frac{ABD}{abd} \times \frac{ABD}{abd}$

Câu 31 : Ở một loài thực vật, tính trạng hình dạng quả do hai gen không alen phân li độc lập cùng 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 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. $Aa \frac{BD}{bd}$ B. $Bb \frac{AD}{ad}$ C. $Bb \frac{Ad}{aD}$ D. $Bb \frac{AD}{Ad}$

Câu 32: 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. $AaBbDd \times aabbDD$. B. $AaBbdd \times AabbDd$.
C. $AaBbDd \times aabbdd$. D. $AaBbDd \times AaBbDD$.

Câu 33: Một loài hoa: gen A: thân cao, a: thân thấp, B: hoa kép, b: hoa đơn, D: hoa đỏ, d: hoa trắng. Trong di truyền không xảy ra hoán vị gen. Xét phép lai $P(Aa, Bb, Dd) \times (aa, bb, dd)$ nếu F_1 xuất hiện tỉ lệ 1 thân cao, hoa kép, trắng: 1 thân cao, hoa đơn, đỏ: 1 thân thấp, hoa kép, trắng: 1 thân thấp, hoa đơn, đỏ kiểu gen của bố mẹ là:

- A. $Bb \frac{AD}{ad} \times bb \frac{ad}{ad}$ B. $Bb \frac{Ad}{aD} \times bb \frac{ad}{ad}$ C. $Aa \frac{Bd}{bD} \times aa \frac{bd}{bd}$ D. $Aa \frac{BD}{bd} \times aa \frac{bd}{bd}$

Câu 34: 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 vàng; gen D quy định quả tròn, alen d quy định quả dài. 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 vàng, dài thu được F_1 gồm 81 cây thân cao, quả màu đỏ, dài; 80 cây thân cao, quả màu vàng, dài; 79 cây thân thấp, quả màu đỏ, tròn; 80 cây thân thấp, quả màu vàng, tròn. Trong trường hợp không xảy ra hoán vị gen, sơ đồ lai nào dưới đây cho kết quả phù hợp với phép lai trên

- A. $Aa \frac{BD}{bd} \times aa \frac{bd}{bd}$ B. $\frac{AB}{ab} Dd \times \frac{ab}{ab} dd$ C. $\frac{Ad}{aD} Bb \times \frac{ad}{ad} bb$ D. $\frac{AD}{ad} Bb \times \frac{ad}{ad} dd$

Câu 35: Một cơ thể dị hợp 3 cặp gen, khi giảm phân tạo giao tử A $\underline{BD}$ = 20%, kiểu gen của cơ thể và tần số hoán vị gen là

- A. $Aa \frac{BD}{bd}$; f = 20%. B. $Aa \frac{BD}{bd}$; f = 40%. C. $Aa \frac{Bd}{bD}$; f = 30%. D. $Aa \frac{Bd}{bD}$; f = 40%.

Câu 36: Ở phép lai giữa ruồi giấm $\frac{AB}{ab} X^D X^d$ với ruồi giấm $\frac{AB}{ab} X^D Y$ cho F_1 có kiểu hình đồng hợp lặn về tất cả các tính trạng chiếm tỉ lệ 4,375%. Tần số hoán vị gen là :

- A. 40%. B. 30%. C. 35%. D. 20%.

Câu 37: Cho A qui định cây cao, a qui định cây thấp, B qui định quả đỏ, b qui định quả vàng. Cặp gen này nằm trên một NST cách nhau 20 cM. Cho D qui định chua, d qui định ngọt, H qui định quả dài, h qui định quả bầu, cặp gen này nằm trên một NST khác và cách nhau 10 cM. Lai P: $Ab/aB, DH/dh \times ab/ab, dh/dh$. F_1 cây thấp, vàng, ngọt bầu chiếm tỉ lệ là :

- A. 4,5% B. 2% C. 8% D. 9%

Câu 38: P: ♀ $AaBbDd \times \text{♂ } AabbDd$ (biết rằng một gen qui định một tính trạng, trội hoàn toàn). Tỉ lệ kiểu hình mang hai tính trạng trội ở F_1 là bao nhiêu:

- A. $\frac{3}{32}$ B. $\frac{15}{32}$ C. $\frac{27}{64}$ D. $\frac{9}{32}$

Câu 39: F_1 dị hợp 3 cặp gen tự thụ phấn được F_2 : 2574 hoa đỏ, kép; 351 hoa đỏ, đơn; 1326 hoa trắng, kép; 949 hoa trắng, đơn. Kiểu gen F_1 là :

