CHUYÊN ĐỀ: DI TRUYỀN PHÂN TỬ

BÀI 1: GEN, MÃ DI TRUYỀN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được khái niệm gen, mã di truyền.
+ Mô tả được cấu trúc của gen, mã di truyền
+ Phân biệt được gen phân mảnh và gen không phân mảnh
+ Phân tích được các đặc điểm của mã di truyền

❖ **Kĩ năng**

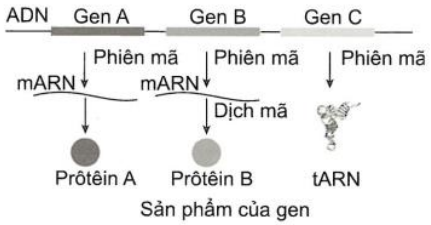
+ Rèn luyện kĩ năng quan sát, phân tích, so sánh, tư duy logic.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm về gen

1.1. Định nghĩa gen

Là một đoạn phân tử AND mang thông tin mã hóa cho một sản phẩm xác định là ARN hoặc chuỗi pôlipeptit.



Hình 1.1. Khái niệm gen

1.2. Đặc điểm của gen cấu trúc

Một gen cấu trúc điển hình có 3 vùng trình tự:

- Vùng điều hoà: nằm ở đầu 3’ của mạch gốc, gồm 2 trình tự nuclêôtit:

+ Khởi động P: liên kết với enzim ARN pôlimeraza để khơi mào và kiểm soát quá trình phiên mã.

+ Vận hành O: liên kết với prôtêin ức chế làm ngừng quá trình phiên mã.

- Vùng mã hoá: nằm ở giữa, gồm trình tự các nuclêôtit mã hoá các axit amin.
- Vùng kết thúc: nằm ở đầu 5’ của mạch gốc, chứa bộ ba kết thúc.



Hình 1.2: Cấu trúc chung của một gen cấu trúc

**** Thế nào là mạch gốc?***

Mạch gốc là mạch trực tiếp phiên mã, có chiều 3’ – 5’

**** Phân loại gen***

+ Dựa vào chức năng sản phẩm của gen, phân biệt gen cấu trúc và gen điều hoà.

Gen cấu trúc	Gen điều hoà
Tạo sản phẩm là prôtêin tham gia cấu trúc hoặc thực hiện chức năng trong tế bào.	Tạo sản phẩm là prôtêin kiểm soát hoạt động của gen khác.

+ Dựa vào cấu trúc vùng mã hoá, phân biệt gen phân mảnh và gen không phân mảnh.

Tiêu chí	Gen phân mảnh	Gen không phân mảnh
Đặc điểm	+ Vùng mã hoá có các đoạn êxôn (mã hoá axit amin) xen kẽ các đoạn intron (không mã hoá axit amin) → gọi là gen không liên tục. + Số đoạn êxôn = số đoạn intron + 1.	Vùng mã hoá chỉ gồm các đoạn êxôn (mã hoá axit amin) → gọi là gen liên tục.

Đối tượng	Thường là gen của sinh vật nhân thực.	Thường là gen của sinh vật nhân sơ.

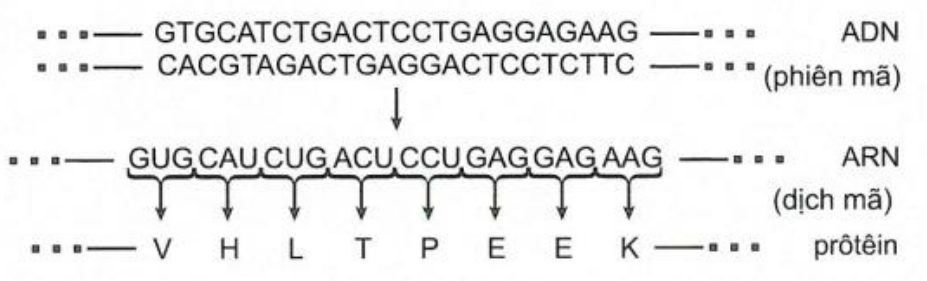
2. Mã di truyền

2.1. Định nghĩa mã di truyền

Mã di truyền là các bộ ba mã hoá các axit amin.

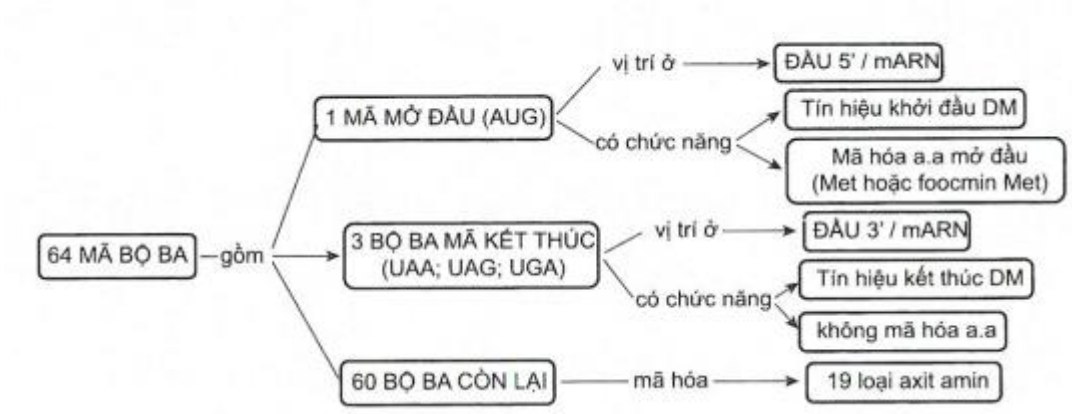
2.2. Đặc điểm của mã di truyền

- *Mã liên tục:* mã di truyền được đọc liên tục từng bộ ba, không có hiện tượng kề gối.
- *Mã phổ biến:* mọi loài dùng chung bộ mã di truyền.
- *Mã đặc hiệu:* mỗi bộ ba (mã di truyền) chỉ mã hoá cho 1 axit amin, không đồng thời mã hoá nhiều axit amin.
- *Mã thoái hoá:* nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hoá cho 1 loại axit amin.



Hình 1.3. Định nghĩa mã di truyền

**** Tại sao mã di truyền có tính thoái hóa?***



=> 61 bộ ba mã hóa cho 20 loại axit amin.

3. Cơ chế tái bản AND

3.1. Khái niệm

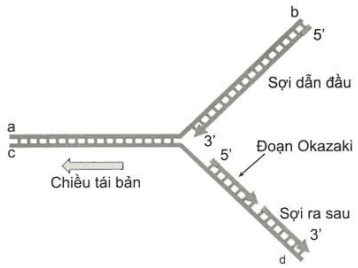
Tái bản ADN là quá trình tổng hợp ADN, diễn ra tại pha S của kì trung gian trong chu kì tế bào.

3.2. Diễn biến

a. Giai đoạn tháo xoắn và tách mạch

Enzim helicaza làm duỗi xoắn và phá vỡ các liên kết hiđrô của phân tử ADN, tạo phễu tái bản để lộ ra 2 mạch khuôn 3’ – 5’ và 5’ – 3’.

b. Tổng hợp mạch ADN

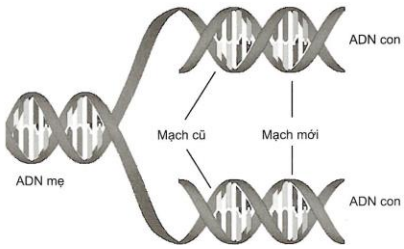


• Enzim ARN – pôlimeraza tổng hợp đoạn mồi tạo đầu 3'OH.

• Enzim ADN – pôlimeraza lắp các nuclêôtit tự do thành mạch ADN (sợi dẫn đầu) và các đoạn Okazaki theo chiều 5' – 3'.

• Enzim ligaza nối các đoạn Okazaki thành mạch ADN (sợi theo sau).

c. Hình thành 2 phân tử ADN



Một mạch ADN khuôn hình thành liên kết hiđrô với một mạch ADN mới được tổng hợp để tạo nên phân tử ADN con.

3.3. Kết quả

Mỗi phân tử ADN tái bản một lần tổng hợp được 2 phân tử ADN con giống hệt phân tử ADN mẹ.

3.4. Ý nghĩa

• Là phương thức truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể.

• Là cơ sở nhân đôi của NST.

• Sợi dẫn đầu và sợi theo sau khác nhau như thế nào?

+ Sợi dẫn đầu được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 3'– 5' nên có chiều 5'– 3' và là sợi tổng hợp liên tục.

+ Sợi theo sau được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 5'– 3' nên có chiều 3'– 5' và là sợi tổng hợp gián đoạn từng đoạn Okazaki ngược chiều.

• Tại sao 2 mạch ADN lại được tổng hợp khác nhau? Hai mạch ADN lại được tổng hợp khác vì:

+ Phân tử ADN mẹ có 2 mạch khuôn đi song song nhưng ngược chiều (mạch gốc: 3' – 5'; mạch bổ sung 5'– 3').

+ Enzim ADN – pôlimeraza tác động trên mạch khuôn theo chiều 3'– 5' nên chiều tổng hợp của sợi liên tục và các đoạn Okazaki là 5'– 3'.

• Tái bản ADN ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực có gì khác nhau?

Tiêu chí	Tái bản ADN ở sinh vật nhân thực	Tái bản ADN ở sinh vật nhân sơ
Giống nhau	Diễn ra cùng cơ chế và nguyên tắc.	
Khác nhau	Nhiều đơn vị tái bản → hiệu suất cao.	Chỉ có một đơn vị tái bản.
Giải thích sự	+ Trong mỗi tế bào có nhiều phân tử ADN.	+ Trong mỗi tế bào có 1 phân tử ADN.

khác nhau	+ Kích thước ADN lớn.	+ Kích thước ADN nhỏ.

• ***Nguyên tắc bổ sung là gì?***

Nguyên tắc bổ sung là nguyên tắc ghép đôi giữa một bazơ có kích thước lớn với một bazơ có kích thước nhỏ nhờ các liên kết hlđrô, cụ thể: A liên kết với T bằng 2 liên kết, G liên kết VỚI X bằng 3 liên kết.

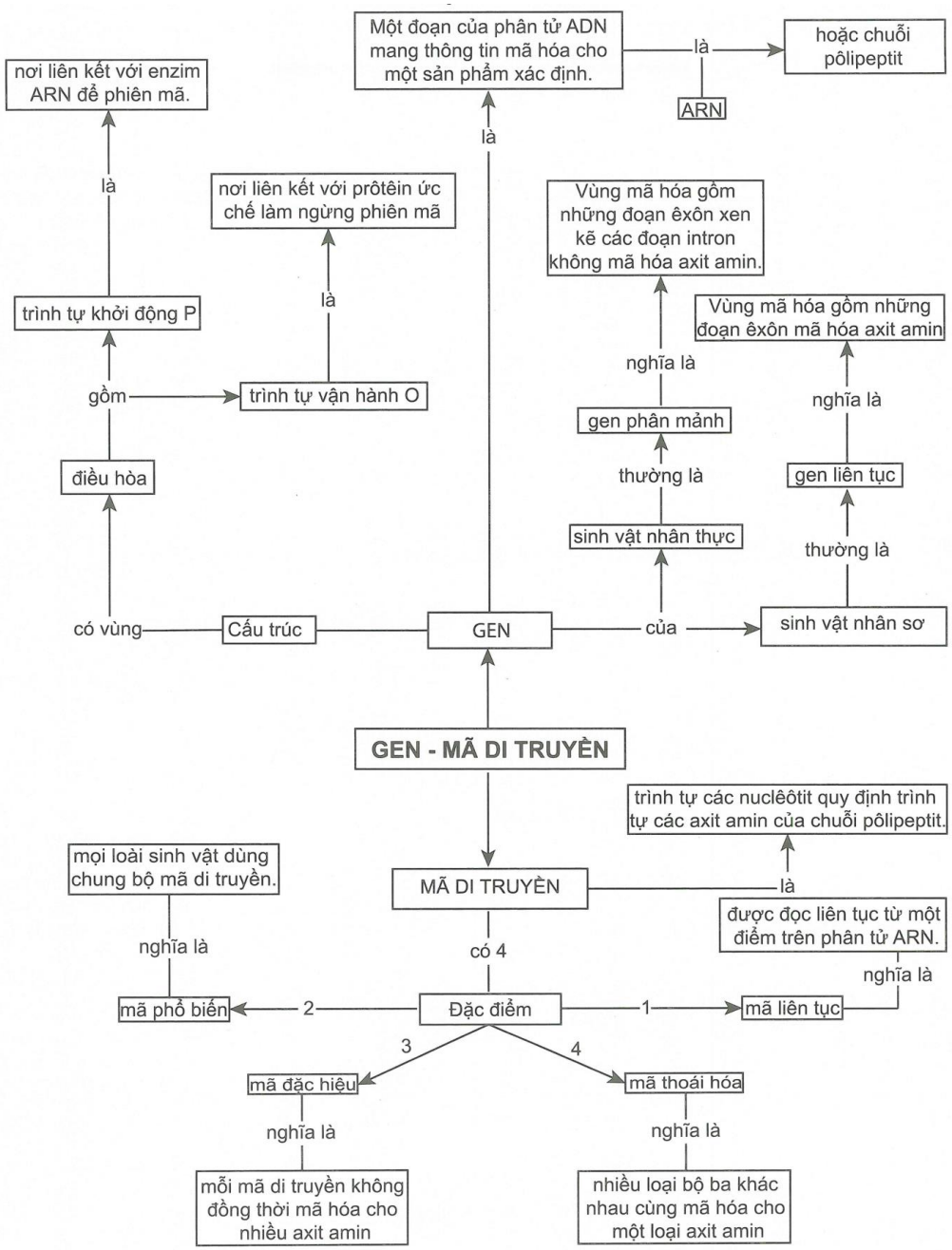
• ***Vì sao hai phân tử ADN con lại giống hệt phân tử ADN mẹ?***

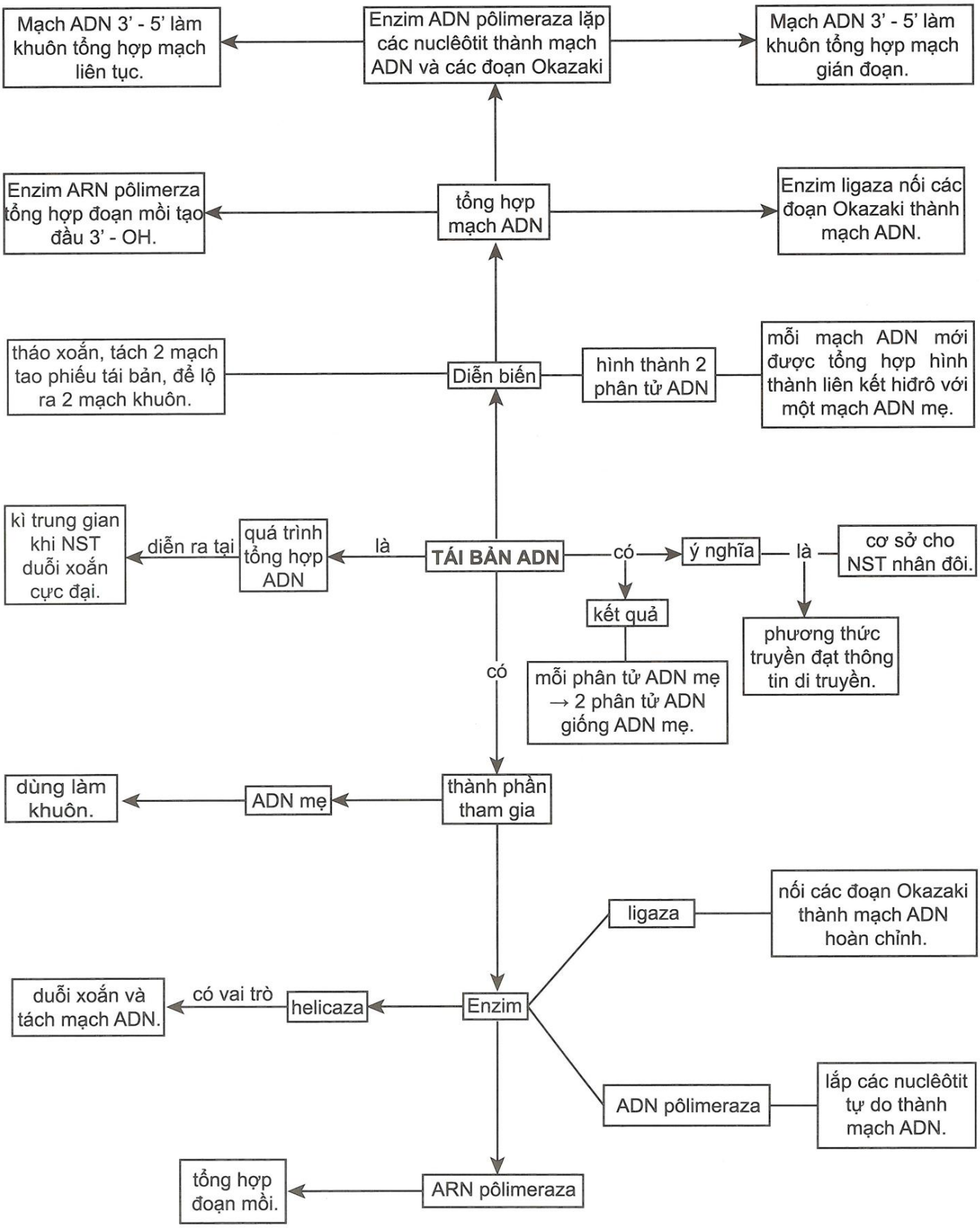
Vì: cơ chế tái bản diễn ra theo nguyên tắc bổ sung A – T; G – X và nguyên tắc bán bảo toàn (mỗi phân tử ADN con có một mạch của ADN mẹ).

• ***Tại sao tái bản ADN lại là phương thức truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể?***

Vì: ADN nhân đôi → NST nhân đôi → NST phân li → tế bào phân chia. Nhờ đó, thông tin di truyền nằm trong gen trên ADN đã được truyền cho thế hệ sau.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA





II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

• Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, **Ví dụ:** Khi nói về cơ chế tái bản ADN, có các phát

phải phát biểu, trình bày, mô tả được:

1. Các khái niệm: gen, mã di truyền, tái bản ADN.

2. Đặc điểm của mã di truyền.

3. Diễn biến của cơ chế tái bản ADN.

4. Kết quả và ý nghĩa của cơ chế tái bản ADN đã trình bày ở phần lí thuyết trên.

• *Chú ý:*

+ Hai mạch ADN được tổng hợp khác nhau, mạch dẫn đầu (mạch liên tục) được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 3’ – 5’, mạch theo sau (mạch gián đoạn) được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 5’ – 3’.

+ Quá trình tái bản diễn ra dựa trên 2 nguyên tắc bổ sung A – T, G – X và nguyên tắc bán bảo toàn.

biểu sau:

1. Sợi theo sau hay còn gọi là sợi liên tục có chiều 3’ – 5’.

2. Sợi theo sau được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 3’–5.

3. Sợi dẫn đầu hay còn gọi là sợi liên tục có chiều 5’–3’.

4. Sợi dẫn đầu được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 3’ – 5.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

Enzim ADN – pôlimeraza tác động trên mạch khuôn theo chiều 3’ – 5’ nên mạch ADN và các đoạn Okazaki được tổng hợp theo chiều 5’ – 3’ vì vậy:

1. Sai. Sợi theo sau hay còn gọi là gián đoạn có chiều 3’ – 5’.

2. Sai. Sợi theo sau được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 5’ – 3’.

3. Đúng. Sợi dẫn đầu hay còn gọi là sợi liên tục có chiều 5’ – 3’.

4. Đúng. Sợi dẫn đầu được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 3’ – 5’.

Chọn B.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Có bao nhiêu nhận định dưới đây đúng khi nói về gen?

1. Gen là một đoạn xoắn kép của phân tử ADN chứa thông tin quy định cấu trúc một sản phẩm xác định là chuỗi pôlipeptit hay một loại ARN.

2. Gen của sinh vật nhân sơ thường là gen không phân mảnh, có vùng mã hóa chỉ gồm các đoạn intron mã hoá axit amin.

3. Gen của sinh vật nhân thực thường là gen phân mảnh, có vùng mã hóa gồm các đoạn êxôn xen kẽ các đoạn intron.

4. Mỗi gen cấu trúc chỉ có 3 vùng gồm: vùng khởi động, vùng vận hành và vùng mã hoá.

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

Hướng dẫn giải

Các nhận định không đúng là 2, 4. Vì:

• Gen liên tục có vùng mã hóa chỉ gồm các đoạn êxôn mã hoá axit amin.

• Mỗi gen cấu trúc có 3 vùng gồm: vùng điều hoà, vùng mã hoá và vùng kết thúc

Chọn A

Ví dụ 2: Mã di truyền **không** có đặc điểm nào sau đây?

A. Mã di truyền được đọc liên tục gồm 3 nuclêôtit liên tiếp không kề gối.

B. Nhiều loại bộ ba khác nhau mã hóa cho 1 loại axit amin.

C. Mỗi bộ ba không đồng thời mã hóa nhiều axit amin.

D. Nhiều loại axit amin do một bộ ba quy định.

Hướng dẫn giải

A. Đúng. Mã di truyền là mã liên tục, được đọc liên tục gồm 3 nuclêôtit liên tiếp không kề gối.

B. Đúng. Mã di truyền có tính thoái hóa, nhiều loại bộ ba khác nhau mã hóa cho 1 loại axit amin.

C. Đúng. Mã di truyền có tính đặc hiệu, mỗi bộ ba chỉ mã hóa 1 axit amin, không đồng thời mã hóa nhiều axit amin.

D. Sai. Do tính thoái hóa, mỗi axit amin có thể do nhiều loại bộ ba khác nhau quy định.

Chọn D.

Ví dụ 3: Cho các sự kiện sau:

1. Enzim ARN – pôlimeraza tổng hợp đoạn mồi tạo đầu 3’OH.
2. Enzim ADN – pôlimeraza lắp các nuclêôtit thành mạch ADN.
3. Enzim helicaza làm phân tử ADN duỗi xoắn và đứt các liên kết hiđrô.
4. Enzim ligaza nối các đoạn Okazaki thành mạch ADN có chiều 3’ – 5’.

Trật tự đúng của cơ chế tái bản ADN là

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

Hướng dẫn giải

Quá trình tái bản chỉ được diễn ra khi phân tử ADN được duỗi xoắn và tách mạch nhờ enzim helicaza, sau đó cần phải có các đoạn mồi thì các nuclêôtit tự do mới được lắp thành mạch ADN và đoạn Okazaki; các đoạn Okazaki được ligaza nối thành mạch theo sau.

Chọn B

Ví dụ 4: Tính thoái hóa của mã di truyền là hiện tượng nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hóa cho một loại axit amin. Những mã di truyền nào sau đây có tính thoái hóa?

A. 5’AUG3’, 5’UGG3’. **B.** 5’XAG3’, 5’AUG3’.

C. 5’UUU3,5’UGG3’. **D.** 5’UXG3’, 5’ AGX3’.

Hướng dẫn giải

Bộ ba AUG là mã mở đầu chỉ mã hóa cho một loại axit amin là mêtiônin hoặc foocmin mêtiônin, 5’UGG3’ chỉ mã hóa cho một loại axit amin là triptôphan. Do đó, trong 4 đáp án thì chỉ có đáp án D đúng, 5’UXG3’ và 5’AGX3’cùng mã hóa axit amin Xêrin.

Chọn D

Ví dụ 5: Khi nói về quá trình tái bản ADN ở tế bào nhân thực, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Trong quá trình nhân đôi, ADN – pôlimeraza không tham gia tháo xoắn ADN.

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

C. Sự nhân đôi ADN diễn ra tại nhiều điểm tạo nhiều đơn vị tái bản.

D. Trong quá trình nhân đôi ADN, ligaza chỉ tác động lên một trong hai mạch đơn mới tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.

Hướng dẫn giải

A. Đúng. Tham gia tháo xoắn là vai trò của enzim helicaza.

B. Đúng. Tái bản ADN diễn ra theo nguyên tắc bổ sung A – T; G – X.

C. Đúng. Trên mỗi phân tử ADN của sinh vật nhân thực có nhiều đơn vị tái bản.

D. Sai. Enzim ligaza tác động lên cả hai mạch đơn mới được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.

Chọn D

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: Gen là một đoạn của phân tử ADN

A. mang thông tin mã hoá chuỗi pôlipeptit hay phân tử ARN.

B. mang thông tin di truyền của các loài.

C. mang thông tin quy định cấu trúc của phân tử prôtêin.

D. chứa các bộ ba di truyền cho loài.

Câu 2: Trong quá trình nhân đôi ADN, trên mỗi chạc tái bản có một mạch được tổng hợp liên tục còn mạch kia được tổng hợp gián đoạn là bởi vì enzim ADN pôlimeraza

A. chỉ tổng hợp mạch mới theo chiều 5’ → 3’. **B.** chỉ tổng hợp mạch mới theo chiều 3’ → 5’.

C. chỉ tác dụng lên mạch khuôn 3’ → 5’. **D.** chỉ tác dụng lên mạch khuôn 5’→ 3’.

Câu 3: Mã di truyền có tính đặc hiệu, nghĩa là

A. tất cả các loài đều dùng chung một bộ mã di truyền.

B. mã mở đầu là AUG; mã kết thúc là UAA, UAG, UGA.

C. nhiều bộ ba cùng xác định một axit amin.

D. một bộ ba chỉ mã hoá cho một loại axit amin.

Câu 4: Gen không phân mảnh có

A. vùng mã hoá liên tục. **B.** vùng mã hoá không liên tục.

C. cả exôn và intron. **D.** các đoạn intron.

Câu 5: Tất cả các loài sinh vật đều có chung một bộ mã di truyền, trừ một vài ngoại lệ, điều này biểu hiện đặc điểm nào của mã di truyền?

A. Mã di truyền có tính đặc hiệu. **B.** Mã di truyền có tính thoái hóa.

C. Mã di truyền có tính phổ biến. **D.** Mã di truyền luôn là mã bộ ba.

Câu 6: Mã di truyền có bản chất là

A. trình tự sắp xếp các nulêôtit trong gen quy định trình tự sắp xếp các axit amin trong prôtêin.

B. trình tự sắp xếp các axit amin đươc mã hoá trong gen dưới dạng các bộ ba.

C. ba nuclêôtit liền kề cùng loại hay khác loại đều mã hoá cho một loại axit amin.

D. một bộ ba mã hoá cho một axit amin trong quá trình dịch mã.

Câu 7: Vùng kết thúc của gen là vùng

A. mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.

B. mang tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã.

C. quy định trình tự sắp xếp các axit amin trong phân tử prôtêin.

D. mang thông tin mã hoá các axit amin.

Câu 8: Mã di truyền mang tính thoái hoá, nghĩa là

A. nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hoá cho một loại axit amin.

B. mỗi mã di truyền có thể mã hóa đòng thời nhiều axit amin.

C. tất cả các loài đều dùng chung một bộ mã di truyền.

D. một bộ ba mã di truyền chỉ mã hoá cho một axit amin.

Câu 9: Mã di truyền có tính phổ biến, nghĩa là

A. tất cả các loài đều dùng chung nhiều bộ mã di truyền.

B. nhiều bộ ba cùng xác định một axit amin.

C. mỗi bộ ba chỉ mã hóa cho một loại axit amin

D. tất cả các loài đều dùng chung một bộ mã di truyền, trừ một vài loài ngoại lệ.

Câu 10: Mỗi ADN con sau nhân đôi đều có một mạch của ADN mẹ, mạch còn lại được hình thành từ các nuclêôtit tự do. Đây là cơ sở của nguyên tắc nào dưới đây?

A. Bổ sung và gián đoạn. **B.** Bán bảo toàn và gián đoạn.

C. Bổ sung và bảo toàn. **D.** Bổ sung và bán bảo toàn.

Câu 11: Mỗi gen mã hoá prôtêin điển hình gồm các vùng theo trình tự nào sau đây?

A. Vùng điều hoà, vùng vận hành, vùng mã hoá.

B. Vùng điều hoà, vùng mã hoá, vùng kết thúc.

C. Vùng điều hoà, vùng vận hành, vùng kết thúc.

D. Vùng vận hành, vùng mã hoá, vùng kết thúc.

Câu 12: Vùng nào của gen quyết định cấu trúc phân tử prôtêin do nó quy định tổng hợp?

A. Vùng kết thúc. **B.** Vùng điều hòa. C. Vùng mã hóa. D. Cả ba vùng của gen.

Câu 13: Trong quá trình nhân đôi ADN, các đoạn Okazaki được nối lại với nhau thành mạch liên tục nhờ enzim nối, enzim nối đó là

A. ADN giraza. **B.** ADN pôlimeraza. C. hêlicaza. **D.** ADN ligaza.

Câu 14: Trong 64 bộ ba mã di truyền, có 3 bộ ba không mã hoá cho axit amin nào. Các bộ ba đó là

A. UGU, UAA, UAG. **B.** UUG, UGA, UAG.

C. UAG, UAA, UGA. **D.** UUG, UAA, UGA.

Câu 15: Intron là

A. đoạn gen không mã hóa axit amin. **B.** đoạn gen mã hóa axit amin.

C. gen phân mảnh xen kẽ với các êxôn. **D.** đoạn gen mang tín hiệu kết thúc phiên mã.

Câu 16: Vai trò của enzim ADN pôlimeraza trong quá trình nhân đôi ADN là

A. tháo xoắn phân tử ADN.

B. lắp ráp các nuclêôtit tự do theo nguyên tắc bổ sung với mỗi mạch khuôn của ADN.

C. bẻ gãy các liên kết hiđrô giữa hai mạch của ADN.

D. nối các đoạn Okazaki với nhau.

Câu 17: Vùng mã hoá của gen là vùng

A. mang tín hiệu khởi động và kiểm soát phiên mã.

B. mang tín hiệu kết thúc phiên mã.

C. mang tín hiệu mã hoá các axit amin.

D. mang bộ ba mở đầu và bộ ba kết thúc.

Câu 18: Gen phân mảnh là gen

A. chỉ có êxôn. **B.** có vùng mã hoá liên tục.

C. có vùng mã hoá không liên tục. **D.** chỉ có đoạn intron.

Câu 19: Mục đích của quá trình nhân đôi của phân tử ADN là

A. truyền thông tin di truyền của tế bào cho thế hệ sau.

B. truyền thông tin di truyền của gen và biểu hiện thành tính trạng,

C. làm biến đổi thông tin di truyền qua các thế hệ.

D. bảo quản thông tin di truyền ổn định trong nhân tế bào.

Câu 20: Quá trình tự sao của phân tử ADN **không** cần loại enzim nào sau đây?

A. Enzim tháo xoắn. **B.** Enzim ADN pôlimeraza.

C. Enzim nối các đoạn mồi. **D.** Enzim cắt giới hạn.

Câu 21: Cho các nguyên tắc dưới đây:

(1) Nguyên tắc bổ sung (2) Nguyên tắc khuôn mẫu

(3) Nguyên tắc bán bảo toàn (4) Nguyên tắc nửa gián đoạn

Có bao nhiêu nguyên tắc được sử dụng trong quá trình tự sao của ADN?

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

Câu 22: Đơn vị mã hóa thông tin di truyền nằm dọc trên gen gọi là

A. côđon. **B.** triplet. C. anti côđon. **D.** bộ mã sao.

Câu 23: Đặc điểm nào dưới đây nói về sự khác biệt giữa gen cấu trúc của sinh vật nhân thực với gen cấu trúc của sinh vật nhân sơ?

A. Không có vùng mở đầu chỉ có vùng khởi động P và vận hành O.

B. ở vùng mã hoá, xen kẽ với các đoạn mã hoá axit amin là các đoạn không mã hoá axit amin.

C. Tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã nằm ở vùng cuối cùng của gen.

D. Các đoạn mã hoá axit amin nằm ở phía trước vùng khởi đầu của gen.

Câu 24: Loại axit amin được mã hoá bởi nhiều loại bộ ba nhất so với các axit amin còn lại là

A. Iơxin. **B.** alanin. **C.** phêninalamin. **D.** mêtiônin.

Câu 25: Khẳng định nào dưới đây là chính xác khi nói về quá trình tự sao của phân tử ADN?

A. Mỗi phân tử ADN con tạo ra sau tự sao có 1 mạch cũ của ADN mẹ và 1 mạch mới tổng hợp.

B. Các đoạn Okazaki có kích thước nhỏ nên không cần đoạn mồi.

C. Enzim ADN pôlimeraza chỉ kéo dài mạch mới theo chiều 3’ → 5’.

D. Trong hai phân tử ADN con tạo ra sau tự sao, có một phân tử được tạo ra mới hoàn toàn.

Câu 26: Có những đặc điểm nào dưới đây đúng khi nói về quá trình tự sao?

1. Diễn ra ở trong nhân, tại kì trung gian của quá trình phân bào.
2. Diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn.
3. Cả hai mạch đơn đều làm khuôn để tổng hợp mạch mới.
4. Đoạn Okazaki được tổng hợp theo chiều 5’ → 3’.
5. Khi một phân tử ADN tự nhân đôi 2 mạch mới được tổng hợp đều được kéo dài liên tục với sự phát triển của chạc chữ Y.

A. 2, 3, 4, 5, 6. **B.** 1, 2, 3, 5, 6. **C.** 1, 2, 3, 4, 6. **D.** 1, 2, 3, 4, 5.

Bài tập nâng cao

Câu 27: Giả sử một gen được cấu tạo từ 3 loại nuclêôtit: A, T, G thì trên mạch gốc của gen này có thể có tối đa bao nhiêu loại mã bộ ba?

A. 6 loại mã bộ ba. **B.** 3 loại mã bộ ba. **C.** 27 loại mã bộ ba. **D.** 9 loại mã bộ ba.

Câu 28: Khẳng định nào dưới đây **không** chính xác khi nói về cấu trúc một gen?

A. Vùng kết thúc của gen chứa tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã.

B. Vùng mã hóa của gen chứa các bộ ba mã hóa cho các axit amin.

C. Vùng điều hòa của gen nằm ở đầu 3’ của mạch mang mã gốc.

D. Trình tự khởi động là vùng tương tác với enzim ARN pôlimeraza trong phiên mã.

Câu 29: Những yếu tố nào dưới đây tham gia vào quá trình tự sao của phân tử ADN?

(1) Enzim tạo mồi (2) Enzim cắt giới hạn (3) ADN pôlimeraza

(4) ADN khuôn (5) Các ribônuclêôtit (6) Các nuclêôtit

A. (1) và (2). **B.** (3), (4) và (6). **C.** (3) và (4). **D.** (1), (3), (4), (5) và (6).

Câu 30: Một đoạn mạch đơn ADN có trình tự: 5'ATGGTXTXTA3' được dùng làm khuôn để tổng hợp một mạch mới. Mạch mới đó sẽ có trình tự là

A. 5'ATGGTXTXTA3'. **B.** 5'TAXXAGAGAT3'.

C. 3TAXXAGAGAT5'. **D.** 5'TAXXAGAGTT3'.

Câu 31: Để phân biệt gen cấu trúc với gen điều hòa, phải dựa vào

A. cấu trúc của gen. **B.** sự biểu hiện kiểu hình của gen.

C. kiểu tác động của gen. **D.** chức năng sản phẩm của gen.

Câu 32: ADN pôlimeraza có vai trò gì trong quá trình tái bản ADN?

A. Sử dụng đồng thời cả 2 mạch khuôn để tổng hợp ADN mới.

B. Chỉ sử dụng 1 mạch khuôn để tổng hợp mạch mới theo chiều 5' → 3'.

C. Chỉ sử dụng 1 mạch khuôn để tổng hợp mạch mới theo chiều 3' → 5'.

D. Chỉ xúc tác tháo xoắn ADN mà không tổng hợp mạch mới.

Câu 33: Đặc điểm nào là **không** đúng đối với quá trình nhân đôi ở tế bào nhân thực?

A. Theo nguyên tắc bán bảo toàn và bổ sung.

B. Gồm nhiều đơn vị nhân đôi.

C. Xảy ra ở kì trung gian giữa các lần phân bào.

D. Mỗi đơn vị nhân đôi có một chạc hình chữ Y.

Câu 34: Hình vẽ nào dưới đây mô tả đúng trình tự nuclêôtit của một đoạn ADN?

A. $\begin{matrix}5'...AGXTAG...3'\\3'...TXGATX...5'\end{matrix}$ **B.** $\begin{matrix}5'...AGGAXAT...3'\\3'...TXXTGGA...5'\end{matrix}$ **C.** $\begin{matrix}5'...ATGXAT...3'\\3'...AGXGTA...5'\end{matrix}$ **D.** $\begin{matrix}5'...AGAAXT...3'\\3'...AXTTGA...5'\end{matrix}$

Câu 35: Biểu thức nào thể hiện ADN mang tính đặc trưng cho loài?

A. $\frac{A+G}{T+X}$ **B.** $\frac{A+T}{G+X}$ **C.** $\frac{A+X}{G+T}$ **D.** $A+T+G+X=N$

Câu 36: Trên mạch gốc của gen có 3 loại nuclêôtit là A, T và G. Số kiểu bộ ba trên gen và số tổ hợp bộ ba có ít nhất 1 G lần lượt là

A. 27 và 37. **B.** 8 và 34. C. 9 và 64. **D.** 27 và 19.

Dạng 2: Cho L, M, C, tính số lượng từng loại đơn phân của gen

Phương pháp giải

Bước 1: căn cứ vào mối tương quan giữa các đại lượng để tính số nuclêôtit (N) của gen.

Ví dụ: Một gen dài 0,51 μm và có số nuclêôtit loại A ít hơn số nuclêôtit loại G là 300. Hãy tính số nuclêôtit mỗi loại của gen.

+ Mỗi cặp nuclêotit = 3,4 $\overset{o}{A}$

=> Chiều dài của gen $(L) = \frac{N}{2} \times 3,4\overset{o}{A}$.

+ Mỗi nuclêôtit có khối lượng khoảng 300 đvC.

=> Khối lượng của gen $(M) = N \times 300$ đvC.

+ Mỗi chu kì xoắn chứa 10 cặp nuclêôtit

=> Số chu kỳ xoắn $(C) = \frac{N}{20}$.

** Bước 2: Tính số nuclêôtit từng loại của gen*

$$A + G = \frac{N}{2} = 50\%$$

** Bước 3: Tính số nuclêôtit từng loại của mạch AND*

$$A = A_1 + T_1;\ G = G_1 + X_1$$

$$\%A = \frac{A\% + T\%}{2};\ \%G = \frac{G\% + X\%}{2}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có chiều dài là 4080 $\overset{o}{A}$. Số chu kỳ xoắn của gen là

A. 120 **B.** 170 **C.** 130 **D.** 190

Hướng dẫn giải

** Bước 1: Tính N của gen dựa vào L*

$$L = 4080\overset{o}{A} \Rightarrow N = \frac{4080 \times 2}{3,4} = 2400$$

** Bước 2: Tính số chu kì xoắn* $C = \frac{2400}{20} = 120$

Chú ý: *Có thể tính trực tiếp C theo L:* $C = \frac{L}{34} = \frac{4080}{34} = 120$.

Chọn A

Ví dụ 2: Một phân tử ADN ở sinh vật nhân thực có số nuclêôtit loại A chiếm 20% tổng số nuclêôtit. Tỉ lệ nuclêôtit loại G trong phân tử ADN này là

A. 20% **B.** 10% **C.** 30% **D.** 40%

Hướng dẫn giải

Theo công thức: $A\% + G\% = 50\% \Rightarrow G = 50\% - A\% = 30\%$

Hướng dẫn giải

** Bước 1: Tính N của gen*

$$L = 0,51\mu m = 5100\overset{o}{A} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

** Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại*

$$\begin{cases} G + A = \frac{3000}{2} = 1500 \\ G - A = 300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = T = 600 \\ G = X = 900 \end{cases}$$

Chọn C

Ví dụ 3: Một trong hai mạch của gen có tỉ lệ A: T : G : X lần lượt là 1 : 3 : 2 : 4. Gen đó dài 3060 $\overset{o}{A}$. Số nuclêôtit từng loại của gen là

A. A = T = 360; G = X = 540.

B. A = T = 540; G = X = 360.

C. A = T = 500; G = X = 400.

D. A = T = 400; G = X = 600.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen dựa vào L

$$L = 3060\,\overset{o}{A} \Rightarrow N = \frac{3060 \times 2}{3,4} = 1800$$

Bước 2: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit của một mạch đơn

$$\begin{cases} A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 1:3:2:4 \\ A_1 + T_1 + G_1 + X_1 = \dfrac{1800}{2} \end{cases} \Rightarrow A_1 = 90 \Leftrightarrow T_1 = 270; G_1 = 180;\ X_1 = 360.$$

Bước 3: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit dựa vào số lượng mỗi loại đơn phân của mạch đơn

$$A = T = A_1 + T_1 = 90 + 270 = 360$$

$$\Rightarrow G = X = \frac{1800}{2} - 300 = 540$$

Chọn A

Ví dụ 4: Một gen dài 0,408 μm và có hiệu nuclêôtit loại A với một loại nuclêôtit khác là 15% số nuclêôtit của gen. Trên một mạch của gen có tổng số giữa hai loại A với G bằng 50%, hiệu giữa nuclêôtit loại A với G bằng 10%. Số lượng từng loại nuclêôtit trên mỗi mạch của gen là

A. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 420 : 360 : 240 : 180$

B. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 360 : 420 : 240 : 180$

C. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 360 : 420 : 180 : 240$

D. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 360 : 120 : 240 : 480$

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen dựa vào L

$$L = 0,408\mu m = 4080\,\overset{o}{A} \Rightarrow N = \frac{4080 \times 2}{3,4} = 2400$$

=> Số lượng nuclêôtit trên mỗi mạch của gen là: 2400 : 2 = 1200

Bước 2: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen

$$\begin{cases} A - G = 15\% \\ A + G = 50\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = T = 32,5\% \\ G = X = 17,5\% \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = T = 32,5\% \times 2400 = 780 \\ G = X = 17,5\% \times 2400 = 420 \end{cases}.$$

Bước 3: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit của một mạch đơn

$$\begin{cases} A_1 + G_1 = 50\% \\ A_1 - G_1 = 10\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A_1 = 30\% \rightarrow A_1 = 30\% \times 1200 = 360 \\ G_2 = 20\% \rightarrow G_1 = 20\% \times 1200 = 240 \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_1 = A - A_1 = 780 - 360 = 420$$
$$\Rightarrow X_1 = G - G_1 = 420 - 240 = 180$$

Chọn B

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Một gen có 150 chu kì xoắn, số nuclêôtit của gen là

A. 2400 **B.** 3600 **C.** 3000 **D.** 1800

Câu 2: Một gen dài 0,408 µm. Khối lượng của gen là

A. 72.10^4 đvC. **B.** 9.10^5 đvC. **C.** 36.10^4 đvC. **D.** 45.10^4 đvC.

Câu 3: Nếu khối lượng của gen là 9.10^5đvC thì số nuclêôtit của gen là

A. 1200 **B.** 1800 **C.** 2400 **D.** 3000

Câu 4: Gen có 2400 nuclêôtit, chiều dài của gen là

A. 0,51 µm **B.** 4080 $\overset{o}{A}$ **C.** 0,36 µm **D.** 2550 $\overset{o}{A}$

Câu 5: Gen có 1800 nuclêôtit, khối lượng của gen là

A. 36.10^4 đvC **B.** 9.10^5 đvC **C.** 54.10^4 đvC **D.** 45.10^4 đvC

Câu 6: Một mạch của gen có 1500 nuclêôtit, số chu kì xoắn của gen là

A. 120 **B.** 150 **C.** 200 **D.** 480

Câu 7: Một gen dài 5100 $\overset{o}{A}$ có số nuclêôtit là

A. 3000 **B.** 1500 **C.** 6000 **D.** 4500

Câu 8: Trên một mạch của gen có 150 ađênin và 120 timin. Gen nói trên có 20% guanin. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là

A. A = T = 180; G = X = 270. **B.** A = T = 270; G = X = 180.

C. A = T = 360; G = X = 540. **D.** A = T = 540; G = X = 360.

Câu 9: Trên một mạch của phân tử ADN có tỉ lệ các loại $\frac{A+G}{T+X} = \frac{1}{2}$. Tỉ lệ này ở mạch bổ sung của phân tử ADN là

A. 0,2 **B.** 2,0 **C.** 0,5 **D.** 5,0

Bài tập nâng cao

Câu 10: Một gen có số nuclêôtit loại A là 600, loại G gấp 1,5 số nuclêôtit loại A. Cho các nhận định sau:

1. Số nuclêôtit loại G của gen là 900.
2. Khối lượng của gen là 9.10^4 đvC.
3. Số chu kì xoắn của gen là 150.
4. Chiều dài của gen là 5100 $\overset{o}{A}$.

Số nhận định đúng là

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

Câu 11: Môt phân tử ADN có cấu trúc xoắn kép, giả sử phân tử có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}=\frac{1}{4}$ thì tỉ lệ nuclêôtit loại G của phân tử AND này là

A. 20% **B.** 40% **C.** 25% **D.** 10%

Câu 12: Gen dài $5100\,\text{Å}$, trên mạch 1 có $A=\frac{2}{5}G;\ X=\frac{3}{10}A=\frac{2}{3}X$. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là

A. A = T = 600; G = X = 900. **B.** A = T = 540; G = X = 360.

C. A = T = 900; G = X = 600. **D.** A = T = 630; G = X = 270.

Câu 13: Gen có khối lượng là 9.10^5 đvC. Trên mạch 1 có tỉ lệ các loại nuclêôtit A : T : G : X lần lượt là 1 : 3 : 2 : 4. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là

A. A = T = 600; G = X = 900. **B.** A = T = 540; G = X = 360.

C. A = T = 900; G = X = 600. **D.** A = T = 630; G = X = 270.

Câu 14: Gen có 120 chu kì xoắn và tổng số nuclêôtit loại A với một loại nuclêôtit khác là 60%. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là

A. A = T = 480; G = X = 720. **B.** A = T = 720; G = X = 480.

C. A = T = 900; G = X = 600. **D.** A = T = 630; G = X = 270.

Câu 15: Trên mạch thứ nhất của gen có $A_1 + T_1 = 50\%$ và $A_1 – T_1 = 10\%$ số nuclêôtit của mạch. Nếu gen có khối lượng là 9.10^5 đvC thì số nuclêôtit mỗi loại của gen là

A. A = T = 480; G = X = 720. **B.** A = T = 720; G = X = 480.

C. A = T = 750; G = X = 750. **D.** A = T = 630; G = X = 270.

Câu 16: Trên một mạch của gen có 25% guanin và 35% xitôzin. Chiều dài của gen bằng 0,306 μm. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là

A. A = T = 360; G = X = 540. **B.** A = T = 540; G = X = 360.

C. A = T = 270; G = X = 630. **D.** A = T = 630; G = X = 270.

Dạng 3: Tính số liên kết hóa học trong cấu trúc của gen

Bài toán 1: Cho biết số lượng mỗi loại đơn phân, tính số liên kết hóa học trong gen

Phương pháp giải

** Công thức 1: Tính số liên kết hiđrô của gen*

+ Cứ một cặp A – T có 2 liên kết hiđrô ⇒ Số liên kết của các cặp A – T = 2A = 2T

+ Cứ một cặp G – X có 3 liên kết hiđrô ⇒ Số liên kết của các cặp A – T = 3G = 3X

⇒ Số liên kết hiđrô của gen (H) = 2A + 3G

** Công thức 2: Tính số liên kết hóa trị giữa các*

Ví dụ: Một gen dài 0,51 μm và có số nuclêôtit loại A ít hơn số nuclêôtit loại G là 300. Hãy tính số liên kết hiđrô và liên kết hoá trị giữa các đơn phân.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen

$L=0,51\mu m=5100\,\text{Å}\Rightarrow N=\frac{5100\times 2}{3,4}=3000$.

đơn phân

+ Cứ 2 nuclêôtit liền kề có 1 liên kết $\Rightarrow$ Số liên kết của một mạch $=\frac{N}{2}-1$

+ Gen có 2 mạch song song $\Rightarrow$ số liên kết của gen $= N-2$

Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại

$$\begin{cases} G+A=\frac{3000}{2}=1500 \\ G-A=300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A=T=600 \\ G=X=900 \end{cases}$$

Bước 3: Tính số liên kết hiđrô và liên kết hóa trị giữa các đơn phân

+ Số liên kết hiđrô $H=(2\times 600)+(3\times 900)=3900$

+ Số liên kết hoá trị $= 3000-2=2998$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có chiều dài là 0,51 μm, trong đó tổng số nuclêôtit loại A với một loại nuclêôtit khác là 60%. số liên kết hiđrô trong gen là

A. 3600 **B.** 2900 **C.** 2999 **D.** 2899

Hướng dẫn giải

* *Bước 1:* Tính được N của gen dựa vào L

$$L=0,51\mu m=5100\,\mathring{A}\Rightarrow N=\frac{5100\times 2}{3,4}=3000$$

* *Bước 2:* Tính số lượng từng loại đơn phân

Vì A + G = 50%
Mà A = T

Theo đề bài có: $A+T=60\%\Rightarrow A=T=30\%$

$\Rightarrow A=T=30\%\times 3000=900$

$\Rightarrow G=X=20\%\Rightarrow G=X=20\%\times 3000=600$

$H=(2\times 900)+(3\times 600)=3600$

Chọn A

Ví dụ 2: Một gen có khối lượng là 9.10^5 đvC. số liên kết hoá trị giữa các đơn phân của gen là

A. 2999 **B.** 3000 **C.** 2998 **D.** 2888

Hướng dẫn giải

$$M=9.10^5 \text{ đvC}\Rightarrow N=\frac{M}{300}=3000$$

$\Rightarrow$ Số liên kết hóa trị giữa các đơn phân = 3000 – 2 = 2998.

Chọn C

Bài toán 2: Cho biết số liên kết của gen tính số lượng từng loại đơn phân

Phương pháp giải

Áp dụng linh hoạt các công thức ở dạng 2 và bài toán 1 của dạng 3 phía trên để hoàn thành yêu cầu của đề bài.

Ví dụ: Một gen có 2998 liên kết hoá trị giữa các đơn phân và 3900 liên kết hiđrô. Hãy tính số lượng mỗi loại đơn phân của gen.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen

Số liên kết hóa trị $=2998 \Rightarrow N=2998+2=3000$.

Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại

$$\begin{cases}2A+3G=3900\\2A+2G=3000\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}A=T=900\\G=X=600\end{cases}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Mạch thứ nhất của gen có 1499 liên kết hoá trị giữa các nuclêôtit. Gen có số chu kì xoắn là

A. 140 **B.** 120 **C.** 150 **D.** 130

Hướng dẫn giải

* Bước 1: Tính số N

Số liên kết hoá trị giữa các đơn phân của mạch thứ nhất = 1499 nên:

$$\frac{N}{2}-1=1499\Rightarrow N=(1499+1)\times 2=3000.$$

* Bước 2: Tính C

$$N=3000\Rightarrow C=\frac{3000}{20}=150$$

Chọn C

Ví dụ 2: Một gen dài 5100 và số liên kết hiđrô giữa các cặp $A-T=\frac{2}{3}$ số liên kết hiđrô giữa các cặp $G-X$. Số lượng mỗi loại đơn phân là

A. A = T = 600; G = X = 900. **B.** A = T = G = X = 750.

C. A = T = 900; G = X = 600. **D.** A = T = G = X = 650.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số nuclêôtit của gen

$$L=5100\,\text{Å}\Rightarrow N=\frac{5100\times 2}{3,4}=3000$$

Bước 2: Tính số lượng của loại đơn phân

$$2A=\frac{2}{3}\times 3G\Rightarrow A=T=G=X=\frac{3000}{4}=750$$

Chọn B

Bài tập tự luyện dạng 3

Câu 1: Một gen có chứa 600 cặp A – T và 3900 liên kết hiđrô. Số chu kì xoắn của gen là

A. 90 chu kì. **B.** 120 chu kì. **C.** 150 chu kì. **D.** 180 chu kì.

Câu 2: Một gen có chiều dài bằng 0,2346 μm thì số liên kết hóa trị giữa các đơn phân trên mỗi mạch của gen là

A. 689. **B.** 688. **C.** 1378. **D.** 1879.

Câu 3: Một gen có 480 ađênin và 3120 liên kết hiđrô. Gen đó có số lượng nuclêôtit là

A. 2400 **B.** 3000. **C.** 2040. **D.** 1800.

Câu 4: Một gen có chiều dài 1938 Å và có 1490 liên kết hiđrô. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là

A. A = T = 250; G = X = 340. **B.** A = T = 340; G = X = 250.

C. A = T = 350; G = X = 220. **D.** A = T = 220; G = X = 350.

Câu 5: Gen có chiều dài là 0,51 μm và 3900 liên kết hiđrô. Số nuclêôtit mỗi loại là

A. A = T = 900; G = X = 600. **B.** A = T = 600; G = X = 900.

C. A = T = 75Q; G = x = 750. **D.** A = T = 1050; G = X = 450.

Câu 6: Một gen có 480 ađênin và 3120 liên kết hiđrô. Gen đó có số lượng nuclêôtit là

A. 1800. **B.** 2400. **C.** 3000. D. 2040.

Câu 7: Một gen có số nuclêôtit loại A là 900 chiếm 30% số nuclêôtit của gen. Xác định số liên kết hiđrô của gen

A. 3900. **B.** 3600. c.3120. D. 1250.

Bài tập nâng cao

Câu 8: Trên một mạch của gen có chứa 150 ađênin và 120 timin. Gen nói trên có chứa 20% số nuclêôtit loại xitôzin. Số liên kết hiđrô của gen nói trên là

A. 1080 **B.** 900. **C.** 1120. D. 1040.

Câu 9: Một gen ở sinh vật nhân thực có 3900 liên kết hiđrô và 900 G. Mạch một của gen có A chiếm 30% và G chiếm 10% số nuclêôtit của mạch, số nuclêôtit mỗi loại của mạch một 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 10: Trên một mạch của gen có 25% G và 35% X, số liên kết hiđrô của gen là 3900. số nuclêôtit từng loại của gen là

A. A = T = 600; G = X = 900. **B.** A = T = 870; G = X = 630.

C. A = T = 630; G = X = 870 **D.** A = T = 900; G = X = 600.

Câu 11: Một gen có tổng 2128 liên kết hiđrô. Trên mạch 1 của gen có số nuclêôtit loại A bằng số nuclêôtit loại T; số nuclêôtit loại G gấp đôi số nuclêôtit loại A; số nuclêôtit loại X gấp 3 lần số nuclêôtit loại T. Số nuclêôtit loại A của gen là

A. 112 **B.** 448 **C.** 224 **D.** 336

Dạng 4: Tính số gen/ mạch AND được tổng hợp và số lượng đơn phân môi trường cung cấp

- **Phương pháp giải**

- **Ví dụ mẫu**

Ví dụ 1: Một gen có chiều dài là 4080 $\mathring{A}$ và có 3120 liên kết hiđrô. Khi gen nhân đôi 3 lần thì số nuclêôtit loại G môi trường cung cấp là

A. 5760 **B.** 5040 **C.** 5100 **D.** 4500

Hướng dẫn giải

* *Bước 1:* Tính N của gen dựa vào L

$$L = 4080\,\mathring{A} \Rightarrow N = \frac{4080 \times 2}{3,4} = 2400$$

* *Bước 2:* Tính số nuclêôtit loại G

$$\begin{cases} 2A+3G=3120 \\ 2A+2G=2400 \end{cases} \Rightarrow G=720$$

* *Bước 3:* Tính số nuclêôtit loại G của môi trường cung cấp

$$G_{mt}=\left(2^3-1\right)\times 720=5040$$

Chọn B

Ví dụ 2: Một gen nhân đôi liên tiếp 3 lần. số mạch ADN được tổng hợp từ nguyên liệu của môi trường là

A. 8 **B.** 10 **C.** 12 **D.** 14

Hướng dẫn giải

Khi k = 3 thì số mạch ADN mới được tổng hợp theo công thức tính: $\left(2^3-1\right)\times 2=14$

Chọn D

Ví dụ 3: Một gen dài 0,51 m tự nhân đôi một số lần liên tiếp đã lấy của môi trường 6300 nuclêôtit tự do loại G để tổng hợp 14 mạch ADN mới. Hãy tính:

- Số gen con được tổng hợp?
- Số lương từng loại đơn phân của gen?

Hướng dẫn giải

* *Bước 1:* Tính N của gen

$$L=0,51\mu m=5100\,\text{Å}\Rightarrow N=\frac{5100\times 2}{3,4}=3000$$

* *Bước 2:* Tính số lần tái bản

Số mạch AND mới = 14 $\Rightarrow\left(2^k-1\right)\times 2=14\Rightarrow k=3$

$\Rightarrow$ Số gen con: $2^3=8$

* *Bước 3:* Tính số lượng từng loại đơn phân của gen $k=3;\ G_{mt}=6300$

Vậy: $6300=\left(2^3-1\right)\times G\Rightarrow G=900$

$$G=X=900\Rightarrow A=T=\frac{3000}{2}-900=600$$

Bài tập tự luyện dạng 4

Bài tập cơ bản

Câu 1: Một đoạn ADN có chiều dài là 5100 Å. Khi nhân đôi một lần, môi trường nội bào cung cấp số nuclêôtit tự do là

A. 3000. **B.** 2000. **C.** 2500. **D.** 1500.

Câu 2: Một gen nhân đôi 1 lần và đã sử dụng của môi trường 2400 nuclêôtit, trong đó có 20% ađênin. số liên kết hiđrô có trong mỗi gen con được tạo ra là

A. 2310 liên kết. **B.** 1230 liên kết. **C.** 2130 liên kết. **D.** 3120 liên kết.

Câu 3: Tổng khối lượng của các gen con tạo ra sau 2 lần nhân đôi của một gen mẹ là 1440000 đvC. Chiều dài của mỗi gen con tạo ra là

A. 3060 Å. **B.** 2040 Å. **C.** 4080 Å. **D.** 5100 Å.

Câu 4: Một gen nhân đôi đã sử dụng của môi trường 42300 nuclêôtit, các gen con được tạo ra chứa 45120 nuclêôtit. Số lần nhân đôi của gen nói trên là

A. 4 lần. **B.** 6 lần. **C.** 7 lần. **D.** 5 lần.

Câu 5: Một gen có chứa 72 vòng xoắn tiến hành tự sao 5 lần và đã sử dụng của môi trường 10044 nuclêôtit loại timin. Tỉ lệ từng loại nuclêôtit của gen nói trên là

A. A = T = 15%; G = X = 35%. **B.** A = T = 27,5%; G = X = 22,5%.

C. A = T = 22,5%; G = X = 27,5%. **D** A = T = 25%; G = X = 25%.

Câu 6: Khi gen thực hiện nhân đôi một số lần đã lấy của môi trường 21000 nuclêôtit tự do. Biết rằng số nuclêôtit loại A= 600 chiếm 20% số nuclêôtit của gen. số lần nhân đôi của gen

A. 3. **B.** 2. **C.** 5. **D.** 4.

Câu 7: Một gen nhân đôi một số lần đã sử dụng 5796 nuclêôtit tự do, trong đó có 1449 nuclêôtit loại G. Biết chiều dài của gen là 3284,4 $\mathring{A}$. số liên kết hiđrô của gen là

A. 2880. **B.** 3600. **C.** 3120. **D.** 2415.

Câu 8: Một gen có 2A= 3G, số nuclêôtit loại T = 600. Gen nhân đôi 3 lần liên tiếp. Tổng số nuclêôtit môi trường cung cấp là

A. 7000. **B.** 8000. **C.** 4000. **D.** 6000.

Bài tập nâng cao

Câu 9: Một gen có chiều dài 3468 $\mathring{A}$ và có tỉ lệ từng loại nuclêôtit bằng nhau. Gen tự nhân đôi liên tiếp 6 lần. Kết luận nào sau đây **sai?**

A. Gen có 2550 liên kết hiđrô.

B. Các gen con chứa 65280 nuclêôtit.

C. Môi **trường** cung cấp cho gen nhân đôi: A = T = G = X = 32130.

D. Quá trình nhân đôi đã hình thành 128394 liên kết phôtphođieste.

Câu 10: Có 8 phân tử ADN tự nhân đôi một số lần bằng nhau, tổng hợp được 112 mạch ADN mới lấy nguyên liệu từ môi trường, số lần tái bản là

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

Câu 11: Phân tử ADN vi khuẩn *E.coli* chỉ chứa N^{15} phóng xạ. Nếu chuyển những vi khuẩn này vào môi trường chỉ có N^{14} thì sau 5 lần tái bản sẽ tạo được bao nhiêu phân tử ADN hoàn toàn chứa N^{14}?

A. 30. **B.** 32. **C.** 16. **D.** 8.

Câu 12: Một gen có 150 chu kì xoắn và A = 30% số nuclêôtit của gen. Khi gen thực hiện nhân đôi 2 lần, môi trường nội bào đã cung cấp 900 nuclêôtit loại A cho mạch 2 và 450 nuclêôtit loại G cho mạch 1. số nuclêôtit từng loại trên mạch 1 của gen là

A. $A_1 = 600$; $T_1 = 300$; $G_1 = 450$; $X_1 = 150$. **B.** $A_1 = 300$; $T_1 = 600$; $G_1 = 450$; $X_1 = 150$.

C. $A_1 = 600$; $T_1 = 300$; $G_1 = 150$; $X_1 = 450$. **D.** $A_1 = 450$; $T_1 = 150$; $G_1 = 600$; $X_1 = 900$.

Câu 13: Một gen có 150 chu kì xoắn, nhân đôi một số lần đã sử dụng của môi trường nội bào 21000 nuclêôtit tự do, trong đó số nuclêôtit loại G môi trường cung cấp $= \frac{1}{5}$ tổng số nuclêôtit của môi trường, số nuclêôtit mỗi loại của gen đó là

A. A = T = 600; G = X = 900. **B.** A = T = 400; G = X = 1100.

C. A = T = 900; G = X = 600. **D.** A = T = 450; G = X = 1050.

ĐÁP ÁN

Bài tự luyện dạng 1

1-A	2-A	3-D	4-A	5-C	6-A	7-B	8-A	9-A	10-B
11-B	12-C	13-D	14-C	15-A	16-B	17-C	18-C	19-A	20-D
21-B	22-A	23-B	24-B	25-A	26-C	27-C	28-A	29-D	30-C
31-D	32-B	33-D	34-A	35-B	36-D				

Bài tự luyện dạng 2

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

Bài tự luyện dạng 3

1-C	2-C	3-A	4-D	5-A	6-B	7-B	8-C	9-D	10-A
11-C									

Bài tự luyện dạng 4

1-A	2-D	3-B	4-A	5-C	6-A	7-D	8-D	9-A	10-C
11-D	12-B	13-C							

BÀI 2: PHIÊN MÃ VÀ DỊCH MÃ

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được khái niệm phiên mã, dịch mã.
+ Phân biệt được 3 loại ARN trong tế bào về cấu trúc và chức năng.
+ Trình bày được những diễn biến chính của cơ chế phiên mã và dịch mã.
+ Trình bày được hiện tượng pôlixôm và vai trò của nó.

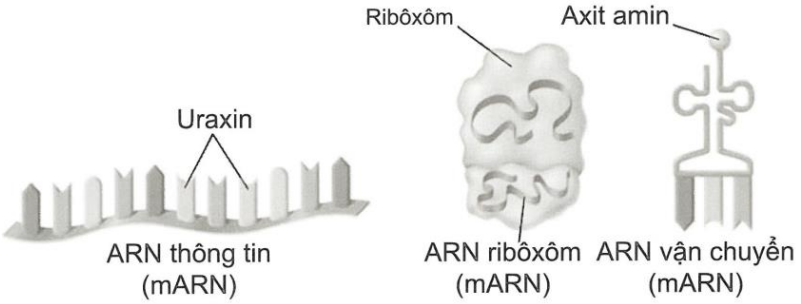
❖ **Kĩ năng**

+ Rèn luyện được kĩ năng quan sát, phân tích, so sánh; năng lực tư duy lôgic, năng lực tự học.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Phiên mã

1.1. Cấu trúc và chức năng các loại ARN



Hình 2.1. Các loại ARN

a. mARN (ARN thông tin)

* Cấu trúc:

+ Chiếm 5% - 10% hàm lượng ARN trong tế bào.

+ Có cấu trúc mạch thẳng, ở đầu 5’ có trình tự nuclêôtit đặc hiệu (không được dịch mã) nằm gần mã mở đầu AUG để ribôxôm nhận biết và gắn vào.

* Chức năng:

+ Được dùng làm khuôn cho quá trình dịch mã ở ribôxôm.

+ Chỉ làm khuôn tổng hợp một số chuỗi pôlipeptit sau đó bị enzim phân huỷ.

b. tARN (ARN vận chuyển)

* Cấu trúc:

+ Chiếm 10% - 20% hàm lượng ARN trong tế bào.

+ Với cấu trúc 1 mạch nhưng nhờ liên kết hiđrô tạo 3 thuỳ và 2 đầu; trong đó thuỳ ở giữa mang anti côđon (gồm 3 ribônuclêôtit) khớp bổ sung với côđon trên mARN; đầu 5’ tự do còn đầu 3’ gắn với axit amin.

* Chức năng:

tARN mang vai trò “một người phiên dịch” mang axit amin đến ribôxôm cho quá trình dịch mã để lắp thành chuỗi pôlipeptit dựa trên mARN khuôn mẫu.

c. rARN (ARN ribôxôm)

* Cấu trúc:

+ Chiếm 70% - 85% hàm lượng ARN trong tế bào.

+ Cấu trúc xoắn phức tạp.

* Chức năng:

rARN kết hợp với prôtêin cấu tạo nên ribôxôm.

Câu hỏi hệ thống:

• ARN có cấu tạo hóa học như thế nào?

+ ARN là một loại axit hữu cơ được tổng hợp ở nhân/vùng nhân nhưng tồn tại ở tế bào chất.

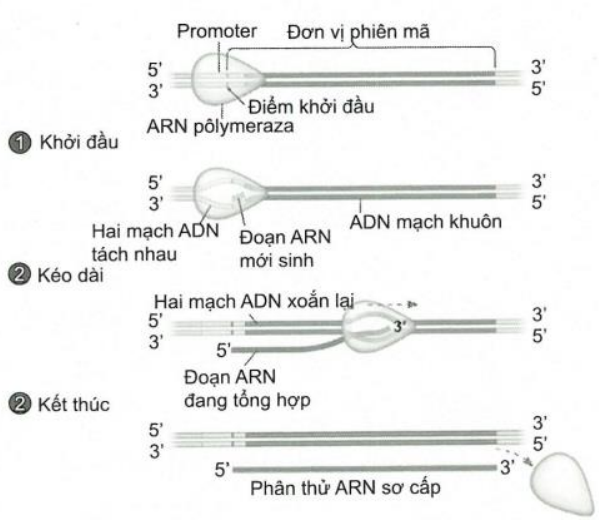
+ ARN cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, với đơn phân là 4 loại ribônuclêôtit (A - ađênin; U - uraxin; G - guanin; X- xitôzin).

1.2. Cơ chế phiên mã

a. Khái niệm phiên mã

Phiên mã là quá trình tổng hợp ARN, diễn ra trong nhân tế bào.

b. Diễn biến



Hình 2.2. Cơ chế phiên mã

• Giai đoạn đầu:

Enzim ARN pôlimeraza bám vào trình tự (P) của vùng điều hoà → làm gen tháo xoắn để lộ ra mạch gốc (có chiều 3’ - 5’) và enzim ARN pôlimeraza bắt đầu tổng hợp mARN tại vị trí đặc hiệu.

• Giai đoạn kéo dài mạch ARN:

Enzim ARN pôlimeraza trượt dọc theo mạch mã gốc trên gen có chiều 3’ → 5’ để tổng hợp nên mARN theo nguyên tắc bổ sung (A- U; G - X) theo chiều 5' → 3' .

• Giai đoạn kết thúc:

Khi enzim di chuyển đến cuối gen gặp tín hiệu kết thúc → phiên mã kết thúc, phân tử mARN được giải phóng. Vùng nào trên gen vừa phiên mã xong thì 2 mạch đơn của gen xoắn ngay lại.

c. Kết quả

Mỗi gen phiên mã một lần tổng hợp được một phân tử ARN (số phân tử ARN được tổng hợp từ một gen bằng số lần phiên mã của gen đó).

d. Ý nghĩa

• Là phương thức truyền đạt thông tin di truyền từ nhân ra tế bào chất.

• Tổng hợp các loại ARN phục vụ quá trình dịch mã.

Câu hỏi hệ thống:

• Enzim ARN pôlimeraza có những vai trò cụ thể nào?

Enzim ARN pôlimeraza có vai trò:

+ Nhận biết gen cần phiên mã, nhận biết vùng khởi động của gen và mạch gốc của gen.

+ Tháo xoắn gen.

+ Lắp các ribônuclêôtit thành mạch ARN.

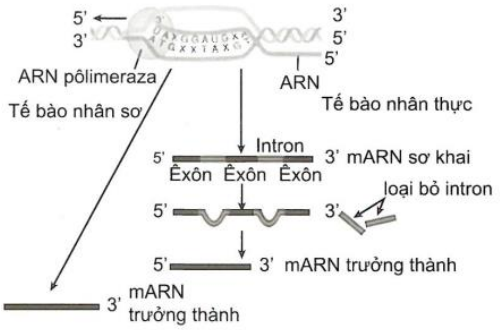
• Phân biệt quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ với sinh vật nhân thực

Phiên mã ở sinh vật nhân sơ	Phiên mã ở sinh vật nhân thực
Cần một loại enzim ARN pôlimeraza để tổng hợp 3 loại ARN.	Cần ba loại enzim ARN pôlimeraza để tổng hợp 3 loại ARN.
Không cần tinh chế mARN → phiên mã là quá trình tổng hợp mARN trưởng thành.	Cần tinh chế mARN: cắt các đoạn intron, nối các đoạn êxôn tạo mARN trưởng thành → phiên mã là quá trình tổng hợp mARN sơ khai.

• Thế nào là phiên mã ngược?

Là quá trình tổng hợp mạch ADN dựa trên mạch khuôn ARN. Quá trình này xảy ra ở một số virut có vật chất di truyền là ARN.

• Phân biệt mARN của sinh vật nhân thực với mARN của sinh vật nhân sơ



Hình 2.3. Sơ đồ khái quát quá trình phiên mã

mARN của sinh vật nhân sơ	mARN của sinh vật nhân thực
+ mARN đa xitôn. + mARN trực tiếp dịch mã, vì không cần tinh chế và không cần chui qua màng nhân → có chiều dài bằng chiều dài của gen quy định.	+ mARN đơn xitôn. + mARN phải tinh chế thành mARN trưởng thành và chui qua màng nhân ra tế bào chất để dịch mã → có chiều dài ngắn hơn chiều dài của gen quy định.

• Thế nào là đơn xitôn và đa xitôn?

+ Ở sinh vật nhân thực: mỗi gen có 1 vùng điều hòa do đó mỗi mARN chỉ quy định 1 loại pôlipeptit ⇒ mARN đơn xitôn.

+ Ở sinh vật nhân sơ: nhiều gen cùng chung vùng điều hòa do đó mỗi mARN quy định nhiều loại pôlipeptit khác nhau ⇒ mARN đa xitôn.

2. Cơ chế dịch mã

2.1. Khái niệm

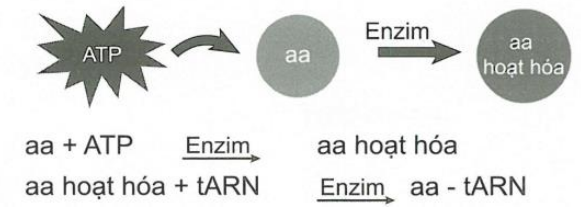
• Dịch mã là quá trình các mã di truyền trên mARN được dịch thành các axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

• Xảy ra ở tế bào chất tại các ribôxôm.

2.2. Diễn biến

Gồm 2 giai đoạn:

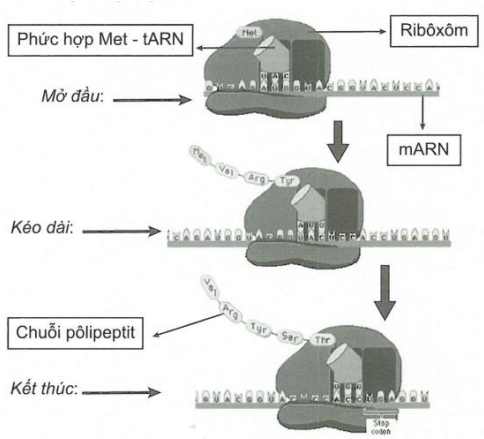
a. *Hoạt hóa axit amin*



Hình 2.4. Quá trình hoạt hóa axit amin

Cung cấp năng lượng (kích hoạt) cho axit amin để nó liên kết với tARN → tạo phức hệ "axit amin - tARN".

b. Tổng hợp chuỗi pôlipeptit



Hình 2.5. Quá trình tổng hợp chuỗi pôlipeptit

• Mở đầu:

Tiểu đơn vị bé của ribôxôm gắn với mARN ở vị trí nhận biết đặc hiệu (gần bộ ba mở đầu) và di chuyển đến bộ ba mở đầu (AUG), axit $amin_{mở\ đầu}$ - tARN tiến vào bộ ba mở đầu (đối mã của nó khớp với mã mở đầu trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), sau đó tiểu phần lớn gắn vào tạo ribôxôm hoàn chỉnh.

• Kéo dài chuỗi pôlipeptit:

Axit $amin_1$ - tARN tiến vào ribôxôm (đối mã của nó khớp với mã thứ nhất trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), một liên kết peptit được hình thành giữa axit amin mở đầu với axit amin thứ nhất. Ribôxôm chuyển dịch sang bộ ba thứ 2, tARN vận chuyển axit amin mở đầu được giải phóng. Tiếp theo, axit $amin_2$ - tARN tiến vào ribôxôm (đối mã của nó khớp với bộ ba thứ hai trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), hình thành liên kết peptit giữa axit amin thứ hai và axit amin thứ nhất. Ribôxôm chuyển dịch đến bộ ba thứ ba, tARN vận chuyển axit amin mở đầu được giải phóng. Quá trình cứ tiếp tục như vậy đến bộ ba tiếp giáp với bộ ba kết thúc của phân tử mARN.

• Kết thúc: Khi ribôxôm chuyển dịch sang bộ ba kết thúc thì quá trình enzim đặc hiệu loại bỏ axit amin mở đầu và giải phóng chuỗi pôlipeptit.

Câu hỏi hệ thống:

• Quá trình dịch mã có những thành phần nào tham gia và vai trò của chúng?

Dịch mã có các thành phần tham gia như:

+ Ribôxôm: nhà máy tổng hợp chuỗi pôlipeptit.

+ mARN: làm khuôn mẫu.

+ tARN: vận chuyển axit amin đến ribôxôm.

+ Axit amin: nguyên liệu tổng hợp chuỗi pôlipeptit. + Enzim và ATP.

- ***Ribôxôm có cấu trúc và chức năng gì trong cơ chế dịch mã?***

+ Là một bào quan nhỏ, không màng và là nơi diễn ra quá trình tổng hợp chuỗi pôlipeptit.

+ Ribôxôm có 2 tiểu phần chỉ gắn với nhau khi tham gia dịch mã.

Tiểu phần lớn có 3 vị trí, đó là: A — đón nhận axit amin; P — nơi hình thành liên kết peptit; E — giải phóng tARN.

Tiểu phần nhỏ có một vị trí liên kết với mARN ở vị trí đặc hiệu.

- ***Ribôxôm di chuyển như thế nào trên mARN?***

Ribôxôm di chuyển theo kiểu nhảy cóc với mỗi bước nhảy là 10,2 $\mathring{A}$ theo chiều 5' - 3' trên mARN.

2.3. Kết quả

Mỗi ribôxôm trượt 1 lượt trên 1 phân tử mARN → tổng hợp được 1 chuỗi pôlipeptit.

2.4. Hiện tượng pôlixôm

- Khái niệm:

Hiện tượng pôlixôm là hiện tượng nhiều ribôxôm (5 - 20) cùng trượt trên 1 mARN với vận tốc và khoảng cách như nhau.

- Ý nghĩa:

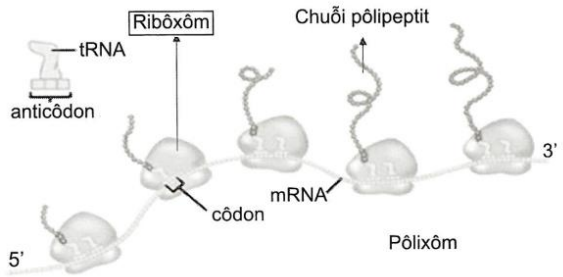
Trong một thời gian ngắn có thể tổng hợp nhiều chuỗi peptit cùng loại → hiệu suất dịch mã.

- Lưu ý:

+ Trên mỗi mARN: các ribôxôm trượt cách nhau 50-100 $\mathring{A}$.

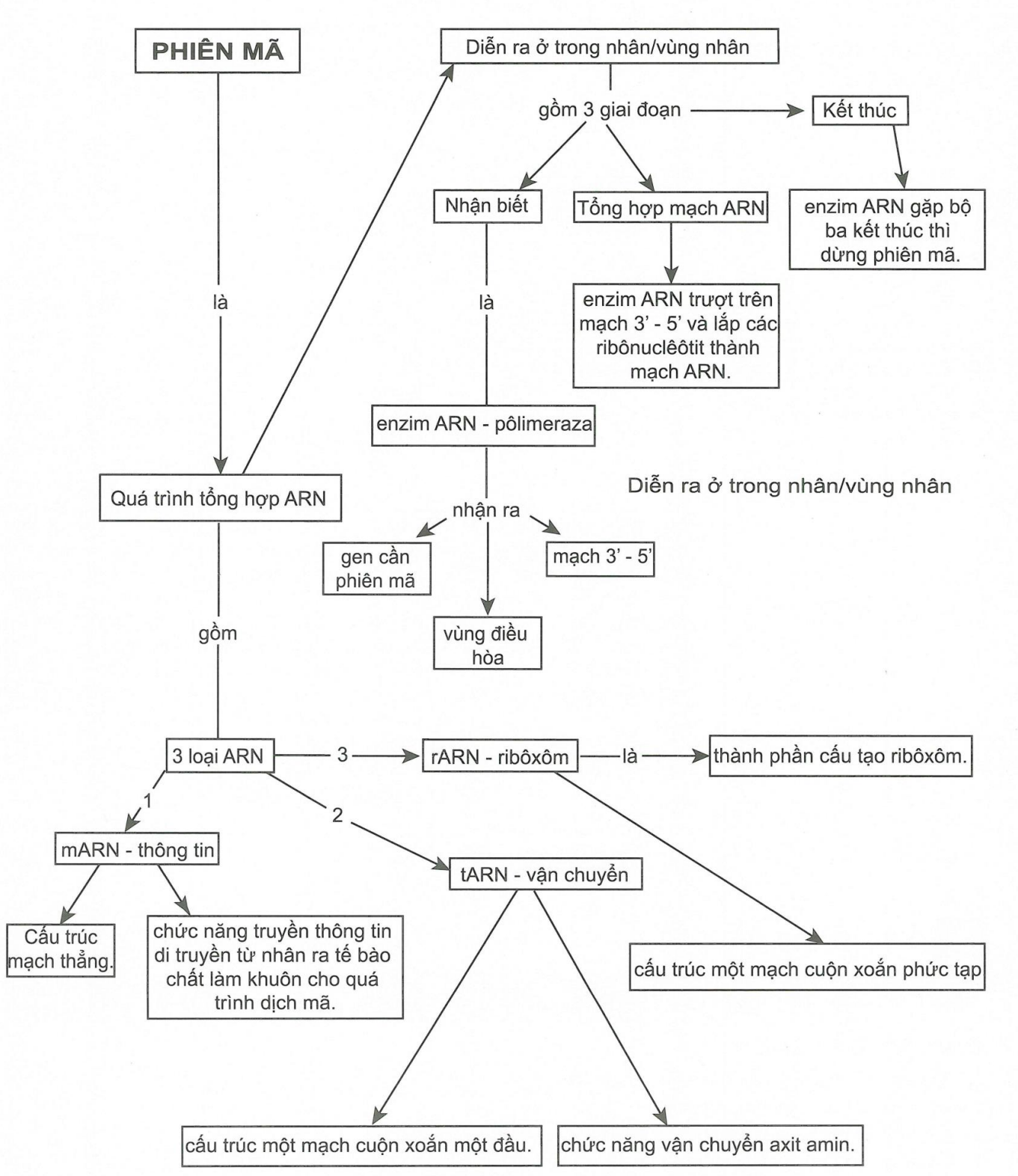
+ Mỗi ribôxôm được trượt lặp lại nhiều lần trên một phân tử mARN → do đó tổng hợp nhiều chuỗi pôlipeptit cùng loại.

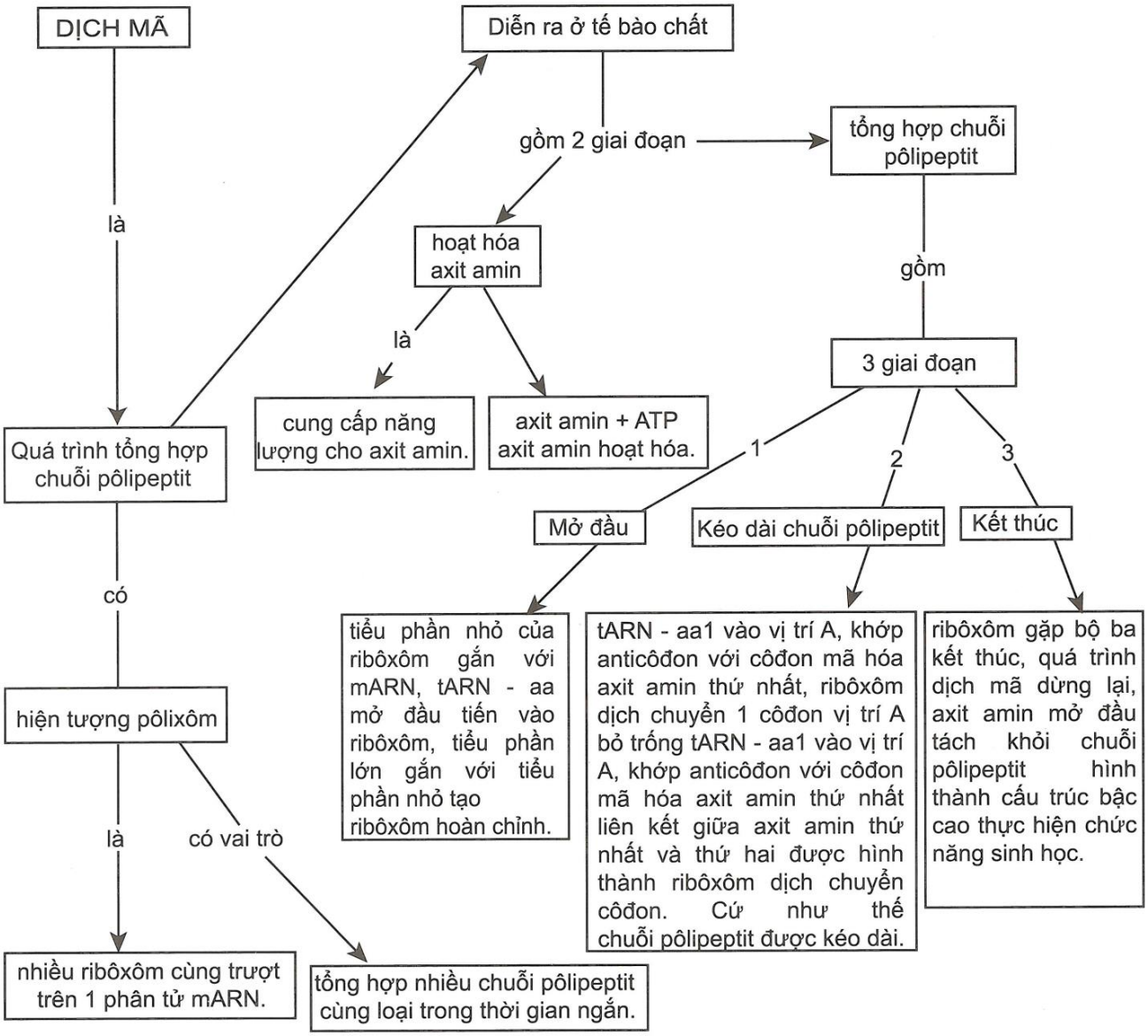
+ Mỗi ribôxôm có thể trượt trên các mARN khác nhau để tổng hợp nhiều loại prôtêin khác nhau.



Hình 2.6. Quá trình tổng hợp chuỗi pôlipeptit

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA





II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

***** Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả đcL

1. Cấu trúc, chức năng của ba loại ARN.

2. Các giai đoạn chính của cơ chế phiên mã.

3. Các giai đoạn chính của cơ chế dịch mã và hiện tượng pôlixôm.

4. Kết quả và ý nghĩa của cơ chế phiên mã, dịch mã.

* Các cơ chế phiên mã, dịch mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc khuôn mẫu và nguyên tắc một chiều.

+ Trong quá trình phiên mã: nguyên tắc bổ sung diễn ra ở tất các các nuclêôtit trên mạch gốc của gen.

+ Trong quá trình dịch mã: nguyên tắc bổ sung không diễn ra ở bộ ba kết thúc.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Phân tích vật chất di truyền của một chủng gây bệnh cúm gà thấy vật chất di truyền đó là một phân tử axit nuclêic được cấu tạo từ 4 loại đơn phân A, U, G, X với tỉ lệ tương ứng là 23% : 26% : 25% : 26%. Có bao nhiêu nhận định đúng trong số các nhận định dưới đây?

(1) Phân tử axit nuclêic này là ADN có cấu trúc 2 mạch.

(2) Phân tử axit nuclêic này là ARN có cấu trúc một mạch.

(3) Phân tử axit nuclêic này là vật chất di truyền của virut.

(4) Phân tử axit nuclêic này là vật chất di truyền của vi khuẩn.

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

Hướng dẫn giải

• Axit nuclêic có 2 loại ARN và ADN. Phân tử axit nuclêic này được cấu tạo từ 4 loại đơn phân A, U, G, X chứng tỏ nó là ARN chứ không phải ADN → (1) sai.

• Phân tử ARN này, số lượng nuclêôtit loại A không bằng số lượng nuclêôtit loại U và số lượng nuclêôtit loại G không bằng số lượng nuclêôtit loại X chứng tỏ phân tử phân tử ARN này có cấu trúc một mạch → (2) đúng.

• Chỉ có virut mới có vật chất di truyền là ARN mạch đơn. Vậy chủng gây bệnh này không phải là vi khuẩn → (3) đúng và (4) sai.

Chọn B

Ví dụ 2: Cấu trúc nào tham gia dịch các bộ ba mã sao (côđon) trên phân tử mARN để hình thành chuỗi pôlipeptit?

A. mARN. **B.** tARN. **C.** Chuỗi pôlipeptit. **D.** Gen

Hướng dẫn giải

Ở câu hỏi này, đòi hỏi học sinh hiểu để dịch các mã sao trên mARN cần có các bộ ba đối mã của tARN tương ứng với axit amin mà tARN đó mang theo để dịch nghĩa, cấu trúc đề cập tới trong câu hỏi là tARN.

Chọn B

Ví dụ 3: Ở sinh vật nhân sơ, trong quá trình tổng hợp chuỗi pôlipeptit từ một phân tử mARN có thể hình thành cấu trúc gọi là pôliribôxôm. Nhận định chính xác nhất khi nói về vai trò của pôliribôxôm là

A. Làm tăng năng suất tổng hợp các chuỗi pôlipeptit cùng loại trong một đơn vị thời gian.

B. Đảm bảo cho quá trình dịch mã diễn ra liên tục trên phân tử mARN.

C. Tăng số lượng các prôtêin khác loại trong một đơn vị thời gian.

D. Tăng năng suất tổng hợp prôtêin khác loại trong cùng một đơn vị thời gian.

Hướng dẫn giải

Quá trình dịch mã trên cùng 1 mARN sẽ cho các chuỗi pôlipeptit giống nhau.

Nhiều ribôxôm cùng dịch mã sẽ tạo ra nhiều chuỗi pôlipeptit giống nhau, làm tăng năng suất tổng hợp chuỗi pôlipeptit chứ không phải tăng năng suất tổng hợp prôtêin khác loại.

Chọn A

Ví dụ 4: Từ một hỗn hợp 3 loại ribônuclêôtit có tỉ lệ G : A : U = 5 **:** 4 **:** 1 được sử dụng để tổng hợp một chuỗi mARN nhân tạo. Xác suất xuất hiện bộ mã chứa đủ cả 3 loại đơn phân kể trên trong phân tử mARN tạo ra là

A. 12% **B.** 15,5% **C.** 2% **D.** 16%

Hướng dẫn giải

• Tỉ lệ các loại ribônuclêôtit là: G = 50%; A = 40%, U = 10%.

⇒ Tỉ lệ bộ ba mang cả ba loại đơn phân = 50% × 40% × 10% × 3! = 12%.

Chọn A

Các học sinh cần chú ý, từ ba loại đơn phân có thể tạo ra 3!=6 loại bộ ba khác nhau chứa cả 3 loại đơn phân. Đây là kiến thức toán tổ hợp.

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: Cấu trúc nào trong tế bào vi khuẩn *E.coli* đảm nhận chức năng tổng hợp chuỗi pôlipeptit?

A. Ribôxôm. **B. Nhân** tế bào. C. Bộ máy Gôngi. **D.** Miền nhân.

Câu 2: Đặc điểm nào dưới đây của phân tử mARN?

A. Cấu trúc mạch kép gồm 2 mạch đơn liên kết với nhau nhờ liên kết hiđrô.

B. Cấu trúc mạch kép không hoàn chỉnh, phần không tạo mạch kép hình thành thùy.

C. Cấu trúc mạch đơn, gồm 4 loại đơn phân A, U, G, X liên kết với nhau nhờ liên kết peptit.

D. Cấu trúc mạch đơn, thẳng, gồm 4 loại đơn phân A, U, G, X có chiều 5’ → 3’.

Câu 3: Đối mã đặc hiệu nằm trên phân tử tARN tham gia quá trình dịch mã gọi là

A. côđon. **B.** triplet. c. anticôđon. **D.** liên kết hiđrô.

Câu 4: Đặc điểm nào chỉ ra dưới đây **không** phải của rARN?

A. Có cấu trúc mạch kép 1 phần, một số vị trí duy trì mạch đơn.

B. Liên kết với prôtêin hình thành nên ribôxôm - nơi tổng hợp prôtêin của tế bào.

C. Có chứa các đơn phân ribônuclêôtit bao gồm A, U, G, X.

D. Không có liên kết hiđrô trong cấu trúc của phân tử.

Câu 5: ở tế bào nhân thực, đoạn trình tự không mã hóa trên mARN sơ khai bị cắt bỏ để hình thành mARN trưởng thành gọi là

A. intron. **B.** êxôn. **C.** trình tự điều hòa. **D.** trình tự khởi động.

Câu 6: Ở cấp độ phân tử, nguyên tắc bổ sung xuất hiện trong các cơ chế di truyền

A. chỉ trong quá trình tự sao của ADN và quá trình phiên mã.

B. chỉ trong quá trình phiên mã.

C. ở cả quá trình tự sao, phiên mã, dịch mã.

D. ở cả tự sao, phiên mã và quá trình nguyên phân.

Câu 7: Thành phần nào dưới đây **không** trực tiếp tham gia vào quá trình dịch mã?

A. ADN. **B.** mARN. **C**. tARN. **D.** ribôxôm.

Câu 8: Khẳng định nào dưới đây là chính xác khi nói về quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ?

A. ARN pôlimeraza tương tác với vùng khởi động, phá vỡ liên kết hiđrô giữa 2 mạch.

B. Cả hai mạch đơn của gen đều được sử dụng làm khuôn cho quá trình tổng hợp.

C. Quá trình phiên mã kết thúc khi gặp bộ ba kết thúc nằm trên vùng kết thúc của gen.

D. Sau quá trình phiên mã, tất cả các mARN tạo ra là mARN sơ khai, phải trải qua quá trình cắt bỏ intron.

Câu 9: Nhận định nào dưới đây là chính xác khi nói về phân tử ARN trong tế bào?

A. Tất cả các loại ARN đều có cấu tạo mạch đơn, thẳng.

B. tARN có chức năng vận chuyển axit amin đến nơi tổng hợp chuỗi pôlipeptit.

C. mARN có trình tự giống hệt trình tự mạch khuôn trên gen.

D. Các phân tử tARN đều có anticôđon giống nhau.

Câu 10: Có bao nhiêu phát biểu đúng khi nói về quá trình phiên mã và dịch mã?

(1) Chỉ một trong hai mạch của gen làm khuôn cho phiên mã.

(2) ARN pôlimeraza trượt trên mạch khuôn theo chiều 3’ → 5’.

(3) Sợi mARN luôn được tổng hợp mới theo chiều từ 3’ → 5’.

(4) Khi biết tỉ lệ % các loại đơn phân trên mARN luôn suy ra được tỉ lệ % các loại đơn phân trên gen.

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

Câu 11: Có bao nhiêu phát biểu đúng khi nói về vai trò của enzim ARN pôlimeraza trong quá trình phiên mã?

(1) Phá vỡ liên kết hiđrô giữa 2 mạch đơn của gen.

(2) Xúc tác liên kết các đơn phân với mạch khuôn theo nguyên tắc bổ sung.

(3) Nối các đoạn Okazaki lại với nhau để hình thành mARN hoàn chỉnh.

(4) Cắt bỏ các intron và nối các êxôn lại với nhau.

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

Câu 12: Trật tự đúng của các sự kiện diễn ra trong quá trình phiên mã là trật tự nào dưới đây?

(1) ARN pôlimeraza bắt đầu tổng hợp mARN tại vị trí đặc hiệu (khởi đầu phiên mã).

(2) ARN pôlimeraza bám vào vùng điều hòa làm gen tháo xoắn để lộ mạch gốc 3’ - 5’.

(3) ARN pôlimeraza trượt dọc theo mạch mã gốc trên gen có chiều 3’ - 5’.

(4) ARN pôlimeraza di chuyển đến cuối gen, gặp tín hiệu kết thúc thì phiên mã dừng lại

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

Câu 13: Cho các thông tin sau đây:

(1) mARN sau phiên mã đã được trực tiếp dùng làm khuôn để tổng hợp prôtêin.

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

(3) Nhờ một loại enzim đặc biệt axit amin mở đầu được cắt khỏi chuỗi pôlipeptit vừa được tổng hợp.

(4) mARN được tổng hợp phải cắt bỏ các đoạn intron, nối các đoạn êxôn thành mARN trưởng thành.

Các thông tin về quá trình phiên mã và dịch mã đúng với các tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực là

A. 2 và 4. **B.** 3 và 4. c. 2 và 3. **D.** 1 và 4.

Câu 14: Cho các sự kiện trong quá trình dịch mã của tế bào nhân thực

(1) Bộ ba đối mã của phức hệ Met - tARN gắn bổ sung với côđon mở đầu AUG trên mARN.

(2) Tiểu phần lớn của ribôxôm khớp với tiểu phần nhỏ tạo ribôxôm hoàn chỉnh.

(3) Tiểu phần bé của ribôxôm gắn với mARN ở vị trí nhận biết đặc hiệu.

(4) Côđon thứ 2 của mARN gắn với anticôđon của phức hệ axit amin thứ nhất - tARN.

(5) Ribôxôm di chuyển 1 côđon trên mARN theo chiều 5’ - 3’.

(6) Hình thành liên kết peptit giữa axit amin mở đầu Mêtiônin với axit amin thứ nhất.

Sự kiện đúng ở giai đoạn mở đầu và kéo dài chuỗi pôlipeptit trong quá trình dịch mã là

A. 5 → 2 → 1 → 4 → 6 → 3. **B.** 2 → 1 → 3 → 4 → 6 → 5.

C. 3 → 1 → 2 → 4 → 6 → 5. **D. 1** → 3 → 2 → 4 → 6 → 5.

Câu 15: Có bao nhiêu phát biểu sau đây **không** đúng về ARN?

(1) Là vật chất di truyền của tất cả các dạng chưa có cấu trúc tế bào.

(2) Là sản phẩm của quá trình phiên mã diễn ra trong nhân tế bào.

(3) Có cấu trúc hai mạch đi song song với nhau.

(4) Chỉ tồn tại ở tế bào chất của sinh vật nhân thực.

(5) Cấu tạo đa phân gồm các ribônuclêôtit liên kết hóa trị với nhau.

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

Câu 16: Nói đến chức năng của ARN phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. tARN có vai trò hoạt hoá axit amin tự do và vận chuyển đến ribôxôm.

B. mARN là bản phiên mã từ mạch gốc của gen cấu trúc hoặc gen điều hoà.

C. rARN cùng với prôtêin cấu thành nên ribôxôm.

D. Trong tế bào rARN có hàm lượng cao nhất.

Câu 17: Một gen cấu trúc được bắt đầu bằng trình tự các cặp nuclêôtit như sau:

… ATX – GAT – XAT …. (1)

… TAG – XTA – GTA …. (2)

Trình tự các ribônuclêôtit trong mARN tương ứng là

A. 3’ AUG – AUX – GUA 5’. **B.** 3’ UAX – GAU – XAU 5’.

C. 5’ UAX – GAU – XAU 3’. **D.** 5’ AUG – AUX – GUA 3’.

Câu 18: Đặc điểm nào sau đây chỉ có ở quá trình phiên mã mà không có ở quá trình tái bản ADN

A. Có sự tham gia của enzim ARN pôlimeraza.

B. Mạch pôlinuclêôtit được tổng hợp theo chiều 5’ - 3’.

C. Sử dụng nuclêôtit làm nguyên liệu cho quá trình tổng hợp.

D. Chỉ diễn ra trên mạch gốc của từng gen.

Câu 19: Quá trình dịch mã kết thúc khi

A. ribôxôm di chuyển đến côđon AUG.

B. ribôxôm rời khỏi mARN.

C. ribôxôm tiếp xúc với 1 trong ba bộ ba sau: UAA, UAG, UGA.

D. ribôxôm gắn axit amin Metiônin vào vị trí cuối cùng của chuỗi pôlipeptit.

Câu 20: Hai tiểu phần của ribôxôm sẽ liên kết với nhau vào thời điểm nào của quá trình dịch mã?

A. Sau khi tiểu phần bé tiếp xúc với vị trí đặc hiệu của mARN.

B. Sau khi liên kết peptit giữa Met - axit amin thứ nhất được hình thành.

C. Sau khi anticôđon của phức hệ Met - tARN khớp bổ sung với côđon mở đầu.

D. Trước khi tiểu phần bé tiếp xúc với mARN ở vị trí đặc hiệu.

Câu 21: Nguyên tắc bổ sung trong phiên mã được thực hiện là

A. A - T; T - U; X - G và G - X. **B.** A - U; T - A; X - G và G - X.

C. A- U; T - U; X - G và G - X. **D.** U - T; A- T; X - G và G - X.

Câu 22: Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cấu trúc của tARN là

A. A - U; G - X; T - A; X - G. **B.** A- U; T - A; X - G; G - X.

C. A - U; U - A; X - G; G - X. **D.** U - T; A - T; X - G; G - X.

Câu 23: Bộ ba mở đầu trên mỗi phân tử mARN

A. có thể có nhiều bộ ba AUG nhưng chỉ có một bộ ba làm nhiệm vụ mở đầu.

B. mARN chỉ có một bộ ba AUG nằm ở đầu 3’ làm nhiệm vụ mã hóa axit amin mở đầu.

C. mARN chỉ có một bộ ba AUG nằm ở đầu 5’ làm nhiệm vụ mã hóa axit amin mở đầu.

D. mARN có thể có nhiều bộ ba AUG nhưng chỉ có một bộ ba mã hóa axit amin mở đầu.

Câu 24: Trong quá trình dịch mã ở tế bào chất của sinh vật nhân thực, **không** có sự tham gia của loại tARN mang bộ ba đối mã nào sau đây?

A. 5’AUG3' **B.** 3’AUX 5’. **C.** 5’UAA3’. **D.** 3’GAX 5’.

Câu 25: Trong quá trình dịch mã côđon 5’AUG 3’ sẽ khớp đối bổ sung với bộ ba nào dưới đây?

A. 5’ UAX 3’. **B.** 3’ UAX 5’. **C.** 5’AUG3' **D.** 3’ GUA 5’.

Câu 26: Khi nói về cơ chế di truyền ở sinh vật nhân thực trong điều kiện không có đột biến. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Trong dịch mã, sự kết hợp của nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nuclêôtit trên phân tử mARN.

B. Sự nhân đôi ADN xảy ra ở nhiều điểm tạo nhiều đơn vị tái bản.

C. Trong phiên mã, sự kết hợp của nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nuclêôtit trên mạch gốc của gen.

D. Trong quá trình tái bản ADN, sự kết hợp của nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nuclêôtit trên trên mỗi mạch đơn.

Câu 27: Có bao nhiêu phát biểu đúng khi nói về ribôxôm?

(1) Là bào quan không màng, kích thước nhỏ

(2) Là vi thể được cấu trúc từ rARN và prôtêin.

(3) Bào quan nằm rải rác ở lưới nội chất.

(4) Được bắt gặp ở lưới nội chất, ti thể, lạp thể (thực vật).

(5) Là nơi diễn ra quá trình dịch mã.

(6) Gồm 2 tiểu phần, tiểu phần lớn gồm 33 phân tử prôtêin và 3 phân tử rARN, tiểu phần nhỏ gồm 11 prôtêin và 1 phân tử rARN.

A. 2. **B.** 3. c. 5. **D.** 6.

Câu 28: Nội dung nào sau đây **không** thuộc bước mở đầu của quá trình dịch mã?

A. Tiểu phần nhỏ của ribôxôm tiếp xúc với mARN ở vị trí đặc hiệu tại đầu 5'.

B. tARN mang axit amin mở đầu vào vị trí P của ribôxôm khớp anticôđon của nó với côđon mở đầu theo nguyên tắc bổ sung (A - U; G - X).

C. Tiểu phần lớn của ribôxôm vào gắn tiểu phần nhỏ thành ribôxôm hoàn chỉnh, quá trình dịch mã bắt đầu.

D. tARN mang axit amin 1 vào vị trí A của ribôxôm khớp anticôđon của nó với côđon quy định axit amin 1 theo nguyên tắc bổ sung.

Câu 29: Mỗi bước nhảy của ribôxôm dài

A. 10 $\mathring{A}$. **B.** 10,2 $\mathring{A}$. **C.** 3,4 $\mathring{A}$. **D.** 6,8 $\mathring{A}$.

Câu 30: Có bao nhiêu phát biểu đúng về hiện tượng pôlixôm?

(1) Nhiều ribôxôm cùng trượt trên 1 phân tử mARN.

(2) Có khả năng tổng hợp được nhiều loại pôlipeptit khác nhau.

(3) Tăng hiệu xuất dịch mã cho một phân tử mARN.

(4) Hiện tượng mỗi ribôxôm có thể trượt trên nhiều phân tử mARN khác nhau.

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

ĐÁP ÁN

1-A	2-D	3-C	4-D	5-A	6-C	7-A	8-A	9-B	10-A
11-C	12-C	13-C	14-C	15-B	16-A	17-D	18-D	19-C	20-B
21-B	22-C	23-A	24-B	25-B	26-A	27-C	28-D	29-B	30-B

Dạng 2: Tính số phân tử mARN được tổng hợp và số đơn phân môi trường cung cấp

Bài toán thuận: Cho biết số lần phiên mã tính số phân tử mARN được tổng hợp và số đơn phân môi trường cung cấp.

Phương pháp giải

Công thức 1: Số phân tử mARN được tổng hợp = số lần phiên mã của gen.

Công thức 2: Số ribônuclêôtit môi trường cung cấp cho gen phiên mã $= \frac{N}{2} \times$ số phân tử mARN.

Công thức 3: Số ribônuclêôtit từng loại môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã:

+ $rA_{mt} = rA \times$ số phân tử mARN.

+ $rU_{mt} = rU \times$ số phân tử mARN.

+ $rX_{mt} = rX \times$ số phân tử mARN.

+ $rG_{mt} = rG \times$ số phân tử mARN.

Ví dụ: Một gen của sinh vật nhân sơ dài 0,51 μm thực hiện phiên mã 3 lần liên tiếp thì số ribônuclêôtit môi trường cung cấp là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính rN của mARN

$$L = 0,51\mu m = 5100\,\text{Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

$$\Rightarrow rN = \frac{N}{2} = \frac{3000}{2} = 1500 \text{ nuclêôtit}$$

Bước 2: Tính số phân tử mARN được tổng hợp

Gen phiên mã 3 lần tổng hợp được 3 phân tử mARN.

Bước 3: Tính ribônuclêôtit môi trường cung cấp cho gen phiên mã

$rN_{mt} = 3 \times 1500 = 4500$ *nuclêôtit*

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen thực hiện nhân đôi 3 lần tạo các gen con. Mỗi gen con lại tiến hành phiên mã 5 lần. Số phân tử mARN được tổng hợp là

A. 15 **B.** 45 **C.** 44 **D.** 5

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số gen con được tạo ra

Gen nhân đôi 3 lần tạo ra $2^3 = 8$ gen con *B*

Bước 2: Tính số phân tử mARN được tổng hợp

Mỗi gen con phiên mã 5 lần nên số phân tử mARN được tạo ra là $8 \times 5 = 40$

Chọn C

Ví dụ 2: Gen có 2998 liên kết hóa trị giữa các đơn phân thực hiện nhân đôi một số lần liên tiếp đã lấy của môi trường nội bào 21000 đơn phân. Mỗi gen con lại tiến hành phiên mã 5 lần. Số đơn phân môi trường nội bào cung cấp cho các gen con phiên mã là

A. 22500. **B.** 67500 **C.** 60000 **D.** 7500

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số nuclêôtit của gen

Gen có số liên kết hóa trị giữa các đơn phân là 2988 nên ta có

N = 2998 + 2 = 3000 nucleôtit.

Bước 2: Tính số gen con được tổng hợp

+ Tổng số nuclêôtit môi trường cung cấp cho gen tái bản là 21000

$\Rightarrow \left(2^k - 1\right) \times 3000 = 21000$ nuclêôtit.

+ Do đó k = 3, số gen con được tổng hợp: $2^3 = 8$.

Bước 3: Tính số phân tử mARN được tổng hợp.

Mỗi gen con phiên mã 5 lần => số phân tử mARN được tạo ra là $8 \times 5 = 40 (1)$

$N = 3000 \Rightarrow rN = \frac{N}{2} = 1500 (2)$.

Từ (1) và (2): $rN_{mt} = 1500 \times 40 = 60000$ nuclêôtit.

Chọn C

Ví dụ 3: Một gen có 2998 liên kết hóa trị giữa các đơn phân. Trên mạch gốc của gen có tỉ lệ các loại đơn phân A : T : G : X lần lượt là 4 : 2 : 3 : 1. Gen nhân đôi 3 lần và mỗi gen con phiên mã 5 lần. Số ribônuclêôtit mỗi loại môi trường cung cấp cho các gen con phiên mã là

A. 24000 rA; 12000 rU; 6000 rG; 18000 rX. **B.** 12000 rA; 24000 rU; 6000 rG; 18000 rX.

C. 12000 rA; 24000 rU; 18000 rG; 6000 rX **D.** 12000 rA; 18000 rU; 24000 rG; 6000 rX.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số nuclêôtit của gen

Gen có số liên kết hóa trị giữa các đơn phân là 2998 nên ta có

N = 2998 + 2 = 3000 nuclêôtit.

Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại trên mạch gốc của gen

Theo đề bài ta có:

A : T : G : X lần lượt là 4 : 2 : 3 : 1 mà $\frac{N}{2}=1500$

$\frac{Ag}{4}=\frac{Tg}{2}=\frac{Gg}{3}=\frac{Xg}{4}=\frac{1500}{10}=150$

Do đó, $A_g=4\times150=600$

$T_g=2\times150=300$

$G_g=3\times150=450$

$X_g=1\times150=150$

Bước 3: Tính số phân tử mARN được tổng hợp

Gen nhân đôi 3 lần, mỗi gen con phiên mã 5 lần => số phân tử mARN là $2^3\times5=40$.

Bước 4: Tính số ribônuclêôtit mỗi loại môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã

$rA_{mt} = T_g \times 40 = 300 \times 40 = 12000$.

$rU_{mt} = A_g \times 40 = 600 \times 40 = 24000$.

$rG_{mt} = X_g \times 40 = 150 \times 40 = 6000$.

$rX_{mt} = G_g \times 40 = 450 \times 40 = 18000$.

Chọn B

Bài toán nghịch: Cho biết số đơn phân môi trường cung cấp, tính số lần phiên mã.

Phương pháp giải

Công thức 1: $r_N=\frac{N}{2}; r_M=\frac{M}{2}$

Công thức 2: Số lần phiên mã $=\frac{rN_{mt}}{rN}$

Ví dụ: Một gen của sinh vật nhân sơ có khối lượng là 9.10^5 đvC thực hiện phiên mã một số lần liên tiếp đã lấy của môi trường 7500 ribônuclêôtit. Tính số lần phiên mã của gen nói trên?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số ribônuclêôtit của phân tử mARN do gen quy định

$M=9.10^5$ đvC $\Rightarrow N=\frac{900000}{300}=3000$

$\Rightarrow r_N = \frac{N}{2} = 1500$

Bước 2: Tính số lần phiên mã của gen

$rN_{mt} = 7500 \Rightarrow$ Số lần phiên mã $= \frac{7500}{1500} = 5$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có 120 chu kì xoắn và phiên mã một số lần môi trường nội bào đã cung cấp 3600 ribônuclêôtit. số phân tử ARN được tổng hợp là

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

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số rN của phân tử mARN do gen quy định

Số chu kì xoắn là 120 $\Rightarrow$ N = 120 × 20 = 2400 => rN = 1200 nuclêôtit.

Bước 2: Tính số lần phiên mã của gen

$rN_{mt} = 3600 \Rightarrow$ Số lần phiên mã $= \frac{3600}{1200} = 3$.

Chọn C

Ví dụ 2: Trên mạch gốc của gen có 400 A, 300 T, 300 G và 200 X. Gen phiên mã một số lần đã cần môi trường cung cấp 900 rA. Số lần phiên mã của gen là

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

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định loại nuclêôtit liên kết bổ sung với rA là T_g.

Bước 2: Tính số lần phiên mã

$rA_{mt} = 900$ và $T_g = 300 \Rightarrow$ Số lần phiên mã là $\frac{900}{300} = 3$

Chọn C

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Gen dài 5100 $\mathring{A}$. Khi gen phiên mã cần môi trường cung cấp tất cả 4500 ribônuclêôtit tự do. số lần phiên mã của gen trên là

A. 2 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 3

Câu 2: Trên mạch gốc của gen của vi khuẩn có 300A, 600T, 400G và 200X. Gen phiên mã 5 lần, tổng số ribônuclêôtit môi trường cung cấp cho gen phiên mã là

A. 5000. **B.** 7500. c. 6000. **D.** 9000.

Câu 3: Một gen tự nhân đôi 5 lần và các gen con tạo ra đều phiên mã 3 lần. Tổng số phân tử ARN được tổng hợp là

A. 80. **B.** 40. C. 96. **D.** 30.

Câu 4: Một gen có chiều dài 5100 $\mathring{A}$. Gen phiên mã 5 lần, số liên kết hóa trị được hình thành giữa các đơn phân trong quá trình phiên mã là

A. 46469. **B.** 5996. C. 47968. **D.** 7495.

Câu 5: Trên mạch gốc của gen tỉ lệ 4 loại đơn phân A: T : G : X lần lượt là 3 : 2 : 2 : 5. Gen phiên mã 2 lần đã cần môi trường cung cấp 300 rA. Số rG của phân tử mARN do gen quy định là

A. 750. **B.** 375. **C.** 525. **D.** 225.

Câu 6: Một gen cấu trúc có khối lượng là 9.10^5 đvC thực hiện tái bản một số lần đã sử dụng của môi trường 21000 nuclêôtit tự do, sau đó các gen tiếp tục phiên mã 5 lần sẽ tạo ra số mARN là

A. 25 **B.** 15. C. 40. **D.** 30.

Câu 7: Một gen tự nhân đôi 3 lần liên tiếp, mỗi gen con tạo ra lại phiên mã 5 lần. Tổng số phân tử mARN được tạo ra là

A. 15. **B.** 30. C. 40. **D.** 60.

Bài tập nâng cao

Câu 8: Một phân tử mARN có 930 đơn phân, trong đó tỉ lệ rA: rU: rG : rX lần lượt là 1 : 2 : 2 : 5. Sử dụng phân tử mARN này làm khuôn phiên mã ngược thành phân tử ADN mạch kép. Nếu phân tử ADN có chiều dài bằng chiều dài của mARN thì số nuclêôtit của phân tử ADN được tổng hợp là

A. 651. **B.** 93. **C.** 186. **D.** 279.

Câu 9: Trên mạch gốc của gen của vi khuẩn có 300A, 600T, 400G và 200X. Gen phiên mã 5 lần, số ribônuclêôtit mỗi loại môi trường cung cấp cho gen phiên mã là

A. 3000 rA; 2000 rX; 1500 rU; 1000 rG. **B.** 3000 rU; 2000 rG; 1500 rA; 1000 rX.

C. 18600 rA; 12400 rX; 9300 rU; 1000 rG. **D.** 600 rA; 400 rX; 300 rU; 200 rG.

Câu 10: Một gen thực hiện 2 lần phiên mã đòi hỏi môi trường cung cấp số lượng nuclêôtit các loại: rA = 400; rU = 360; rG = 240; rX = 480. Số lượng nuclêôtit từng loại của gen là

A. A = T = 380; G = X = 360. **B.** A = T = 360; G = X = 380.

C. A= 180; T = 200; G = 240; X = 360. **D.** A= 200; T = 180; G = 120; X = 240.

Câu 11: Một gen có khối lượng phân tử là 9.10^5 đvC. Hiệu số giữa A với một loại nuclêôtit khác là 300 nuclêôtit. Số nuclêôtit loại T ở mạch một là 400 và bằng $\frac{2}{3}$ số nuclêôtit loại G ở mạch hai. Gen phiên mã một số lần môi trường đã cung cấp 1500 ribônuclêôtit loại A. Tổng số ribônuclêôtit môi trường đã cung cấp cho gen phiên mã là

A. 4500. **B.** 3000. **C.** 6000. **D.** 2250.

Câu 12: Một phân tử mARN dài 2040 $\mathring{A}$ được tách ra từ vi khuẩn *E. coli* có tỉ lệ các loại nuclêôtit 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 nuclêôtit mỗi loại cần cung cấp cho quá trình tổng hợp một đoạn ADN trên là

A. G = X = 280, A = T = 320.

B. G = X = 360, A = T = 240.

C. G = X = 320, A = T = 280.

D. G = X = 240, A = T = 360.

Câu 13: Người ta sử dụng một chuỗi pôlinuclêôtit có $\frac{T+X}{A+G}=0,25$ làm khuôn để tổng hợp nhân tạo một chuỗi pôlinuclêôtit bổ sung có chiều dài bằng chiều dài của chuỗi khuôn đó. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các loại nuclêôtit 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%.

ĐÁP ÁN

1-D	**2-B**	**3-C**	**4-D**	**5-B**	**6-C**	**7-C**	**8-D**	**9-A**	**10-A**
11-A	**12-D**	**13-C**							

Dạng 3: Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp và số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã

***Bài toán thuận:* Cho biết số phân tử mARN và số lượt trượt của ribôxôm, tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp và số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã.**

Phương pháp giải

Công thức 1: Mỗi axit amin có:

+ Chiều dài: 3 $\mathring{A}$.

+ Khối lượng: 110 đvC.

Công thức 2: Số liên kết peptit trong chuỗi pôlipeptit = số axit amin - 1

Công thức 3: Số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp = số lượt trượt của các ribôxôm trên phân tử mARN.

Công thức 4: Số axit amin môi trường cung cấp tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit $=\frac{N}{6}-1$

Công thức 5: Số phân tử H_2O được giải phóng khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit $=\frac{N}{6}-2$

Ví dụ: Một gen dài 0,51 μm tự nhân đôi 3 lần liên tiếp, mỗi gen con tiến hành phiên mã 3 lần, mỗi mã sao đã cho 5 ribôxôm trượt một lần không lặp lại.

a. Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp?

b. Tính số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã?

c. Mỗi chuỗi pôlipeptit có khối lượng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

a. Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp.

Bước 1: Tính phân tử mARN được tổng hợp

k = 3 => Số gen con là $2^3 = 8$.

Mỗi gen phiên mã 3 lần => Tổng số phân tử mARN được tổng hợp là 8 × 3 = 24.

Bước 2: Tính số chuỗi pôlipeptit

Trên mỗi phân tử mARN có 5 ribôxôm trượt một lần không lặp lại nên số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp là 24 × 5 = 120.

b. Tính số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã

Bước 1: Tính tổng số nuclêôtit của gen

$$L = 0,51\mu m = 5100\,\text{Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

Bước 2: Tính số lượng axit amin môi trường cung cấp để tổng hợp một chuỗi pôlipeptit

N = 3000 $\Rightarrow$ Số axit amin môi trường cung cấp là $\frac{3000}{6} - 1 = 499$

Bước 3: Tính tổng số axit amin môi trường cung cấp để tổng hợp 120 chuỗi pôlipeptit.

Tổng số axit amin môi trường cung cấp là $\left(\frac{3000}{6} - 1\right) \times 120 = 59880$

c. Khối lượng của mỗi chuỗi pôlipeptit

Số axit amin của một chuỗi pôlipeptit là 499

$\Rightarrow$ Khối lượng của một chuỗi pôlipeptit là 499 × 110 = 54890 đvC.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có 3000 đơn phân nhân đôi một số lần đã cần 21000 đơn phân tự do của môi trường. Mỗi gen con phiên mã 5 lần tạo các phân tử mARN. Mỗi phân tử mARN cho 5 ribôxôm trượt một lần không lặp lại. Tổng số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã là

A. 57600 **B.** 99800 **C.** 51000 **D.** 45000

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số lần nhân đôi của gen

Tổng số đơn phân môi trường cung cấp cho gen nhân đôi là 21000

$\Rightarrow \left(2^k - 1\right) \times 3000 = 21000 \Rightarrow k = 3$. Số lần nhân đôi của gen là 3.

Bước 2: Tính số phân tử mARN được tổng hợp

Mỗi gen phiên mã 5 lần → số phân tử mARN là $2^3 \times 5 = 40$.

Bước 3: Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp

Mỗi phân tử mARN cho 5 ribôxôm trượt một lần không lặp lại → Số chuỗi pôlipeptit là 40×5 = 200.

Bước 4: Tính số axit amin môi trường cung cấp

N của gen là 3000 → Tổng số axit amin môi trường cung cấp là $\left(\frac{3000}{6} - 1\right) \times 200 = 99800$

Chọn B

Ví dụ 2: Một gen có 2400 đơn phân nhân đôi liên tiếp 3 lần, mỗi gen con phiên mã số lần bằng nhau đã cần môi trường cung cấp 48000 đơn phân. Trên mỗi phân tử mARN cho 5 ribôxôm trượt một lần không lặp lại. Tổng số phân tử H_2O được giải phóng trong cả quá trình dịch mã là

A. 86000 **B.** 79000 **C.** 12000 **D.** 79600

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số gen con được tổng hợp

k = 3 → Số gen con là $2^3 = 8$.

Bước 2: Tính số lần phiên mã của mỗi gen

+ Số rN của phân tử mARN là $\frac{N}{2} = \frac{2400}{2} = 1200$

+ Gọi số lần phiên mã của gen là P. Tổng số đơn phân môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã của các gen con là 48000 nên ta có $8 \times P \times 1200 = 48000 \Rightarrow P = 5$

Bước 3: Tính số phân tử mARN được tổng hợp

Số phân tử mARN là 8 × 5 = 40.

Bước 4: Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp

Trên mỗi phân tử mARN cho 5 ribôxôm trượt một lần không lặp lại nên số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp là 40×5 = 200.

Bước 5: số phân tử nước được giải phóng khi tổng hợp một chuỗi pôlipeptit

$$\frac{N}{6} - 2 = \frac{2400}{6} - 2 = 398$$

Bước 6: Tổng số phân tử nước được giải phóng khi tổng hợp 200 chuỗi pôlipeptit

200 × 398 = 79600.

Chọn D.

Bài toán nghịch: Cho biết số axit amin môi trường cung cấp, tính số nuclêôtit của gen quy định; số phân tử mARN; số lượt trượt của ribôxôm;...

Phương pháp giải

Công thức 1:

Số axitamin của chuỗi pôlipeptit=(ZAxit amin(mt) : số chuỗi pôlipeptit).

Công thức 2:

Số phân tử mARN = ∑Axit amin(mt): số lượt trượt của ribôxôm.

Công thức 3:

Số lượt trượt của ribôxôm = ∑Axit amin(mt) : số phân tử mARN.

Ví dụ: Một gen dài 0,51 μm tự nhân đôi 3 lần liên tiếp, mỗi gen lại phiên mã 5 lần đã lấy của môi trường 199600 axit amin. Hãy tính số lượt trượt của ribôxôm?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính tổng số nuclêôtit của gen

$L = 0,51\mu m = 5100\,\mathring{A} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$

Bước 2: Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp

+ Số axit amin môi trường cung cấp cho 1 chuỗi pôlipeptit là $\frac{3000}{6} - 1 = 499$

+ Tổng số axit amin môi trường cung cấp là 199600 $\Rightarrow$ Số chuỗi pôlipeptit là $\frac{3000}{6} - 1 = 499$

Bước 3: Tính số phân tử mARN được tổng hợp

k = 3 => Số gen con là $2^3 = 8$.

Mỗi gen con phiên mã 5 lần $\Rightarrow$ Số phân tử mARN được tổng hợp là 8 × 5 = 40.

Bước 4: Tính số lượt trượt của ribôxôm

Ta có 40 phân tử mARN dịch mã tổng hợp 400 chuỗi pôlipeptit $\Rightarrow$ Số lượt trượt của ribôxôm là $\frac{400}{40} = 10$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen phiên mã 6 lần và trên mỗi mARN cho 5 ribôxôm cùng hoạt động và không lặp lại thì trong quá trình dịch mã thấy có 14940 phân tử nước được giải phóng do hình thành liên kết peptit. Nếu cho rằng mỗi chuỗi peptit là một phân tử prôtêin. Số nuclêôtit của gen quy định phân tử prôtêin được tổng hợp là

A. 2994 **B.** 3000 **C.** 2988 **D.** 2982

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp

Gen phiên mã 6 lần tạo ra 6 phân tử mARN. Mỗi mARN cho 5 ribôxôm trượt một lần tạo ra 6×5 = 30 chuỗi pôlipeptit.

Bước 2: Tính số phân tử nước được giải phóng khi tổng hợp một chuỗi pôlipeptit

Tổng số phân tử nước được giải phóng là 14940 → Số phân tử nước được giải phóng khi tổng hợp một chuỗi pôlipeptit là $\frac{14940}{30} = 498$

Bước 3: Tính số nuclêôtit của gen quy định

Số phân tử nước được giải phóng khi tổng hợp một chuỗi pôlipeptit là 498

→ Số nuclêôtit của gen là (498 + 2) × 6 = 3000.

Chọn B

Ví dụ 2: Một phân tử mARN có 1200 đơn phân, trong đó có một bộ ba mở đầu và 3 bộ ba có khả năng kết thúc quá trình dịch mã; bộ ba UAA nằm cách bộ ba mở đầu 44 bộ ba, bộ ba UGA nằm cách bộ ba mở

đầu 50 bộ ba, bộ ba UAG nằm cách bộ ba mở đầu 69 bộ ba. Khi dịch mã, trên phân tử mARN có 10 ribôxôm trượt qua 1 lần không lặp lại. Số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã là

A. 450 **B.** 510 **C.** 700 **D.** 499

Hướng dẫn giải

+ Trong dịch mã ribôxôm gặp bộ ba kết thúc thì quá trình dịch mã dừng lại, ribôxôm tách ra khỏi phân tử mARN. Mã kết thúc chỉ quy định tín hiệu kết thúc dịch mã mà không quy định tổng hợp axit amin.

+ Trên phân tử mARN có 3 bộ ba kết thúc nhưng chỉ có 1 bộ ba đầu tiên UAA làm nhiệm vụ kết thúc dịch mã, vì khi ribôxôm gặp bộ ba kết thúc này thì quá trình dịch mã dừng lại. Do vậy, chuỗi pôlipeptit chỉ có 45 axit amin (tính cả axit amin mở đầu).

+ Có 10 ribôxôm thực hiện dịch mã nên số axit amin môi trường cung cấp là 45×10 = 450.

Chọn A

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi một phân tử prôtêin được hình thành đã giải phóng ra môi trường 498 phân tử nước. Chiều dài của mARN quy định phân tử prôtêin đó là

A. 5100 $\mathring{A}$. **B.** 2550 $\mathring{A}$. **C.** 4080 $\mathring{A}$. **D.** 2040 $\mathring{A}$.

Câu 2: Khi một phân tử prôtêin được hình thành đã giải phóng ra môi trường 498 phân tử nước. Số côđon mã hoá của mARN là

A. 500. **B.** 499. **C.** 498. **D.** 497.

Câu 3: Một phân tử mARN có 400 bộ ba tiến hành dịch mã cho 10 ribôxôm trượt qua một lần. Số axit amin môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã là

A. 399. **B.** 3990. **C.** 409. **D.** 2990.

Câu 4: Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có khối lượng phân tử là 33000 đvC được tổng hợp từ một gen của sinh vật nhân sơ. Chiều dài của gen cấu trúc quy định phân tử prôtêin nói trên là bao nhiêu $\mathring{A}$?

A. 3060. **B.** 3070,2. **C.** 3080,4. **D.** 3090,6.

Câu 5: Một gen nhân đôi 2 lần, mỗi gen con lại phiên mã 3 lần, các bản mã sao lại tham gia dịch mã tạo ra 60 chuỗi pôlipeptit. Số ribôxôm trượt trên mỗi mARN là

A. 2. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 6: Một gen nhân đôi 2 lần, mỗi gen con lại phiên mã 3 lần, các bản mã sao lại tham gia dịch mã tạo ra 60 chuỗi pôlipeptit. Số axit amin tự do môi trường cung cấp là 17940. Số nuclêôtit của gen là

A. 1800. **B.** 2400. **C.** 1200. **D.** 90.

Câu 7: Trong quá trình tổng hợp prôtêin hoàn chỉnh đã có 1990 lượt tARN mang axit amin tương ứng đi vào các ribôxôm giải mã để tạo 10 phân tử prôtêin. Chiều dài của gen quy định loại prôtêin đó là

A. 2040 $\mathring{A}$ **B.** 2050 $\mathring{A}$. **C.** 2070 $\mathring{A}$. **D.**2060 $\mathring{A}$.

Câu 8: Một gen phân mảnh có khối lượng 699300 đvC. Trong đó các đoạn êxôn chiếm $\frac{2}{3}$. Thì số axit amin của 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh không có axit amin mở đầu là

A. 256. **B.** 258. **C.** 259. **D.** 257.

Câu 9: Chiều dài của gen không phân mảnh là 4161,6 $\mathring{A}$ gen phiên mã 4 lần, mỗi bản phiên mã đều cho 6 ribôxôm trượt, mỗi ribôxôm đều trượt 3 lần. Số lượt tARN tham gia dịch mã là

A 407. **B.** 29304. **C.** 9768. **D.** 29376.

Câu 10: Khi một phân tử prôtêin được hình thành đã giải phóng ra môi trường 498 phân tử nước. Khối lượng của mARN quy định phân tử prôtêin đó

A. 3000 đvC. **B.** 1500 đvC. **C.** 450000 đvC. **D.** 900000 đvC.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Một gen ở vi khuẩn *E.coli* đã tổng hợp 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 298 axit amin (không có axit amin mở đầu), phân tử mARN được tổng hợp từ gen có tỉ lệ A : U : G : X = 1 : 2 : 3 : 4. số lượng (nuclêôtit) từng loại của gen là

A. A = T = 270, G = X = 630. **B.** A = T = 630, G = X = 270.

C. A = T = 270, G = X = 627. **D.** A = T = 627, G = X = 270.

Câu 12: Một gen có G = 540 nuclêôtit, phân tử mARN được tổng hợp từ gen có rll = ^ rA= 10%. Quá trình dịch mã trên mARN đã cần môi trường cung cấp 1794 axit amin. Biết số lượt trượt của mỗi ribôxôm bằng nhau. Số ribôxôm và số lượt trượt của mỗi ribôxôm lần lượt là

(1) 1 và 6. (2) 6 và 1. (3) 6 và 6. (4) 1 và 1.

Có bao nhiêu phương án phù hợp?

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

Câu 13: Cho biết các bộ ba trên mARN mã hóa cho các axit amin tương ứng là 5’ XUG 3’ mã hóa Leu; 5’ GUX 3’ mã hóa Val; 5’ AXG 3’ mã hóa Thr và 5’ GXA 3’ mã hóa Ala. Từ đoạn mạch gốc trên gen tại vùng mã hóa, không phân mảnh có trình tự 5’ XAGXGTGAXXAG 3’ tiến hành phiên mã tạo mARN. Đoạn mARN này lại được sử dụng để dịch mã trong ống nghiệm. Kết quả sẽ thu được chuỗi peptit có trình tự

A. Val - Ala - Leu - Val. **B.** Leu - Val - Thr - Val.

C. Leu - Val - Thr - Leu. **D.** Val - Ala - Leu - Thr.

Câu 14: Một gen nhân đôi một số lần đã sử dụng 5796 nuclêôtit tự do, trong đó có 1449 G. Biết chiều dài của gen là 3284,4 $\mathring{A}$. Mỗi gen con lại phiên mã 3 lần, trên mỗi bản mã sao cho 5 ribôxôm trượt 2 lần. Số chuỗi pôlipeptit được tổng hợp là

A. 280. **B.** 360. **C.** 312. **D.** 120.

Câu 15: Gen cấu trúc có 5 đoạn êxôn 1; 2; 3; 4; 5 có số lượng các nuclêôtit tương ứng là 300; 200; 300; 400; 300. Nhân đôi liên tiếp 5 lần, sau đó tiếp tục phiên mã môi trường nội bào đã cung cấp 48000 ribônuclêôtit cho vùng mã hóa. Mỗi mARN đã cho một số ribôxôm trượt qua một lần không lặp lại, cần 80000 axit amin cho quá trình dịch mã. Số lần phiên mã của mỗi gen và số ribôxôm trượt trên mỗi mARN lần lượt là

A. 2 và 5. **B.** 1 và 10. **C.** 10 và 1. **D.** 5 và 2.

Câu 16: Gen A mã hoá chuỗi pôlipeptit hoàn chỉnh có 298 axit amin, gen bị đột biến mất đi 6 cặp nuclêôtit. Khi gen phiên mã đã đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 3576 ribônuclêôtit. Số bản mã sao mà gen đột biến đã tạo ra

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

ĐÁP ÁN

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

BÀI 3: ĐIỀU HÒA HOẠT ĐỘNG CỦA GEN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được khái niệm điều hòa hoạt động của gen.
+ Mô tả được cấu trúc của opêron Lac và cơ chế điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân sơ

❖ **Kĩ năng**

+ Rèn luyện được kĩ năng quan sát, phân tích, so sánh; năng lực tư duy lôgic, năng lực tự học.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái quát về điều hòa hoạt động của gen

1.1. Định nghĩa

Là điều hòa lượng sản phẩm của gen (cho phép hay không cho phép gen hoạt động).

1.2. Vai trò

Tế bào có tính tòan năng, nhưng tại thời điểm nhất định mỗi tế bào chỉ tổng hợp sản phẩm cần thiết, để:

+ Đảm bảo cho tế bào và cơ thể hoạt động phù hợp với môi trường.

+ Tránh sự tổng hợp lãng phí.

2. Điều hòa hoạt động gen ở sinh vật nhân sơ

2.1. Cấu tạo của opêron Lac theo Jacôp và Mônô

2.1.1. Khái niệm opêron Lac

Opêron Lac là nhóm gen cấu trúc có liên quan về chức năng phân bố liền nhau thành cụm và có chung một cơ chế điều hòa.

2.1.2. Cấu trúc của opêron Lac

• Nhóm gen cấu trúc (Z, Y, A): Quy định tổng hợp prôtêin cấu thành enzim lactaza để phân giải lactôzơ tạo ATP.

• Vùng điều hòa:

+ Vùng khởi động P (promoter): Là trình tự nuclêôtit liên kết với enzim ARN pôlimeraza để phiên mã diễn ra.

+ Vùng vận hành O (operator): Là trình tự nuclêôtit liên kết với prôtêin ức chế để làm ngừng quá trình phiên mã.

2.1.3. Gen điều hòa

• Nằm ngòai nhóm opêron Lac.

• Khi hoạt động: Tổng hợp prôtêin ức chế.

• Chức năng: Điều hòa hoạt động của nhóm opêron Lac.

2.2. Điều hòa hoạt động gen của opêron Lac

2.2.1. Chất cảm ứng lactôzơ

• Được hấp thụ từ môi trường ngòai.

• Liên kết và làm bất hoạt prôtêin ức chế → làm cho prôtêin ức chế không gắn được vào vùng vận hành (O) → dẫn đến gen không phiên mã.

2.2.2. Cơ chế điều hòa hoạt động

a. Khi môi trường không có lactôzơ

• Gen điều hòa R tổng hợp prôtêin ức chế.

• Prôtêin ức chế gắn vào vùng vận hành (O) → làm cho enzim ARN pôlimeraza không tháo xoắn nhóm gen cấu trúc → Các gen cấu trúc không phiên mã.

b. Khi môi trường có lactôzơ

• Lactôzơ liên kết với prôtêin ức chế → làm cho prôtêin ức chế không gắn được vào vùng vận hành (O).

• Enzim - ARN pôlimeraza tháo xoắn các gen cấu trúc → Các gen cấu trúc phiên mã tạo mARN; mARN dịch mã tổng hợp prôtêin cấu thành enzim - lactaza.

• Khi enzim - lactaza phân huỷ hết lactôzơ thì prôtêin ức chế chuyển từ trạng thái bất hoạt sang trạng thái hoạt động đến bám vào vùng (O) → Opêron Lac lại bị ức chế.

Câu hỏi hệ thống:

• Tại sao tactôzơ được gọi là chất cảm ứng?

Lactôzơ là nhân tố làm thay đổi trạng thái của Opêron, cụ thể:

+ Khi môi trường có lactôzơ → Opêron Lac ở trạng thái mở.

+ Khi môi trường không có lactôzơ → Opêron Lac ở trạng thái ức chế.

• Ở sinh vật nhân sơ, điều hòa hoạt động gen diễn ra chủ yếu ở mức độ nào?

Ở sinh vật nhân sơ, điều hòa hoạt động gen diễn ra chủ yếu ở mức độ phiên mã.

• Ở sinh vật nhân thực, điều hòa hoạt động gen diễn ra có đặc điểm như thế nào?

Ở sinh vật nhân thực, điều hòa hoạt động gen diễn ra:

+ Phức tạp.

+ Ở nhiều mức độ.

+ Cần nhiều thành phần tham gia.

• Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực do yếu tố nào quy định? Yếu tố đó có đặc điểm gì?

+ Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực do tín hiệu điều hòa quy định.

+ Tín hiệu điều hòa là hoocmôn hoặc nhân tố tăng trưởng, được sinh ra từ các tế bào biệt hóa cao và có khả năng lưu chuyển nhờ thể dịch, đến các tế bào đích để điều hòa hoạt động gen của các tế bào đích.

• Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực diễn ra ở những mức độ nào?

Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực diễn ra ở mức: (1) trước phiên mã; (2) phiên mã; (3) sau phiên mã; (4) dịch mã; (5) sau dịch mã.

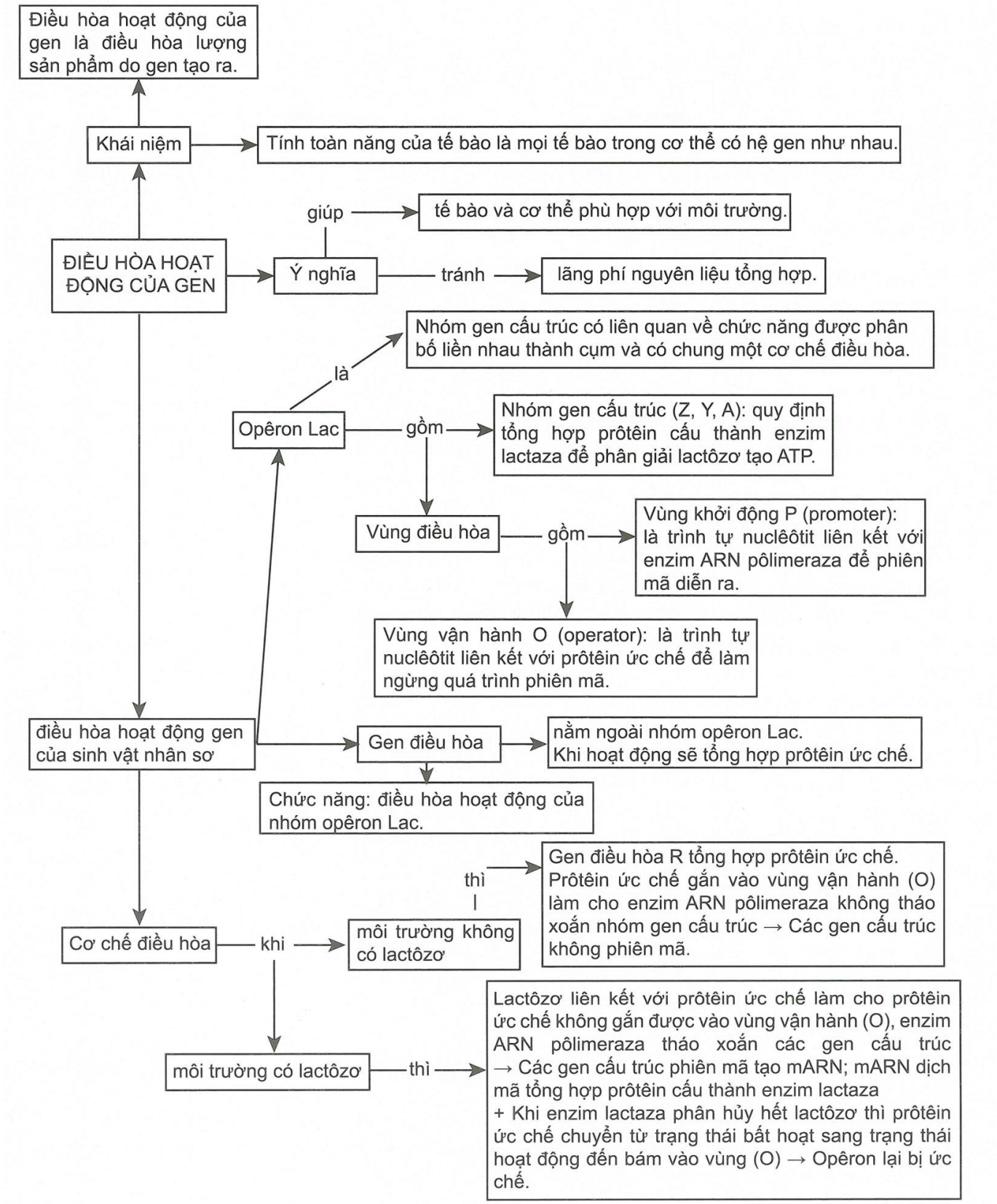
• Điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực có những thành phần nào tham gia?

Ngòai các vùng khởi động và kết thúc, còn có các gen:

+ Gây tăng cường: Khi tác động lên gen điều hòa làm tăng phiên mã của gen cấu trúc.

+ Gen ức chế: Làm ngừng phiên mã của các gen cấu trúc khi tác động lên gen điều hòa.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, cần trình bày/mô tả (1) khái niệm điều hòa hoạt động của gen; (2) cấu trúc opêron Lac; (3) cơ chế điều hòa hoạt động gen của sinh vật nhân sơ.

Chú ý:

+ Các gen ở trong nhân/vùng nhân của một tế bào có số lần nhân đôi bằng nhau.

+ Số lần phiên mã tùy thuộc vào chức năng của gen hay nhu cầu sản phẩm về gen của tế bào hoặc cơ thể. Các gen trong một opêron có số lần phiên mã bằng nhau (chúng phiên mã đồng thời). Các gen thuộc opêron khác nhau có số lần phiên mã khác nhau.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Có bao nhiêu kết luận đúng khi nói về hoạt động của các gen cấu trúc trong opêron Lac ở vi khuẩn *E. coli*?

(1) Các gen này có số lần nhân đôi bằng nhau vì chúng có chung vùng điều hòa.

(2) Mỗi gen có số lần phiên mã khác nhau, phụ thuộc vào nhu cầu của tế bào.

(3) Các gen này có số lần nhân đôi khác nhau, phụ thuộc vào nhu cầu của tế bào.

(4) Mỗi gen có số lần phiên mã bằng nhau vì chúng có chung vùng điều hòa.

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

Hướng dẫn giải

Các nhận định đúng là 1, 4. Vì:

+ Các gen ở trong nhân/vùng nhân của một tế bào có số lần nhân đôi bằng nhau.

+ Số lần phiên mã tùy thuộc vào chức năng của gen. Các gen trong một opêron có số lần phiên mã bằng nhau (chúng phiên mã đồng thời). Các gen thuộc opêron khác nhau có số lần phiên mã khác nhau.

Chọn A

Ví dụ 2: Ở opêron Lac, nếu đột biến xảy ra ở vùng nào sẽ làm cho tất cả các gen cấu trúc không hoạt động tổng hợp prôtêin?

A. Vùng khởi động P. **B.** Vùng vận hành O.

C. Gen điều hòa R. **D.** Gen cấu trúc z.

Hướng dẫn giải

• Gen sẽ mất khả năng tổng hợp prôtêin khi gen không thể tiến hành phiên mã nếu không có hoặc đột biến xảy ra ở vùng khởi động P → A đúng.

• Gen sẽ phiên mã liên tục mà không chịu sự kiểm soát của tế bào nếu đột biến xảy ra ở vùng vận hành O hoặc gen điều hòa (không thuộc opêron) hoặc gen cấu trúc (chỉ làm thay đổi cấu trúc của phân tử prôtêin) B, C và D sai.

Chọn A

Bài tập tự luyện

Câu 1. Yếu tố nào giúp enzim ARN pôlimeraza có thể nhận biết mạch nào là mạch mang mã gốc để tổng hợp mARN và bắt đầu phiên mã?

A. Promoter. **B.** Operator. **C.** Trình tự mã hóa. **D.** Bộ ba mở đầu.

Câu 2. Trong phòng thí nghiệm, nuôi cấy *E.coli* trong môi trường chứa glucôzơ và tiến hành thực nghiệm với các điều kiện khác nhau để nghiên cứu sự biểu hiện của opêron Lac.

(1) Đột biến gen **điều** hòa, sản phẩm mà nó mã hóa mất chức năng sinh học.

(2) Đột biến mất đoạn làm mất promoter của opêron.

(3) Đột biến mất cặp nuclêôtit trên vùng Lac Y của opêron.

(4) Operater của opêron bị đột biến, mất ái lực với prôtêin ức chế.

(5) Promoter của gen điều hòa bị đột biến làm mất khả năng tương tác với ARN pôlimeraza.

Số lượng các trường hợp mà opêron Lac được phiên mã là

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

Câu 3: Bản chất điều hòa hoạt động của gen là

A. điều hòa sản lượng các sản phẩm mà gen mã hóa.

B. điều hòa tốc độ quá trình phiên mã của một gen.

C. điều hòa tốc độ quá trình dịch mã của phân tử mARN tương ứng của gen.

D. điều hòa quá trình tự sao của phân tử ADN.

Câu 4: Trong mô hình điều hòa biểu hiện gen của opêron Lac, vùng vận hành là nơi

A. chứa thông tin mã hóa các axit amin trong phân tử prôtêin cấu trúc.

B. ARN pôlimeraza bám vào và khởi động quá trình phiên mã.

C. prôtêin ức chế có thể liên kết làm ngăn cản quá trình phiên mã.

D. mang thông tin quy định cấu trúc prôtêin ức chế.

Câu 5: Ở sinh vật nhân sơ, quá trình điều hòa biểu hiện gen chủ yếu ở mức độ

A. phiên mã. **B.** đóng xoắn NST.

C. dịch mã. **D.** chế biến mARN sơ khai.

Câu 6: Thành phần của opêron Lac gồm

A. gen điều hòa, nhóm gen cấu trúc và vùng khởi động.

B. vùng khởi động (P), vùng vận hành (O) và nhóm gen cấu trúc.

C. gen điều hòa, vùng khởi động (P) và vùng vận hành (O).

D. vùng khởi động (P), vùng vận hành (O) và vùng kết thúc (S).

Câu 7: Trong cơ chế điều hòa hoạt động của opêron Lac, hoạt động nào dưới đây xảy ra cả khi có hoặc không có lactôzơ trong môi trường?

A. Lactozơ liên kết với prôtêin ức chế.

B. Các gen Lac Z, Lac Y, Lac A phiên mã tạo thành một phân tử mARN.

C. Gen điều hòa sản xuất prôtêin ức chế.

D. ARN pôlimeraza tương tác với trình tự khởi động và tiến hành phiên mã.

Câu 8: Trong cấu trúc của một opêron điển hình, trình tự khởi động đóng vai trò

A. tương tác với chất cảm ứng để khởi động quá trình phiên mã.

B. vị trí kết nối với prôtêin ức chế để ngăn cản quá trình phiên mã xảy ra.

C. trình tự đặc hiệu tương tác với enzim ARN pôlimeraza để tiến hành phiên mã.

D. mã hóa cho prôtêin khởi động quá trình phiên mã của opêron.

Câu 9: Trong cơ chế điều hòa biểu hiện gen ở opêron Lac, vai trò của gen điều hòa R là

A. gắn với các prôtêin ức chế làm cản trở hoạt động của enzim ARN pôlimeraza.

B. mã hóa cho prôtêin ức chế tương tác với trình tự vận hành của opêron.

C. tổng hợp prôtêin ức chế gắn lên vùng mã hóa của opêron.

D. tổng hợp prôtêin ức chế tác động trực tiếp lên từng gen cấu trúc trong opêron.

Câu 10: Trong cơ chế điều hòa biểu hiện gen ở opêron Lac, cho các trường hợp sau:

(1) Gen điều hòa bị đột biến vùng mã hóa. (2) Prôtêin ức chế gắn với lactôzơ.

(3) Opêron đột biến vùng gen cấu trúc. (4) Opêron đột biến promoter.

Số trường hợp mà prôtêin ức chế không tương tác được với operator là

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

Câu 11: Sản phẩm sau phiên mã của opêron Lac ở vi khuẩn *E.coli* là

A. một loại prôtêin tương ứng với 3 gen Lac z, Lac Y, Lac Atham gia phân giải lactôzơ.

B. ba loại prôtêin tương ứng với 3 gen cấu trúc nằm trên opêron.

C. ba phân tử mARN tương ứng với 3 gen Lac Z, Lac Y và Lac A.

D. một phân tử pôliribônuclêôtit chứa thông tin mã hóa 3 loại prôtêin khác nhau.

Câu 12: Nhận xét nào dưới đây là **không** chính xác về mô hình opêron của Jacôp và Mônô?

A. Trong cấu trúc của opêron Lac có gen điều hòa nằm trước vùng mã hóa của opêron, gen này tạo sản phẩm là prôtêin điều hòa gắn vào trước vùng mã hóa để đóng gen khi môi trường không có lactôzơ.

B. Vùng vận hành nằm ngay phía trước vùng mã hóa, phía sau trình tự khởi động và là vị trí tương tác của các prôtêin ức chế bám vào.

C. Opêron Lac có cấu tạo gồm 3 thành phần: vùng vận hành, vùng khởi động và vùng cấu trúc chứa các gen cấu trúc liên quan nhau về chức năng và nằm kề nhau.

D. Lactôzơ là chất cảm ứng làm thay đổi cấu trúc không gian của prôtêin ức chế, nó không còn bám được vào operator, ARN pôlimeraza thực hiện phiên mã.

Câu 13: Khi nói về gen ở tế bào nhân thực, khẳng định nào dưới đây **không** chính xác?

A. Mỗi gen cấu trúc thường chỉ tạo ra 1 chuỗi pôlipeptit

B. Hầu hết các gen có vùng mã hóa không liên tục và ngắt quãng.

C. Có các gen điều hòa tạo sản phẩm điều hòa hoạt động của các gen khác.

D. Hầu hết ARN sau phiên mã phải trải qua quá trình cắt, chế biến tạo mARN trưởng thành.

Câu 14: Sự khác biệt căn bản giữa gen điều hòa và gen cấu trúc ở nhân thực là

A. gen điều hòa không tạo sản phẩm là prôtêin, còn gen cấu trúc có tạo sản phẩm là prôtêin.

B. gen điều hòa là gen không phân mảnh, còn gen cấu trúc là gen phân mảnh.

C. gen điều hòa tạo sản phẩm điều khiển sự biểu hiện của gen cấu trúc trong khi gen cấu trúc không điều khiển được gen điều hòa của nó.

D. gen điều hòa tạo lượng sản phẩm nhiều hơn gen cấu trúc vì nó không có vùng vận hành O như gen cấu trúc.

Câu 15: Khi nói về quá trình điều hòa opêron Lac ở *E.coli*, phát biểu nào **sai?**

A. Gen điều hòa không phải là một thành phần của opêron.

B. Gen điều hòa phải được phiên mã để tạo sản phẩm điều hòa gen cấu trúc.

C. Gen cấu trúc được biểu hiện khi không có prôtêin ức chế gắn vào operator.

D. Khi không có lactôzơ, gen điều hòa không tạo ra sản phẩm.

Câu 16: Khi nói về quá trình điều hòa opêron Lac ở *E.coli*, khi môi trường có lactôzơ

A. prôtêin ức chế không gắn được vào operator.

B. không tổng hợp prôtêin ức chế.

C. không tạo ra được sản phẩm của gen cấu trúc.

D. ARN pôlimeraza không gắn được vào vùng khởi động promoter.

Câu 17: Nghiên cứu một chủng *E.coli* đột biến, người ta nhận thấy chúng có thể sản xuất enzim phân giải lactôzơ ngay cả khi môi trường có hoặc không có lactôzơ. Các nhà nghiên cứu đưa ra các giả thiết giải thích như sau:

(1) Đột biến vùng điều hòa của gen R khiến ARN pôlimeraza không phiên mã được.

(2) Đột biến vùng promoter của opêron Lac, ARN pôlimeraza không phiên mã được.

(3) Đột biến operator của opêron Lac làm mất khả năng liên kết với prôtêin điều hòa.

(4) Đột biến vùng mã hóa của opêron Lac vào Lac Y và Lac A, Lac Z bình thường.

Số lượng các giả thiết có thể được sử dụng để giải thích hiện tượng trên là

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

Câu 18: Có bao nhiêu phát biểu đúng khi cho cấu trúc của opêron như sau P → O → X → Y → Z?

(1) X, Y, Z là các gen cấu trúc khác nhau nhưng cùng thực hiện một chức năng.

(2) P là trình tự nuclêôtit có khả năng liên kết với prôtêin ức chế làm ngừng phiên mã.

(3) Ba gen X, Y, Z cùng chung một cơ chế điều hoà.

(4) Tổ hợp P → O → X → Y → Z tạo thành một opêron.

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

Câu 19: Trong cơ chế điều hoà ở sinh vật nhân sơ, chất cảm ứng có vai trò

A. ức chế gen điều hoà.

B. vô hiệu hoá prôtêin ức chế, giải phóng gen vận hành (O).

C. hoạt hoá vùng khởi động (P) để tạo sự hoạt động cho gen cấu trúc.

D. gắn vào gen vận hành (O) để khởi động gen cấu trúc.

Câu 20: Trong sự điều hoà hoạt động gen ở sinh vật nhân sơ, khi môi trường không có lactôzơ thì cơ chế có thể diễn ra là

(1) gen điều hoà tổng hợp prôtêin ức chế, gắn vào gen vận hành.

(2) chất cảm ứng kết hợp với prôtêin ức chế, làm vô hiệu hoá các chất ức chế.

(3) gen khởi động liên kết với enzim ARN pôlimeraza, các gen cấu trúc hoạt động và tổng hợp mARN.

(4) quá trình phiên mã các gen cấu trúc bị ức chế do đó không tổng hợp mARN.

(5) gen vận hành được khởi động, các gen cấu trúc được hoạt động và tổng hợp được prôtêin.

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

ĐÁP ÁN

1-A	2-A	3-A	4-C	5-A	6-B	7-C	8-C	9-B	10-C
11-D	12-A	13-A	14-C	15-D	16-A	17-B	18-C	19-B	20-B

BÀI 4: ĐỘT BIẾN GEN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được khái niệm đột biến , đột biến gen.
+ Phân biệt được thể đột biến với thể khảm
+ Trình bày được nguyên nhân, cơ chế phát sinh, hậu quả của đột biến gen từ đó đề xuất biện pháp làm hạn chế phát sinh đột biến gen ở người.

❖ **Kĩ năng**

+ Rèn luyện được kĩ năng quan sát, phân tích, so sánh; năng lực tư duy lôgic.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm đột biến gen

1.1. Định nghĩa

Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen có liên quan đến một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó trên phân tử ADN.

1.2. Các dạng đột biến gen

• Đột biến thay thế cặp nuclêôtit.

• Đột biến thêm cặp nuclêôtit.

• Đột biết mất cặp nuclêôtit.

2. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen

2.1. Nguyên nhân phát sinh đột biến gen

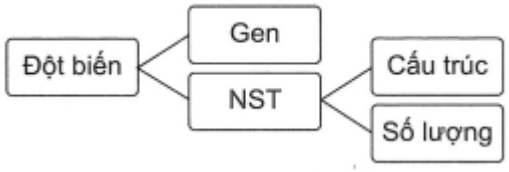
• Nguyên nhân bên trong: Do rối loạn trao đổi chất, sinh lí nội bào dẫn đến sự kết cặp nhầm trong tái bản ADN. Hoặc do bazơ nitơ hiếm kết cặp nhầm với nuclêôtit không bổ sung.

• Nguyên nhân bên ngoài: Do tác động của các tác nhân vật lí (tia UV, các tia phóng xạ,...), tác nhân hoá học (5BU, EMS, acriđin,...), tác nhân sinh học (một số virut).

Câu hỏi hệ thống:

• Đột biến là gì? Có những dạng đột biến nào?

Đột biến là những biến đổi đột ngột trong vật chất di truyền xảy ra ở cấp độ phân tử (gọi là đột biến gen) hoặc cấp độ tế bào (gọi là đột biến NST).



• Tại sao nói đột biến gen là đột biến điểm và nhỏ?

+ Đột biến điểm vì xảy ra tại 1 điểm trên ADN.

+ Đột biến nhỏ vì thường liên quan đến một hoặc một số cặp nuclêôtit.

• Phân biệt thể đột biến với thể khảm

Thể đột biến	Thể khảm
Là cơ thể mang đột biến được biểu hiện trên kiểu hình.	Là cơ thể mang đột biến được biểu hiện ở một mô/cơ quan nào đó của cơ thể.
Cơ thể chỉ có một dòng tế bào đột biến.	Cơ thể chỉ có hai dòng tế bào đột biến và dòng tế bào thường.

• Đột biến được biểu hiện khi nào?

Đột biến được biểu hiện, nếu:

+ Đột biến được nhân lên trong quá trình tái bản.

+ Là đột biến trội trong môi trường thuận lợi.

+ Là đột biến lặn, tồn tại ở trạng thái đồng hợp trong môi trường thuận lợi.

• ***Nếu đột biến gen xảy ra sẽ làm thay đổi cấu trúc chuỗi pôlipeptit do gen quy định như thế nào?***

+ Đột biến thay thế, nếu:

Đột biến dạng câm: bộ ba đột biến vẫn mã hóa axit amin cũ → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định có cấu trúc không thay đổi gì so với chuỗi pôlipeptit do gen trước đột biến quy định.

Đột biến dạng nhầm nghĩa: bộ ba đột biến mã hóa axit amin khác → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định khác chuỗi pôlipeptit do gen trước đột biến quy định một axit amin.

Đột biến dạng vô nghĩa: bộ ba đột biến trở thành bộ ba kết thúc → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ngắn hơn chuỗi pôlipeptit do gen trước đột biến quy định.

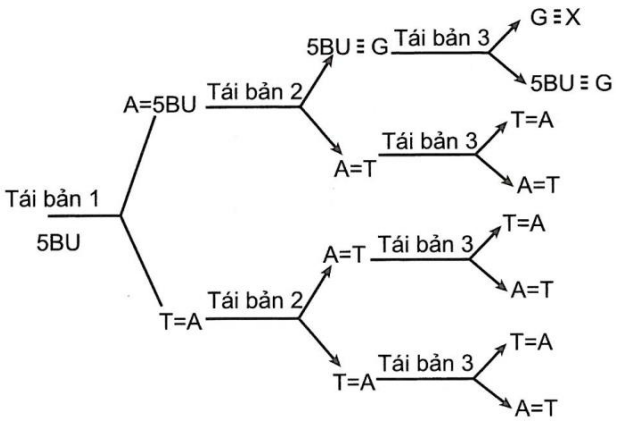
+ Đột biến mất/thêm cặp nuclêôtit (đột biến dịch khung) làm thay đổi khung dịch mã → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định khác chuỗi pôlipeptit do gen trước đột biến quy định tính từ axit amin do bộ ba chứa cặp nuclêôtit đột biến quy định.

• ***Sự kết cặp nhầm trong tái bản ADN diễn ra như thế nào?***

Trong tế bào, các bazơ có thể tồn tại ở dạng thường hoặc dạng hiếm (hỗ biến). Dạng hỗ biến là dạng mà số liên kết hiđrô dễ thay đổi → Trong tái bản các bazơ hiếm liên kết nhầm với nuclêôtit không bổ sung nên gây phát sinh đột biến thay thế cặp nuclêôtit.

Ví dụ: G* *– bazơ hiếm gây đột biến thay thế G – X thành A – T.*

• ***5BU gây đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G — X như thế nào?***



5 – BU là chất đồng đẳng của T (vừa giống T, vừa giống X) → Gây đột biến thay cặp A – T bằng G – X.

2.2. ***Cơ chế phát sinh đột biến gen***

• Gen đột biến thường phát sinh trong quá trình tái bản. Thoạt đầu, sự biến đổi xảy ra trên một mạch của ADN, nếu enzim không sửa được sai hỏng, lần tái bản sau sẽ xuất hiện gen đột biến → Sau ít nhất 2 lần tái bản sẽ xuất hiện gen đột biến.

• Các cơ chế biểu hiện của đột biến gen:

Đột biến giao tử	**Đột biến tiền phôi**	**Đột biến xôma**
Xảy ra trong giảm phân của tế bào sinh giao tử.	Xảy ra trong nguyên phân sớm của hợp tử.	Xảy ra trong nguyên phân của tế bào sinh dưỡng.
•Tạo giao tử đột biến. • Qua thụ tinh: đột biến đi vào	• Đột biến tồn tại trong phôi: + Nếu đột biến thành gen trội →	• Đột biến tồn tại ở một phần cơ thể:

hợp tử. + Nếu đột biến thành gen trội → biểu hiện thành thể đột biến ở thế hệ đầu. + Nếu đột biến thành gen lặn → đột biến phát tán trong quần thể nhờ giao phối → biểu hiện thành thể đột biến ở thế hệ sau khi đột biến nằm trong thể đồng hợp tử.	biểu hiện thành thể đột biến ở thế hệ đầu. + Nếu đột biến thành gen lặn → đột biến không biểu hiện mà đi vào giao tử di truyền cho thế hệ sau và có thể biểu hiện khi ở trạng thái đồng hợp tử.	+ Nếu đột biến thành gen trội → biểu hiện thành thể khảm. + Nếu đột biến thành gen lặn → đột biến không biểu hiện và sẽ mất đi khi cơ thể mang đột biến chết.
Có khả năng di truyền qua sinh sản hữu tính.		Không có khả năng di truyền.

Câu hỏi hệ thống:

• ***Đột biến gen có cơ chế biểu hiện như thế nào?***

Gen đột biến được biểu hiện trong trường hợp:

+ Đột biến được nhân lên nhờ tái bản ADN trong các quá trình phân bào.

+ Đột biến thành gen trội → Đột biến được biểu hiện ngay thế hệ đầu.

+ Đột biến thành gen lặn → Đột biến được biểu hiện ở những thế hệ sau khi ở trạng thái đồng hợp tử.

3. Hậu quả và vai trò của đột biến gen

• Đa số đột biến gen trung tính, một số đột biến làm thay đổi chức năng của prôtêin → có thể gây hại hoặc có lợi cho thể đột biến.

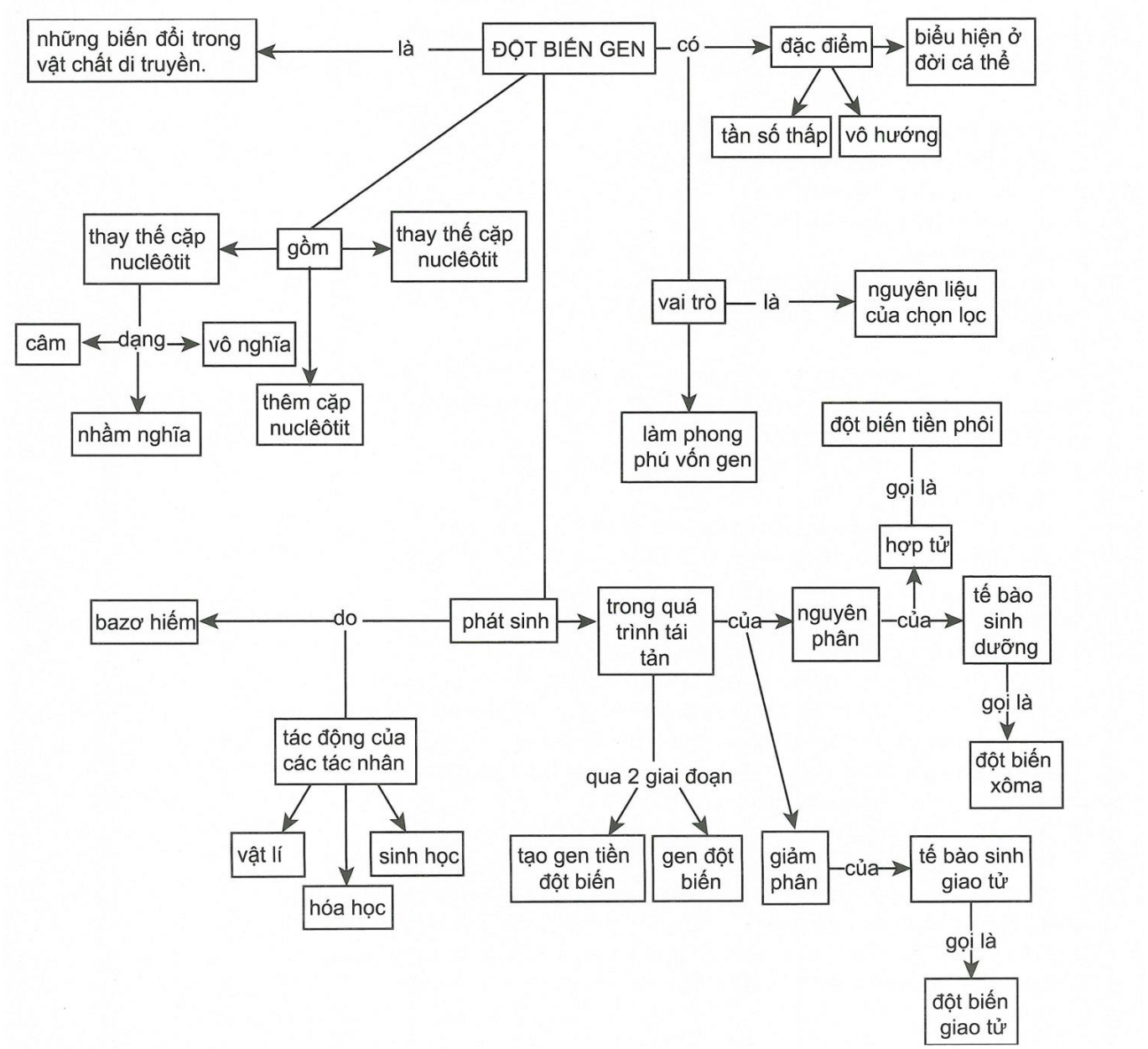
• Đột biến điểm làm phát sinh các alen mới, làm cho mỗi gen có nhiều alen → cung cấp nguyên liệu sơ cấp cho tiến hoá và chọn giống.

Câu hỏi hệ thống:

• ***Tại sao đột biến gen có hại cho thể đột biến?***

Đột biến thường gây hại cho thể đột biến vì đột biến làm rối loạn quá trình sinh tổng hợp prôtêin phá vỡ mối quan hệ hài hòa giữa các gen trong kiểu gen, giữa kiểu gen với môi trường.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, cần trình bày/mô tả được: (1) các khái niệm nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen; (3) cơ chế biểu hiện của đột biến gen; (4) vai trò của đột biến gen.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Đối với đột biến điểm trên gen xảy ra với 1 cặp nuclêôtit, có các loại đột biến là

A. mất, thêm, thay thế cặp nuclêôtit.

B. mất, đảo, lặp, chuyển cặp nuclêôtit.

C. mất, đảo, lặp, chuyển đoạn NST.

D. đột biến điểm và đột biến NST.

Hướng dẫn giải

Học sinh cần nhớ, phân loại đột biến điểm theo hình thức ảnh hưởng đến cặp nuclêôtit có các dạng: mất, thêm, thay thế cặp nuclêôtit.

Chọn A

Ví dụ 2: Trình tự một phần mạch mang mã gốc tại vùng mã hóa của gen với các triplet như sau: 3’ ...TAXTTX AAA... 5’. Có bao nhiêu trường hợp đột biến thay thế T ở vị trí đầu tiên để tạo ra một côđon khác?

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

Hướng dẫn giải

Triplet 3’ TAX 5’ sẽ được chuyển thành 5’ GUA 3’, nếu đột biến T thành A, G, X thì có thể tạo ra các bộ mã tương ứng: 5’ GUU 3’; 5’ GUX 3’; 5’ GUG 3’.

Chọn B

Ví dụ 3: Ở một gen không phân mảnh, dạng đột biến thay thế một cặp nuclêôtit xảy ra ở một triplet tại vị trí giữa vùng mã hóa, có thể

A. làm thay đổi toàn bộ trình tự của chuỗi pôlipeptit mà gen đó mã hóa.

B. nếu không xuất hiện bộ ba kết thúc, loại đột biến này làm thay đổi nhiều nhất một axit amin trong chuỗi pôlipeptit mà gen đó mã hóa.

C. nếu không xuất hiện bộ ba kết thúc, đột biến sẽ làm thay đổi toàn bộ các axit amin trong chuỗi pôlipeptit tính từ bộ ba đột biến.

D. chắc chắn làm thay đổi axit amin mà triplet đó mã hóa.

Hướng dẫn giải

Đột biến thay thế 1 cặp nuclêôtit chỉ ảnh hưởng đến 1 triplet đó mà thôi, có thể xuất hiện các khả năng: Tạo bộ ba kết thúc, thay đổi triplet dẫn đến thay đổi axit amin mà nó mã hóa; thay đổi triplet nhưng không làm thay đổi axit amin do nó mã hóa vì có hiện tượng thoái hóa mã di truyền.

Chọn B

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1. Sự thay đổi một cặp nuclêõtit trên vùng mã hóa của gen gọi là

A. đột biến nhiễm sắc thể.**B.** đột biến điểm. **C.** đột biến cấu trúc. **D.** đột biến dị bội.

Câu 2: Quá trình có thể tạo ra alen mới từ alen ban đầu

A. đột biến điểm. **B.** đột biến lặp đoạn. **C.** đột biến cấu trúc. **D.** đột biến số lượng.

Câu 3: Trong tự nhiên, tần số đột biến thường có giá trị

A. từ 10^{-6} đến 10^{-3}. **B.** từ 10^{-6} đến 10^{-4}. **C.** từ 10^{-5} đến 10^{-3}. **D.** từ 10^{-2} đến 10^{-4}.

Câu 4: Trong các dạng đột biến gen dưới đây, dạng đột biến gây hậu quả nghiêm trọng nhất là

A. đột biến thay thế cặp nuclêôtit không làm thay đổi nghĩa của bộ ba.

B. đột biến mất cặp nuclêôtit làm dịch khung đọc dịch mã.

C. đột biến thay thế cặp nuclêôtit dẫn đến thay đổi nghĩa của 1 bộ ba mã hóa.

D. đột biến thay thế một cặp nuclêôtit trong vùng intron của gen.

Câu 5: Tác nhân sinh học có thể gây ra đột biến gen là

A. động vật nguyên sinh. **B.** vi khuẩn. **C.** vi sinh vật cổ. **D.** virut hecpet.

Câu 6: Tác nhân gây ra đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G – X trên gen là

A. 5 – BU. **B.** côsixin. **C.** acriđin. **D.** virut hecpet.

Câu 7: Từ một đoạn ADN mang cặp G – X trong đó nuclêôtit G ở dạng hiếm G^* có thể xảy ra quá trình

A. thay thế cặp G – X bằng cặp T – A sau 3 lần tự sao.

B. thay thế cặp G – X bằng cặp A – T sau 2 lần tự sao.

C. thay thế cặp G – X bằng cặp X – G sau 2 lần tự sao.

D. thay thế cặp G – X bằng cặp G – X sau 3 lần tự sao.

Câu 8: Cơ chế tác động của 5BU thể hiện ở quá trình

A. thay thế cặp A – T thành cặp G – X sau 3 lần tự sao.

B. thay thế cặp A – T thành cặp T – A sau 2 lần tự sao.

C. thay thế cặp A – T thành cặp X – G sau 2 lần tự sao.

D. thay thế cặp T – A thành cặp A – T sau 2 lần tự sao.

Câu 9: Phát biểu nào dưới đây về đột biến gen là chính xác?

A. Xuất hiện chủ yếu sau quá trình tự sao của vật chất di truyền.

B. Tần số đột biến tự nhiên lớn, có thể thay đổi thành phần kiều gen quần thể nhanh.

C. Có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến.

D. Luôn được biểu hiện thành kiểu hình ở cơ thể mang đột biến.

Câu 10: Mức độ gây hại của alen đột biến đối với thể đột biến phụ thuộc vào yếu tố

A. cường độ và liều lượng của tác nhân gây đột biến lên nguyên liệu ban đầu.

B. điều kiện môi trường sống của thể đột biến.

C. tuổi và giai đoạn phát triển sinh lí của thể đột biến.

D. môi trường sống của thể đột biến và tổ hợp gen mang đột biến.

Câu 11: ở vùng mã hóa của một gen không phân mảnh, cho các dạng đột biến sau:

(1) Đột biến thay thế cặp A – T thành cặp T – A.

(2) Đột biến thay thế cặp A – T thành G – X.

(3) Đột biến mất một cặp nuclêôtit trong một triplet mã hóa axit amin.

(4) Đột biến thêm 2 cặp nuclêôtit xen giữa 2 triplet mã hóa cho axit amin.

Số loại đột biến làm dịch khung dịch mã trong quá trình dịch mã là

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

Câu 12: Khẳng định nào là chính xác khi nói về đột biến gen và các vấn đề liên quan?

A. Với đột biến xảy ra ở vùng vận hành hay vùng khởi động của gen, có thể gen đó sẽ không được biểu hiện chức năng của mình.

B. Người ta phân loại đột biến gen thành: thay thế; thêm; mất một hay một vài gen trên NST.

C. 5BU và côn sixin là những tác nhân gây đột biến gen rất mạnh, được sử dụng trong nhiều thực nghiệm.

D. Đột biến gen chỉ là những biến đổi nhỏ liên quan tới một cặp nuclêôtit tại không ảnh hưởng đến hoạt động của gen.

Câu 13: Trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, ở một số tế bào sinh giao tử, một alen trội A bị đột biến tạo alen lặn a. Khẳng định nào dưới đây là chính xác?

A. Giao tử mang alen lặn đột biến a sẽ đi vào hợp tử, biểu hiện thành kiểu hình và di truyền cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

B. Alen đột biến lặn có thể được thụ tinh tạo hợp tử, khi đó nó sẽ được biểu hiện thành kiểu hình đột biến nếu cơ thể đó tồn tại ở trạng thái đồng hợp.

C. Alen đột biến không thể biểu hiện ra kiểu hình ở đời sau vì nó có thể tồn tại ở trong trạng thái dị hợp.

D. Alen đột biến đi vào hợp tử và di truyền cho đời sau thông qua sinh sản hữu tính.

Câu 14: Ở một số loài thực vật, gen mã hóa cho enzim tham gia tổng hợp diệp lục nằm trong ADN lục lạp bị đột biến khiến diệp lục không được tạo ra. Thể đột biến sẽ không mang đặc điểm nào dưới đây?

A. Lục lạp sẽ mất khả năng tổng hợp diệp lục làm xuất hiện đốm trắng trên lá.

B. Làm cho toàn cây hoá trắng do không tổng hợp được chất diệp lục.

C. Sự phân phối ngẫu nhiên và không đồng đều của những lạp thể này thông qua quá trình nguyên phân sẽ sinh ra hiện tượng lá có đốm xanh, đốm trắng.

D. Trong 1 tế bào có mang gen đột biến sẽ có 2 loại lục lạp xanh và trắng.

Câu 15: Trên vùng mã hóa của một gen không phân mảnh, giả sử có sự thay thế một cặp nuclêôtit ở vị trí thứ 134 tính từ triplet mở đầu, thì prôtêin do gen này điều khiển tổng hợp bị thay đổi như thế nào so với prôtêin bình thường?

A. Prôtêin đột biến bị thay đổi axit amin thứ 45. **B.** Prôtêin đột biến bị thay đổi axit amin thứ 44.

C. Prôtêin đột biến bị mất axit amin thứ 44. **D.** Prôtêin đột biến bị mất axit amin thứ 45.

Câu 16: Dạng đột biến gen nào làm thay đổi ít nhất cấu trúc phân tử prôtêin?

A. Thay thế một cặp nuclêôtit ở bộ ba mã hoá cuối cùng.

B. Mất một cặp nuclêôtit ở bộ ba mã hoá thứ 10.

C. Thêm một cặp nuclêôtit ở bộ ba mã hoá thứ 10.

D. Thay thế một cặp nuclêôtit ở bộ ba 10 trở thành mã kết thúc.

Câu 17: Câu có nội dung không đúng?

A. Đột biến gen là những biến đổi đột ngột trong cấu trúc của gen.

B. Đột biến gen dạng câm không làm thay đổi cấu trúc chuỗi pôlipeptit tương ứng.

C. Đột biến gen luôn được biểu hiện nếu nó được nhân lên qua cơ chế di truyền.

D. Đột biến dịch khung thường làm thay đổi cấu trúc và chức năng của phân tử prôtêin tương ứng.

Câu 18: Tần số đột biến của một gen được xác định bằng

A. tỉ lệ % giao tử mang đột biến gen đó được tạo ra từ một cơ thể.

B. tỉ lệ % các giao tử mang đột biến được tạo ra từ một cơ thể.

C. tỉ lệ % loại giao tử mang gen đột biến được tạo ra trong quần thể.

D. tỉ lệ % kiểu hình đột biến trong quần thể.

Câu 19: Có bao nhiêu phát biểu không chính xác về đột biến gen?

(1) Đột biến gen làm biến đổi một hoặc một số cặp nuclêôtit trong cấu trúc của gen.

(2) Đột biến làm phát sinh các alen mới.

(3) Đột biến gen có thể làm biến đổi đột ngột một hoặc một số tính trạng nào đó trên cơ thể sinh vật.

(4) Đột biến gen làm thay đổi vị trí của gen trên NST.

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

Câu 20: Nội dung nào không đúng khi đề cập đến hậu quả của đột biến thay thế một cặp nuclêôtit?

A. Luôn làm thay đổi một axit amin trong chuỗi pôlipeptit sản phẩm.

B. Có thể không làm thay đổi bất kì axit amin trong chuỗi pôlipeptit sản phẩm.

C. Có thể làm cho chuỗi pôlipeptit sản phẩm bị ngắn lại.

D. Có thể làm thay đổi một axit amin trong chuỗi pôlipeptit sản phẩm.

Câu 21: Đột biến điểm dạng thay thế cặp nuclêôtit này bằng cặp nu khác?