- A. $Aa \frac{BD}{bd}$ B. $Aa \frac{Bd}{bD}$ C. $Bb \frac{Ad}{aD}$ D. $Bb \frac{AD}{Ad}$

Câu 40: Ptc được F_1 đồng tính, F_1 giao phấn được F_2 : 276 quả dẹt, ngọt; 230 quả tròn, ngọt; 138 quả dẹt, chua; 45 quả tròn, chua; 47 quả dài, ngọt. Kiểu gen F_1 là:

- A. $Aa \frac{BD}{bd}$ B. $Aa \frac{Bd}{bD}$ C. $Bb \frac{AD}{ad}$ D. $Bb \frac{AD}{Ad}$

Câu 41: F_1 tự thụ phấn được F_2 : 49,5% thân cao, quả to, xanh; 16,5% thân cao, quả to, vàng; 12% thân thấp, quả nhỏ, xanh; 4% thân thấp, quả nhỏ, vàng; 6,75% thân cao, quả nhỏ, xanh; 2,25% thân cao, quả nhỏ, vàng; 6,75% thân thấp, quả to, xanh; 2,25% thân thấp, quả to, vàng. Biết rằng giảm phân ở hai bên làm bố mẹ như nhau. Kiểu gen của F_1 là:

- A. $\frac{AB}{ab} Dd$ B. $Aa \frac{Bd}{bD}$ C. $Bb \frac{AD}{ad}$ D. $Bb \frac{AD}{Ad}$

Câu 42: Cho P: $AabbDe/dE$ lai với $aaBbDe/dE$ nếu tần số hoán vị ở cả bố và mẹ đều bằng 40% thì tỉ lệ KG $aabbDE/de$ thu được ở đời con F_1 là:

- A. 8% B. 4% C. 2% D. 1%

Câu 43: Trong một phép lai phân tích thu được F_1 gồm: 1 thân cao, hoa đỏ, 1 thân cao, hoa vàng; 3 thân thấp, hoa đỏ; 3 thân thấp, hoa vàng. Kiểu gen của cá thể đem lai phân tích là:

- A. $AaBbDd$ B. $AB/ab Dd$ C. $Ab/aB Dd$ D. $Aa BD/bd$

Câu 44: Cho biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gen quy định và di truyền trội hoàn toàn; tần số hoán vị gen giữa A và B là 20%. Xét phép lai $(Ab//aB) X^{DE}X^{DE} \times (Ab//ab) X^{dE}Y$, kiểu hình A-bbddE- ở đời con chiếm tỉ lệ:

- A. 45%. B. 35%. C. 22,5%. D. 40%.

Câu 45: Một cơ thể có kiểu gen $Dd \frac{AB}{ab} \frac{Gh}{gH} X^MY$. Trong giảm phân có xảy ra hoán vị gen giữa A và a với tần số 20%, G và h liên kết hoàn toàn thì tạo ra giao tử: $d \underline{AB} \underline{gH} Y$ chiếm tỉ lệ là bao nhiêu?

- A. 10%. B. 1,25%. C. 7,5%. D. 5%.

Câu 46: Ở một loài, cá thể F_1 mang 4 cặp gen dị hợp nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng như sau: cặp nhiễm sắc thể số 1 có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$; cặp nhiễm sắc thể số 2 có kiểu gen $\frac{De}{dE}$. Biết rằng mỗi gen quy định 1 tính trạng, tính trạng trội là trội hoàn toàn, hoán vị gen xảy ra trên cặp nhiễm sắc thể số 1 với tần số là 12% và trên cặp nhiễm sắc thể số 2 với tần số là 18%, mọi diễn biến trong giảm phân ở bố, mẹ là như nhau và không xảy ra đột biến. Cho phép lai P: ♀ $\frac{AB}{ab} \frac{De}{dE} \times$ ♂ $\frac{AB}{ab} \frac{De}{dE}$. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ cá thể có kiểu hình trội về tất cả các tính trạng là bao nhiêu?

A. 35,82%

B. 35,24%

C. 32,24%

D. 34,25%

Câu 47: Ở bí ngô, tính trạng hình dạng quả do hai cặp gen Aa và Bb phân li độc lập tương tác với nhau quy định. Trong đó, kiểu gen có cả A và B biểu hiện bí quả dẹt, kiểu gen chỉ có A hoặc B biểu hiện bí quả tròn, kiểu gen không có gen trội biểu hiện bí quả dài. Gen D quy định thân cao, gen d quy định thân thấp. Cho bí thân cao, quả dẹt tự thụ phấn thu được F₁ có tỉ lệ: 3 cây thấp, quả dẹt: 5 cây cao, quả tròn: 6 cây cao, quả dẹt: 1 cây thấp, quả tròn: 1 cây cao, quả dài. Kiểu gen của P là

A. Bb $\frac{AD}{ad}$.

B. Bb $\frac{AD}{ad}$ hoặc Aa $\frac{Bd}{bD}$.

C. Aa $\frac{Bd}{bD}$.

D. Aa $\frac{Bd}{bD}$ hoặc Bb $\frac{Ad}{aD}$.

Câu 48: 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 30%. Theo lý thuyết, phép lai AaBb $\frac{DH}{dh}$ x Aabb $\frac{Dh}{dH}$ cho đời con có tỉ lệ kiểu hình trội về cả bốn tính trạng trên là

A. 41,44%

B. 20,72%

C. 10,36%

D. 55,25%

Câu 49: Ở ruồi giấm, xét phép lai P: $\frac{Ab}{aB}X^MX^m$ x $\frac{AB}{ab}X^MY$ biết mỗi gen qui định một tính trạng và các gen trội, lặn hoàn toàn. Tính theo lý thuyết, nếu ở F₁ có tỉ lệ kiểu hình lặn về cả ba tính trạng là 1,25% thì tần số hoán vị gen là

A. 20%.

B. 35%.

C. 30%.

D. 40%.

Câu 50: Cho biết mỗi tính trạng do 1 gen quy định và tính trạng trội là trội hoàn toàn. Xét phép lai P: $\frac{AB}{ab}Dd$ x $\frac{AB}{ab}dd$, nếu xảy ra hoán vị gen ở cả 2 giới với tần số là 10% thì kiểu hình (A-B-D-) ở đời con chiếm tỷ lệ

A. 35,125%.

B. 35%.

C. 33%.

D. 45%.

4. Tổ chức thực hiện và kết quả.

4.1. Thực trạng và tính cấp thiết:

- Trong các đề thi tuyển sinh và học sinh giỏi môn Sinh học theo hình thức trắc nghiệm số câu hỏi thuộc phần quy luật di truyền và bài toán tích hợp các quy luật di truyền ngày càng nhiều và có tính đổi mới.
- Học sinh rất khó khăn trong việc học tập phần các quy luật di truyền trong chương trình sinh học lớp 12 và đặc biệt khó khăn khi học phần tích hợp các quy luật di truyền.
- Rất ít tài liệu viết về mảng toán tích hợp các quy luật di truyền, nếu có thì cách viết cũng khó tiếp cận với học sinh.
- Trong các trường THPT trong tỉnh nói chung ít có trường dạy nội dung này, ngay tại trường THPT Sáng Sơn đây cũng là lần đầu tiên có nội dung tích hợp các quy luật di truyền trong chương trình học chuyên đề.

4.2. Tổ chức thực hiện:

Tôi đã tổ chức thực hiện đề tài của mình tại trường THPT Sáng Sơn như sau:

- Viết chuyên đề.
- Xây dựng kế hoạch chuyên đề, kế hoạch bồi dưỡng học sinh giỏi, kế hoạch ôn thi Đại học – Cao đẳng có dành thời gian cho nội dung này. (Có ở phụ lục)
- Thực hiện giảng dạy cho đội tuyển học sinh giỏi lớp 12, đội tuyển thi giải toán trên máy tính, chuyên đề, ôn thi Đại học – Cao đẳng.
- So sánh kết quả đạt được so với năm học trước (khi chưa dạy nội dung này).
- Phân tích số liệu và đưa ra kết luận, kinh nghiệm cần bổ sung, thay đổi.

4.3. Kết quả thực hiện:

Bảng 1: Số tiết đã dạy cho các đối tượng học sinh

Đối tượng học sinh	Số tiết đã dạy			Ghi chú
	Chuyên đề	Ôn ĐHCĐ	Bồi dưỡng HSG	
Lớp 12A1	7	6	10	
Lớp 12A2	4	6	0	
Lớp 11A1(Đội tuyển thi vượt cấp)	0	0	10	

Bảng 2: So sánh kết quả trước và sau khi dạy chuyên đề

Lớp	Trước khi dạy				Sau khi dạy			
	Yếu	TB	Khá	Giỏi	Yếu	TB	Khá	Giỏi
12A1(38 hs)	5%	75%	15%	5%	0%	60%	25%	15%
12A2(40 hs)	20%	70%	10%	0%	5%	74%	18%	3%

Bảng 3: So sánh kết quả thi thử Đại học cao đẳng các năm.