A. làm tăng ít nhất 2 liên kết hiđrô. **B.** làm giảm tối đa 3 liên kết hiđrô.

C. làm tăng hoặc giảm tối đa 1 liên kết hiđrô. **D.** làm tăng hoặc giảm một số liên kết hiđrô.

Câu 22: Khi nói về đột biến, điều nào sau đây **không** đúng?

A. Đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp của tiến hoá.

B. Áp lực của quá trình đột biến biểu hiện ở tốc độ biến đổi tần số tương đối của alen.

C. Phần lớn các đột biến tự nhiên có hại cho cơ thể sinh vật.

D. Chỉ có những đột biến có lợi mới trở thành nguyên liệu cho quá trình tiến hoá.

Câu 23: Một phân tử ADN đang trong quá trình nhân đôi, nếu có một phân tử acriđin chèn vào mạch khuôn thì sẽ phát sinh đột biến dạng

A. thêm một cặp nuclêôtit. **B.** thay thế cặp A – T bằng cặp G – X.

C. thay thế cặp G – X bằng cặp A – T. **D.** mất một cặp nuclêôtit.

Câu 24: Giá trị thích nghi của một đột biến có thể thay đổi tùy thuộc vào

A. đột biến đó là trội hay lặn. **B.** tổ hợp gen mang đột biến đó.

C. cá thể mang đột biến đó là đực hay cái. **D.** thời điểm phát sinh đột biến.

Câu 25: Khi chiếu tia UV trong quá trình nhân đôi của ADN, thì tia UV sẽ gây ra loại đột biến mất một cặp A– T vì

A. hai bazơ loại T của hai mạch ADN liên kết với nhau hình thành cầu nối đimêtimin.

B. cấu trúc nuclêôtit loại T bị biến đổi cấu trúc nên có kích thước lớn hơn.

C. T có cấu trúc bị biến đổi và giống với X.

D. hai bazơ T trên cùng một mạch ADN hình thành liên kết hiđrô.

Câu 26: Khi trình tự nuclêôtit mang tín hiệu khởi đầu phiên mã bị đột biến, có thể gây hậu quả gì?

A. Sản phẩm của gen sẽ nhiều hơn.

B. Sản phẩm của gen sẽ ít hơn.

C. Gen không được biểu hiện.

D. Gen sẽ điều khiển tổng hợp một chuỗi pôlipeptit không bình thường.

ĐÁP ÁN

1–B	**2–A**	**3–B**	**4–B**	**5–D**	**6–A**	**7–B**	**8–A**	**9–C**	**10–D**
11–A	**12–A**	**13–B**	**14–B**	**15–B**	**16–A**	**17–C**	**18–A**	**19–A**	**20–A**
21–C	**22–D**	**23–A**	**24–B**	**25–D**	**26–C**				

Dạng 2: Tính số phân tử mARN được tổng hợp và số đơn phân môi trường cung cấp

Bài toán thuận: Cho biết số lần phiên mã tính số phân tử mARN được tổng hợp và số đơn phân môi trường cung cấp.

Phương pháp giải

Công thức

(1) Đột biến thay thế cặp nuclêôtit: So với gen trước đột biến, gen đột biến có:

+ Số N không thay đổi.

+ Chiều dài không thay đổi.

+ Khối lượng không thay đổi.

+ Số liên kết hiđrô có thể: không đổi nếu thay cặp A – T bằng cặp T – A hoặc G – X bằng cặp X – G; tăng thêm 1 liên kết nếu thay cặp A – T bằng cặp G – X; giảm 1 liên kết nếu thay cặp G – X bằng cặp X – G.

(2) Đột biến thêm 1 cặp nuclêôtit. So với gen trước đột biến, gen đột biến có:

+ Tăng thêm 2 đơn phân.

+ Dài hơn 3,4 $\overset{o}{A}$.

+ Khối lượng tăng thêm 600 đvC.

+ Tăng thêm 2 hoặc 3 liên kết hiđrô.

(3) Đột biến mất 1 cặp nuclêôtit. So với gen trước đột biến, gen đột biến có:

+ Giảm 2 đơn phân.

+ Ngắn hơn 3,4 $\overset{o}{A}$.

+ Khối lượng giảm 600 đvC.

+ Giảm 2 hoặc 3 liên kết hiđrô.

Ví dụ: Trên môt mạch của gen A có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}=\frac{1}{4}$. Gen A này có 4200 liên kết hiđrô và đã xảy ra đột biến thay thế 3 cặp G – X bằng 3 cặp A – T tạo alen a. Alen a có số nuclêôtit mỗi loại là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1:Tính số nuclêôtit của gen A

Gen A có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}=\frac{1}{4}\rightarrow A=10\%N;\ G=40\%N$

Gen A có 4200 liên kết hiđrô nên ta có:

$2\times 0,1N+3\times 0,4N=4200\rightarrow N_A=3000$

Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại của gen A

$A=T=0,1\times 3000=300$

$G=X=0,4\times 3000=1200$

Bước 3: Xác định số nuclêôtit mỗi loại của alen a

Alen a có: $A=T=300+3=303$ nuclêôtit

$G=X=1200-3=1197$ nuclêôtit

Ví dụ mẫu

Ví dụ : Một gen có 3000 liên kết hiđrô và có số nuclêôtit loại G bằng hai lần số nuclêôtit loại A. Một đột biến xảy ra làm cho chiều dài của gen giảm đi 85 $\overset{o}{A}$. Biết rằng trong số nuclêôtit bị mất có 5 nuclêôtit loại X. Cho các phát biểu sau:

(1) Gen sau đột biến có 355 A và 745 G.

(2) Đã xảy ra đột biến mất 25 cặp nuclêôtit.

(3) Gen sau đột biến ít hơn gen trước đột biến 50 liên kết hiđrô.

(4) Gen sau đột biến có khối lượng lả 660000.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

• Số nuclêôtit mỗi loại của gen trước đột biến

Ta có $2A+3G=3000$ và $G=2A\rightarrow A=375;G=750$.

Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến: $A=375-20=355;\ G=750-5=745$

• Chiều dài của gen giảm đi 85 $\overset{o}{A}$ $\rightarrow$ xảy ra đột biến mất $\frac{85}{3,4}=25$ cặp nuclêôtit.

• Trong 25 cặp nuclêôtit bị mất có 5 cặp X – G và 20 cặp A – T do đó số liên kết hiđrô bị giảm là $(20\times 2)+(5\times 3)=75$ liên kết.

• Gen đột biến có $A=355,\ G=745\rightarrow N=(355+745)\times 2=1100$.

Vậy khối lượng của gen đột biến là: $1100\times 300=330000$ đvC.

Chọn C

Bài toán nghịch: Từ đặc điểm của gen đột biến xác định dạng đột biến

Phương pháp giải

Công thức

(1) Nếu gen đột biến và gen trước đột biến có N (L, M) bằng nhau và

+ gen đột biến > gen trước đột biến: 1 liên kết hiđrô → đột biến thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – X.

+ gen đột biến < gen trước đột biến: 1 liên kết hiđrô → đột biến thay thế 1 cặp G – X bằng 1 cặp A – T.

(2) Nếu gen đột biến > gen trước đột biến 1 cặp nuclêôtit → đột biến thêm 1 cặp nuclêôtit.

(3) Nếu gen đột biến < gen trước đột biến 1 cặp nuclêôtit → đột biến mất 1 cặp nuclêôtit.

Ví dụ: Gen A có tỉ lệ $\frac{A}{X}=\frac{2}{3}$ và tổng số liên kết hiđrô là 3900. Gen A bị đột biến thành alen a có chiều dài bằng chiều dài của gen A và có tổng số liên kết hiđrô giữa các cặp G – X là 2703. Gen A đã xảy ra biến đổi như thế nào?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số mỗi loại nuclêôtit của gen A

Gen A có tỉ lệ $\frac{A}{X}=\frac{2}{3}$ và $2A+3G=3900$

$\rightarrow A=600;\ G=900$

Bước 2: Xác định dạng đột biến

Chiều dài của gen A bằng chiều dài của alen a → đã xảy ra đột biến thay thế cặp nuclêôtit.

Bước 3: Xác định dạng đột biến cụ thể

Số liên kết hiđrô của gen $A=3\times900=2700$ mà alen a có số liên kết hiđrô giữa cặp G – X là 2703

→ đã xảy ra đột biến thay thế 3 cặp A – T bằng 3 cặp G – X.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Ở ruồi giấm đột biến gen quy định mắt đỏ thành gen quy định mắt trắng làm cho cấu trúc của gen thay đổi như sau: gen đột biến ngắn hơn gen bình thường 10,2 $\mathring{A}$ và kém 8 liên kết hiđrô, đã xảy ra đột biến

A. mất 3 cặp A – T hoặc T – A.

B. mất 2 cặp G – X và 1 cặp A – T.

C. mất 2 cặp A – T và 1 cặp G – X.

D. mất 3 cặp G – X hoặc X – G.

Hướng dẫn giải

* Gen đột biến ngắn hơn gen bình thường 10,2 $\mathring{A}$ → xảy ra đột biến mất 3 cặp nuclêôtit.

* Gen đột biến ít hơn gen bình thường 8 liên kết hiđrô = (2G × 3 liên kết) + (1A × 2 liên kết) → 3 cặp nuclêôtit bị mất có 2 cặp G – X và 1 cặp A – T.

Chọn B

Ví dụ 2: Gen S bị đột biến thành alen s. Khi cả 2 gen S và s nhân đôi 3 lần thì số nuclêôtit tự do môi trường cung cấp cho gen s ít hơn so với gen S là 28 nuclêôtit. Dạng đột biến xảy ra với gen s là

A. mất 1 cặp nuclêôtit. **B.** mất 2 cặp nuclêôtit.

C. thêm 1 cặp nuclêôtit. **D.** thêm 2 cặp nuclêôtit.

Hướng dẫn giải

* Khi cả 2 gen S và s nhân đôi 3 lần thì số nuclêôtit tự do môi trường cung cấp cho gen s ít hơn so với gen S là 28 nuclêôtit → xảy ra đột biến mất cặp nuclêôtit.

* Gọi số nuclêôtit bị mất là a. Ta có $(2^3 - 1) \times a = 28 \Rightarrow a = 4$

→ mất 2 cặp nuclêôtit.

Chọn B.

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi xảy ra đột biến mất một cặp nuclêôtit thì chiều dài của gen giảm đi bao nhiêu?

A. 3 $\mathring{A}$. **B.** 3,4 $\mathring{A}$. **C.** 6 $\mathring{A}$. **D.** 6,8 $\mathring{A}$.

Câu 2: Một gen M có 95 chu kì xoắn và 450 T, gen bị đột biến thành alen m. Gen m kém gen M 1200 đvC và có 2395 liên kết hiđrô. Đột biến xảy ra ở gen M thuộc dạng

A. mất 2 cặp A – T và 1 cặp G – X. **B.** mất 3 cặp A – T.

C. mất 1 cặp A – T và 1 cặp G – X. **D.** mất 2 cặp G – X và 1 cặp A – T.

Câu 3: Một gen bị đột biến, sau đột biến chiều dài của gen tăng thêm 10,2 $\mathring{A}$. Số liên kết hiđrô của gen đột biến bị thay đổi như thế nào?

A. Tăng thêm 7 hoặc 8 liên kết hiđrô. **B.** Tăng thêm 6 hoặc 7 liên kết hiđrô.

C. Tăng thêm 8 hoặc 9 liên kết hiđrô. **D.** Tăng từ 6 đến 9 liên kết hiđrô.

Câu 4: Gen B dài 0,51 μm bị đột biến thành gen b. Khi gen b tự nhân đôi một lần môi trường nội bào đã cung cấp 2996 nuclêôtit. Đột biến trên thuộc dạng

A. mất 1 cặp nuclêôtit. **B.** thêm 1 cặp nuclêôtit.

C. mất 2 cặp nuclêôtit. **D.** thêm 2 cặp nuclêôtit.

Câu 5: Gen A đột biến thành gen a. Khi gen A và a cùng nhân đôi 2 lần liên tiếp thì số nuclêôtit môi trường nội bào cung cấp cho gen a nhiều hơn so với gen A là 12 nuclêôtit. Dạng đột biến xảy ra với gen A là

A. mất 1 cặp nuclêôtit. **B.** thêm 1 cặp nuclêôtit.

C. mất 2 cặp nuclêôtit. **D.** thêm 2 cặp nuclêôtit.

Câu 6: Một gen có chiều dài 4080 $\mathring{A}$, có A = T = 480. Gen bị đột biến mất đi 2 liên kết hiđrô nhưng khối lượng không thay đổi so với gen trước đột biến, số nuclêôtit loại G của gen đột biến là

A. G = X = 720. **B.** G = X = 718. **C.** G = X = 722. **D.** G = X = 721.

Câu 7: Một gen dài 4080 $\mathring{A}$ và có số nuclêôtit loại A chiếm 20% tổng số nuclêôtit của gen. Một đột biến làm gen bị mất đi một đoạn gồm 30 cặp nuclêôtit, trong đó số nuclêôtit loại $G = \frac{2}{3}A$. Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến là

A. A = T = 480; G = X = 720.
B. A = T = 468; G = X = 702.
C. A = T = 462; G = x = 708
D. A = T = 474; G = x = 711.

Câu 8: Gen D có 2100 liên kết hiđrô, trong đó số nuclêôtit loại A gấp đôi số nuclêôtit loại G. Gen D bị đột biến thành alen d, đã làm giảm 2 liên kết hiđrô. Biết rằng đột biến chỉ liên quan đến một cặp nuclêôtit. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen d là

A. A = T = 600; G = X = 300.
B. A = T = 599; G = X = 300.
C. A = T = 299; G = X = 599.
D. A = T = 600; G = x = 299.

Câu 9: Gen A có 90 vòng xoắn và có 20% Ađênin. Một đột biến điểm xảy ra tạo ra alen a, alen bị đột biến ngắn hơn gen ban đầu 0,34 nm và có số liên kết hiđrô ít hơn 2. Số lượng từng loại nuclêôtit của alen a là

A. A = T = 360; G = X = 537.
B. A = T = 359, G = X = 540.
C. A = T = 363. G = x = 540.
D. A = T = 360, G = X = 543.

Câu 10: Gen có chiều dài 2550 $\mathring{A}$ và có 1900 liên kết hiđrô. Gen bị đột biến thêm 1 cặp A – T. Số lượng từng loại nuclêôtit môi trường cung cấp cho gen đột biến tự nhân đôi 4 lần là

A. A = T = 5265 và G = X = 6000.
B. A = T = 5265 và G = X = 6015.
C. A = T = 5250 và G = X = 6000
D. A = T = 5250 và G = X = 6015.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Gen dài 3060 $\mathring{A}$, có tỉ lê $A = \frac{3}{7}G$. Sau đột biến, chiều dài gen không thay đổi và có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 42{,}18\%$. Số liên kết hiđrô của gen đột biến là

A. 2427.
B. 2430.
C. 2433.
D. 2070.

Câu 12: Alen A có chiều dài 510 nm và có 3600 liên kết hiđrô. Alen A bị đột biến thành alen a. Cặp alen Aa nhân đôi 2 lần đã cần môi trường cung cấp 3597 X và 5403 T. Có bao nhiêu phát biểu đúng sau đây?

(1) Alen A có 900 nuclêôtit loại T.
(2) Đột biến thay thế một cặp nuclêôtit đã làm cho alen A trở thành alen a.
(3) Alen a có 600 nuclêôtit loại X.
(4) Alen A có chiều dài bằng chiều dài của alen a.

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

Câu 13: Một gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X} = 0{,}6$. Số nuclêôtit loại A chiếm bao nhiêu phần trăm số nuclêôtit của gen đột biên đó?

A. 12,5%. **B.** 18,75%. **C.** 37,5%. **D.** 25%.

Câu 14: Gen A có chiều dài 153 nm với 1169 liên kết hiđrô, bị đột biến thành alen a. Cặp gen Aa tự nhân đôi lần thứ nhất đã tạo ra các gen con, tất cả các gen con này lại tiếp tục nhân đôi lần thứ 2. Trong 2 lần nhân đôi, môi trường nội bào đã cung cấp 1083 nuclêôtit loại adênin và 1617 nuclêôtit loại guanin. 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 một cặp G – X bằng một cặp A – T.

C. mất một cặp A – T hoặc T – A. **D.** mất một cặp G – X hoặc X – G.

Câu 15: Gen A có 3000 nuclêotit và $\frac{A}{G}=4$. Gen A bị đột biến điểm tạo ra alen a có tỉ lệ $\frac{A}{G}\approx 4,0167$. Dạng đột biến gen đã xảy ra là

A. thêm một cặp A – T. **B.** mất một cặp G – X.

C. thay thế G – X bằng A – T. **D.** thay thế A – T bằng G – X.

Câu 16: Một gen bình thường chứa 1068 liên kết hiđrô và 186 Guanin. Đột biến xảy ra dẫn đến gen tăng 1 liên kết hiđrô nhưng không thay đổi chiều dài. Kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Đột biến xảy ra dưới dạng thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – X.

B. Sau đột biến gen có A = T = 254; G = X = 187.

C. Chiều dài của gen trước khi đột biến là 149,94 nm.

D. Sau đột biến nếu gen nhân đôi 2 lần thì môi trường cung cấp A = T = 765; G = X = 558.

Câu 17: Một đột biến xảy ra đã làm cho một gen của sinh vật nhân sơ đứt mất một đoạn gọi là gen B; đoạn còn lại gọi là gen A. Gen A nhiều hơn gen B là 300 nuclêôtit loại A; 600 nuclêôtit loại G. Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen B bằng nhau. Tổng số axit amin trong 2 chuỗi pôlipeptit hoàn chỉnh được tạo ra từ 2 gen A và B là 696. Số lượng nuclêôtit từng loại trên gen A là

A. A = T = 600; G = X = 900. **B.** A = T = 593; G = X = 893.

C. A = T = 900, G = X = 600. **D.** A = T = 893; G = X = 593.

Câu 18: Gen bình thường có 600 A và 900 G. Gen đột biến sinh ra do thay thế nuclêôtit. Gen đột biến tự nhân đôi một lần, môi trường nội bào đã cung cấp 601 A và 899 G. Đây là đột biến

A. thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp T – A. **B.** thay thế 1 cặp A – T bằng G – X.

C. thay thế 1 cặp G – X bằng 1 cặp A – T. **D.** thay thế 1 cặp X – G bằng 1 cặp G – X.

Câu 19: Có bao nhiêu trường hợp dưới đây là đột biến gen?

(1) Gen tạo ra sau tái bản ADN bị mất một cặp nuclêôtit.

(2) Gen tạo ra sau tái bản ADN bị thay thế ở một cặp nuclêôtit.

(3) mARN được tạo ra sau phiên mã bị mất một nuclêôtit.

(4) mARN được tạo ra sau phiên mã thay một nuclêôtit.

(5) Chuỗi pôlipeptit tạo ra sau dịch mã bị mất một axit amin.

(6) Chuỗi pôlipeptit tạo ra sau dịch mã bị thay thế một axit amin.

A. 2. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 20: Hoạt động nào sau đây **không** phải là cơ chế phát sinh đột biến gen?

A. Sự trao đổi chéo không bình thường giữa các crômatit.

B. Phân tử ADN bị đứt dưới tác động của các tác nhân gây đột biến.

C. Rối loạn trong quá trình nhân đôi ADN.

D. ADN bị đứt đoạn và bị đứt ra gắn vào vị trí khác của phân tử ADN đó.

ĐÁP ÁN

1–B	**2–C**	**3–D**	**4–C**	**5–D**	**6–B**	**7–C**	**8–B**	**9–B**	**10–A**
11–C	**12–C**	**13–B**	**14–C**	**15–C**	**16–D**	**17–A**	**18–C**	**19–A**	**20–A**

Dạng 3: Xác định đặc điểm của chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định

Bài toán thuận: Từ dạng đột biến xác định đặc điểm của chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định

Phương pháp giải

Công thức

Công thức

• Nếu đột biến thay thế cặp nuclêôtit dạng:

+ Câm → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định không khác chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định.

+ Nhầm nghĩa → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định khác chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định 1 axit amin.

+ Vô nghĩa → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ngắn hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường N quy đinh số axit amin = $\left(\frac{N}{6}-1\right)$ – (ví trị bộ ba đột biến) +1.

• Nếu đột biến dịch khung – chỉ mất/thêm 1 cặp nuclêôtit.

+ Không xuất hiện bộ ba kết thúc → Khung dịch mã bị đọc sai → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định khác chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định tính từ axit amin do bộ ba đột biến quy định đến axit amin cuối cùng.

+ Xuất hiện bộ ba kết thúc → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ngắn hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định số axit amin = $\left(\frac{N}{6}-1\right)$ – (vị trí bộ ba đột biến) + 1.

• Nếu đột biến mất/thêm 3 cặp nuclêôtit, khi 3 cặp nuclêôtit đó:

+ Thuộc 1 bộ ba → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ít hơn/nhiều hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định 1 axit amin.

+ Thuộc x bộ ba liên tiếp → Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ít hơn/nhiều hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định 1 axit amin và có thể khác (x – 1) axit amin.

Ví dụ 1: Một gen dài 5100 Å đã xảy ra đột biến thay thế cặp nuclêôtit thứ 899 làm cho bộ ba chứa cặp nuclêôtit đột biến trở thành bộ ba kết thúc. Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định có khác gì so với chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen

$$L = 5100\,\text{Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

3,4

Bước 2: Tính số axit amin của chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định

Số axit amin = $\frac{N}{6} - 1 = \frac{3000}{6} - 1 = 499$

Bước 3: Xác định vị trí của bộ ba đột biến trở thành bộ ba kết thúc

Cặp nuclêôtit 899 thuộc bộ ba thứ 234 ($\frac{899}{3} = 233$ dư 1) $\Rightarrow$ bộ ba 234 trở thành bộ ba kết thúc.

→ Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ngắn hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định số axit amin = 499 – 234 + 1 = 266 axit amin.

Ví dụ 2: Một gen có khối lượng là 9.10^5 đvC xảy ra đột biến ở vị trí 459, 899 và 1267. Biết rằng không xuất hiện bộ ba kết thúc. Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định có khác gì so với chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định vị trí của 2 bộ ba chứa cặp nuclêôtit đột biến thứ nhất và thứ ba

Cặp nuclêôtit 459 thuộc bộ ba thứ 153.

Cặp nuclêôtit 1267 thuộc bộ ba thứ 423.

Bước 2: Xác định số bộ ba liên tiếp chứa 3 cặp nuclêôtit đột biến

Ba cặp nuclêôtit bị mất thuộc 423 –153 + 1 = 71 bộ ba liên tiếp.

Bước 3: Kết luận

Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ít hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường 1 axit amin và có thể khác 270 axit amin.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 : Chiều dài của gen cấu trúc là 5100 Å . Do đột biến thay một cặp nuclêôtit tại vị trí thứ 600 làm cho bộ ba mã hóa tại đây trở thành mã không quy định axit amin nào. Chuỗi pôlipeptit được mã hóa bởi gen đột biến trên sẽ

A. có một axit amin bị thay thế bằng một axit amin khác.

B. bị mất 300 axit amin.

C. bị mất 1 axit amin.

D. bị mất 301 axit amin.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính được N của gen

$L = 5100\,\text{Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$ nuclêôtit.

Bước 2: Tính số axit amin của chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định

Sô axit amin = $\frac{N}{6} - 1 = \frac{3000}{6} - 1 = 499$

Bước 3: Xác định vị trí của bộ ba đột biến trở thành bộ ba kết thúc

Cặp nuclêôtit 600 thuộc bộ ba thứ 200 → Bộ ba 200 trở thành bộ ba kết thúc.

→ Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ngắn hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định số axit amin là 499 – 200 + 1 = 300.

Chọn B.

Ví dụ 2: Một gen đột biến mất 3 cặp nuclêôtit ở vị trí **7,** 11, 16. Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định có khác gì so với chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định?

A. Số lượng axit amin không thay đổi chỉ khác ba axit amin.

B. Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ít hơn 1 axit amin.

C. Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ít hơn 1 axit amin và khác 3 axit amin.

D. Thành phần các axit amin thay đổi từ vị trí thứ 3 trở về sau.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định vị trí của 2 bộ ba chúa cặp nuclêôtit đột biến thứ nhất và thứ ba

Cặp nuclêôtit 7 thuộc bộ ba thứ 3.

Cặp nuclêôtit 16 thuộc bộ ba thứ 6.

Bước 2: Xác định số bộ ba liên tiếp chứa 3 cặp nuclêôtit đột biến

Ba cặp nuclêôtit bị mất thuộc 6 – 3 + 1 = 4 bộ ba liên tiếp.

Bước 3: Kết luận

Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định ít hơn chuỗi pôlipeptit do gen bình thường 1 axit amin và có thể khác 3 axit amin.

Chọn C.

Bài toán nghịch: Từ đặc điểm của chuỗi pôlipeptit xác định dạng đột biến

Phương pháp giải

Công thức:

So với chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định. Nếu chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định:

• Có số lượng và thành phần axit amin giống nhau → đột biến thay thế dạng câm.

• Chỉ khác 1 axit amin → đột biến thay thế dạng nhầm nghĩa.

• Ít hơn x axit amin → đột biến thay thế dạng vô nghĩa.

• Chỉ ít hơn 1 axit amin → đột biến mất 3 cặp nuclêôtit thuộc một bộ ba.

• Ít hơn 1 axit amin và khác x axit amin → đột biến mất 3 cặp nuclêôtit thuộc (x +1) bộ ba.

Ví dụ: Một gen có 2998 liên kết hóa trị giữa các đơn phân xảy ra đột biến liên quan đến một cặp nuclêôtit làm cho chuỗi pôlipeptit do nó quy định chỉ còn 245 axit amin. Đã xảy ra biến đổi gì trên gen trước đột biến?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen

Số liên kết hoá trị = 2998 $\Rightarrow$ N = 2998 + *2* = 3000.

Bước 2: Tính số axit amin do gen trước đột biến quy định

Số axit amin = $\frac{N}{6}-1=\frac{3000}{6}-1=499$.

Bước 3: Kết luận

Chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định chỉ còn 245 axit amin chứng tỏ xảy ra đột biến vô nghĩa làm cho bộ ba thứ 246 trở thành bộ ba kết thúc.

Ví dụ mẫu

Ví dụ: Một đột biến xảy ra đã làm cho chiều dài của chuỗi pôlipeptit ngắn đi 3 Å so với khi gen chưa đột biến và xuất hiện 4 axit amin mới. Phát biểu nào sau đây là chính xác nhất?

A. Đột biến liên quan đến 3 cặp nuclêôtit.

B. Đột biến mất 3 cặp nuclêôtit thuộc 5 bộ ba liên tiếp.

C. Đột biến mất 3 cặp nuclêôtit thuộc 1 bộ ba.

D. Đột biến 3 cặp nuclêôtit bị mất thuộc 4 bộ ba liên tiếp.

Hướng dẫn giải

• Chuỗi pôlipeptit ngắn đi 3 Å → chứng tỏ xảy ra đột biến mất 3 cặp nuclêôtit.

• Chuỗi pôlipeptit có 4 axit amin khác → chứng tỏ 3 cặp nuclêôtit đột biến thuộc 5 bộ ba liên tiếp.

Chọn B.

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Loại đột biến nào sau đây gây biến đổi ít nhất trong chuỗi pôlipeptit do gen đột biến quy định?

A. Mất một cặp nuclêôtit thứ 6 trên gen.

B. Thêm một cặp nuclêôtit ngay trước bộ ba kết thúc.

C. Thay thế cặp nuclêôtit thứ 6 của gen.

D. Thay thế cặp nuclêôtit thứ 3 thuộc bộ ba ngay trước bộ ba kết thúc.

Câu 2: Gen B bị đột biến thành alen b. Chuỗi pôlipeptit do gen b quy định có số lượng, thành phần axit amin giống chuỗi pôlipeptit do gen B quy định. Gen B có nhiều khả năng đã xảy ra đột biến dạng

A. thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

B. thêm một bộ ba vào vị trí liền sau bộ ba mở đầu.

C. mất một bộ ba vào vị trí liền trước bộ ba kết thúc.

D. thêm một bộ ba vào một vị trí bất kì nào đó trên gen.

Câu 3: Dạng đột biến nào có khả năng làm biến đổi cấu trúc của chuỗi pôlipeptit tương ứng nhiều nhất?

A. Mất một cặp nuclêôtit ở liền sau bộ ba mở đầu.

B. Mất một cặp nuclêôtit ở liền trước bộ ba kết thúc.

C. Thay thế một cặp nuclêôtit ở liền sau bộ ba mở đầu.

D. Thay thế một cặp nuclêôtit ở trước bộ ba kết thúc.

Câu 4: Mạch mang mã gốc của gen có trình tự các nuclêôtit như sau:

3' – TAX AXG TGA GTA GTX TAT XXG GTG – 5'

Đột biến làm mất cặp nuclêôtit thứ 12 tính từ đầu 3'. Nếu gen trên phiên mã rồi dịch mã thì cần môi trường cung cấp bao nhiêu axit amin?

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

Câu 5: Một đoạn mã gốc của gen có trình tự các nuclêôtit như sau:

3' TAX XXX AAA XGX TTT GGG GXG ATX 5'

Một đột biến thay thế nuclêôtit thứ 13 trên gen là T bằng A. Số axit amin của phân tử prôtêin hoàn chỉnh do gen đột biến mã hóa là

A. 3. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 7.

Câu 6: Một gen bình thường điều khiển tổng hợp một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 498 axit amin. Đột biến đã tác động trên một cặp nuclêôtit và sau đột biến tổng số nuclêôtit của gen bằng 3000 nuclêôtit. Dạng đột biến gen xảy ra là

A. thay thế hai cặp nuclêôtit. **B.** thay thế một cặp nuclêôtit.

C. thêm một cặp nuclêôtit. **D.** mất một cặp nuclêôtit.

Bài tập nâng cao

Câu 7: Chiều dài của một gen cấu trúc là 2193 Å . Do đột biến thay một cặp nuclêôtit tại vị trí thứ 313 tính từ nuclêôtit đầu tiên, tính từ mã mở đầu làm bộ ba mã hoá tại đây trở thành mã không quy định axit amin nào. Loại đột biến này đã ảnh hưởng đến bao nhiêu axit amin nếu không kể đến mã mở đầu?

A. Mất 110 axit amin trong chuỗi pôlipeptit. **B.** Mất 312 axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

C. Mất 101 axit amin trong chuỗi pôlipeptit. **D.** Có 1 axit amin bị thay thế trong chuỗi pôlipeptit.

Câu 8: Gen có 1170 nuclêôtit và có G = 4A. Sau đột biến, phân tử prôtêin giảm xuống 1 aa và có thêm 2 aa mới. Chiều dài của gen đột biến là

A. 3978 Å . **B.** 1959 Å . **C.** 1978,8 Å . **D.** 1968,6 Å .

Câu 9: Một đoạn êxôn có 15 bộ ba. Do đột biến đoạn êxôn đó bị mất 3 cặp nuclêôtit kề nhau. Điều nào sẽ xảy ra đối với đoạn pôlipeptit tương ứng với xác suất cao nhất?

A. Bị thiếu 1 axit amin.

B. Bị thiếu 1 axit amin và thay thế 1 axit amin.

C. Bị thiếu 1 axit amin và thay thế 2 axit amin.

D. Bị thiếu 1 số axit amin do xuất hiện bộ ba kết thúc.

Câu 10: Một gen A bị đột biến thành gen a, gen a mã hoá cho một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 298 axit amin. Quá trình dịch mã 1 mARN do gen a sao mã đã đòi hỏi môi trường cung cấp 1495 axit amin, nếu mỗi ribôxôm chỉ tham gia dịch mã một lần thì đã có bao nhiêu ribôxôm tham gia dịch mã?

A. 5 ribôxôm. **B.** 10 ribôxôm. **C.** 4 ribôxôm. **D.** 6 ribôxôm.

Câu 11: Một nghiên cứu trên phân tử prôtêin chuột cho thấy, đoạn pôlipeptit ở thế hệ sau có sự khác biệt so với ở thế hệ trước như sau:

Thế hệ trước: Phe – Ser – Lys – Leu – Ala – Val

Thế hệ sau: Phe – Ser – Lys

Biết rằng các bộ ba mã hóa cho các axit amin nói trên được quy định theo bảng dưới đây

Nuclêôtit 1	U	U	A	A	A	A	X	X	X	X	G	G	G	G	G	G	G	G
Nuclêôtit 2	U	U	G	G	A	A	U	U	U	U	X	X	X	X	U	U	U	U
Nuclêôtit 3	U	X	U	X	A	G	U	X	A	G	U	X	A	G	U	X	A	G
Axit amin	Phe		Ser		Lys		Leu					Ala				Val		

Điều gì đã xảy ra đối với đoạn gen trên của đối tượng nghiên cứu?

A. Đột biến thêm cặp nuclêôtit.

B. Đột biến bộ ba mã hóa axit amin thành bộ ba kết thúc.

C. Đột biến mất cặp nuclêôtit.

D. Không phải do hậu quả của đột biến.

Câu 12: Gen có 1170 nuclêôtit và có G = 4A. Sau đột biến, phân tử prôtêin giảm xuống 1 axit amin và có thêm 2 axit amin mới. Khi gen đột biến nhân đôi liên tiếp 3 lần, nhu cầu nuclêôtit loại A giảm xuống 14 nuclêôtit, số liên kết hiđrô bị phá hủy qua quá trình trên sẽ là

A. 13104. **B.** 11417. **C.** 11466. **D.** 11424.

Câu 13: Một gen không phân mảnh mã hóa được 498 axit amin trong prôtêin hoàn chỉnh, gen này bị đột biến mất một bộ ba mã hóa. Khi gen đột biến phiên mã môi trường nội bào cung cấp 7485 ribônuclêôtit tự do. Có bao nhiêu phân tử mARN được tạo thành?

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

Câu 14: Một gen của vi khẩn E.coli có tỉ lệ $\frac{A}{G}=\frac{2}{3}$ đã tổng hợp một chuỗi pôlipeptit hoàn chỉnh gồm 498 axit amin. Một đột biến xảy ra ở gen này không làm thay đổi số nuclêôtit của gen. Gen sau khi đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G}=66,48\%$. Dạng đột biến gen và số cặp nuclêôtit liên quan là

A. thay thế một gặp G – X bằng một cặp A – T. **B.** thay thế một cặp A – T bằng một cặp G – X.

C. thay thế hai cặp A – T bằng hai cặp G – X. **D.** thay thế hai cặp G – X bằng hai cặp A – T.

Câu 15: Chuỗi pôlipeptit do gen bình thường quy định có 146 axit amin, một đột biến xảy ra làm cho chuỗi pôlipeptit mới được tổng hợp bị biến đổi có 78 axit amin. Nếu mã mở đầu được đánh số thứ tự là mã số 1 thì đã xảy ra đột biến dạng

A. thêm cặp nuclêôtit ở bộ ba mã hóa sau bộ ba thứ 78.

B. thay thế một cặp nuclêôtit ở mã thứ 80 gây đột biến vô nghĩa.

C. thay thế một cặp nuclêôtit ở mã thứ 78 gây đột biến vô nghĩa.

D. thêm một bộ ba mã hóa sau bộ ba thứ 78.

Câu 16: Đột biến gen làm cho chuỗi peptit sau đột biến ngắn 3 Å . Số liên kết hiđrô của gen đột biến thay đổi tối đa là

A. 6. **B.** 8. **C.** 9. **D.** 4.

Câu 17: Một gen có 1200 nuclêôtit với G = 3A. Sau đột biến, phân tử prôtêin do gen đột biến quy định giảm xuống 1 axit amin và xuất hiện 2 axit amin mới. Chiều dài của gen đột biến là

A. 2029,8 Å . **B.** 2400 Å . **C.** 2042 Å . **D.** 2046 Å .

Câu 18: Đột biến gen xảy ra làm cho thành phần của chuỗi peptit bị thay đổi bởi 1 axit amin nhưng khối lượng chuỗi peptit không đổi. Số liên kết hiđrô trong gen sẽ bị thay đổi tối đa là

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 6.

Câu 19: Chiều dài của gen cấu trúc là 5100 Å . Do đột biến thay một cặp nuclêôtit tại vị trí thứ 600 làm cho bộ ba mã hóa tại đây trở thành mã không quy định axit amin nào. Loại đột biến này ảnh hưởng đến bao nhiêu axit amin.

A. Có một axit amin bị thay thế bằng một axit amin khác.

B. Chuỗi pôlipeptit bị mất 1 axit amin.

C. Chuỗi pôlipeptit bị mất 300 axit amin.

D. Chuỗi pôlipeptit bị mất 301 axit amin.

Câu 20: Một đột biến gen làm mất 3 cặp nuclêôtit ở vị trí số 4; 19 và 33. Cho rằng bộ ba mới và bộ ba cũ không cùng mã hóa một loại axit amin và đột biến không ảnh hưởng cũng như không xuất hiện bộ ba kết thúc**.** Hậu quả của đột biến trên là

A. mất 1 axit amin và làm thay đổi 10 axit amin đầu tiên của chuỗi pôlipeptit.

B. mất 1 axit amin và làm thay đổi 10 axit amin liên tiếp sau axit amin thứ nhất của chuỗi pôlipeptit.

C. mất 1 axit amin và làm thay đổi 9 axit amin liên tiếp sau axit amin thứ nhất của chuỗi pôlipeptit.

D. mất 1 axit amin và làm thay đổi 9 axit amin đầu tiên của chuỗi pôlipeptit.

Câu 21: Chuỗi pôlipeptit do gen gốc quy định có chiều dài là 1497 Å . Gen đột biến đã quy định một chuỗi pôlipeptit có khối lượng nhỏ hơn chuỗi pôlipeptit do gen gốc quy định là 330 đvC. Có bao nhiêu nhận định phù hợp từ những thông tin trên?

(1) Trong quá trình tái bản của gen gốc, đã xảy ra đột biến mất 3 cặp nuclêôtit.

(2) Nếu xảy ra đột biến mất 9 cặp nu thuộc 3 bộ ba mã hoá thì số liên kết hiđrô của gen đột biến ít hơn của gen gốc tối đa là 27 liên kết.

(3) Có thể xảy ra đột biến vô nghĩa làm cho bộ ba thứ 497 trở thành bộ ba kết thúc.

(4) Khối lượng phân tử của gen đột biến ít hơn của gen gốc là 270 đvC.

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

ĐÁP ÁN

1–D	**2–A**	**3–A**	**4–C**	**5–A**	**6–B**	**7–A**	**8–C**	**9–B**	**10–A**
11–B	**12–B**	**13–B**	**14–B**	**15–B**	**16–C**	**17–A**	**18–C**	**19–C**	**20–C**
21–B									

Dạng 4: Tính số gen đột biến được tạo thành

Phương pháp giải

Công thức 1

Số gen đột biến tạo ra sau k lần tái bản (k ≥ 2)

- Khi môi trường tái bản có bazơ hiếm: $\frac{2^k}{4}-1$
- Khi môi trường tái bản có acriđin: $\frac{2^k}{4}$
- Khi môi trường tái bản có 5BU/EMS: $\frac{2^k}{4}-1$

Công thức 2

Số gen đột biến tạo ra sau k lần tái bản (k ≥ 2), nếu lần tái bản thứ n thì

- Môi trường tái bản có bazơ hiếm: $\frac{2^{k-n+1}}{2}-1$
- Môi trường tái bản có acriđin: $\frac{2^{k-n+1}}{4}$
- Môi trường tái bản có 5BU/EMS: $\frac{2^{k-n+1}}{4}-1$

Ví dụ: Một gen dài 0,51 |am tự nhân đôi 5 lần liên tiếp. Trong lần tái bản đầu tiên, acriđin chèn vào mạch khuôn. Tính:

a. Số gen đột biến được tổng hợp?

b. Số lượng đơn phân môi trường cung cấp cho quá trình tái bản?

Hướng dẫn giải

a. k = 5 và môi trường tái bản có acriđin

→ Số gen đột biến $=\frac{2^k}{4}=\frac{2^5}{4}=8$

b. Tính số lượng đơn phân môi trường cung cấp

Bước 1: Tính số gen con và số gen đột biến được tổng hợp

k = 5 → Tổng số gen con là $2^5 = 32$. Trong đó có 8 gen đột biến và 24 gen bình thường.

Bước 2: Tính N của gen bình thường và gen đột biến

$$L = 5100\,\text{Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

Acriđin chèn vào mạch khuôn gây đột biến thêm cặp nuclêôtit → Số nuclêôtit của gen đột biến là:

3000 + 2 = 3002.

Bước 3: Tính tổng số đơn phân môi trường cung cấp

N_{mt} cung cấp cho gen đột biến: 8 × 3002 = 24016.

N_{mt} cung cấp cho 24 – 1 = 23 gen con: 23×3000 = 69000.

→ Tổng số N_{mtcc} = 93016.

Ví dụ mẫu

Ví dụ : Ở lần nhân đôi thứ 3 của một gen, người ta cho ariđin chèn vào mạch đang tổng hợp. Sau 5 lần tái bản số gen đột biến được tổng hợp là

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

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức: $\frac{2^{k+n-1}}{4} = 2$

Chọn B

Bài tập tự luyện dạng 4

Câu 1: Hóa chất 5 – BU thường gây đột biến gen dạng thay thế cặp A – T bằng cặp G – X. Đột biến gen được phát sinh qua cơ chế nhân đôi ADN. Để xuất hiện dạng đột biến trên, gen phải trải qua mấy lần nhân đôi?

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

Câu 2: Hóa chất acriđin thường gây đột biến gen dạng thêm hoặc mất cặp nuclêôtit. Đột biến gen được phát sinh qua cơ chế nhân đôi ADN. Để xuất hiện dạng đột biến trên, gen phải trải qua mấy lần nhân đôi?

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

Câu 3: Một gen đang thực hiện nhân đôi lần thứ hai thì acriđin chèn vào sợi mới đang tổng hợp từ 1 trong 2 gen con. Sau 4 lần tái bản thì tỉ lệ gen đột biến so với gen bình thường được tạo ra là

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{7}$ **D.** $\frac{1}{4}$

Câu 4: Trong quá trình tái bản của một gen đã xuất hiện tác nhân 5 – BU, gen đó nhân đôi liên tiếp 4 lần. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. 5 – BU gây ra đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G – X nếu enzim sửa chữa không sửa được.

B. Tỉ lệ gen đột biến so với gen bình thường là $\frac{1}{4}$.

C. 5 – BU gây ra đột biến dịch khung do đó làm thay đổi cấu trúc và chức năng của prôtêin tương ứng.

D. Tỉ lệ gen đột biến được tạo ra là $\frac{3}{16}$.

Câu 5: Giả sử một phân tử 5 – BU xâm nhập vào một tế bào (A) ở đỉnh sinh trưởng của cây lưỡng bội và được sử dụng trong quá trình tự nhân đôi của ADN. Trong số tế bào sinh ra từ một tế bào A sau 4 đợt nguyên phân thì số tế bào con mang gen đột biến (thay thế cặp A – T bằng cặp G – X) là

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 6: Giả sử 1 phân tử 5 – BU xâm nhập vào một tế bào (A) ở đỉnh sinh trưởng của cây lưỡng bội và được sử dụng trong tự sao ADN. Trong số tế bào sinh ra từ tế bào A sau 3 đợt nguyên phân thì số tế bào con mang gen đột biến cặp A – T thay bằng cặp G – X là

A. 2 tế bào. **B.** 1 tế bào. **C.** 4 tế bào. **D.** 8 tế bào.

Câu 7: Giả sử trong gen có bazơ nitơ hiếm dạng A* thì sau 5 lần nhân đôi sẽ có tối đa bao nhiêu gen đột biến dạng thay thế A – T bằng G – X

A. 12. **B.** 13. **C.** 14. **D.** 15.

Câu 8: Một gen tái bản 8 lần liên tiếp tạo ra 31 gen đột biến. Bazơ hiếm xuất hiện ở lần tái bản thứ mấy?

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 9: Một gen có khối lượng là 9.10^5 đvC tái bản 6 lần tạo 4 gen đột biến. Biết rằng trong quá trình tái bản acriđin tác động vào mạch khuôn, số nuclêôtit môi trường cung cấp cho quá trình tái bản trên là

A. 192008. **B.** 188992. **C.** 189008. **D.** 191992.

Câu 10: Một gen có 120 chu kì xoắn, tái bản 7 lần liên tiếp thấy xuất hiện 15 gen đột biến. Cặp nuclêôtit 100 của gen bình thường là A – T, còn ở gen đột biến là G – X. Có bao nhiêu kết luận phù hợp với thông tin trên?

(1) Đã xảy ra đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G – X.

(2) Trong môi trường tái bản có tác động của EMS.

(3) Hóa chất 5BU đã tác động vào lần thứ 2 của một gen con.

(4) Tổng số nuclêôtit môi trường cung cấp là 307200.

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

ĐÁP ÁN

1-D	**2-C**	**3-C**	**4-C**	**5-B**	**6-B**	**7-D**	**8-B**	**9-C**	**10-A**

BÀI 5: NHIỄM SẮC THỂ VÀ ĐỘT BIẾN CẤU TRÚC NHIỄM SẮC THỂ

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được các bộ phận, thành phần cấu trúc của NST. Chứng minh được NST là vật chất di truyền cấp độ tế bào.
+ Phân biệt được cơ chế phát sinh, hậu quả và vai trò của các đột biến cấu trúc NST. Chứng minh đột biến cấu trúc NST là cơ chế phát sinh các biến dị cung cấp nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, hệ thống hóa.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lý thông tin

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái quát về NST

1.1. Khái niệm

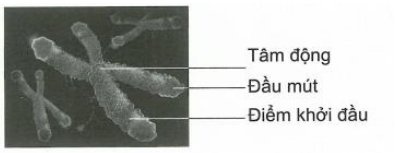
NST là cấu trúc mang gen, tồn tại trong nhân tế bào.

1.2. Hình thái về cấu trúc của NST

1.2.1. Hình thái

• Thành phần cấu tạo: gồm 1 phân tử AND và các phân tử prôtêin loại histôn.

• Các bộ phận chức năng của NST



+ Tâm động: Trung tâm vận động, vị trí dính vào sợi vô sắc để phân bào.

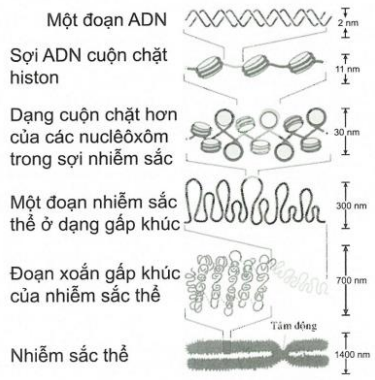
+ Đầu mút: Bảo vệ NST, không để chúng dính nhau.

+ Điểm khởi đầu: Điểm bắt đầu cho quá trình tái bản ADN.

1.2.2. Cấu trúc của NST

• Đơn vị cấu trúc: Nuclêôxôm - dạng khối cầu; cấu tạo từ 8 phân tử prôtêin và 146 cặp nuclêôtit quấn quanh.

• Các cấp cuộn xoắn của NST



Cấu trúc nhiễm sắc thể

	Tên gọi	Mức xoắn	Đường kính
Các cấp sợi	Cơ bản	1	11 nm
	Nhiễm sắc	2	30 nm
	Siêu xoắn	3	300 nm
	Crômatit	4	700 nm
NST kép	Gồm 2 crômatit giống hệt nhau dính nhau ở tâm động.		

1.3. Bộ NST

• Bộ NST là toàn bộ các NST trong nhân tế bào sinh vật.

• Bộ NST của mỗi loài đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc.

Câu hỏi hệ thống:

• ***Phân biệt NST thường và NST giới tính***

Tiêu chí	NST thường	NST giới tính
Điểm giống nhau	Đều là cấu trúc mang gen; có khả năng nhân đôi, tiếp hợp trao đổi chéo và đột biến.	
Điểm khác nhau	+ Có n - 1 cặp, luôn tồn tại thành cặp tương đồng. + Mang gen quy định tính trạng thường.	+ Có 1 cặp tồn tại thành cặp tương đồng hoặc không tương đồng. + Mang gen quy định tính trạng thường và giới tính.

• ***Phân biệt bộ lưỡng bội với bộ đơn bội***

Bội NST lưỡng bội	**Bộ NST đơn bội**
Kí hiệu 2n	Kí hiệu n
Là bộ NST của tế bào hợp tử, xôma, tế bào sinh giao tử.	Là bội NST của giao tử.
Các NST thường tồn tại thành cặp tương đồng và số lượng NST là bội số của 2.	Các NST không tồn tại thành cặp tương đồng và số lượng NST là 1/2 của bộ lưỡng bội.

• ***Thế nào là cặp NST tương đồng?***

Là cặp gồm 2 NST giống nhau về hình dạng, kích thước và cấu trúc; khác nhau về nguồn gốc, một chiếc có nguồn gốc từ bố, một chiếc có nguồn gốc từ mẹ.

• NST của mỗi loài đặc trưng về kích thước, hình dạng và cấu trúc được quan sát rõ nhất ở kì giữa khi NST co xoắn cực đại.

• ***Bộ NST đặc trưng của mỗi loài được duy trì, ổn định nhờ cơ chế nào?***

+ Ở cơ thể đơn bào, loài sinh sản vô tính, nhờ nguyên phân, bộ NST đặc trưng của mỗi loài được duy trì, ổn định qua các thế hệ.

+ Ở loài sinh sản hữu tính, nhờ quá trình giảm phân và thụ tinh, quá trình nguyên phân, bộ NST đặc trưng của mỗi loài được duy trì, ổn định qua các thế hệ.

• Đặc điểm của quá trình nguyên phân

Là quá trình phân bào của các tế bào hợp tử, xôma, tế bào sinh dục sơ khai để tạo ra các tế bào con có số lượng NST không đổi so với tế bào mẹ.

Kì	Trạng thái NST
Trung gian	2n NST nhân đôi → 2n NST kép.
Đầu	2n NST kép bắt đầu xoắn.
Giữa	2n NST kép co xoắn cực đại và xếp thành 1 hàng trên mặt phẳng phân bào.
Sau	Mỗi NST kép tách thành 2 NST đơn và phân li về 2 cực của tế bào.
Cuối	Mỗi tế bào mẹ tách thành 2 tế bào con có số lượng NST = 2n.

• *Đặc điểm của quá trình giảm phân*

Là quá trình phân bào của tế bào sinh giao tử để từ 1 tế bào mẹ 2n qua 2 lần phân bào tạo 4 tế bào n.

Kì	Trạng thái NST
Trung gian	2n NST nhân đôi → 2n NST kép.
Đầu 1	2n NST kép bắt đầu xoắn.
Giữa 1	2n NST kép co xoắn cực đại và xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng phân bào.
Sau 1	2n NST chia thành 2 nhóm và phân li về 2 cực của tế bào.
Cuối 1	Mỗi tế bào mẹ tách thành 2 tế bào con có n NST kép.
Đầu 2	n NST kép trong mỗi tế bào bắt đầu xoắn.
Giữa 2	n NST kép trong mỗi tế bào co xoắn cực đại và xếp thành 1 hàng trên mặt phẳng phân bào.
Sau 2	Trong mỗi tế bào: mỗi NST kép tách thành 2 NST đơn và phân li về 2 cực của tế bào.
Cuối 2	Mỗi tế bào n NST kép tách thành 2 tế bào con có n NST đơn.

• ***Quá trình hình thành và tạo giao tử***

Vùng	Cơ quan sinh sản ♂	Cơ quan sinh sản ♀
	(1 tế bào sơ khai)	(1 tế bào sơ khai)
Sinh sản	Nguyên nhân = k (2^k tế bào (2n))	Nguyên nhân = k (2^k tế bào (2n))
Sinh trưởng	Phát triển (2^k tế bào sinh giao tử (2n))	Phát triển (2^k tế bào sinh giao tử (2n))
Chín	Giảm phân → 4.2^k tế bào (n) → phát triển → 4.2^k giao tử ♂ (n)	Giảm phân → $\begin{cases} 2^k \text{ tế bào}(n) \longrightarrow 2^k \text{ giao tử cái} \\ 3.2^k \text{ tế bào}(n) \longrightarrow \text{Tiêu biến} \end{cases}$

+ 1 tế bào sinh giao tử → 4 giao tử.

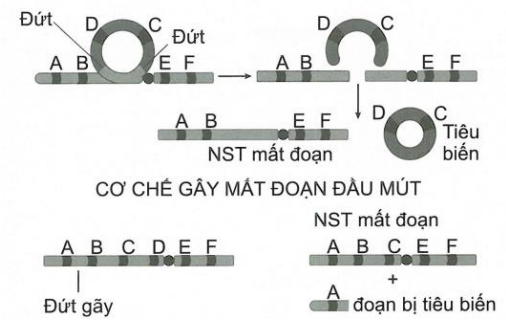
+ 1 tế bào sinh trứng → 1 giao tử.

2. Đột biến cấu trúc NST

2.1. Đột biến mất đoạn

2.1.1. Khái niệm

CƠ CHẾ GÂY ĐỘT BIẾN MẤT ĐOẠN GIỮA



* Một đoạn NST nào đó bị đứt ra và mất.

* Đoạn bị mất không chứa tâm động.

* Mất đoạn là giảm lượng gen trên NST.

2.1.2. Hậu quả

Mất đoạn lớn làm mất cân bằng hệ gen → gây chết hoặc giảm sức sống của thể đột biến.

2.1.3. Ứng dụng

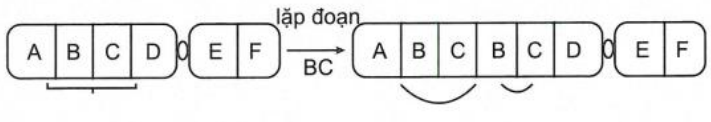
Mất đoạn nhỏ không ảnh hưởng đến sức sống thể đột biến → ứng dụng để loại bỏ gen xấu ra khỏi nhóm gen liên kết, xác định vị trí của gen.

2.1.4. Ví dụ

Ở người, mất đoạn NST 21 → ung thư máu; mất đoạn NST 5 → hội chứng mèo kêu.

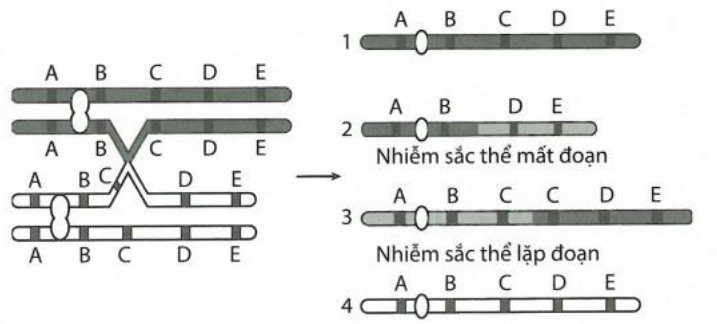
2.2. Đột biến lặp đoạn

2.2.1. Khái niệm: một đoạn NST lặp lại 1 hay nhiều lần.



2.2.2. Cơ chế phát sinh

CƠ CHẾ GÂY ĐỘT BIẾN LẶP ĐOẠN



Do sự đứt gãy, nối các đoạn NST một cách ngẫu nhiên hoặc do sự trao đổi chéo không cân giữa 2 NST tương đồng.

2.2.3. Hậu quả

• Mất cân bằng hệ gen, làm tăng cường hoặc giảm sự biểu hiện tính trạng.

• Lặp đoạn có thể làm phát sinh gen quy định đặc tính mới cho thể đột biến → ý nghĩa tiến hóa với bộ gen.

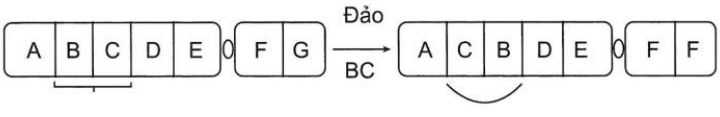
2.2.4. Ví dụ

• Lặp đoạn 16A trên NST X ruồi giấm → mắt lồi → mắt dẹt

• Lặp đoạn ở đại mạch → tăng hoạt tính enzim amilaza.

2.3. Đột biến đảo đoạn

2.3.1. Khái niệm

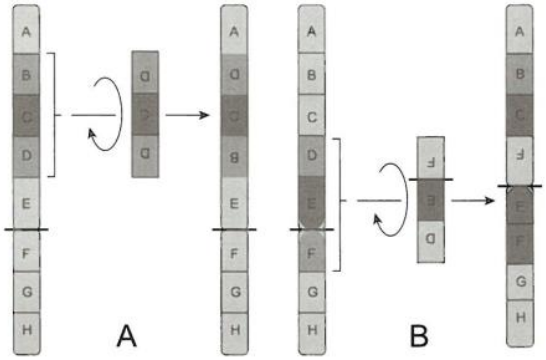


• Một đoạn NST đứt ra và quay 180°.

• Đoạn bị đảo chứa tâm động gọi là đảo đoạn gồm tâm.

• Đoạn bị đảo không chứa tâm động gọi là đảo đoạn ngoài tâm.

2.3.2. Cơ chế phát sinh



Sự đứt gãy, quay 180° rồi nối trở lại vị trí cũ trên NST làm xuất hiện đột biến đảo đoạn NST.

2.3.3. Hậu quả

• Đảo đoạn chỉ làm thay đổi trật tự sắp xếp của các gen → làm thay đổi khả năng hoạt động của gen.

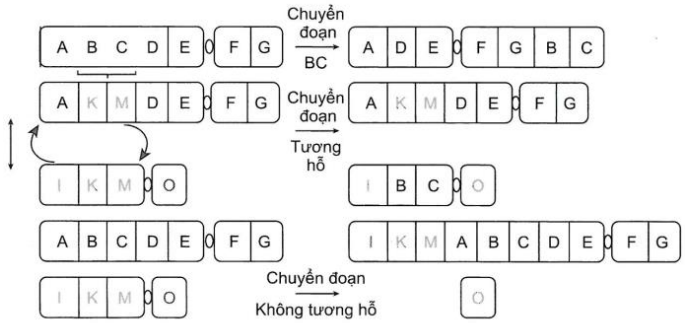
• Đảo đoạn không làm mất hoặc thêm số lượng gen → Ít gây hậu quả đến sức sống của sinh vật.

2.4. Đột biến chuyển đoạn

2.4.1. Khái niệm

Một đoạn NST được chuyển sang vị trí khác của NST hoặc chuyển sang NST khác không tương đồng hoặc 2 NST không tương đồng trao đổi đoạn.

2.4.2. Cơ chế phát sinh



• Một đoạn NST đứt gãy gắn vào vị trí khác của NST đó hoặc gắn sang NST không tương đồng khác.

• Sự tiếp hợp và trao đổi đoạn giữa 2 NST không tương đồng khác nhau.

2.4.3. Hậu quả

Nếu chuyển đoạn lớn → gây hậu quả nghiêm trọng, chuyển đoạn nhỏ có lợi cho sinh vật.

2.4.4. Ứng dụng

Chuyển đoạn nhỏ ít ảnh hưởng đến sức sống thể đột biến nên được ứng dụng trong công nghệ chuyển gen.

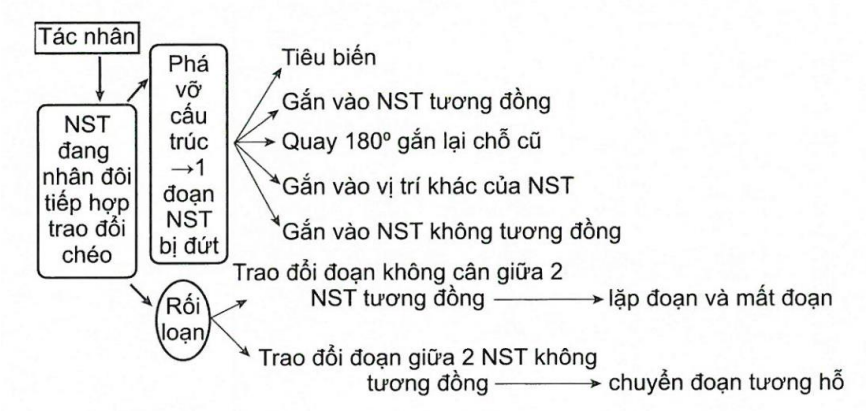
2.4.5. Ví dụ

Chuyển đoạn NST 22 và 9 → NST 22 ngắn gây ung thư.

Câu hỏi hệ thống:

**** Nguyên nhân gây đột biến cấu trúc NST***

Tác nhân gây đột biến (lí học, hoá học, rối loạn quá trình sinh lí nội bào) làm NST đứt gãy, nối sai; rối loạn nhân đôi, tiếp hợp, trao đổi chéo.



• ***Phân biệt đột biến lặp đoạn với hoán vị gen***

	Lặp đoạn	**Hoán vị gen**
Giống nhau	Đều xảy ra do tiếp hợp và trao đổi chéo trong 1 cặp NST kép tương đồng.	
Khác nhau	2 NST của cặp tương đồng trao đổi chéo không cân.	2 NST của cặp tương đồng trao đổi chéo cân.

• ***Phân biệt cơ chế phát sinh các dạng đột biến mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn***

+ *Giống nhau:* Đều có sự đứt gãy của một đoạn NST.

+ *Khác nhau:*

Mất đoạn: Đoạn đứt gãy bị tiêu biến mất.

Lặp đoạn: Đoạn đứt gãy gắn sang NST tương đồng.

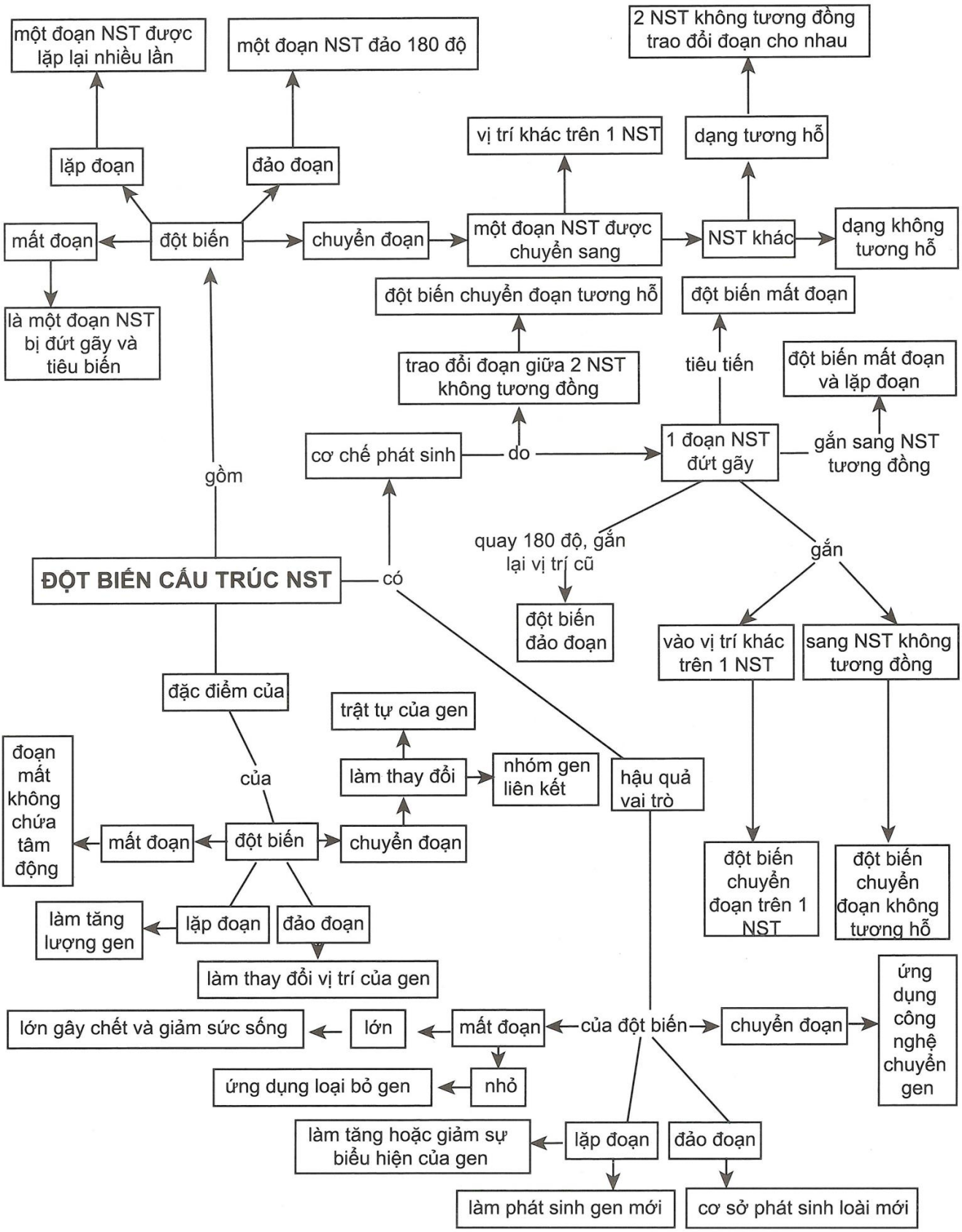
Đảo đoạn: Đoạn đứt gãy quay 180° rồi nối trở lại. Chuyển đoạn trên 1 NST: Đoạn đứt gãy gắn vào vị trí khác trên NST.

Chuyển đoạn không tương hỗ: Đoạn đứt gãy gắn sang NST không tương đồng.

• ***Phân biệt cơ chế phát sinh hoán vị gen, đột biến lặp đoạn và chuyển đoạn tương hỗ***

	Hoán vị gen	**Lặp đoạn**	**Chuyển đoạn tương hỗ**
Giống	Giữa các NST đều có sự trao đổi đoạn cho nhau.		
	Xảy ra giữa 2 NST tương đồng.		
Khác	Sự trao đổi đoạn cân giữa 2NST tượng đồng.	Sự trao đổi đoạn không cân giữa 2NST tương đồng	Sự trao đổi đoạn giữa 2 NST không tương đồng.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản về NST và đột biến cấu trúc NST

- **Phương pháp giải**

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được: Hình thái, cấu trúc NST; cơ chế phát sinh, hậu quả của các dạng đột biến cấu trúc NST đã trình bày ở phần lí thuyết trên.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Cấu trúc gồm ADN cuộn quanh 1 khối 8 phân tử prôtêin histôn được gọi là

A. nhiễm sắc thể. **B.** vật chất di truyền. **C.** gen. **D.** nuclêôxôm.

Hướng dẫn giải

Học sinh cần nhớ cách thức mà phân tử ADN được đóng gói trong NST hình thành các đơn vị nhỏ là nuclêôxôm gồm 1 đoạn phân tử ADN cuộn quanh khối 8 phân tử prôtêin histôn.

Chọn D

Ví dụ 2: Bằng cách nào các phân tử ADN có chiều dài lớn hơn đường kính của nhân rất nhiều lần lại có thể tồn tại trong nhân tế bào?

A. ADN phân chia thành các đoạn rất ngắn gọi là gen và đặt vừa trong nhân tế bào.

B. ADN có kích thước nhỏ cùng với prôtêin cuộn xoắn nhiều lần, co ngắn lại để đặt vừa trong nhân tế bào.

C. ADN là vật chất di truyền chứa các gen trên đó, nó nằm vừa trong nhân tế bào.

D. ADN nằm ngoài tế bào chất nơi có không gian rộng rãi hơn.

Hướng dẫn giải

Nhiễm sắc thể là một cấu trúc gồm 1 phân tử ADN mạch thẳng liên kết với prôtêin và cuộn xoắn ở nhiều cấp độ, co ngắn lại so với chiều dài gốc của ADN.

Chọn B

Ví dụ 3: Những ứng dụng nào dưới đây thuộc đột biến mất đoạn NST?

(1) Xác định được vị trí của các gen trên NST để lập bản đồ gen.

(2) Loại bỏ đi những gen có hại không mong muốn.

(3) Làm mất đi 1 số tính trạng xấu không mong muốn.

(4) Giảm bớt cường độ biểu hiện của các gen xấu không mong muốn.

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

Hướng dẫn giải

Đột biến cấu trúc có thể được sử dụng để định vị các gen trên NST, loại bỏ các gen có hại trên NST và có thể loại bỏ một số tính trạng xấu không mong muốn nhưng không làm giảm cường độ biểu hiện được.

Chọn A

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: Cấu trúc nằm trên NST có chứa chất dị nhiễm sắc và là vùng mang cấu trúc gắn NST với tơ vô sắc trong quá trình phân bào là

A. tâm động. **B.** chất dị nhiễm sắc. c. vùng đầu mút. **D.** eo thứ cấp.

Câu 2: Trong số các khẳng định dưới đây về nhiễm sắc thể giới tính, khẳng định nào không chính xác?

A. NST giới tính chỉ tồn tại trong tế bào sinh dục của cơ thể lưỡng bội.

B. Thường tồn tại dưới dạng 1 cặp, tương đồng ở giới này và không tương đồng ở giới kia.

C. Mang cả gen quy định tính trạng giới tính và một số gen quy định tính trạng thường.

D. ở các loài thú và ruồi giấm, giới đồng giao tử là giới cái và giới dị giao tử là giới đực.

Câu 3: Sự đóng xoắn bậc 2 của NST đã hình thành

A. sợi cơ bản có đường kính 11 nm.

B. sợi nhiễm sắc có đường kính 30 nm.

C. sợi siêu xoắn có đường kính 300 nm.

D. crômatit có đường kính 700 nm.

Câu 4: Khi tế bào đang ở kì giữa, NST là

A. sợi cơ bản có đường kính 11 nm.

B. sợi nhiễm sắc có đường kính 30 nm.

C. sợi siêu xoắn có đường kính 300 nm.

D. crômatit có đường kính 700 nm.

Câu 5: Loại tế bào không chứa cặp NST tương đồng là

A. tế bào sinh dưỡng.

B. tế bào sinh dục sơ khai.

C. giao tử.

D. tế bào sinh giao tử.

Câu 6: Biến đổi hình thái của NST qua chu kì phân bào có ý nghĩa gì về mặt truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ?

A. Sự đóng xoắn của NST để chúng tập trung trên mặt xích đạo và sự tháo xoắn để hủy thoi vô sắc.

B. Sự đóng xoắn NST để chúng dính vào dây tơ vô sắc, sự tháo xoắn để hòa vật chất di truyền trong nhân.

C. Sự đóng xoắn của NST giúp bảo vệ vật chất di truyền và sự tháo xoắn giúp cơ chế phiên mã diễn ra dễ dàng hơn.

D. Sự đóng xoắn của NST để chuẩn bị cho cơ chế phân li NST ở kì sau, sự tháo xoắn chuẩn bị cho NST nhân đôi ở lần nguyên phân tiếp theo, giúp các thế hệ tế bào được kế tục vật chất di truyền.

Câu 7: Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng khi mô tả sự biến đổi hình thái NST qua nguyên phân?

(1) Khi bước vào kì đầu NST bắt đầu đóng xoắn và đóng xoắn tối đa vào kì giữa.

(2) NST đóng xoắn tối đa vào kì giữa, bắt đầu tháo xoắn từ giữa kì cuối.

(3) NST đóng xoắn ở kì đầu và tháo xoắn tối đa vào kì sau.

(4) NST đóng xoắn từ đầu kì trung gian, đến tối đa trước lúc NST phân li và tháo xoắn ở kì cuối.

A. 1.

B. 2. c. 3.

D. 4.

Câu 8: Nhận định nào sau đây sai?

A. Mỗi NST đơn chỉ có 1 tâm động nên mỗi NST kép có 2 tâm động.

B. Crômatit chỉ tồn tại trong NST kép và mỗi NST kép đều có 2 crômatit.

C. Nguyên phân là cơ chế ổn định tính đặc thù của NST qua các thế hệ tế bào của một cơ thể.

D. Trong quá trình nguyên phân, kì trung gian kéo dài và quan trọng nhất là do có sự chuẩn bị vật chất di truyền cho sự nhân đôi tế bào.

Câu 9: Khẳng định nào dưới đây về cấu trúc của nuclêôxôm chính xác?

A. Có 4 phân tử H_2A, H_2B, H_3 và H_4 tham gia cấu tạo nên lõi histôn, 1 phân tử H_1 ở bên ngoài.

B. Đường kính của chuỗi pôlinuclêôxôm vào khoảng 2 nm, khoảng cách giữa các nuclêôxôm đều nhau.

C. Đoạn ADN cuốn vòng quanh lõi histôn có chiều dài khoảng 146 cặp nuclêôtit, cuộn 1,75 vòng quanh lõi histôn.

D. Nhiều nuclêôxôm liên kết tạo thành chuỗi pôlinuclêôxôm, nhiều chuỗi pôlinuclêôxôm tạo thành NST.

Câu 10: Các thành phần của NST sắp xếp theo trình tự tăng dần của kích thước là

A. chất nhiễm sắc; sợi nhiễm sắc; nuclêôxôm; chuỗi nuclêôxôm; crômatit.

B. nuclêôxôm; chuỗi nuclêôxôm; sợi siêu xoắn; sợi chất nhiễm sắc; crômatit.

C. nuclêôxôm; sợi nhiễm sắc; chuỗi nuclêôxôm; sợi siêu xoắn; crômatit.

D. nuclêôxôm; chuỗi nuclêôxôm; sợi nhiễm sắc; sợi siêu xoắn; crômatit.

Câu 11: Trong các thực nghiệm nghiên cứu các đột biến của cơ thể, dạng đột biến mất đoạn có ý nghĩa quan trọng trong việc

A. xác định vị trí của gen trên NST và nghiên cứu hoạt động của các gen nằm trên đoạn NST đó.

B. nghiên cứu **xác** định vị trí của các gen trên NST đồng thời loại bỏ một số gen có hại.

C. nghiên cứu xác định vị trí của các gen trên NST đồng thời cải tiến các giống vật nuôi, cây trồng hiện có.

D. xác định vị trí của gen trên NST và tạo giống vật nuôi, cây trồng mới.

Câu 12: Phát biểu không chính xác về đột biến đảo đoạn?

A. Thể đột biến mang nhiễm sắc thể đảo đoạn có thể giảm khả năng sinh sản.

B. Trong quá trình giảm phân của thể dị hợp chứa NST đảo đoạn, không xảy ra quá trình tiếp hợp trao đổi chéo giữa 2 NST vì NST đảo không tạo ra các vị trí tương đồng.

C. Hiện tượng đảo đoạn, sắp xếp lại các gen có thể dẫn đến quá trình hình thành loài mới.

D. Đảo đoạn NST làm thay đổi trình tự phân bố các gen nên hoạt động của gen có thể bị thay đổi.

Câu 13: Khi nói về đột biến lặp đoạn trên NST, khẳng định nào dưới đây không chính xác?

A. Làm tăng số lượng bản sao của một hoặc nhiều gen trên một NST.

B. Làm tăng số loại alen trên một NST.

C. Làm tăng kích thước hệ gen của cơ thể mang đột biến.

D. Có thể xảy ra trên cặp NST thường hoặc trên cặp NST giới tính.

Câu 14: Loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể không làm thay đổi hàm lượng ADN trên nhiễm sắc thể là

A. lặp đoạn, chuyển đoạn.

B. đảo đoạn, chuyển đoạn trên cùng một NST.

C. mất đoạn, chuyển đoạn.

D. chuyển đoạn trên cùng một NST.

Câu 15: Sự liên kết giữa ADN với histôn trong cấu trúc của nhiễm sắc thể đảm bảo chức năng

A. lưu giữ, bảo quản, truyền đạt thông tin di truyền.

B. phân li nhiễm sắc thể trong phân bào thuận lợi.

C. tổ hợp nhiễm sắc thể trong phân bào thuận lợi.

D. điều hòa hoạt động các gen trong ADN trên NST.

Câu 16: Có bao nhiêu dạng đột biến có thể làm thay đổi khả năng hoạt động của gen?

(1) Đột biến mất đoạn NST.

(2) Đột biến đảo đoạn NST.

(3) Đột biến chuyển đoạn NST.

(4) Đột biến mất một số cặp nuclêôtit của vùng khởi động P.

A. 1. **B.** 2. c. 3. D.4.

Câu 17: Khi đoạn NST bị đứt gãy có thể xảy ra bao nhiêu khả năng?

(1) Chui qua màng nhân ra tế bào chất và trở thành vật chất di truyền của ti thể hoặc lạp thể.

(2) Tiêu biến trong môi trường nội bào gây ra đột biến mất đoạn.

(3) Gắn sang NST không tương đồng gây ra đột biến lặp đoạn và mất đoạn.

(4) Gắn trở lại sau khi nó quay 180° gây ra đột biến đảo đoạn.

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

Câu 18: Khi nói về hậu quả, vai trò của đột biến cấu trúc NST, có bao nhiêu ghép đôi đúng?

Cột A	Cột B
(1) Đột biến mất đoạn	(a) Làm thay đổi nhóm gen liên kết.
	(b) Làm thay đổi khả năng hoạt động của gen.
(2) Đột biến lặp đoạn	(c) Gây chết hoặc giảm sức sinh sản cho thể đột biến.
	(d) Có thể ứng dụng để loại bỏ một số gen xấu ra khỏi nhóm gen liên kết.
(3) Đột biến đảo đoạn	(e) Làm tăng hoặc giảm sự biểu hiện của tính trạng.
	(g) Làm mất vật chất di truyền gây mất cân bằng hệ gen nên có hại nhất.
(4) Đột biến chuyển đoạn	(h) Được ứng dụng để chuyển gen.
	(i) Thay đổi vị trí của gen trên NST.
	(f) Làm thay đổi lượng gen và trật tự của gen trên NST.

(1) 2 - b (2) 1 - f (3) 4 - a (4) 3 - g

(5) 2 - h (6) 3 - b (7) 1 - i (8) 2 - e

(9) 3 - c (10) 4 - d

Câu 19: Khi nói về đột biến lặp đoạn có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Làm tăng số lượng gen trên NST dẫn đến sự biểu hiện của một tính trạng nào đó có thể được tăng cường hoặc giảm đi.

(2) Làm phát sinh alen mới cho gen nên làm cho phổ biến dị của một tính trạng nào đó trở nên phong phú.

(3) Làm mất cân bằng hệ gen nhưng tổng lượng vật chất di truyền trong tế bào không đổi nên không gây hại như đột biến mất đoạn.

(4) Làm thay đổi khả năng hoạt động của gen, gen có thể hoạt động tăng lên hoặc giảm đi.

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

Câu 20: Khi nói về đột biến cấu trúc NST, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Đột biến chuyển đoạn lớn có thể gây chết hoặc giảm sức sống của thể đột biến.

(2) Đột biến lặp đoạn có thể làm phát sinh gen mới quy định chức năng mới.

(3) Đoạn NST bị mất không bao giờ chứa tâm động.

(4) Đoạn NST bị đảo có thể chứa tâm động (đảo đoạn gồm tâm), có thể không chứa tâm động (đảo đoạn ngoài tâm).

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

Câu 21: Có bao nhiêu nhận định sau đây phù hợp khi nói về đột biến đảo đoạn?

(1) Ít ảnh hưởng đến sức sống của thể đột biến vì tổng lượng vật chất trong tế bào không thay đổi.

(2) Gây ra sự sai khác giữa các NST tương ứng giữa các nòi thuộc cùng loài.

(3) Làm thay đổi trình tự sắp xếp của gen trên NST nên làm thay đổi khả năng hoạt động của gen.

(4) Một đoạn NST bị đứt gãy rồi quay 180° và gắn trở lại vị trí cũ.

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

Câu 22: Các nhà khoa học đã giải thích vượn người chuyển thành người vượn là do bộ NST của vượn người 2n = 48 bị đột biến thành 2n = 46 theo dạng

A. chuyển đoạn tương hỗ giữa 2 NST tương đồng.

B. trao đổi chéo không cân giữa 2 NST tương đồng.

C. trao đổi chéo không cân giữa 2 NST không tương đồng.

D. hợp nhất 2 cặp NST không tương đồng làm một (chuyển đoạn Robetson).

Câu 23: Một số tế bào sinh dục mang đột biến chuyển đoạn không tương hỗ giữa NST số 16 và NST số 18 thực hiện giảm phân bình thường. Kết quả có thể tạo ra tối đa

A. 4 loại giao tử, trong đó có 3 loại giao tử mang đột biến chuyển đoạn và chỉ có 2 loại giao tử có khả năng thụ tinh tạo thể cơ thể sống bình thường.

B. 4 loại giao tử, trong đó có 3 loại giao tử mang đột biến chuyển đoạn và tất cả các loại giao tử có khả năng năng thụ tinh tạo thể cơ thể sống bình thường.

C. 4 loại giao tử gồm 2 loại giao tử mang đột biến chuyển đoạn không có khả năng sống và 2 loại giao tử không mang đột biến có khả năng thụ tinh và tạo thể bình thường.

D. 4 loại giao tử, trong đó có 2 loại giao tử mang đột biến chuyển đoạn và tất cả các loại giao tử đều có khả năng thụ tinh và tạo cơ thể sống bình thường.

Câu 24: Những dạng đột biến nào sau đây **không** làm thay đổi số lượng gen của nhóm gen liên kết?

(1) Đột biến mất đoạn (2) Đột biến lặp đoạn (3) Đột biến đảo đoạn (4) Đột biến chuyển đoạn

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

Câu 25: Những dạng đột biến nào sau đây làm thay đổi hình dạng của NST?

(1) Đột biến mất đoạn (2) Đột biến lặp đoạn

(3) Đột biến gen (4) Đột biến chuyển đoạn không tương hỗ

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

Câu 26: Khi nói về đột biến đảo đoạn, kết luận nào sau đây không đúng?

A. Đột biến đảo đoạn có thể làm cho một gen nào đó đang hoạt động trở nên không hoạt động.

B. Đột biến đảo đoạn có thể dẫn đến làm phát sinh loài mới.

C. Đột biến đảo đoạn có thể làm thay đổi chiều dài của phân tử ADN.

D. Đột biến đảo đoạn có thể xảy ra ở cả thực vật và động vật.

Câu 27: Ở một loài, trên NST số I có trình tự các gen ABCDEGH. Sau đột biến, NST này có cấu trúc BCDE-GHK. Dạng đột biến này

A. làm tăng cường hoặc giảm bớt sự biểu hiện của gen.

B. không làm thay đổi hình thái của NST.

C. được ứng dụng để chuyển gen.

D. được sử dụng để xác định vị trí của gen trên NST.

Câu 28: Khi nói về đột biến đảo đoạn, có bao nhiêu nhận định **không** đúng?

(1) Đột biến đảo đoạn tạo ra sự khác nhau giữa các NST tương ứng của các nòi thuộc cùng loài nên có ý nghĩa đối với tiến hoá.

(2) Đột biến đảo đoạn có cơ chế phát sinh là một đoạn NST đứt gãy quay 180° rồi gắn sang vị trí mới của NST.

(3) Đột biến đảo đoạn có trao đổi chéo của thể dị hợp sẽ tạo ra thể đột biến không có khả năng sinh sản hữu tính.

(4) Trong các dạng đột biến cấu trúc NST, thì đột biến đảo đoạn thường ít gây hậu quả cho thể đột biến.

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

ĐÁP ÁN

1-A	2-A	3-B	4-D	5-C	6-D	7-B	8-A	9-C	10-D
11-B	12-B	13-B	14-B	15-A	16-C	17-B	18-D	19-B	20-C
21-D	22-D	23-A	24-C	25-D	26-C	27-C	28-C		

Dạng 2: Xác định dạng đột biến cấu trúc NST

Phương pháp giải

• So sánh tìm ra những đoạn giống nhau và khác nhau giữa các NST tương ứng của các nòi/dòng khác nhau thuộc loài.

• Căn cứ vào sự khác nhau giữa các NST → xác định dạng đột biến.

• ***Lưu ý:*** Sự giống nhau càng nhiều, khác nhau càng ít thì quan hệ họ hàng giữa các nòi/loài càng gần gũi.

Ví dụ: Trong một quần thể ruồi giấm, người ta phát hiện NST số III có các gen phân bố theo những trình tự khác nhau như sau:

1. ABCGFEDHI; 2. ABCGFIHD; 3. ABHIFGCDE

Cho biết đây là những đột biến đảo đoạn NST.

Hãy gạch dưới những đoạn bị đảo và thử xác định mối liên hệ trong quá trình phát sinh các dạng bị đảo đó.

Hướng dẫn giải

• Bước 1: So sánh tìm ra những đoạn giống nhau và khác nhau giữa các NST tương ứng của các nòi/ dòng khác nhau thuộc loài.

NST (1) và NST (2) khác nhau đoạn EDHI.

NST (2) và NST (3) khác nhau đoạn CF.

• Bước 2: Kết luận

NST (1) → NST (2) do đảo đoạn DEF.

NST (2) → NST (3) do đảo đoạn CGFI.

Trật tự phát sinh: (1) → (2) → (3).

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Ở một loài có 4 dòng, các gen trên NST số 1 của mỗi dòng như sau

Dòng 1: ABCDEGHIK

Dòng 2: ABHGICDEK

Dòng 3: ABHGEDCIK

Dòng 4: AIGHBCDEK

Nếu từ dòng 1 đã phát sinh các đột biến đảo đoạn để hình thành các dòng còn lại thì thứ tự phát sinh các dòng đột biến nói trên là

A. (1) → (2) → (3) → (4).

B. (1) → (4) → (2) → (3).

C. (1) → (3) → (2) → (4).

D. (1) → (3) → 4) → (2).

Câu 2: Sơ đồ sau minh họa cho các dạng đột biết cấu trúc NST nào?

(1) ABCD*EFGH → ABGFE*DCH

(2) ABCD*EFGH → AD*EFGBCH

A. (1) đảo đoạn chứa tâm động; (2) chuyển đoạn trong một NST.

B. (1) chuyển đoạn chứa tâm động; (2) đảo đoạn chứa tâm động.

C. (1) chuyển đoạn không chứa tâm động; (2) chuyển đoạn trong một NST.

D. (1) đảo đoạn chứa tâm động; (2) đảo đoạn không chứa tâm động.

Câu 3: Một NST có trình tự các gen ABCDEFG*HI. Do rối loạn trong giảm phân đã tạo ra 1 giao tử có NST trên với trình tự các gen là ABCDEH*GFI. Có thể kết luận, trong giảm phân đã xảy ra đột biến

A. chuyển đoạn trên NST nhưng không làm thay đổi hình dạng NST.

B. đảo đoạn chứa tâm động và làm thay đổi hình dạng nhiễm sắc thể.

C. chuyển đoạn trên NST và làm thay đổi hình dạng nhiễm sắc thể.

D. đảo đoạn nhưng không làm thay đổi hình dạng nhiễm sắc thể.

Câu 4: Trình tự các gen trên NST ở 4 nòi thuộc loài được kí hiệu bằng các chữ cái như sau: (1) ABGEDCHI; (2) BGEDCHIA; (3) ABCDEGHI; (4) BGHCDEIA. Cho biết sự xuất hiện mỗi nòi là kết quả của một dạng đột biến cấu trúc NST từ nòi trước đó. Trình tự xuất hiện các nòi là

A. (1) → (2) → (4) → (3).

B. (3) → (1) → (2) → (4).

C. (2) → (4) → (3) → (1). **D.** (2) → (1) → (3) → (4).

Câu 5: Cho sơđồ:ABCDEFGH→ABCFEDGH. Sơ đồ trên mô tả hiện tượng

A. mất đoạn NST. **B.** lặp đoạn NST.

C. chuyển đoạn trong một NST. **D.** đảo đoạn NST.

Câu 6: Khi nghiên cứu NST của ngô, người ta thấy trật tự phân bố gen trên NST số 3 của bốn dòng ngô thu được ở 4 nơi khác nhau như sau:

Dòng 1: H G B A I K C D E F Dòng 2: D C B A E F K I H G

Dòng 3: A B C D E F G H I K Dòng 4: A B G H I K C D E F

Biết dòng 1 là dòng gốc. Trật tự phát sinh các dòng còn lại sẽ là

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

Câu 7: Trên NST số I của một dòng (1) có trình tự các gen như sau ABCD*EGHIK. Sau một thời gian nhận thấy xuất hiện thêm 3 dòng được phát sinh từ dòng (1), trên NST đó thấy trật tự các gen như sau: dòng (2) có ABCE*DIDIHG; dòng (3) có ABCHGE*DIK; dòng (4) có ABCE*DIKG. Từ thông tin trên đưa ra một số nhận định như sau:

(1) Trật tự phát sinh các dòng là (1) → (3) → (4) → (2).

(2) Phân tử ADN của dòng (2) dài hơn so với các dòng còn lại.

(3) Dòng (4) phát sinh từ dòng (3) do chuyển đoạn HG nên có thể gây chết hoặc giảm sức sinh sản.

(4) Một số gen ở dòng (3) có thể bị thay đổi khả năng hoạt động do đoạn HG bị chuyển sang vị trí mới.

Có bao nhiêu nhận định được cho là hợp lí?

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

Câu 8: Xét 2 NST của một cá thể có trình tự các gen như sau:

NST (1): ABCDEXFGH NST (2): MNOPQXR

Sau đột biến tạo ra 4 dạng như sau:

Dạng A: ABCBCDEXFGH Dạng B: MNOABCDEXFGH và PQXR

Dạng C: ABCBCFXEDGH Dạng D: ABCBCDEXFGH

Có bao nhiêu nhận định sau đây chính xác từ những thông tin trên?

(1) NST số 1 và 2 là một cặp NST tương đồng.

(2) Có 3 dạng thuộc đột biến lặp đoạn.

(3) Dạng B có thể chết hoặc giảm sức sinh sản.

(4) Dạng A phát sinh do một đột biến đảo đoạn.

(5) Dạng B làm thay đổi nhóm gen liên kết.

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

ĐÁP ÁN

1-C	2-A	3-B	4-B	5-C	6-B	7-C	8-A		

Dạng 3: Tính tỉ lệ loại giao tử mang NST đột biến cấu trúc

Phương pháp giải

• Nếu trong n cặp NST có k NST thuộc k cặp bị đột biến cấu trúc thì tỉ lệ loại giao tử mang NST đột biến $=1-\left(\frac{1}{2}\right)^k$

• Nếu trong n cặp NST có k NST thuộc k cặp bị đột biến cấu trúc thì tỉ lệ loại giao tử mang p NST đột biến $\left(p \le k\right)=\frac{C_k^p \times 2^{n-k}}{2^n}$

Ví dụ 1: Thể đột biến có 2n = 10, mỗi cặp NST chứa 1 cặp gen alen khác nhau. Ở cặp NST I và II mang NST chuyển đoạn, NST số V bị mất đoạn. Cho rằng có 1000 tế bào sinh tinh giảm phân. Tính số giao tử mang NST đột biến?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định số NST bị đột biến cấu trúc

Cặp NST số (I), (II) và (V), mỗi cặp có một NST bị đột biến cấu trúc → k = 3.

Bước 2: Tính tỉ lệ loại giao tử mang NST đột biến $1-\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{7}{8}$.

Bước 3: Tính số lượng tinh trùng được tạo ra

Từ 1000 tế bào sinh tinh → 4 × 1000 = 4000.

Bước 4: Tính số lượng giao tử mang NST đột biến

$\frac{7}{8}\times 4000=3500$

Ví dụ 2: Một loài có 2n = 12. Một thể đột biến bị mất 1 đoạn ở NST số 1, đảo một đoạn ở NST số 3, lặp đoạn NST ở NST số 4, chuyển đoạn giữa NST số 5 và 6. Nếu 1000 tế bào sinh tinh giảm phân sẽ cho giao tử mang 4 NST đột biến là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định số NST bị đột biến cấu trúc

Cặp NST số (I), (III), (IV), (VI) và (V), mỗi cặp có một NST bị đột biến cấu trúc → k = 5.

Bước 2: Tính tỉ lệ loại giao tử mang 4 NST đột biến

$$=\frac{C_5^4 \times 2^{6-4}}{2^6}=\frac{15}{16}$$

Bước 3: Tính số lượng tinh trùng được tạo ra

Từ 1000 tế bào sinh tinh → 4 × 1000 = 4000.

Bước 4: Tính số lượng giao tử mang 4 NST đột biến

$$=\frac{15}{16}\times 4000=3750$$

Bài tập tự luyện dạng 3

Câu 1: Một loài thực vật có bộ NST 2n = 20. Một thể đột biến bị mất 1 đoạn ở NST số 1, đảo 1 đoạn ở NST số 5. Khi giảm phân bình thường sẽ có bao nhiêu % giao tử mang NST đột biến?

A. 50%. **B.** 75%. **C.** 25%. **D.** 12,5%.

Câu 2: Cà độc dược có 2n = 24. Xét một thể đột biến trong đó cặp NST số 1 có một chiếc bị mất đoạn ngắn, một chiếc bình thường; ở cặp NST số 3 có một chiếc bị đột biến lặp đoạn, chiếc còn lại bình thường; ở cặp NST số 5 có một chiếc bị đảo đoạn, chiếc còn lại bình thường. Quá trình giảm phân hình thành giao tử ở cơ thể này xảy ra bình thường. Có bao nhiêu phát biểu dưới đây đúng?

(1) Giao tử không chứa NST đột biến chiếm tỉ lệ 12,5%.

(2) Giao tử mang 2 NST đột biến chiếm tỉ lệ 12,5%.

(3) Giao tử mang 1 NST đột biến chiếm 37,5%.

(4) Giao tử mang ít nhất 1 NST đột biến chiếm tỉ lệ 87,5%.

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

Câu 3: Một loài động vật có bộ NST 2n = 12. Khi quan sát quá trình giảm phân của 2000 tế bào sinh tinh và 1000 tế bào sinh trứng ở hai cá thể thuộc loài đó, người ta thấy 20 tế bào sinh tinh mang đột biến chuyển đoạn giữa NST số 2 và 5; 20% số tế bào sinh trứng mang đột biến mất đoạn ở một NST của cặp số 3. Nếu hiệu suất thụ tinh của trứng là 100% thì có bao nhiêu nhận định chính xác?

(1) Trong tổng số trứng được tạo ra có 100 giao tử mang NST đột biến.

(2) Trong tổng số tinh trùng được tạo ra có 40 giao tử mang NST đột biến.

(3) Hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 12,5%.

(4) Số hợp tử phát triển thành thể đột biến tối đa là 100.

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

Câu 4: Thể mang đột biến chuyển đoạn giữa một NST của cặp số 3 và một NST của cặp số 5, một NST số 2 bị mất đoạn thực hiện giảm phân tạo giao tử. số nhận định chính xác là

(1) Cá thể này thuộc loài có 2n = 10.

(2) Tỉ lệ giao tử không mang NST đột biến chiếm 12,5%.

(3) Thể đột biến này tạo tối đa 1024 loại giao tử khác nhau.

(4) Thể đột biến này có khả năng cao thuộc giới thực vật.

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

Câu 5. Tại vùng sinh sản có 1 tế bào nguyên phân liên tiếp 7 lần, sau đó các tế bào con đi vào vùng chín thực hiện giảm phân đã tạo 512 giao tử, trong đó có 448 giao tử mang NST đột biến cấu trúc NST. Có bao nhiêu nhận định **không** chính xác từ những thông tin trên?

(1) Cá thể trên thuộc giới dị giao tử.

(2) Loài trên có 2n = 10.

(3) Trong tế bào của cá thể trên có 3 NST thuộc 3 cặp bị đột biến cấu trúc.

(4) Cá thể trên có thể gọi là thể khảm vì chỉ có tế bào sinh dục mang NST đột biến.

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

ĐÁP ÁN

1-B	**2-C**	**3-C**	**4-B**	**5-C**

Dạng 4: Bài tập về nguyên phân

Phương pháp giải

Áp dụng linh hoạt các công thức:

• Số tế bào con được tạo ra = 2^k.

• Số NST mới tương đương môi trường cung cấp: $(2^k -1)\times 2n$

• Số NST mới hoàn toàn môi trường cung cấp: $(2^k -2)\times 2n$

Ví dụ: Ở cà chua (2n = 24), số lượng NST kép trong các tế bào vào thời điểm tập trung trên mặt phẳng xích đạo ít hơn số lượng NST đơn trong các tế bào đang có sự phân li về 2 cực là 1200. Tổng số NST có trong hai nhóm tế bào đó là 2640. Hãy xác định:

a. Số lượng tế bào con của 2 nhóm ứng với thời điểm nói trên trong nguyên phân.

b. Số lượng tế bào con được tạo ra khi 2 nhóm tế bào nói trên kết thúc nguyên phân.

c. Số NST môi trường cung cấp cho quá trình nguyên phân của 2 nhóm tế bào nói trên.

Hướng dẫn giải

a. Tính số lượng tế bào con của 2 nhóm ứng với thời điểm nói trên trong nguyên phân

• Khi NST đang tập trung trên mặt phẳng phân bào → Tế bào đang ở kì giữa → Số lượng NST trong mỗi tế bào = 2n kép.

• Khi NST đang phân li → Tế bào đang ở kì sau → Số lượng NST trong mỗi tế bào = 2×2n đơn.

• Gọi số tế bào *đang ở kì giữa, sau lần lượt* là a, b ta có: $\begin{cases} b\times 2\times 24 - a\times 24 = 1200 \\ b\times 2\times 24 + a\times 24 = 2640 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 30 \\ b = 40 \end{cases}$

b. Tính tổng số tế bào con được tạo ra

$$30.2^1 + 40.2^1 = 140.$$

c. Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình nguyên phân của 2 nhóm tế bào nói trên

$$30\times\left(2^1 -1\right)\times 24 + 40\times\left(2^1 -1\right)\times 24 = 1680$$

Bài toán 2: Xác định số lượng, trạng thái của NST trong mỗi tế bào khi thực hiện phân bào nguyên phân

Phương pháp giải

Số lượng, trạng thái của NST/Crômatit tại các kì phân bào:

Kì	Số NST	Số tâm động	Số crômatit
Trung gian sau khi NST đã nhân đôi	2n kép	2n	4n
Đầu	2n kép	2n	4n
Giữa	2n kép	2n	4n

Sau	4n đơn	4n	0
Cuối	2n đơn	2n	0

Ví dụ: Một hợp tử có 2n = 8 thực hiện nguyên phân liên tiếp 5 lần. Hãy xác định số crômatit của các tế bào con đang ở kì giữa của lần phân bào cuối.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định số tế bào con đang ở kì giữa của lần nguyên phân thứ 5

$$2^{5-1}=16$$

Bước 2: Xác định số crômatit của 16 tế bào đang ở kì giữa nguyên phân

$$16\times 4n=16\times 16=256$$

Bài tập tự luyện dạng 4

Câu 1: Có một số tế bào nguyên phân liên tiếp 4 lần đã tạo ra 96 tế bào con vào cuối quá trình. Có bao nhiêu tế bào đã tham gia vào quá trình đó?

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

Câu 2: Xét 5 tế bào cùng loài đều nguyên phân với số lần bằng nhau và bằng 4 lần, cần môi trường cung cấp 600 NST đơn. Bộ NST lưỡng bội của loài là

A. 6. **B.** 8. **C.** 16. **D.** 32.

Câu 3: Một loài có bộ NST lưỡng bội 2n = 8. Xét 10 tế bào cùng loài nguyên phân số đợt bằng nhau đã cần môi trường cung cấp 560 NST đơn. số đợt nguyên phân của mỗi tế bào là

A.4. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 5.

Câu 4: Bộ NST của một loài được kí hiệu AaBbDd. Số crômatit đếm được khi 5 tế bào đang ở kì đầu của quá trình nguyên phân là

A. 6. **B.** 12. **C.** 60. **D.** 30.

Câu 5: Một hợp tử của cà chua có 2n = 24, nguyên phân một số đợt liên tiếp. Vào kì sau của lần nguyên phân cuối người ta đếm được 1536 NST đơn ở đầu 2 cực của các tế bào. Hợp tử trên nguyên phân với số lần là

A. 4. **B.** 5. **C.** 0.1. **D.** 6.

Câu 6: Số tế bào con được tạo ra từ a tế bào nguyên phân k lần là

A. $a\times\left(2^k-1\right)$. **B.** $a\times\left(2^k-1\right)$. **C.** $a\times 2^k$ **D.** $a\times 2^{k-1}$

Câu 7: Loài giun đất 2n = 36. Một tế bào sinh dục đực sơ khai nguyên phân liên tiếp 7 lần. Số thoi vô sắc xuất hiện trong quá trình nguyên phân là

A. 64. **B.** 128. **C.** 63. **D.** 127.

Câu 8: Một tế bào sinh dưỡng 2n = 78, nguyên phân 4 lần liên tiếp. Số NST mới hoàn toàn môi trường cung cấp là

A. 1092. **B.** 1170. **C.** 1278. **D.** 1027.

Câu 9: Một tế bào sinh dục sơ khai của ruồi giấm có 2n = 8, nguyên phân 2 đợt liên tiếp. Số NST đơn có trong các tế bào con ở kì sau của lần nguyên phân thứ 3 là

A. 32. **B.** 64. **C.** 128. **D.** 256.

Câu 10: Một tế bào sinh dưỡng 2n = 8. Sau 3 lần phân bào liên tiếp, môi trường nội bào cung cấp số NST mới tương đương là

A. 54. **B.** 56. **C.** 42. **D.** 64.

Câu 11: Có 2 hợp tử của một loài lúa nước, có 2n = 24 đã nguyên phân liên tiếp một số đợt đã đòi hỏi môi trường cung cấp 2256 NST mới tương đương. Biết rằng số tế bào con thu được từ hợp tử 1 nhiều gấp đôi số tế bào con thu được từ hợp tử 2. Số đợt nguyên phân của mỗi hợp tử lần lượt là

A. 5 và 4. **B.** 6 và 5. **C.** 7 và 6. **D.** 8 và 7.

Câu 12: Có 10 tế bào sinh dưỡng của cùng loài nguyên phân một số đợt bằng nhau và đã hình thành tổng số 630 thoi phân bào. Vào kì giữa của đợt nguyên phân cuối người ta đếm được trong toàn bộ các tế bào con là 51200 crômatit. Số lần nguyên phân và 2n của loài lần lượt là

A. 5 và 80. **B.** 6 và 80. **C.** 7 và 60. **D.** 8 và 78.

Câu 13: Có 2 hợp tử của một loài lúa nước, có 2n = 24 đã nguyên phân liên tiếp một số đợt đã đòi hỏi môi trường cung cấp 2256 NST mới tương đương. Biết rằng số tế bào con thu được từ hợp tử 1 nhiều gấp đôi số tế bào con thu được từ hợp tử 2. Số crômatit đếm được trong các tế bào con sinh ra từ hợp tử 2 khi chúng tiến hành đợt nguyên phân cuối cùng là

A. 768. **B.** 384. **C.** 348. **D.** 192.

Câu 14: Tế bào ở hình bên đang ở kì nào của quá trình nguyên phân và số NST trong tế bào lưỡng bội của tế bào đó là bao nhiêu?



A. kì đầu; 2n = 8. **B.** kì đầu; 2n = 4. **C.** kì giữa; 2n = 8. **D.** kì giữa; 2n = 4.

Câu 15: Một hợp tử của loài 2n = 32 (ong) tiến hành nguyên một số lần tạo ra 128 tế bào con. Số tâm động ở kì giữa và sau của các tế bào con ở lần nguyên phân cuối lần lượt là

A. 2048 và 4096. **B.** 2480 và 2480. **C.** 4096 và 8192. **D.** 4096 và 4096.

Câu 16 : Ở lúa nước 2n = 24. số crômatit ở kì sau nguyên phân là

A. 24. **B.** 0. **C.** 48. **D.** 60.

ĐÁP ÁN

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

Dạng 5: Bài tập giảm phân và thụ tinh

Bài toán 1: Xác định số NST, số tâm động và số crômatit của mỗi tế bào tại các kì của quá trình giảm phân

Phương pháp giải

Công thức tính:

Kì		Số NST	Số tâm động	Số crômatit
Trung gian khi NST đã nhân đôi		2n kép	2n	4n
Giảm phân 1	**Đầu**	2n kép	2n	4n
	Giữa	2n kép	2n	4n
	Sau	2n kép	2n	4n
	Cuối	n kép	n	2n
Giảm phân 2	**Đầu**	n kép	n	2n
	Giữa	n kép	n	2n
	Sau	2n đơn	2n	0
	Cuối	n đơn	n	0

Ví dụ: Có 5 tế bào sinh tinh của loài với 2n = 32, thực hiện giảm phân. Quan sát tế bào thứ nhất thấy có 64 crômatit; quan sát tế bào thứ hai thấy có 16 tâm động; quan sát tế bào thứ ba thấy có 32 NST kép xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng phân bào. Hãy cho biết 3 tế bào trên đang ở kì nào của quá trình giảm phân.

Hướng dẫn giải

• Tế bào thứ nhất thấy có 64 crômatit → Tế bào đang ở kì trung gian sau khi NST đã nhân đôi hoặc kì đầu 1 hoặc kì giữa 1. Vì ở các kì này tế bào có sô crômatit là 4n → 4n = 64.

• Tế bào thứ hai thấy có 16 tâm động → Tế bào đang ở kì cuối 1 hoặc ở kì đầu 2 hoặc ở kì giữa 2 hoặc ở kì cuối 2. Vì ở các kì này mỗi tế bào có sô tâm động là n → n = 16.

• Tế bào thứ ba thấy có 32 NST kép xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng phân bào →Tế bào đang ở kì giữa 1.

Bài toán 2: Tính số lượng giao tử được tạo ra sau quá trình giảm phân

Phương pháp giải

Công thức tính:

***** Từ 1 tế bào sinh giao tử ♂ ---$^{\text{Giảm phân}}$--> 4 giao tử

***** Từ 1 tế bào sinh giao tử ♀ ---$^{\text{Giảm phân}}$--> 1 giao tử + 3 tế bào tiêu b iến.

Ví dụ: Có 5 tế bào sinh dục ♂ sơ khai với 2n = 16, nguyên phân một số lần tạo 40 tế bào con. Sau đó $\frac{3}{4}$ số tế bào con vào giảm phân tạo giao tử. Số giao tử được tạo ra là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số tế bào sinh giao tử: $40\times\frac{3}{4}=30$

Bước 2: Tính số lượng giao tử được tạo ra sau giảm phân: $30\times4=120$

Bài toán 3: Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình giảm phân

Phương pháp giải

Số NST môi trường cung cấp cho 1 tế bào giảm phân = 2n.

Ví dụ: Có 5 tế bào sinh dục đực sơ khai với 2n = 16, nguyên phân một số lần tạo 40 tế bào con. Sau đó $\frac{3}{4}$ số tế bào con vào giảm phân tạo giao tử. Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình tạo giao tử trên.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số lần nguyên phân của 5 tế bào sinh dục đực sơ khai

Gọi số lần nguyên phân của 5 tế bào trên là k (k > 0 và là số nguyên).

5 tế bào nguyên phân tạo 40 tế bào con, do đó: $5\times2^k=40\rightarrow k=3$

Bước 2: Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình nguyên phân

$$5\times\left(2^3-1\right)\times16=560$$

Bước 3: Tính số NST môi trường cung cấp cho quá trình giảm phân

Số tế bào vào giảm phân là 30 → Số NST môi trường cung cấp cho quá trình giảm phân là: $30\times16=480$

Bước 4: Tính tổng số NST môi trường cung cấp cho cả quá trình tạo giao tử

$$560 + 480 = 1040.$$

Bài toán 4: Tính số loại giao tử

Phương pháp giải

- Số cách sắp xếp của 2n NST kép tại kì giữa 1 là: 2^{n-1} (n là số cặp NST mang các cặp gen dị hợp).
- Số loại giao tử được tạo ra khi giảm phân không có đột biến và hoán vị gen:

Cấp độ		Sinh giao tử đực	Sinh giao tử cái
1 tế bào		2 loại	1 loại
a tế bào	$a>2^{n-1}$	$2\times2^{n-1}$	
	$a<2^{n-1}$	$2\times a$	
Cơ thể		2^n	

- Số loại giao tử được tạo ra khi giảm phân có trao đổi chéo:

+ Trong n cặp NST có m cặp xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm:

Cấp độ		Sinh giao tử đực	Sinh giao tử cái
1 tế bào		4 loại	1 loại
a tế bào	$a>2^{n-1}$	$2\times2^{n-1}$	
	$a<2^{n-1}$	$2\times a$	
Cơ thể		2^{n+m} hoặc $2^{n-m}\times4^m$	

+ Thể 2n giảm phân, trong đó có m cặp xảy ra trao đổi chéo tại 2 điểm không cùng một lúc = $2^{n-m}\times6^m$.

+ Thể 2n giảm phân, trong đó có m cặp xảy ra trao đổi chéo tại 2 điểm không cùng một lúc và cùng một lúc = $2^{n-m} \times 8^m$.

Ví dụ 1: Một tế bào sinh tinh có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường, số loại giao tử tối đa được tạo ra bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định bộ NST 2n của cơ thể

Với kiểu gen AaBbDd → Tế bào có 2n = 6; n = 3.

Bước 2: Xác định số loại giao tử

Theo lí thuyết, thể 2n = 6 → 2^3 loại giao tử.

Thực tế: 1 tế bào sinh giao tử ♂ → 2 loại giao tử.

Ví dụ 2: Có 10 tế bào sinh tinh có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường, số loại giao tử tối đa được tạo ra bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định bộ NST 2n của cơ thể

Với kiểu gen AaBbDd → Tế bào có 2n = 6; n = 3.

Bước 2: Xác định số cách sắp xếp của 2n NST kép tại kì giữa của giảm phân 1 = $2^{3-1} = 4$.

Bước 3: Xác định số loại giao tử

Theo lí thuyết, thể 2n = 6 → 2^3 loại giao tử.

Thực tế: 10 tế bào sinh giao tử ♂ chọn 4 cách sắp xếp, mỗi cách sắp xếp tạo 2 loại giao tử → 4 tế bào tạo 4 × 2 = 8 loại giao tử.

Bài tập tự luyện dạng 5

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong một cơ thể đang sinh trưởng phát triển, có bao nhiêu dấu hiệu để phân biệt quá trình nguyên phân với quá trình giảm phân?

(1) Địa điểm mà tế bào đang phân bào
(2) Kết quả sau mỗi lần phân bào
(3) Số NST trong mỗi tế bào con
(4) Sự xếp hàng tại kì giữa
(5) Số lượng NST xếp thành hàng ở kì giữa
(6) số NST và trạng thái của nó trong mỗi tế bào con

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

Câu 2: Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về quá trình phân bào?

(1) Mỗi tế bào sinh giao tử đực sau giảm phân luôn tạo ra 4 giao tử nhưng chỉ có 2 loại.
(2) Mọi tế bào trong cơ thể đều thực hiện nguyên phân, ngoại trừ tế bào sinh giao tử và tế bào giao tử.
(3) Mỗi tế bào chỉ chọn một cách sắp xếp cho các NST tại kì giữa của giảm phân I.
(4) Mỗi cách sắp xếp cho các NST tại kì giữa của giảm phân I luôn tạo ra 4 loại giao tử.
(5) Trong giảm phân các cặp NST phân li độc lập tổ hợp tự do nên số loại giao tử tối đa của loài là 2^n.

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

Câu 3: Loài giun đất 2n = 36, tại cơ quan sinh sản có một tế bào sinh dục đực sơ khai nguyên phân liên tiếp 7 lần, nhưng chỉ có 6,25% số tế bào con tạo ra thực hiện giảm phân, số tinh trùng được tạo ra sau giảm phân là

A. 64. **B.** 32. **C.** 128. **D.** 16.

Câu 4: Bộ NST lưỡng bội của loài 2n = 6 được kí hiệu AaBbDd. Cho biết không xảy ra đột biến và hoán vị gen, kí hiệu bộ NST của tế bào đang ở kì đầu của giảm phân I là

A. AaBbDd. **B.** AaaaBBbbDDdd. **C.** AAaaBBbbDDdd. **D.** ABD.

Câu 5: Gọi n là cặp NST tương đồng, mỗi cặp đều gồm 2 NST có cấu trúc khác nhau, số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST tương đồng trên tính trên số lượng lớn tế bào là

A. 1 trong 2^n cách. **B.** $\mathbf{2^n}$ cách. **C.** 2^{n-1} cách. **D.** 2^{n-1} cách.

Câu 6: Gọi n là cặp NST tương đồng, mỗi cặp đều gồm 2 NST có cấu trúc khác nhau, số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST tương đồng của 1 tế bào là

A. 1 trong 2^n cách. **B.** 1 trong 2^{n-1} cách. **C.** 2 trong 2^n cách. **D.** 2 trong 2^{n-1} cách.

Câu 7: Loài mận có 2n = 48, một tế bào sinh dục sơ khai qua 10 lần nguyên phân liên tiếp tạo ra các tế bào con, nhưng chỉ có 3,125% số tế bào con trở thành tế bào sinh hạt phấn, số hạt phấn sinh ra từ nhóm tế bào trên là

A. 1024. **B.** 4096. **C.** 128. **D.** 256.

Câu 8: Loài mận có 2n = 48, một tế bào sinh dục sơ khai qua 10 lần nguyên phân liên tiếp tạo ra các tế bào con, nhưng chỉ có 3,125% số tế bào con trở thành tế bào sinh hạt phấn, số NST chứa trong các hạt phấn đó là

A. 6144 **B.** 4608. **C.** 4096. **D.** 3072~

Câu 9: Loài mận có 2n = 48, một tế bào sinh dục sơ khai qua 10 lần nguyên phân liên tiếp tạo ra các tế bào con, nhưng chỉ có 3,125% số tế bào con trở thành tế bào sinh hạt phấn, số NST môi trường cung cấp cho các tế bào giảm phân

A. 49152. **B.** 1536. **C.** 3672. **D.** 24576.

Câu 10: Loài đào có 2n = 16, một tế bào sinh dục sơ khai đực nguyên phân tại vùng sinh sản tạo ra các tế bào con, nhưng chỉ có 12,5% tế bào con trải qua giảm phân đã tạo ra số hạt phấn chứa 512 NST đơn. Số lần nguyên phân của tế bào sinh dục khai đó là

A. 9. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 8.

Câu 11: Xét 5 tế bào sinh dục cái sơ khai trải qua 5 lần nguyên phân tạo các tế bào con, chỉ có 25% số tế bào con trở thành tế bào sinh noãn qua giảm phân và tất cả các noãn tạo ra đều thụ tinh, số hợp tử tạo thành là

A. 80 **B.** 40. **C.** 160. **D.** 20.

Câu 12: Xét 3 tế bào sinh dục cái sơ khai nguyên phân 5 lần tạo các tế bào con, nhưng chỉ có 6,25% số tế bào con sinh ra trải qua giảm phân. Quá trình thụ tinh tạo ra 6 hợp tử. Hiệu suất thụ tinh của trứng là

A. 25%. **B.** 50%. **C.** 12,5%. **D.** 100%.

Câu 13: Loài có 2n = 46. Khi một tế bào đang ở kì sau 1 và sau 2 thì số tâm động và số crômatit lần lượt là

A. 92 và 184; 92 và 0. **B.** 46 và 46; 46 và 0. **C.** 92 và 92; 92 và 0. **D.** 46 và 92; 46 và 0.

Câu 14: Biết kí hiệu bộ NST của một tế bào sinh giao tử là AaBbXY. Trong trường hợp giảm phân bình thường, trong số các giao tử có kí hiệu dưới đây, có bao nhiêu loại giao tử phù hợp?

(1) ABX (2) ABY (3) AaBY (4) AbX (5) AbY

(6) aaBY (7) aBX (8) abY (9) AbbX (10) aaY

A. 2. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 15: Một tế bào người, tại kì giữa của giảm phân I, sẽ có

A. 23 NST kép. **B.** 46 NST đơn. **C.** 23 crômatit. **D.** 92 crômatit.

Câu 16: Một hợp tử của ruồi giấm (2n = 8) nguyên phân 4 lần liên tiếp thì số NST kép ở kì đầu của lần nguyên phân tiếp theo là

A. 256. **B.** 192. **C.** 128. **D.** 64.

Câu 17: Một tế bào sinh dục sơ khai của ruồi giấm (2n = 8) nguyên phân 4 lần liên tiếp. Nếu tất cả các tế bào đó đều vào vùng chín thì số NST kép ở kì đầu II các tế bào đó là

A. 256. **B.** 192. **C.** 128. **D.** 64.

Câu 18: Có 20 tế bào sinh dục đực sơ khai đều nguyên phân 7 lần liên tiếp, 25% số tế bào con trở thành tế bào sinh tinh. Quá trình thụ tinh hình thành 40 hợp tử. Hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là bao nhiêu?

A. 15,625% **B.** 1,5625%. **C.** 5,625%. **D.** 12,75%.

Câu 19: Ở một loài (2n = 14) người ta xác định thấy có 512 loại giao tử khác nhau. Số cặp NST có trao đổi chéo là

A. 2^0. **B.** 2^1. **C.** 2^2. **D.** 2^3.

Câu 20: Cho biết ở lợn 2n = 38. Một nhóm tế bào sinh tinh và sinh trứng có tổng số NST là 760, sau khi giảm phân cho số tinh trùng có tổng NST nhiều hơn tổng số NST của trứng là 1140. Số tinh trùng và số trứng được tạo thành từ nhóm tế bào trên lần lượt là

A. 16 và 4. **B.** 12 và 8. **C.** 64 và 4. **D.** 14 và 6.

Bài tập nâng cao

Câu 21: Loài có 2n = 16, tại vùng chín có 5 tế bào vào giảm phân tạo tinh trùng, biết có 2 tế bào giảm phân xảy ra hoán vị gen ở các cặp NST khác nhau. Số loại giao tử được tạo ra tối đa là

A. 20. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 14.

Câu 22: ở vùng sinh trưởng của một tinh hoàn có 2560 tế bào sinh tinh mang cặp NST XY đều qua giảm phân tạo tinh trùng, ở vùng sinh trưởng của một buồng trứng các tế bào sinh trứng mang cặp NST XX đều qua giảm phân tạo trứng. Trong quá trình thụ tinh người nhận thấy, trong số tinh trùng X được hình thành chỉ có 50% là được kết hợp với trứng, còn trong số tinh trùng Y được hình thành chỉ có 40% là được kết hợp với trứng. Trong khi tỉ lệ thụ tinh của trứng là 100%. Có bao nhiêu kết luận đúng từ những thông tin trên?

(1) Số lượng giao tử được tạo ra là 10240.

(2) Số lượng giao tử mang NST giới tính X = số lượng giao tử mang NST Y = 5120.

(3) Số hợp tử mang cặp NST giới tính XX là 2560.

(4) Số hợp tử mang cặp NST giới tính XY là 2048.

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

Câu 23: Một tế bào sinh dục sơ khai của thỏ cái (2n = 44) sau một số lần nguyên phân liên tiếp môi trường đã cung cấp 11176 NST mới hoàn toàn. Các tế bào con tạo ra đều trở thành tế bào sinh trứng, giảm phân cho trứng, hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%, của tinh trùng là 6,25%. Mỗi trứng thụ tinh với 1 tinh trùng tạo 1 hợp tử.

Có bao nhiêu kết luận sau đây **không** chính xác?

(1) Tế bào sinh dục sơ khai đó nguyên phân 8 lần.

(2) Số hợp tử tạo thành là 256.

(3) Số tế bào sinh trứng là 256.

(4) Số tế bào sinh tinh là 512.

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

Câu 24: Một nhóm tế bào sinh dục đực sơ khai chứa 720 NST đơn, các tế bào này phân chia liên tiếp một số lần bằng nhau, số đợt nguyên phân của mỗi tế bào bằng số NST đơn trong bộ đơn bội của loài. Các tế bào tạo ra đều trở thành tế bào sinh tinh, giảm phân cho tinh trùng, hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 10%. Khi giao phối với cá thể cái đã tạo nên các hợp tử với tổng số NST đơn là 4608. Có 9 tế bào sinh dục cái sơ khai nguyên phân một số lần liên tiếp và hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%. Có bao nhiêu kết luận sau đây chính xác?

(1) Nhóm tế bào trên có 2n = 8.

(2) Số lượng tế bào sinh dục đực sơ khai là 90.

(3) Số lần nguyên phân của các tế bào sinh dục cái sơ khai bằng nhau và bằng 8.

(4) Số tế bào sinh trứng là 1152.

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

Câu 25: Tại vùng sinh sản của một cá thể (2n = 8), có 1 tế bào sinh dục sơ khai thực hiện phân bào tạo ra một số tế bào con, nhưng chỉ có 50% số tế bào đó trở thành tế bào sinh tinh trùng. Sau quá trình giảm phân các tinh trùng tham gia thụ tinh nhưng chỉ có 75% số tinh trùng được thụ tinh tạo 96 hợp tử.

Nếu hiệu suất thụ tinh của trùng là 100% thì có bao nhiêu nhận định đúng từ những thông tin trên?

(1) Tế bào sinh dục sơ khai của cá thể đực đã thực hiện 6 lần phân bào nguyên nhiễm.

(2) Số NST môi trường cung cấp cho cả quá trình tạo giao tử là 760.

(3) Số NST môi trường cung cấp cho cả quá trình tạo trứng là 768.

(4) Số crômatit trong các tế bào con đang thực hiện nguyên phân lần cuối của tế bào sinh dục đực sơ khai là 512.

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

Câu 26: Tại vùng sinh sản có 1 tế bào nguyên phân liên tiếp 7 lần, sau đó các tế bào con đi vào vùng chín thực hiện giảm phân đã tạo 512 giao tử, trong đó có 448 giao tử mang NST đột biến cấu trúc NST. Có bao nhiêu nhận định không chính xác từ những thông tin trên?

(1) Cá thể trên thuộc giới dị giao tử.

(2) Loài trên có 2n = 10.

(3) Trong tế bào của cá thể trên có 3 NST thuộc 3 cặp bị đột biến cấu trúc.

(4) Cá thể trên có thể gọi là thể khảm vì chỉ có tế bào sinh dục mang NST đột biến.

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

Câu 27: Loài có 2n = 16, trong đó có 2 cặp NST (số 1, 2) mang các cặp gen đồng hợp. Trong các nhận định sau đây, có bao nhiêu nhận định đúng?

(1) Loài này có thể tạo tối đa 256 loại giao tử khác nhau.

(2) Số cách sắp xếp của các NST tại kì giữa của giảm phân I là 2^{8-1}.

(3) Nếu giảm phân không có hoán vị gen, không xảy ra đột biến có thể tạo 64 loại giao tử khác nhau.

(4) Nếu hoán vị gen xảy ra ở cặp NST số 3 và 5 thì số loại giao tử tối thiểu của loài là 4.

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

Câu 28: Có 10 tế bào sinh dục sơ khai phân bào liên tiếp với số lần như nhau ở vùng sinh sản, môi trường cung cấp 2480 nhiễm sắc thể đơn, tất cả các tế bào con đến vùng chín giảm phân đã đòi hỏi môi trường tế bào cung cấp thêm 2560 nhiễm sắc thể đơn. Hiệu xuất thụ tinh của giao tử là 10% và tạo ra 128 hợp tử. Biết không có hiện tượng trao đổi chéo xảy ra trong giảm phân. Có bao nhiêu nhận định đúng từ những thông tin trên?

(1) Bộ nhiễm sắc thể 2n của loài trên là 8.

(2) Số lần nguyên phân của các tế bào sinh dục sơ khai là 5.

(3) Tế bào sinh dục sơ khai là thuộc giới đực.

(4) Số NST môi trường cung cấp cho quá trình tạo giao tử của các tế bào trên là 4000.

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

Câu 29: Tại vùng sinh sản của một cơ quan sinh sản đực của một cá thể (2n = 16) có một số tế bào thực hiện nguyên phân tạo ra 64 tế bào con đã cần môi trường cung cấp 960 NST. Tất cả các tế bào con đều trở thành tế bào sinh giao tử tạo 136 loại tinh trùng. Các tinh trùng tham gia thụ tinh tạo ra 128 hợp tử, hiệu suất thụ tinh của trứng là 100%. Trong số tế bào con được tạo ra từ 10 tế bào sinh dục cái sơ khai nguyên phân (với số lần như nhau) chỉ có 80% số tế bào thực hiện giảm phân. Có bao nhiêu nhận định sai từ các thông tin trên?

(1) Tại vùng sinh sản của cơ quan sinh sản đực có 4 tế bào thực hiện nguyên phân.

(2) Trong số 64 tế bào giảm phân có 2 tế bào giảm phân xảy ra hoán vị gen.

(3) Số NST môi trường cung cấp cho các tế bào sinh tinh giảm phân là 1024.

(4) Các tế bào sinh dục cái sơ khai đã thực hiện nguyên phân 4 lần.

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

Câu 30: Loài 2n = 16, khi thực hiện giảm phân đã tạo ra 256 loại giao tử khác nhau, nhưng chỉ thấy có 2 cặp NST xảy ra tiếp hợp, trao đổi chéo cân dẫn đến hoán vị gen, tạo thêm các loại giao tử hoán vị gen. Nhận định nào sau đây phù hợp với những thông tin trên?

A. Số cách sắp xếp của các NST kép tại kì giữa I là $2^{8-1} = 128$.

B. Trong 8 cặp NST, có 2 cặp có cấu trúc gen như nhau (mang các cặp gen đồng hợp tử).

C. Có 256 loại giao tử được tạo ra chứng tỏ đã có 64 tế bào thực hiện giảm phân.

D. Có 256 loại giao tử được tạo ra chứng tỏ đã có 120 tế bào thực hiện giảm phân, trong đó có 2 tế bào có hoán vị gen.

ĐÁP ÁN

1-D	2-B	3-B	4-C	5-C	6-B	7-C	8-D	9-B	10-C
11-B	12-D	13-D	14-D	15-D	16-C	17-C	18-B	19-B	20-C
21-D	22-D	23-A	24-C	25-B	26-C	27-B	28-C	29-A	30-B

BÀI 6: ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NHIỄM SẮC THỂ

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được khái niệm đột biến số lượng NST và phân biệt được thể đột biến lệch bội và đa bội.
+ Giải thích được cơ chế phát sinh, hậu quả của các dạng đột biến số lượng NST. Phân biệt được các cơ chế phát sinh giữa đột biến số lượng NST với đột biến cấu trúc NST và đột biến gen.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, hệ thống hoá.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lí thông tin.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm đột biến số lượng NST

1.1. Định nghĩa

Đột biến số lượng NST là đột biến làm thay đổi số lượng NST trong nhân tế bào sinh vật.

1.2. Phân loại

Gồm đột biến lệch bội và đột biến đa bội.

1.3. Cơ chế phát sinh

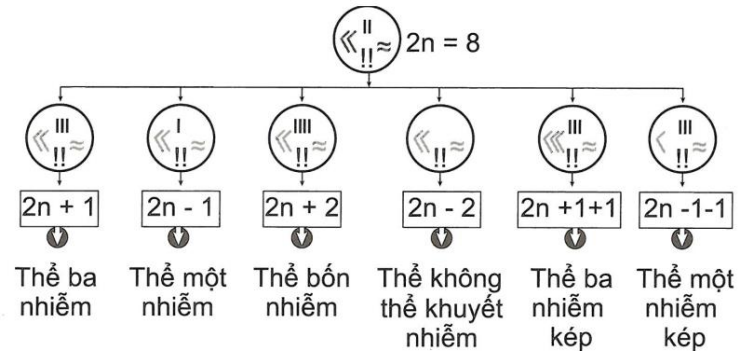
Do rối loạn phân li của NST tại kì sau của quá trình phân bào.

2. Đột biến lệch bội

2.1. Định nghĩa

Đột biến lệch bội là đột biến làm thay đổi số lượng một hoặc một số cặp NST trong tế bào sinh vật.

2.2. Phân loại



Gồm: Thể ba nhiễm (2n + 1); Thể một nhiễm (2n –1); Thể khuyết nhiễm (2n – 2); Thể bốn nhiễm (2n + 2); Thể ba nhiễm kép (2n + 1+1); Thể một nhiễm kép (2n –1–1).

2.3. Cơ chế phát sinh

Trong quá trình nguyên phân/giảm phân của tế bào, tác nhân gây đột biến làm đứt gãy mộr một số sợi vô sắc → một/ một số NST kép/ cặp NST kép không phân li → tạo ra 2 tế bào đột biến, một tế bào thừa 1 NST của cặp không phân li; một tế bào thiếu 1 NST của cặp không phân li.

2.4. Hậu quả

Thể đột biến lệch bội thường dẫn đến mất khả năng sinh sản, giảm sức sống hoặc tử vong (người: bị bệnh hiểm nghèo).

2.5. Vai trò

Đối với thực vật: thể đột biến lệch bội là nguyên liệu cho tiến hoá và chọn giống.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

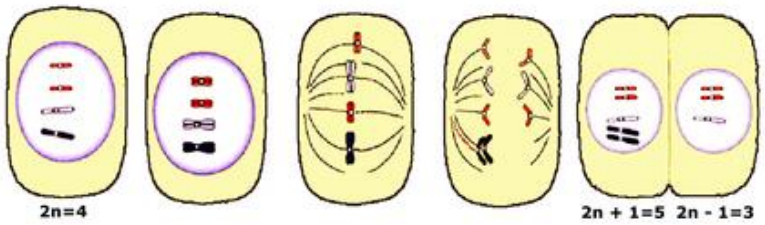
• Thể lệch bội phát sinh trong những quá trình nào?

+ Thể lệch bội phát sinh trong quá trình giảm phân và thụ tinh:

Trong giảm phân, sự không phân li của 1 cặp NST tạo giao tử (n + 1) và (n –1). Trong thụ tinh, sự kết hợp của giao tử n với giao tử (n + 1) tạo hợp tử (2n + 1) phát triển thành thể ba nhiễm; sự kết hợp của giao tử n với giao tử (n – 1) tạo hợp tử (2n –1) phát triển thành thể một nhiễm.

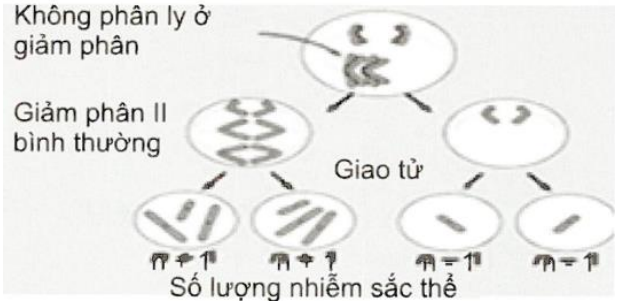
+ Thể lệch bội phát sinh trong quá trình nguyên phân:

CƠ CHẾ TẠO THỂ LỆCH BỘI TRONG NGUYÊN PHÂN



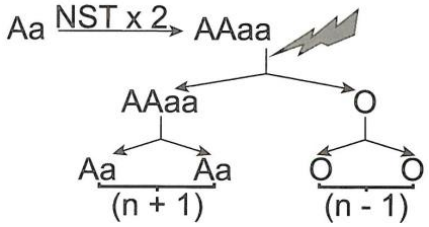
Lệch bội phát sinh trong quá trình nguyên phân sớm của hợp tử → thể lệch bội. Lệch bội trong nguyên phân của tế bào xôma → thể khảm.

• ***Sự không phân li của cặp NST kép trong giảm phân I sẽ tạo giao tử có kí hiệu như thế nào?***

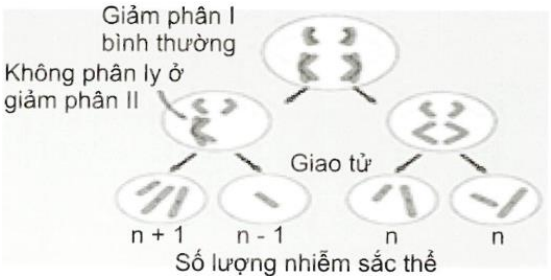


Sự không phân li của 1 cặp NST kép trong giảm phân I tạo 2 loại giao tử (n + 1) và (n – 1)

Ví dụ:

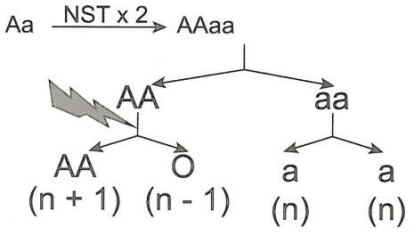


• ***Sự không phân li của cặp NST kép trong giảm phân II sẽ tạo giao tử có kí hiệu như thế nào?***



Sự không phân li của 1 cặp NST kép ở một tế bào (n kép) trong giảm phân II tạo 3 loại giao tử (n), (n+1) và (n – 1)

Ví dụ:



Lưu ý:

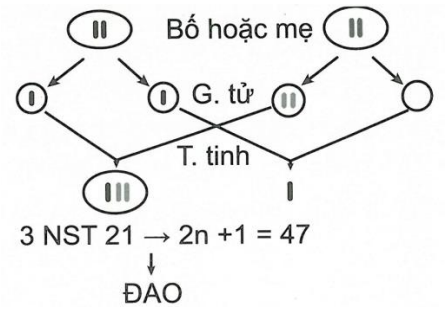
+ Sự không phân li của cặp NST kép trong giảm phân I tạo giao tử (n + 1) mang 2 NST khác nguồn.

+ Sự không phân li của 1 NST kép trong giảm phân II tạo giao tử (n + 1) mang 2 NST cùng nguồn.

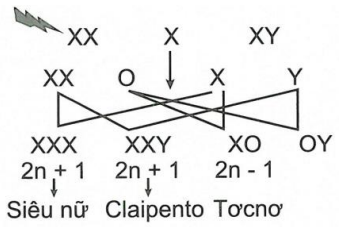
• Ở người thường xuất hiện những dạng lệch bội nào?

+ Thể tam nhiễm cặp NST 21 → hội chứng Đao. Hội chứng Đao xuất hiện ở cả nam và nữ vì đó là đột biến cặp NST thường.

Người mắc hội chứng Đao có thể sống tới tuổi trưởng thành vì NST 21 có kích thước nhỏ → sự mất cân bằng hệ gen ít



+ Thể tam nhiễm cặp 23:



Dạng XXX: (2n + 1) = 47 → Hội chứng siêu nữ.

Dạng XXY: (2n + 1) = 47 → Hội chứng Claiphentơ

Dạng XO: (2n – 1) = 45 → Hội chứng Tơcnơ.

3. Đột biến đa bội

3.1. Định nghĩa

Đột biến đa bội là đột biến làm tăng số lượng NST ở tất cả các cặp NST trong tế bào sinh vật.

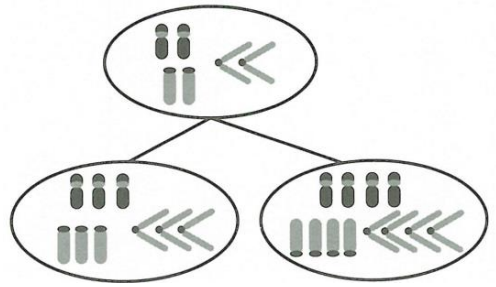
3.2. Phân loại

Gồm thể
- tự đa bội (đa bội cùng nguồn): 3n AAA; 4n AAAA
- dị đa bội (đa bội khác nguồn): 2n AA + 2n BB

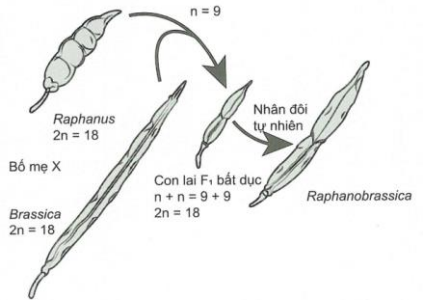
3.3. Cơ chế phát sinh đột biến tự đa bội

Tác nhân gây đột biến (cônsixin) tác động → Làm ức chế sự hình thành thoi phân bào → Tất cả các cặp NST đã nhân đôi nhưng không phân li → Kết quả tạo ra 1 tế bào đột biến có số lượng NST tăng gấp đôi.

+ Thể tự đa bội:



+ Thể dị đa bội



3.4. Phân biệt đột biến tự đa bội với đột biến dị đa bội

	Tự đa bội	**Dị đa bội**
Kí hiệu	3n (AAA); 4n (AAAA)	2n (AA) + 2n (BB)
Khái niệm	Là thể có số lượng NST trong tế bào tăng lên theo bội số của n và lớn hơn 2	Là thể có tế bào chứa các bộ NST lưỡng bội của 2 hay nhiều loài khác nhau.
Cơ chế xuất hiện	Có thể xuất hiện trong nguyên phân hoặc trong giảm phân và thụ tinh	Xuất hiện trong lai xa và đa bội hóa.

3.5. Đặc điểm của thể đa bội

• Thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng lớn → cơ thể khoẻ, chống chịu tốt, năng suất cao.

• Phổ biến ở thực vật, động vật rất hiếm (tằm, giun).

• Đa bội lẻ khó tạo giao tử bình thường → khó sinh sản hữu tính (ví dụ: chuối 3n thường không có hạt).

• Thể dị đa bội được coi là loài mới vì: có khả năng sinh sản và cách li sinh sản với bố, mẹ → có vai trò trong tiến hoá.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

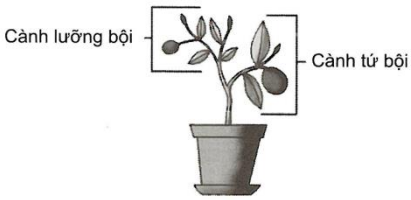
• Thể tự đa bội xuất hiện trong nguyên phân như thế nào?

+ Sự không phân li của n cặp NST trong những lần nguyên phân sớm ở hợp tử → thể tứ bội.

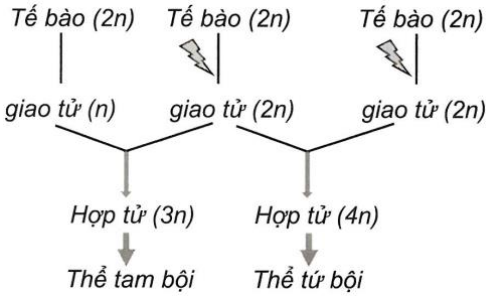
+ Sự không phân li của tế bào xôma trong nguyên phân của một số tế bào → thể khảm.

Ví dụ: Tế bào đỉnh sinh trưởng của một cành trên cây 2n đột biến đa bội → thể khảm dạng cành 4n trên cây 2n.

HIỆN TƯỢNG ĐA BỘI HÓA NGUYÊN PHÂN



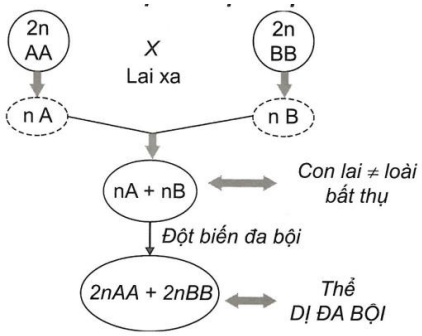
• Thể tự đa bội xuất hiện trong giảm phân như thế nào?



+ Trong giảm phân: Sự không phân li của n cặp NST → xuất hiện giao tử đột biến (2n).

+ Trong thụ tinh: Giao tử (2n) × giao tử (2n) → hợp tử 4n → thể tứ bội. Giao tử (2n) × giao tử (n) → hợp tử 3n → thể tam bội.

• Cơ chế xuất hiện thể dị đa bội



Dị đa bội xuất hiện trong lai xa và đột biến đa bội.

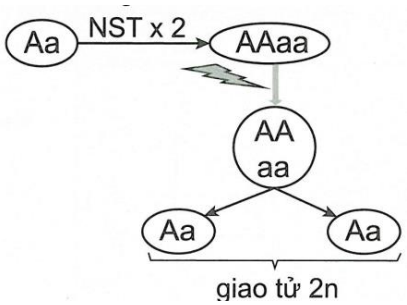
+ Lai xa: là phép lai giữa cặp bố mẹ khác loài, khác chi, khác họ.

+ Bất thụ: Con lai không sinh sản hữu tính; nguyên nhân do trong tế bào con lai chứa 2 bộ NST đơn bội khác loài/không chứa các cặp NST tương đồng nên không giảm phân tạo giao tử.

+ Khắc phục tính bất thụ: bằng đột biến đa bội.

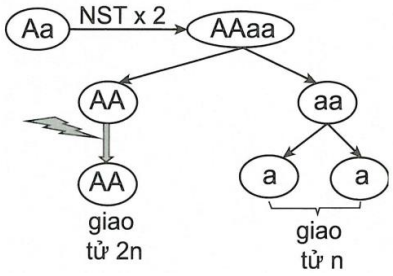
• Đột biến đa bội trong giảm phân I tạo giao tử như thế nào?

Sự không phân li của n cặp NST kép trong giảm phân I tạo 1 loại giao tử 2n.



• Đột biến đa bội trong giảm phân II tạo giao tử như thế nào?

Sự không phân li của n NST kép trong giảm phân II ở một trong hai tế bào (n kép) tạo 2 loại giao tử n và 2n.



Lưu ý:

+ Sự không phân li của n cặp NST kép trong giảm phân I tạo giao tử (2n) mang 2 NST khác nguồn.

+ Sự không phân li của n NST kép trong giảm phân II tạo giao tử (2n) mang 2 NST cùng nguồn.

• Thể đa bội hiếm gặp ở động vật vì:

+ Ở động vật, nếu đột biến xảy ra thì cơ chế xác định giới tính của động vật (động vật giao phối) bị rối loạn → ảnh hưởng đến quá trình sinh sản (động vật không sinh sản vô tính).

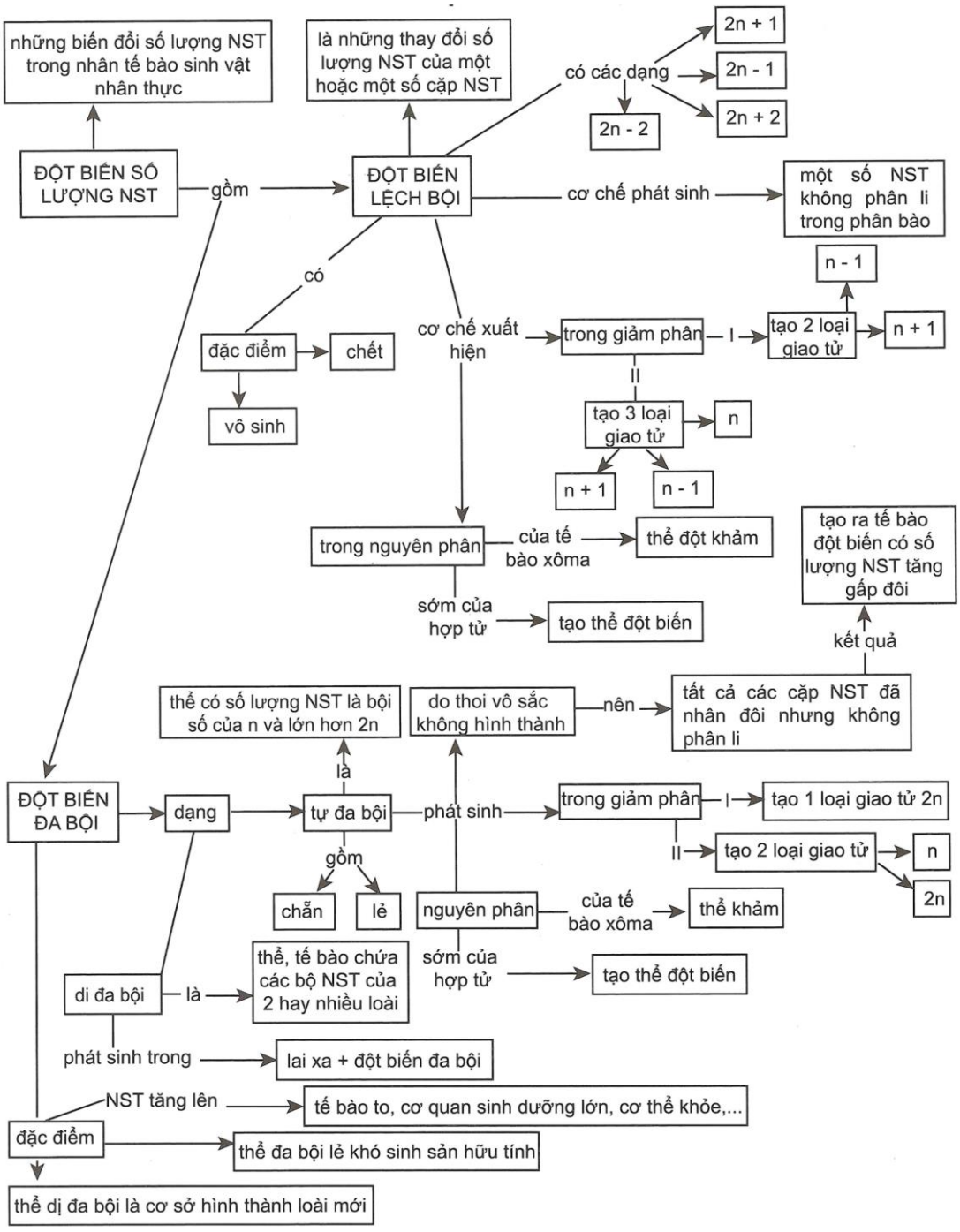
+ Ở thực vật, nếu đột biến xảy ra thì thể đột biến có thể được nhân lên qua sinh sản vô tính.

• ***Phương pháp phát hiện ra thể đa bội***

+ Phương pháp 1: Quan sát và so sánh kiểu hình của thể đột biến với cơ thể bình thường và kết luận là thể đột biến nếu: cơ quan sinh dưỡng to; sinh trưởng, phát triển nhanh; không có hạt.

+ Phương pháp 2 (tin cậy hơn): Làm tiêu bản bộ NST của thể đột biến rồi quan sát dưới kính hiển vi để đếm số lượng hoặc xác định sự bất thường về cấu trúc NST. Nếu trong tế bào, mỗi nhóm tồn tại 3 NST → thể tam bội; nếu mỗi nhóm tồn tại 4 NST → thể tứ bội.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được: các khái niệm đột biến số lượng NST, khái niệm thể lệch bội; khái niệm thể đa bội; phân biệt được các dạng lệch bội; cơ chế phát sinh đột biến lệch bội; cơ chế phát sinh đột biến đa bội; đặc điểm, hậu quả, vai trò các dạng đột biến đã trình bày ở phần lí thuyết trên.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Ở cà độc dược, một thể đột biến mà trong tất cả các tế bào đều thừa một NST ở cặp NST số 5 được gọi chính xác là

A. thể tam bội. **B.** thể ba nhiễm. **C**. thể một nhiễm. **D.** thể thừa nhiễm.

Hướng dẫn giải

Mỗi tế bào đều thừa một NST ở cặp NST số 5 so với các tế bào bình thường.

Các tế bào bình thường, cặp NST số 5 gồm 2 chiếc tạo thành cặp tương đồng, ở cơ thể này thừa một NST nên cặp NST số 5 có 3 chiếc. Ta gọi là thể ba nhiễm hoặc thể tam nhiễm.

Chọn B

Ví dụ 2: Các thể đa bội lẻ thường bất thụ, không có khả năng sinh sản hữu tính và chỉ có thể duy trì thông qua hình thức sinh sản vô tính. Giải thích nào sau đây là chính xác?

A. Trong tế bào của thể đột biến bộ NST không ở dạng số chẵn nên không thể phân li hình thành giao tử được.

B. Các cơ thể đa bội lẻ có kích thước các cơ quan sinh dưỡng bất thường, không hình thành cơ quan sinh dục được nên không sinh sản hữu tính được.

C. Ở mỗi NST, số lượng NST là số lẻ dẫn đến rối loạn quá trình giảm phân hình thành giao tử nên cơ thể đa bội lẻ thường bất thụ.

D. Mỗi NST đều có số lượng NST là số lẻ; sau giảm phân, chúng tạo 2 loại giao tử, một loại có bộ NST là lẻ, một loại có bộ NST là chẵn nên không thể thụ tinh được.

Hướng dẫn giải

Ở các tế bào sinh dưỡng, quá trình nguyên phân xảy ra bình thường khi bộ NST nhân đôi tạo ra NST kép, sau đó phân li crômatit để hình thành hai tế bào con có bộ NST với số lượng giống nhau. Nhưng ở các tế bào sinh giao tử, bộ NST trong đó mỗi NST đều có số lượng lẻ, sự rối loạn giảm phân trong quá trình hình thành giao tử sẽ dẫn tới cơ thể đa bội lẻ rất hiếm khi tạo ra giao tử bình thường. Và do vậy, chúng bất thụ.

Chọn C

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: Có thể nhận diện thể đa bội bằng mắt thường nhờ

A. kích thước các tế bào giao tử to bất thường.

B. kích thước các cơ quan sinh dưỡng lớn bất thường.

C. kích thước quả, hạt lớn bất thường.

D. không hình thành các cơ quan sinh dục.

Câu 2: Ở một cơ thể thực vật, sự không phân li của một NST kép trong quá trình nguyên phân của một tế bào sinh dưỡng sẽ có thể hình thành

A. một hợp tử thừa một chiếc NST của cặp không phân li.

B. cơ thể với các tế bào thừa NST hoặc thiếu NST.

C. cơ thể có 3 dòng tế bào, gồm: dòng bình thường, dòng thừa một NST và dòng thiếu một NST.

D. cơ thể có các dòng tế bào đồng nhất về số lượng NST và có thể tiến hành quá trình giảm phân bình thường.

Câu 3: Cơ thể mà tất cả các NST trong tất cả các tế bào sinh dưỡng đều thừa 2 chiếc so với cặp NST tương đồng bình thường được gọi là

A. thể hai nhiễm. **B.** thể tứ nhiễm. **C.** thể lệch bội. **D.** thể tứ bội.

Câu 4: Nhận định nào sau đây chính xác khi nói về hiện tượng dị đa bội?

A. Bộ NST của thể đột biến là 2n nhưng mang các NST của các cá thể khác nhau.

B. Bộ NST của thể đột biến là sự hợp nhất bộ lưỡng bội của 2 hay nhiều loài.

C. Các loài càng xa nhau thì càng dễ hình thành thể dị đa bội trong tự nhiên.

D. Cơ thể lai xa khác loài thường không duy trì được do không sinh sản hữu tính.

Câu 5: Nhận định nào dưới đây không chính xác khi nói về hiện tượng đột biến lệch bội?

A. Thể lệch bội thường thiếu sức sống hoặc không phát triển được vì mất cân bằng hệ gen.

B. Ở người, phần lớn các ca sẩy thai tự nhiên là do đột biến lệch bội gây ra.

C. Hiện tượng lệch bội thường xuất hiện với tần suất cao hơn ở động vật so với thực vật vì hệ thần kinh điều khiển các hoạt động sống tốt hơn.

D. ở người, hội chứng Đao là một dạng của thể đột biến lệch bội.

Câu 6: Có bao nhiêu trường hợp sau đây tạo ra thể lệch bội?

(1) Rối loạn giảm phân tạo giao tử thừa hoặc thiếu NST, giao tử này kết hợp với giao tử bình thường tạo ra hợp tử.

(2) Phép lai giữa cơ thể 2n và cơ thể 4n tạo ra đời con.

(3) Lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, có một cặp NST không phân li.

(4) Giao tử thừa 1 NST thụ tinh với giao tử thiếu 1 NST ở một cặp NST khác tạo ra hợp tử.

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

Câu 7: Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về thể đa bội lẻ?

(1) Được xuất hiện trong giảm phân và thụ tinh.

(2) Trong tế bào các NST xếp thành các nhóm và mỗi nhóm đều có số lượng NST là số lẻ.

(3) Có tế bào mang bộ NST 2n + 1.

(4) Có hàm lượng ADN nhiều gấp hai lần so với thể lưỡng bội.

(5) Có khả năng sinh sản hữu tính bình thường.

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

Câu 8: Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về thể song nhị bội?

(1) Thể có 2n NST trong tế bào.

(2) Thể có tế bào mang bộ NST lưỡng bội của hai loài bố mẹ.

(3) Thể chỉ sinh sản vô tính mà không có khả năng sinh sản hữu tính.

(4) Thể có khả năng biểu hiện đặc điểm của một trong hai loài.

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

Câu 9: Một tế bào có 4 cặp NST được đánh số từ 1 đến 4. Có bao nhiêu nhận định chính xác khi nói về số lượng NST của thể tam bội ?

(1) Số lượng NST trong tế bào là 12.

(2) Chỉ cặp số 3 có 3 chiếc, các cặp khác bình thường.

(3) Tất cả các cặp đều có 3 chiếc.

(4) Số lượng NST trong tế bào là bội 3 của bộ n.

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

Câu 10: Một tế bào có 4 cặp NST được đánh số từ 1 đến 4. Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng khi nói về số lượng NST của thể một nhiễm kép?

(1) Cặp NST số 1 có 3 chiếc, các cặp còn lại bình thường.

(2) Cặp NST số 1 và số 2 có 1 chiếc, các cặp còn lại bình thường.

(3) Cặp NST số 1 và 2 có 2 chiếc, cặp số 3 và 4 có 1 chiếc.

(4) Cặp NST số 3 có 4 chiếc, các cặp còn lại bình thường.

(5) Cả 4 cặp đều có 3 chiếc.

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

Câu 11: Trong tự nhiên, thể đa bội rất ít gặp ở động vật là do

A. Cơ chế thần kinh của động vật rất nhạy cảm với các tác nhân đột biến, do đó các đột biến NST là các đột biến lớn, thường gây chết cho động vật từ khi còn nhỏ.

B. Động vật không sống được ở những môi trường khắc nghiệt là những môi trường dễ phát sinh đột biến.

C. Động vật khó tạo ra thể đa bội hơn thực vật vì có vật chất di truyền ổn định hơn.

D. Do đa bội thể thường phát sinh trong quá trình nguyên phân, mà đa số các loài động vật đều sinh sản hữu tính.

Câu 12: Sử dụng đa bội hóa có thể khắc phục được tính bất thụ của cơ thể lai xa là do

A. khôi phục lại các cặp NST tương đồng.

B. cơ thể lai xa sinh trưởng và phát triển tốt hơn.

C. các NST dễ phân li về các cực của tế bào.

D. các quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh xảy ra bình thường.

Câu 13: Các đột biến lệch bội và đa bội có thể được phát hiện một cách chính xác bằng phương pháp

A. quan sát kiểu hình của cá thể.

B. đánh giá khả năng chống chịu tốt với điều kiện môi trường.

C. đánh giá qua khả năng sinh sản của sinh vật.

D. quan sát và đếm số lượng NST trong tế bào.

Câu 14: Chuối, dưa hấu, nho, cam, chanh,... tam bội thường không có hạt (hoặc rất ít hạt) là do

A. các tế bào sinh dục 3n bị rối loạn trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, do đó không tạo được giao tử, hoặc tạo thành các giao tử bất thường không có khả năng thụ tinh.

B. cơ quan sinh dưỡng phát triển quá mạnh lấn át khả năng sinh sản nên chỉ tạo được ít hạt.

C. các cây tam bội này mất khả năng sinh sản hữu tính, chuyển sang sinh sản vô tính.

D. chúng được tạo thành từ những cây lưỡng bội không có khả năng sinh sản hữu tính.

Câu 15: Tế bào sinh giao tử (2n – 2 = 8) giảm phân bình thường sẽ tạo giao tử là

A. n = 5 và n–2 = 3. **B.** n –1 = 4. **C.** n = 3 và n + 2 = 5. **D.** n = 4.

Câu 16: Một cá thể lệch bội dạng 2n + 1 tạo các kiểu giao tử có khả năng sống với tỉ lệ: 1A: 1a : 1a1:1 Aa : 1 Aa1: aa1 sẽ có kiểu gen là

A. Aa_1 **B.** Aaa_1 **C.** Aa. **D.** AAa.

Câu 17: Loài có 2n = 8 thực hiện giảm phân đã tạo ra 48 loại giao tử khác nhau. Kết luận nào sau đây là chính xác?

A. Trong 4 cặp NST có 2 cặp NST không phân li ở giảm phân II có 1 cặp phân li bình thường và 1 cặp có trao đổi chéo.

B. Trong 4 cặp NST có 1 cặp NST không phân li ở giảm phân II có 2 cặp phân li bình thường và 1 cặp có trao đổi chéo.

C. Trong 4 cặp NST có 2 cặp NST không phân li ở giảm phân II có 1 cặp không phân li ở giảm phân I và 1 cặp có trao đổi chéo.

D. Trong 4 cặp NST có 1 cặp NST không phân li ở giảm phân II có 1 cặp phân li bình thường và 2 cặp có trao đổi chéo.

Câu 18: Loài có 2n = 6 được kí hiệu AaBbDd thực hiện giảm phân tạo giao tử, trong các giao tử tạo ra có giao tử kí hiệu là AaBBD. Kết luận nào sau đây chính xác?

A. Tất cả các cặp NST không phân li trong giảm phân I.

B. Tất cả các cặp NST không phân li trong giảm phân II.

C. Cặp Aa không phân li trong giảm phân II và cặp Bb không phân li trong giảm phân I còn cặp Dd phân li bình thường.

D. Cặp Aa không phân li trong giảm phân I và NST B không phân li trong giảm phân II còn cặp Dd phân li bình thường.

Câu 19: Một loài thực vật có 6 nhóm gen liên kết. Giả sử có 6 thể đột biến được kí hiệu từ (1) đến (6), với số lượng NST ở trạng thái chưa nhân đôi trong tế bào sinh dưỡng của mỗi thể đột biến như sau:

(1) 12 NST (2) 13 NST (3) 11 NST

(4) 36 NST (5) 18 NST (6) 15 NST

Số thể đột biến dạng lệnh bội về một cặp NST là

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

Câu 20: Ở một loài thực vật, alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng. Trong một phép lai giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa đỏ có kiểu gen Bb, ở đời con thu được phần lớn các cây hoa đỏ và một vài cây hoa trắng. Biết rằng sự biểu hiện màu sắc hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường, không xảy ra đột biến gen và đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể. Các cây hoa trắng này có thể là thể đột biến nào sau đây?

A. Thể một. **B.** Thể bốn. **C.** Thể ba. **D.** Thể không.

ĐÁP ÁN

1–B	2–C	3–D	4–B	5–C	6–D	7–B	8–A	9–C	10–B
11–A	12–A	13–D	14–A	15–B	16–B	17–B	18–D	19–B	20–A

Dạng 2: Xác định các dạng đột biến lệch bội

Phương pháp giải

• Loài 2n, đột biến tạo ra số dạng lệch bội một cặp NST là C_n^1.

• Loài 2n, đột biến tạo ra số dạng lệch bội hai cặp NST là C_n^2.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Loài có 2n = 20, có bao nhiêu dạng lệch bội một nhiễm?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định số cặp NST của loài (n)

Loài 2n = 20 → n = 10.

Bước 2: Tính số dạng lệch bội một nhiễm

Loài có n = 10, lệch bội một nhiễm có thể xảy ra ở cả 10 cặp nên số dạng lệch bội một nhiễm là $C_{10}^1 = 10$.

Ví dụ 2: Loài có 2n = 12, có bao nhiêu dạng lệch bội thể chứa ba nhiễm đơn và một nhiễm kép?

Hường dẫn giải

Bước 1: Xác định số cặp NST của loài (n)

2n = 12 → n = 6.

Bước 2: Tính số dạng lệch bội thể ba nhiễm đơn

Trong n cặp chọn 1 cặp bị đột biến → tạo ra $C_6^1 = 6$

Bước 3: Tính số dạng lệch bội thể một nhiễm kép

Trong n – 1 cặp chọn 2 cặp bị đột biến → tạo ra C_{6-1}^2

Bước 4: Tính số dạng lệch bội thể ba nhiễm đơn và một nhiễm kép = $C_6^1 \times C_{6-1}^2$

Ví dụ 3: Loài có 2n = 8, trên mỗi cặp NST xét một cặp gen dị hợp. Số loại kiểu gen của các dạng lệch bội thể 3 nhiễm là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định số cặp NST của loài (n)

2n = 8 → n = 4.

Bước 2: Tính số dạng lệch bội thể ba nhiễm $C_4^1 = 4$.

Bước 3: Tính số loại kiểu gen

+ Nếu cặp 2 NST mang 1 cặp gen có 2 alen A và a → tạo 3 loại kiểu gen là AA, Aa, aa.

+ Nếu cặp 3 NST mang 1 cặp gen có 2 alen A và a → tạo 4 loại kiểu gen là AAA, AAa, Aaa và aaa.

Trong 4 cặp NST luôn có một cặp tồn tại 3 NST và 3 cặp tồn tại 2 NST nên số loại kiểu gen của 1 dạng lệch bội là: $4^1 \times 3^3$.

Do đó số loại kiểu gen của tất cả các dạng lệch bội trong loài là: $4 \times 4^1 \times 3^3 = 378$

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Ở cà độc dược 2n = 24. Loài có bao nhiêu dạng lệch bội thể ba nhiễm?

A. 12. **B.** 24. **C.** 3. **D.** 7.

Câu 2: Ở cà độc dược 2n = 24. Loài có bao nhiêu dạng lệch bội thể ba nhiễm kép?

A. 12. **B.** 36. **C.** 22. **D.** 44.

Câu 3: Ở cà độc dược 2n = 24. Loài có bao nhiêu dạng lệch bội thể ba nhiễm kép và một nhiễm đơn?

A. 792. **B.** 24. **C.** 66. **D.** 660.

Câu 4: Ở một loài thực vật, người ta thấy có 16 dạng lệch bội thể một nhiễm. Loài đó có bộ NST 2n là

A. 16. **B.**8. **C.** 32. **D.** 12.

Câu 5: Ở một loài thực vật, người ta thấy có 45 dạng lệch bội thể một nhiễm kép. Loài đó có bộ NST 2n là

A. 16. **B.** 10. **C.** 20. **D.** 12.

Câu 6: Ở một loài thực vật, người ta thấy có 166 dạng lệch bội thể một nhiễm kép và ba nhiễm đơn. Loài đó có bộ NST 2n là

A.16. **B.** 8. **C.** 32. **D.** 12.

Câu 7: Loài có 2n = 10, trên mỗi cặp NST xét một cặp gen dị hợp. Số loại kiểu gen của các dạng lệch bội thể một nhiễm là

A. 270. **B.** 810. **C.** 54. **D.** 405.

Câu 8: Loài có 2n = 10, trên cặp NST số 1 và 2 mang các căp gen đồng hợp, các cặp còn lại mỗi cặp xét một cặp gen dị hợp. Số loại kiểu gen của các dạng lệch bội thể ba nhiễm là

A.108. **B.** 180. **C.**486. **D.** 120.

Câu 9: Loài có 2n = 10, trên mỗi cặp NST xét một cặp gen dị hợp. Số loại kiểu gen của các dạng lệch bội thể một nhiễm và ba nhiễm kép là

A. 1140. **B.** 3420. **C.** 6840. **D.** 1170.

Câu 10: Một loài lệch bội thể ba nhiễm đã tạo tối đa 5832 loại giao tử. Biết rằng quá trình giảm phân diễn ra bình thường và trên mỗi cặp NST xét một cặp gen dị hợp thì loài này có 2n là bao nhiêu?

A. 16. **B.** 8. **C.** 32. **D.** 12.

ĐÁP ÁN

1–A	2–B	3–D	4–B	5–B	6–A	7–B	8–A	9–C	10–D

Dạng 3: Cách xác định giao tử

Bài toán 1: Khi thể đột biến giảm phân bình thường

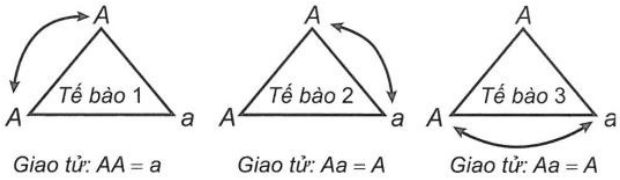
Phương pháp giải

1. *Thể: 3n → giao tử 2n và n* *2n + 1 → giao tử n + 1 và n*

* Kiểu gen: AAA, Aaa, Aaa, aaa.

* Cách xác định: Dùng hình tam giác.

+ Mỗi tế bào chọn một cách phân li và mỗi cách phân li tạo tối đa 2 loại giao tử.



+ Nhiều tế bào của cơ thể giảm phân, các tế bào chọn tất cả các cách phân li nên:

Kiểu gen AAA → giao tử: $\frac{1}{2}AA:\frac{1}{2}A;$ Kiểu gen AAa→ giao tử: $\frac{1}{6}AA:\frac{2}{6}Aa:\frac{2}{6}A:\frac{1}{6}a$

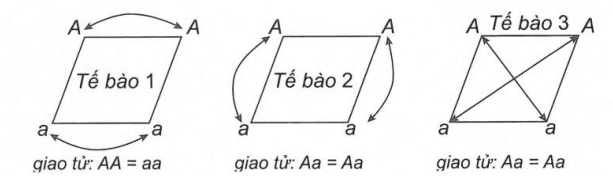
Kiểu gen Aaa→ giao tử: $\frac{1}{6}A:\frac{2}{6}Aa:\frac{2}{6}a:\frac{1}{6}aa;$ Kiểu gen aaa→ giao tử: $\frac{1}{2}aa:\frac{1}{2}a$

2. *Thể: 4n* $\xrightarrow{giam.phan}$ giao tử 2n và 2n 2n + 2 $\xrightarrow{giam.phan}$ giao tử n +1 và 2n

* Kiểu gen: AAAA, AAAa, AAaa, Aaaa, aaaa.

* Cách xác định: Dùng hình tứ giác.

+ Mỗi tế bào chọn một cách phân li và mỗi cách phân li tạo tối đa 2 loại giao tử.



+ Nhiều tế bào của cơ thể giảm phân, các tế bào chọn tất cả các cách phân li nên:

Kiểu gen AAAA → giao tử: 1AA.

Kiểu gen AAAa→ giao tử: $\frac{1}{2}AA:\frac{1}{2}Aa$

Kiểu gen AAaa→ giao tử: $\frac{1}{6}AA:\frac{4}{6}Aa:\frac{1}{6}aa$

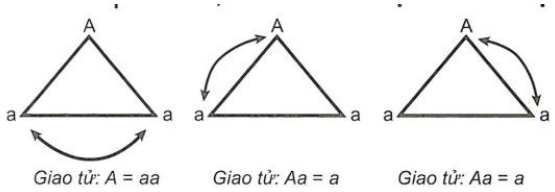
Kiểu gen Aaaa→ giao tử: $\frac{1}{2}Aa:\frac{1}{2}aa$

Kiểu gen aaaa→ giao tử: 1aa.

Ví dụ : Cơ thể có kiểu gen Aaa giảm phân bình thường đã tạo ra mấy loại giao tử và tỉ lệ mỗi loại giao tử là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Có 3 cách phân li, mỗi cách tạo ra 2 loại giao tử:



Các tế bào chọn cả 3 cách phân li nên cơ thể/ kiểu gen Aaa sẽ cho 4 loại giao tử với các tỉ lệ là:

$$\frac{1}{6}A:\frac{2}{6}Aa:\frac{2}{6}a:\frac{1}{6}aa$$

Bài toán 2: Khi thể 2n giảm phân có xảy ra đột biến

Phương pháp giải

1. Đột biến lệch bội

a. Cơ thể 2n giảm phân, có một cặp NST kép không phân li trong phân bào 1 → tạo 2 loại giao tử (n + 1) và (n – 1).

b. Cơ thể 2n giảm phân, có một NST kép không phân li trong phân bào 2 → tạo 3 loại giao tử n; (n + 1) và (n –1).

2. Đột biến đa bội

a. Cơ thể 2n giảm phân, n cặp NST kép không phân li trong phân bào 1 → tạo 1 loại giao tử 2n.

b. Cơ thể 2n giảm phân, n NST kép không phân li trong phân bào 2 → tạo 2 loại giao tử (n) và (2n).

Ví dụ 1: Kiểu gen AaBb thực hiện giảm phân, trong đó cặp NST kép BBbb không phân li sẽ tạo giao tử có kí hiệu và tỉ lệ như thế nào?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định giao tử của từng cặp NST

+ Cặp NST Aa phân li bình thường → tạo giao tử $A=a=\frac{1}{2}$.

+ Cặp NST kép BBbb không phân li trong phân bào 1 sẽ tạo giao tử $Bb=O=\frac{1}{2}$.

Bước 2: Xác định các loại giao tử được tạo thành

Giao tử của cơ thể = tích giao tử của các cặp NST.

$$\text{Kiểu gen } AaBb \xrightarrow[\text{Không phân li}]{BBbb} \text{Giao tử } ABb = a = aBb = A = \frac{1}{4}$$

Ví dụ 2: Kiểu gen AaBb thực hiện giảm phân, trong đó NST kép BB không phân li sẽ tạo giao tử có kí hiệu và tỉ lệ như thế nào?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định giao tử của từng cặp NST

+ Cặp NST Aa phân li bình thường → tạo giao tử $A = a = \frac{1}{2}$

+ NST kép BB không phân li trong phân bào 1 sẽ tạo giao tử BB = O.

+ NST kép bb phân li bình thường tạo giao tử b.

Bước 2: Xác định các loại giao tử được tạo thành

Giao tử của cơ thể = tích giao tử của các cặp NST.

$$\text{Kiểu gen } AaBb \xrightarrow[\text{Không phân li}]{NST\ BB} \text{Giao tử} \begin{bmatrix} \frac{1}{8}ABB : \frac{1}{8}A : \frac{1}{4}Ab \\ \frac{1}{8}aBB : \frac{1}{8}a : \frac{1}{4}ab \end{bmatrix}$$

Bài tập tự luyện dạng 3

Câu 1: Sự không phân li của 1 NST kép trong giảm phân 2 có khả năng sẽ tạo giao tử là

A. n; n –1; n + 1.
B. n–1–1;n + 1+1.
C. n; n –1 –1; n + 1 + 1.
D. n; n + 1 –1; n –1 + 1.

Câu 2: Sự không phân li của 2 cặp NST trong giảm phân 1 có khả năng sẽ tạo giao tử là

A. n;n–1;n + 1.
B. n –1 –1; n + 1 + 1.
C. n; n –1 –1; n + 1 + 1.
D. n; n – 2; n + 2.

Câu 3: Loài có 2n = 10, tại kì sau của giảm phân 2 của một tế bào có 2 NST kép không phân li. Loại giao tử có thể được tạo ra là

A. n; n –1; n + 1.
B. n –1 –1; n + 1 + 1.
C. n; n –1 –1; n + 1 + 1.
D. n; n + 1 –1; n –1 + 1.

Câu 4: Loài có 2n = 10, tại kì sau 2 của hai một tế bào có sự không phân li của 2 NST kép. Biết rằng mỗi tế bào chỉ có một NST kép không phân li. Loại giao tử có thể được tạo ra là

A. n; n –1; n + 1.
B. n–1–1;n + 1+1.
C. n; n –1 –1; n + 1 + 1.
D. n + 1 ; n –1.

Câu 5: Loài có 2n = 10. Tại vùng chín của cơ quan sinh sản có 20% số tế bào có cặp NST số 1 không phân li trong giảm phân 1. Tỉ lệ giao tử có 4 NST chiếm

A.10%.
B. 5%.
C.20%.
D. 1%.

Câu 6: Loài có 2n = 10. Tại vùng chín của cơ quan sinh sản có 20% số tế bào có cặp NST số 1 không phân li trong giảm phân 2. Tỉ lệ giao tử có 5 NST chiếm

A.50%.
B. 90%.
C. 40%.
D. 80%.

Câu 7: Loài có 2n = 10. Tại vùng chín của cơ quan sinh sản có 20% số tế bào có cặp NST số 1 và số 2 không phân li trong giảm phân 1. Tỉ lệ giao tử có 4 NST chiếm tỉ lệ là bao nhiêu trong số các tỉ lệ sau?
1.10%. 2.5%. 3.20%. 4.0%.

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

Câu 8: Một cá thể của một loài động vật có bộ NST 2n = 20. Khi quan sát quá trình giảm phân của 1000 tế bào sinh tinh, người ta thấy 40 tế bào có cặp NST số 8 không phân li trong giảm phân I, các sự kiện khác trong giảm phân đều diễn ra bình thường, các tế bào còn lại giảm phân cũng bình thường. Loại giao tử có 11 NST chiếm tỉ lệ

A. 49%. **B.** 2%. **C.** 98%. **D.** 4%.

Câu 9: Loài có 2n = 10. Tại vùng chín của cơ quan sinh sản có 20% số tế bào có cặp NST số 1 và số 2 không phân li trong giảm phân 2. Có các nhận định về số lượng NST trong các giao tử của loài là

(1) Số lượng NST trong giao tử của loài có thể là 3.

(2) Số lượng NST trong giao tử của loài có thể là 4.

(3) Số lượng NST trong giao tử của loài chỉ bằng 5.

(4) Số lượng NST trong giao tử của loài chỉ bằng 3.

Số nhận định đúng là

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

Câu 10: Loài có bộ NST 2n = 30. Một thể đột biến của loài có số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng = 32. Khi giảm phân thì thể đột biến đó không thể tạo được những loại giao tử nào sau đây?

A. n + 1 + 1; n – 1 –1. **B.** n + 1 + 1; n. **C.** n + 1 ; n + 1. **D.** n; n + 1.

Câu 11: Nếu cặp NST XY không phân li trong quá trình giảm phân thì sẽ tạo ra những giao tử là

A. O, XY. **B.** XX, O, Y.

C. X, O, YY. **D.** O, X, Y, XY, XX, YY.

Câu 12: Tế bào sinh giao tử giảm phân đã cho giao tử được kí hiệu và số lượng NST là n = 5 và n – 1 = 4. Tế bào đó sẽ là

A. 2n – 1 =9. **B.** 2n + 1 = 9. **C.** 2n = 4. **D.** 2n + 1 – 1 = 6.

Câu 13: Tế bào sinh giao tử (2n – 2 = 8) giảm phân bình thường sẽ tạo giao tử là

A. n = 5 và n – 2 = 3. **B.** n – 1 = 4. **C.** n = 3 và n + 2 = 5. **D.** n = 4.

Câu 14: Ở một loài thực vật, A quy định kiểu hình trội, trội hoàn toàn so với a quy định kiểu hình lặn. Cho các thể lệch bội kí hiệu như sau:

(1) AAaa (2)Aaa (3)Aaaa

(4) AAAa (5) AAa

Về mặt lí thuyết, có bao nhiêu trường hợp lệch bội trên tạo ra giao tử chứa toàn alen lặn chiếm tỉ lệ 50%?

A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.**4.

Câu 15: Thể tam bội có kiểu gen như thế nào để tạo giao tử lặn $a = \frac{1}{6}$?

A. Aaa. **B.** AAa. **C.** aaa. **D.** AAA.

Câu 16: Thể đột biến có kiểu gen Aaa thực hiện giảm phân tạo giao tử. Trong số giao tử đơn bội, tỉ lệ giao tử mang alen a chiếm

A. $\frac{1}{6}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** $\frac{2}{6}$

Bài tập nâng cao

Câu 17: Một nhóm tế bào của loài 2n = 6 được kí hiệu AaBbXY. Nếu trong quá trình giảm phân cặp NST Aa không phân li trong giảm phân I; NST X không phân li trong giảm phân II. Số loại giao tử được tạo ra là

A. 8. **B.** 12. **C.** 9. **D.** 18.

Câu 18: Một cơ thể có tế bào chứa cặp NST giới tính X^AX^a. Trong quá trình giảm phân phát sinh giao tử, ở một số tế bào cặp NST này không phân li trong phân bào II. Các loại giao tử có thể được tạo ra là

A. X^AX^A; X^A; O; X^AX^a. **B.** X^AX^a; X^aX^a; X^A; X^a; O.

C. X^AX^A; X^aX^a; X^A; X^a; O. **D.** X^AX^A; X^AX^a; X^A; X^a; O.

Câu 19: Khi các cá thể của một quần thể giao phối (quần thể lưỡng bội) tiến hành giảm phân tạo giao tử đực và cái, ở một số tế bào sinh giao tử có một cặp NST thường không phân li trong phân bào I, phân bào II phân li bình thường. Sự giao phối tự do có thể tạo ra các cơ thể có các kiểu tổ hợp về NST là

A. 2n; 2n + 1; 2n – 1; 2n + 2; 2n – 2. **B.** 2n + 1; 2n – 1 – 1– 1; 2n.

C. 2n – 2; 2n; 2n + 2 + 1. **D.** 2n + 1; 2n – 2 – 2 ; 2n; 2n + 2.

Câu 20: Ở ruồi giấm, 2n = 8 kí hiệu AaBbDdXY. Trong giảm phân của một số tế bào người ta thấy NST A và D trao đổi đoạn cho nhau, cặp Bb có xảy ra trao đổi chéo dẫn đến hoán vị gen, cặp XY không phân li trong phân bào 2. Tỉ lệ giao tử mang đột biến cấu trúc NST được tạo ra là bao nhiêu?