Lần điểm	2013	2014	Ghi chú
Trên TB	33,3%	60%	
Điểm trung bình	3,6	4,5	
Điểm cao nhất môn Sinh	7,75	9,75	

Bảng 4: So sánh kết quả thi Học sinh giỏi các năm.

Năm	Số giải			
	Nhất	Nhì	Ba	KK
2012	0	1	3	3
2013	0	2	0	4
2014	1	2	5	2

- Qua các bảng số liệu trên tôi nhận thấy kết quả các lần thi sau khi đã dạy chuyên đề này đều cho kết quả cao hơn. Nhưng quan trọng hơn là học sinh sau khi được học chuyên đề này thì khả năng xử lý số liệu trong các bài toán sinh nhanh hơn, tư duy logic hơn và tự tin khi gặp các bài toán quy luật di truyền và tích hợp các quy luật di truyền.

PHẦN III: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận:

- Chuyên đề tích hợp các quy luật di truyền thực sự bổ ích đối với cá nhân tôi, đây là một thành quả tự bồi dưỡng chuyên môn nghiêm túc, qua đó cũng rèn luyện cho tôi khả năng làm bài tập nhanh, logic.
- Chuyên đề có thể là tài liệu tham khảo tốt cho học sinh, giáo viên trực tiếp giảng dạy lớp 12, các đội tuyển học sinh giỏi.
- Sau khi tiến hành dạy chuyên đề cho các đối tượng học sinh tôi nhận thấy học sinh không còn sợ các bài tập quy luật di truyền, tự tin hơn khi gặp các dạng bài tập quy luật di truyền và tích hợp các quy luật di truyền. Khả năng xử lý số liệu trong các bài toán quy luật di truyền nhanh hơn, có tư duy logic tốt hơn.
- Kết quả các lần thi đều tăng trên mọi đối tượng học sinh.

2. Kiến nghị và bài học kinh nghiệm.

- Đề tài có phạm vi nghiên cứu chưa rộng, đối tượng áp dụng chưa nhiều cần bổ sung thêm một số nội dung, các dạng toán cho phong phú và áp dụng trên nhiều đối tượng hơn.
- Trong việc hướng dẫn học sinh giải các bài tập phần qui luật di truyền nếu giáo viên đã phân dạng và xây dựng phương pháp giải chung cho từng dạng thì sẽ thuận lợi cho giáo viên khi dạy tiết giải bài tập, cũng như bồi dưỡng học sinh giỏi, nhờ đó tiết dạy có tính chủ động và tạo hứng thú cho học sinh hơn.
- Học sinh sau khi đã tiếp cận với dạng bài tập và phương pháp giải mỗi dạng bài tập thì sẽ tự tin và lập luận chặt chẽ không bỏ bước giải, nhờ đó hiệu quả bài giải cao hơn.
- Cần có nhiều chuyên đề viết sâu hơn về bài toán các quy luật di truyền cho học sinh tham khảo. Sở Giáo dục nên tổ chức nhiều cuộc hội thảo chuyên đề chuyên sâu cho từng môn để giáo viên có điều kiện giao lưu, học hỏi tự bồi dưỡng.

Sông Lô, ngày 14 tháng 04 năm 2014

Người viết

Nguyễn Duy Hà

CÁC PHỤ LỤC

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thành Đạt, Phạm Văn Lập, Đặng Hữu Lanh.(2008). *Sinh học 12*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
2. Nguyễn Viết Nhân, (1998). *Ôn thi tuyển Sinh Đại Học Sinh học*. NXB Thành phố Hồ Chí Minh.
3. Nguyễn Văn Sang, Nguyễn Thị Vân (2000). *Hướng dẫn kiến thức và GBT Sinh học 12*.NXB Đà Nẵng.
4. Huỳnh Quốc Thành, Huỳnh Thị Kim Cúc. (2009). *Hướng dẫn giải các dạng bài tập trắc nghiệm sinh học bằng phương pháp qui nạp*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
5. Huỳnh Quốc Thành (2009). *Phương pháp giải toán tích hợp các quy luật di truyền Sinh học*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Huỳnh Quốc Thành (2012). *Phương pháp giải các dạng toán khó Sinh học*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
7. Huỳnh Quốc Thành (2012). *Tài liệu bồi dưỡng học sinh giỏi Sinh học 12, Tập 2*. NXB Đại học Sư Phạm.
8. Các đề thi tuyển sinh Đại học Cao đẳng hàng năm, từ năm 2008 đến 2013.
9. Trang web: dethi.violet.vn.
10. Đề thi học sinh giỏi các năm của tỉnh Vĩnh Phúc.