A. 0,5. **B.** 0,25. **C.** 0,75. **D.** 0,125.

Câu 21: Trong một gia đình, mẹ có kiểu gen X^AX^a, bố có kiểu gen X^AY. Nếu quá trình giảm phân tạo giao tử của bố bị rối loạn, cặp XY không phân li trong giảm phân I, giảm phân II bình thường, còn quá trình giảm phân của mẹ xảy ra bình thường thì có thể tạo thành các loại hợp tử bị đột biến ở đời sau là

A. X^AX^AY; X^aX^aY' X^aO; YO. **B.** X^AX^AY; X^AX^aY; X^aO; X^aO.

C. X^AX^aY; X^aX^aY; X^AO; X^aO. **D.** X^AX^AY; X^aX^aY; X^AO; YO.

Câu 22: Tại vùng chín của một cá thể 2n = 6 (AaBbDd) thấy có 20% số tế bào giảm phân, NST kép B đã không phân li trong giảm phân. Sau giảm phân, giao tử AbD chiếm

A. 5%. **B.** 6,25%. **C.** 12,5%. **D.** 25%.

Câu 23: Trong một tế bào sinh tinh, xét hai cặp nhiễm sắc thể được kí hiệu là Aa và Bb. Khi tế bào này giảm phân, cặp Aa phân li bình thường, cặp Bb không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường. Các loại giao tử có thể được tạo ra từ quá trình giảm phân của tế bào trên là

A. ABb và a hoặc aBb và A. **B.** ABb và A hoặc aBb và a.

C. Abb và B hoặc ABB và b. **D.** ABB và abb hoặc AAB và aab.

Câu 24: Một loài bộ NST được kí hiệu AaBbDdXY, trong đó cặp Aa và Bb tiếp hợp dẫn đến trao đổi đoạn, cặp Dd xảy ra mất một đoạn trên NST d; cặp XY không phân li trong giảm phân II. Sau giảm phân, người ta thấy tạo ra 64 tinh trùng, số tế bào vào giảm phân và số tinh trùng không bị đột biến là

A. 64 và 32. **B.** 16 và 8. **C.** 16 và 4. **D.** 32 và 16.

Câu 25: Những kiểu gen nào dưới đây chỉ tạo ra 2 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau?

(1) Aaaa (2)Aaa (3)AAaa (4) AAAa (5) AAa (6)Aa

A. 1,2, 3. **B.** 1,4, 6. **C.** 2, 4, 5. **D.** 2 3, 6.

ĐÁP ÁN

1–A	2–B	3–C	4–D	5–A	6–B	7–B	8–B	9–B	10–A
11–D	12–A	13–B	14–A	15–B	16–C	17–B	18–C	19–A	20–C
21–B	22–C	23–A	24–C	25–B					

Dạng 4: Xác định tỉ lệ kiểu hình của phép lai các thể đa bội

Bài toán 1: Cho biết kiểu hình và kiểu gen của thế hệ P → Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ F

Phương pháp giải

• *Bước 1: Từ kiểu hình và kiểu gen của P → xác định tỉ lệ giao tử mang gen lặn (giao tử lặn) của bố và mẹ.*

• *Bước 2: Nhân tỉ lệ giao tử lặn của bố với tỉ lệ giao tử lặn của mẹ → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn của thế hệ F.*

• *Bước 3: Từ tỉ lệ kiểu hình lặn của F → xác định tỉ lệ kiểu hình trội của thế hệ F.*

• *Lưu ý 1:*

+ Nếu alen trội hoàn toàn và các giao tử đực và cái có khả năng thụ tinh như nhau thì thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ con lai F là (3 : 1); (11 : 1); (35 : 1).

Phép lai P	Tỉ lệ phân li kiểu hình của F
AAa × AAa	35 trội : 1 lặn
Aaa × Aaa	3 trội : 1 lặn
AAa × Aaa	11 trội : 1 lặn
Aaaa × AAaa	35 trội : 1 lặn
Aaaa × Aaaa	3 trội : 1 lặn
AAaa × Aaaa	11 trội : 1 lặn

+ Nếu alen trội hoàn toàn và các hạt phấn 2n không có khả năng thụ tinh thì thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ con lai F ≠ (3 : 1); (11 : 1); (35 :1).

• *Lưu ý 2:*

+ AAa × AAa → thế hệ lai có 9 loại kiểu gen.

+ Aaa × Aaa → thế hệ lai có 9 loại kiểu gen.

+ AAa × Aaa → thế hệ lai có 10 loại kiểu gen.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng. Cho 2 cây cà chua (P) có kiểu gen Aaa và AAa giao phấn với nhau. Thế hệ con lai F_1 cho tỉ lệ phân li kiểu hình thế nào?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Từ kiểu hình và kiểu gen của P → xác định tỉ lệ giao tử mang gen lặn của bố và mẹ

+ Kiểu gen Aaa → giao tử lặn $= \frac{1}{2}$

+ Kiểu gen AAa → giao tử lặn $= \frac{1}{6}$

Bước 2: Nhân tỉ lệ giao tử lặn của bố với tỉ lệ giao tử lặn của mẹ → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn của thế hệ F_1

Tỉ lệ kiểu hình lặn của thế hệ con lai F_1: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$

Bước 3: Từ tỉ lệ kiểu hình lặn của F_1 → xác định tỉ lệ kiểu hình trội của thế hệ F_1

$$1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

Kết luận: tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ F_1 là 11 đỏ : 1 vàng

Ví dụ 2: Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng. Lấy hạt phấn của cây cà chua (P) tam bội quả đỏ có kiểu gen Aaa giao phấn với noãn của cây cà chua quả đỏ tam bội có kiểu gen AAa. Biết rằng hạt phấn 2n không có khả năng thụ tinh. Thế hệ con lai F_1 cho tỉ lệ phân li kiểu hình thế nào?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Từ kiểu hình và kiểu gen của P → xác định tỉ lệ giao tử mang gen lặn của bố và mẹ

+ Cây ♂ Aaa → giao tử lặn n = $\frac{2}{3}$.

(Vì Aaa → giao tử: $\frac{1}{6}A : \frac{2}{6}Aa : \frac{2}{6}a : \frac{1}{6}aa$. Trong đó, giao tử 2n không có khả năng thụ tinh nên chỉ còn giao tử $\frac{1}{6}A$ và $\frac{2}{6}a$ → tỉ lệ giao tử lặn $a = \frac{2}{3}$)

+ Cây ♀ AAa → giao tử lặn = $\frac{1}{6}$

Bước 2: Nhân tỉ lệ giao tử lặn của bố với tỉ lệ giao tử lặn của mẹ → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn của thế hệ F

Tỉ lệ kiểu hình lặn của thế hệ con lai F_1: $\frac{1}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{9}$

Bước 3: Từ tỉ lệ kiểu hình lặn của F → xác định tỉ lệ kiểu hình trội

Tỉ lệ kiểu hình trội của thế hệ con lai F_1: $1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$.

Kết luận: tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ F_1 là 8 đỏ : 1 vàng.

Bài toán 2: Cho biết kiểu hình của P và tỉ lệ kiểu hình của F → Xác định kiểu gen của P

Phương pháp giải

• *Bước 1: Từ tỉ lệ phân li kiểu hình của F → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn.*

• *Bước 2: Từ tỉ lệ kiểu hình lặn → xác định tỉ lệ giao tử lặn của bố và tỉ lệ giao tử lặn của mẹ.*

• *Bước 3: Từ tỉ lệ giao tử lặn của bố và mẹ → xác định kiểu gen của bố và mẹ.*

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Cho 2 cây hoa đỏ tam bội giao phấn, F cho kết quả phân li 33 đỏ : 3 trắng. Xác định kiểu gen của P?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Từ tỉ lệ phân li kiểu hình của F → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn

Cây hoa trắng là kiểu hình lặn (đây là kiểu hình ≠ bố, mẹ và chiếm tỉ lệ thấp) = $\frac{1}{12}$.

Bước 2: Từ tỉ lệ kiểu hình lặn → xác định tỉ lệ giao tử lặn của bố và tỉ lệ giao tử lặn của mẹ

Cây hoa trắng chiếm $\frac{1}{12}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}$.

Bước 3: Từ tỉ lệ giao tử lặn của bố và mẹ → xác định kiểu gen của bố và mẹ

+ Giao tử lặn chiếm $\frac{1}{2}$ → kiểu gen P là Aaa.

+ Giao tử lặn chiếm $\frac{1}{6}$ → kiểu gen P là AAa.

Kết luận: P: Aaa × AAa.

Ví dụ 2: Ở một loài thực vật, gen A quy định hoa đỏ; a quy định hoa vàng. Cho hai cây tam bội dị hợp giao phấn với nhau. Kết quả thu được tỉ lệ phân li kiểu hình 80 cây hoa đỏ : 10 cây hoa vàng. Xác định kiểu gen của cây được chọn làm bố, cây được chọn làm mẹ.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Từ tỉ lệ phân li kiểu hình của F → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn

Cây hoa trắng là kiểu hình lặn (đây là kiểu hình ≠ bố, mẹ và chiếm tỉ lệ thấp) = $\frac{1}{9}$ hay $=\frac{2}{18}$

Bước 2: Từ tỉ lệ kiểu hình lặn → xác định tỉ lệ giao tử lặn của bố và tỉ lệ giao tử lặn của mẹ

Cây hoa trắng chiếm $\frac{2}{18}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{6}$ (vì noãn 2n và n đều có khả năng thụ tinh ngang nhau nên không tạo giao tử lặn $=\frac{1}{3}$ do đó $\frac{1}{9}$ không thể là $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}$.

Bước 3: Từ tỉ lệ giao tử lặn của bố và mẹ → xác định kiểu gen của bố và mẹ

+ Giao tử lặn chiếm $\frac{2}{3}$ → kiểu gen P là Aaa và là cây bố (vì kiểu gen Aaa → giao tử: $\frac{1}{6}A:\frac{2}{6}Aa:\frac{2}{6}a:\frac{1}{6}aa$. Trong đó giao tử 2n không được thụ tinh, chỉ còn lại giao tử đơn bội $\frac{1}{6}A$ và $\frac{2}{6}a$ có khả năng thụ tinh).

+ Giao tử lặn chiếm $\frac{1}{6}$ → kiểu gen P là AAa và là cây mẹ.

Kết luận: phép lai P: ♂ Aaa × ♀AAa.

Bài tập tự luyện dạng 4

Câu 1: Trong một lần nguyên phân của một tế bào ở thể lưỡng bội, một nhiễm sắc thể của cặp số 3 và một nhiễm sắc thể của cặp số 6 không phân li, các nhiễm sắc thể khác phân li bình thường. Kết quả của quá trình này có thể tạo ra các tế bào con có bộ nhiễm sắc thể là

A. 2n + 2 và 2n – 2 hoặc 2n + 2 + 1 và 2n – 2 –1.

B. 2n + 1 – 1 và 2n – 2 – 1 hoặc 2n + 2 + 1 và 2n – 1 + 1.

C. 2n + 1 + 1 và 2n – 2 hoặc 2n + 2 và 2n – 1 – 1.

D. 2n + 1 + 1 và 2n – 1 – 1 hoặc 2n + 1 – 1 và 2n – 1 + 1.

Câu 2: Cho biết trong quá trình giảm phân của cơ thể đực có một số tế bào có cặp NST mang cặp gen Dd không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường. Trong quá trình giảm phân của cơ thể cái có một số tế bào cặp NST mang cặp gen Bb không phân li trong giảm phân II, giảm phân I diễn ra bình thường, các tế bào khác phân li bình thường, ở đời con của phép lai ♂AaBbDd × ♀ AaBbDd, sẽ tạo ra tối đa bao nhiêu loại kiểu gen đột biến lệch bội về cả 2 cặp NST trên?

A. 24. **B.** 72. **C.** 48. **D.** 36.

Câu 3: Cho biết quá trình giảm phân của cơ thể đực có 10% 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, cơ thể cái giảm phân bình thường, ở đời con của phép lai ♂AaBbDD × ♀AaBbdd, hợp tử đột biến dạng thể ba có kiểu gen AaBBbDd chiếm tỉ lệ là

A. 5%. **B.** 10%. **C.** 2,5%. **D.** 12,5%.

Câu 4: Ở một loài thực vật tam bội, hạt phấn lưỡng bội không có khả năng cạnh tranh với giao tử đơn bội. Hãy xác định tỉ lệ phân li kiểu hình của phép lai ♂Aaa × ♀Aaa. Biết rằng các giao tử cái có sức sống như nhau và gen A quy định hoa đỏ, gen a quy định hoa trắng.

A. 15 đỏ : 3 trắng. **B.** 11 đỏ : 1 trắng. **C.** 8 đỏ : 1 trắng. **D.** 27 đỏ : 1 trắng.

Câu 5: Cho một cây cà chua tứ bội có kiểu gen AAaa lai với cây lưỡng bội có kiểu gen Aa. Quá trình giảm phân của các cây bố mẹ đều bình thường, các loại giao tử đều có khả năng thụ tinh. Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp tử lặn ở đời con là

A. $\frac{1}{6}$ **B.** $\frac{1}{12}$ **C.** $\frac{1}{36}$ **D.** $\frac{1}{2}$

Câu 6: Dùng cônsixin để xử lí các hợp tử lưỡng bội có kiểu gen Aa thu được các thể tứ bội. Cho các thể tứ bội trên giao phấn với nhau, trong trường hợp các cây tứ bội giảm phân đều cho giao tử 2n. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu gen Aaaa ở đời con là

A. $\frac{1}{36}$ **B.** $\frac{8}{36}$ **C.** $\frac{18}{36}$ **D.** $\frac{5}{36}$

Câu 7: Tiến hành phép lai giữa cây tam nhiễm AAa và một cây tứ nhiễm chưa biết kiểu gen thu được quần thể lai với tỉ lệ cây có kiểu hình trội là $\frac{35}{36}$. Biết rằng các giao tử tạo ra có sức sống như nhau, cây tứ bội đem lai là

A. AAAA. **B.** AAaa. **C.** AAAa. **D.** Aaaa.

Câu 8: Ở một loài thực vật, cơ thể có kiểu gen Aa được xử lí bằng cônxisin tạo ra thể đột biến tứ bội. Cho thể đột biến này tự thụ phấn, tỉ lệ kiểu hình tạo ra ở đời sau là bao nhiêu, biết rằng alen A quy định kiểu hình trội hoàn toàn so với a.

A. 11 trội : 1 lặn. **B.** 17 trội : 1 lặn. **C.** 35 trội : 1 lặn **D.** 3 trội : 1 lặn.

Câu 9: Ở một loài thực vật, gen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với gen a qui định quả vàng. Cho cây 4n có kiểu gen aaaa giao phấn với cây 4n có kiểu gen AAaa, kết quả phân tính đời lai là

A. 11 đỏ : 1 vàng. **B.** 5 đỏ : 1 vàng. **C.** 17 đỏ : 1 vàng. **D.** 9 đỏ : 1 vàng.

Câu 10: Ở một loài thực vật, gen A quy định thân cao là trội hoàn toàn so với thân thấp do gen a qui định. Cho cây thân cao 4n có kiểu gen AAaa giao phấn với cây thân cao 4n có kiểu gen Aaaa thì kết quả phân tính ở F_1 sẽ là

A. 35 cao : 1 thấp. **B.** 3 cao : 1 thấp. **C.** 17 cao : 1 thấp. **D.** 11 cao : 1 thấp.

Câu 11: Ở một loài thực vật, alen A chi phối tính trạng trội hoàn toàn so với alen a, các thể đột biến lệch bội đều có sức sống bình thường. Tiến hành phép lai các cơ thể lệch bội mang kiểu gen ♂Aaa × ♀AAaa, các hạt phấn thừa NST không phát triển được. Tỉ lệ kiểu hình ở đời con là

A. 11 trội : 1 lặn. **B.** 17 trội : 1 lặn. **C.** 35 trội: 1 lặn. **D.** 8 trội: 1 lặn.

Câu 12: Ở một loài thực vật, xét một lôcut 2 alen A trội hoàn toàn so với a. Tiến hành phép lai giữa các thể lệch bội, cho các phép lai giữa các thể tứ nhiễm và tam nhiễm theo các cặp dưới đây:

(1) AAaa × AAaa (2)AAaa × Aaa (3)Aaa × Aaa (4)Aaa × Aa (5)Aaaa × Aaa

Về mặt lí thuyết số lượng phép lai cho tỉ lệ 3 trội : 1 lặn?

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

Câu 13: Ở một loài thực vật, tiến hành tự thụ phấn cơ thể có kiểu gen AaBb. Trong quá trình sinh hạt phấn, ở một số tế bào, cặp NST chứa cặp alen Aa không phân li trong giảm phân I, các sự kiện khác diễn ra bình thường, ở quá trình sinh noãn diễn ra bình thường. Theo lí thuyết, sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử có thể tạo ra tối đa bao nhiêu loại hợp tử lưỡng bội và bao nhiêu loại hợp tử lệch bội?

A. 9 và 12. **B.** 9 và 16. **C.** 10 và 12. **D.** 1 và 2.

Câu 14: Ở ruồi giấm do kích thước NST số 4 rất nhỏ nên những con có 3 NST số 4 (thể ba nhiễm) có sức sống bình thường, nhưng những con có 4 hoặc khuyết NST số 4 lại bị chết. Người ta cho lai các con ruồi có 3 NST số 4 có kiểu hình cánh thẳng (trong tế bào cơ thể có 1 NST số 4 mang alen trội quy định cánh thẳng còn 2 NST số 4 còn lại mang alen lặn quy định cánh cong) với nhau. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con lai là

A. 3 cánh thẳng : 1 cánh cong. **B.** 1 cánh thẳng : 1 cánh cong.

C. 19 cánh thẳng : 8 cánh cong. **D.** 35 cánh thẳng : 1 cánh cong.

Câu 15: Cho biết mỗi cặp gen quy định một tính trạng và trội lặn hoàn toàn. Cơ thể 4n giảm phân tạo giao tử lưỡng bội có khả năng thụ tinh bình thường. Trong các phép lai sau có bao nhiêu phép lai cho đời con có 12 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình?

(1) AAaaBbbb × aaaaBBbb. (2)AAaaBBbb × AaaaBbbb.

(3) AaaaBBBb × AAaaBbbb. (4) AaaaBBbb × Aabb.

(5) AaaaBBbb × aaaaBbbb. (6) AAaaBBbb × Aabb.

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

Câu 16: Ở một loài thực vật alen A_1 quy định hoa đỏ, alen a_1 quy định hoa hồng, alen $a_2$quy định hoa trắng, alen a_3 quy định hoa vàng. Thứ tự trội, lặn của các alen như sau $A > a_1 > a_2 > a_3$. Cho biết các cây tứ bội giảm phân sinh ra giao tử 2n có khả năng thụ tinh bình thường. Theo lí thuyết, ở đời con của phép lai nào sau đây có đủ 4 loại kiểu hình về tính trạng màu sắc hoa?

A. $Aa_1a_2a_3 \times Aa_1a_2a_3$ **B.** $Aa_1a_3a_3 \times Aa_1a_2a_3$

C. $Aa_1a_3a_3 \times Aa_2a_3a_3$ **D.** $Aa_2a_2a_3 \times a_1a_1a_2a_3$

ĐÁP ÁN

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

CHƯƠNG 3: TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

BÀI 7: QUY LUẬT MENĐEN: QUY LUẬT PHÂN LI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được nội dung phương pháp nghiên cứu của Menđen, kết quả thí nghiệm của Menđen.
+ Phân tích được những thành công và hạn chế trong phương pháp nghiên cứu, cách giải thích của Menđen về quy luật phân li
+ Vẽ được cơ sở tế bào của quy luật phân li và phát biểu được nội dung quy luật phân li.
+ Phân biệt được hiện tượng trội hoàn toàn với trội không hoàn toàn.
+ Phân biệt được bản chất, mục đích của hai phép lai phân tích và lai thuận nghịch.
+ Vận dụng kiến thức lí thuyết giải được một số bài tập quy luật phân li.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lí thông tin.
+ Tính toán.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Nội dung phương pháp nghiên cứu của Menđen

1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Đậu Hà Lan
- Vì đậu Hà Lan có:

+ Thời gian sinh trưởng phát triển ngắn → thời gian nghiên cứu ngắn.

+ Là cây tự thụ phấn chặt chẽ → kết quả chính xác.

+ Sai quả và nhiều hạt.

1.2. Các bước nghiên cứu

Bước 1: Cho các cây tự thụ phấn qua nhiều thế hệ tạo ra các dòng thuần chủng có các kiểu hình tương phản.

Bước 2: Lai các dòng thuần chủng với nhau để tạo ra F_r. Cho các cây lai F_1 tự thụ phấn để tạo ra đời F_2. Cho từng cây F_2 tự thụ phấn để tạo ra F_g.

Bước 3: Dùng thống kê toán học trên số lượng lớn, qua nhiều thế hệ sau đó rút ra giả thuyết.

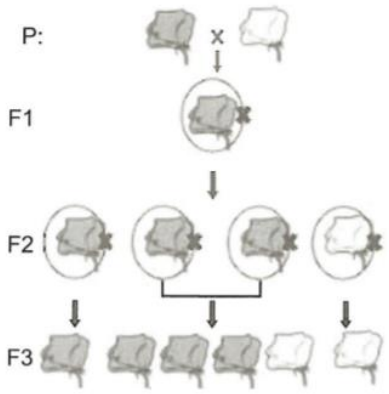
Bước 4: Dùng phép lai phân tích để kiểm chứng giả thuyết

2. Phân tích kết quả thí nghiệm của Menđen

2.1. Kết quả thí nghiệm

	Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P	Bố: hoa đỏ x mẹ: hoa trắng	Bố: hoa trắng x mẹ: hoa đỏ
F_1	100% hoa đỏ	100% hoa đỏ
F_1 x F_1	Hoa đỏ x hoa đỏ	Hoa đỏ x hoa đỏ
F_2	3 hoa đỏ : 1 hoa trắng	3 hoa đỏ : 1 hoa trắng
F_2 tự thụ phấn → F_3	$\frac{1}{3}$ hoa đỏ → F_3: 100% hoa đỏ $\frac{2}{3}$ hoa đỏ → F_3: 3 hoa đỏ : hoa trắng 1 trắng → F_3: 100% hoa trắng	

2.2. Phân tích kết quả thí nghiệm của Menđen



F_1 đồng tính hoa đỏ → Vai trò của bố và mẹ như nhau (phép lai không phân biệt đực/cái).

- F_2 phân tính theo tỉ lệ 3 trội: 1 lặn → hoa đỏ là kiểu hình trội, hoa trắng là kiểu hình lặn.
- Kết quả F_3 cho thấy, ở F_2: $\frac{1}{3}$ đỏ thuần chủng: $\frac{2}{3}$ đỏ không thuần chủng: trắng thuần chủng.

- ***Lưu ý:***

+ Số tổ hợp giao tử = số loại giao tử ♂ × số loại giao tử ♀.

+ Trong trường hợp trội, lặn hoàn toàn, kiểu hình trội do 2 kiểu gen (AA và Aa) quy định → kí hiệu (A-) là kiểu hình trội.

+ Khi bố và mẹ đều cho các loại giao tử với tỉ lệ = nhau thì số tổ hợp giao tử = số tổ hợp kiểu hình.

+ Ví dụ: Mỗi F_1 cho 2 loại giao tử = nhau thì F_2 có 4 tổ hợp giao tử quy định 4 tổ hợp kiểu hình. Mỗi F_1 (AAa x AAa) cho 4 loại giao tử với tỉ lệ ≠ nhau thì F_2 có 16 tổ hợp giao tử quy định 36 tổ hợp kiểu hình.

+ Khái niệm kiểu tổ hợp giao tử đồng nghĩa với kiểu gen.

• Phân biệt di truyền trội lặn hoàn toàn với di truyền trội lặn không hoàn toàn (di truyền trung gian).

	Trội hoàn toàn	*Trội không hoàn toàn*
P	*Hoa đỏ (AA) x hoa trắng (aa)*	*Hoa đỏ (AA) x hoa trắng (aa)*
F_1	*100% hoa đỏ (Aa)*	*100% hoa hồng (Aa)*
$F_1 \times F_1$	*Hoa đỏ (Aa) x hoa đỏ (Aa)*	*Hoa hồng (Aa) x hoa hồng (Aa)*
F_2	*1AA : 2 Aa : 1aa* *3 hoa đỏ : 1 hoa trắng*	*1AA : 2Aa : 1aa* *1 hoa đỏ : 2 hoa hồng : 1 hoa trắng*

Di truyền trung gian là hiện tương di truyền, khi gen trội (A) không lấn át gen lặn (a) thì kiểu gen dị hợp (Aa) biểu hiện kiểu hình trung gian giữa kiểu hình của bố và mẹ.

+ Nhận biết:

Di truyền trội, lặn hoàn toàn → tỉ lệ kiểu gen (1 : 2 : 1) ≠ tỉ lệ kiểu hình (3 : 1)

Di truyền trung gian → tỉ lệ kiểu gen giống tỉ lệ phân li kiểu hình = 1 : 2 : 1.

- ***Hiện tượng di truyền của gen đa alen***

+ Định nghĩa: gen "đa alen" là gen có "nhiều alen"→ tạo thành dãy alen;

+ Đặc điểm: Gen đa alen được hình thành do đột biến điểm của gen → Các alen của 1 gen chỉ khác nhau bởi một (một số) cặp nuclêôtit.

+ Nhận biết: Nếu nhiều phép lai của cùng một tính trạng cho các kết quả ≠ nhau.

2.3. Hình thành giả thuyết

- Mỗi tính trạng do 1 cặp nhân tố di truyền quy định.
- Trong tế bào 2 nhân tố di truyền không bị hoà lẫn vào nhau, nên khi giảm phân mỗi thành viên của cặp nhân tố đi về 1 giao tử → gọi là giao tử thuần khiết.

Vậy xác suất mỗi giao tử = 50%.

- Qua thụ tinh: tỉ lệ mỗi hợp tử = tích xác suất 2 giao tử tạo thành nó.
- Vậy bố (mẹ) truyền cho con một trong hai nhân tố của cặp nhân tố di truyền đó (hay con chỉ nhận 1 nửa nhân tố di truyền của bố và 1 nửa nhân tố di truyền của mẹ).

3. Cơ sở tế bào học

- Alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng.
- Cặp alen Aa tồn tại trên cặp NST tương đồng.
- Sơ đồ phân li:

$P_{t/c}$	Hoa đỏ (AA)	×	Hoa trắng (aa)
G_P	A	↓	a
F_1		100% Aa (hoa đỏ)	
F_1 x F_1	Aa	×	Aa
G_{F2}	A : a	↓	A : a
F_2		1AA : 2Aa : 1aa	

F_2 có:

+ 4 tổ hợp giao tử.

+ 3 loại kiểu gen với tỉ lệ 1 : 2 : 1.

+ 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1.

• *Kết luận*: Sự phân li, tổ hợp của cặp NST trong giảm phân và thụ tinh là cơ sở tế bào học của sự phân li, tổ hợp của cặp gen (nhân tố di truyền) quy định cặp tính trạng.

4. Nội dung quy luật phân li

Mỗi tính trạng do một cặp alen quy định; các alen của bố và mẹ tồn tại trong tế bào của cơ thể con một cách riêng rẽ, không bị hoà trộn vào nhau. Khi hình thành giao tử, mỗi alen của cặp alen phân li đồng đều về giao tử nên 50% số giao tử chứa alen này và 50% số giao tử chứa alen kia.

5. Điều kiện nghiệm đúng

- Quá trình giảm phân diễn ra bình thường.
- Không có tác động của chọn lọc tự nhiên (các giao tử có khả năng thụ tinh ngang nhau, các kiểu gen có sức sống như nhau).
- Số lượng mẫu nhiều.

→ Kết luận: Tính trạng do gen đa alen quy định. Ví dụ:

Phép lai 1: Đen x *nâu → 2 đen : 1 nâu : 1 xanh.*

Phép lai 2: Đen x *nâu → 1 đen : 1 nâu.*

Phép lai 3: Đen x *nâu →100 đen.*

+ Phân loại: Gồm alen trội lặn hoàn toàn; alen đồng trội.

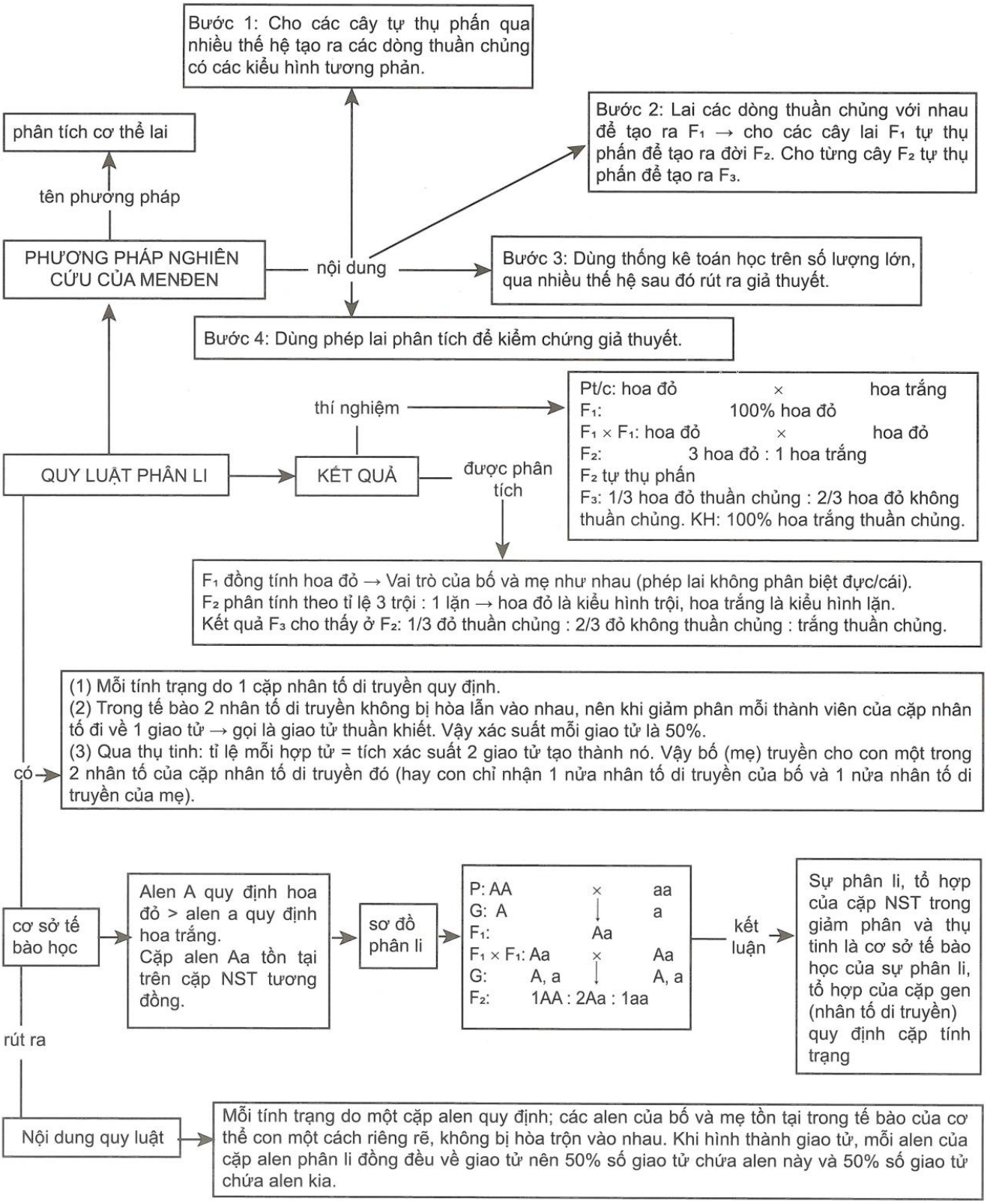
Trội lặn hoàn toàn	*Đồng trội*
Gen A có 3 alen: $A_1 > A_2 > a$ *(A_1-): hạt đen* *(A_2-): hạt nâu* *(aa): hạt trắng*	*Gen I có 3 alen:* $I^A=I^B>I^0$ *(I^AI^A : I^AI^0): máu A* *(I^Bi^B : I^BI^0): máu B* *(I^AI^B): máu AB* *(I^OI^O): máu O*
Mỗi alen biểu hiện một trạng thái của tính trạng → Số kiểu hình = số alen của gen.	*Khi đứng riêng: mỗi alen trội quy định 1 kiểu hình. Khl 2 gen trội cùng trong một kiểu gen thì biểu hiện kiểu hình thứ 3 → số kiểu hình > số alen của gen.*

- **Phân biệt lai phân tích với lai thuận nghịch**

	Lai phân tích	**Lai thuận nghịch**
Khái niệm	*+ Là phép lai giữa cơ thể mang kiểu hình trội với cơ thể mang kiểu hình lặn.* *+ Nếu tỉ lệ phân li ở F_a phân tích 1:1 → kết luận: kiểu gen của cơ thể trội là dị hợp.* *+ Nếu tỉ lệ phân li F_a đồng tính trội →*	*+ Là phép lai theo 2 hướng, ở hướng thứ nhất dạng này được dùng làm bố thì ở hướng thứ 2 nó được dùng làm mẹ.* *+ Ví dụ:* • *Phép lai thuận: $P_{t/c}$: ♂ hoa đỏ* x *♀ hoa trắng*

	kết luận: kiểu gen của cơ thể trội là đồng hợp.	• *Phép lai nghịch: $P_{t/c}$: ♂ hoa trắng* x ♀ *hoa đỏ.*
Mục đích	*Dùng để xác định (kiểm tra) kiểu gen của cơ thể mang kiểu hình.*	*Dùng để xác định vị trí của gen → Nếu kết quả lai thuận = lai nghịch thì gen tồn tại trên NST thường.*

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

- **Phương pháp giải**

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được: (1) thế nào là lai một tính trạng: thế nào là lai phân tích, lai thuận nghịch; (2) phương pháp nghiên cứu của Menđen; (3) kết quả thí nghiệm, giải thích của Menđen và giả thuyết của ông về sự di truyền của một tính trạng màu sắc hoa; (4) cơ sở tế bào học, nội dung quy luật phân li, điều kiện nghiệm đúng của quy luật phân li

Ví dụ mẫu

Câu 1: Trong các nội dung sau, nội dung nào **không** thuộc các bước trong phương pháp nghiên cứu của Menđen?

A. Cho các cây đậu Hà Lan giao phấn để tạo dòng thuần chủng về từng tính trạng.

B. Lai các dòng thuần chủng khác biệt nhau bởi một hoặc nhiều tính trạng rồi phân tích kết quả lai ở đời F_1, F_2, F_3.

C. Sử dụng toán xác suất để phân tích kết quả lai, sau đó đưa ra giả thuyết giải thích kết quả.

D. Tiến hành thí nghiệm chứng minh cho giả thuyết của mình.

Hướng dẫn giải

Dòng thuần chủng là tập hợp các cá thể có kiểu gen đồng hợp tử và kiểu hình ổn định nên để tạo các dòng thuần chủng về từng tính trạng bằng cách cho cây tự thụ phấn qua nhiều thế hệ $\rightarrow$ Menđen đã cho các cây đậu Hà Lan tự thụ phấn để tạo dòng thuần chủng về từng tính trạng.

Chọn A.

Câu 2: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Có bao nhiêu phép lai cho F_1 đồng tính hoa đỏ?

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

Hướng dẫn giải

Tính trạng màu sắc hoa do một gen có 2 alen quy định, nên trong quần thể có 3 kiểu gen về gen này (AA; Aa; aa). Để F_1 đồng tính trội hoa đỏ thì ít nhất một bên bố hoặc mẹ phải có kiểu gen đồng hợp trội AA $\rightarrow$ có 3 phép lai: AA $\times$ AA; AA $\times$ Aa; AA $\times$ aa.

Chọn C.

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: Có bao nhiêu nhận định dưới đây thuộc giả thuyết của Menđen?

(1) Mỗi tính trạng do một cặp nhân tố di truyền quy định.

(2) Mỗi tính trạng do một cặp alen quy định.

(3) Các nhân tố không bị hòa trộn vào nhau nên các giao tử được tạo ra là giao tử thuần khiết.

(4) Bố, mẹ truyền cho con 1 trong 2 nhân tố của cặp nhân tố di truyền.

Con sẽ nhận cặp nhân tố di truyền của bố hoặc của mẹ.

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

Câu 2: Điều kiện quan trọng nhất của quy luật phân li là

A. số lượng cá thể phải nhiều.

B. quá trình giảm phân diễn ra bình thường.

C. cặp bố mẹ đem lai phải thuần chủng.

D. kiểu hình trội phải trội hoàn toàn.

Câu 3: Cơ thể có kiểu gen Aa giảm phân luôn tạo ra 2 loại giao tử A và a với tỉ lệ bằng nhau là do

A. cặp alen thuộc cùng một lôcut trên cặp NST tương đồng

B. alen A trội hoàn toàn so với alen a.

C. cặp NST tương đồng mang cặp alen tương ứng phân li đồng đều về các giao tử

D. alen A trội không hoàn toàn so với alen a

Câu 4: Có bao nhiêu phát biểu dưới đây phù hợp với phép lai phân tích?

(1) Phép lai phân tích là phép lai giữa cá thể mang kiểu hình trội với cá thể mang kiểu hình lặn về một tính trạng.

(2) Phép lai phân tích được dùng để kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang kiểu hình trội.

(3) Phép lai phân tích không áp dụng cho hiện tượng di truyền trung gian.

(4) Khi cơ thể mang kiểu hình trội có kiểu gen đồng hợp tử thì kết quả phân li kiểu hình ở đời con lai là 1 : 1.

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

Câu 5: Có bao nhiêu phát biểu sau đây phù hợp với phép lai thuận nghịch?

(1) Dạng này được làm bố ở phép lai này thì sẽ được làm mẹ ở phép lai kia.

(2) Dùng để xác định vị trí của gen trong tế bào.

(3) Dùng đề xác định kiểu gen của cơ thể được chọn làm bố.

(4) Dùng để xác định kiểu hình nào là trội, kiểu hình nào là lặn.

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

Câu 6: Trường hợp nào sau đây **không** di truyền theo quy luật phân li của Menđen?

A. Cặp alen quy định tính trạng tồn tại trên một cặp NST và sự phân li của NST diễn ra bình thường.

B. Gen quy định tính trạng tồn tại ở tế bào chất, trong ti thể hoặc lạp thể

C. Cặp alen quy định tính trạng tồn tại ở vùng tương đồng của cặp NST giới tính và sự phân li của NST diễn ra bình thường

D. Các cặp gen quy định các tính trạng cùng tồn tại trên một cặp NST và phân li cùng nhau trong quá trình phân li bình thường của cặp NST

Câu 7: Dựa vào đâu Menđen có thể đi đến kết luận các cặp nhân tố di truyền phân ii độc lập trong quá trình hình thành giao tử?

A. Kiểu gen và kiểu hình của F_1 **B.** Kiểu gen và kiểu hình của F_2

C. Sự phân li kiểu hình ở từng tính trạng **D.** Kết quả lai phân tích

Câu 8: Điểm độc đáo nhất trong phương pháp nghiên cứu di truyền đã giúp Menđen phát hiện ra các quy luật di truyền là

A. tạo dòng thuần trước khi lai

B. lai các dòng thuần khác nhau về một hoặc vài tính trạng rồi phân tích kết quả ở thế hệ F_1, F_2, F_3

C. sử dụng toán học để phân tích kết quả lai F_1, F_2, F_3

D. đưa ra giả thuyết và chứng minh tính đúng đắn của giả thuyết

Câu 9: Nội dung chính của quy luật phân li là

A. các cặp alen không hòa trộn vào nhau trong quá trình giảm phân tạo giao tử

B. các thành viên của cặp alen phân li đồng đều về các giao tử

C. F_2 cho tỉ lệ phân li kiểu hình xấp xỉ 3 : 1

D. F_1 đồng tính còn F_2 phân tính.

Câu 10: Có bao nhiêu phát biểu đúng khi nói về di truyền trung gian?

(1) Sự di truyền của một tính trạng.

(2) Hiện tượng kiểu gen dị hợp biểu hiện kiểu hình trung gian

(3) Có tỉ lệ phân li kiểu gen giống tỉ lệ phân li kiểu hình.

(4) Do alen trội không lấn át hoàn toàn alen lặn.

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

Câu 11: Dấu hiệu để nhận biết hiện tượng di truyền trung gian là

A. thực hiện lai phân tích cá thể có kiểu hình trội nếu thấy xuất hiện kiểu hình khác bố mẹ thì đó là di truyền trung gian

B. tiến hành lai giữa các cá thể thuần chủng khác nhau cặp tính trạng tương phản, nếu ở F_1 biểu hiện kiểu hình trung gian giữa bố, mẹ thì đó là di truyền trung gian

C. tiến hành phép lai giữa các cá thể dị hợp, tính trạng nào xuất hiện ở thế hệ lai chiếm $\frac{3}{4}$ là tính trạng trội

D. cho các cá thể thuộc một trạng thái tính trạng tự thụ phấn, nếu ở thế hệ lai không xuất hiện tính trạng tương phản thì tính trạng đó là trội

Câu 12: Phương pháp nào sau đây đã được Menđen tiến hành để tạo dòng đậu Hà Lan thuần chủng khi tiến hành thí nghiệm của mình?

A. Gây đột biến thể dị hợp rồi chọn lọc kiểu hình mong muốn, rồi cho tự thụ phấn

B. Cho cây đậu tự thụ phấn liên tiếp qua 5 đến 7 thế hệ đến khi kiểu hình ổn định

C. Nuôi các hạt phấn thành dòng đơn bội rồi gây lưỡng bội hoá sẽ thu được các dòng thuần khác nhau

D. Sử dụng lai thuận nghịch, chọn những dòng đồng hợp về kiểu gen và đòng nhất về kiểu hình

Câu 13: Có bao nhiêu nhận định đúng về lai phân tích?

(1) Lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang kiểu hình trội với cơ thể mang kiểu hình lặn về một tính trạng.

(2) Lai phân tích dùng để xác định vị trícủa gen tồn tại ở trong nhân hay tế bào chất.

(3) Lai phân tích chỉ có ý nghĩa với tính trạng biểu hiện trội, lặn hoàn toàn.

(4) Nếu kết quả của phép lai phân li 1 : 1 thí kiểu gen của cơ thể mang kiểu hình trội là dị hợp tử.

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

Câu 14: Bản chất của quy luật phân li là

A. F_2 CÓ tỉ lệ phân li kiểu hình là 3 trội : 1 lặn

B. sự phân li đòng đều của cặp alen trong quá trình giảm phân tạo giao tử

C. F_2 có tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 2 : 1

D. alen trội át chế alen lặn

ĐÁP ÁN

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

Dạng 2: Xác định số loại kiểu gen và số phép lai (số kiểu giao phối) của 1 gen có n alen

Phương pháp giải

Công thức:

1. Tính số loại kiểu gen

Gen có n alen $\rightarrow$ số loại kiểu gen C_n^2 + n.

Trong đó:

C_n^2 là số loại kiểu gen dị hợp.

n là số loại kiểu gen đồng hợp.

2. Tính số kiểu giao phối (số phép lai)

Nếu loài có x kiểu gen về gen A $\rightarrow$ số loại kiểu giao phối là C_x^2 + x.

Ví dụ: Loài lưỡng bội 2n, xét gen A có 3 alen.

a. Loài có bao nhiêu loại kiểu gen về gen A; thành phần các kiểu gen đó như thế nào?

b. Số phép lai của loài (không phân biệt đực cái) là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

a. Giả sử 3 alen của gen A là A_1, A_2, a.

$\rightarrow$Số loại kiểu gen C_3^2 + 3 = 6.

$\rightarrow$ Thành phần gen của 6 loại kiểu gen đó: A_1A_1; $A_1A_2A_1a$; A_2A_2; A_2a; aa.

b. Số phép lai của loài khi gen A có 3 loại kiểu gen C_3^2 + 3 = 6.

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Có bao nhiêu mối quan hệ giữa các gen thuộc gen alen với nhau?

(1) Alen trội hoàn toàn so với alen lặn.

(2) Alen trội không hoàn toàn so với alen lặn.

(3) Các alen đồng trội với nhau.

(4) Alen này át sự biểu hiện của alen thuộc lôcut khác.

(5) Các alen thuộc các lôcut khác nhau góp những phần như nhau vào sự hình thành kiểu hình.

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

Câu 2: Một gen có 3 alen A_1, A_2 và a, các alen quan hệ trội lặn hoàn toàn.Trong đó alen A_1 quy định hạt đen trội, alen A_2 quy định hạt nâu và alen a quy định hạt trắng, số loại kiểu gen về gen A của loài là

A. 3. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 9.

Câu 3: Một gen có 3 alen A_1, A_2 và a, các alen quan hệ trội lặn hoàn toàn.Trong đó alen A_1 quy định hạt đen trội, alen A_2 quy định hạt nâu và alen a quy định hạt trắng, số phép lai của gen A thuộc loài là

A. 9. **B.** 10. **C.** 15. **D.** 21.

Câu 4: Ở một loài thực vật, tính trạng màu sắc hạt do một gen có 3 alen quy định, trong đó alen A quy định hạt đen trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt xám, alen a trội hoàn toàn so với alen a_1 quy định hạt trắng. Có bao nhiêu phép lai cho thế hệ con lai đồng tính về tính trạng màu sắc hạt?

A. 5. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 9.

Câu 5: Loài thực vật có 10 loại kiểu gen về gen A. số alen của gen A là

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

Câu 6: Nếu 1 gen có 3 alen, các alen có quan hệ trội lặn hoàn toàn thì có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ phân tính 1 : 1?

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

Câu 7: Khi nghiên cứu về tính trạng màu sắc hạt của một loài thực vật, thấy có 4 loại kiểu hình do 6 loại kiểu gen quy định, người ta đã đưa ra các nhận định về gen quy định tính trạng màu sắc hạt như sau:

(1) Gen có 3 loại alen quan hệ trội lặn hoàn toàn.

(2) Gen có 3 loại alen, trong đó có 2 alen đồng trội so với alen còn lại.

(3) Gen có 4 loại alen quan hệ trội lặn hoàn toàn.

(4) Gen có 4 loại alen, trong đó có 3 alen đồng trội so với alen còn lại.

Số nhận định đúng là

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

Câu 8: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Có bao nhiêu phép lai cho F_1 đồng tính hoa đỏ?

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

Bài tập nâng cao

Câu 9: Người ta tiến hành một số phép lai giữa một loài thú và thu được các kết quả sau:

Phép lai 1: lông đen X lông đen $\rightarrow$ F_1: 3 lông đen : 1 lông xám

Phép lai 2: lông đen X lông xám $\rightarrow$ F_1: 2 lông đen : 1 lông xám : 1 trắng

A. Tính trạng màu sắc lông do một gen gồm 3 alen quy định và quan hệ trội, lặn theo trật tự sau: kiểu hình lông đen > kiểu hình lông xám > kiểu hình lông trắng

B. Tính trạng màu sắc lông do một gen gòm 3 alen quy định và quan hệ trội, lặn theo trật tự sau: kiểu hình lông xám > kiểu hình lông xám > kiểu hình lông trắng

C. Tính trạng màu sắc lông do một gen gồm 3 alen quy định và quan hệ trội, lặn theo trật tự sau: kiểu hình lông đen > kiểu hình lông trắng > kiểu hình lông xám

D. Tính trạng màu sắc lông do một gen gồm 3 alen quy định và quan hệ trội, lặn theo trật tự sau: kiểu hình lông trắng > kiểu hình lông xám > kiểu hình lông đen

Câu 10: Người ta cho lai giữa 2 dòng hoa một có màu đỏ và một có màu xanh được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ 1 đỏ nâu : 1 xanh : 1 đỏ : 1 trắng. Dựa vào quy luật tương tác giữa các gen alen, hãy xác định kết luận nào sau đây là chính xác?

A. Tính trạng màu sắc hoa do một cặp gen gồm 2 alen trội không hoàn toàn quy định

B. Tính trạng màu sắc hoa do một gen gồm 3 alen trong đó có 2 alen đòng trội so với 1 alen lặn quy định

C. Tính trạng màu sắc hoa do một gen gồm 3 alen trong đó có 1 alen trội và 2 alen lặn quy định

D. Tính trạng màu sắc hoa do một gen gồm 4 alen trong đó có 2 alen đồng trội và 2 alen lặn quy định

Câu 11: Theo dõi sự di truyền màu lông ở một loài, người ta tiến hành lai các nòi thuần chủng với nhau và thu được những kết quả sau:

Phép lai 1: ♀ lông đen × ♂ lông nâu → F_1: 100% lông đen.

Phép lai 2: ♀ lông đen × ♂ lông trắng → F_1: 100% lông đen.

Phép lai 3: ♀ lông nâu × ♂ lông trắng → F_1: 100% lông nâu.

Biết rằng tính trạng màu lông do 1 gen quy định và nằm trên NST thường. Có bao nhiêu nhận định đúng?

(1) Tính trạng màu lông do gen 2 alen quy định theo quy luật trội không hoàn toàn.

(2) Tính trạng màu lông do gen 2 alen quy định theo quy luật đồng trội.

(3) Tính trạng màu lông do gen có 3 alen quy định theo quy luật trội hoàn toàn.

(4) Tính trạng màu lông do do gen quy định theo quy luật đồng trội.

(5) Kiểu hình lông đen trội so với kiểu hình lông nâu.

(6) Kiểu hình lông đen trội so với kiểu hình lông trắng.

(7) Kiểu hình lông trắng trội so với kiểu hình lông nâu.

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

Câu 12: Biết rằng tính trạng màu lông chuột do 1 gen quy định và nằm trên NST thường. Khi thực hiện phép lai giữa các nòi thuần chủng với nhau, người ta thu được kết quả sau:

Phép lai 1: lông đen × lông nâu → F_1: 100% lông đen

Phép lai 2: lông đen × lông xám → F_1: 100% lông đen

Phép lai 3: lông nâu × lông xám → F_1: 100% lông nâu

Cho F_1 của phép lai 3 giao phối với F_1 của phép lai 1 và 2 thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai lần lượt là

A. 1 : 1 và 1 : 2 : 1 **B.** 1 : 1 và 3 : 1. **C.** 1 : 2 : 1 và 3 : 1 **D.** 1 : 2 : 1 và 1 : 1.

Câu 13: 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 phát biểu đúng?

(1) Đời con của một cặp bố mẹ bất kì đều có tỉ lệ kiểu gen giống với tỉ lệ kiểu hình.

(2) Chỉ cần dựa vào kiểu hình cũng có thể phân biệt được cây có kiểu gen đồng hợp hay dị hợp.

(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 của sự tương tác giữa các alen của cùng một gen.

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

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-B	4-C	5-C	6-A	7-C	8-B	9-B	10-B
11-B	12-C	13-C							

Dạng 3: Xác định tỉ lệ phân li kiểu gen, tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con khi biết kiểu hình của P và đặc điểm di truyền của tính trạng đó

Phương pháp giải

Bước 1: Quy ước gen.

Bước 2: Từ kiểu hình của P, xác định kiểu gen P.

Bước 3: Viết sơ đồ lai dựa trên cơ sở xác định số loại giao tử, thành phần gen của giao tử.

Bước 4: Xác định sự phân li kiểu gen, phân li kiểu hình của F.

Ví dụ: Ở một loài thực vật, A là gen trội, quy định tính trạng hoa kép; a là gen lặn, quy định tính trạng hoa đơn.

a. Sự tổ hợp giữa 2 alen trên tạo ra mấy kiểu gen, viết các kiểu gen đó?

b. Khi giao phối ngẫu nhiên, có bao nhiêu kiểu giao phối khác nhau từ các kiểu gen đó? Xác định kết quả mỗi kiểu giao phối?

Hướng dẫn giải

Quy ước gen: A: hoa kép > a: hoa đơn.

a. Số kiểu gen: C_2^2 + 2 = loại 3 kiểu gen là AA, aa và Aa.

b. Số kiểu giao phối và kết quả:

Từ 3 loại kiểu gen có 6 kiểu giao phối khác nhau, kết quả như sau:

Phép lai p	**Thế hệ con lai**	
	Tỉ lệ kiểu gen	**Tỉ lệ kiểu hình**
1.AA X AA	1AA	100% trội
2. AA X Aa	1AA:1 Aa	100% trội
3. AA X aa	1 Aa	100% trội
4. Aa X Aa	1AA: 2Aa : 1 aa	3 trội : 1 lặn
5. Aa X aa	1Aa : 1 aa	1 trội : 1 lặn
6. aa X aa	1aa	100% lặn

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi lai cơ thể thuần chủng khác nhau bởi 1 cặp tính trạng tương phản. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 theo quy luật phân li của Menđen là

A. 1 : 1. **B.** 2 : 1. **C.** 3 : 1. **D.** 1 : 2.

Câu 2: Khi cho cây đậu Hà Lan F_1 hoa đỏ giao phấn với cây hoa trắng. Tỉ lệ phân li kiểu hình của F_2 là

A. 1 : 1. **B.** 2 : 1. **C.** 3 : 1. **D.** 1 : 2

Câu 3: Ở một loài thực vật, kiểu gen AA quy định hoa đỏ, kiểu gen Aa quy định hoa hồng, kiểu gen aa quy định hoa trắng. Cho các cây hoa đỏ giao phấn với các cây hoa hồng tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là

A. 1 : 1. **B.** 2 : 1. **C.** 3 : 1. **D.** 1 : 2

Câu 4: Ở một loài thực vật, kiểu gen AA quy định hoa đỏ, kiểu gen Aa quy định hoa hồng, kiểu gen aa quy định hoa trắng. Cho các cây hoa đỏ giao phấn với các cây hoa trắng tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là

A. 1 đỏ : 1 trắng **B.** 2 hồng : 1 đỏ **C.** đồng tính hoa đỏ **D.** đồng tính hoa hồng

Câu 5: Ở một loài thực vật, kiểu gen AA quy định hoa đỏ, kiểu gen Aa quy định hoa hồng, kiểu gen aa quy định hoa trắng. Cho các cây hoa hồng giao phấn với các cây hoa trắng tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là

A. 1 đỏ : 1 trắng **B.** 1 hồng : 1 trắng **C.** đồng tính hoa đỏ **D.** đồng tính hoa hồng

Bài tập nâng cao

Câu 6: Ở đậu Hà Lan, cho cây hoa đỏ (P) tự thụ phấn, thu được F_1 gồm 751 cây hoa đỏ : 252 cây hoa trắng. Khi cho các cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn, số cây hoa đỏ F_1 cho F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 3 : 1, chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{1}{4}$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $\frac{2}{3}$

Câu 7: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hạt vàng trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt xanh. Cây (P) dị hợp tử Aa tự thụ phấn, sau quá trình thụ tinh hình thành quả và hạt. Biết trung bình mỗi quả có 5 hạt, xác suất để bắt gặp quả có 3 hạt màu vàng và 2 hạt màu xanh là bao nhiêu?

A. $\frac{27}{1024}$ **B.** $\frac{135}{512}$ **C.** $\frac{27}{512}$ **D.** $\frac{135}{1024}$

Câu 8: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định thân cao là trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao (P) tự thụ phấn, thu được F1 gồm 75% cây thân cao và 25% cây thân thấp. Cho tất cả các cây thân cao F_1 giao phấn với cây thân thấp. Theo lý thuyết, đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ là

A. 3 cây thân thấp : 1 cây thân cao **B.** 1 thân cao : 1 cây thân thấp

C. 3 cây thân cao : 1 cây thân thấp **D.** 2 cây thân cao : cây thân thấp

Câu 9: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hạt vàng trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt xanh. Cây (P) dị hợp tử Aa tự thụ phấn được các cây F_1 Quan sát những cây F_1 thấy có những cây chỉ cho toàn hạt màu vàng, có những cây chỉ cho hạt màu xanh và có cả cây vừa cho hạt màu vàng vừa cho hạt màu xanh. Theo lí thuyết, số cây cho cả hạt màu vàng, cả hạt màu xanh chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{3}{4}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{1}{8}$

Câu 10: Ở người, tính trạng dạng tóc do một cặp gen có 2 alen A và a quy định. Một cặp vợ chồng tóc xoăn sinh con trai đầu lòng, tóc thẳng, họ dự định sinh thêm một đứa con nữa. Xác suất để họ sinh đứa con thứ hai là con gái, tóc thẳng là bao nhiêu?

A. $\frac{3}{4}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{1}{8}$

Câu 11: Ở một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng, biết cặp alen tồn tại trên cặp NST thường. Cho cây hoa đỏ thuần chủng giao phấn với cây hoa màu trắng được F_1 các cây F_1 tự thụ phấn được F_2, các cây F_2 tự thụ phấn được F_3. Theo lí thuyết, nhận định nào về sự biểu hiện của tính trạng màu hoa ở thế hệ F_3 là đúng?

A. Trên mỗi cây chỉ có một loại hoa, trong đó số cây hoa trắng là $\frac{3}{4}$

B. Trên môi cây chỉ có một loại hoa, trong đó số cây hoa đỏ là $\frac{5}{8}$

C. Số cây chỉ có hoa màu đỏ bằng số cây chỉ có hoa màu trắng chiếm $\frac{3}{8}$

D. Số cây cho cả hoa đỏ, cho cả hoa trắng chiếm $\frac{1}{2}$

Câu 12: Ở một loài cây lưỡng bội, khi cho cây hoa hồng (P) tự thụ phấn, F_1 thu được 25% cây hoa đỏ: 50% cây hoa hồng: 25% cây hoa trắng. Các cây hoa đỏ, cứ ra hoa nào lại bị côn trùng làm hỏng hoa đó (có lẽ màu đỏ dẫn dụ loài côn trùng gây hại). Khi các cây F_1 tạp giao, thì tỉ lệ cây hoa hồng F_2 sẽ là

A. $\frac{4}{9}$ **B.** $\frac{1}{4}$ **C.** $\frac{3}{9}$ **D.** $\frac{5}{9}$

Câu 13: Ở một loài thực vật, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Cho phép lai (P): cây hoa đỏ thuần chủng giao phấn với cây hoa trắng thu được F_1 đồng loạt cây hoa đỏ. Cho các cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn thu được F_2, tiếp tục lấy những cây hoa đỏ cho giao phấn với nhau. Theo lí thuyết, P_3 có tỉ lệ phân li kiểu hình là

A. 5 cây hoa đỏ : 3 cây hoa trắng **B.** 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng

C. 8 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng **D.** 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng

Câu 14: Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng. Trong một phép lai, người ta thu được 50% cây quả đỏ có kiểu gen AA: 50% cây cà chua quả đỏ có kiểu gen Aa. Cho các cây cà chua này tạp giao với nhau thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là

A. 100% cây quả đỏ **B.** 50% cây quả đỏ : 50% cây quả vàng

C. 75% cây quả đỏ : 25% cây quả vàng **D.** 93,75% cây quả đỏ : 6,25% cây quả vàng

Câu 15: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ (P) tự thụ phấn, F_1 thu được 75% cây hoa đỏ : 25% cây hoa trắng. Để kiểm tra kiểu gen của các cây hoa đỏ F_1 cần sử dụng phép lai nào sau đây?

A. Cho các cây hoa đỏ F_1 thụ phấn

B. Cho các cây hoa đỏ F_1 lai với cây hoa trắng P

C. Cho các cây hoa đỏ F_1 lai với cây hoa đỏ P

D. Cho các cây hoa đỏ F_1 giao phấn tự do

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-B	4-C	5-C	6-B	7-B	8-B	9-C	10-C
11-C	12-C	13-C	14-C	15-C					

Dạng 4: Cho biết kiểu hình của P và kết quả phân li ở thế hệ lai, xác định kiểu gen của P

Phương pháp giải

1. Những loài sinh sản nhiều

- *Bước 1:* Vận dụng quy luật phân li → xác định tính trội, lặn và quy ước gen.
- *Bước 2:* Từ tỉ lệ phân li kiểu hình của F → xác định số tổ hợp giao tử
- *Bước 3:* Từ số tổ hợp giao tử → số loại giao tử của bố, mẹ
- *Bước 4:* Từ số loại giao tử của bố, mẹ → kiểu gen của bố, mẹ

Ví dụ 1: Cho cây F_1 giao phấn với ba cây I, II, III có kiểu gen khác nhau, thu được kết quả như sau:

Phép lai	Tỉ lệ F_2
1. F_1 × cây 1	145 cây cao
2. F_1 × cây 2	403 cây cao : 398 cây thấp
3. F_1× cây 3	545 cây cao : 182 cây thấp

Biết tính trạng chiều cao cây do một gen qui định. Xác định kiểu gen F_1 các cây 1, 2, 3?

Hướng dẫn giải

- Xét phép lai 3: F_2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ:

Cây cao : cây thấp = $\frac{545}{182} = \frac{3}{1}$

Đây là tỉ lệ của quy luật phân li → kiểu hình cây cao là trội hoàn toàn so với kiểu hình cây thấp; kiểu gen của F_1 và cây 1 đều dị hợp.

+ Quy ước: A: cây cao > a: cây thấp

+ Sơ đồ lai:

F_1: (Aa) × cây 1 (Aa).

G: A, a

F_2: 1AA : 2Aa : 1 aa

3 cao : 1 thấp

- **Lưu ý 1:**

Kiểu hình của F	Phép lai	
Đồng tính trội	AA X AA $\rightarrow$ 1AA AA X Aa $\rightarrow$1AA: 1Aa. AA X aa $\rightarrow$ 1 Aa	Ít nhất 1 bên bố hoặc mẹ phải có kiểu gen đồng hợp trội (AA).
Đồng tính lặn	aa X aa $\rightarrow$ 1aa	Cả 2 bố và mẹ đều đồng hợp lặn.
3 : 1	Aa X Aa $\rightarrow$ 1AA : 2Aa : 1aa (A > a)	2 bố, mẹ đều dị hợp.
1:2:1	Aa X Aa $\rightarrow$ 1AA : 2Aa : 1aa (A= a)	2 bố, mẹ đều dị hợp.
1 : 1	Aa X aa $\rightarrow$ 1 Aa : 1 aa	Lai phân tích.

- **Lưu ý 2:** Di truyền nhóm máu ở người

Gen I quy định hệ nhóm máu A, B, AB và O có 3 alen I^A và I^B đồng trội so với I^o do đó:

Nhóm máu A do kiểu gen I^AI^A và I^AI^O quy định.

Nhóm máu B do kiểu gen I^BI^B và I^BI^O quy định.

Nhóm máu AB do kiểu gen I^AI^B quy định.

Nhóm máu o do kiểu gen I^OI^O quy định.

- Xét phép lai 1: F_2 100% cây cao $\Rightarrow$ Kiểu gen cây 1 phải đồng hợp AA.

+ Sơ đồ lai:

F_1 (Aa) × cây 2 (AA)

G: A, a A, a

F_2: 1AA : 1Aa (100% cây cao)

- Xét phép lai 2: F_2 phân li 1 cao : 1 thấp

Đây là tỉ lệ của phép lai phân tích cá thể dị hợp $\rightarrow$ Kiểu gen cây 2 phải là aa.

+ Sơ đồ phép lai 2:

F_1: (Aa) × cây 2 (aa)

G: A, a A, a

F_2: 1Aa (cao) : 1aa (thấp).

Bài tập tự luyện dạng 4

Bài tập cơ bản

Câu 1. Đậu Hà Lan, tính trạng màu sắc hoa có 2 loại kiểu hình. Cho những cây (P) hoa đỏ giao phấn với nhau thế hệ lai cho 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng. Kiểu gen của cây p hoa đỏ là

A. AA và AA **B.** Aa và aa **C.** AA và Aa **D.** Aa và Aa

Câu 2. Đậu Hà Lan, tính trạng màu sắc hoa có 2 loại kiểu hình. Cho cây (P) hoa đỏ giao phấn với cây chưa biết kiểu gen thế hệ lai cho 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng. Kiểu gen của cây P hoa đỏ là

A. AA và AA **B.** Aa và aa **C.** AA và Aa **D.** Aa và Aa

Câu 3. Cho cây p hoa đỏ giao phấn với cây hoa trắng, F_1 thu được đồng loạt cây hoa hồng. Biết rằng tính trạng màu sắc hoa do một cặp gen quy định. Có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ phân li 1 : 1?

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

Câu 4. Một cặp vợ chồng, chồng nhóm máu A và vợ nhóm máu B sinh được con gái nhóm máu A. Kiểu gen của cặp vợ, chồng trên có thể là

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

Câu 5. Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ (P) tự thụ phấn, F_1 thu được 75% cây hoa đỏ : 25% cây hoa trắng. Để kiểm tra kiểu gen của các cây hoa đỏ F_v cần sử dụng phép lai nào sau đây?

A. Cho các cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn

B. Cho các cây hoa đỏ F_1 lai với cây hoa trắng P

C. Cho các cây hoa đỏ F_1 lai với cây hoa đỏ P

D. Cho các cây hoa đỏ F_1 giao phấn tự do.

Bài tập nâng cao

Câu 6. Ở một loài động vật, gen A tồn tại trên NST thường có 4 alen. Dựa vào kết quả 2 phép lai sau, hãy xác định thứ tự xuất hiện từ trội đến lặn?

Phép lai 1: P: mắt đỏ x mắt đỏ → F_1: 75% mắt đỏ : 25% mắt nâu.

Phép lai 2: P: mắt nâu x mắt vàng → F_1: 25% mắt trắng : 50% mắt nâu : 25% mắt vàng.

A. Nâu → vàng → đỏ trắng **B.** Vàng → nâu → đỏ → trắng

C. Đỏ → nâu → trắng → vàng **D.** Đỏ → nâu → vàng trắng

Câu 7. Ở một loài thực vật, khi cho giao phấn giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng (P), thu được F_1 toàn cây hoa hồng; tiếp tục cho cây hoa hồng F_1 tự thụ phấn, F_2 gồm

251 cây hoa đỏ : 502 cây hoa hồng : 250 cây hoa trắng. Có bao nhiêu kết luận phù hợp với phép lai trên?

(1) Tính trạng màu sắc hoa do một gen có 2 alen A và a quy định, trong đó alen A là trội không hoàn toàn so với alen a.

(2) Ở F_2, tỉ lệ phân li kiểu gen và tỉ lệ phân li kiểu hình đều là 1 : 2 : 1.

(3) Tính trạng màu sắc hoa có 3 kiểu hình nên gen quy định cũng có 3 alen.

Trong phép lai này, hai kiểu gen dị hợp và đồng hợp tử trội biểu hiện thành 2 kiểu hình khác nhau

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

Câu 8. Ở người, gen I quy định nhóm máu gồm 3 alen I^a, I^B và I^o. Nhóm máu A do kiểu gen I^AI^A và $I^AI°$ quy định; nhóm máu B do kiểu gen I^BI^B và $I^BI°$ quy định; nhóm máu AB do kiểu gen I^AI^B quy định; nhóm máu O do kiểu gen I°I° quy định. Cặp bố mẹ nào sau đây có thể sinh con có đủ 4 nhóm máu?

A. $I^AI^A \times I^AI°$. **B.** $I^AI^B \times I^AI°$. **C.** $I^AI° \times I^BI°$. **D.** $I^AI^B \times I°I°$.

Câu 9. Ở một loài động vật, gen A tồn tại trên NST thường có 3 alen. Tiến hành 2 phép lai thu được kết quả như sau:

Phép lai 1: P: mắt đỏ x mắt vàng → F_1:25% mắt trắng : 25% mắt nâu : 25% mắt vàng : 25 mắt đỏ.

Phép lai 2: P: mắt nâu x mắt trắng → F_1: 50% mắt đỏ : 50% mắt vàng.

Khi cho con mắt đỏ và con mắt nâu của 2 phép lai trên giao phối với nhau, tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là

A. 50% mắt đỏ : 25% mắt nâu : 25% mắt vàng

B. 25% mắt trắng : 50% mắt nâu : 25% mắt vàng

C. 25% mắt trắng : 50% mắt đỏ : 25% mắt nâu

D. 50% mắt đỏ : 50% mắt nâu

Câu 10. Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng, cho các cây cà chua quả đỏ (P) giao phấn với cây cà chua quả vàng thế hệ lai thu được 200 cây quả đỏ và 101 cây quả vàng. Trong số cây hoa đỏ P, cây có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{2}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $\frac{3}{4}$

Câu 11. Ở cà chua, alen Aquy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng, cho các cây cà chua quả đỏ (P) tự thụ phấn thế hệ lai thu được 700 cây quả đỏ và 101 cây quả vàng. Trong số cây hoa đỏ P, cây có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{2}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $\frac{3}{4}$

Câu 12. Ở cà chua, alen Aquy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng, cho các cây cà chua quả đỏ và quả vàng (P) giao phấn thế hệ lai thu được 35 cây quả đỏ và 1 cây quả vàng. Trong số cây hoa đỏ P, cây có kiểu gen đồng hợp chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{2}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $\frac{3}{4}$

Câu 13. Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng, cho các cây cà chua quả đỏ dị hợp và quả vàng (P) giao phấn ngẫu nhiên với nhau, thế hệ lai thu được 11 cây quả đỏ và 25 cây quả vàng. Trong số cây P, cây hoa đỏ chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{2}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $\frac{3}{4}$

Câu 14. Ở một loài thực vật, khi cho giao phấn giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng thuần chủng (P), thu được F_1 toàn cây hoa hồng; tiếp tục cho cây hoa hồng F_1 tự thụ phấn, F_2 gồm 251 cây hoa đỏ : 502 cây hoa hồng : 250 cây hoa trắng. Có bao nhiêu kết luận phù hợp với phép lai trên?

(1) Tính trạng màu sắc hoa do một gen có 2 alenA và a quy định, trong đó alen A là trội không hoàn toàn so với alen a.

(2) Ở F_2, tỉ lệ phân li kiểu gen và tỉ lệ phân li kiểu hình đều là 1 : 2 : 1.

(3) Tính trạng màu sắc hoa có 3 kiểu hình nên gen quy định cũng có 3 alen.

(4) Trong phép lai này, hai kiểu gen dị hợp và đồng hợp tử trội biểu hiện thành 2 kiểu hình khác nhau

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

Câu 15. Ở một loài thực vật, gen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa vàng, trội hoàn so với alen a1 quy định hoa trắng. Lai cây hoa đỏ với cây hoa vàng, tỉ lệ kiểu hình được tạo ra ở F1 có thể là một trong số bao nhiêu trường hợp sau đây?

(1) 100% đỏ.

(2) 75% đỏ : 25% vàng.

(3) 50% đỏ : 50 % vàng.

(4) 50% đỏ : 50% trắng.

(5) 50% đỏ : 25% vàng : 25% trắng.

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

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-B	4-C	5-C	6-B	7-B	8-B	9-C	10-C
11-C	12-C	13-C	14-C	15-C					

BÀI 8: QUY LUẬT MENĐEN: QUY LUẬT PHÂN LI ĐỘC LẬP

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được kết quả nghiên cứu của Menđen trong phép lai 2 tính trạng.
+ Vẽ được sơ đồ mô tả cơ sở tế bào học của quy luật phân li độc lập và phát biểu được nội dung quy luật phân li độc lập.
+ Vận dụng kiến thức lí thuyết giải được một số bài tập quy luật phân li độc lập.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lí thông tin.
+ Tính toán.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Phân tích kết quả nghiên cứu của Menđen

1.1. Kết quả nghiên cứu

Đối tượng: nghiên cứu 2 cặp tính trạng (màu sắc hạt và hình dạng hạt) của đậu Hà Lan.

$P_{t/c}$ vàng trơn $\times$ xanh, nhăn

$\downarrow$

F_1 (100% vàng, trơn)

$F_1 \times F_1$ vàng, trơn $\times$ vàng, trơn

$\downarrow$

F_2 $\begin{bmatrix} 9 \text{ vàng, trơn} \\ 3 \text{ vàng, nhăn} \\ 3 \text{ xanh, trơn} \\ 1 \text{ xanh, nhăn} \end{bmatrix}$ vàng, trơn

1.2. Phân tích của Menđen

a. Xét sự di truyền của từng tính trạng

• Hạt vàng: hạt xanh $= 3:1 \rightarrow$ Hạt vàng trội hoàn toàn so với hạt xanh.

• Vỏ hạt trơn: vỏ hạt nhăn $= 3:1 \rightarrow$ Vỏ hạt trơn trội hoàn toàn so với vỏ hạt nhăn.

b. Xét sự di truyền của 2 tính trạng

$\frac{9}{16}$ hạt vàng, vỏ hạt trơn $= \frac{3}{4}$ vàng $\times \frac{3}{4}$ trơn.

$\frac{3}{16}$ hạt vàng, vỏ hạt nhăn $= \frac{3}{4}$ vàng $\times \frac{1}{4}$ nhăn.

$\frac{3}{16}$ hạt xanh, vỏ hạt trơn $= \frac{1}{4}$ xanh $\times \frac{3}{4}$ trơn.

$\frac{1}{16}$ hạt xanh, vỏ hạt nhăn $= \frac{1}{4}$ xanh $\times \frac{1}{4}$ nhăn.

• Nhận xét: tỉ lệ phân li mỗi kiểu hình bằng tích tỉ lệ các tính trạng hợp thành nó.

• Kết luận: hai cặp tính trạng di truyền độc lập không phụ thuộc vào nhau.

• Giải thích: mỗi tính trạng do một cặp nhân tố di truyền quy định; trong giảm phân các cặp nhân tố di truyền phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình tạo giao tử.

2. Cơ sở tế bào học

• Quy ước:

+ Cặp alen A, a nằm trên cặp NST thứ nhất, trong đó:

Alen A quy định hạt vàng.

Alen a quy định hạt xanh.

+ Cặp alen B, b nằm trên cặp NST thứ hai, trong đó:

Alen B quy định vỏ hạt trơn.

Alen b quy định vỏ hạt nhăn.

• Sơ đồ lai:

P AABB × aabb

G_P AB ab

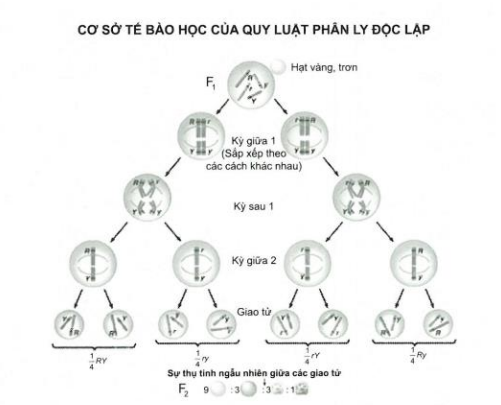
F_1 AaBb

$F_1 \times F_1$ AaBb × AaBb

G_{F_1} AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	Aabb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	Aabb



Hình 8.1. Cơ sở tế bào học của quy luật phân li độc lập

F_2 có:

+ 16 tổ hợp giao tử (4 loại giao tử đực × 4 loại giao tử cái).

+ 9 loại kiểu gen: $\left[\left(1AA:2Aa:1aa\right)\times\left(1BB:2Bb:1bb\right)\right]$

$=1AABB:2AABb:1AAbb:2AaBB:4AaBb:2Aabb:1aaBB:2aaBb:1aabb$.

Mỗi thể đồng hợp 2 cặp gen chiếm 1 tổ hợp: $\frac{1}{16}$.

Mỗi thể dị hợp 1 cặp gen chiếm 2 tổ hợp: $\frac{2}{16}$.

Mỗi thể dị hợp 2 cặp gen chiếm 4 tổ hợp: $\frac{4}{16}$.

4 loại kiểu hình: $\left[\left(3A-:1aa\right)\times\left(3B-:1bb\right)\right]=9A-B-:3A-bb:3aaB-:1aabb$.

• Kết luận: sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các cặp NST là cơ sở phân li độc lập tổ hợp tự do của các cặp alen khi chúng tồn tại trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

Lưu ý:

CÔNG THỨC TỔNG QUÁT

Số cặp gen dị hợp (n)	*Số loại giao tử*	*Số kiểu gen*	*Tỉ lệ kiểu gen*	*Số kiểu hình*	*Tỉ lệ kiểu hình*
n	2^n	3^n	$(1:2,1)^n$	2^n	$(3:1)^n$

Công thức chỉ đúng khi cơ thể chứa n cặp gen dị hợp phân li độc lập và trội lặn hoàn toàn.

3. Nội dung quy luật

Khi các cặp alen tồn tại trên các cặp NST tương đồng khác nhau chúng phân li độc lập tổ hợp tự do trong phân bào dẫn đến các tính trạng do chúng quy định di truyền độc lập không phụ thuộc vào nhau.

4. Điều kiện nghiệm đúng

- Quá trình giảm phân bình thường.
- Không có tác động của CLTN.
- Mỗi tính trạng do một cặp alen quy định.
- Mỗi gen tồn tại trên một cặp NST.

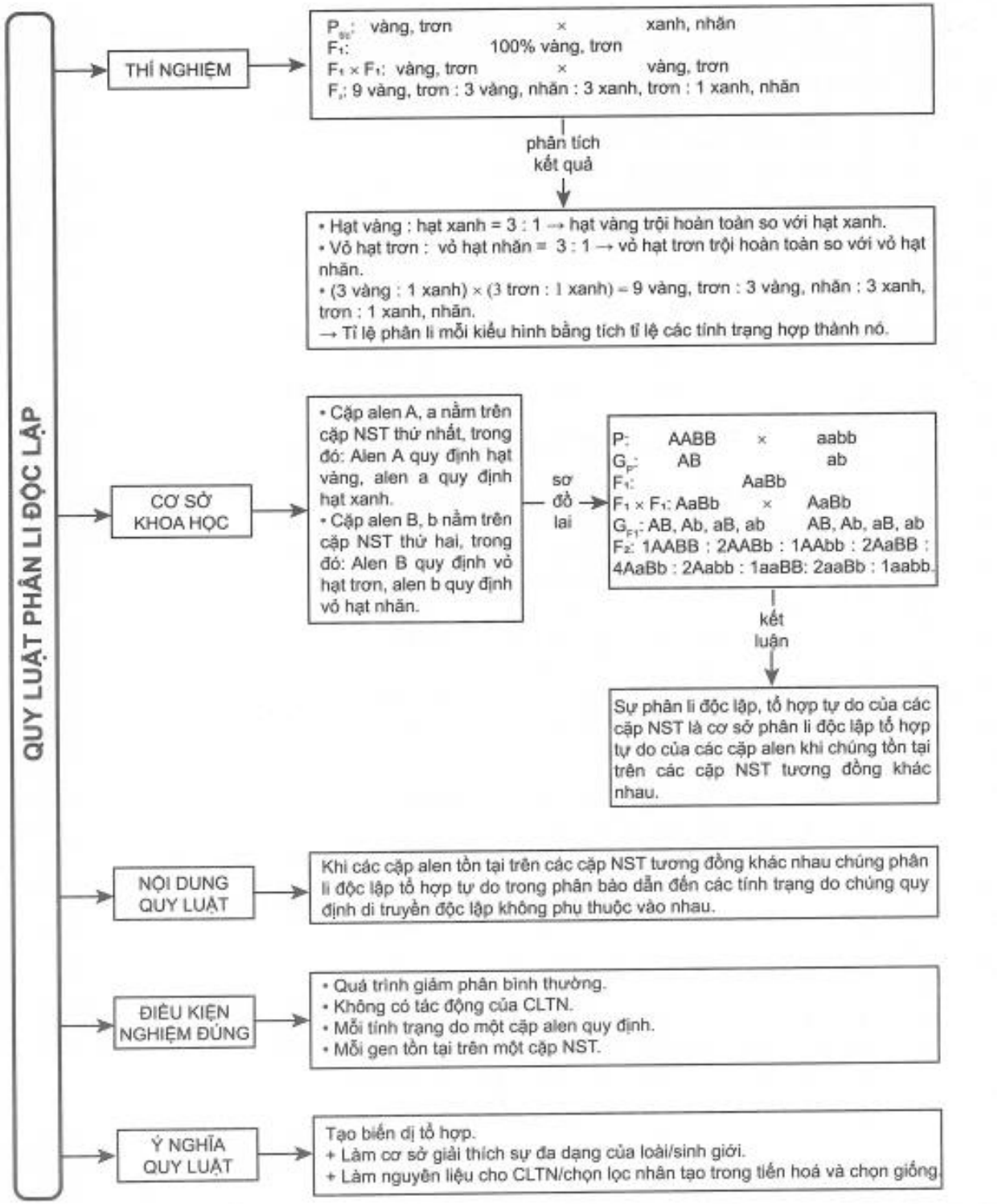
5. Ý nghĩa của quy luật

Tạo biến dị tổ hợp:

+ Làm cơ sở giải thích sự đa dạng của loài/ sinh giới.

+ Làm nguyên liệu cho CLTN/chọn lọc nhân tạo trong tiến hóa và chọn giống.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được:

• Thế nào là lai hai tính trạng?

• Kết quả thí nghiệm, giải thích của Menđen và giả thuyết của ông về sự di truyền của hai tính trạng màu sắc hạt và hình dạng hạt.

• Cơ sở tế bào học, nội dung quy luật phân li, điều kiện nghiệm đúng của quy luật phân li độc lập và ý nghĩa của quy luật phân li độc lập.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Kết quả thí nghiệm về phép lai hai tính trạng được Menđen giải thích là do

A. mỗi tính trạng do một cặp alen quy định, các alen trội là trội hoàn toàn so với các alen lặn.

B. các cặp alen quy định các cặp tính trạng phân li độc lập trong quá trình giảm phân tạo giao tử.

C. các cặp nhân tố di truyền quy định các tính trạng khác nhau phân li độc lập trong quá trình hình thành giao tử.

D. tỉ lệ phân li mỗi tính trạng luôn xấp xỉ 3 trội : 1 lặn nên tỉ lệ mỗi loại kiểu hình ở F_2 bằng tích tỉ lệ các tính trạng hợp thành nó.

Hướng dẫn giải

Thời Menđen chưa có khái niệm gen, khái niệm NST mà ông hiểu đơn thuần là mỗi tính trạng do một cặp nhân tố di truyền quy định; để tỉ lệ mỗi loại kiểu hình ở F_2 bằng tích tỉ lệ các tính trạng hợp thành thì các cặp nhân tố di truyền quy định các tính trạng khác nhau phải phân li độc lập với nhau trong quá trình hình thành giao tử.

Chọn C.

Ví dụ 2: Điều kiện quan trọng nhất cho quy luật phân li độc lập là

A. quá trình giảm phân diễn ra bình thường.

B. các cặp gen quy định các cặp tính trạng tồn tại trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

C. các giao tử có khả năng thụ tinh ngang nhau, các hợp tử có sức sống ngang nhau.

D. các alen trội phải trội hoàn toàn so với các alen lặn.

Hướng dẫn giải

Bản chất của quy luật phân li độc lập là các cặp aien quy định các tính trạng khác nhau phải phân li độc lập trong quá trình hình thành giao tử, do đó các cặp alen quy định các tính trạng phải tồn tại trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

Chọn B.

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: 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 tính trạng.

B. các cặp alen quy định các cặp tính trạng phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân tạo giao tử.

C. sự phân li và tổ hợp của cặp NST kép trong giảm phân dẫn đến phân li và tổ hợp các cặp gen.

D. mỗi cặp alen quy định một tính trạng và alen trội là trội hoàn toàn so với alen lặn.

Câu 2: Khi nào thì các cặp alen phân li độc lập, tổ hợp tự do?

A. Khi các cặp alen cùng tồn tại trên một cặp NST tương đồng và sự phân li của NST diễn ra bình thường.

B. Khi các cặp alen cùng tồn tại trên một cặp NST tương đồng và có sự trao đổi đoạn tương ứng của hai crômatit khác nguồn trong cặp NST kép tương đồng.

C. Khi các cặp alen tồn tại trên các cặp NST tương đồng khác nhau và và sự phân li của NST diễn ra bình thường.

D. Khi mỗi cặp alen quy định một tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn so với các alen lặn tương ứng.

Câu 3: Quy luật phân li độc lập không có ý nghĩa

A. có thể dự đoán được kết quả phân li kiểu hình ở đời sau.

B. là cơ sở giải thích tính đa dạng ở những loài sinh sản hữu tính.

C. đảm bảo cho các nhóm tính trạng luôn di truyền cùng nhau.

D. sự phân li độc lập của các cặp alen đã tạo nên các loại giao tử với các tổ hợp gen khác nhau.

Câu 4: Theo Menđen, bản chất của quy luật phân li độc lập là

A. các tính trạng di truyền độc lập với nhau.

B. có sự phân li độc lập của các cặp alen.

C. có sự tổ hợp tự do ngẫu nhiên của các alen trong giảm phân.

D. cặp nhân tố di truyền phân li độc lập và tổ hợp tự do trong giảm phân.

Câu 5: Trong trường hợp mỗi gen quy định một tính trạng và tính trội hoàn toàn so với tính lặn, nếu P thuần chủng khác nhau bởi n cặp tính trạng tương phản. Tỉ lệ phân li kiểu gen của F_2 là

A. $(3:1)^n$ **B.** $9:3:3:1$ **C.** $(1:2:1)^n$ **D.** $(1:1)^n$

Câu 6: Trong trường hợp mỗi gen quy định một tính trạng và tính trội hoàn toàn so với tính lặn, nếu P thuần chủng khác nhau bởi n cặp tính trạng tương phản. Tỉ lệ phân li kiểu hình của F_2 là

A. $(3:1)^n$ **B.** $9:3:3:1$ **C.** $(1:2:1)^n$ **D.** $(1:1)^n$

Câu 7: Theo quy luật phân li độc lập, nếu p thuần chủng khác nhau bởi n cặp tính trạng tương phản, ở F_2 số kiểu gen đồng hợp về tất cả các cặp gen là

A. n kiểu gen. **B.** 2n kiểu gen. **C.** 2^n kiểu gen. **D.** 3 kiểu gen.

Câu 8: Dựa vào phân tích kết quả thí nghiệm, Menđen cho rằng màu sắc và hình dạng hạt đậu Hà Lan di truyền độc lập vì

A. tỉ lệ kiểu hình ở F_2 bằng tích xác suất của các tính trạng hợp thành nó.

B. tỉ lệ phân li từng cặp tính trạng đều 3 trội : 1 lặn.

C. F_2 có 4 kiểu hình khác nhau.

D. F_2 xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Câu 9: Quy luật phân li độc lập thực chất nói về

A. sự phân li độc lập của các tính trạng.

B. sự phân li kiểu hình theo tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

C. sự tổ hợp của các alen trong quá trình thụ tinh.

D. sự phân li độc lập của các alen trong quá trình giảm phân.

Câu 10: Định 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. di truyền hoán vị gen.

C. di truyền liên kết gen hoàn toàn.

D. các gen phân li trong giảm phân và tổ hợp trong thụ tinh.

Câu 11: Điều kiện nghiệm đúng đặc trưng của quy luật phân li độc lập?

A. Số lượng cá thể ở các thế hệ lai phải đủ lớn để số liệu thống kê được chính xác.

B. Các giao tử và các hợp tử có sức sống như nhau. Sự biểu hiện hoàn toàn của tính trạng.

C. Mỗi cặp gen nằm trên một cặp NST tương đồng.

D. Sự phân li NST như nhau khi tạo giao tử và sự kết hợp ngẫu nhiên của các kiểu giao tử khi thụ tinh.

Câu 12: Theo Menđen, với n cặp gen dị hợp phân li độc lập thì số lượng các loại giao tử được xác định theo công thức nào?

A. 2^n **B.** 3^n **C.** 4^n **D.** 5^n

Câu 13: Theo Menđen, với n cặp gen dị hợp phân li độc lập, trội lặn hoàn toàn thì số lượng các loại kiểu hình được xác định theo công thức nào?

A. 2^n **B.** 3^n **C.** 4^n **D.** 5^n

Câu 14: Theo Menđen, với n cặp gen dị hợp phân li độc lập thì số lượng các loại kiểu gen được xác định theo công thức nào?

A. 2^n **B.** 3^n **C.** 4^n **D.** 5^n

Câu 15: Trong trường hợp với n cặp gen dị hợp phân li độc lập, các alen trội không hoàn toàn so với alen lặn thì số lượng các loại kiểu hình được xác định theo công thức nào?

A. 2^n **B.** 3^n **C.** 4^n **D.** 5^n

Câu 16: Cho P thuần chủng khác nhau về n cặp tính trạng tương phản do n cặp gen nằm trên các cặp NST thường quy định, phân li độc lập thì công thức nào sau đây không chính xác?

A. Số loại giao tử của F_1 là 2^n. **B.** Số kiểu tổ hợp giao tử của F_2 là 4^n.

C. Tỉ lệ phân li kiểu gen của F_2 là $(1:2:1)^n$. **D.** Tỉ lệ phân li kiểu hình của F_2 là $(3:1)^n$.

ĐÁP ÁN

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

Dạng 2: Xác định số loại giao tử và tỉ lệ mỗi loại giao tử của P

Phương pháp giải

Nếu n cặp gen dị hợp phân li độc lập thì:

• Số loại giao tử: 2^n.

Tính nhanh: số loại giao tử = tích số loại giao tử của các cặp gen.

• Tỉ lệ mỗi loại giao tử là $\frac{1}{2^n}$.

• Thành phần gen của các giao tử:

+ Cách 1: dùng phương pháp nhân đại số.

+ Cách 2: dùng sơ đồ nhánh.

Ví dụ 1: Kiểu gen AaBbDd giảm phân. Tính:

a. Số loại giao tử được tạo ra?

b. Viết thành phần gen cho các loại giao tử?

c. Tỉ lệ loại giao tử aBD?

Hướng dẫn giải

a. Kiểu gen AaBbDd $\to n=3 \Rightarrow$ số loại giao tử: $2^3=8$.

Hay cặp Aa $\to 2$ loại; cặp Bb $\to 2$ loại; cặp Dd $\to 2$ loại.

$\Rightarrow$ Số loại giao tử: $2\times2\times2=8$.

b. Thành phần gen cho các giao tử:

• Cách 1: nhân đại số $(A:a)\times(B:b)\times(D:d)$

$$= ABD:ABd:AbD:Abd:aBD:aBd:abD:abd$$

• Cách 2: dùng sơ đồ nhánh.

c. Tỉ lệ loại giao tử $aBD=\frac{1}{2^3}$ hay $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$.

Ví dụ 2: Kiểu gen AABbDdXY giảm phân:

a. Số loại giao tử được tạo ra?

b. Tỉ lệ loại giao tử aBDY?

Hướng dẫn giải

a. Số loại giao tử: $1\times2\times2\times2=8$.

b. Tie lệ giao tử aBDY: $0\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=0$.

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản

Câu 1: Cơ thể mang kiểu gen AaBbDdeeFf khi giảm phân bình thường cho số loại giao tử là

A. 4 **B.** 16 **C.** 8 **D.** 32

Câu 2: Cơ thể mang kiểu gen AaBbDdeeFf khi giảm phân bình thường, loại giao tử ABDef chiếm

A. $\frac{1}{8}$ **B.** $\frac{1}{16}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{1}{32}$

Câu 3: Cơ thể mang kiểu gen AaBbDdeeFf khi giảm phân bình thường, loại giao tử mang 2 alen trội chiếm

A. $\frac{1}{8}$ **B.** $\frac{3}{8}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{3}{20}$

Câu 4: Cơ thể mang kiểu gen AaBbDdeeFf khi giảm phân bình thường, loại giao tử mang 3 alen trội chiếm

A. $\frac{1}{8}$ **B.** $\frac{1}{16}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{1}{32}$

Câu 5: Cơ thể mang kiểu gen AAaBbDdeeFf khi giảm phân, số lượng các loại giao tử được tạo ra là

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

Bài tập nâng cao

Câu 6: Cơ thể mang kiểu gen AAaBbDdeeFf khi giảm phân, loại giao tử đơn bội mang các alen lặn chiếm

A. $\frac{1}{48}$ **B.** $\frac{1}{16}$ **C.** $\frac{1}{32}$ **D.** $\frac{1}{8}$

Câu 7: Cơ thể có kiểu gen AaBbDd thực hiện giảm phân, trong đó có 20% số tế bào cặp Bb không phân li trong giảm phân I, phân bào II giảm phân bình thường. Tỉ lệ loại giao tử Abd chiếm

A. 0,01% **B.** 1% **C.** 10% **D.** 4,5%

Câu 8: Có 100 tế bào với kiểu gen AaBbDd thực hiện giảm phân, trong đó có 20% số tế bào BB không phân li trong giảm phân II, giảm phân I diễn ra bình thường, số lượng loại giao tử Abd là

A. 45 **B.** 50 **C.** 40 **D.** 60

Câu 9: Cơ thể có kiểu gen AaBbDd, tại vùng chín có 2 tế bào sinh tinh giảm phân, số lượng loại giao tử đối đa được tạo ra là

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

Câu 10: Cơ thể có kiểu gen AaBbDd, tại vùng chín có 10 tế bào sinh tinh giảm phân, số lượng loại giao tử đối đa và tối thiểu được tạo ra là

A. 2 và 1 **B.** 4 và 2 **C.** 6 và 2 **D.** 8 và 2

Câu 11: Loài có 2n = 10, trên mỗi cặp NST xét một cặp gen. Một cơ thể sau quá trình gảm phân tạo tinh trùng thấy tạo ra 8 loại giao tử khác nhau. Có các nhận định về quá trình giảm phân của loài nói trên như sau:

(1) Có 3 cặp NST mang ba cặp gen dị hợp.

(2) Có 4 tế bào thực hiện giảm phân.

(3) Loài này tối đa tạo ra 32 loại giao tử khác nhau.

(4) Trong quá trình giảm phân có 2 cặp NST không phân li trong phân bào I.

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

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-B	4-C	5-C	6-A	7-C	8-B	9-B	10-D
11-B									

Dạng 3: Xác định số loại kiểu gen và tỉ lệ mỗi loại kiểu gen của F

Phương pháp giải

1. Bài toán thuận

Cho phép lai P → xác định số lượng các loại kiểu gen và tỉ lệ các loại kiểu gen của F.

Công thức:

- $F_{(1-1)}$: là số lượng loại kiểu gen/tỉ lệ 1 kiểu gen của cặp gen thứ nhất.
- $F_{(1-2)}$: là số lượng loại kiểu gen/tỉ lệ 1 kiểu gen của cặp gen thứ hai.
- F_N: là số lượng các loại kiểu gen/tỉ lệ các loại kiểu gen.
- Ta có: $F_N = F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$.

Ví dụ 1: P. AaBbDd × AaBbdd. Xác định số lượng các loại kiểu gen và tỉ lệ các loại kiểu gen của thế hệ lai?

Hướng dẫn giải

- *Bước 1: phân tích số lượng loại kiểu gen và tỉ lệ các loại kiểu gen của mỗi cặp gen.*

+ $P_{(1-1)}.Aa \times Aa \to F_{(1-1)}$. 3 loại kiểu gen AA, Aa và aa; tỉ lệ kiểu gen $AA = aa = \frac{1}{4}$; tỉ lệ kiểu gen $Aa = \frac{2}{4}$.

+ $P_{(1-2)}.Bb \times Bb \to F_{(1-2)}$. 3 loại kiểu gen BB, Bb và bb; tỉ lệ kiểu gen $BB = bb = \frac{1}{4}$; tỉ lệ kiểu gen $Bb = \frac{2}{4}$.

+ $P_{(1-3)}.Dd \times dd \to F_{(1-3)}$. 2 loại kiểu gen Dd và dd; tỉ lệ kiểu gen $Dd = dd = \frac{1}{2}$.

- *Bước 2: xác định số lượng loại kiểu gen/tỉ lệ các loại kiểu gen của F_N về tất cả các gen.*

+ Xác định số lượng các loại kiểu gen của F_N về tất cả các gen.

F_N có số lượng các loại kiểu gen: $3 \times 3 \times 2 = 18$.

+ Xác định tỉ lệ các loại kiểu gen của F_N về tất cả các gen.

$F_N = (1AA:2Aa:1aa) \times (1BB:2Bb:1bb) \times (1Dd:1dd)$

$= 1AABBDd:1AABBdd:2AABbDd:2AABbdd:4AaBbDd:4AaBbdd:2AabbDd:2Aabbdd$

: 1aaBBdd : 1aaBBdd : 2aaBbDd : 2aaBbdd : 1aabbDd : 1aabbdd .

2. Bài toán nghịch

Cho biết số lượng các loại kiểu gen/tỉ lệ phân li các loại kiểu gen của thế hệ lai → xác định kiểu gen của P.

Công thức:

• *Bước 1:* tính số cặp gen của P.

Từ số lượng/tỉ lệ các loại kiểu gen của F → tách thành các thừa số/tỉ lệ các thừa số (số lượng thừa số tương ứng số cặp gen của P).

• *Bước 2:* xác định kiểu gen của bố và mẹ P.

Từ số lượng cặp gen/tỉ lệ phân li các cặp kiểu gen → xác định kiểu gen của P.

Ví dụ 2: Cặp bố mẹ có kiểu hình thân cao, hạt vàng và thân cao, hạt xanh cho 6 loại kiểu gen với tỉ lệ 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1. Xác định kiểu gen của cặp bố, mẹ trên?

Hướng dẫn giải

• *Bước 1: tính số cặp gen của P.*

Phép lai 2 cặp tính trạng, F có 6 loại kiểu gen $=3\times 2$. Như vậy có một cặp gen cho 2 loại kiểu gen, một cặp gen cho 3 loại kiểu gen.

• *Bước 2: xác định kiểu gen của bố và mẹ P.*

+ F có 3 loại kiểu gen → P là Aa × Aa hoặc Bb × Bb.

+ F có 2 loại kiểu gen → P là Aa × aa hoặc Bb × bb.

Do đó kiểu gen của P.AaBb × Aabb $=(1:2:1)\times(1:1)=2:2:1:1:1:1$ hoặc AaBb × aaBb

$=(1:1)\times(1:2:1)=2:2:1:1:1:1.$

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. số lượng các loại kiểu gen của F là

A. 4 **B.** 6 **C.** 12 **D.** 16

Câu 2: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. Tỉ lệ loại kiểu gen AABbDd của F là

A. 0,5 **B.** 0,25 **C.** 0,125 **D.** 0,625

Câu 3: Cho phép lai P. AAaBbDd × AAaBbdd. số lượng các loại kiểu gen của F là

A. 4 **B.** 16 **C.** 32 **D.** 36

Câu 4: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. số lượng các loại kiểu gen đồng hợp về tất các các cặp gen của F là

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

Câu 5: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. số lượng các loại kiểu gen dị hợp tất cả các cặp gen của F là

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

Câu 6: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. Số lượng các kiểu gen dị hợp của F là

A. 4 **B.** 6 **C.** 8 **D.** 10

Câu 7: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. Tỉ lệ loại kiểu gen đồng hợp về tất cả các cặp gen của F là

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{1}{4}$ **C.** $\frac{1}{8}$ **D.** $\frac{1}{16}$

Câu 8: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. Tỉ lệ loại kiểu gen dị hợp về tất cả các cặp gen của F là

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{1}{4}$ **C.** $\frac{1}{8}$ **D.** $\frac{1}{16}$

Câu 9: Cho phép lai P. AABbDd × AaBbdd. Tỉ lệ loại kiểu gen dị hợp về một cặp gen của F là

A. $\frac{1}{8}$ **B.** $\frac{1}{4}$ **C.** $\frac{3}{4}$ **D.** $\frac{3}{8}$

Câu 10: Cho phép lai P. AaBbDd × AaBbDd. Tỉ lệ loại kiểu gen dị hợp về hai cặp gen của F là

A. $\frac{1}{8}$ **B.** $\frac{1}{4}$ **C.** $\frac{3}{4}$ **D.** $\frac{3}{8}$

Bài tập nâng cao

Câu 11: AaBb × aaBb. Tỉ lệ phân li kiểu gen của thế hệ lai là

A. 1AABb : 1AAbb : 2AaBb : 2 Aabb : 1aaBb : 1aabb.

B. 1AaBB : 1aaBB : 2AaBb : 2 aaBb : 1Aabb : 1aabb.

C. 1AaBb : 1aaBb : 1Aabb : 1aabb : 2AAbb : 2aaBB.

D. 1AaBb : 2aaBb : 2Aabb : 1aabb : 1AAbb : 1aaBB.

Câu 12: Một loài có 2n = 6, sau quá trình giao phối của cặp bố mẹ thấy xuất hiện 3 loại kiểu gen khác nhau. Có bao nhiêu phép lai thỏa mãn kết quả trên?

(1) AABbDD × AaBBDd
(2) AABbDD × AABbDD
(3) AabbDD × AaBBdd
(4) AAbbDd × AABBDd
(5) AABbDD × AABBDd
(6) AABBDD × aaBBDd

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

Câu 13: Một loài có 2n = 6, sau quá trình giao phối của cặp bố mẹ thấy xuất hiện 6 loại kiểu gen khác nhau. Có bao nhiêu phép lai thỏa mãn kết quả trên?

(1) AABbDD × AaBBDd
(2) AABbDD × AABbDD
(3) AabbDD × AaBBdd
(4) AAbbDd × AABBDd
(5) AABbDD × AABBDd
(6) AABBDD × aaBBDd

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

Câu 14: Một loài có 2n = 4, sau quá trình giao phối của cặp bố mẹ thấy xuất hiện 6 loại kiểu gen phân li theo tỉ lệ 1AABB : 2AaBB : 1aaBB : 1AABb : 2AaBb : 1aaBb. Phép lai của cặp bố, mẹ trên là

A. AaBb × AABb **B.** AaBB × AaBb **C.** Aabb × AaBb **D.** AaBB × aaBb

Câu 15: Một loài có 2n = 6, sau quá trình giao phối của cặp bố mẹ thấy xuất hiện 6 loại kiểu gen phân li theo tỉ lệ lAABBDd : 2AaBBDd : 1 aaBBDd : 1AABbDd : 2AaBbDd : 1 aaBbDd. Phép lai của cặp bố, mẹ trên là

A. AaBbDD × AABbDd **B.** AaBBdd × AaBbDD

C. AabbDD × AaBbdd **D.** AaBBDD × aaBbDd

Câu 16: Xét phép lai P. AaBb × AaBb. Kiểu gen nào sau đây chiếm tỉ lệ thấp nhất ở

A. AABb **B.** AaBb **C.** AaBB **D.** AAbb

Câu 17: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và alen trội là trội hoàn toàn so với alen lặn. Đời con của phép lai nào sau đây mà mỗi kiểu hình luôn do 2 loại kiểu gen quy định?

A. AaBbDd × AaBBDD **B.** AabbDd × AABbdd

C. AaBbDd × AaBbdd **D.** AaBBDd × aaBbDD

Câu 18: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và alen trội là trội hoàn toàn, ở đời con của phép lai AaBbDd × AaBbdd, loại cá thể chỉ có 2 alen trội chiếm tỉ lệ

A. $\frac{293}{625}$ **B.** $\frac{17}{80}$ **C.** $\frac{3}{8}$ **D.** $\frac{5}{16}$

Câu 19: Theo lí thuyết, ở đời con của phép lai AaBbDdEe × AaBbDdEe, loại cá thể có ít nhất một alen trội chiếm tỉ lệ

A. $\frac{1}{256}$ **B.** $\frac{255}{256}$ **C.** $\frac{63}{64}$ **D.** $\frac{7}{64}$

Câu 20: Biết mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, ở đời con của phép lai AaBbDdEe × AaBbDdEe, loại cá thể có ít nhất 2 alen trội chiếm tỉ lệ

A. $\frac{9}{256}$ **B.** $\frac{255}{256}$ **C.** $\frac{63}{64}$ **D.** $\frac{247}{256}$

Câu 21: Cây AaBbDd tự thụ phấn, tạo ra F_1 có tỉ lệ mang ít nhất 2 alen trội là

A. $\frac{27}{64}$ **B.** $\frac{63}{64}$ **C.** $\frac{48}{64}$ **D.** $\frac{57}{64}$

ĐÁP ÁN

1-C	2-C	3-D	4-A	5-B	6-D	7-C	8-C	9-D	10-D
11-B	12-C	13-B	14-B	15-B	16-D	17-B	18-D	19-B	20-D
21-D									

Dạng 4: Xác định số lượng các loại kiểu hình và tỉ lệ các loại kiểu hình của F

Phương pháp giải

1. Bài toán thuận

Nếu gọi:

- $F_{(1-1)}$: là số lượng loại kiểu hình/tỉ lệ các loại kiểu hình của cặp gen thứ nhất.
- $F_{(1-2)}$: là số lượng loại kiểu hình/tỉ lệ các loại kiểu hình của cặp gen thứ hai.
- F_N: là số lượng loại kiểu hình/tỉ lệ các loại kiểu hình của các cặp tính trạng của F.

Ta có: $F_N = F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$.

Ví dụ 1: P. AaBbDd × AaBbdd. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng và trội lặn hoàn toàn. Xác định số lượng các loại kiểu hình và tỉ lệ các loại kiểu hình của thế hệ lai?

Hướng dẫn giải

• Bước 1: phân tích số lượng loại kiểu hình và tỉ lệ các loại kiểu hình của mỗi cặp tính trạng.

+ $P_{(1-1)}: Aa \times Aa \rightarrow F_{(1-1)}$: 2 loại kiểu hình (trội A– và lặn aa); tỉ lệ kiểu hình trội là $\frac{3}{4}$; kiểu hình lặn là $\frac{1}{4}$.

+ $P_{(1-2)}: Bb \times Bb \rightarrow F_{(1-2)}$: 2 loại kiểu hình (trội B– và lặn bb); tỉ lệ kiểu hình trội là $\frac{3}{4}$; kiểu hình lặn là $\frac{1}{4}$.

+ $P_{(1-3)}: Dd \times dd \rightarrow F_{(1-3)}$: 2 loại kiểu hình (trội D– và lặn dd); tỉ lệ kiểu hình trội là $\frac{1}{2}$; kiểu hình lặn là $\frac{1}{2}$.

• Bước 2: xác định số lượng loại kiểu hình/tỉ lệ các loại kiểu hình của F_N về tất cả các tính trạng.

+ Xác định số lượng các loại kiểu hình của F_N về tất cả các tính trạng.

F_N có số lượng các loại kiểu hình là $2 \times 2 \times 2 = 8$.

+ Xác định tỉ lệ các loại kiểu hình của F_N về tất cả các tính trạng.

$F_N = (3A-:1aa) \times (3B-:1bb) \times (1D-:1dd) =$ 9A–B–D– : 9A–B–dd : 3A–bbD– : 3A–bbdd : 3aaB–D– : 3aaB–D– : 3aaB–dd : 1aabbD– : 1aabbdd.

2. Bài toán nghịch

Cho biết số lượng các loại kiểu hình/tỉ lệ phân li các loại kiểu hình của thế hệ lai → xác định kiểu gen của P.

Công thức

• *Bước 1:* tính số cặp gen của P.

Từ số lượng/tỉ lệ các loại kiểu hình của F → tách thành các thừa số/tỉ lệ các thừa số (số lượng thừa số tương ứng số cặp tính trạng của P).

• *Bước 2:* xác định kiểu gen của bố và mẹ P.

Từ số lượng kiểu hình/tỉ lệ phân li các cặp kiểu hình → xác định kiểu gen của P.

Ví dụ 2: Cho cây F_1 có kiểu hình thân cao, hạt vàng, vỏ hạt trơn dị hợp 3 cặp gen lai với cây A, thu được F_2 gồm 8 kiểu hình với tỉ lệ phân li 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1. Hãy biện luận và viết sơ đồ lai cho phép lai trên?

Hướng dẫn giải

• Bước 1: xác định quy luật di truyền.

+ Thế hệ lai có 8 loại kiểu hình: $8 = 2 \times 2 \times 2 \rightarrow$ mỗi tính trạng cho 2 loại kiểu hình → mỗi cặp gen có 2 alen trội lặn hoàn toàn.

+ Phép lai 3 tính trạng do 3 cặp gen quy định → mỗi tính trạng do 1 cặp gen quy định.

Kết luận 3: tính trạng di truyền độc lập với nhau.

• Bước 2: quy ước gen.

F_1 dị hợp 3 cặp gen có kiểu ình thân cao, hạt vàng và vỏ hạt trơn nên thân cao, hạt vàng và vỏ trơn là trội so với thân thấp, hạt xanh và vỏ nhăn.

Alen A quy định thân cao > alen a quy định thân thấp.

Alen B quy định hạt vàng > alen b quy định hạt xanh.

Alen D quy định vỏ trơn > alen d quy định vỏ nhăn.

• Bước 3: xác định các phép lai cho kết quả trên.

Phép lai 1: AaBbDd × Aabbdd.

Phép lai 2: AaBbDd × aaBbdd.

Phép lai 3: AaBbDd × aabbDd.

Bài tập tự luyện dạng 4

Bài tập cơ bản

Câu 1: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Theo lí thuyết, phép lai P. AaBb × AaBb cho số lượng loại kiểu hình của thế hệ lai là

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

Câu 2: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Theo lí thuyết, phép lai P. AaBb × AaBb cho tỉ lệ phân li các loại kiểu hình của thế hệ lai là

A. 9 : 3 : 3 : 1 **B.** 3 : 3 : 1 : 1 **C.** 1 : 1 : 1 : 1 **D.** 2 : 2 : 1 : 1

Câu 3: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Theo lí thuyết, phép lai P. AaBb × AaBB cho số lượng loại kiểu hình của thế hệ lai là

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

Câu 4: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; aỉen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Theo lí thuyết, phép lai P. AaBb × AaBB cho tỉ lệ phân li các loại kiểu hình của thế hệ lai là

A. 9 : 3 : 3 : 1 **B.** 1 : 1 **C.** 3 : 1 **D.** 3 : 3 : 1 : 1

Câu 5: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Theo lí thuyết, phép lai P. AaBb × AaBb cho số lượng loại kiểu hình khác bố và mẹ của thế hệ lai là

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

Câu 6: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Theo ỉí thuyết, phép lai P. AaBb × AaBB cho số lượng loại kiểu hình khác bố và mẹ của thế hệ lai là

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

Câu 7: Cho biết alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Kết quả phép lai thấy xuất hiện cây quả đỏ, dài chiếm 37,5%. Sơ đồ của phép lai trên là

A. AaBb × aabb **B.** AaBb × Aabb **C.** Aabb × aaBb **D.** aaBb × Aabb

Câu 8: Cho biết alen A quy định quả đỏ, trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Kiểu gen của P như thế nào để thế hệ F gồm 75% cây cao, tròn : 25% cây cao, dài.

A. AaBb × aabb **B.** AABb × AaBb **C.** AaBb × AaBb **D.** aaBb × AaBb

Câu 9: Nếu mỗi gen quy định một tính trạng; trong đó có một tính trạng di truyền theo quy luật trội không hoàn toàn thì kết quả tỉ lệ kiểu hình ở con lai tạo ra từ phép lai P. AaBb × AaBb là

A. 1 : 1 : 1 : 1 **B.** 3 : 3 : 1 : 1 **C.** 9 : 3 : 3 : 1 **D.** 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1

Câu 10: Ở một loài thực vật, alen A quy định cây thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định cây thân thấp; alen B quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định quả vàng. Hai cặp alen tòn tại trên hai cặp NST tương đòng khác nhau. Phép lai nào cho tỉ lệ phân li kiểu hình 3 cây thân cao, quả vàng : 3 cây thân cao, quả đỏ : 1 cây thân thấp, quả đỏ : 1 cây thân thấp, quả vàng?

A. AaBb × aaBb **B.** Aabb × aaBb **C.** AaBb × Aabb **D.** AaBb × aabb

Câu 11: Phép lai nào **không** làm xuất hiện tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1?

A. AaBb × aabb **B.** AaBb × Aabb **C.** Aabb × aaBb **D.** aaBb × Aabb

Câu 12: Kết luận nào sau đây đúng khi nói về kết quả của phép lai P. AaBb × Aabb?

A. Có tỉ lệ phân li kiểu hình là 3 : 3 : 1 : 1.

B. Tỉ lệ kiểu gen là triển khai của biểu thức $(1:2:1)^n$.

C. Có 9 loại kiểu gen.

D. Có 8 tổ hợp giao tử.

Câu 13: Trong các phép lai sau phép lai nào tạo ra nhiều biến dị tổ hợp nhất?

A. AaBBDD × AABbDd **B.** AABbdd × AabbDD

C. AaBbDd × AaBbDd **D.** AaBbDd × aabbdd

Bài tập nâng cao

Câu 14: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và alen trội là trội hoàn toàn so với alen lặn. Trong số các phép lai sau đây, có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu gen bằng tỉ lệ phân li kiểu hình?

(1) AaBb × aabb (4) AaBb × Aabb

(2) AABB × AaBb (5) AAbb × aaBB

(3) Aabb × aaBb (6) AaBb × AaBb

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

Câu 15: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có 6 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình?

A. AaBbdd × AabbDD **B.** AabbDd × AABbDd **C.** AaBbDd × AaBbdd **D.** AaBBDd × aaBbDD

Câu 16: Khi lai hai cơ thể thuần chủng (P), khác biệt nhau về 4 cặp gen, các gen tồn tại trên các cặp NST thường khác nhau. Kết luận nào sau đây chưa thuyết phục?

A. F_2 sẽ có 81 kiểu gen và 16 kiểu hình.

B. Mỗi cơ thể F_1 giảm phân cho 16 loại giao tử.

C. F_2 sẽ có 16 dòng thuần chủng.

D. Ở F_2, tỉ lệ phân li kiểu gen là $(1:2:1)^4$.

Câu 17: Cho phép lai (P): AaBbDd × AaBbDd. Phát biểu nào sau đây khôog chính xác về thế hệ con lai?

A. Kiểu gen AabbDd chiếm $\frac{1}{16}$.

B. Kiểu hình A–B–dd chiếm $\frac{9}{64}$.

C. Có thể có 27 kiểu gen và 27 loại kiểu hình.

D. Kiểu gen AABBDd luôn chiếm tỉ lệ nhỏ hơn kiểu gen AaBbDD.

Câu 18: Cho biết mỗi tính trạng do một gen quy định và alen trội là trội hoàn toàn so với alen ặn. ở đời con của phép lai AABbddEe × AaBbDdee, loại kiểu hình mang 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{3}{4}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{7}{16}$ **D.** $\frac{3}{8}$

Câu 19: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và alen trội là trội hoàn toàn, ở đời con của phép lai AabbDd × AabbDD, loại kiểu hình có ít nhất 1 tính trạng trội chiếm tỉ lệ là

A. 100% **B.** 75% **C.** 37,5% **D.** 18,75%

Câu 20: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và alen trội là trội hoàn toàn, ở đời con của phép lai AaBbDdEE × AabddEe, loại cá thể có ít nhất 1 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ là

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{13}{16}$ **C.** $\frac{3}{8}$ **D.** $\frac{3}{16}$

Câu 21: Cho phép lai AaBbDdEe × AaBbddEe, biết mỗi gen quy định một tính trạng và các alen trội là trội hoàn toàn. Nhận định nào sau đây về thế hệ con lai là chính xác nhất?

A. Số cá thể thuần chủng chiếm $\frac{1}{16}$.

B. Kiểu hình mang 3 tính trạng trội chiếm $\frac{103}{250}$.

C. Loại cá thể mang ít nhất 1 alen trội chiếm tỉ lệ $\frac{1}{125}$.

D. Loại cá thể mang 3 cặp gen dị hợp chiếm $\frac{1}{8}$.

Câu 22: Ở một loài côn trùng gen quy định tính trạng nằm trên NST thường và di truyền trội lặn hoàn toàn, alen A quy định thân xám, alen a quy định thân đen; alen B quy định cánh dài, alen b quy định cánh cụt; alen D quy định lông ngắn, alen d quy định lông dài. Các gen nói trên phân li độc lập và tổ hợp tự do. Tỉ lệ kiểu hình A–B–D– được tạo ra từ phép lai : AaBbDd × AaBbDD là

A. 18,75% **B.** 6,35% **C.** 37,5% **D.** 56,25%

Câu 23: Mỗi gen quy định một tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn. Cho phép lai P: AaBbDdEe × AabbDdEE, theo lí thuyết có bao nhiêu nhận định đúng về con lai F_1 trong số những nhận định sau:

(1) Số dòng thuận và tỉ lệ mỗi dòng thuần lần lượt là 8 và $\frac{1}{16}$.

(2) Số kiểu gen và số kiểu hình lần lượt là 36 và 8.

(3) Kiểu hình trội về 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn chiếm $\frac{15}{32}$.

(4) Loại cá thể mang ít nhất 1 tính trạng trội chiếm $\frac{31}{32}$.

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

Câu 24: Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hạt vàng, alen a quy định hạt xanh; alen B quy định hạt trơn, alen b quy định hạt nhăn. Sau phép lai, ở đời con thấy xuất hiện cây có hạt xanh, nhăn chiếm 6,25%. Phép lai được xác định là

A. AaBb × aabb **B.** AaBb × Aabb **C.** AaBb × AaBb **D.** Aabb × aaBb

Câu 25: Cho cơ thể có kiểu gen AaBbDdee giao phối với cơ thể có kiểu gen AaBBDdEe. số kiểu gen, kiểu hình được tạo ra là

A. 36 kiểu gen và 8 kiểu hình. **B.** 36 kiểu gen và 10 kiểu hình.

C. 18 kiểu gen và 8 kiểu hình. **D.** 18 kiểu gen và 10 kiểu hình.

Câu 26: Cho cơ thể có kiểu gen AaBBb giao phối với cơ thể có kiểu gen AaBb. số loại kiểu gen, kiểu hình được tạo ra là

A. 9 kiểu gen và 4 kiểu hình. **B.** 32 kiểu gen và 6 kiểu hình.

C. 18 kiểu gen và 4 kiểu hình. **D.** 12 kiểu gen và 6 kiểu hình.

Câu 27: Ở một loài thực vật A quy định thân cao, a quy định thân thấp. Xét phép lai giữa các cá thể Aaa × Aaa. Số tổ hợp giao tử, số kiểu gen và tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai lần lượt là

A. 4; 4; 1 cao : 1 thấp. **B.** 16; 9; 3 cao : 1 thấp. **C.** 16; 8; 5 cao : 1 thấp. **D.** 16; 6; 9 cao : 7 thấp.

Câu 28: Hai cơ thể bố, mẹ đều có kiểu gen AaBbDdEe, giả sử quá trình giảm phân diễn ra bình thường. Tỉ lệ con sinh ra có kiểu hình trội về 2 tính trạng là bao nhiêu? Biết các gen trội, lặn hoàn toàn.

A. $\frac{9}{256}$ **B.** $\frac{36}{256}$ **C.** $\frac{54}{256}$ **D.** $\frac{27}{256}$

Câu 29: Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở con lai là 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1. Kết luận chính xác là

A. Phép lai 2 tính trạng trội lặn hoàn toàn kiểu gen của P là AaBb × AaBb.

B. Phép lai 2 tính trạng trội lặn hoàn toàn kiểu gen của P là AaBb × aaBb.

C. Phép lai 2 tính trạng trội lặn không hoàn toàn kiểu gen của P là AaBb × AaBb.

D. Phép lai 2 tính trạng trội lặn không hoàn toàn kiểu gen của P là AaBb × aaBb.

Câu 30: Tính trạng kích thước của cây do một gen có 2 alen quy định. Cho biết gen A quy định cây thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định cây thân thấp. Màu sắc hoa do một gen có 2 alen quy định, trong

đó kiểu gen BB quy định hoa đỏ, kiểu gen Bb quy định hoa hồng, kiểu gen bb quy định hoa trắng. Biết 2 cặp gen phân li độc lập và tồn tại trên NST thường. Có bao nhiêu phép lai để đời con thu được đồng tính về kích thước cây, còn màu sắc phân li theo tỉ lệ 1 : 1? Biết không xảy ra đột biến và sự biểu hiện của gen không chịu ảnh hưởng của môi trường.

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

Câu 31: Biết alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định quả bầu dục trội hoàn toàn so với alen b quy định quả dài. Nếu F_1 đồng tính về kích thước còn tính trạng hình dạng quả phân lí theo tỉ lệ 1: 1. số phép lai có thể có là

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

Câu 32: Ở đậu Hà Lan, cho lai giữa cây thân cao, hoa đỏ thuần chủng với cây thân thấp, hoa trắng thuần chủng (P), thu được F_1 đồng loạt các cây thân cao, hoa đỏ. Tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn, F_2 thu được 902 cây thân cao, hoa đỏ : 300 cây thân cao, hoa trắng : 301 cây thân thấp, hoa đỏ : 102 cây thân thấp, hoa trắng. Từ kết quả của phép lai trên rút ra bao nhiêu nhận định nào sau đây đúng?

(1) Phép lai p thuần chủng khác nhau hai tính trạng tương phản mà F_2 cho 4 loại kiểu hình, chứng tỏ mỗi tính trạng do một cặp gen gồm 2 alen quy định và các alen trội là trội hoàn toàn so với các alen lặn.

(2) Tỉ lệ phân li các kiểu hình ở F_2 bằng tích tỉ lệ phân li của các tính trạng, chứng tỏ các cặp tính trạng di truyền độc lập không phụ thuộc vào nhau.

(3) Cây thân cao, hoa đỏ do 5 kiểu gen quy định.

(4) Ở F_2 cây thân cao dị hợp, hoa trắng chiếm $\frac{1}{8}$.

(5) Ở F_2, tỉ lệ mỗi cơ thể mang hai cặp alen ở trạng thái đồng hợp tử chiếm $\frac{1}{16}$.

A. 1 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

ĐÁP ÁN

1-C	2-A	3-B	4-C	5-C	6-A	7-B	8-B	9-D	10-C
11-C	12-D	13-C	14-B	15-B	16-D	17-B	18-C	19-A	20-B
21-A	22-D	23-C	24-	25-	26-	27-B	28-C	29-D	30-D
31-D	32-C								

Dạng 5: Xác định quy luật di truyền và kiểu gen của P

Phương pháp giải

• *Bước 1:* xét tỉ lệ phân li của từng tính trạng để (1) xác định tính trạng trội và lặn; (2) xác định phép lai cho từng tính trạng.

• *Bước 2:* xét tỉ lệ phân li của 2 hay nhiều tính trạng để (1) xác định quy luật di truyền của phép lai → nếu $F_N = F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$ thì các tính trạng di truyền phân li độc lập vứi nhau; (2) xác định kiểu gen của P.

• *Bước 3:* từ kiểu gen của P viết sơ đồ lai kiểm chứng.

Cách giải nhanh:

Trong trường hợp mỗi tính trạng do một cặp gen quy định và alen trội hoàn toàn so với alen lặn.

• Nếu P là AaBb × AaBb.

+ Kiểu hình lặn 2 tính trạng aabb = tỉ lệ giao tử ab của bố × tỉ lệ giao tử ab của mẹ.

+ Kiểu hình trội 1 tính trạng (A–bb; aaB–) = 0,25 – aabb.

+ Kiểu hình trội 2 tính trạng (A–B–) = 0,5 + aabb.

• Nếu P là AaBb × Aabb.

+ Kiểu hình lặn 2 tính trạng aabb = tỉ lệ giao tử ab của bố × tỉ lệ giao tử ab của mẹ.

+ Kiểu hình trội 1 tính trạng (A–bb) = 0,25 – aabb.

+ Kiểu hình trội 1 tính trạng (aaB–) = 0,5 – aabb.

+ Kiểu hình trội 2 tính trạng (A–B–) = 0,5 + A–bb.

Ví dụ : Mỗi tính trạng do một cặp gen quy định, trội lặn hoàn toàn. Cho 2 cây P thân cao, hoa đỏ giao phấn với nhau thu được 4 loại kiểu hình trong đó kiểu hình thân cao, hoa trắng chiếm 18,75%. Xác định kiểu gen của P và tỉ lệ 3 loại kiểu hình còn lại?

Hướng dẫn giải

• *Bước 1: quy ước gen.*

+ Hai cây P thân cao, hoa đỏ giao phấn thu được F_1 cho 4 loại kiểu hình ($4 = 2 \times 2$). Vậy mỗi tính trạng có 2 loại kiểu hình trong đó thân cao trội hoàn toàn so với hoa trắng.

+ Quy ước gen:

A quy định thân cao, a quy định thân thấp.

B quy định hoa đỏ, b quy định hoa trắng.

• *Bước 2: xác định kiểu gen của P.*

Hai cây P thân cao, hoa đỏ → F_1 cho 4 loại kiểu hình chứng tỏ 2 cây P có kiểu gen AaBb × AaBb.

• *Bước 3: xác định các tỉ lệ kiểu hình còn lại.*

+ Kiểu hình thân thấp, hoa trắng (aabb) = 0,25 – A–bb = 0,25 = 0,1875 = 0,0625.

+ Kiểu hình thân cao, hoa trắng = kiểu hình thân cao, hoa trắng = 0,1875.

+ Kiểu hình thân cao, hoa đỏ = 0,5 + aabb = 0,5625.

Bài tập tự luyện dạng 5

Bài tập cơ bản

Câu 1: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định hạt vàng, alen a quy định hạt xanh. Gen B quy định hạt trơn, alen b quy định hạt nhăn. Sau phép lai thây xuất hiện cây có hạt xanh, nhăn chiêm . Phép lai được xác định là

A. AaBb × aabb **B.** AaBb × Aabb **C.** AaBb × AaBb **D.** AaBb × aaBb

Câu 2: Ở cà chua, gen A quy định thân cao, a quy định thân thấp; B quy định quả tròn, b quy định quả dài. Cho hai cây cà chua thân cao, quả tròn giao phấn với nhau thu được 480 cây, trong đó 30 cây thấp quả dài. Sơ đồ của phép lai là

A. AaBb × aabb **B.** AaBb × AaBb **C.** Aabb × aaBb **D.** aaBb × Aabb

Câu 3: Ở cà chua, gen A quy định thân cao, alen a quy định thân thấp; alen B quy định quả tròn, alen b quy định quả dài. Kiểu gen của p như thế nào để thế hệ F gồm 75% cây cao, tròn : 25% cây cao, dài?

A. AaBb × aabb **B.** AABb × AaBb **C.** AaBb × AaBb **D.** aaBb × AaBb

Câu 4: Phép lai P. AaBb × aaBb cho tỉ lệ phân li kiểu gen ở thế hệ lai là

A. 1AABb : 1AAbb : 2AaBb : 2 Aabb : 1aaBb : 1aabb.

B. 1AaBB : 1aaBB : 2AaBb : 2 aaBb : 1Aabb : 1aabb.

C. 1AaBb : 1aaBb : 1Aabb : 1aabb : 2AAbb : 2aaBB.

D. 1AaBb : 2aaBb : 2Aabb : 1aabb : 1AAbb : 1aaBB.

Câu 5: Ở cà chua, gen A quy định quả đỏ, a quy định quả vàng; B quy định quả tròn, b quy định quả bầu dục. Khi cho lai haỉ giống cà chua quả đỏ, bầu dục với quả vàng, tròn với nhau F_1 thu được đều cho quả đỏ, tròn. Cho F_1 lai phân tích thu được 101 cây quả đỏ, tròn : 99 cây đỏ, bầu dục : 98 cây vàng tròn : 103 cây vàng, bầu dục. Kiểu gen của P phải là

A. AABB × aabb **B.** Aabb × aaBb **C.** AaBB × AABb **D.** AAbb × aaBB

Câu 6: Ở một loài thực vật, alen A quy định cây thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định cây thân thấp; alen B quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định quả vàng. Hai cặp alen tồn tại trên hai cặp NST tương đồng khác nhau. Phép lai nào cho tỉ lệ phân li kiểu hình 3 cây thân cao, quả vàng : 3 cây thân cao, quả đỏ : 1 cây thân thấp, quả đỏ : 1 cây thân thấp, quả vàng?

A. AaBb × aaBb **B.** Aabb × aaBb **C.** AaBb × Aabb **D.** AaBb × aabb

Bài tập nâng cao

Câu 7: Cho giao phấn cây cao, hoa đỏ với cây thấp, hoa trắng thu được F_1 đồng loạt cây cao, hoa hồng. Cho F_1 tự thụ phấn F_2 thu được gồm: 3 cây cao, hoa đỏ : 6 cây cao, hoa hồng : 3 cây cao, hoa trắng : 1 cây thấp, hoa đỏ : 2 cây thấp, hoa hồng : 1 cây thấp, hoa trắng. Từ kết quả trên có bao nhiêu nhận định sau đây đúng?

(1) Tính trạng chiều cao cây di truyền trội lặn hoàn toàn.

(2) Tính trạng màu sắc hoa di truyền trội lặn hoàn toàn.

(3) Tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1.

(4) Hai tính trạng di truyền phân li độc lập với nhau

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

Câu 8: ở đậu Hà Lan, cho lai giữa cây thân cao, hoa đỏ thuần chủng với cây thân thấp, hoa trắng thuần chủng (P) thu được F_1 đồng loạt các cây thân cao, hoa đỏ. Tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn, F_2 thu được 902 cây thân cao, hoa đỏ : 300 cây thân cao, hoa trắng : 301 cây thân thấp, hoa đỏ : 102 cây thân thấp, hoa trắng. Từ kết quả của phép lai trên có bao nhiêu nhận định sau đây đúng?

(1) Phép lai P thuần chủng khác nhau hai tính trạng tương phản mà F_2 cho 4 loại kiểu hình chứng tỏ mỗi tính trạng do một cặp gen gồm 2 alen quy định và các alen trội là trội hoàn toàn so với các alen lặn.

(2) Tỉ lệ phân li các kiểu hình ở F_2 bằng tích tỉ lệ phân li của các tính trạng chứng tỏ các cặp tính trạng di truyền độc lập không phụ thuộc vào nhau.

(3) Cây thân cao, hoa đỏ do 5 kiểu gen quy định.

(4) Ở F_2 cây than cao dị hợp, hoa trắng chiếm tỉ lệ $\frac{1}{8}$.

(5) Ở F_2, tỉ lệ mỗi cơ thể mang hai cặp alen ở trạng thái đồng hợp tử chiếm $\frac{1}{16}$.

A. 1 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

Câu 9: Ở lúa, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định chín sớm trội hoàn toàn so với alen b quy định chín muộn; alen D quy định hạt tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định hạt dài. Các gen phân li độc lập. Cho lúa dị hợp tử cả 3 cặp gen lai với cây lúa thân cao đồng hợp tử, dị hợp tử tính trạng chín sớm, quả tròn. Trong các kết luận sau đây có bao nhiêu kết luận đúng?

(1) Tỉ lệ kiểu hình trội cả 3 tính trạng ở F_1 là $\frac{1}{2}$.

(2) Tỉ lệ kiểu hình trội cả 3 tính trạng ở F_1 là $\frac{9}{16}$.

(3) Tỉ lệ kiểu hình của 2 gen trội và 1 gen lặn ở F_1 là $\frac{3}{8}$.

(4) Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp tử trội ở F_1 là $\frac{1}{32}$.

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

Câu 10: Cho biết 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. Hai cặp gen này nằm trên 2 cặp NST khác nhau. Cho cây dị hợp 2 cặp gen tự thụ phấn được F_1. Lấy ngẫu nhiên 2 cây thân cao, hoa đỏ F_1 lai với nhau. Xác suất xuất hiện cây thân thấp, hoa trắng đời F_2 là

A. $\frac{1}{9}$ **B.** $\frac{4}{9}$ **C.** $\frac{1}{81}$ **D.** $\frac{1}{16}$

Câu 11: Cho giao phối giữa 2 cá thể có kiểu hình thân cao, hoa đỏ với nhau thu được F_1 có 4 loại kiểu hình, trong đó kiểu hình thân thấp, hoa trắng chiếm 6,25%. Có bao nhiêu nhận định đúng được rút ra từ hiện tượng trên?

(1) Cây thân thấp, hoa trắng là kiểu hình lặn.

(2) Cây thân cao, hoa trắng chiếm $\frac{3}{16}$.

(3) Cây thân thấp, hoa đỏ dị hợp chiếm $\frac{1}{8}$.

(4) Cây thân cao, hoa đỏ thuần chủng chiếm $\frac{1}{16}$.

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

ĐÁP ÁN

1-C	2-B	3-B	4-C	5-B	6-C	7-C	8-D	9-C	10-D

BÀI 9: TƯƠNG TÁC GEN VÀ TÁC ĐỘNG ĐA HIỆU CỦA GEN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phân biệt được sự tác động của gen alen và sự tương tác của gen không alen.
+ Phân biệt được các hiện tượng tác động qua lại của gen trong sự biểu hiện của một tính trạng và hiện tượng gen đa hiệu.
+ Vận dụng kiến thức lí thuyết để giải một số bài tập tương tác gen.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hoá – hệ thống hoá.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lí thông tin.
+ Tính toán.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm tương tác gen

1.1. Định nghĩa

Tương tác gen là sự tương tác giữa các alen của 1 gen hoặc sự tương tác giữa các gen không alen để quy định sự biểu hiện kiểu hình.

1.2. Phân hiệt các kiểu tương tác

Tiêu chí	**Tương tác gen alen**	**Tương tác gen không alen**
Khái niệm	Là sự tương tác giữa các alen của một gen quy định 1 tính trạng.	Là hiện tượng các gen không alen phân li độc lập tổ hợp tự do tác động qua lại cùng quy định 1 tính trạng.
Phân loại	Trội hoàn toàn.	Tương tác bổ sung.
	Trội không hoàn toàn.	Tương tác át chế.
	Đồng trội.	Tương tác cộng gộp.

2. Tương tác gen không alen

2.1. Tương tác bổ sung

a. *Ví dụ*

P_1 bí quả tròn × bí quả tròn

F_1 100% bí quả dài

$F_1 \times F_1$ bí quả tròn × bí quả tròn

F_2 9 bí quả dẹt: 6 bí quả tròn : 1 bí quả dài

b. Phân tích và giải thích kết quả thí nghiệm

F_2 có 16 tổ hợp giao tử chứng tỏ mỗi F_1 cho 4 loại giao tử bằng nhau $\rightarrow$ F_1 dị hợp 2 cặp gen (AaBb).

$\Rightarrow$ Tính trạng màu sắc hoa do 2 cặp gen (Aa, Bb) phân li độc lập tương tác với nhau cùng quy định.

Kết luận: nếu phép lai 1 cặp tính trạng mà F_2 có 16 tổ hợp giao tử chứng tỏ tính trạng do 2 cặp gen phân li độc lập tương tác qua lại cùng quy định.

c. Kiểu tương tác

F_2 cho 3 kiểu hình với tỉ lệ 9 : 6 : 1, là tỉ lệ biến dạng của 9A– B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb.

Do đó:

+ 9 bí dẹt $= 9A-B- \rightarrow$ Kiểu gen có A và B quy định bí dẹt.

+ 6 bí tròn $= 3A-bb+3aaB- \rightarrow$ Kiểu gen có A hoặc B quy định bí tròn.

+ 1 bí dài = 1 aabb $\rightarrow$ Kiểu gen không có A và B quy định bí dài.

$\Rightarrow$ Như vậy:

Alen A và B tương tác quy định kiểu hình mới: *bí dẹt.*

Alen a và b tương tác quy định kiểu hình mới: *bí dài.*

d. Các tỉ lệ của tương tác bổ sung

$9:7 \rightarrow 9\left(A-B-\right) \neq 3\left(A-bb\right) = 3\left(aaB-\right) = 1\left(aabb\right)$

$9:6:1 \rightarrow 9\left(A-B-\right) \neq 3\left(A-bb\right) = 3\left(aaB-\right) \neq \left(1aabb\right)$

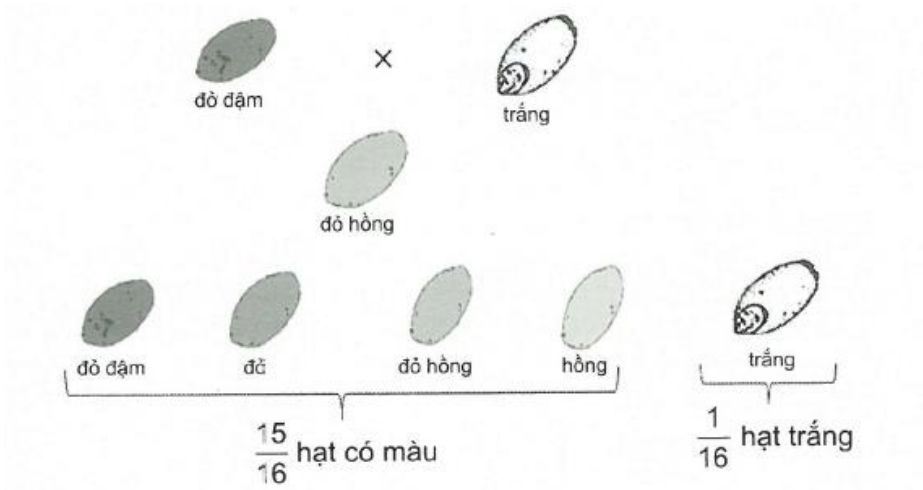
$9:3:3:1 \rightarrow 9\left(A-B-\right) \neq 3\left(A-bb\right) \neq 3\left(aaB-\right) \neq 1\left(aabb\right)$

e. Khái niệm tương tác bổ sung

Tương tác bổ sung là 2 hay nhiều gen không alen tác động qua lại để làm xuất hiện một kiểu hình mới.

2.2. Tương tác cộng gộp

a. Kết quả thí nghiệm



b. Phân tích kết quả thí nghiệm

F_2 có 16 tổ hợp giao tử $\rightarrow$ mỗi F_1 cho 4 loại giao tử bằng nhau $\rightarrow$ chứng tỏ F_1 dị hợp 2 cặp gen (AaBb).

Như vậy màu sắc hạt mì do 2 cặp gen (Aa, Bb) phân li độc lập tương tác với nhau cùng quy định.

c. Kiểu tương tác

F_2 cho 2 kiểu với hình tỉ lệ 15 : 1 là biến dạng của 9(A–B–): 3(A–bb): 3(aaB–): 1(aabb).

Do đó:

+ 15 đỏ = 9(A–B–) + 3(A–bb) +3(aaB–) $\rightarrow$ trong kiểu gen có mặt của alen trội sẽ cho màu.

+ 1 trắng = 1(aabb) $\rightarrow$ trong kiểu gen không có mặt của alen trội sẽ cho màu trắng.

$\Rightarrow$ Như vậy: mức độ màu đỏ phụ thuộc vào *số lượng alen trội trong kiểu gen*. Nếu kiểu gen có:

+ 4 alen trội (AABB) $\rightarrow$ 1đỏ đậm.

+ 3 alen trội (AABb; AaBB) $\rightarrow$ đỏ.

+ 2 alen trội (AAbb; aaBB; AaBb) $\rightarrow$ đỏ hồng.

+ 1 alen trội (Aabb; aaBb) $\rightarrow$ hồng.

+ Không có len trội (aabb) $\rightarrow$ trắng.

Kết luận: các alen trội (hoặc lặn) không alen có vai trò như nhau trong sự hình thành và phát triển của tính trạng.

d. Khái niệm

Tương tác cộng gộp là kiểu tương tác của các alen thuộc các lôcut gen khác nhau, trong đó mỗi alen trội (hoặc lặn) đều đóng góp 1 phần như nhau để làm tăng (hoặc giảm) sự biểu hiện của kiểu hình.

3. Gen đa hiệu

3.1. Khái niệm

Một gen chi phối/quy định nhiều tính trạng.

3.2. Vai trò

Là cơ sở giải thích hiện tượng biến dị tương quan

- **Câu hỏi hệ thống kiến thức:**

Trong tỉ lệ 9 đỏ : 7 trắng. Các kiểu gen A–bb, aaB– và aabb quy định hoa trắng nhưng trong kiểu gen có A và B cho hoa màu đỏ. Bằng kiến thức sinh hóa hãy giải thích tại sao?

+ Trong tế bào, alen A quy định enzim A chuyển hóa tiền chấtA (không màu) thành chấtA; nếu tế bào có alen B quy định enzim B chuyển hóa chất A thành chấtAB (có màu đỏ).

+ Nếu trong tế bào chỉ có alen A thì tiền chất A chỉ chuyển hóa thành chất A (không màu).

+ Nếu trong tế bào không có alen A thì tiền chất A không chuyển hóa được nên hoa không màu.

Dấu hiệu để nhận biết tương tác bổ sung

Sự có mặt của 2 hay nhiều gen không alen quy định kiểu hình mới.

Ghi nhớ các phép lai

+ Phép lai 1. AaBb × AaBb = (3A– : 1aa) × (3B–: 1bb) = 9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb.

+ Phép lai 2. AaBb × Aabb = (3A– : 1aa) × (1B– : 1bb) = 3A–B– : 3A–bb : 1aaB– : 1aabb.

+ Phép lai 3. AaBb × aaBb = (1A– : 1aa) X (3B– : 1bb) = 3A–B– : 1A–bb : 3aaB– : 1aabb.

+ Phép lai 4. AaBb × aabb = (1A– : 1aa) X (1B– : 1bb) = 1A–B– : 1A–bb : 1aaB– : 1aabb.

Lưu ý:

+ Đồ thị của tương tác cộng gộp có dạng hình chuông.

+ Phần lớn các tính trạng số lượng do các gen tương tác cộng gộp quy định do đó các tính trạng số lượng là biến dị liên tục (giữa 2 giá trị xác định có nhiều giá trị trung gian).

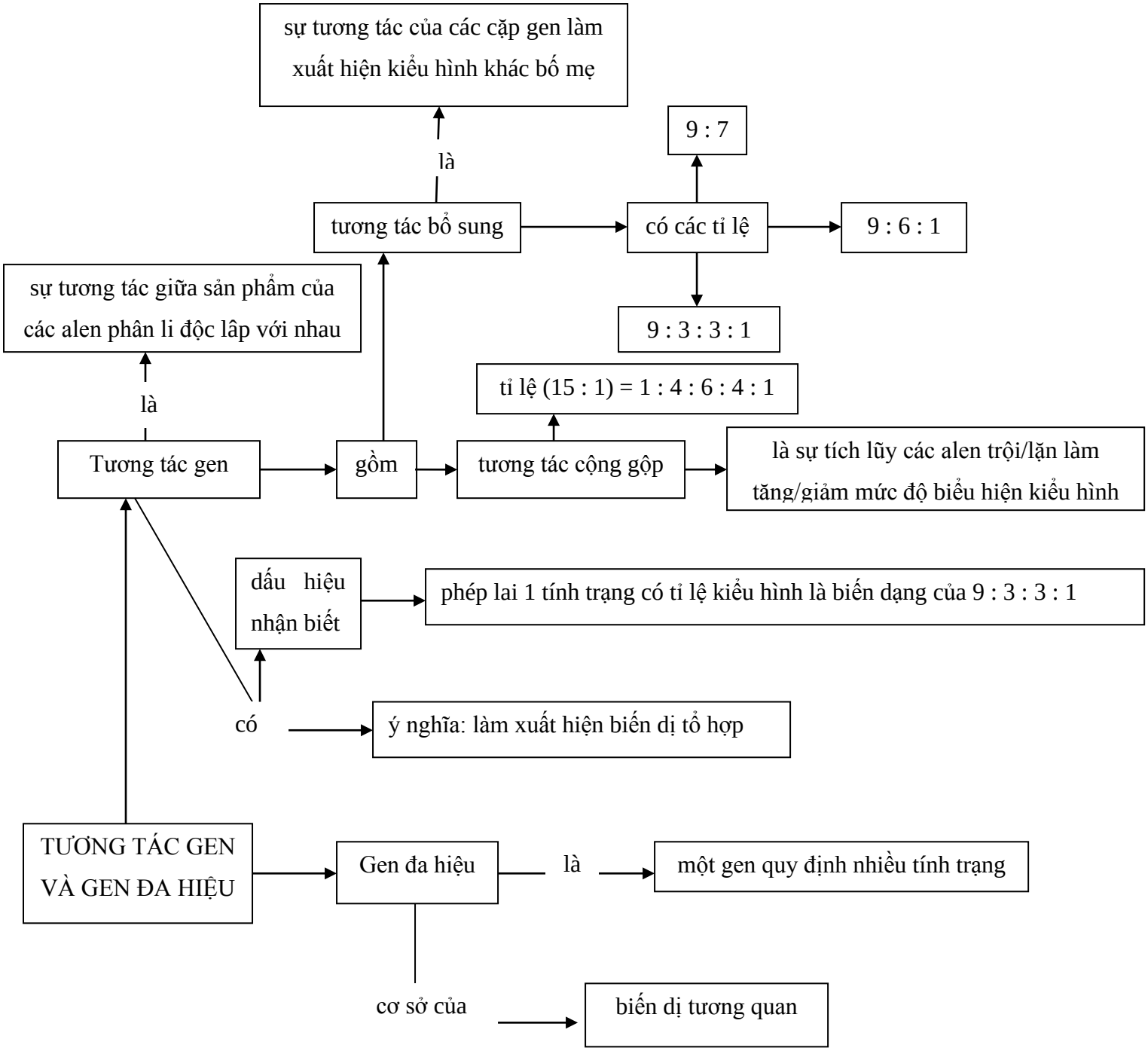
Các tỉ lệ của tương tác gen:

Kiểu tương tác	AaBb × Aabb (3A–B– : 3A – bb : 1aaB–: 1aabb)	AaBb × aaBb (3A–B– : 1A–bb : 3aaB– : 1aabb)	AaBb × aabb (1A–B– : 1A–bb : 1aaB– : 1aabb)
9 : 7	3 : 5	3 : 5	1 : 3
9 : 6 : 1	3 : 4 : 1	3 : 4 : 1	1 : 2: 1
9 : 3 : 3 : 1	3 : 3 : 1 : 1	3 : 3 : 1 : 1	1 : 1 : 1 : 1
15 : 1	7 : 1	7 : 1	3 : 1

Phân hiệt phân li độc lập với tương tác gen

Tiêu chí	Phân li độc lập	Tương tác gen
Giống nhau về quan hệ giữa gen – NST	Các cặp alen nằm trên các NST khác nhau $\rightarrow$ phân li độc lập.	
Khác nhau về quan hệ giữa gen – kiểu hình	Mỗi tính trạng do 1 cặp gen quy định.	Tính trạng do nhiều cặp alen gen quy định.
Dấu hiệu nhận biết	$F_N = F_{1-1} \times F_{1-2}$	F_N là biến dạng của tỉ lệ cơ bản.
Vai trò	Làm xuất hiện biến dị tổ hợp mang kiểu hình sẵn có của P.	Làm xuất hiện biến dị tổ hợp khác P.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1:

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này chúng ta cần:

+ Thế nào là tương tác gen?

+ Phân biệt tương tác gen alen với tương tác gen không alen?

+ Trình bày được cơ sở tế bào học, dấu hiệu nhận biết của tương tác bổ sung và tương tác cộng gộp?

+ Trình bày được khái niệm và vai trò của gen đa hiệu?

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Trong những nhận định sau đây, nhận định **không** phù hợp với hiện tượng tương tác gen là

A. các alen thuộc các lôcut gen tồn tại trên các cặp NST khác nhau tương tác với nhau trong quá trình hình thành một kiểu hình.

B. các alen không tác động trực tiếp mà chỉ có sản phẩm của chúng tác động qua lại với nhau tạo nên kiểu hình.

C. chỉ có các lôcut gen cùng tồn tại trên một cặp NST tương tác với nhau trong quá trình hình thành một kiểu hình.

D. các gen không alen phân li độc lập tương tác với nhau trong quá trình hình thành một kiểu hình.

Hướng dẫn giải

A, B và D là 3 đặc điểm cơ bản của hiện tượng tương tác gen; trong chương trình THPT chỉ xét đến hiện tượng các cặp gen tồn tại trên các cặp NST tương đồng tương tác với nhau trong quá trình hình thành một kiểu hình.

Chọn C.

Ví dụ 2: Dấu hiệu nhận biết tương tác bổ sung là

A. sự tương tác của 2 alen cùng lôcut làm xuất hiện kiểu hình mới.

B. sự tương tác của 2 gen alen với nhau làm tăng sự biểu hiện của tính trạng.

C. sự tương tác của 2 gen phân li độc lập làm xuất hiện kiểu hình mới.

D. sự tương tác của 2 gen phân li độc lập làm tăng sự biểu hiện của tính trạng.

Hướng dẫn giải

Tương tác gen là sự tương tác của các gen phân li độc lập → loại A và B.

Tương tác bổ sung là kiểu tương tác là xuất hiện kiểu hình mới khác bố mẹ → loại D.

Chọn C.

Bài tập tự luyện dạng 1

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong tương tác cộng gộp, tính trạng càng phụ thuộc vào nhiều cặp gen thì

A. tạo ra một dãy tính trạng với nhiều tính trạng tương ứng.

B. sự khác biệt về kiểu hình giữa các kiểu gen càng nhỏ dần.

C. làm xuất hiện những kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ.

D. càng có sự khác biệt lớn về kiểu hình giữa các tổ hợp gen khác nhau.

Câu 2: Điều khẳng định nào dưới đây không đúng?

A. Kiểu gen là một tổ hợp gồm những gen có tác động riêng rẽ.

B. Kiểu hình là kết quả của sự tác động qua lại giữa các gen và môi trường.

C. Khi một gen đa hiệu bị đột biến sẽ đồng thời kéo theo sự biến dị ở các tính trạng mà gen đó chi phối.

D. Ngoài sự tác động qua lại giữa các gen trong cặp alen có tác động giữa các gen không alen để chi phối tính trạng.

Câu 3: Thỏ bị bạch tạng không tổng hợp được sắc tố mêlanin nên lông màu trắng, con ngươi của mắt màu đỏ do đó nhìn thấu cả mạch máu trong đáy mắt. Đây là hiện tượng di truyền theo quy luật

A. tác động của gen đa hiệu. **B.** tương tác cộng gộp.

C. tương tác bổ sung. **D.** tương tác át chế.

Câu 4: Có hai nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm trên giống lúa mì hạt đỏ; khi cho lúa mì hạt đỏ (P) tự thụ phấn, ở thế hệ con lai có sự phân tính về kiểu hình. Nhóm 1 thống kê kết quả cho biết tỉ lệ phân li kiểu hình là 15 : 1; nhóm 2 thống kê kết quả cho biết tỉ lệ phân tính kiểu hình là 1 : 4 : 6 : 4 : 1. Có bao nhiêu nhận định đúng từ kết quả trên?

1. Tính trạng màu sắc hạt lúa mì di truyền theo quy luật tương tác cộng gộp.

2. Cây P mang 2 cặp gen dị hợp phân li độc lập.

3. Kết quả 2 thí nghiệm khác nhau chứng tỏ kiểu gen của các p là khác nhau.

4. Cách thống kê kiểu hình của nhóm 2 tỉ mỉ hơn.

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

Câu 5: Gen đa hiệu là gen

A. tạo ra nhiều loại mARN khác nhau.

B. điều khiển hoạt động của gen khác.

C. mà sản phẩm của nó có thể ảnh hưởng đến nhiều tính trạng khác nhau.

D. tạo ra sản phẩm với hiệu quả cao nhất.

Câu 6: Loại tác động của gen thường được chú ý nhiều trong sản xuất nông nghiệp là

A. tác động của gen đa hiệu. **B.** tương tác cộng gộp.

C. tương tác bổ sung. **D.** tương tác át chế.

Câu 7: Tính trạng màu da của người, kiểu hình phụ thuộc vào

A. số lượng gen trội trong kiểu gen. **B.** số lượng alen trong kiểu gen.

C. số loại gen trội trong kiểu gen. **D.** số loại alen trong kiểu gen.

Câu 8: Tác động qua lại giữa các gen trong kiểu gen không dẫn đến hiện tượng nào sau đây?

A. Làm xuất hiện kiểu hình mới chưa hề có ở bố và mẹ.

B. Tạo ra một dãy biến dị với những biểu hiện khác nhau của cùng một tính trạng.

C. Tạo ra một dãy biến dị về các đặc điểm giữa các cá thể trong một loài.

D. Làm xuất hiện vô số biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc.

Câu 9: Quy luật phân li độc lập và tương tác gen khác nhau về

A. sự tác động của gen lên sự biểu hiện thành kiểu hình.

B. sự vận động của các cặp gen trong quá trình phân bào.

C. sự chi phối của môi trường lên sự biểu hiện của gen.

D. sự tồn tại của gen trong nhân tế bào.

Bài tập nâng cao

Câu 10: Kiểu tương tác quy định kiểu hình (A–B–) ≠ (A–bb) = (aaBb) = (aabb), thuộc dạng

A. 9 : 6 : 1. **B.** 1 : 4 : 6 : 4 : 1. **C.** 13 : 3. **D.** 9 : 7.

Câu 11: Sự tương tác của các gen không alen, trong đó mỗi gen trội quy định một kiểu hình riêng biệt khi chúng đứng trong các kiểu gen khác nhau. Cho p thuần chủng khác nhau về những cặp tính trạng tương

ứng giao phối với nhau được F_1 có kiểu hình khác P, tiếp tục cho F_1 giao phối với nhau được F_2 có tỉ lệ kiểu hình là

A. 9 : 6 : 1. **B.** 9 : 3 : 3 : 1. **C.** 12 : 3 : 1. **D.** 9 : 4 : 3.

Câu 12: Ở chuột, alen A quy định lông màu vàng, alen B nằm trên cặp NST khác quy định lông màu đen, khi có mặt của cả 2 gen trội trong cùng một kiểu gen thì cho màu lông xám; chuột có kiểu gen đồng hợp lặn về 2 cặp gen cho màu lông trắng. Sự di truyền màu lông ở chuột là kết quả của hiện tượng di truyền

A. phân li độc lập. **B.** tương tác bổ sung. **C.** tương tác cộng gộp. **D.** gen đa hiệu.

ĐÁP ÁN

1–B	2–A	3–A	4–C	5–C	6–B	7–A	8–C	9–A	10–D
11–D	12–B								

Dạng 2: Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ lai

Phương pháp giải

Bước 1: từ kiểu hình của P, kiểu tương tác $\rightarrow$ xác định kiểu gen của P

Bước 2: từ kiểu gen của P viết sơ đồ lai $\rightarrow$ xác định tỉ lệ phân li kiểu gen của F.

Bước 3: căn cứ vào kiểu tương tác và tỉ lệ phân li kiểu gen của F $\rightarrow$ xác định tỉ lệ phân li kiểu hình của F.

Cách giải bài toán tương tác cộng gộp:

+ Nếu tính trạng do n cặp gen dị hợp phân li độc lập quy định $\rightarrow$ số loại kiểu hình của đời con là $2n+1$.

+ Tỉ lệ kiểu hình có m alen trội theo công thức tính $\frac{C_{2n}^{m-a}}{2^{2n}}$

Trong đó:

n là số cặp gen quy định tính trạng.

m là số alen trội/lặn quy định kiểu hình cần xác định 2^n.

a là số cặp gen đồng hợp trội.

Ví dụ 1: ở một loài thực vật, khi có mặt của gen A và B quy định thân cao, các kiểu gen còn lại quy định thân thấp. Cho giao phấn giữa 2 cây thân thấp với nhau, F_1 đồng loạt cây thân cao. Tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn thì F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình như thế nào? Biết rằng hai cặp gen phân li độc lập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân và thụ tinh.

Hướng dẫn giải

Bước 1: từ kiểu hình của P, kiểu tương tác $\rightarrow$ xác định kiểu gen của P.

+ Theo đề bài kiểu gen A–B–: thân cao; kiểu gen A–bb, aaB–, aabb: thân thấp.

+ Để F_1 đồng loạt cây thân cao (A–B–) thì cây P thân thấp phải thuần chủng và có kiểu gen là Aabb × aaBB.

Bước 2: từ kiểu gen của P viết sơ đồ lai $\rightarrow$ xác định tỉ lệ phân li kiểu gen của F.

P Aabb × aaBB

F_1 AaBb

$F_1 \times F_1$ AaBb × AaBb

F_2 9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

Bước 3: căn cứ vào kiểu tương tác và tỉ lệ phân li kiểu gen của F → xác định tỉ lệ phân li kiểu hình của F. Sự phân li kiểu hình của F_2 là 9 cao : 7 thấp.

Ví dụ 2: Ba cặp gen Aa, Bb, Dd phân li độc lập quy định chiều cao cây, nếu trong kiểu gen cứ có thêm một alen trội làm cho chiều cao cây giảm 20 cm, cây cao nhất là 210 cm. Xác định:

a. Số loại kiểu hình của đời con?

b. Tỉ lệ các cây có chiều cao 170 cm ở F_2 nếu cho P cao nhấi giao phấn với cây thấp nhất?

Hướng dẫn giải

a. Tính trạng do 3 cặp gen quy định $\rightarrow 2n = 6 \Rightarrow$ Vậy số loại kiểu hình là $6+1=7$.

b. Nếu trong kiểu gen cứ có thêm một alen trội làm cho chiều cao cây giảm 20 cm → Kiểu gen của các cây P là: cây cao nhất (aabbdd) và cây thấp nhất (AABBDD).

P: aabbdd (210 cm) × AABBDD $\left[210-\left(6\times 20\right)=90cm\right]$

F_1 AaBbDb $\left[210-\left(3\times 20\right)=150cm\right]$

Vậy cây cao 170 cm, trong kiểu gen có 2 alen trội.

$\rightarrow$ Tỉ lệ cây 170 cm $=\dfrac{C_6^{(2-0)}}{2^6}=\dfrac{15}{64}$.

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản

Câu 1: Ở gà, để xác định quy luật di truyền của tính trạng hình dạng mào, người ta thực hiện 3 phép lai như sau:

Kiểu hình của bố mẹ	**Kiểu hình của đời con**
Gà mào hạt đào × gà mào hình lá	25% gà mào hạt đào : 75% gà mào hình lá.
Gà mào hạt đào × gà mào hạt đào	56,25% gà mào hạt đào : 18,75% gà mào hạt đậu : 18,75% gà mào hoa hồng : 6,25% gà mào hình lá.
Gà mào hoa hồng × gà mào hình lá	50% gà mào hoa hồng: 50% gà mào hình lá.

Tính trạng hình dạng mào của gà di truyền theo quy luật

A. phân li độc lập. **B.** trội không hoàn toàn.

C. đồng trội. **D.** tương tác bổ sung.

Câu 2: Ở một loài động vật, tính trạng màu lông do tương tác giữa 2 gen trội A và B quy định. Trong kiểu gen khi có cả gen A và B thì cho lông đen, khi chỉ có gen A hoặc B cho lông nâu, khi không có alen trội nào cho lông trắng. Cho phép lai P: AaBb × aaBb. Theo lí thuyết trong tổng số cá thể thu được ở F_1 số cá thể lông đen có kiểu gen dị hợp về 2 cặp gen chiếm tỉ lệ là

A. $\dfrac{1}{2}$. **B.** $\dfrac{3}{8}$. **C.** $\dfrac{1}{4}$. **D.** $\dfrac{1}{16}$.

Câu 3: Ở một loài thực vật, trong kiểu gen có cả alen A và B quy định hoa đỏ, kiểu gen có alen A hoặc B cũng như kiểu gen không có mặt của alen trội nào đều quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ dị hợp 2 cặp gen giao phấn với cây hoa trắng có kiểu gen đồng hợp lặn (P), đời con F_a có tỉ lệ phân li kiểu hình là

A. 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.
B. 3 cây hoa đỏ : 5 cây hoa trắng.
C. 1 cây hoa đỏ : 3 cây hoa trắng.
D. cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

Câu 4: Ở một loài thực vật khi trong kiểu gen có cả gen A và gen B thì hoa có màu đỏ. Nếu trong kiểu gen chỉ có A hoặc chỉ có B thì hoa có màu vàng. Nếu không có genA và B thì hoa có màu trắng. Cho cây (P) có kiểu gen AaBB giao phấn với cây có kiểu gen aaBb, đời con có tỉ lệ kiểu hình là

A. 1 hoa đỏ : 1 hoa trắng.
B. 1 hoa đỏ : 1 hoa vàng.
C. 1 hoa đỏ : 2 hoa vàng : 1 hoa trắng.
D. 1 hoa vàng : 1 hoa trắng.

Câu 5: Ở một loài thực vật, cho giao phấn giữa cây cao nhất với cây thấp nhất được F_1 Cho các cây F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm 5 loại kiểu hình (cây cao 100 cm; cây cao 110 cm; cây cao 120 cm; cây cao 130 cm và cây cao 140 cm). Tỉ lệ cây có chiều cao 120 cm ở F_2 là

A. $\frac{1}{8}$.
B. $\frac{1}{4}$.
C. $\frac{3}{8}$.
D. $\frac{1}{16}$.

Bài tập nâng cao

Câu 6: Ở một loài thực vật, trong kiểu gen có cả alen A và B quy định hoa đỏ, kiểu gen có alen A hoặc B quy định hoa vàng, kiểu gen không có mặt của alen trội nào quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ thuần chủng giao phấn với cây hoa trắng thuần chủng (P) thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn, tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 là

A. $\frac{9}{16}$ cây hoa đỏ : $\frac{3}{8}$ cây hoa vàng : $\frac{1}{16}$ cây hoa trắng.

B. $\frac{3}{8}$ cây hoa đỏ : $\frac{1}{2}$ cây hoa vàng : $\frac{1}{8}$ cây hoa trắng.

C. $\frac{9}{16}$ cây hoa đỏ : $\frac{7}{16}$ cây hoa trắng.

D. $\frac{9}{16}$ cây hoa đỏ : $\frac{3}{16}$ cây hoa vàng : $\frac{3}{16}$ cây hoa hồng : $\frac{1}{16}$ cây hoa trắng.

Câu 7: Ở một loài thực vật, hai cặp gen Aa và Bb tương tác qua lại với nhau theo kiểu tích lũy trong sự hình thành tính trạng chiều cao cây. Cây thấp nhất 100 cm, biết rằng trong kiểu gen cứ có thêm 1 alen trội sẽ làm cho cây cao thêm 10 cm. Kết luận nào sau đây không đúng?

A. Cây cao nhất có kiểu gen AABB.
B. Cây cao 120 cm do 4 loại kiểu gen quy định.
C. Cây cao nhất 140 cm.
D. ây cao 110 cm do 2 loại kiểu gen quy định.

Câu 8: Ở một loài động vật, tính trạng màu lông do sự tương tác của hai alen trội A và B quy định. Trong kiểu gen khi có cả alen A và B thì cho lông đen, khi chỉ có alen A hoặc B thì cho lông nâu, khi không có alen trội nào thì cho lông trắng. Cho phép lai P: AaBb × aaBb. Theo lí thuyết, số cá thể lông đen có kiểu gen dị hợp tử về hai cặp gen chiếm tỉ lệ

A. $\frac{2}{3}$.
B. $\frac{1}{4}$.
C. $\frac{1}{3}$.
D. $\frac{1}{2}$.

Câu 9: Một loài thực vật khi trong kiểu gen có cả alen A và B cho hoa màu đỏ, trong kiểu gen chỉ có A hoặc B cho hoa màu vàng còn kiểu gen không có alen trội nào cho hoa màu trắng, ở phép lai AaBb × Aabb, đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình là

A. 3 cây hoa đỏ : 3 cây hoa vàng : 2 cây hoa trắng.

B. 4 cây hoa đỏ : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

C. 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

D. 3 cây hoa đỏ : 4 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

Câu 10: Ở một loài thực vật, cặp alen AA quy định hoa đỏ, cặp alen Aa quy định hoa hồng, cặp alen aa quy định hoa trắng. Kiểu gen có B và D quy định quả dẹt, kiểu gen chỉ có B hoặc D quy định quả tròn, kiểu gen không có alen trội quy định quả dài. Theo lí thuyết, phép lai AaBbDd × AaBbDd sẽ cho kiểu hình hoa đỏ, quả tròn ở thế hệ con lai chiếm tỉ lệ

A. 18,75%. **B.** 9,375%. **C.** 25%. **D.** 12,5%.

Câu 11: Ở một loài thực vật, tính trạng màu sắc 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 D và d quy định, trong đó alen D quy định thân cao là trội so với alen d quy định thân thấp. Biết các gen nằm trên các NST khác nhau. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDd × aaBbDd cho đời con có kiểu hình thân thấp, hoa đỏ chiếm tỉ lệ

A. 3,125%. **B.** 42,1875%. **C.** 28,125%. **D.** 9,375%.

Câu 12: Ở một loại thực vật, cặp gen AA quy định hoa đỏ; Aa quy định hoa hồng; aa quy định hoa trắng. Gen B–dd và bbD– quy định quả tròn, B–D– quy định quả dẹt; bbdd quy định quả dài. Phép lai AaBbDd × AaBbdd cho tỉ lệ cây hồng, tròn là

A. $\frac{1}{8}$. **B.** $\frac{1}{4}$. **C.** $\frac{5}{16}$. **D.** $\frac{3}{16}$.

Câu 13: Ở một loài thực vật, cặp gen AAquy định hoa đỏ; Aa quy định hoa hồng; aa quy định hoa trắng. Gen B–dd và bbD– quy định quả tròn, B–D– quy định quả dẹt; bbdd quy định quả dài. Phép lai AaBbDd × AaBbdd, thế hệ lai cho số kiểu gen và kiểu hình là

A. 18 kiểu gen và 9 kiểu hình. **B.** 27 kiểu gen và 18 kiểu hình.

C. 12 kiểu gen và 9 kiểu hình. **D.** 27 kiểu gen và 9 kiểu hình.

Câu 15: Giao phấn giữa hai cây (P) đều có hoa màu trắng thuần chủng thu được F 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.** $\frac{1}{16}$. **C.** $\frac{81}{256}$. **D.** $\frac{16}{81}$.

ĐÁP ÁN

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

Dạng 3: Xác định kiểu gen của P

- **Phương pháp giải**

Bước 1: từ tỉ lệ phân li kiểu hình của F → xác định số tổ hợp giao tử của F.

Bước 2: từ số tổ hợp giao tử của F → xác định số loại giao tử của P.

Bước 3: từ số loại giao tử của P → xác định kiểu gen của P.

Bước 4: từ kiểu gen của P và tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình của F → xác định kiểu tương tác.

Ví dụ: Ở một loài động vật, cho 2 con lông nâu (P) giao phối với nhau thu được F_1 gồm 100% con lông đen. Cho F_1 giao phối với con A, F_2 thu được 300 con lông đen : 403 con lông nâu : 100 con lông trắng.

a. Tìm kiểu gen của F_1 và quy luật di truyền của tính trạng?

b. Ở F_2 trong số những con lông đen, tỉ lệ con có kiểu gen đồng hợp chiếm bao nhiêu?

Hướng dẫn giải.

a.

F_2 gồm 300 con lông đen : 403 con lông nâu : 100 con lông trắng → F_2 có tỉ lệ: 3 : 4 : 1.

Vậy F_2 có 8 tổ hợp giao tử ($8 = 4$ loại giao tử × 2 loại giao tử) → F_1 đồng tính nên có kiểu gen AaBb đã cho 4 loại giao tử.

→ Con (A) cho 2 loại giao tử nên có kiểu gen là Aabb hoặc aaBb.

Do đó phép lai của F_1 với con A là:

F_1: AaBb × Aabb

F_2: 3(A–B–) : 3(A–bb) : 1(aaB–): 1(aabb).

→ 3 con đen = 3(A–B–).

4 con nâu = 1(A–bb) + 1(aaB–).

1 trắng = 1(aabb).

Kết luận: tính trạng màu sắc lông do 2 cặp gen phân li độc lập tác động qua lại kiểu bổ sung 9: 6: 1 quy định.

2. F_2 con lông đen (A–B–) có kiểu gen đồng hợp AABB chiếm 0%.

Bài tập cơ bản

Câu 1: Ở chuột, alen Aquy định lông màu vàng, alen B nằm trên cặp NST khác quy định lông màu đen, khi có mặt của cả 2 gen trội trong cùng một kiểu gen thì cho màu lông xám; chuột có kiểu gen đồng hợp lặn về 2 cặp gen cho màu lông trắng. Cho chuột đực lông xám giao phối với chuột cái lông vàng, thế hệ F_1 thu được tỉ lệ phân tính 3 chuột lông vàng : 3 chuột lông xám : 1 chuột lông trắng : 1 chuột lông đen. Chuột bố, mẹ có kiểu gen là

A. ♂AaBb × ♀Aabb. **B.** ♂AaBb × ♀AAbb. **C.** ♂AaBB × ♀AAbb. **D.** ♂AABb × ♀Aabb.

Câu 2: Ở chuột, alen A quy định lông màu vàng, alen B nằm trên cặp NST khác quy định lông màu đen, khi có mặt của cả 2 gen trội trong cùng một kiểu gen thì cho màu lông xám; chuột có kiểu gen đồng hợp lặn về 2 cặp gen cho màu lông trắng. Có bao nhiêu phép lai giữa P cho F_1 có tỉ lệ phân tính 3 chuột lông xám : 1 chuột lông đen?

(1) AaBb × Aabb (2) AaBB × Aabb

(3) AaBb × aabb (4) AaBB × AaBb

(5) AaBB × Aabb (6) AaBb × AaBb

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 3: Ở một loài thực vật lưỡng bội, cho cây hoa đỏ giao phấn với cây hoa trắng thuần chủng (P), thế hệ lai F_1 gồm: 25% cây hoa đỏ : 25% cây hoa vàng : 25% cây hoa tím : 25% cây hoa trắng. Biết không phát sinh đột biến, hãy chọn kết luận đúng?

A. Tính trạng màu sắc hoa di truyền theo quy luật tương tác bổ sung.

B. Tính trạng màu sắc hoa do một gen có 3 alen quy định trong đó có 2 alen đồng trội.

C. Tính trạng màu sắc hoa do một gen có 4 alen trội lặn hoàn toàn quy định.

D. Tính trạng màu sắc hoa di truyền theo quy luật phân li độc lập.

Câu 4: Cho lai hai dòng thuần hoa trắng với nhau thu được F_1 toàn hoa đỏ. Cho F_1 lai phân tích được đời con phân li theo tỉ lệ 3 trắng : 1 đỏ. Biết không có đột biến xảy ra, sự biểu hiện tính trạng màu hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Cho các phát biểu sau:

(1) Tính trạng màu hoa do hai cặp gen không alen chi phối.

(2) Có 4 dòng thuần về tính trạng màu hoa.

(3) Nếu cho F_1 tự thụ thì F_2 phân li theo tỉ lệ 9 đỏ : 7 trắng.

(4) Cho F_1 lai trở lại với 1 trong 2 cá thể bố mẹ đều thu được đời con 1 đỏ : 1 trắng.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 5: Ở một loài thực vật, cho 2 cây (P) hoa vàng giao phấn với nhau được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho các cây F_1 tự thụ phấn, F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 56,25% cây hoa đỏ : 37,5% cây hoa vàng : 6,25% cây hoa trắng. Cây hoa vàng F_2 do bao nhiêu loại kiểu gen quy định?

A. 6 loại kiểu gen. **B.** 4 loại kiểu gen. **C.** 2 loại kiểu gen. **D.** 1 loại kiểu gen.

Câu 6: Cho cây hoa vàng giao phấn với cây hoa tím (P) thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho các cây F_1 tự thụ phấn, F_2 có kiểu hình gồm 56,25% cây hoa đỏ : 18,75% cây hoa vàng : 18,75% cây hoa tím : 6,25% cây hoa trắng. Cho các cây F_2 hoa vàng giao phấn với cây hoa tím được F_3. Hãy chọn kết luận đúng?

A. F_3 cho 4 loại kiểu hình với tỉ lệ 4 đỏ : 2 vàng : 2 tím : 1 trắng.

B. F_3 cho 4 loại kiểu hình với tỉ lệ 1 đỏ : 2 vàng: 1 tím : 1 trắng.

C. F_3 cho 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 1 vàng : 1 tím.

D. F_3 cho 3 loại kiểu hình với tỉ lệ 2 đỏ : 1 vàng : 1 tím.

Câu 7: ở một loài thực vật, cho cây hoa đỏ thuần chủng giao phấn với cây hoa trắng thuần chủng (P) thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn, tỉ lệ phân li kiểu hình ở F2 là 56,25% cây hoa đỏ : 37,5% cây hoa vàng : 6,25% cây hoa trắng. Hãy chọn kết luận đúng về số loại kiểu gen của thế hệ F_2?

A. Đời F_2 có 9 loại kiểu gen quy định hoa đỏ : 6 loại kiểu gen quy định hoa vàng : 1 loại kiểu gen quy định hoa trắng.

B. Đời F_2 có 9 loại kiểu gen, trong đó có 4 kiểu gen quy định hoa vàng.

C. Đời F_2 có 16 loại kiểu gen, trong đó có 1 kiểu gen quy định hoa trắng.

D. Đời F_2 có 16 loại kiểu gen, trong đó có 4 kiểu gen quy định hoa đỏ.

Câu 8: Ở một loài cây lưỡng bội, cho cây hoa đỏ (P) tự thụ phấn, F_1 thu được 56,25% cây hoa đỏ : 18,75% cây hoa vàng : 18,75% cây hoa tím : 6,25% cây hoa trắng. Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, F_2 thu được tỉ lệ phân li kiểu hình là 3: 1. Không xảy ra đột biến, có bao nhiêu phép lai phù hợp với thông tin trên?

A. 20 phép lai. **B.** 8 phép lai. **C.** 12 phép lai. **D.** 6 phép lai.

Câu 9: Cho cây hoa đỏ giao phấn với cây hoa trắng có kiểu gen đồng hợp lặn, 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. 18,75%. **B.** 25%. **C.** 37,5%. **D.** 12,5%.

Câu 10: Ở một loài cây lưỡng bội, cho cây cao nhất giao phấn với cây thấp nhất được F_1. Cho các cây F_1 tự thụ phấn, F_2 có 9 loại kiểu hình về tính trạng chiều cao, mỗi kiểu hình hơn, kém nhau 10 cm. Tính trạng chiều cao cây do bao nhiêu cặp gen quy định?

A. Do 4 cặp gen tồn tại trên 2 cặp gen quy định. **B.** Do 3 cặp gen phân li độc lập quy định.

C. Do 4 cặp gen tồn tại trên 1 cặp gen quy định. **D.** Do 4 cặp gen phân li độc lập quy định.

Câu 11: Ở một loài thực vật, cho giao phấn giữa cây cao nhất với cây thấp nhất được F_1. Cho các cây F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm 5 loại kiểu hình đó là cây cao 100 cm, cây cao 110 cm, cây cao 120 cm, cây cao 130 cm và cây cao 140 cm. Tỉ lệ cây có chiều cao 120 cm ở F_2 là

A. 12,5%. **B.** 25%. **C.** 37,5%. **D.** 6,25%.

Bài tập nâng cao

Câu 12: Ở một loài thực vật, trong kiểu gen có cả alen A và B quy định hoa đỏ, kiểu gen có alen A hoặc B quy định hoa vàng, kiểu gen không có mặt của alen trội nào quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ thuần chủng giao phấn với cây hoa trắng thuần chủng (P), thu được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho cây hoa đỏ F_1 tự thụ phấn, tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 là

A. 56,25% cây hoa đỏ : 37,5% cây hoa vàng : 6,25% cây hoa trắng.

B. 37,5% cây hoa đỏ : 50% cây hoa vàng : 12,5% cây hoa trắng.

C. 56,25% cây hoa đỏ : 43,75% cây hoa trắng.

D. 56,25% cây hoa đỏ : 18,75% cây hoa vàng : 18,75% cây hoa hồng : 6,25% cây hoa trắng.

Câu 13: Cho lai hai dòng thuần hoa trắng với nhau thu được F_1 toàn hoa đỏ. Cho F_1 lai phân tích được đời con phân li theo tỉ lệ 3 trắng : 1 đỏ. Biết không có đột biến xảy ra, sự biểu hiện tính trạng màu hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Cho các phát biểu sau:

(1) Tính trạng màu hoa do hai cặp gen không alen chi phối.

(2) Có 4 dòng thuần về tính trạng màu hoa.

(3) Nếu cho F_1 tự thụ thì F_2 phân li theo tỉ lệ 9 đỏ : 7 trắng.

(4) Cho F_1 lai trở lại với 1 trong 2 cá thể bố mẹ đều thu được đời con 1 đỏ : 1 trắng.

Số phát biểu đúng là:

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

Câu 14: Ở một loài thực vật, hai cặp gen Aa và Bb tương tác qua lại với nhau theo kiểu tích lũy trong sự hình thành tính trạng chiều cao cây. Cây thấp nhất 100 cm, biết rằng trong kiểu gen cứ có thêm 1 alen trội sẽ làm cho cây cao thêm 10 cm. Kết luận nào sau đây không đúng?

A. Cây cao nhất có kiểu gen AABB. **B.** Cây cao nhất 140 cm.

C. Cây cao 120 cm do 4 loại kiểu gen quy định. **D.** Cây cao 110 cm do 2 loại kiểu gen quy định.

Câu 15: Cho một cây lưỡng bội tự thụ phấn thu được F_1 có 2 kiểu hình trong đó cây cao chiếm 43,75%. Trong số các cây cao F_1 tỉ lệ cây có kiểu đồng hợp chiếm

A. $\frac{3}{16}$. **B.** $\frac{1}{9}$. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** $\frac{3}{7}$.

Câu 16: Ở một loài thực vật, tính trạng chiều cao do 3 cặp gen không alen quy định theo kiểu tương tác cộng gộp. Trong kiểu gen cứ 1 alen trội làm cây cao thêm 5 cm. Cho cây thấp nhất lai với cây cao nhất thu được F_1 có chiều cao 165 cm. Cho F_1 tự thụ phấn. Từ thông tin trên, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Ở F_2, cây cao 170 cm có 5 alen trội trong kiểu gen.

(2) Ở F_2, xuất hiện 7 kiểu hình.

(3) Ở F_2, cây cao 160 cm chiếm tỉ lệ $\frac{15}{64}$.

(4) Ở F_2, có 1 kiểu gen quy định cây cao 180 cm.

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

Câu 17: Ở một loài thực vật, tính trạng màu sắc 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 D và d quy định, trong đó alen D quy định thân cao là trội so với alen d quy định thân thấp. Biết các gen nằm trên các NST khác nhau. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDd × aaBbDd cho đời con có kiểu hình thân thấp, hoa đỏ chiếm tỉ lệ

A. $\frac{1}{32}$. **B.** $\frac{27}{64}$. **C.** $\frac{9}{32}$. **D.** $\frac{3}{32}$.

Câu 18: Ở một loài cây, 2 cặp gen Aa và Bb cùng quy định hình dạng quả. Lai cây quả dẹt với cây quả bầu dục (P), tạo ra F_1 toàn cây quả dẹt. F_1 lai với cây toàn mang alen lặn, tạo ra F_2 có tỉ lệ 1 cây quả dẹt: 2 cây quả tròn : 1 cây quả bầu dục. F_2 tự thụ phấn, tạo F_3 có tỉ lệ

A. $\frac{19}{64}$ cây quả dẹt: $\frac{15}{32}$ cây quả tròn : $\frac{15}{64}$ cây quả bầu dục.

B. $\frac{9}{64}$ cây quả dẹt: $\frac{25}{32}$ cây quả tròn : $\frac{15}{64}$ cây quả bầu dục.

C. $\frac{9}{64}$ cây quả dẹt : $\frac{55}{64}$ cây quả bầu dục.

D. $\frac{9}{64}$ cây quả dẹt: $\frac{25}{32}$ cây quả tròn : $\frac{25}{64}$ cây quả bầu dục.

ĐÁP ÁN

1–A	2–B	3–A	4–D	5–B	6–A	7–D	8–D	9–C	10–A
11–C	12–A	13–D	14–C	15–D	16–C	17–D	18–D		

BÀI 10: LIÊN KẾT GEN VÀ HOÁN VỊ GEN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm liên kết gen, nhóm gen liên kết và cách xác định nhóm gen liên kết.
+ Trình bày được cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền liên kết gen.
+ Giải thích được tại sao các gen trong tế bào có xu hướng di truyền liên kết là chủ yếu.
+ Nêu được khái niệm hoán vị gen; khái niệm tần số hoán vị gen và cách xác định tần số hoán vị gen.
+ Trình bày được cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền hoán vị gen.
+ Trình bày được dấu hiệu nhận biết các quy luật di truyền phân li độc lập, liên kết gen và hoán vị gen.
+ Vận dụng kiến thức lí thuyết giải được một số bài tập quy luật liên kết gen và hoán vị gen.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lý thông tin.
+ Tính toán.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Di truyền liên kết gen

1.1. Khái niệm về liên kết gen

Số lượng gen nhiều hơn số lượng NST → nhiều gen tồn tại gần nhau trên một NST và phân li cùng nhau trong quá trình tạo giao tử, tạo nhóm gen liên kết → di truyền liên kết gen.

1.2. Kết quả thí nghiệm

Theo dõi sự di truyền của 2 tính trạng.

+ Màu sắc thân (thân xám và thân đen).

+ Độ dài cánh (cánh dài và cánh cụt).

$P_{t/c}$	Xám, dài × đen, cụt.
F_1	100% xám, dài.
$F_{1\ (lai\ phan\ tich)}$	Xám, dài × đen, cụt.
F_b	1 xám, dài : 1 đen, cụt.

1.3. Phân tích và giải thích của Moocgan

• Phân tích:

+ Thấy $P_{t/c} \neq$ nhau 2 cặp tính trạng mà F_1: 100% xám dài.

Do vậy xám dài là trội so với đen cụt.

Quy ước: A – thân xám > a – thân đen

B – cánh dài > b – cánh cụt

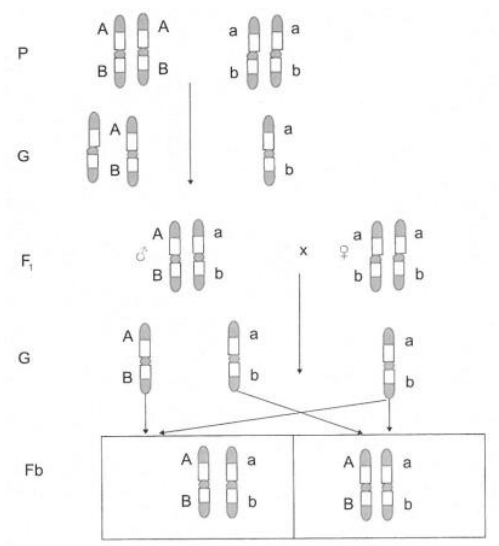
→ Tế bào của F_1 (thân xám, cánh dài) chứa 2 cặp gen dị hợp (Aa, Bb).

+ Ruồi ♀ thân đen, cánh cụt (aa, bb) → cho 1 loại giao tử là ab → ruồi ♂ thân xám, cánh dài (Aa, Bb) cho 2 loại giao tử $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,5$.

• Giải thích: hai cặp gen AaBb cùng nằm trên một cặp NST và di truyền cùng nhau, cụ thể alen A và B tồn tại trên 1 NST, alen a và b tồn tại trên NST tương đồng.

• Sơ đồ phân li:

Thân xám, cánh dài × thân đen, cánh cụt.



1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

• Sơ đồ lai:

P $\quad \frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$

G $\quad \underline{AB} \qquad\qquad \underline{ab}$

F_1 $\quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad ♀ \frac{ab}{ab}$

G $\quad \underline{AB} : \underline{ab} \qquad\qquad \underline{ab}$

F_b $\quad \frac{AB}{AB} : \frac{ab}{ab}$

• Kết luận:

+ Mỗi tính trạng do 1 cặp gen quy định.

+ Các gen cùng tồn tại trên 1 NST và phân li cùng nhau trong quá trình giảm phân tạo giao tử.

1.4. Nội dung quy luật

Các gen cùng nằm trên 1 NST phân li cùng nhau trong giảm phân tạo thành nhóm gen liên kết → Các tính trạng di truyền cùng nhau tạo thành nhóm tính trạng di truyền liên kết; Ở mỗi loài số nhóm gen liên kết bằng n của loài.

1.5. Đặc điểm của liên kết gen

+ Vì mỗi bên bố, mẹ tạo tối đa 2 loại giao tử → Số tổ hợp giao tử ở thế hệ con lai $\neq 4$.

+ Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F giống như tỉ lệ của quy luật phân li: 3 : 1; 1 : 2 : 1; 1 : 1 và 1 : 1 : 1 : 1.

1.6. Ý nghĩa của di truyền liên kết gen

Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp do đó đảm bảo cho các nhóm tính trạng di truyền bền vững → có giá trị đối với tiến hóa và chọn giống.

• Số nhóm gen liên kết của loài được xác định bằng n.

• Đối tượng của Moocgan

Moocgan chọn ruồi giấm làm đối tượng nghiên cứu vì ruồi giấm:

+ Dễ nuôi trong ống nghiệm.

+ Đẻ nhiều.

+ Vòng đời ngắn (10 – 14 ngày).

+ Số lượng NST ít (2n = 8).

+ NST có kích thước to, dễ phân biệt.

+ Có nhiều biến dị dễ quan sát.

• Chứng minh số tổ hợp ≤ 4

Phép lai 1:

$F_1 \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$

$G \quad \underline{AB} : \underline{ab} \quad \underline{AB} : \underline{ab}$

$F_b \quad 1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

Phép lai 2:

$F_1 \quad \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB}$

$G \quad \underline{Ab} : \underline{aB} \quad \underline{Ab} : \underline{aB}$

$F_b \quad 1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

Phép lai 3:

$F_1 \quad \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{aB}{ab}$

$G \quad \underline{Ab} : \underline{ab} \quad \underline{aB} : \underline{ab}$

$F_b \quad 1\frac{Ab}{aB} : 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

4. Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình của F là

(1) 3 : 1 → thì P $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

(2) 1 : 2 : 1 → thì P $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

Hoặc P $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$.

(3) 1 : 1 : 1 : 1→ thì P $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$.

• Điều kiện của liên kết gen

Các gen quy định các tính trạng cùng nằm trên 1 NST với khoảng cách gần nhau → lực liên kết gen lớn → các gen phân li cùng nhau (liên kết hoàn toàn).

• Phân biệt liên kết gen với phân li độc lập

Tiêu chí	*Phân li độc lập*	*Liên kết gen*
Giống nhau	*Mỗi tính trạng do 1 cặp gen quy định hay các gen tác động riêng lẻ lên sự hình thành tính trạng.*	
Khác nhau	*Mỗi cặp gen tồn tại trên 1 cặp NST → các gen phân li độc lập.*	*Các cặp gen cùng tồn tại trên 1 cặp NST → các gen phân li cùng nhau.*
	Thể dị hợp có 1 kiể gen: AaBb.	*Thể dị hợp có 2 kiểu gen, dị hợp đều ($\frac{AB}{ab}$) và dị hợp chéo ($\frac{Ab}{aB}$).*
Dấu hiệu nhận biết	$F_N = F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$	$F_N < F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$. *Số tổ hợp kểu hình* ≤ 4.

2. Di truyền hoán vị gen

2.1. Khái quát về hoán vị gen

+ Khái niệm: là hiện tượng các *gen tương ứng trên cặp NST* tương đồng đổi chỗ cho nhau.

+ Ý nghĩa của hoán vị gen: làm xuất hiện nhiều loại giao tử khác nhau → cơ sở xuất hiện biến dị tổ hợp.

+ Cơ sở tế bào học về hoán vị gen.

Tại kì đầu 1 của giảm phân xảy ra trao đổi chéo (cân) cuả 2 trong 4 cromatit khác nguồn thuộc cặp NST kép tương đồng.

→ Làm các gen tương ứng đổi chỗ cho nhau dẫn đến các gen tương ứng đổi chỗ cho nhau gọi là hoán vị gen.

2.2. Kết quả thí nghiệm của Moocgan

Sự di truyền tính trạng màu sắc thân và độ dài cánh	
$P_{t/c}$	Xám, dài × đen, cụt
F_1	100% xám, dài
$F_{1\ (lai\ phan\ tich)}$	Xám, dài × đen, cụt
F_b	41% xám, dài; 41% đen, cụt 9% xám, cụt; 9% đen, dài

2.3. Phân tích và giải thích của Moocgan

• Phân tích:

+ Thấy $P_{t/c} \neq$ nhau 2 cặp tính trạng mà F_1 100% xám dài.

Do vậy, xám dài là trội so với đen cụt.

A – thân xám > a – thân đen

B – cánh dài > b – cánh cụt

$\Rightarrow$ Tế bào của F_1 (xám, dài) chứa 2 cặp gen dị hợp (Aa, Bb).

• Giải thích:

+ Ruồi ♂ đen, cụt (aa, bb) → cho 1 loại giao tử là ab.

Mà F_b có 4 tổ hợp giao tử, với:

41% xám, dài = 41% AB × 100% ab.

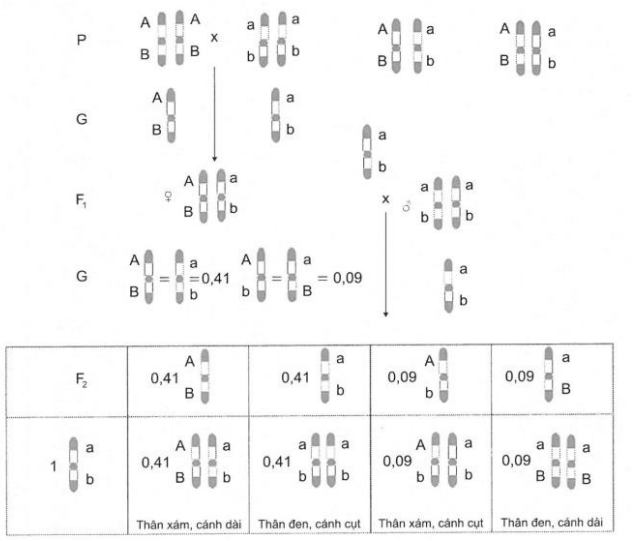
41% đen, cụt = 41% ab × 100% ab.

9% xám, cụt = 9% Ab × 100% ab.

9% đen, dài = 9% aB × 100% ab.

Vậy ruồi ♀ xám dài tạo 4 loại giao tử không bằng nhau (AB = ab = 41%; Ab = aB = 9%) → chứng tỏ 2 cặp gen (Aa, Bb) cùng tồn tại trên 1 cặp NST tương đồng và xảy ra hoán vị gen để làm xuất hiện thêm 2 giao tử hoán vị: Ab = aB = 9% → Sự tổ hợp lại các tính trạng của bố, mẹ.

• *Cơ sở tế bào học của thí nghiệm:*



F_2	0,41	0,41	0,09	0,09
1	0,41 Thân xám, cánh dài	0,41 Thân đen, cánh cụt	0,09 Thân xám, cánh cụt	0,09 Thân đen, cánh dài

• Sơ đồ lai:

P $\quad \frac{AB}{AB} \quad \times \quad \frac{ab}{ab}$

G $\quad \underline{AB} \quad \underline{ab}$

$F_1 \quad ♀\frac{AB}{ab} \quad \times \quad ♂\frac{ab}{ab}$

G $\quad 41\%\underline{AB} : 41\%\underline{ab} : 9\%Ab : 9\%\underline{aB} \quad \underline{ab}$

$F_b \quad 41\%\frac{AB}{ab} : 41\%\frac{ab}{ab} : 9\%\frac{Ab}{ab} : 9\%\frac{aB}{ab}$

41% thân xám, cánh dài.

41% thân đen, cánh cụt.

9% thân xám, cánh cụt.

9% thân đen, cánh dài.

• Kết luận:

+ Mỗi tính trạng do 1 cặp gen quy định.

+ Các cặp gen cùng tồn tại trên 1 cặp NST và 2 gen tương ứng có thể đổi chỗ cho nhau trong giảm phân đã làm xuất hiện giao tử hoán vị → làm tăng biến dị tổ hợp.

2.4. Nội dung quy luật

Các gen tương ứng trên cặp NST tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau, nếu khoảng cách giữa các cặp gen trên NST càng xa thì (f) càng lớn.

→ f thể hiện khoảng cách giữa các cặp gen trên NST.

→ f luôn $\leq 50\%$.

2.5. Ý nghĩa của di truyền hoán vị gen

• Hoán vị gen là cơ sở làm xuất hiện vô số biến dị tổ hợp.

• Tổ hợp được các tính trạng có giá trị vào nhóm tính trạng mới → có vai trò với tiến hóa và chọn giống.

• Căn cứ tần số hoán vị gen có thể xác định được khoảng cách của các gen trên NST để lập bản đồ di truyền.

2.6. Bản đồ di truyền

• Khái niệm

Bản đồ di truyền là sơ đồ sắp xếp vị trí tương đối của các gen trên các nhóm gen liên kết (NST) của loài.

• Cách lập bản đồ di truyền

Khi lập bản đồ di truyền cần:

+ Biết đơn vị bản đồ là 1cM = 1% hoán vị.

+ Xác định được nhóm gen liên kết.

+ Xác định được khoảng cách tương đối giữa các gen để sắp xếp theo trình tự đúng.

• Ý nghĩa: dự đoán được tính chất di truyền của các tính trạng trong nhóm gen liên kết → làm giảm bớt các phép lai thử nghiệm.

• So sánh hoán vị gen với đột biến lập đoạn, đột biến chuyển đoạn tương hỗ

Hoán vị gen	***Đột biến lập đoạn***	***Đột biến chuyển đoạn tương hỗ***
Trao đổi cân đoạn tương ứng trên cặp NST tương đồng.	*Trao đổi lệch (không cân) đoạn NST của cặp NST tương đồng.*	*Trao đổi giữa 2 đoạn NST không tương đồng.*

• Tần số hoán vị gen

+ Khái niệm: tần số hoán vị gen là tổng % các giao tử hoán vị gen.

+ Cách tính tần số hoán vị gen:

Cách 1: f = tổng % các loại giao tử hoán vị.

Cách 2: f = (% số tế bào có hoán vị gen) : 2.

Trong lai phân tích:

f = Σ % các kiể hình chiếm tỉ lệ nhỏ (kiểu hình được tạo ra từ giao tử hoán vị).

Nếu các cá thể chiếm tỉ lệ nhỏ có kiểu hình: Khác kiểu hình của P → kiểu gen của P là dị hợp đều.

Giống kiểu hình của P → kiểu gen của P là dị hợp chéo.

• Tần số hoán vị f không vượt quá 50%

Hoán vị gen chỉ xảy ra giữa 2 trong 4 cromatit của cặp NST kép tương đồng → 100% tế bào giảm phân có hoán vị thì f = 50% mà các gen trong tế bào có xu hướng liên kết nên số tế bào có hoán vị ít

→ f ≤ 50%.

Do f ≤ 50% nên nếu sau giảm phân tạo ra:

4 loại giao tử	8 loại giao tử
giao tử liên kết > 25% giao tử hoán vị < 25% ↓ 1 giao tử liên kết + 1 giao tử hoán vị 50%	giao tử liên kết > 12,5% giao tử hoán vị < 12,5% ↓ 1 giao tử liên kết + 1 giao tử hoán vị 25%

• Hoán vị gen có nghĩa

Hoán vị gen chỉ có nghĩa nếu trên cặp NST tương đồng có ít nhất 2 cặp gen dị hợp.

• Phân biệt phân li độc lập, liên kết gen, hoán vị gen

Tiêu chí	***Phân li độc lập***	***Liên kết gen***	***Hoán vị gen***
Giống nhau	*Mỗi tính trạng do một cặp gen quy định, các gen tác động riêng rẽ lên sự hình thành tính trạng.*		
Khác nhau	*+ Các cặp gen tồn tại trên các cặp NST khác nhau → Các gặp gen phân li độc lập, tổ hợp tự do.* *+ Làm xuất hiện biến dị tổ hợp.*	*+ Các cặp gen nằm gần nhau trên 1 cặp NST → Các cặp gen phân li cùng nhau.* *+ Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.*	*+ Các cặp gen nằm xa nhau trên một cặp NST → 2 alen tương ứng đổi chỗ cho nhau.* *+ Làm tăng biến dị tổ hợp.*

Ghi nhớ:

1. Phép lai phân tích có hoán vị gen thì:

→ Tỉ lệ kiểu hình của F = tỉ lệ giao tử của P.

→ Kiểu hình của F chia 2 nhóm:

+ Nếu mỗi kiểu hình có tỉ lệ > 25% → Nhóm tạo ra giao tử liên kết.

+ Nếu mỗi kiểu hình có tỉ lệ < 25% → Nhóm tạo ra giao tử hoán vị.

2. Khi kiểu hình của F chia làm 2 nhóm, kết luận:

+ Phép lai phân tích xảy ra hoán vị gen.

+ Từ tỉ lệ các kiểu hình → f và kiểu gen của P.

• Điều kiện của hoán vị gen

Các cặp gen quy định các tính trạng cùng nằm trên 1 NST với khoảng cách xa nhau → lực liên kết gen yếu → Các gen tương ứng sẽ đổi chỗ cho nhau (liên kết không hoàn toàn).

• Các tỉ lệ cơ bản *(n là số cặp gen dị hợp phân li độc lập)*

+ Tỉ lệ mỗi loại giao tử $\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

+ Tỉ lệ các kiểu hình:

$(3:1)^n$ *nếu A > a.*

$(1:2:1)^n$ *nếu A = a.*

$(1:1)^n$.

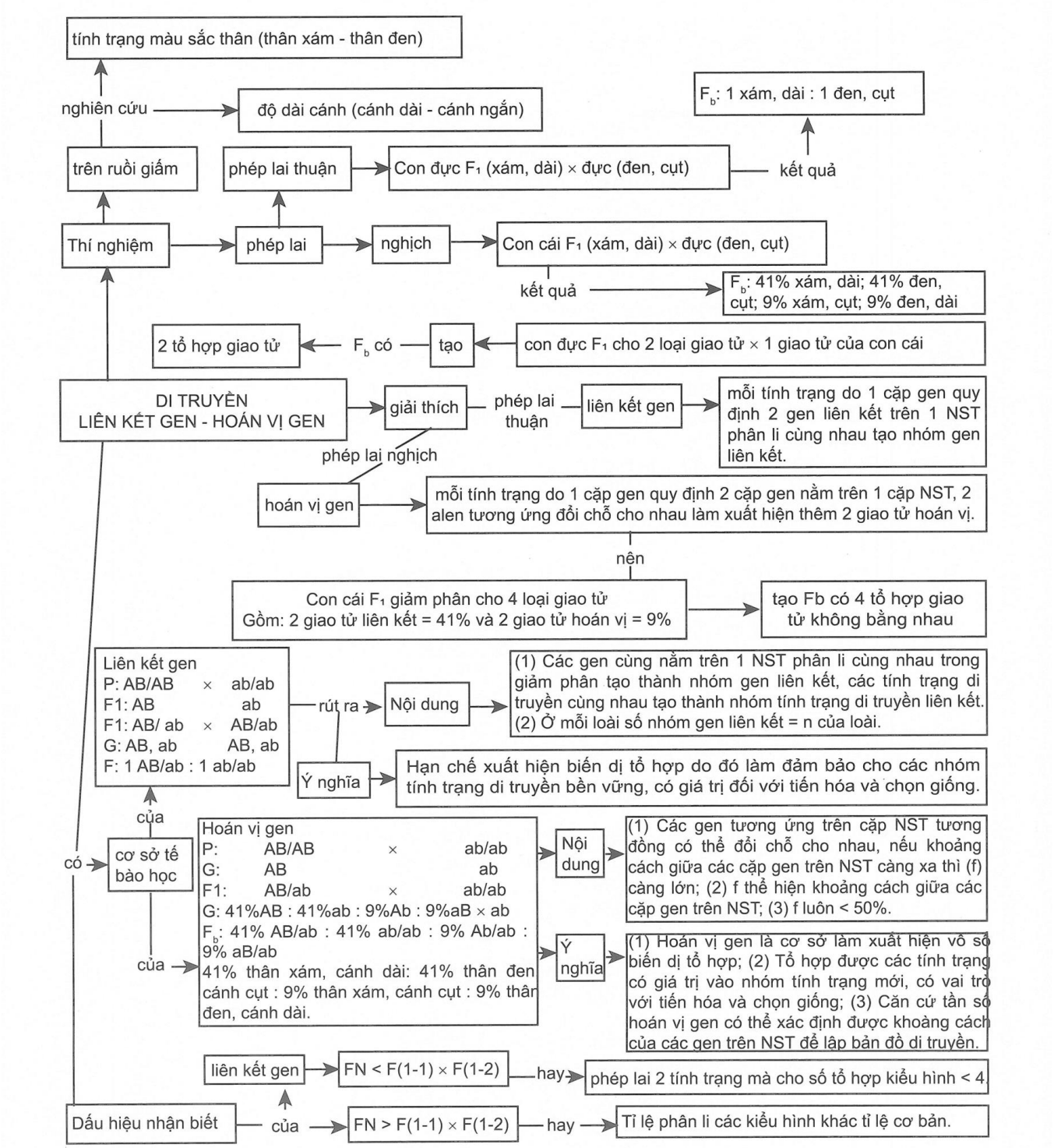
+ Tỉ lệ kiểu hình lặn $\left(\frac{1}{4}\right)^n$.

• Nếu các phép lai

+ $P\frac{AB}{ab}(f \neq 0) \times \frac{AB}{ab}(f \neq 0) \rightarrow F_1$ *có 10 loại kiể gen.*

+ $P\frac{AB}{ab}(f \neq 0) \times \frac{AB}{ab}(f \neq 0) \rightarrow F_1$ *có 7 loại kiểu gen.*

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, cần phải:

• Trình bày được thế nào là liên kết gen, hoán vị gen.

• Phân tích được cơ sở tế bào học của liên kết gen và hoán vị gen.

• Nội dung và điều kiện của di truyền liên kết, di truyền hoán vị gen.

• Trình bày được ý nghĩa của di truyền liên kết và hoán vị gen.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng khi nói về di truyền liên kết gen và hoán vị gen?

(1) Di truyền liên kết gen là hiện tượng các gen tồn tại trên một NST phân li cùng nhau trong quá trình giảm phân tạo giao tử.

(2) Di truyền hoán vị gen là hiện tượng các gen tương ứng trên cặp NST tương đồng đổi chỗ cho nhau làm xuất hiện các tổ hợp gen mới.

(3) Mọi tế bào thực hiện giảm phân đều xảy ra hiện tượng các NST tương đồng khác nguồn tiếp hợp dẫn đến trao đổi đoạn cho nhau.

(4) Số lượng nhóm gen liên kết của mỗi loài bằng số lượng NST trong tế bào đơn bội của loài.

(5) Trong di truyền liên kết gen mỗi cơ thể bố, mẹ đem lai tạo ra tối đa 2 loại giao tử nên số tổ hợp giao tử thế hệ con lai không vượt quá 4.

(6) Hoán vị gen làm xuất hiện các tổ hợp gen mới nên tạo ra nhiều biến dị tổ hợp còn liên kết gen không làm xuất hiện biến dị tổ hợp nên không có ý nghĩa đối với tiến hóa.

A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

Hướng dẫn giải

• Trong tế bào sống, số lượng gen luôn lớn hơn số lượng NST nên nhiều gen cùng tồn tại trên một NST, khi NST phân li thì các gen trên nó phân li cùng nhau → 1 đúng.

• Trong phân bào, có hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo cân giữa 2 crômatit khác nguồn thuộc cặp NST kép tương đồng làm cho các gen tương ứng trên nó đổi chỗ cho nhau làm xuất hiện các tổ hợp gen mới → 2 đúng.

• Trong tế bào sống, các gen trên một NST luôn có xu hướng liên kết với nhau → 3 sai.

• Khi NST phân li thì các gen trên nó cùng phân li tạo thành một nhóm gen liên kết nên số lượng nhóm gen liên kết đúng bằng số lượng NST trong tế bào đơn bội → 4 đúng.

• Vì các gen trên một NST phân li cùng nhau nên mỗi cơ thể bố, mẹ đem lai tạo ra tối đa 2 loại giao tử vì vậy số tổ hợp giao tử thế hệ con lai không vượt quá 4 → 5 đúng.

• Di truyền liên kết gen chỉ làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp, đảm bảo cho sự di truyền bền vững của các nhóm tính trạng nên vẫn có ý nghĩa đối với tiến hóa → 6 sai.

Chọn C.

Ví dụ 2: Khi nói về đặc điểm của di truyền liên kết hoàn toàn, có bao nhiêu nhận định phù hợp?

(1) Số nhóm gen liên kết bằng số nhóm tính trạng di truyền liên kết.

(2) Số tổ hợp giao tử ở thế hệ con lai trong phép lai 2 cặp NST không vượt quá 4.

(3) Làm xuất hiện biến dị tổ hợp là cơ sở giải thích sự đa dạng, phong phú của sinh giới.

(4) Các gen trong tế bào có xu hướng phân li cùng nhau trong quá trình giảm phân.

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

Hướng dẫn giải

• Trong tế bào, số lượng gen nhiều hơn số lượng NST nên trên mỗi NST có nhiều gen do đó khi NST phân li các gen trên NST sẽ phân li cùng nhau → (1) số nhóm gen bằng số nhóm tính trạng di truyền liên kết.

• (2) Vì mỗi bố, mẹ khi giảm phân cho 2 loại giao tử nên số tổ hợp giao tử không vượt quá 4.

• (3) Liên kết gen làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp nên các gen trong tế bào có xu hướng phân li cùng nhau trong quá trình giảm phân.

Chọn C.

Ví dụ 3: Có bao nhiêu nhận định đúng khi nói về tần số hoán vị gen?

(1) không vượt quá 50%.

(2) thể hiện khoảng cách giữa các gen trên NST.

(3) là cơ sở để lập bản đồ di truyền.

(4) là cơ sở giải thích sự di truyền ổn định của các gen.

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

Hướng dẫn giải

• Các gen trong tế bào có xu hướng liên kết là chủ yếu nên tần số hoán vị gen < 50% → 1 đúng.

• Các gen càng nằm xa nhau thì tần số hoán vị gen càng lớn → 2 đúng.

• Vì tần số thể hiện khoảng cách giữa các gen → 3 đúng.

• Sự di truyền ổn định của các tính trạng là nhờ các gen liên kết hoàn toàn → 4 sai.

Chọn C.

Bài tập tự luyện dạng 1

Bài tập cơ bản

Câu 1: Hoán vị gen có ý nghĩa khi quá trình giảm phân xảy ra hiện tượng

A. hai crômatit cùng nguồn thuộc 2 cặp NST kép tương đồng trao đổi đoạn cân cho nhau.

B. hai crômatit khác nguồn của cặp NST kép tương đồng trao đổi đoạn cân cho nhau.

C. hai crômatit cùng nguồn của cặp NST kép tương đồng trao đổi đoạn cân cho nhau.

D. crômatit khác nguồn của 2 cặp NST kép tương đồng trao đổi đoạn cân cho nhau.

Câu 2: Di truyền liên kết gen có cơ sở tế bào học là

A. Trong giảm phân, các gen phân li cùng nhau về giao tử.

B. Nhiều gen cùng tồn tại trên một NST và phân li cùng nhau trong quá trình phân bào.

C. Trong giảm phân, các gen tương ứng của cặp NST tương đồng phân li cùng nhau.

D. Những gen đứng gần nhau sẽ phân li cùng nhau trong quá trình phân bào.

Câu 3: Phát biểu nào dưới đây sai?

A. Số nhóm gen liên kết của mỗi loài đúng bằng số NST trong tế bào lưỡng bội.

B. Số nhóm gen liên kết của mỗi loài đúng bằng số NST trong tế bào đơn bội.

C. Số nhóm gen liên kết của mỗi loài bằng số cặp NST trong tế bào lưỡng bội.

D. Số nhóm gen liên kết của mỗi loài bằng số nhóm tính trạng di truyền liên kết.

Câu 4: Các gen liên kết hoàn toàn khi

A. Các gen trong nhân tế bào phân li cùng nhau về giao tử.

B. Các gen thuộc cùng một lôcut gen phân li cùng nhau về giao tử.

C. Các gen trong nhân và tế bào chất phân li cùng nhau về giao tử.

D. Các gen cùng nằm trên NST phân li cùng nhau về giao tử.

Câu 5: Có bao nhiêu kết luận đúng khi nói về quan hệ giữa các gen và NST?

(1) Liên kết gen hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.

(2) Các cặp gen càng nằm gần nhau trên 1 cặp NST thì luôn đổi chỗ cho nhau.

(3) Số lượng gen nhiều hơn số lượng NST nên các gen liên kết là phổ biến.

(4) Hai cặp gen tòn tại trên 2 cặp NST khác nhau không liên kết với nhau.

(5) Số nhóm gen liên kết bằng số cặp NST trong tế bào đơn bội.

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

Câu 6: Khi nào thì các tính trạng di truyền theo quy luật phân li độc lập?

A. Khi mỗi tính trạng do một cặp gen gồm 2 alen trội, lặn hoàn toàn quy định.

B. Khi các gen quy định các tính trạng tồn tại trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

C. Khi sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào các yếu tố môi trường.

D. Khi gen quy định tính trạng có nhiều alen đồng trội hoặc trội, lặn hoàn toàn.

Câu 7: Câu nào sau đây **không** đúng khi nói về hoán vị gen?

A. Là hiện tượng các gen trên cặp NST tương đồng hoán đổi vị trí cho nhau.

B. Là hiện tượng các gen tương ứng trên cặp NST tương đồng đổi chỗ cho nhau.

C. Là một trong những cơ chế làm xuất hiện biến dị tổ hợp.

D. Thường xảy ra tại kì đầu I của quá trình giảm phân tạo giao tử.

Bài tập nâng cao

Câu 8: Có bao nhiêu phát biểu đúng khi nói về tần số hoán vị gen?

(1) Các gen trong tế bào chủ yếu là phân li độc lập, tổ hợp tự do.

(2) Các gen trong tế bào chủ yếu là liên kết với nhau.

(3) Sự tiếp hợp và trao đổi chéo chỉ xảy ra giữa NST của 2 cặp NST kép tương đồng.

(4) Nếu tất cả các tế bào có hoán vị thì tần số bằng 50%.

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

Câu 9: Ở một loài động vật, alen A quy định lông xám trội hoàn toàn so với alen a quy định lông trắng; alen B quy định lông xoăn trội hoàn toàn so với alen b quy định lông thẳng. Để xác định sự di truyền tính trạng màu sắc lông và hình dạng lông, người ta đưa ra 4 giả thiết sau:

(1) Nếu cho con lông xám, xoăn giao phối với con lông trắng, thẳng; thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 lông xám, xoăn : 1 lông xám, thẳng : 1 lông trắng, xoăn : 1 lông trắng, thẳng thì hai tính trạng tuân theo quy luật di truyền tương tác gen.

(2) Nếu cho con lông xám, xoăn giao phối với con lông trắng, thẳng; thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 lông xám, xoăn : 1 lông trắng, thẳng thì hai tính trạng tuân theo quy luật di truyền liên kết gen.

(3) Nếu cho con lông xám, xoăn giao phối với con lông trắng, thẳng; thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình là 4 lông xám, xoăn : 4 lông trắng, thẳng : 1 lông xám, thẳng : 1 lông trắng, xoăn thì hai tính trạng tuân theo quy luật di truyền hoán vị gen.

(4) Nếu cho con lông xám, xoăn giao phối với con lông trắng, thẳng thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 lông xám, thẳng : 1 lông trắng, xoăn thì hai tính trạng tuân theo quy luật di truyền gen đa hiệu.

Giả thiết đúng là

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

Câu 10: Khi nói về hoán vị gen, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Hoán vị gen chỉ có nghĩa khi trên cặp NST tương đồng chứa ít nhất 2 cặp gen dị hợp.

(2) Hoán vị gen xảy ra tuỳ thuộc giới tính của loài, ví dụ ở ruồi giấm hoán vị gen xảy ra ở giới đực.

(3) Tần số hoán vị gen thể hiện khoảng cách của các gen trong nhân tế bào.

(4) Từ tần số hoán vị gen có thể xác định tỉ lệ tế bào giảm phân có hoán vị.

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

Câu 11: Trong phép lai 2 tính trạng và các gen tác động riêng rẽ lên sự biểu hiện kiểu hình, giữa hiện tượng phân li độc lập và hoán vị gen có bao nhiêu điểm giống nhau?

(1) Tỉ lệ mỗi loại giao tử của P.

(2) Số loại kiểu hình ở F.

(3) Tỉ lệ mỗi loại kiểu hình ở F.

(4) Tỉ lệ mỗi loại kiểu gen của F.

(5) Số loại giao tử của P.

(6) Số loại kiểu gen ở F.

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

Câu 12: Trong phép lai 2 tính trạng (P), nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở F là 9 : 3 : 3 : 1. Có thể rút ra bao nhiêu kết luận phù hợp?

(1) Hai tính trạng do 2 cặp gen trội lặn không hoàn toàn quy định.

(2) P dị hợp 2 cặp gen phân li độc lập, các alen trội lặn hoàn toàn.

(3) P dị hợp 2 cặp gen liên kết không hoàn toàn trên 1 cặp NST với tần số f là 50%, các alen trội lặn hoàn toàn.

(4) P dị hợp 2 cặp gen liên kết hoàn toàn trên 1 cặp NST với tần số f là 50%, các alen trội lặn hoàn toàn.

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

Câu 13: Có bao nhiêu kết luận dưới đây đúng khi nói về hoán vị gen?

(1) Các gen phân bố trên các NST khác nhau sẽ đổi chỗ cho nhau gọi là hoán vị gen.

(2) Tần số hoán vị gen không vượt quá 50% là vì số tế bào xảy ra hoán vị gen luôn nhỏ hơn 50% tổng số tế bào tham gia giảm phân.

(3) Các gen càng phân bố xa nhau trên NST thì tần số hoán vị giữa các gen tương ứng càng cao.

(4) Hoán vị gen chỉ có ý nghĩa khi trên một cặp NST mang ít nhất 2 cặp gen dị hợp.

(5) Số lượng gen nhiều hơn số lượng NST nên liên kết gen là phổ biến.

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

Câu 14: Khi nói về hoán vị gen, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tần số hoán vị gen không vượt quá 50% và tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa các gen trên NST.

B. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo cân giữa các NST không tương đồng dẫn đến hoán vị gen.

C. Hoán vị gen không làm thay đổi trật tự phân bố gen, chỉ tạo ra các tổ hợp alen mới trên NST.

D. Hoán vị gen không làm thay đổi trật tự phân bố của gen trên NST nhưng có thể làm thay đổi cấu trúc của gen cung cấp nguyên liệu sơ cấp cho quá trình chọn lọc.

Câu 15: Có bao nhiêu điểm giống nhau giữa các hiện tượng di truyền phân li độc lập và hoán vị gen?

(1) Các gen luôn phân li độc ập, tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân.

(2) Tạo ra biến dị tổ hợp cung cấp cho quá trình chọn lọc.

(3) Sự tổ hợp lại các gen sẵn có của bố và mẹ.

(4) Là cơ sở dẫn đến sự tái tổ hợp gen trong quá trình giảm phân.

(5) Cơ thể dị hợp 2 cặp gen luôn tạo ra 4 loại giao tử bằng nhau.

(6) Nếu lai hai tính trạng và mỗi các gen tác động riêng rẽ, trội hoàn toàn khi P thuần chủng khác nhau thì thế hệ F_2 có 4 loại kiểu hình.

A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

Câu 16: Cho 2 kiểu gen AaBb và $\frac{Ab}{aB}$. Hãy chọn kết luận đúng?

A. Bộ NST của 2 kiểu gen đều kí hiệu 2n = 4.

B. Đều dị hợp 2 cặp gen.

C. Alen trội luôn át alen lặn.

D. Các gen luôn tác động riêng rẽ lên sự biểu hiện kiểu hình.

ĐÁP ÁN

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

Dạng 2: Xác định số loại, tỉ lệ mỗi loại giao tử của P và tần số hoán vị gen

Phương pháp giải

1. Khi các gen liên kết hoàn toàn

• Thể đồng hợp về các cặp gen → tạo 1 loại giao tử.

• Thể dị hợp giảm phân, mỗi cặp NST tạo 2 loại giao tử → số loại giao tử bằng tích số loại giao tử của các cặp NST.

2. Khi các gen liên kết không hoàn toàn

2.1. Số loại giao tử (ví dụ 1 – 5)

• Khi giảm phân có hoán vị gen luôn tạo ra 2 nhóm giao tử:

+ Giao tử liên kết chiếm tỉ lệ lớn.

+ Giao tử hoán vị chiếm tỉ lệ nhỏ.

• Công thức:

❖ *Nếu **1** tế bào*
- *không hoán vị*
  - *sinh giao tử ♂ → 2 loại giao tử*
  - *sinh giao tử ♀ → 1 loại giao tử*
- *có hoán vị*
  - *sinh giao tử ♂ → 4 loại giao tử*
  - *sinh giao tử ♀ → 1 loại giao tử*

Nhớ: Số cách sắp xếp của các NST kép tại kì giữa I: 2^{n-1}

(Mỗi tế bào chỉ chọn 1 cách sắp xếp)

❖ *Nếu **a** tế bào*

Tiêu chí	*Không hoán vị*	*Có hoán vị*
$a > 2^{n-1}$	*số cách sắp xếp x 2*	*số cách sắp xếp x 4*
$a < 2^{n-1}$	*số tế bào x 2*	*số tế bào x 4*

❖ *Cơ thể $(2n)$*
- *không hoán vị → 2^n loại giao tử*
- *có hoán vị → $2^{n+m}\left(2^{n-m} \times 4^m\right)$ loại*

***Ghi nhớ:** Số loại giao tử = tích số loại giao tử của các cặp NST*

Kiểu gen $\frac{AB}{AB}$ hoán vị → giao tử $\underline{AB}$

Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ hoán vị → giao tử
- liên kết $\underline{AB} = \underline{ab} > 0,25$
- hoán vị $\underline{Ab} = \underline{aB} < 0,25$

Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ Dd hoán vị → giao tử
- liên kết
  - $\underline{ABD} = \underline{abD} > 0,125$
  - $\underline{ABd} = \underline{abd} > 0,125$
- hoán vị
  - $\underline{AbD} = \underline{aBD} > 0,125$
  - $\underline{Abd} = \underline{aBd} > 0,125$

Ví dụ 1: Có 1 tế bào sinh tinh với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ giảm phân tạo giao tử, hoán vị giữa alen B và b. Số loại giao tử được tạo ra là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

1 tế bào sinh tinh giảm phân cho 4 loại giao tử gồm AB = ab = Ab = aB.

Ví dụ 2: Có 5 tế bào sinh tinh với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ giảm phân tạo giao tử, hoán vị giữa alen B và b ở cả 5 tế bào. Số loại giao tử được tạo ra là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

5 tế bào sinh tinh giảm phân, cho:

• Số lượng giao tử là $4\times5=20$.

• Số loại giao tử là 4 gồm AB = ab = Ab = aB.

Ví dụ 3: Có 5 tế bào sinh tinh với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ giảm phân tạo giao tử, hoán vị giữa alen B và b ở 3 tế bào. Số loại giao tử được tạo ra là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

5 tế bào sinh tinh giảm phân, cho:

• Số lượng giao tử là $4\times5=20$.

• Số lượng giao tử:

+ 3 tế bào có hoán vị tạo 4 loại giao tử $\underline{AB}=\underline{ab}=\underline{Ab}=\underline{aB}=3$.

+ 2 tế bào không hoán vị tạo 2 loại giao tử $\underline{AB}=\underline{ab}=4$.

Do đó: số lượng loại giao tử $\underline{AB}=\underline{ab}=7$; số lượng loại giao tử $\underline{Ab}=\underline{aB}=3$.

Ví dụ 4: Có 2 tế bào sinh tinh với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}Dd$ giảm phân tạo giao tử, hoán vị giữa alen B và b. Số loại giao tử được tạo ra là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

2 tế bào sinh tinh giảm phân, cho:

• Số lượng giao tử là $2\times4=8$.

• Số loại giao tử:

+ Nếu 2 tế bào chọn 2 cách phân li mỗi cách tạo 4 loại nên đã tạo ra 8 loại giao tử

$\underline{ABD}=\underline{AbD}=\underline{abd}=\underline{aBd}=\underline{ABd}=\underline{Abd}=\underline{abD}=\underline{aBD}=0,125$.

+ Nếu 2 tế bào chọn 1 cách phân li tạo 4 loại giao tử $\underline{ABD}=\underline{AbD}=\underline{abd}=\underline{aBd}=0,25$ hoặc

$\underline{ABd}=\underline{Abd}=\underline{abD}=\underline{aBD}=0,25$.

Ví dụ 5: Có 5 tế bào sinh tinh với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}Dd$ giảm phân tạo giao tử, hoán vị giữa alen B và b. Số loại giao tử có thể được tạo ra là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

5 tế bào sinh tinh giảm phân, cho:

• Số lượng giao tử là $5\times4=20$.

• Số loại giao tử:

+ Nếu 5 tế bào chọn 1 cách phân li tạo 4 loại giao tử ABD = AbD = abd = aBd hoặc ABd = Abd = abD = aBD.

+ Nếu 2 tế bào chọn 2 cách phân li mỗi cách tạo 4 loại nên đã tạo ra 8 loại giao tử.

Giả sử 3 tế bào chọn cách 1 → giao tử ABD = AbD = abd = aBd; 2 tế bào còn lại chọn cách 2

→ giao tử ABd = Abd = abD = aBD.

2.2. Tính tần số hoán vị gen (ví dụ 6 – 9)

• Công thức:

(1) f = tổng tỉ lệ giao tử hoán vị.

(2) f = (% số tế bào có hoán vị) : 2.

(3) Trong lai phân tích: f = Σ % các kiểu hình chiếm tỉ lệ nhỏ (kiểu hình được tạo ra từ giao tử hoán vị).

• Nếu các cá thể chiếm tỉ lệ nhỏ có kiểu hình:

+ Khác kiểu hình của P → kiểu gen của P là dị hợp đều.

+ Giống kiểu hình của P → kiểu gen của P là dị hợp chéo.

Ví dụ 6: Trong 1500 tế bào $\frac{Ab}{aB}$ tham gia giảm phân, có 300 tế bào xảy ra hoán vị gen.

a. Tính tần số hoán vị gen?

b. Xác định thành phần gen của các loại giao tử được tạo ra?

Hướng dẫn giải

a. Tính tần số hoán vị gen.

• *Bước 1:* tính tỉ lệ số tế bào có xảy ra hoán vị.

Tỉ lệ tế bào có hoán vị gen: $\frac{300}{1500}\times 100\% = 20\%$.

• *Bước 2:* tính tần số hoán vị gen (f): $\frac{20\%}{2} = 10\%$.

b. Viết thành phần gen cho các giao tử.

Kiểu gen $\frac{AB}{ab} \rightarrow$ giao tử liên kết: AB = ab; giao tử hoán vị: Ab = aB.

Ví dụ 7: Giả sử có 1500 tế bào kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ giảm phân tạo 4 loại giao tử với tỉ lệ 35% : 35% : 15% : 15%. Tính:

a. Tần số hoán vị gen?

b. Số tế bào có hoán vị?

Hướng dẫn giải

a. Với 4 loại giao tử, có tỉ lệ 35% : 35% : 15% : 15% → f = 15% + 15% = 30% (vì giao tử hoán vị luôn chiếm tỉ lệ thấp).

b. f = 30% → tỉ lệ té bào có hoán vị gen: $30\times 2 = 60\%$.

→ Số tế bào có hoán vị: $60\times 1500 = 900$.

Ví dụ 8: Một cơ thể sau giảm phân tạo giao tử $\underline{Ab}D$ chiếm 15%. Xác định:

a. Tần số hoán vị gen và kiểu gen của cơ thể đó?

b. Nếu 1000 tế bào sinh giao tử giảm phân thì số tế bào xảy ra hoán vị là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Giao tử AbD = 15% ≠ tỉ lệ cơ bản → nên là giao tử hoán vị gen.

1. Nếu cơ thể có kiểu gen $(\underline{Aa}, \underline{Bb}, DD)$.

a. • Quá trình giảm phân → tạo 4 loại giao tử (gồm 2 loại giao tử liên kết và 2 loại giao tử hoán vị).

• Giao tử $\underline{Ab}D = 15\% < 25\% \rightarrow \underline{Ab}D$ là giao tử hoán vị.

Do đó tần số hoán vị gen $= 15\% \times 2 = 30\%$;

Kiểu gen của P là $\frac{AB}{ab}DD$.

b. f = 30% → Số tế bào xảy ra hoán vị $= 30\% \times 2 = 60\%$.

Vậy số tế bào có xảy ra hoán vị gen là $60\% \times 1000 = 600$.

2. Nếu cơ thể có kiểu gen $(\underline{Aa}, \underline{Bb}, Dd)$

a. • Quá trình giảm phân → tạo 8 loại giao tử (gồm 4 loại giao tử liên kết và 4 loại giao tử hoán vị).

• Giao tử $\underline{Ab}D = 15\% > 12,5\% \rightarrow \underline{Ab}D$ là giao tử liên kết. Vậy giao tử hoán vị $= 25\% - 15\% = 10\%$.

Do đó tần số hoán vị gen $= 10\% \times 4 = 40\%$;

Kiểu gen của P là $\frac{Ab}{aB}Dd$.

b. f = 30% → Số tế bào xảy ra hoán vị: $40\% \times 2 = 80\%$.

Vậy số tế bào có xảy ra hoán vị gen là $80\% \times 1000 = 800$.

Ví dụ 9: 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. Cho con cái $\frac{Ab}{aB}$ giao phối với ruồi đực $\frac{ab}{ab}$ và biết tần số hoán vị gen $(f) = 20\%$. Không viết sơ đồ lai hãy dự đoán tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai?

Hướng dẫn giải

• Theo đề bài, đây là phép lai phân tích có hoán vị gen nên tỉ lệ kiểu hình của F = tỉ lệ giao tử của P.

• $f = 20\% \rightarrow$ Mỗi giao tử hoán vị $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,1$.

$\rightarrow$ Mỗi giao tử liên kết $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,4$.

• Kiểu gen của P là dị hợp chéo nên những kiểu hình được tạo ra từ giao tử hoán vị giống P.

• Tỉ lệ phân li kiểu hình của F: thân xám, cánh cụt (A–bb) : thân đen, cánh dài (aaB–) : thân xám, cánh dài (A–B–) : thân đen, cánh cụt (aabb) = 4 : 4 : 1 : 1.

2.3. Xác định tỉ lệ mỗi loại giao tử (ví dụ 10 – 11)

Tỉ lệ:

• Mỗi loại giao tử hoán vị = f : (số loại giao tử hoán vị).

• Mỗi loại giao tử liên kết = (1 – f) : (số loại giao tử liên kết).

Ví dụ 10: Một cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$, giảm phân với tần số f = 30%. Tính tie lệ mỗi loại giao tử?

Hướng dẫn giải

• Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ giảm phân tạo 4 loại giao tử gồm 2 loại giao tử liên kết AB và ab; 2 loại giao tử hoán vị Ab và aB.

• $f = 30\% \rightarrow$ Mỗi giao tử hoán vị $\underline{Ab} = \underline{aB} = 15\%$

$\rightarrow$ Mỗi giao tử liên kết $\underline{AB} = \underline{ab} = 50\% - 15\% = 35\%$.

• Vì:

+ Khi cơ thể giảm phân tạo 4 loại giao tử thì 1 loại giao tử liên kết + 1 loại giao tử hoán vị = 50% và giao tử nào có tỉ lệ > 25% là giao tử liên kết; giao tử nào có tỉ lệ < 25% là giao tử hoán vị.

+ Khi cơ thể giảm phân tạo 8 loại giao tử thì 1 loại giao tử liên kết + 1 loại giao tử hoán vị = 25% và giao tử nào có tỉ lệ > 12,5% là giao tử liên kết; giao tử nào có tỉ lệ < 12,5% là giao tử hoán vị.

Ví dụ 11: Giả sử 1200 tế bào có kiểu gen $\frac{AB}{ab}Dd$, giảm phân, trong đó có 300 tế bào xảy ra hoán vị gen. Tính tỉ lệ mỗi loại giao tử?

Hướng dẫn giải

• Bước 1: tính tần số hoán vị gen f.

Tỉ lệ số tế bào có hoán vị gen $\frac{300}{1200} \times 100 = 25\% \rightarrow f = \frac{25\%}{2} = 12,5\%$.

• Bước 2: tính số loại giao tử.

Kiểu gen $\frac{AB}{ab}Dd$, giảm phân cho 8 loại giao tử gồm 4 loại giao tử liên kết $\left(\underline{AbD} = \underline{aBD} = \underline{Abd} = \underline{aBd}\right)$ và 8 loại giao tử hoán vị $\left(\underline{ABD} = \underline{abD} = \underline{ABd} = \underline{abd}\right)$.

• Bước 3: tính tỉ lệ mỗi loại giao tử.

+ Tỉ lệ mỗi loại giao tử hoán vị $\frac{12,5\%}{4} = 3,125\%$.

+ Tỉ lệ mỗi loại giao tử liên kết $= 0,25 - 3,125\%$ hay $= \frac{100\% - 12,5\%}{4} = 21,875\%$.

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản

Câu 1: Một tế bào có kiểu gen $Aa\frac{Bd}{bd}$ giảm phân có khả năng tạo ra số loại giao tử nhỏ nhất là

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

Câu 2: Trong trường hợp các gen trên NST liên kết hoàn toàn với nhau. Số loại giao tử tối đa được tạo ra từ cơ thể có kiểu gen $AaBb\frac{DE}{de}\frac{Mn}{Mn}$ là

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

Câu 3: Cho 2 kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$. Hãy chọn nhận định đúng?

A. Bộ NST của kiểu gen đều kí hiệu 2n = 4.

B. Khi 2 kiểu gen giảm phân đều tạo 4 loại giao tử.

C. Hai kiểu gen đều dị hợp 2 cặp gen.

D. Các alen trội đều trội hoàn toàn so với alen lặn.

Câu 4: Một cơ thể có kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}Ee\frac{HM}{hm}$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Cặp gen Bb phân li độc lập với cặp gen Dd.

B. Cặp gen Aa phân li độc lập với các cặp gen còn lại.

C. Bộ NST lưỡng bội của cơ thể 2n = 12.

D. Cơ thể này có 6 nhóm gen liên kết.

Câu 5: Cá thể dị hợp tử 2 cặp gen (Aa, Bb) khi giảm phân tạo ra 4 loại giao tử tỉ lệ: $\underline{Ab} = \underline{aB} = 37,5\%$; $\underline{AB} = \underline{ab} = 12,5\%$. Kiểu gen và % số tế bào có hoán vị gen là

A. $\frac{Ab}{aB}$ và 25% **B.** $\frac{Ab}{aB}$ và 50% **C.** $\frac{Ab}{aB}$ và 12,5% **D.** $\frac{AB}{ab}$ và 50%

Câu 6: Một số tế bào có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$, biết khoảng cách giữa alne A và B là 20 cM. Giảm phân xảy ra hoán vị gen, tính theo lí thuyết tỉ lệ giao tử $\underline{AB}$ chiếm tỉ lệ

A. 10% **B.** 25% **C.** 30% **D.** 40%

Bài tập nâng cao

Câu 7: Một cơ thể có kiểu gen $Aa\frac{DB}{db}EeX^{HM}X^{hm}$. Hãy chọn kết luận **sai**?

A. Số loại giao tử tối đa được tạo ra từ cơ thể này 64.

B. Bộ NST của cơ thể này 2n = 8.

C. Giao tử $ABDeX^{HM}$ và giao tử $AbdeX^{hm}$ có tỉ lệ như nhau.

D. Số loại giao tử tối thiểu được tạo ra từ cơ thể này là 4.

Câu 8: Ở gà, xét 1 tế bào sinh dục 2n có kiểu gen $\frac{AD}{ad}X^MX^m$. Biết quá trình giảm phân của tế bào này không xảy ra đột biến nhưng có trao đổi chéo xảy ra giữa A và a thì các loại giao tử được tạo ra là

A. AD X^M, ad X^M, Ad Xm, ad X^m hoặc AD X^m, aD X^M, Ad X^M, ad X^m.

B. AD X^M, aD X^M, Ad Xm, ad X^m hoặc AD X^m, aD X^m, Ad X^M, ad X^M.

C. AD X^M, aD X^M hoặc Ad X^m, ad X^M.

D. AD X^M, aD X^M hoặc Ad X^m, ad X^m.

Câu 9: Ở ruồi giấm cho kiểu gen của các cá thể bố, mẹ lần lượt là $\frac{Ab}{aB}X^mY \times \frac{AB}{ab}X^MX^m$. Biết tỉ lệ giao tử $\underline{Ab}X^m = 10,5\%$. Tần số hoán vị gen là

A. 10,5% **B.** 21% **C.** 40% **D.** 42%

Câu 10: Cơ thể có kiểu gen $AaBb\frac{DE}{de}$ giảm phân tạo 16 loại giao tử, trong đó loại giao tử Ab<u>De</u> chiếm tỉ lệ 4,5%. Biết rằng không có đột biến xảy ra, tần số hoán vị gen là

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

Câu 11: Cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}Dd$, mỗi gen quy định một tính trạng và trội hoặc lặn hoàn toàn lai phân tích có hoán vị gen với tần số 20% thì tỉ lệ kiểu hình ở con lai là

A. 9 : 9 : 3 : 3 : 1 : 1. **B.** 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1.

C. 1 : 1: 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1. **D.** 4 :4 :4 :4 : 1 : 1 : 1 : 1.

Câu 12: Khi 1200 tế bào có kiểu gen $\frac{AB}{ab}Dd$, giảm phân tạo giao tử <u>AB</u>D chiếm 18,75%. Hãy chọn kết luận **sai**?

A. Trong quá trình giảm phân có 400 tế bào xảy ra hoán vị gen.

B. Sau giảm phân tạo ra 8 loại giao tử với tỉ lệ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1.

C. Khoảng cách giữa alen A và B là 25 cM.

D. Sau giảm phân loại giao tử AbD là 300.

Câu 13: Ở một loài sinh vật có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}DdX^MY$. Biết khoảng cách giữa hai cặp gen Aa và Bb là 25 cM. Có 3 tế bào sinh tinh của cơ thể thuộc loài này giảm phân sẽ tạo ra số loại giao tử tối đa và tối thiểu là

A. 16 và 2 **B.** 12 và 2 **C.** 12 và 4 **D.** 16 và 4

Câu 14: Ở một loài sinh vật với 2n = 20, với 2 cặp NST mang các cặp gen đồng hợp tử, các cặp NST còn lại mang các cặp gen dị hợp tử. Trong điều kiện không phát sinh đột biến; vào kì đầu của giảm phân I có sự tiếp hợp và trao đổi chéo cân tại một điểm ở 3 cặp NST, các cặp NST khác không có hoán vị gen thì loài sinh vật này tạo ra tối đa bao nhiêu loại giao tử?

A. 8192 **B.** 1024 **C.** 2048 **D.** 0,8338

Câu 15: Có 3 tế bào sinh tinh của cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}\frac{dE}{de}$ giảm phân không phát sinh đột biến đã tạo ra 4 loại tinh trùng. Tỉ lệ 4 loại tinh trùng đó là

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

ĐÁP ÁN

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

Dạng 3: Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai

Cho biết kiểu hình của P và quy luật di truyền (kiểu gen của P) xác định tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình của thế hệ lai.

Phương pháp giải

1. Liên kết gen

1.1. Cách giải cơ bản

• Bước 1: từ kiểu hình của P và quy luật di truyền → xác định kiểu gen của P.

• Bước 2: từ kiểu gen của P và quy luật di truyền → xác định tỉ lệ các loại giao tử của P.

• Bước 3: từ tỉ lệ các loại giao tử, giao tử của bố/mẹ → xác định số tổ hợp giao tử; số kiểu gen và tỉ lệ các kiểu gen; số kiểu hình và tỉ lệ các loại kiểu hình của F.

1.2. Cách giải nhanh

Mỗi tính trạng do một cặp gen quy định và trội, lặn hoàn toàn.

Các phép lai:

$P.\frac{AB}{ab}\times\frac{AB}{ab}\to F_1:1\frac{AB}{AB}:2\frac{AB}{ab}:1\frac{ab}{ab}$

3(A–B–) : 1(aabb).

$P.\frac{Ab}{aB}\times\frac{Ab}{aB}\to F_1:1\frac{Ab}{Ab}:2\frac{Ab}{aB}:1\frac{aB}{aB}$

1(A–bb) : 2(A–B–) : 1(aaB–).

$P.\frac{Ab}{aB}\times\frac{AB}{ab}\to F_1:1\frac{AB}{AB}:1\frac{AB}{Ab}:1\frac{Ab}{ab}:1\frac{aB}{aB}.$

1(A–bb) : 2(A–B–) : 1(aaB–).

$P.\frac{Ab}{ab}\times\frac{aB}{ab}\to F_1:1\frac{Ab}{aB}:1\frac{Ab}{ab}:1\frac{aB}{ab}:1\frac{ab}{ab}$

1(A–B–) : 1(A–bb) : 1(aaB–) : 1(aabb).

$P.\frac{Ab}{ab}\times\frac{ab}{ab}\to F_1:1\frac{Ab}{ab}:1\frac{ab}{ab}$

1(A–bb) : 1(aabb).

Ví dụ 1: 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 chín sớm trội hoàn toàn so với alen d quy định chín muộn. Cho ruồi đực $\frac{Ab}{aB}Dd$ giao phối với ruồi cái $\frac{Ab}{aB}Dd$. Biết rằng các gen liên kết hoàn toàn với nhau và sự biểu hiện kiểu hình không phụ thuộc vào môi trường. Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai F_1?

Hướng dẫn giải

• Bước 1: từ kiểu gen của P → viết sơ đồ lai.

+ Đề bài cho thấy tính trạng thời gian chín di truyền độc lập với tính trạng chiều cao cây và màu sắc hoa nên xét tỉ lệ phân li của các tính trạng trên các cặp NST tương đồng khác nhau (áp dụng công thức $F_N = F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$).

+ Phép lai $P.\frac{Ab}{aB}\times\frac{Ab}{aB}$

$\rightarrow F_{(1-1)}$: 1 (A–bb) : 2 (A–B–) : 1 (aaB–).

+ Phép lai Dd × Dd $\rightarrow F_{(1-2)}$: 3 (D– : 1dd).

F_N = [1(A–bb) : 2(A–B–) :1(aaB–)] × [3(D– : 1dd)].

• Bước 2: Thống kê tỉ lệ kiểu hình.

+ 3A–bbD– → 3 cây cao, hoa trắng, chín sớm.

+ 6A–B–D– → 6 cây cao, hoa đỏ, chín sớm.

+ 3aaB–D– → 3 cây thấp, hoa đỏ, chín sớm.

+ 1A–bbdd → 1 cây cao, hoa trắng, chín muộn.

+ 2A–B–dd → 2 cây cao, hoa đỏ, chín muộn.

+ 1aaB–dd → 1 cây thấp, hoa đỏ, chín muộn.

2. Hoán vị gen

2.1. Cách giải cơ bản

• Bước 1: từ kiểu hình của P và quy luật di truyền → xác định kiểu gen của P.

• Bước 2: từ kiểu gen của P và quy luật di truyền (f) → xác định tỉ lệ giao tử của P.

• Bước 3: từ tỉ lệ giao tử của bô/mẹ → xác định số tổ hợp giao tử; số kiểu gen và tỉ lệ các kiểu gen; số kiểu hình và tỉ lệ các loại kiểu hình của F.

2.2. Cách giải nhanh

Mỗi tính trạng do một cặp gen quy định và trội, lặn hoàn toàn.

Các phép lai:

• P. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$, hoán vị ở một hoặc 2 bên P.

+ Từ (f) → tính tỉ lệ kiểu hình (aabb).

+ Từ tỉ lệ của kiểu hình lặn tính các kiểu hình còn lại.

A–bb = aaB– = 0,25 – aabb.

A–B– = 0,5 + aabb.

+ Kết luận: A–bb = aaB– → cả bố và mẹ đều dị hợp 2 cặp gen.

• P. $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$ hoán vị ở một hoặc 2 bên P.

+ Từ (f) → ***tính tỉ lệ kiểu hình (aabb)***.

+ Từ tỉ lệ của kiểu hình lặn tính các kiểu hình còn lại.

A–bb ≠ aaB–.

A–bb = 0,5 – aabb.

aaB– = 0,25 – aabb.

A–B– = 0,5 – aaB–.

Hay P. $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$

A–bb ≠ aaB–.

A–bb = 0,25 – aabb.

aaB– = 0,5 – aabb.

A–B– = 0,5 – A–bb.

⇒ Kết luận: A–bb ≠ aaB– → chỉ có bố hoặc mẹ dị hợp 2 cặp gen, bên còn lại dị hợp 1 cặp gen và đồng hợp lặn cặp còn lại.

Ví dụ 2: 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 chín sớm trội hoàn toàn so với alen d quy định chín muộn. Cho ruồi đực $\frac{Ab}{aB}Dd$ giao phối với ruồi cái $\frac{Ab}{aB}Dd$. Biết khoảng cách giữa cặp gen Aa và Bb là 40 cμ và sự biểu hiện kiểu hình không phụ thuộc vào môi trường. Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lại F_1?

Hướng dẫn giải

• Bước 1: từ kiểu gen của P và quy luật di truyền (f) → xác định tỉ lệ giao tử của P.

+ Đề bài cho thấy tính trạng thời gian chín di truyền độc lập với tính trạng chiều cao cây và màu sắc hoa nên xét tỉ lệ phân li của các tính trạng trên các cặp NST tương đồng khác nhau (áp dụng công thức $F_N = F_{(1–1)} \times F_{(1–2)}$).

+ Phép lai $♂\frac{Ab}{aB} \times ♀\frac{Ab}{aB}$ và f = 0,4.

+ Tỉ lệ kiểu hình aabb = 0,2ab × 0,2ab = 0,16 (vì P dị hợp chéo nên giao tử AB và ab là giao tử hoán vị nên tỉ lệ mỗi loại $\frac{0,4}{2} = 0,2$).

+ Từ tỉ lệ kiểu hình aabb → xác định tỉ lệ các kiểu hình còn lại:

A–bb = aaB– = 0,25 – 0,16 = 0,09.

A–B– = 0,5 + 0,16 = 0,66.

+ Phép lai Dd × Dd → $F_{(1–2)}$: 3(D– : 1dd)

($F_N = F_{(1–1)} \times F_{(1–2)}$)

• Bước 2: thống kê tỉ lệ các kiểu hình

$A–B–D– = 0,66 \times 0,75 = 0,495$.

$A–bbD– = 0,09 \times 0,75 = 0,0675$.

$aaB–D– = 0,09 \times 0,75 = 0,0675$.

$aabbD– = 0,16 \times 0,75 = 0,12$.

$A–B–dd = 0,66 \times 0,25 = 0,165$.

$A–bbdd = 0,09 \times 0,25 = 0,0225$.

$aaB–dd = 0,09 \times 0,25 = 0,0225$.

$aabbdd = 0,16 \times 0,25 = 0,04$.

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Xét phép lai $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$ (cho biết mỗi cặp gen quy định một cặp tính trạng và trội không hoàn toàn, không có hoán vị gen) số loại kiểu hình ở đời con là

A. 4 **B.** 6 **C.** 3 **D.** 2

Câu 2: Cho cơ thể có kiểu gen $Aa\frac{Bd}{bD}$ giao phối với cơ thể có kiểu gen $Aa\frac{Bd}{bD}$. Mỗi gen quy định một tính trạng: trội lặn hoàn toàn và các gen liên kết hoàn toàn với nhau. Kết luận nào sau đây chính xác?

A. Thế hệ lai có 64 tổ hợp giao tử, trong đó có 9 kiểu tổ hợp giao tử khác nhau quy định 4 kiểu hình.

B. Thế hệ lai có 16 tổ hợp giao tử, trong đó có 9 kiểu tổ hợp giao tử khác nhau quy định 4 kiểu hình.

C. Thế hệ lai có 16 tổ hợp giao tử, trong đó có 9 kiểu tổ hợp giao tử khác nhau quy định 6 kiểu hình.

D. Thế hệ lai có 64 tổ hợp giao tử, trong đó có 9 kiểu tổ hợp giao tử khác nhau quy định 6 kiểu hình.

Câu 3: Một thể có kiểu gen được kí hiệu $AaEe\frac{Bd}{bD}XY$. Sau giảm phân thấy xuất hiện 48 loại giao tử trong đó có 42 loại giao tử mang đột biến. Kết luận nào sau đây là chính xác?

A. Trong 4 cặp NST có một cặp xảy ra hoán vị gen, hai cặp giảm phân bình thường và một cặp không phân li trong giảm phân II.

B. Trong 4 cặp NST có một cặp xảy ra hoán vị gen, hai cặp đột biến cấu trúc NST và một cặp không phân li trong giảm phân II.

C. Trong 4 cặp NST có một cặp xảy ra hoán vị gen, một cặp đột biến cấu trúc NST và một cặp không phân li trong giảm phân I và một cặp không phân li trong giảm phân II.

D. Trong 4 cặp NST có hai cặp xảy ra hoán vị gen, một cặp đột biến cấu trúc NST và một cặp không phân li trong giảm phân II.

Câu 4: Biết mỗi cặp gen quy định một tính trạng và trội lặn hoàn toàn; Các gen trên NST liên kết hoàn toàn với nhau. Cho lai giữa P: $AaBb\frac{De}{dE} \times AaBb\frac{De}{dE}$ thì thế hệ con lai thu được số tổ hợp; số kiểu tổ hợp và số kiểu hình lần lượt là

A. 64; 9; 8 **B.** 64; 12; 12 **C.** 64; 27; 12 **D.** 16; 9; 12

Câu 5: Biết mỗi cặp gen quy định một tính trạng và trội lặn hoàn toàn, các gen trên NST liên kết hoàn toàn với nhau. Cho lai giữa P: $AaBb\frac{De}{dE} \times AaBb\frac{De}{dE}$. Tỉ lệ số kiểu hình mang 4 tính trạng trội là

A. $\frac{27}{64}$ **B.** $\frac{9}{32}$ **C.** $\frac{9}{64}$ **D.** $\frac{18}{32}$

Câu 6: Biết mỗi cặp gen quy định tính trạng và trội lặn hoàn toàn; các gen trên NST liên kết hoàn toàn với nhau. Cho lai giữa P: $AaBb\frac{De}{dE}\times AaBb\frac{De}{dE}$. Tỉ lệ số kiểu hình mang 3 tính trạng trội là

A. $\frac{27}{64}$ **B.** $\frac{18}{64}$ **C.** $\frac{30}{64}$ **D.** $\frac{9}{64}$

Câu 7: Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, cặp bố mẹ nào sau đây sẽ cho đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình là 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1?

A. $Aa\frac{Bd}{bd}\frac{Eg}{eG}\times Aa\frac{bd}{bd}\frac{EG}{dG}$ **B.** $Aa\frac{bD}{bd}\frac{EG}{dG}\times Aa\frac{Bd}{Bd}\frac{EG}{dg}$

C. $Aa\frac{Bd}{bd}\frac{EG}{dG}\times Aa\frac{bD}{bd}\frac{EG}{eG}$ **D.** $Aa\frac{Bd}{bd}\frac{Eg}{dG}\times Aa\frac{Bd}{Bd}\frac{Eg}{eg}$

Câu 8: Cho rằng mỗi gen quy định một tính trạng và các alen trội hoàn toàn so với các alen lặn tương ứng. Từ phép lai P: $Aa\frac{Bd}{bd}\times Aa\frac{Bd}{Bd}$ có thể rút ra bao nhiêu nhận định **sai**?

(1) Thế hệ lai có 16 tổ hợp giao tử.

(2) Thế hệ lai cho 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1.

(3) Thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 2 : 1.

(4) Tỉ lệ kiểu hình lặn về 3 tính trạng chiếm $\frac{1}{8}$.

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

Câu 9: Ở một loài động vật, alen A quy định lông đen, alen a quy định lông trắng; alen B quy định chân cao, alen b quy định chân thấp; alen D quy định lông xoăn, d quy định lông thẳng. Màu lông và dạng lông luôn di truyền cùng nhau. Từ phép lai sau $\frac{AD}{ad}Bb\times\frac{AD}{ad}Bb$ có thể rút ra bao nhiêu nhận định đúng?

(1) Tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là 9 : 3 : 3 : 1.

(2) Tỉ lệ phân li kiểu gen ở thế hệ lai là triển khai của biểu thức $(1:2:1)^2$.

(3) Tỉ lệ kiểu hình A–B–D– ở thế hệ lai chiếm $\frac{9}{16}$.

(4) Tỉ lệ kiểu hình lặn cả 3 tính trạng ở thế hệ lai chiếm $\frac{3}{16}$.

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

Câu 10: Ở một loài thực vật, kiểu gen AA quy định hoa đỏ, Aa quy định hoa hồng, aa quy định hoa trắng; alen B quy định hạt tròn, alen b quy định hạt dài; alen D quy định chín sớm, alen d quy định chín muộn. Nếu cho rằng các alen liên kết hoàn toàn, từ phép lai $Aa\frac{Bd}{bD}\times Aa\frac{Bd}{bD}$ đã rút ra số nhận định đúng trong số các nhận định là:

(1) Thế hệ lai có 6 loại kiểu hình với tỉ lệ 6 : 3 : 3 : 2 : 2 : 1 : 1.

(2) Tỉ lệ kiểu hình hoa trắng, hạt dài, chín muộn chiếm $\frac{1}{16}$.

(3) Thế hệ lai có 16 tổ hợp giao tử quy định 16 tổ hợp kiểu hình.

(4) Kiểu hình hoa hồng, hạt tròn, chín sớm chiếm tỉ lệ nhỏ nhất.

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

Câu 11: Thực hiện phép lai ở một loài côn trùng như sau $♂\frac{AB}{ab}X^DY \times ♀\frac{Ab}{ab}X^DX^d$. Biết alen A quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen a quy định cánh cụt; alen B quy định thân xám trội hoàn toàn so với alen b quy định thân đen; alen D quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng. Tỉ lệ kiểu hình cánh dài, thân đen, mắt đỏ ở thế hệ con lai là bao nhiêu. Biết hoán vị gen chỉ xảy ra ở con cái với tần số 30%.

A. $\frac{3}{8}$ **B.** $\frac{1}{4}$ **C.** $\frac{3}{16}$ **D.** $\frac{3}{4}$

Câu 12: Cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}Dd$, mỗi gen quy định một tính trạng và trội hoặc lặn hoàn toàn lai phân tích có hoán vị gen với tần số 20% thì tỉ lệ kiểu hình ở con lai là

A. 9 : 9 : 3 : 3 : 1 : 1. **B.** 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1.

C. 1 : 1: 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1. **D.** 4 : 4 : 4 : 4 : 1 : 1 : 1 : 1.

Câu 13: 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 NST 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, trong các kết luận sau đây, có bao nhiêu kết luận về F_2 là **sai**?

(1) Kiểu hình lặn về cả 2 tính trạng luôn chiếm tỉ lệ nhỏ nhất.

(2) Có 2 loại kiểu gen dị hợp tử về cả 2 cặp gen.

(3) Có 10 loại kiểu gen.

(4) Số kiểu gen đồng hợp là 4.

(5) Số kiểu gen quy định kiểu hình trội về cả 2 tính trạng là 5.

(6) Kiểu hình trội về cả 2 tính trạng luôn chiếm tỉ lệ lớn nhất.

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

Câu 14: Ở lúa alen A quy định cây cao, alen a quy định cây thấp; alen B quy định hạt tròn, alen b quy định hạt dài; alen D quy định chín sớm, alen d quy định chín muộn. Cho phép lai P: $Aa\frac{Bd}{bD} \times Aa\frac{BD}{bd}$, thu được F_1 gồm 8 loại kiểu hình trong đó kiểu hình cây thấp, hạt tròn, chín sớm chiếm 14%. Có bao nhiêu nhận định phù hợp với kết quả trên?

(1) Tần số hoán vị của cả cây bố và mẹ đều là 0,4.

(2) Cây cao, hạt tròn, chín muộn có tỉ lệ bằng cây cao, hạt dài, chín sớm.

(3) Tỉ lệ cây dị hợp 3 cặp gen trên tổng số cây cao, hạt tròn, chín sớm là 28,57%.

(4) Cây mang kiểu hình lặn về 3 tính trạng chiếm tỉ lệ nhỏ nhất.

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

Câu 15: Ở một loài thú, alen A quy định chân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định chân thấp; alen B quy định lông đen trội hoàn toàn so với alen b quy định lông trắng; alen D quy định lông xoăn trội hoàn toàn so với alen d quy định lông thẳng. Cho phép lai P: $Aa\frac{Bd}{bD}\times Aa\frac{Bd}{bD}$ thu được F_1 với 8 loại kiểu hình trong đó kiểu hình chân thấp, lông trắng, thẳng chiếm 1%. Biết không xảy ra đột biến và sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào môi trường. Theo lí thuyết có bao nhiêu kết luận phù hợp với phép lai trên?

(1) Kiểu hình chân cao, lông đen, xoăn ở F_1 chiếm 15,75%.

(2) Tần số hoán vị gen ở hai bên bố, mẹ đều là 40%.

(3) Kiểu hình chân cao, lông trắng, thẳng ở F_1 chiếm 3%.

(4) Ở F_1 kiểu hình chân thấp, lông đen, thẳng có tỉ lệ bằng kiểu hình chân thấp, lông trắng, xoăn.

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

Câu 16: Ở một loài động vật, cho phép lai $\frac{AB}{ab}Dd\times\frac{Ab}{aB}dd$. Biết mỗi gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn. Không có đột biến xảy ra. Biết hoán vị gen xảy ra ở cả 2 giới với tần số 16%. Theo lí thuyết, khi nói về kết quả con lai F_1 nhận định nào sau đây là đúng?

A. Tỉ lệ kiểu hình đồng hợp lặn chiếm 8,82%.

B. Tỉ lệ kiểu hình trội về cả 3 tính trạng chiếm 26,68%.

C. Tỉ lệ kiểu hình trội 2 tính trạng chiếm 42,18%.

D. Tỉ lệ kiểu hình trội 1 tính trạng chiếm 41,28%.

ĐÁP ÁN

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

Dạng 4: Xác định kiểu gen của P

Cho biết kiểu hình của P và tỉ lệ phân li kiểu hình của thế hệ lai xác định kiểu gen của P.

Phương pháp giải

1. Liên kết gen

1.1. Cách giải cơ bản

• *Bước 1: xét tỉ lệ phân li từng tính trạng để xác định.*

+ Tính trội lặn → quy ước gen.

+ Tỉ lệ phân li của tính trạng → viết phép lai cho tính trạng.

• *Bước 2: xét tỉ lệ phân li đồng thời của các tính trạng để xác định.*

+ Quy luật di truyền của tính trạng: nếu $F_{(N)} < F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$ → các tính trạng di truyền liên kết gen.

+ Kiểu gen của P.

• *Bước 3: từ kiểu gen của P viết sơ đồ lai chứng minh kết quả.*

1.2. Cách giải nhanh

Nếu phép lai hai trính trạng, mỗi tính trạng do một cặp gen quy định mà tỉ lệ phân li kiểu hình của F là:

• 3 : 1 → kiểu gen của P: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$.

• 1 : 2 : 1 → kiểu gen của P: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$.

• 1 : 1 → P dị hợp lai phân tích.

• 1 : 1 : 1 : 1 → kiểu gen của P: $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$.

2. Hoán vị gen

2.2. Cách giải cơ bản

• *Bước 1: xét tỉ lệ phân li từng tính trạng để xác định.*

+ Tính trội lặn → quy ước gen.

+ Tỉ lệ phân li của tính trạng → viết phép lai cho tính trạng.

• *Bước 2: xét tỉ lệ phân li đồng thời của các tính trạng để xác định quy luật di truyền của tính trạng:*

+ Nếu $F_{(N)} > F_{(1-1)} \times F_{(1-2)}$ → các tính trạng di truyền liên kết không hoàn toàn.

• *Bước 3: xác định kiểu gen của P và tần số hoán vị gen.*

• *Bước 4: từ kiểu gen của P và tần số hoán vị gen → viết sơ đồ lai chứng minh kết quả.*

2.2. Cách giải nhanh

• *Bước 1: nhận biết quy luật di truyền.*

Nếu trong lai hai hay nhiều tính trạng mà tỉ lệ phân li kiểu hình khác tỉ lệ cơ bản → Các tính trạng di truyền theo quy luật hoán vị gen hoặc các cặp gen quy định các tính trạng liên kết không hoàn toàn trên một cặp NST.

• *Bước 2: từ tỉ lệ phân li kiểu hình → xác định tỉ lệ kiểu hình lặn 2 tính trạng.*

• *Bước 3: từ tỉ lệ kiểu hình lặn 2 tính trạng → xác định tỉ lệ giao của bố và mẹ.*

• *Bước 4: từ tỉ lệ giao tử → xác định f và kiểu gen của P.*

+ Nếu (1) tỉ lệ 2 loại kiểu hình A–bb và aaB– bằng nhau cả bố và mẹ đều dị hợp 2 cặp gen; (2) tỉ lệ kiểu hình lặn 2 tính trạng > 6,25% → Kiểu gen của bố và mẹ là dị hợp đều; (3) tỉ lệ kiểu hình lặn 2 tính trạng < 6,25% → Bố và mẹ có một bên là dị hợp đều, bên còn lại dị hợp chéo hoặc cả bố và mẹ đều có kiểu gen dị hợp chéo.

+ Nếu (1) tỉ lệ 2 loại kiểu hình A–bb và aaB– khác nhau → bố hoặc mẹ đều dị hợp 2 cặp gen, bên còn lại dị hợp 1 cặp gen và cặp còn lại là đồng hợp lặn; (2) tỉ lệ kiểu hình lặn 2 tính trạng > 12,5% → Kiểu gen của bố hoặc mẹ là dị hợp đều; (3) tỉ lệ kiểu hình lặn 2 tính trạng < 12,5% → Bố hoặc mẹ là dị hợp chéo.

Ví dụ 1: Ở một loài thực vật, cho cây thân cao, chín sớm giao phấn với cây thân thấp, chín muộn, F_1 thu được đồng loạt cây thân cao, chín sớm. Cho cây F_1 giao phấn với một cây thân cao, chín sớm của quần thể khác, F_2 thu được 25% cây thân cao, chín muộn : 50% cây thân cao, chín sớm : 25% cây thân thấp, chín sớm. Xác định kiểu gen của P?

Hướng dẫn giải

1.1. Cách giải cơ bản

• *Bước 1: xét tỉ lệ phân li từng tính trạng.*

+ Cây cao : cây thấp = 3 : 1.

→ Gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp.

→ Phép lai: $Aa \times Aa$.

+ Chín sớm : chín muộn = 3 : 1.

→ Gen B quy định chín sớm trội hoàn toàn so với gen b quy định chín muộn.

→ Phép lai: $Bb \times Bb$.

• *Bước 2: xét tỉ lệ phân li đồng thời của các tính trạng.*

+ FN là 1 : 2 : 1 < (3 : 1) × (3 : 1).

→ hai tính trạng di truyền theo quy luật liên kết gen.

+ F_N không xuất hiện cây thấp, chín muộn ($\frac{ab}{ab}$) chứng tỏ cây bố và mẹ không cho giao tử <u>ab</u>.

→ Kiểu gen của P là $\frac{Ab}{aB}$.

Vậy kiểu gen của cây còn lại là $\frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab}$.

• *Bước 3: từ kiểu gen của P viết sơ đồ lai chứng minh kết quả.*

P $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

G <u>Ab</u>; <u>aB</u> <u>Ab</u>; <u>aB</u>

F_1 $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

Tỉ lệ kiểu hình: 1A–bb : 2A–B– : 1aaB–.

Hoặc:

P $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$

G <u>Ab</u>; <u>aB</u> <u>AB</u>; <u>ab</u>

F_1 $1\frac{AB}{aB} : 1\frac{AB}{Ab} : 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab}$

Tỉ lệ kiểu hình: 1A–bb : 2A–B– : 1aaB–.

1.2. Cách giải nhanh

+ P mang 2 kiểu hình khác nhau, F_1 đồng tính.

F_1 dị hợp 2 cặp gen (Aa, Bb).

+ Phép lai 2 tính trạng mà F_N cho 3 loại kiểu hình với tỉ lệ 1 : 2 : 1 chứng tỏ 2c ặp gen Aa, Bb liên kết hoàn toàn trên một cặp NST.

+ P mang 2 kiểu hình khác nhau → Kiểu gen của P là $\frac{Ab}{aB}$ và kiểu gen của cây còn lại là $\frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab}$.

Ví dụ 2: Ở một loài thực vật, cho cây thân cao, chín sớm giao phấn với cây thân thấp, chín muộn, F_1 thu được đồng loạt cây thân cao, chín sớm. Cho cây F_1 giao phấn với một cây thân cao, chín sớm của quần thể khác, F_2 thu được 70% cây thân cao, chín sớm : 5% cây thân cao, chín muộn : 5% cây thân thấp, chín sớm : 20% cây thân thấp, chín muộn. Xác định kiểu gen của P?

Hướng dẫn giải

1.1. Cách giải cơ bản

• *Bước 1: xét tỉ lệ phân li từng tính trạng.*

+ Cây cao : cây thấp = 3 : 1.

→ Gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp.

→ Phép lai: Aa × Aa.

+ Chín sớm : chín muộn = 3 : 1.

→ Gen B quy định chín sớm trội hoàn toàn so với gen b quy định chín muộn.

→ Phép lai: Bb × Bb.

• *Bước 2: xét tỉ lệ phân li đồng thời của các tính trạng.*

$F_N = 14:4:1:1 > (3:1) \times (3:1)$

→ Hai tính trạng di truyền theo quy luật hoán vị gen hay 2 cặp gen quy định 2 tính trạng liên kết không hoàn toàn trên một cặp NST.

• *Bước 3: xác định kiểu gen của P và tần số hoán vị gen.*

Kiểu hình lặn về 2 tính trạng $\frac{ab}{ab} = 0,2$.

Như vậy: $0,2\frac{ab}{ab} = 0,4ab \times 0,5ab$.

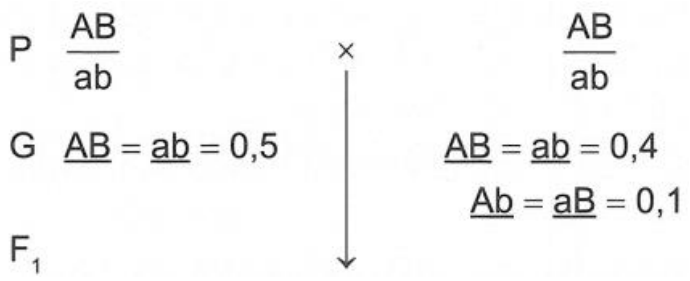
+ Giao tử $ab = 0,4 > 25\% \rightarrow 0,4ab$ là giao tử liên kết được tạo ra từ kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ với tần số

$2 \times (0,5 - 0,4) = 0,2$.

+ Giao tử <u>ab</u> = 0,5 là giao tử liên kết hoàn toàn được tạo ra từ kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ với tần số hoán vị = 0%.

• *Bước 4: từ kiểu gen của P, tần số hoán vị gen viết sơ đồ lai chứng minh kết quả.*

Sơ đồ lai:



	0,4 AB	0,4 ab	0,1 Ab	0,1 aB
0,5 AB	0,2 AB/AB	0,2 AB/ab	0,05 AB/Ab	0,05 AB/aB
0,5 ab	0,2 AB/ab	0,2 ab/ab	0,05 Ab/ab	0,05 aB/ab

Tỉ lệ kiểu hình: 0,7(A–B–) : 0,05(A–bb) : 0,05(aaB–) : 0,2(aabb).

2.2. Cách giải nhanh

+ Phép lai 2 tính trạng mà F_N (0,7 : 0,05 : 0,05 : 0,2) ≠ tỉ lệ cơ bản → Hai tính trạng di truyền theo quy luật hoán vị gen hay 2 cặp gen quy định 2 tính trạng liên kết không hoàn toàn trên một cặp NST.

+ Tỉ lệ kiểu hình A–bb = aaB– → Cả 2 bên bố và mẹ đều dị hợp 2 cặp gen.

Tỉ lệ kiểu hình > 6,25% → Kiểu gen của P là $\frac{AB}{ab}\times\frac{AB}{ab}$.

Bài tập tự luyện dạng 4

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong trường hợp mỗi gen quy định một tính trạng, trội lặn hoàn toàn, các gen liên kết hoàn toàn. Phép lai nào sau đây khôtng làm xuất hiện tỉ iệ kiểu hình 1 : 1 ở con lai?

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 2: Xét phép lai P: (Aa, Bb, Dd) × (Aa, Bb, Dd). Nếu thế hệ lai xuất hiện 4 kiểu hình với tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1. Nhận định nào chính xác nhất?

A. Ba cặp gen nằm trên 2 cặp NST tương đồng và có hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn theo kiểu dị hợp chéo.

B. Ba cặp gen cùng nằm trên 3 cặp NST tương đồng phân li độc lập với nhau.

C. Ba cặp gen nằm trên 1 cặp NST tương đòng, các gen trội liên kết hoàn toàn với nhau với nhau.

D. Ba cặp gen nằm trên 2 cặp NST tương đồng và có hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn theo kiểu dị hợp đều.

Câu 3: Ở một loài thực vật, alen A quy định quả đỏ, alen a quy định quả vàng; alen B quy định quả tròn, alen b quy định quả dài; alen D quy định chín sớm, alen d quy định chín muộn. Ba cặp alen nằm trên 2 cặp NST và có hiện tượng liên kết hoàn toàn, số kiểu gen dị hợp có thể có về 3 cặp gen là

A. 2 **B.** 3 **C.** 6 **D.** 4

Câu 4: Nếu các gen trên NST phân li cùng nhau thì phép lai nào xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1?

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 5: Có bao nhiêu kết luận đúng khi nói về quan hệ giữa các gen và NST?

(1) Liên kết gen hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.

(2) Các cặp gen càng nằm gần nhau trên 1 cặp NST thì luôn đổi chỗ cho nhau.

(3) Số lượng gen nhiều hơn số lượng NST nên các gen liên kết là phổ biến.

(4) Hai cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau không liên kết với nhau.

(5) Số nhóm gen liên kết bằng số cặp NST trong tế bào đơn bội.

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

Câu 6: Một tế bào có kiểu gen $Aa\frac{BD}{ab}$ giảm phân có khả năng tạo ra số loại giao tử nhỏ nhất là

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

Câu 7: Trong trường hợp các gen trên NST liên kết hoàn toàn với nhau. Số loại giao tử tối đa và tối thiểu được tạo ra từ cơ thể có kiểu gen $AaBb\frac{DE}{de}\frac{Mn}{Mn}$ là

A. 16 và 1 **B.** 8 và 2 **C.** 2 và 1 **D.** 4 và 1

Câu 8: Nêu mỗi gen quy định một tính trạng và trội, lặn hoàn toàn. Có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu gen và tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 : 2 : 1?

(1) AaBB × Aabb

(2) $\frac{Ab}{aB}\times\frac{Ab}{aB}$

(3) $\frac{Ab}{aB}\times\frac{AB}{ab}$

(4) Aabb × aabb

(5) $\frac{Ab}{aB}DD\times\frac{AB}{ab}dd$

(6) AabbDd × Aabbdd

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

Câu 9: Trong trường hợp các gen liên kết hoàn toàn. Muốn thế hệ sau xuất hiện một số cá thể có kiểu hình mang 2 tính trạng lặn, thì kiểu gen của P là

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 10: Ở cà chua, alen A quy định thân cao, alen a quy định thân thấp; alen B quy định quả đỏ, alen b quy định quả vàng; alen D quy định quả tròn, alen d quy định quả bầu dục. Cho giao phấn giữa cây cao, quả đỏ, bầu dục với cây thấp, quả vàng, tròn; F_1 thu được đồng loạt cây cây cao, quả đỏ, tròn; tiếp tục cho F_1 tự thụ phấn thấy F_2 xuất hiện 6 loại kiểu hình với tỉ lệ 30 cây cao, quả đỏ, bầu dục : 62 cao, quả đỏ, tròn : 31 cao, quả vàng, tròn : 10 cây thấp, quả đỏ, bầu dục : 21 cây thấp, quả đỏ, tròn : 11 cây thấp, quả vàng, tròn. Kiểu gen của P là

A. AABBDD × aabbdd **B.** $AA\frac{Bd}{Bd}\times aa\frac{bD}{bD}$

C. $AA\frac{bD}{bD}\times aa\frac{Bd}{Bd}$ **D.** $\frac{AB}{AB}dd\times\frac{ab}{ab}DD$

Câu 11: Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ, alen a quy định quả vàng; gen B quy định quả tròn, alen tương ứng b quy định quả bầu dục. Cho giao phấn giữa hai cây quả đỏ, tròn thì thế hệ lai thấy xuất hiện 4 loại kiểu hình trong đó cây quả đỏ, bầu dục là 18,75%. Kết luận nào sau đây **không** chính xác?

A. Thế hệ lai có 16 tổ hợp giao tử chứng tỏ cây bố mẹ đem lại dị hợp về hai cặp gen.

B. Bốn loại kiểu hình và tỉ lệ phân li của chúng lần lượt là 9(A–B–) : 3(A–bb) : 3(aaB–) : 1(aabb).

C. Hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng nằm trên một cặp NST tương đồng và phân li cùng nhau trong quá trình giảm phân.

D. Hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng nằm trên hai cặp NST tương đồng phân li độc lập với nhau trong quá trình giảm phân.

Câu 12: Từ một phép lai giữa hai cây cà chua thuần chủng người ta thu được F_1 đồng loạt các cây thân cao, quả đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn với nhau được F_2 theo tỉ lệ 1 cây cao, quả vàng : 2 cây cao, quả đỏ : 1 cây thấp, quả đỏ. Biết mỗi gen quy định một tính trạng. Nhận định nào sau đây **không** chính xác?

A. Cả hai tính trạng chiều cao và màu sắc quả đều tuân theo quy luật trội lặn hoàn toàn.

B. Hai cặp tính trạng do hai cặp gen dị hợp chéo quy định cùng nằm trên một cặp NST tương đồng.

C. Kiểu gen của F_1 là $\frac{Ab}{aB}$.

D. Kiểu gen của F_1 là $\frac{AB}{ab}$.

Bài tập nâng cao

Câu 13: Trong phép lai (P) giữa cây cao, hoa đỏ, hạt tròn với nhau F_1 thu được 600 cây cao, hoa đỏ, hạt tròn : 300 cây cao, hoa đỏ, hạt dài : 300 cây cao, hoa trắng, hạt tròn : 200 cây thấp, hoa đỏ, hạt tròn : 100 cây thấp, hoa đỏ, hạt dài : 100 cây thấp, hoa trắng, hạt tròn. Có bao nhiêu nhận định không đúng về kết quả trên?

(1) Mỗi tính trạng do một cặp gen gồm 2 alen trội hoàn toàn quy định.

(2) Tính trạng chiều cao phân li độc lập với tính trạng màu sắc hoa và hình dạng hạt.

(3) Ba tính trạng do 3 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST và liên kết hoàn toàn.

(4) Thế hệ lai cho 6 loại kiểu hình chứng tỏ P với 2n = 4 và mang 3 cặp gen dị hợp đều.

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

Câu 14: Trong những trường hợp nào thì tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình đều là 1 : 2 : 1?

(1) Phép lai một tính trạng do một cặp gen quy định, alen trội không hoàn toàn.

(2) Phép lai hai tính trạng do hai cặp gen liên kết hoàn toàn với kiểu gen $\frac{Bd}{bD}\times\frac{Bd}{bD}$ quy định, alen trội hoàn toàn.

(3) Phép lai hai tính trạng do hai cặp gen liên kết hoàn toàn với kiểu gen $\frac{Bd}{bD} \times \frac{DB}{bd}$ quy định, alen trội hoàn toàn.

(4) Phép lai $Aa\frac{Bd}{bD} \times Aa\frac{DB}{bd}$ các alen trội hoàn toàn.

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

Câu 15: Ở lúa, cặp gen quy định tính trạng chiều cao cây tồn tại trên cặp NST số I, trong đó alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; hai cặp gen quy định hình dạng hạt và thời gian chín tồn tại trên cặp NST số II, trong đó alen B quy định hạt tròn trội hoàn toàn so với alen b quy định hạt dài, alen D quy định hạt chín sớm trội hoàn toàn so với alen d quy định hạt chín muộn. Cho cây thân cao, hạt tròn, chín sớm dị hợp 3 cặp gen tự thụ phấn (P), thu được F_1. Trong số các cây F_1 cây thân cao, hạt tròn, chín muộn dị hợp 2 cặp gen chiếm 6%. Có bao nhiêu kết luận đúng từ những thông tin trên?

(1) Đã xảy ra hoán vị gen trong quá trình tạo hạt phấn và noãn với tần số đều là 40%.

(2) Kiểu gen của cơ thể P là $Aa\frac{Bd}{bD}$.

(3) Ở F_1, trong số cây thân cao, hạt tròn, chín sớm, cây dị hợp 3 cặp gen chiếm 13%.

(4) Ở F_1, cây thân thấp, hạt tròn, chín muộn chiếm 5,52%.

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

Câu 16: Trong trường hợp các gen tác động riêng rẽ lên sự biểu hiện kiểu hình. Một phép lai (P) cho kết quả F_1 là 0,7 : 0,2 : 0,05 : 0,05, có bao nhiêu nhận định phù hợp từ kết quả trên?

(1) Phép lai P là phép lai phân tích có xảy ra hoán vị gen.

(2) Phép lai P là phép lai 2 tính trạng do 2 cặp gen trội hoàn toàn phân li độc lập quy định.

(3) Kiểu gen của P là $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$, tần số hoán vị gen (f) là 20%.

(4) Kiểu gen của P là $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$, tần số hoán vị gen (f) là 20%.

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

Câu 17: Trong phép lai 2 tính trạng (P), nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở F là 9 : 3 : 3 : 1. Có thể rút ra bao nhiêu kết luận phù hợp?

(1) Hai tính trạng do 2 cặp gen trội lặn không hoàn toàn quy định.

(2) P dị hợp 2 cặp gen phân li độc lập, các alen trội lặn hoàn toàn.

(3) P dị hợp 2 cặp gen liên kết không hoàn toàn trên 1 cặp NST với tần số f là 50%, các alen trội lặn hoàn toàn.

(4) P dị hợp 2 cặp gen liên kết hoàn toàn trên 1 cặp NST với tần số f là 50%, các alen trội lặn hoàn toàn.

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

Câu 18: Phép lai nào dưới đây khôog có khả năng làm xuất hiện kiểu kình lặn về cả hai tính trạng?

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 19: Ở ruồi giấm, alen A quy định thâm 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; hai cặp gen nằm cách nhau 20 cM trên một cặp NST tương đòng số I. Alen D quy định đốt thân dài trội hoàn toàn so với alen d quy định đốt thân ngắn, cặp alen này nằm trên NST số II. Cho ruồi cái có kiểu hình thân xám, cánh dài, đốt thân dài lai phân tích với con đực. Thế hệ lai thu được 4 con thân xám, cánh dài, đốt thân dài : 4 con thân xám, cánh dài, đốt thân ngắn : 4 con thân đen, cánh cụt, đốt thân dài : 4 con thân đen, cánh cụt, đốt thân ngắn : 1 con thân xám, cánh cụt, đốt thân dài: 1 con thân xám, cánh cụt, đốt thân ngắn : 1 con thân đen, cánh dài, đốt thân dài: 1 con thân đen, cánh dài, đốt thân ngắn. Hãy chọn những kết luận đúng?

(1) Ruồi cái có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}Dd$ và kiểu gen của ruồi đực là $\frac{ab}{ab}dd$.

(2) Ruồi cái có kiểu gen $\frac{AB}{ab}Dd$ và kiểu gen của ruồi đực là $\frac{ab}{ab}dd$.

(3) Ruồi cái giảm phân đã tạo ra 8 loại giao tử với tỉ lệ 4 : 4 : 4 : 4 : 1 : 1 : 1 : 1.

(4) Trong giảm phân có 40% số tế bào có xảy ra hoán vị gen.

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

Câu 20: Ở đậu Hà Lan, 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; các gen này nằm trên các NST thường khác nhau. Biết không xảy ra đột biến, theo lí thuyết trong số các phép lai sau, có bao nhiêu phép lai cho đời con cây thấp, hoa trắng chiếm 25%?

(1) AaBb × Aabb

(2) AaBB × aaBb

(3) Aabb × aaBb

(4) aaBb × aaBb

(5) AaBb × aabb

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

Câu 21: Ở một loài thực vật, alen A quy định cây cao trội hoàn toàn so với alen a quy định cây thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng; alen D quy định chín sớm trội hoàn toàn so với alen d quy định chín muộn. Cho cây (P) dị hợp 3 cặp gen tự thụ phấn, F_1 thu được, gồm 3 cây cao, hoa đỏ, chín muộn : 6 cây cao, hoa đỏ, chín sớm : 3 cây cao, hoa trắng, chín sớm : 1 cây thấp, hoa đỏ, chín muộn : 2 cây thấp, hoa đỏ, chín sớm : 1 cây thấp, hoa trắng, chín sớm. Kiểu gen của cây P là

A. $Aa\frac{Bd}{bD}\times Aa\frac{Bd}{bD}$ **B.** $Aa\frac{BD}{bd}\times Aa\frac{BD}{bd}$ **C.** $\frac{AB}{ab}Dd\times\frac{Ab}{ab}Dd$ **D.** $\frac{Ab}{aB}Dd\times\frac{Ab}{aB}Dd$

Câu 22: Owr lúa gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định chín sớm trội hoàn toàn so với alen b quy định chín muộn; alen D quy định hạt tròn trội hoàn toàn so với alen d quy định hạt dài. Các gen phân li độc lập. Cho lúa dị hợp tử cả 3 cặp gen lai với cây lúa thân cao đồng hợp tử, dị hợp tử tính trạng chín sớm, quả tròn. Trong các kết luận sau đây có bao nhiêu kết luận đúng?

(1) Số loại kiểu gen ở F_1 là 12.

(2) Tỉ lệ kiểu hình lặn cả 3 tính trạng ở F_1 là $\frac{1}{2}$.

(3) Tỉ lệ kiểu hình trội cả 3 tính trạng ở F_1 là $\frac{9}{16}$.

(4) Tỉ lệ kiểu hình của 2 gen trội và 1 gen lặn ở F_1 là $\frac{3}{8}$.

(5) Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp tử trội ở F_1 là $\frac{1}{32}$.

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

Câu 23: Ở loài thực vật, tính trạng màu sắc hoa do một cặp 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 phát biểu đúng?

(1) Đời con của một cặp bố mẹ bất kì đều có tỉ lệ kiểu gen giống với tỉ lệ kiểu hình.

(2) Chỉ cần dựa vào kiểu hình cũng có thể phân biệt được cây có kiểu gen đồng hợp hay dị hợp.

(3) Nếu cho cây hoa đỏ ở F_1 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 của sự tương tác giữa các alen của cùng một gen.

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

Câu 24: Ở một loài thực vật, alen A quy định cây cao, alen a quy định cây thấp; alen B quy định quả đỏ, b quy định quả vàng. Lai 2 cây cao, quả đỏ (P), tạo ra F_1 có 21 % cây thân cao, quả vàng. Cho biết mọi diễn biến của NST trong quá trình phát sinh giao tử đực và cái giống nhau. Dự đoán nào sau đây đúng?

A. Hai cây P có kiểu gen khác nhau và mỗi cây đều dị hợp 1 cặp gen.

B. F_1 có tối đa 9 loại kiểu gen.

C. F_1 có tỉ lệ cây dị hợp 2 cặp gen thấp hơn tỉ lệ cây dị hợp 1 cặp gen.

D. Trong tổng số cây thân cao, quả đỏ F_1, cây dị hợp 1 cặp gen chiếm tỉ lệ $\frac{5}{27}$.

ĐÁP ÁN

1-A	2-D	3-C	4-B	5-C	6-A	7-A	8-C	9-D	10-B
11-C	12-D	13-A	14-A	15-A	16-C	17-D	18-C	19-B	20-C
21-A	22-D	23-C	24-C						

BÀI 11: DI TRUYỀN LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH VÀ DI TRUYỀN NGOÀI NHÂN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm di truyền liên kết với giới tính, di truyền ngoài nhân.
+ Trình bày được cơ chế và đặc điểm của hiện tượng di truyền liên kết với giới tính, di truyền ngoài nhân.
+ Viết được cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền chéo, di truyền thẳng và cơ sở di truyền của hiện tượng di truyền ngoài nhân.
+ Trình bày được dấu hiệu nhận biết các quy luật di truyền liên kết với giới tính, di truyền ngoài nhân.
+ Vận dụng kiến thức lí thuyết để giải một số bài tập di truyền liên kết với giới tính.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lý thông tin.
+ Tính toán.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Di truyền liên kết với giới tính

1.1. Khái quát về NST giới tính

1.1.1. Khái niệm NST giới tính

- Là NST vừa mang gen quy định giới tính vừa mang gen quy định các tính trạng thường liên kết với giới tính.
- Gồm 2 loại, NST X và NST Y.
  - + Trong tế bào lưỡng bội (2n) chỉ có 1 cặp NST giới tính khác nhau ở 2 giới đực và cái.
  - + NST giới tính X hình que, kích thước lớn chứa nhiều gen; NST Y hình móc, kích thước nhỏ chứa ít gen.

1.1.2. Cặp NST XY, có 3 vùng

- Vùng không tương đồng trên X: mang gen đặc hiệu cho X → Gen chỉ tồn tại trên Y, không có alen tương ứng trên Y.
- Vùng không tương đồng trên Y: mang gen đặc hiệu cho Y → Gen chỉ tồn tại trên Y, không có alen tương ứng trên X.
- Vùng không tương đồng XY: gen tồn tại trên X và trên Y thành cặp alen → Gen tồn tại thành cặp alen.

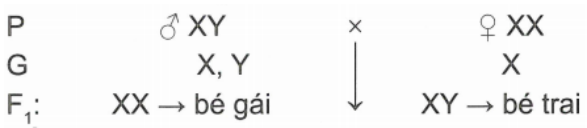
Kết luận: nhờ có vùng tương đồng XY mà 2 NST X và NST Y mặc dù khác nhau nhưng vẫn tồn tại thành cặp.

1.1.3. Cơ chế xác định giới tính và di truyền giới tính

a. Các kiểu cặp NST giới tính

Kiểu	Loài sinh vật	Cặp NST	
		Đực	Cái
XX – YY	Người, thú, ruồi giấm,…	XY	XX
	Tằm, cá, chim, bò sát.	XX	XY
XX – XO	Bọ xít, châu chấu, rệp.	XO	XX
	Bọ nhậy.	XX	XO

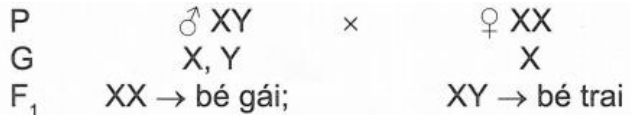
b. Cơ chế xác định giới tính



Kết luận:

- Giới tính là tính trạng do gen quy định nên có khả năng di truyền.
- Sự phân li và tổ hợp của cặp NST giới tính là cơ sở tế bào học của cơ chế hình thành giới tính cho thế hệ sau.
- Tuy nhiên, giới tính của loài được hình thành còn chịu ảnh hưởng của các yếu tố thuộc môi trường trong (hoocmôn) và ngoài (lí, hóa, sinh) cơ thể.

c. Nội dung di truyền giới tính



Kết luận: tỉ lệ đực cái ở mỗi loài hữu tính luôn $\approx 1:1$.

1.2. Di truyền liên kết giới tính

1.2.1. Khái niệm

Di truyền liên kết với giới tính là sự di truyền của tính trạng thường nhưng gen quy định nó nằm trên NST giới tính

1.2.2. Di truyền chéo

a. Nội dung:

- Là hiện tượng di truyền của tính trạng do gen lặn trên NST X không có alen trên Y quy định.
- Gen quy định tính trạng lặn di truyền từ bố cho con gái rồi cho cháu trai và biểu hiện thành kiểu hình.
- Biểu hiện kiểu hình: con đực mang kiểu hình của mẹ, con cái mang kiểu hình của bố.

b. Đặc điểm:

- Kết quả lai thuận khác kết quả lai nghịch.
- Kiểu hình lặn xuất hiện chủ yếu ở giới dị giao tử.

c. Ý nghĩa: là cơ sở để sớm xác định giới tính cho sinh vật.

d. Dấu hiệu nhận biết:

- Cặp gen 2 alen tồn tại trên NST X, không có alen tương ứng trên NST Y → Loài có 5 kiểu gen.
- Kết quả lai thuận khác kết quả lai nghịch → Kiểu hình lặn xuất hiện chủ yếu ở giới dị giao tử.
- Có hiện tượng di truyền chéo: con cái biểu hiện kiểu hình của bố; con đực biểu hiện kiểu hình của bố; con đực biểu hiện kiểu hình của mẹ.

1.2.3. Di truyền thẳng

a. Nội dung: là hiện tượng di truyền của tính trạng do gen tồn tại trên NST Y không có alen tương ứng trên NST X → Tính trạng được di truyền trong một giới dị giao tử.

b. Đặc điểm

- Không có lai thuận nghịch.
- Kiểu hình chỉ được biểu hiện ở một giới dị giao tử.

2. Di truyền qua tế bào chất

2.1. Khái niệm

Là sự di truyền của các tính trạng do gen tồn tại ở tế bào chất (lục lạp hoặc ti thể) quy định.

2.2. Đặc điểm

- Con lai luôn mang kiểu hình của mẹ → Kết quả lai thuận khác lai nghịch.

- Các tính trạng di truyền theo dòng mẹ không tuân theo quy luật di truyền chặt chẽ như di truyền trong nhân.
- Các tính trạng do gen tế bào chất quy định vẫn tồn tại khi thay thế nhân tế bào hợp tử.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

- ***Phân biệt giới đồng giao tử với giới dị giao tử***

- Giới đồng giao tử:

+ Kiểu gen XX.

+ Giảm phân cho 1 loại giao tử X.

- Giới dị giao tử:

+ Kiểu gen XY.

+ Giảm phân cho 2 loại giao tử X và Y.

- ***Tỉ lệ đực : cái ở mỗi loài*** ≈1:1***, vì:***
  - Giới dị giao tử khi giảm phân cho 2 loại giao tử với tỉ lệ 1 : 1.
  - Thụ tinh là sự kết hợp ngẫu nhiên của các giao tử.
- ***Loài có cặp NST XO không gọi là thể đột biến vì quá trình giảm phân diễn ra bình thường không xảy ra đột biến***
  - Ở người XO – thể đột biến.
  - Châu chấu XO – thể bình thường.
- ***Phép lai thuận nghịch dùng để xác định vị trí của gen.***

Nếu:

+ Kết quả lai thuận giống lai nghịch → Gen quy định nằm trên NST thường.

+ Kết quả lai thuận ≠ nghịch và tỉ lệ kiểu hình ở ♂ ≠ ♀:

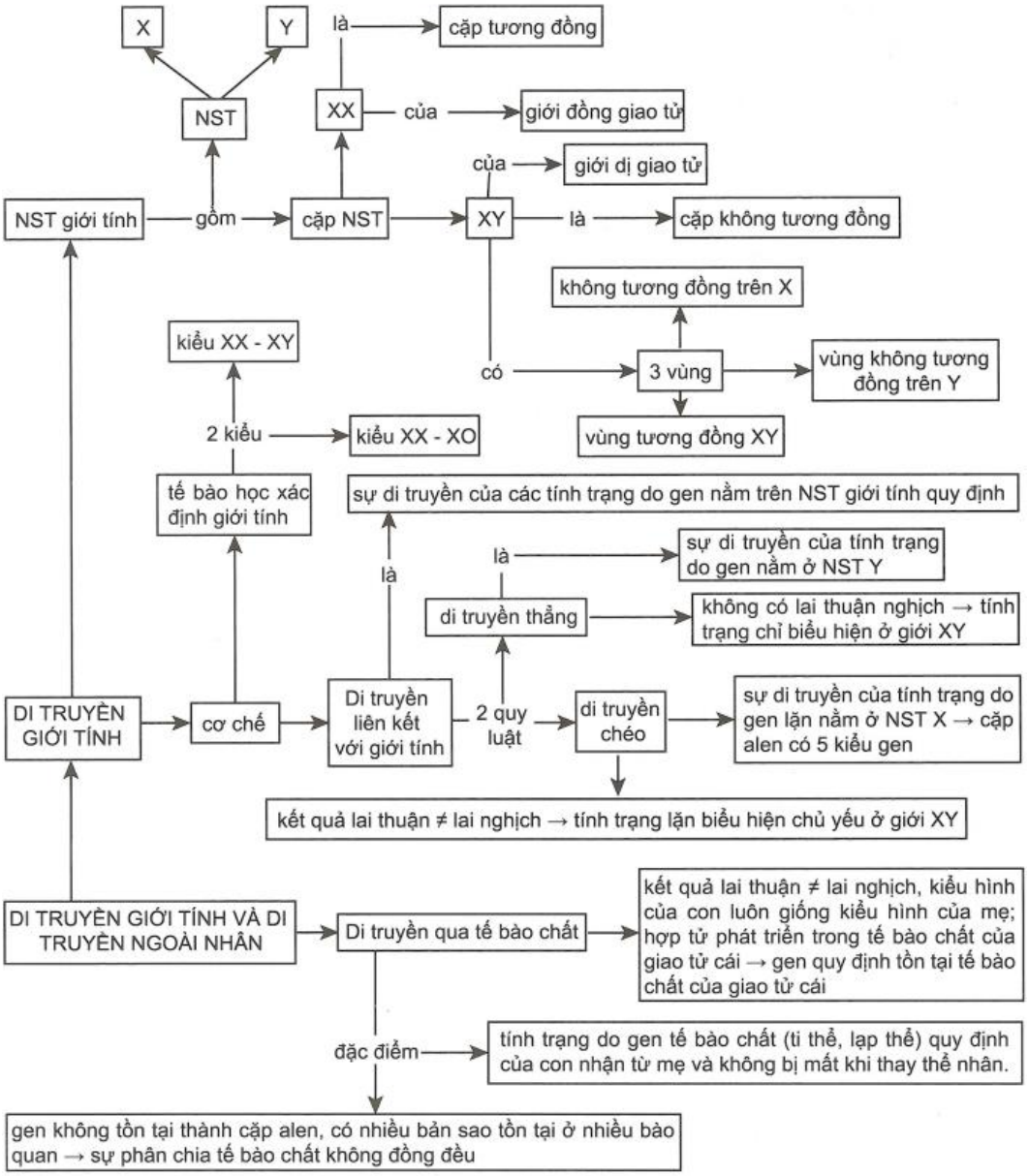
Tính trạng biểu hiện chủ yếu ở giới dị giao → Gen quy định nằm ở NST X, không có alen trên Y.

Tính trạng chỉ xuất hiện ở giới dị giao tử → Gen quy định nằm ở NST Y, không có alen trên X.

Kết quả lai thuận ≠ lai nghịch, con lai luôn giống mẹ → Gen quy định nằm ở tế bào chất.

Tiêu chí	Gen trong nhân	Gen tế bào chất
Giống nhau	Đều phân bố trên phân tử ADN; có khả năng tự sao, phiên mã; có khả năng đột biến.	
Khác nhau	+ ADN dạng xoắn kép, thẳng, liên kết với prôtêin. + Tồn tại trên NST.	+ ADN dạng xoắn kép, vòng, trần. + Tồn tại ở ti thể, lục lạp.
	Tồn tại thành cặp alen (trừ gen trên Y) → phân li đồng đều trong phân bào	Không tồn tại thành từng cặp alen → không phân li đồng đều trong phân bào.
	Hàm lượng nhiều.	Hàm lượng thấp: mỗi gen có nhiều alen.
	Nhân đôi một lần trong 1 lần phân bào	Nhân đôi độc lập với ADN nhân.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

- **Phương pháp giải**

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được:

- NST giới tính.
- Thế nào là di truyền liên kết giới tính.
- Nội dung, đặc điểm, cơ sở tế bào học của di truyền chéo, di truyền thẳng.
- Đặc điểm của gen ngoài nhân.
- Sự di truyền của các tính trạng do gen tế bào chất quy định.

- **Ví dụ mẫu**

Ví dụ 1: Có bao nhiêu đặc điểm dưới đây phù hợp với hiện tượng di truyền chéo?

(1) Kết quả lai thuận khác kết quả lai nghịch và kiểu hình lặn biểu hiện chủ yếu ở giới dị giao tử.

(2) Một gen có 2 alen được viết thành 7 kiểu gen.

(3) Kết quả lai thuận khác kết quả lai nghịch và kiểu hình của con luôn giống kiểu hình của mẹ.

(4) Kiểu hình của con (F) đồng giao tử giống kiểu hình của P dị giao tử và kiểu hình của con dị giao tử giống kiểu hình của P đồng giao tử.

(5) Nếu P thuần chủng có kiểu hình khác nhau về một tính trạng, F_1 và F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 : 1.

(6) Sự di truyền của tính trạng do gen lặn tồn tại trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y.

A. 1, 2 và 3. **B.** 2, 3 và 4. **C.** 1, 4 và 6. **D.** 3, 5 và 6.

Hướng dẫn giải

(1): đúng. Vì khi tính trạng do gen lặn tồn tại ở vùng không tương đồng của NST X sẽ phân li không đều cho 2 giới, giới dị giao tử chỉ cần 1 alen lặn đã biểu hiện thành kiểu hình, còn giới đồng giao tử cần 2 alen lặn thì kiểu hình lặn mới được biểu hiện.

(2): sai. Vì một gen có 2 alen được viết thành 7 kiểu gen là trường hợp cặp alen đó tồn tại trên vùng tương đồng của cặp NST XY.

(3): sai. Vì đó là đặc điểm của hiện tượng di truyền theo dòng mẹ.

(4): đúng. Vì đó là dấu hiệu của hiện tượng di truyền chéo.

(5): sai. Vì đó là dấu hiệu của hiện tượng di truyền của tính trạng do gen tại trên NST thường nhưng sự biểu hiện của nó chịu ảnh hưởng của giới tính.

(6): đúng. Vì đó là điều kiện của hiện tượng di truyền chéo.

Chọn C.

Ví dụ 2: Khi nói về gen trên NST giới tính của người, có bao nhiêu nhận định đúng?

(1) Gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST Y thường tồn tại thành cặp alen.

(2) Gen nằm trên đoạn tương đồng trên NST X và Y luôn tồn tại thành cặp alen.

(3) Đoạn không tương đồng của NST giới tính X có ít gen hơn đoạn không tương đồng của NST giới tính Y.

(4) Ở giới đồng giao tử, gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST X luôn tồn tại theo cặp alen.

(5) Gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST Y không có alen tương ứng trên NST X.

(6) Ở giới dị giao tử, gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST X không tồn tại thành cặp alen.

A. 1. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 5.

Hướng dẫn giải

(1): sai. Vì NST Y không tồn tại thành cặp tương đồng nên gen trên nó không thể tồn tại thành cặp alen được.

(2): đúng. Vì cặp NST XY là cặp không tương đồng tuy nhiên chúng có một vùng mà gen trên đó tồn tại thành cặp alen gọi là vùng tương đồng XY.

(3): sai. Vì NST X có kích thước lớn hơn, vùng không tương đồng của nó chứa nhiều gen hơn vùng không tương đồng của NST Y.

(4): đúng. Vì giới đồng giao tử là giới có cặp NST XX, là cặp tương đồng nên gen trên nó luôn tồn tại thành cặp alen.

(5): đúng. Vì vùng không tương đồng trên NST X là vùng không tương đồng trên NST Y là vùng mang gen đặc hiệu cho từng NST.

(6): đúng. Vì giới dị giao tử là giới có cặp NST XY, là cặp không tương đồng nên gen trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc X không có alen tương ứng trên NST Y.

Chọn B.

Bài tập tự luyện dạng 1

Bài tập cơ bản

Câu 1: Hãy chọn kết luận đúng?

A. Để xác định gen quy định tính trạng tồn tại trên NST giới tính nào thì dùng phép lai phân tích.

B. Tính trạng do gen lặn nằm trên NST X quy định, tuân theo quy luật di truyền chéo.

C. Tính trạng tuân theo quy luật di truyền chéo do gen lặn trên NST X quy định nên chỉ biểu hiện ở giới đòng giao tử.

D. Sự biểu hiện của gen phụ thuộc vào giới tính thì gọi là di truyền liên kết với giới tính.

Sự biểu hiện của gen phụ thuộc vào giới tính thì gọi là di truyền liên kết với giới tính.

Câu 2: Có bao nhiêu nhận định sau đây là **sai** khi nói về cơ chế xác định giới tính?

(1) Các loài động vật thuộc lớp thú, con đực thuộc giới dị giao tử, con cái thuộc giới đồng giao tử.

(2) Các loài vật thuộc lớp chim, con đực thuộc giới đồng giao tử, con cái thuộc giới dị giao tử.

(3) Ruồi giấm, con đực thuộc giới dị giao tử, con cái thuộc giới đồng giao tử.

(4) Ở cá, con đực thuộc giới dị giao tử, con cái thuộc giới đồng giao tử.

(5) Châu chấu đực thuộc giới dị giao tử có bộ NST là số lẻ, con cái thuộc giới đồng giao tử.

(6) Xác định giới tính ở tằm giống ruồi giấm.

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

Câu 3: Giải thích nào sau đây là **sai**?

A. Ở ruồi giấm, mắt trắng biểu hiện chủ yếu ở ruồi đực vì gen quy định tồn tại trên vùng không tương đồng của NST Y.

B. Trong thụ tinh, giao tử đực chỉ truyền nhân mà hầu như không truyền tế bào chất cho giao tử cái vì vậy tính trạng do gen nằm ở tế bào chất quy định chỉ được mẹ truyền cho con qua tế bào chất của giao tử cái.

C. Tính trạng do gen nằm trên vùng không tương đồng của NST Y chỉ biểu hiện ở giới dị giao tử vì NST Y là NST đặc trưng của giới dị giao tử.

D. Sự phân li kiểu hình ở đời con đối với các tính trạng do gen nằm ở tế bào chất quy định phức tạp (không tuân theo quy luật chặt chẽ) vì mỗi gen có nhiều alen và sự phân chia tế bào chất trong phân bào là không đều.

Câu 4: Chọn phát biểu chính xác nhất?

A. Di truyền thẳng là sự di truyền của các tính trạng do gen trội nằm trên vùng không tương đồng của NST Y quy định.

B. Di truyền liên kết với giới tính là sự di truyền của các tính trạng thường có gen quy định nằm trên NST giới tính.

C. Các tính trạng do gen nằm trên NST X quy định luôn tuân theo quy luật di truyền chéo.

D. Muốn xác định tính trạng tuân theo quy luật di truyền nào chỉ cần dựa vào kiểu hình của bố và mẹ.

Câu 5: Tính trạng do gen lặn trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y quy định, tuân theo quy luật di truyền chéo là vì

A. Giới dị giao tử mang gen quy định tính trạng.

B. Giới đồng giao tử mang gen quy định tính trạng.

C. Tính trạng không được bộc lộ ở giới đồng giao tử khi mang cặp gen dị hợp tử.

D. Bố truyền NST Y cho con đực, NST X cho con cái còn mẹ truyền NST X cho cả 2 giới.

Câu 6: Mô tả nào sau đây về NST giới tính là đúng?

A. NST giới tính chỉ gồm 1 cặp đồng dạng giống nhau giữa giống đực và cái.

B. Ở đa số các loài giao phối, NST giới tính chỉ gồm có một cặp khác nhau giữa giống đực và cái.

C. Cặp NST giới tính chỉ tồn tại trong tế bào sinh dục.

D. Ở động vật, con cái có cặp NST giới tính XX, con đực có cặp NST XY.

Bài tập nâng cao:

Câu 7: Lai hai cây phấn lá đốm với cây lá phấn lá xanh, thu được kết quả như sau:

Lai thuận P: ♀ lá đốm × ♂ lá xanh → F_1: 100% số cây lá đốm.

Lai nghịch P: ♀ lá xanh × ♂ lá đốm → F_1: 100% số cây lá xanh.

Phát biểu nào sau đây đúng về phép lai trên?

A. ♀ cây F_1 ở phép lai nghịch × ♂ cây F_1 ở phép lai thuận → F_2 toàn cây lá xanh.

B. Cây F_1 ở phép lai thuận tự thụ phấn tạo F_2 gồm toàn cây lá xanh.

C. Cây F_1 ở phép lai nghịch tự thụ phấn tạo F_2 có cả cây lá đốm và cây lá xanh.

D. Alen A quy định lá đốm trội hoàn toàn so với alen a quy định lá xanh.

ĐÁP ÁN

1-B	2-C	3-A	4-B	5-D	6-B	7-A

Dạng 2: Cho biết kiểu hình của P, sự tồn tại của gen trên NST giới tính; xác định tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai

- **Phương pháp giải**

- Bước 1: từ kiểu hình của P và gen liên kết trên NST giới tính → xác định kiểu gen của P.
- Bước 2: viết sơ đồ lai kiểm chứng.
- Bước 3: thống kê tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

- **Ví dụ mẫu:** Ở gà, alen A quy định lông vằn > a quy định lông không vằn; cặp alen Aa nằm trên NST X không có alen trên Y. Cho phép lai:

$P_{t/c}$: ♀ lông không vằn × ♂ lông vằn.

$P_{t/c}$: ♀ lông vằn × ♂ lông không vằn.

a. Kết quả phân li kiểu hình của hai phép lai?

b. Kết luận gì qua các phép lai trên?

Hướng dẫn giải

a.

- Bước 1: Xác định kiểu gen của gà bố, mẹ.

  + Phép lai 1:

  Gà ♀ lông không vằn có kiểu gen X^aY.

  Gà ♂ lông vằn có kiểu gen X^AX^A.

  + Phép lai 2:

  Gà ♀ lông vằn có kiểu gen X^AY.

  Gà ♂ lông không vằn có kiểu gen X^aX^a.

- Bước 2: Viết sơ đồ lai

  + Phép lai 1:

  P ♀ X^aY × ♂ X^AX^A

  G $X^a;Y$ × X^A

  F_1 $1X^AX^a:1X^AY$

  KH: 1 gà trống lông vằn : 1 gà mái lông vằn.

  + Phép lai 2:

  P ♀ X^AY × ♂ X^aX^a

  G $X^A;Y$ × X^a

  F_1 $1X^AX^a:1X^aY$

  KH: 1 gà trống lông vằn : 1 gà mái lông không vằn.

b. Kết luận:

- Nếu F_1 đồng tính trội → thế hệ P, thể đồng giao mang kiểu hình trội
- Nếu F_1 phân tính 1 : 1 → thế hệ P, thể đồng giao mang kiểu hình lặn; thể dị giao mang kiểu hình trội.

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản:

Câu 1: Ở mèo, alen A quy định lông đen, alen a quy định lông vàng. Cho lai giữa mèo cái đen với mèo đực lông vàng (P), F_1 thu được tất cả mèo cái có màu lông tam thể và tất cả mèo đực đều có lông màu đen. Màu lông của mèo được di truyền theo quy luật

A. tác động đồng trội giữa các alen của một gen trên cặp NST thường.

B. tác động giữa các cặp gen không alen theo kiểu cộng gộp.

C. tác động trội lặn hoàn toàn giữa các alen của một gen trên cặp NST giới tính.

D. tác động theo kiểu trội không hoàn toàn giữa 2 alen của một gen trên cặp NST giới tính.

Câu 2: Cho con đực (XY) có chân cao giao phối với con cái có kiểu hình lặn, đời con có 25% con cái chân cao : 50% con đực chân thấp : 25% con cái chân thấp. Tính trạng màu lông di truyền theo quy luật nào?

A. Trội hoàn toàn và di truyền theo dòng mẹ. **B.** Trội hoàn toàn và liên kết giới tính.

C. Tương tác bổ sung và liên kết giới tính. **D.** Tương tác át chế và liên kết giới tính.

Câu 3: Ở một loài động vật, cho con đực (XY) lông xám giao phối với con cái (XX) lông xám (P), F_1 thu được 9 xám : 6 đen : 1 con đực lông trắng. Màu lông gà di truyền theo quy luật

A. phân li độc lập và liên kết với giới tính. **B.** tương tác gen và hoán vị gen.

C. tương tác gen và liên kết với giới tính. **D.** liên kết gen và tương tác gen.

Câu 4: Phép lai cho một kiểu hình ở thế hệ sau là

A. $X^AX^A \times X^AY; X^AX^a \times X^aY$. **B.** $X^AX^a \times X^AY; X^aX^a \times X^aY$.

C. $X^AX^A \times X^aY; X^AX^a \times X^AY$. **D.** $X^AX^A \times X^AY; X^aX^a \times X^aY; X^AX^A \times X^aY$.

Câu 5: Từ các phép lai dưới đây hãy cho biết gen quy định màu lá di truyền theo quy luật nào?

Phép lai 1: P ♂ lá đốm ✕ ♀ lá xanh → F_1: lá xanh.

Phép lai 2: P ♂ lá xanh ✕ ♀ lá đốm → F_1: lá đốm.

Phép lai 3: P ♂ lá xanh ✕ ♀ lá xanh → F_1: lá xanh.

Phép lai 4: P ♂ lá đốm ✕ ♀ lá đốm → F_1: lá đốm.

A. Gen đa alen. **B.** Đa gen. **C.** Liên kết giới tính. **D.** Theo dòng mẹ.

Câu 6: ở gà, gen quy định màu lông nằm trên vùng không tương đồng của NST 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 NST 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 F_1 giao phối với nhau để tạo ra F_2. Dự đoán nào sau đây về kiểu hình ở F_2 là đúng?

A. Tỉ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông không vằn, chân cao.

B. Tỉ lệ gà trống lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông vằn, chân cao.

C. Tất cả gà lông không vằn, chân cao đều là gà trống.

D. Tỉ lệ gà mái lông vằn, chân thấp bằng tỉ lệ gà mái lông không vằn, chân thấp.

Câu 7: Ở một loài động vật, khi cho con đực lông đen, mắt đỏ giao phối với con cái lông trắng, mắt trắng. Đời F_1, con đực có kiểu hình lông đen mắt trắng; con cái có kiểu hình lông trắng, mắt đỏ. Cho biết lông đen trội hoàn toàn so với lông trắng; mắt đỏ trội hoàn toàn so với mắt trắng. Kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Cả hai tính trạng đều di truyền liên kết với giới tính.

B. Hai tính trạng di truyền liên kết với nhau.

C. Tính trạng màu lông do gen nằm trên NST giới tính Y quy định.

D. Tính trạng màu mắt do gen nằm trên NST giới tính X quy định.

Câu 8: Ở một loài thú, alen Aquy định chân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định chân thấp; alen B quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định mắt nâu; alen D quy định lông đen trội hoàn toàn

so với alen d quy định lông xám. Cho phép lai P: $AaX^{BD}X^{bd} \times AaX^{BD}Y$, loại kiểu hình nào sau đây cho tỉ lệ thấp nhất?

A. Con đực chân cao, mắt nâu, lông xám.
B. Con cái chân thấp, mắt đỏ, lông đen.
C. Con đực chân cao, mắt nâu, lông đen.
D. Con cái chân cao, mắt đỏ, lông đen.

Bài tập nâng cao:

Câu 9: Cho phép lai $(P): \frac{AB}{ab}X^DX^d \times \frac{AB}{ab}X^DY$ thu được thế hệ lai, số cá thể có kiểu hình $A-bbX^dY$ chiếm 2,5%. Có bao nhiêu kết luận đúng trong số 4 kết luận dưới đây?

(1) Đã xảy ra hoán vị gen với tần số 40% ở cơ thể thuộc giới đồng giao tử.

(2) Kiểu hình $A-bbX^DX^-$ ở thế hệ con lai chiếm 5%.

(3) Kiểu hình $aaB-X^DY$ chiếm 7,5%.

(4) Kiểu hình $A-B-X^DX^d$ chiếm 16,25%.

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

Câu 10: Ở người, bệnh máu khó đông do gen lặn h nằm trên X quy định, gen H quy định máu đông bình thường, bố mắc bệnh máu khó đông, mẹ và ông ngoại hoàn toàn bình thường, khả năng họ sinh con trai mắc bệnh là

A. 12,5%. **B.** 6,25%. **C.** 2,5%. **D.** 0%.

Câu 11: Loài cặp XX là của giới cái, XY là của giới đực. Cho phép lai $X^{AB}X^{ab} \times X^{AB}Y$. Biết mỗi gen quy định một tính trạng và trội lặn hoàn toàn. Đời con lai có tỉ lệ cá thể đực mang 2 tính trạng lặn là bao nhiêu nếu cho rằng tần số hoán vị gen là 20%.

A. 15%. **B.** 20%. **C.** 30%. **D.** 40%.

Câu 12: Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng trội lặn hoàn toàn. Cho phép lai như sau $AaX^BX^b \times AaX^bY$. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ lai là

A. 3:3:3:3:1:1:1:1. **B.** 3:3:1:1.
C. 1:1:1:1. **D.** 3:2:2:1.

ĐÁP ÁN

1-D	2-C	3-C	4-D	5-D	6-D	7-B	8-C	9-C	10-A
11-B	12-A								

Dạng 3: Cho biết kiểu hình của P và kết quả lai → xác định kiểu gen của P

Phương pháp giải

- Bước 1: Xác định quan hệ trội lặn.
- Bước 2: Từ kiểu hình của P, tỉ lệ phân li kiểu hình ở F → xác định quy luật di truyền.
- Bước 3: Từ kiểu hình của P và quy luật di truyền → xác định kiểu gen của P.
- Bước 4: Viết sơ đồ lai.

Ví dụ mẫu: Ở ruồi giấm, con cái có cặp NST giới tính XX, con đực có cặp NST giới tính XY. Cho phép lai P giữa con cái mắt đỏ với con đực mắt trắng, thu được F_1 đồng loạt ruồi mắt đỏ. Tiếp

tục cho các con ruồi F_1 giao phối với nhau, thu được F_2 gồm: 50% (♀) mắt đỏ : 25% (♂) mắt đỏ : 25% (♂) mắt trắng. Xác định kiểu gen của F_1?

Hướng dẫn giải

- Bước 1: Xác định tính trội, lặn.

Thấy: (♂) mắt đỏ × (♀) mắt đỏ → F_2: xuất hiện mắt trắng → Kiểu hình mắt đỏ trội so với mắt trắng.

Do đó: A quy định mắt đỏ; a quy định mắt trắng.

- Bước 2: Xác định vị trí của gen trên NST.

Thấy: kiểu hình màu sắc mắt phân li không đều ở 2 giới; mắt trắng biểu hiện chủ yếu ở giới dị giao tử → Gen quy định nằm trên vùng không tương đồng của NST X.

- Bước 3: Căn cứ kiểu hình của P → kiểu gen của P.

+ Thấy: F_2 có (♂) mắt đỏ (X^AY) và (♂) mắt trắng (X^aY) → (♀) F_1 có kiểu hình mắt đỏ và kiểu gen X^AX^a.

+ (♀) 100% mắt đỏ (X^AX^-) → (♂) F_1 có kiểu hình mắt đỏ và kiểu gen X^AY.

- Bước 4: Viết sơ đồ lai

F_1 X^AY × X^AX^a

G $X^A;Y$ × $X^A;X^a$

F_2 $1X^AX^A:1X^AX^a:1X^AY:1X^aY$

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Ở một loài động vật, gen A quy định lông xoăn, gen a quy định lông thẳng. Phép lai giữa một cá thể cái lông xoăn và cá thể đực có lông thẳng được thế hệ lai trong đó $\frac{1}{2}$ số cá thể cái có lông xoăn, $\frac{1}{2}$ số cá thể cái lông thẳng, số cá thể đực chỉ bằng $\frac{1}{2}$ số cá thể cái và chỉ số toàn các cá thể lông thẳng. Kiểu gen của cá thể cái và đực đem lai lần lượt là

A. $X^AX^a \times X^aY$. **B.** $X^AX^a \times X^AY$. **C.** $X^AX^A \times X^aY$. **D.** $X^AX^A \times X^AY$.

Câu 2: Ở đời con của phép lai nào sau đây có tỉ lệ kiểu hình ở giới đực khác với tỉ lệ kiểu hình ở giới cái?

A. $X^AX^A \times X^aY$. **B.** $X^AX^a \times X^aY$. **C.** $X^aX^a \times X^aY$. **D.** $X^AX^a \times X^AY$.

Câu 3: Ở ruồi giấm, alen A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định mắt trắng. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, phép lai nào sau đây cho đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 2 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt trắng?

A. $X^aX^a \times X^AY$. **B.** $X^AX^a \times X^aY$. **C.** $X^AX^a \times X^AY$. **D.** $X^AX^A \times X^aY$.

Câu 4: Nếu cặp gen Aa quy định một tính trạng và alen A trội hoàn toàn so với alen lặn a. Phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 là

A. $X^aX^a \times X^aY$. **B.** $X^AX^a \times X^aY$. **C.** $X^AX^A \times X^AY$. **D.** $X^AX^a \times X^AY$.

Bài tập nâng cao

Câu 5: Ở một loài động vật, tính trạng màu lông do một gen có 2 alen quy định, alen A quy định lông đen trội hoàn toàn so với a quy định lông trắng, cặp gen này nằm trên NST giới tính ở đoạn tương đồng. Cho con đực (XY) có lông đen giao phối với con cái (XX) lông trắng (P) thu được F_1 gồm 100% cá thể lông đen. Các cá thể F_1 giao phối tự do, theo lí thuyết kiểu hình ở F_2 là

A. 50% con đực lông đen : 50% con cái lông trắng.

B. 50% con đực lông đen **:** 25% con cái đen **:** 25% con cái lông trắng.

C. 50% con cái lông đen : 25% con đực đen : 25% con đực lông trắng.

D. 75% con lông đen : 25% con lông trắng.

Câu 6: Ở một loài động vật, cho con cái (XX) mắt đỏ thuần chủng giao phối với con đực (XY) mắt trắng thuần chủng được F_1 đồng loạt con mắt đỏ. Cho con đực F_1 lai phân tích, đời F_a thu được 50% con đực mắt trắng : 25% con cái mắt đỏ : 25% con cái mắt trắng. Nếu cho F_1 giao phối tự do thì ở F_2, loại cá thể đực mắt trắng chiếm tỉ lệ là

A. 37,5%. **B.** 18,7%. **C.** 25%. **D.** 31,25%.

Câu 7: Cho gà trống lông vằn giao phối với gà mái lông đen, F_1 đồng loạt lông vằn. Cho F_1 giao phối tự do với nhau, đời F_2 có 75% gà lông vằn : 25% gà lông đen (lông đen chỉ có ở gà mái). Cho biết tính trạng màu lông do 1 cặp gen quy định. Kết luận nào sau đây không đúng?

A. Tính trạng lông vằn trội hoàn toàn so với lông đen.

B. Màu sắc lông di truyền liên kết với giới tính.

C. Gà trống lông vằn F_1 có kiểu gen dị hợp.

D. Gen quy định tính trạng nằm trên NST giới tính Y.

Câu 8: Ở ruồi giấm, alen A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định mắt trắng. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, phép lai nào sau đây cho đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 2 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt trắng?

A. $X^aX^a \times X^AY$. **B.** $X^AX^a \times X^aY$. **C.** $X^AX^a \times X^AY$. **D.** $X^AX^A \times X^aY$.

Câu 9: Cho gà lông đuôi dài, có vệt đen thuần chủng lai với gà đuôi ngắn, không có vệt đen (P), F_1 thu được đồng loạt gà lông dài, có vệt đen. Cho F_1 ngẫu phối, F_2 thu được: 100% con đực lông dài, có vệt đen : 81 con cái lông dài, có vệt đen : 79 con cái lông ngắn, không có vệt đen : 21 con cái lông dài, không có vệt đen : 19 con cái lông ngắn, có vệt đen. Gà đực ở thế hệ P có kiểu gen

A. AABB. **B.** XabXab. **C.** XABY. **D.** XABXAB.

Câu 10: Cho con đực (XY) có chân thấp, lông trắng giao phối với con cái (XX) có chân cao, lông xám được F_1 gồm 100% cá thể có kiểu hình chân cao, lông xám. Cho F_1 giao phối tự do, F_2 có tỉ lệ 50% con cái chân cao, lông xám : 20% con đực chân cao, lông xám : 20% con đực chân thấp, lông trắng : 5% con đực chân cao, lông trắng : 5% con đực chân thấp, lông xám. Biết mỗi tính trạng do một cặp gen quy định và alen trội là trội hoàn toàn so với alen lặn. Hãy chọn những kết luận **sai**?

(1) Có 6 loại kiểu gen quy định kiểu hình chân cao, lông xám.

(2) Hai cặp gen quy định 2 tính trạng nằm ở vùng tương đồng XY và liên kết không hoàn toàn với nhau.

(3) Đã có hoán vị gen với tần số 10%.

(4) Hai tính trạng tuân theo quy luật di truyền chéo và liên kết không hoàn toàn trên NST X.

(5) Tính trạng chiều cao chân và màu sắc lông của loài vật này do 14 loại kiểu gen quy định.

A. 2 và 3. **B.** 3 và 4. **C.** 4 và 5. **D.** 1 và 5.

Câu 11: Ở gà, gen A quy định lông vằn trội hoàn toàn so với gen a quy định lông không vằn; gen B quy định mào to trội hoàn toàn so với gen b quy định mào nhỏ. Cho gà mái lông vằn, mào to giao phối với gà trống lông không vằn, mào nhỏ, được F_1 phân li theo tỉ lệ 1 gà trống mào to, lông vằn : 1 gà trống mào nhỏ, lông vằn : 1 gà mái mào to, lông không vằn : 1 gà mái mào nhỏ, lông không vằn. Nhận định nào sau đây là không đúng?

A. Gen quy định kích thước mào nằm trên NST thường.

B. Gen quy định màu sắc lông phân li độc lập với gen quy định kích thước mào.

C. Tỉ lệ phân li kích thước mào gà không đều ở hai giới.

D. Kiểu gen của gà bố mẹ là $XaXabb \times XAYbb$.

Câu 12: 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 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 trên 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 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

A. 7,5%. **B.** 45%. **C.** 59%. **D.** 60%.

Câu 13: Ở người, bệnh mù màu (không phân biệt được lục, đỏ) do gen m trên NST X quy định không có alen tương ứng trên Y. Trong một gia đình, bố mẹ đều không bị mù màu; bố có nhóm máu A, mẹ có nhóm máu B sinh con trai nhóm máu O và bị mù màu. Kiểu gen của bố, mẹ trong gia đình trên là

A. $I^AI^AX^MY \times I^BI^BX^MX^M$.

B. $I^AI^OX^MY \times I^BI^BX^MX^m$.

C. $I^AI^AX^MY \times I^BI^OX^MX^m$.

D. $I^AI^OX^MY \times I^BI^OX^MX^m$.

Câu 14: Ở ruồi giấm gen A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định mắt trắng. Cho các cá thể đực và cái có 5 kiểu gen khác nhau giao phối tự do (số lượng cá thể ở các kiểu gen là như nhau). Tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ sau là

A. 56,25% mắt đỏ : 43,75% mắt trắng.

B. 50% mắt đỏ : 50% mắt trắng.

C. 75% mắt đỏ : 25% mắt trắng.

D. 62,5% mắt đỏ : 37,5% mắt trắng.

ĐÁP ÁN

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

BÀI 12: ẢNH HƯỞNG CỦA MÔI TRƯỜNG LÊN SỰ BIỂU HIỆN CỦA GEN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày và giải thích được mối quan hệ giữa gen và môi trường trong việc hình thành kiểu hình.
+ Giải thích thế nào là mức phản ứng và cách xác định mức phản ứng.

❖ **Kĩ năng**

+ Phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Đọc tài liệu, quan sát tranh hình, xử lý thông tin.
+ Rèn luyện kĩ năng nghiên cứu khoa học: quan sát thu thập số liệu; đưa ra giả thuyết; làm thí nghiệm chứng minh để chấp nhận hay bác bỏ giả thuyết đã nêu.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Mối quan hệ giữa gen và tính trạng

• Ta thấy: gen → mARN → chuỗi pôlipeptit → prôtêin → đặc điểm tế bào → đặc điểm mô → đặc điểm cơ quan → đặc điểm hệ cơ quan → đặc điểm cơ thể.

• Kết luận: sự biểu hiện của gen qua nhiều giai đoạn nên có thể bị nhiều yếu tố thuộc môi trường bên trong và bên ngoài chi phối.

2. Sự tương tác giữa gen và môi trường

2.1. Các ví dụ

Ví dụ 1: Thỏ *Himalaya* có bộ lông trắng muốt toàn thân ngoại trừ các đầu mút của cơ thể như: tai, bàn chân, đuôi và mõm có lông màu đen.

• Giải thích: nhiệt độ ở vùng thân cao hơn các vùng đuôi, mõm,... nên gen quy định tổng hợp mêlanin ở các tế bào da vùng thân bị ức chế không tổng hợp mêlanin nên lông vùng thân không màu, còn tế bào ở các vùng đuôi, mõm,... gen hoạt động tổng hợp mêlanin nên lông có màu.

• Nhận xét: nhiệt độ đã làm thay đổi khả năng hoạt động của gen.

Ví dụ 2: Cây hoa cẩm tú cầu có thể đổi màu từ trắng sang xanh, tím hồng, hồng.

• Giải thích:

+ Đất có độ pH thấp hơn 6 → hoa cẩm tú cầu mới có hoa màu xanh.

+ Đất phèn với độ pH trên 7 → thúc đẩy cây ra màu hồng và màu đỏ.

+ Với độ pH giữa 6 và 7 → cây cho ra những bông hoa hồng tím.

• Nhận xét: cẩm tú cầu có đổi màu được như vậy là phụ thuộc vào độ pH của đất.

Ví dụ 3: Bệnh phêninkêtô niệu nếu phát hiện sớm và cho trẻ ăn kiêng giảm bớt thức ăn có chứa phêninalanin thi trẻ phát triển bình thường.

• Giải thích: bệnh phêninkêtô niệu do gen lặn đột biến trong tế bào không tổng hợp được enzim phêninalaza để chuyển hoá axit amin phêlanin thành tirôzin do đó tirôzin dư thừa theo máu lên não gây bệnh thiểu năng trí tuệ.

• Nhận xét: mức độ biểu hiện bệnh phụ thuộc vào chế độ dinh dưỡng.

2.1. Kết luận

• Với cùng một kiểu gen nhưng trong các điều kiện môi trường khác nhau biểu hiện thành những kiểu hình khác nhau.

• Bố mẹ không truyền cho con những tính trạng sẵn có mà di truyền một kiểu gen quy định kiểu hình.

• 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 và môi trường.

• Sự biểu hiện của một tính trạng không chỉ phụ thuộc vào gen mà còn phụ thuộc vào môi trường trong và ngoài cơ thể.

3. Mức phản ứng

3.1. Khái niệm

Mức phản ứng là tập hợp các kiểu hình của cùng một kiểu gen tương ứng với các môi trường khác nhau (là giới hạn thường biến của kiểu gen).

3.2. Đặc điểm

• Mức phản ứng do gen quy định do đó mức phản ứng có khả năng di truyền.

• Gen quy định tính trạng số lượng có mức phản ứng rộng; gen quy định tính trạng chất lượng có mức phản ứng hẹp.

3.3. Sự mềm dẻo về kiểu hình (thường biến)

Thường biến là sự biến đổi thành nhiều kiểu hình khác nhau của cùng một kiểu gen trong những điều kiện môi trường khác nhau.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

• Xác định mức phản ứng của một loài bằng cách

Bước 1: tạo ra các giống thuần có kiểu gen giống nhau.

Bước 2: nuôi các cá thể đó trong các môi trường khác nhau.

Bước 3: lấy kết quả đem so sánh, nhận xét.

• Thế nào là tính trạng số lượng? Tính trạng chất lượng?

Tính trạng số lượng:

+ Có thể cân, đong, đo, đếm được.

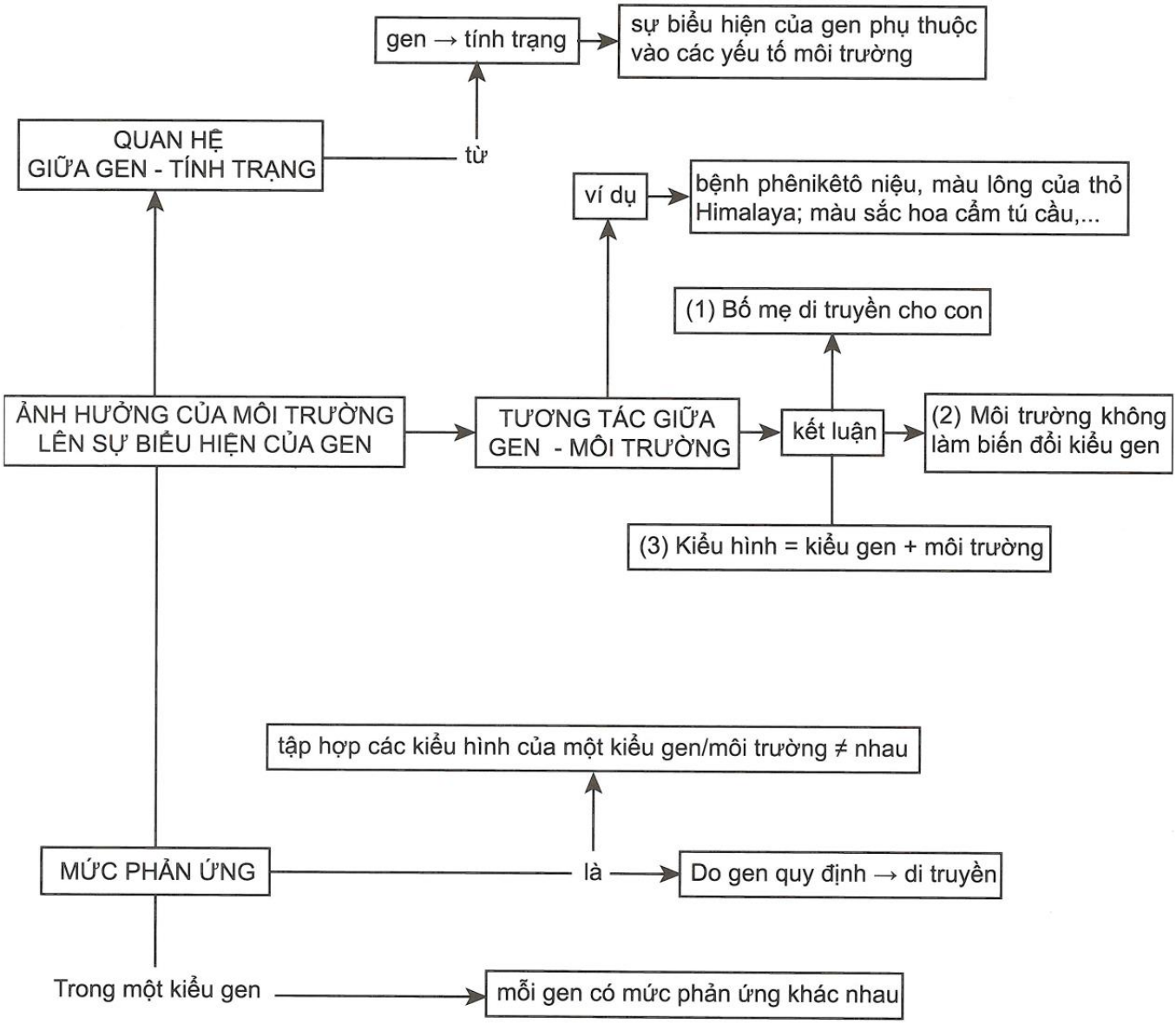
+ Có mức phản ứng rộng → chịu nhiều ảnh hưởng của môi trường.

Tính trạng chất lượng:

+ Là các đặc tính lí hóa của sinh vật.

+ Có mức phản ứng hẹp → ít chịu ảnh hưởng của môi trường.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Xét các ví dụ sau:

(1) Các cây hoa cẩm tú cầu có kiểu gen giống nhau nhưng màu sắc hoa có thể biểu hiện thành các màu trung gian khác nhau phụ thuộc vào độ pH của đất.

(2) Bệnh pêninkêtô niệu ở người do một gen đột biến lặn nằm trên NST thường quy định làm rối loạn chuyển hóa axit amin phêninalanin. Nếu phát hiện sớm và cho trẻ ăn kiêng thì trẻ có thể phát triển bình thường.

(3) Loài bướm Biston belutalaria khi sống ở rừng bạch dương không bị nhiễm bụi than đen thì có màu trắng. Khi khu rừng bị nhiễm bụi than đen từ khu công nghiệp thì loài bướm này chỉ thấy có những con màu đen.

(4) Vào mùa đông cây bàng lá đỏ, mùa hạ lá của cây bàng màu xanh.

Những ví dụ phản ánh sự mềm dẻo kiểu hình là

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

Hướng dẫn giải

(1) Đúng. Vì cùng một kiểu gen biểu hiện thành nhiều kiểu hình khác nhau trong những điều kiện môi trường (độ pH đất) khác nhau.

(2) Đúng. Vì sự biểu hiện của gen có thể điều chỉnh bằng chế độ dinh dưỡng (điều kiện môi trường khác nhau).

(3) Sai. Vì khi rừng bạch dương bị nhiễm bụi than đen, kiểu hình màu trắng lại là biến dị có hại nên đã bị tác nhân của CLTN (chim ăn sâu) đào thải; kiểu hình màu đen lại trở thành biến dị có lợi nên qua giao phối trở nên phổ biến.

(4) Đúng. Vì trong điều kiện khí hậu khác nhau, cây bàng biểu hiện thành những kiểu hình khác nhau.

Ví dụ 2: Có bao nhiêu nhận định dưới đây **sai**?

(1) Mức phản ứng là khả năng phản ứng của cơ thể trước điều kiện môi trường.

(2) Trong cùng một kiểu gen, mỗi gen có mức phản ứng khác nhau.

(3) Những gen quy định tính trạng chất lượng có mức phản ứng rộng hơn gen quy định tính trạng số lượng.

(4) Mức phản ứng phụ thuộc vào kiểu gen và môi trường biểu hiện.

(5) Những cá thể có kiểu hình giống nhau chứng tỏ chúng có mức phản ứng giống nhau.

(6) Để xác định mức phản ứng của một giống thuần phải đặt chúng phát triển trong các môi trường sống khác nhau.

A. 3 **B.** 4 **C.** 2 **D.** 5

Hướng dẫn giải

• Mức phản ứng là tập hợp các kiểu hình của một kiểu gen trước những điều kiện môi trường khác nhau.

• Gen quy định tính trạng số lượng có mức phản ứng rộng còn gen quy định tính trạng chất lượng có mức phản ứng hẹp.

• Mức phản ứng do gen quy định không chịu ảnh hưởng của môi trường.

• Các cá thể có kiểu hình giống nhau không thể khẳng định chúng có kiểu gen như nhau vì số kiểu gen lớn hơn số kiểu hình (nhiều kiểu gen khác nhau cùng quy định một kiểu hình).

Chọn B

Ví dụ 3: Trong các ví dụ dưới đây có bao nhiêu ví dụ phản ánh sự mềm dẻo kiểu hình?

(1) Người bị thiếu máu hồng cầu hình liềm thì sẽ bị viêm phổi, thấp khớp, suy thận,...

(2) Ở người kiểu gen AA quy định hói đầu, kiểu gen aa quy định tóc mọc bình thường, kiểu gen Aa quy định hói đầu ở nam và không hói đầu ở nữ.

(3) Cây hoa cẩm tú cầu có cùng kiểu gen nhưng màu sắc hoa biểu hiện tùy thuộc độ pH của môi trường đất.

(4) Trẻ em bị phêninkêtô niệu nếu áp dụng chế độ ăn kiêng thì trẻ sẽ phát triển bình thường.

(5) Người bị bạch tạng kết hôn với người bình thường con của họ có thể bị hoặc không bị bệnh.

(6) Người bị hội chứng AIDS thường bị ung thư, tiêu chảy, viêm phổi,...

(7) Người đồng bằng khi lên vùng cao thì lượng hồng cầu tăng.

A. 3 **B.** 5 **C.** 4 **D.** 2

Hướng dẫn giải

(1) Sai. Vì đó là hiện tượng của gen đa hiệu.

(2) Đúng. Vì sự biểu hình thành 2 kiểu hình của kiểu gen Aa phụ thuộc vào giới tính.

(3) Đúng. Vì cùng một kiểu gen biểu hiện thành nhiều kiểu hình khác nhau trong những điều kiện môi trường (độ pH đất) khác nhau.

(4) Đúng. Vì sự biểu hiện của gen có thể điều chỉnh bằng chế độ dinh dưỡng (điều kiện môi trường khác nhau).

(5) Sai. Vì bệnh bạch tạng do kiểu aa quy định, con người bình thường có kiểu gen AA và Aa.

(6) Sai. Vì đó là hiện tượng của gen đa hiệu.

(7) Đúng. Vì khi môi trường thay đổi, sự biểu hiện của kiểu gen bị ảnh hưởng bởi môi trường.

Chọn C

Ví dụ 4: Ở cừu, kiểu gen AA quy định có sừng, kiểu gen aa quy định không sừng, kiểu gen Aa biểu hiện có sừng ở con đực và không sừng ở con cái. Cho lai giữa cừu đực không sừng với cừu cái có sừng (P) thu được F_1 gồm cừu đực có sừng và cừu cái không sừng. Tiếp tục cho cừu cái F_1 giao phối với cừu đực không sừng, theo lí thuyết thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 sẽ là

A. 100% cừu có sừng.

B. 75% cừu có sừng : 25% cừu không sừng.

C. 25% cừu có sừng : 75% cừu không sừng.

D. 50% cừu có sừng : 50% cừu không sừng.

Hướng dẫn giải

Căn cứ vào kiểu hình của P xác định được kiểu gen: ♂ aa × ♀ AA → F_1: 100 Aa.

F_1: ♀ không sừng (Aa) × ♂ có sừng (aa) → F_2: $\frac{1}{2}Aa:\frac{1}{2}aa$

F_2: 50% cừu cái không sừng: 25% cừu đực có sừng: 25% cừu đực không sừng

→ Tỉ lệ phân li kiểu hình là 25% cừu có sừng: 75% cừu không sừng.

Chọn C

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi nói về mức phản ứng của kiểu gen, kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Tính trạng chất lượng thường có mức phản ứng hẹp hơn tính trạng số lượng.

B. Mức phản ứng quy định giới hạn năng suất của giống vật nuôi và cây trồng.

C. Mức phản ứng phụ thuộc chủ yếu vào môi trường ít chịu sự chi phối của kiểu gen.

D. Các cá thể có ngoại hình giống nhau không thể khẳng định chúng có mức phản ứng giống nhau.

Câu 2: Hãy chọn nhận định **đúng**?

A. Mức phản ứng là khả năng phản ứng của cơ thể trước sự thay đổi của môi trường.

B. Mức phản ứng là tập hợp các kiểu hình của một kiểu gen trước những môi trường khác nhau,

C. Mức phản ứng của sinh vật có thể bị thay đổi trước sự thay đổi của môi trường sống.

D. Môi trường sống đã làm thay đổi kiểu gen dẫn đến sự thay đổi kiểu hình của cơ thể sinh vật.

Câu 3: Cho các đặc điểm sau:

(1) Năng suất vật nuôi, cây trồng.

(2) Hàm lượng bơ trong sữa bò.

(3) Khối lượng cơ thể vật nuôi, cây trồng.

(4) Cường độ quang hợp ở thực vật.

(5) Sản lượng trứng, sữa.

Những đặc điểm nào thuộc tính trạng số lượng?

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

Câu 4: Nhận định nào **không** phải là nhận định nói về tính trạng số lượng?

A. Tính trạng số lượng thường có mức phản ứng rộng.

B. Tính trạng số lượng là tính trạng có hệ số di truyền thấp.

C. Tính trạng số lượng do gen quy định không phụ thuộc vào môi trường.

D. Biến dị của tính trạng số lượng là biến dị liên tục.

Câu 5: Tính trạng có hệ số di truyền cao có nghĩa là

A. do nhiều gen quy định và di truyền không phụ thuộc môi trường.

B. phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen mà ít phụ thuộc vào môi trường.

C. phụ thuộc chủ yếu vào môi trường mà ít phụ thuộc vào kiểu gen.

D. có chất lượng tốt và được nhân lên liên tục để tạo giống mới.

Câu 6: Phương pháp nào sau đây sẽ tạo ra các cá thể có mức phản ứng hoàn toàn giống với giống ban đầu?

A. Dung hợp tế bào trần tạo tế bào lai rồi cho phát triển thành cây lai.

B. Nuôi hạt phấn gây lưỡng bội hoá thành cây.

C. Nuôi tế bào thực vật thành mô sẹo, phát triển thành cây.

D. Sử dụng công nghệ chuyển gen.

Bài tập nâng cao

Câu 7: Ở cừu, kiểu gen AA quy định có sừng, kiểu gen aa quy định không sừng, kiểu gen Aa biểu hiện có sừng ở con đực và không sừng ở con cái. Cho lai giữa cừu đực không sừng với cừu cái có sừng (P), thu

được F_1 gồm cừu đực có sừng và cừu cái không sừng. Tiếp tục cho các con cừu F_1 giao phối với nhau được F_2, cho các cừu F_2 giao phối tự do, theo lí thuyết thì trong số các con cừu cái sinh ra ở F_3 số con không sừng chiếm tỉ lệ

A. 75%. **B.** 100%. **C.** 50%. **D.** 25%.

Câu 8: Ở một loài động vật, gen A nằm trên NST thường quy định có vảy, alen tương ứng quy định không vảy. Kiểu gen AA làm cho hợp tử bị chết ở giai đoạn phôi. Cho con đực có vảy giao phối với con cái không vảy (P), đời con F_1 có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 con có vảy : 2 con không vảy. Từ kết quả phép lai, rút ra bao nhiêu nhận định dưới đây đúng?

(1) Gen A là gen đa hiệu, vừa quy định có vảy vừa quy định sức sống của cá thể.

(2) Sự biểu hiện thành kiểu hình của gen A chịu ảnh hưởng của giới tính.

(3) Kiểu gen của con đực và con cái p lần lượt là Aa và aa.

(4) Con đực và con cái p có kiểu gen giống nhau, đều là Aa.

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

Câu 9: Loài cặp XX là của giới cái, cặp XY là của giới đực. Cho phép lai $AaX^{Bd}X^{bD} \times AaX^{bd}Y$. Biết mỗi gen quy định một tính trạng và trội lặn hoàn toàn. Đời con lai có tỉ lệ phân li kiểu hình như thế nào về 3 tính trạng do 3 cặp gen Aa; Bb và Dd quy định. Nếu cho rằng tần số hoán vị gen là 20%?

A. 4 : 4 : 1:1. **B.** 12 : 12 : 3 : 3 : 4 : 4 : 1 : 1.

C. 6 : 6 : 3 : 3 : 2 : 2 : 1 : 1. **D.** 6 : 6 : 4 : 4 : 2 : 2 : 1 : 1.

ĐÁP ÁN

1-A	2-B	3-B	4-C	5-B	6-C	7-A	8-C	9-B	

BÀI 13: CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được dấu hiệu của quần thể giao phối, khái niệm vốn gen, khái niệm tần số tương đối của các alen, tần số tương đối của các kiểu gen.
+ Nêu được xu hướng thay đổi cấu trúc di truyền của quần thể tự thụ phấn và giao phối gần.
+ Giải thích và vận dụng được các công thức tính tần số các alen, các kiểu gen của quần thể tự phối.

❖ **Kĩ năng**

+ Kĩ năng đọc và phân tích vấn đề.
+ So sánh, tổng hợp, khát quát hóa – hệ thống hóa.
+ Quan sát tranh hình, xử lí thông tin.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm quần thể

- Quần thể là tập hợp các cá thể cùng loài, cùng sống trong một khoảng không gian xác định, ở một thời điểm xác định và có khả năng sinh sản ra thế hệ sau.
- Quần thể được đặc trưng bởi vốn gen, tần số tương đối của các kiểu gen, kiểu hình và các alen.
- Vốn gen: là tập hợp các alen của các gen trong quần thể tại một thời điểm xác định.
  + Tần số alen: là tỉ số giữa các giao tử mang alen đó trên tổng số giao tử mà quần thể đó tạo ra tại một thời điểm xác định.
  + Tần số kiểu gen: là tỉ số giữa số cá thể có kiểu gen đó trên tổng số cá thể có trong quần thể.
  + Nếu gọi tần số alen AA : Aa : aa lần lượt là x : y : z và tần số tương đối của alen A là p, tần số của alen a là q thì công thức tính p và q theo x, y, z là $p = x + \frac{y}{2}$; $q = z + \frac{y}{2}$.

Công thức tính tần số alen

+ Một quần thể có cấu trúc di truyền như sau: $x\,AA + y\,Aa + z\,aa = 1$
+ Gọi tần số tương đối của alen A là p, tần số tương đối của alen a là q.
+ Công thức tính tần số alen của quần thể là:

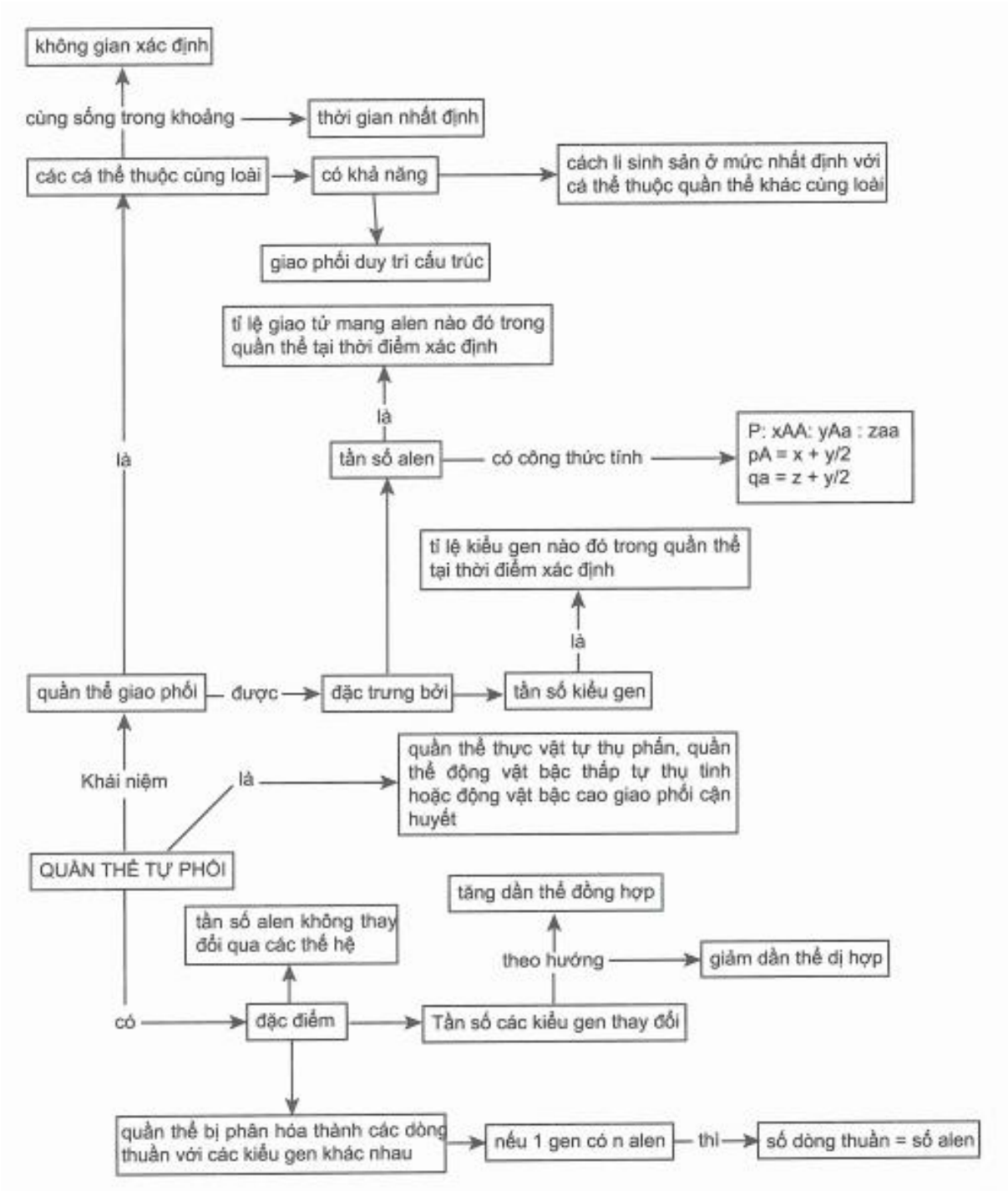
$$p_A = x + \frac{y}{2};\ p_a = z + \frac{y}{2}.$$

$$p_A + q_a = 1$$

2. Cấu trúc di truyền của quần thể tự phối

- Quá trình tự phối làm cho quần thể dần dần phân thành các dòng thuần có kiểu gen khác nhau.
- Cấu trúc di truyền của quần thể tự phối biến đổi qua các thế hệ theo hướng giảm dần tỉ lệ dị hợp tử và tăng dần tỉ lệ đồng hợp tử nhưng không làm thay đổi tần số tương đối của các alen.
- Sự biến đổi cấu trúc di truyền quần thể tự phối qua các thế hệ theo hướng tăng tần số kiểu gen đồng hợp, giảm tần số kiểu gen dị hợp.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

DẠNG 1: CÂU HỎI LÍ THUYẾT CƠ BẢN

➢ Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, cần phải:

- Trình bày được quần thể là gì?
- Phân biệt các hình thức giao phối.
- Phân tích được cấu trúc di truyền của quần thể tự phối.

➢ Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Vốn gen là

A. tập hợp tất cả các phân tử ADN có trong quần thể tại một thời điểm xác định.

B. tập hợp tất cả các gen có trong quần thể tại một thời điểm xác định.

C. tập hợp tất cả các alen có trong quần thể tại một thời điểm xác định.

D. tập hợp tất cả các NST có trong mọi tế bào của một quần thể tại một thời điểm.

Hướng dẫn giải:

Vốn gen là một đặc trưng quan trọng của một quần thể khi xét về khía cạnh di truyền, vốn gen của quần thể được hiểu là tập hợp tất cả các alen của tất cả các lôcut trong tất cả các cá thể của quần thể tại một thời điểm xác định.

Chọn C.

Ví dụ 2: Tại sao trong giao phối cận huyết, tỉ lệ kiểu gen đòng hợp tăng dần theo thời gian?

A. Vì các cá thể dị hợp giảm dần theo thời gian nên tỉ lệ kiểu gen đồng hợp gia tăng.

B. Các giao tử mang alen lặn cao hơn nên tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn sẽ tăng dần theo thời gian.

C. Vì giao phối cận huyết nên xác suất gặp nhau giữa các giao tử cùng nguồn cao hơn.

D. Giao phối cận huyết khiến các kiểu gen dị hợp gây chết, làm tăng tỉ lệ đồng hợp.

Hướng dẫn giải

Trong quá trình giao phối cận huyết, các cơ thể cùng nguồn gốc mang các alen cùng nguồn gốc ban đầu, giống nhau giao phối với nhau. Xác suất giao phối cận huyết càng cao thì tỉ lệ gặp gỡ giữa các giao tử cùng nguồn, giống nhau tạo ra các thể đồng hợp ngày càng nhiều.

Chọn C.

➢ Bài tập tự luyện dạng 1

Bài tập cơ bản

Câu 1: Tần số của một alen được tính bằng

A. tỉ lệ cá thể mang alen đó trong quần thể.

B. tỉ lệ giao tử mang alen đó trong quần thể.

C. tỉ lệ hợp tử mang alen đó trong quần thể.

D. tỉ lệ các cơ thể mang kiểu gen đồng hợp của alen đó trong quần thể.

Câu 2: Ở quần thể giao phối cận huyết hoặc tự thụ phấn qua nhiều thế hệ. Đặc điểm cơ bản của quần thể là

A. quần thể phân hóa thành các dòng thuần chủng khác nhau.

B. quần thể có độ đa dạng di truyền cao.

C. quần thể có đa dạng các kiểu gen cao.

D. quần thể có các tỉ lệ kiểu gen dị hợp cao.

Câu 3: Tần số của một loại kiểu gen nào đó trong quần thể được tính bằng tỉ lệ giữa

A. số lượng alen đó trên tổng số alen của quần thể.

B. số cá thể có kiểu gen đó trên tổng số alen của quần thể.

C. số cá thể có kiểu gen đó trên tổng số cá thể của quần thể.

D. số lượng alen đó trên tổng số cá thể của quần thể.

Câu 4: Nếu cho các giống cây trồng tự thụ phấn qua nhiều thế hệ dễ dẫn tới hiện tượng thoái hóa giống vì

A. tự thụ phấn làm tăng tỉ lệ đồng hợp trong đó có đồng hợp lặn, thường mang các đặc điểm xấu, làm giảm năng suất và phẩm chất trung bình của quần thể.

B. tự thụ phấn làm tăng tỉ lệ các kiểu gen đồng hợp, các kiểu gen đồng hợp luôn mang kiểu hình xấu, làm thoái hóa giống.

C. tự thụ phấn làm xuất hiện nhiều kiểu gen dị hợp với đặc điểm xấu, không mong muốn, làm thoái hóa giống.

D. tự thụ phấn dẫn tới tần số đồng hợp giảm, tần số dị hợp tăng, mất đi tính thuần chủng của giống và làm thoái hóa giống.

Câu 5: Cấu trúc di truyền của quần thể tự phối qua nhiều thế hệ liên tiếp

A. phân hóa thành các dòng thuần với các kiểu gen khác nhau.

B. tỉ lệ thể dị hợp ngày càng tăng.

C. đa dạng phong phú về kiểu gen.

D. tần số tương đối của các alen được duy trì ổn định.

Câu 6: Tự phối qua nhiều thế hệ trong quần thể giao phối dẫn đến hệ quả

A. tăng biến dị tổ hợp làm cho quần thể đa dạng về kiểu gen và kiểu hình.

B. quần thể ngày càng bị thoái hóa.

C. tỉ lệ thể dị hợp ngày càng giảm dần.

D. thành phần kiểu gen dần được ổn định.

Bài tập nâng cao

Câu 7: Ở một số quần thể giao phối trong tự nhiên, cho các mô tả sau:

(1) Quần thể 1: cấu trúc hoa lưỡng tính, hạt phấn không thể thoát ra khỏi hoa.

(2) Quần thể 2: các hạt phấn bay trong gió và thụ phấn cho các hoa tự do.

(3) Quần thể 3: động vật lưỡng tính, trong cơ thể có cả cơ quan sinh dục đực và cái, chúng tự thụ tính.

(4) Quần thể 4: kích thước quần thể nhỏ nên xác suất gặp nhau và giao phối giữa các cá thể có họ hàng gần rất cao.

Trong số các quần thể trên, quần thể nào có tính đa dạng di truyền cao nhất?

A. Quần thể 1 và quần thể 2. **B.** Quần thể 2.

C. Quần thể 3 và quần thể 4. **D.** Quần thể 4.

Câu 8: Cho các đặc điểm sau:

(1) Quần thể có độ đa dạng di truyền cao.

(2) Quần thể có nhiều dòng thuần chủng.

(3) Quần thể có nhiều cá thể với kiểu gen đồng hợp.

(4) Quần thể có tỉ lệ kiểu gen dị hợp cao.

Có bao nhiêu đặc điểm của quần thể thực vật giao phấn?

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

ĐÁP ÁN BÀI TỰ LUYỆN DẠNG 1

1-B	**2-A**	**3-C**	**4-A**	**5-A**	**6-C**	**7-B**	**8-B**

DẠNG 2: XÁC ĐỊNH SỐ DÒNG THUẦN

➢ **Phương pháp giải**

Công thức:

1. Số dòng thuần của một gen

Một gen có n alen → số dòng thuần: n.

2. Số dòng thuần của các gen phân li độc lập

Giả sử gen (I) có n alen; gen (II) có m alen. Hai gen phân li độc lập → số dòng thuần về cả 2 gen: n × m.

3. Số dòng thuần của các gen liên kết

Giả sử gen (I) có n alen; gen (II) có m alen. Hai gen liên kết trên 1 NST.

Số nhóm alen liên kết: $n \times m$

→ số dòng thuần về 2 gen: $n \times m$

Ví dụ 1: Gen A có 3 alen

a. Xác định số dòng thuần của gen đó?

b. Thành phần gen của các dòng thuần đó?

Hướng dẫn giải:

a. Số dòng thuần của gen A: 3.

b. Thành phần gen của các dòng thuần: A_1A_1; A_2A_2 và aa.

Ví dụ 2: Trên cặp NST XY, xét 3 gen. Gen I có 2 alen nằm ở vùng không tương đồng trên NST X, gen II có 3 alen nằm ở vùng không tương đồng trên NST Y, Gen III có 4 nằm ở vùng tương đồng XY. Số dòng thuần về 3 gen trên là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

- Gen II nằm ở vùng không tương đồng vùng NST Y không có alen tương ứng nên sự tồn tại của alen tương ứng với số dòng thuần.
- Trên NST X, gen I có 2 alen, gen III có 4 alen → số nhóm alen: $2 \times 4 = 8$.

⇒ Số dòng thuần của giới đồng giao tử là 8.

- Trên NST Y, gen II có 3 alen, gen III có 4 alen → số nhóm alen: $3 \times 4 = 12$.

⇒ Số dòng thuần của giới dị giao tử là 12.

⇒ Số dòng thuần về 3 gen của 2 giới: $8 + 12 = 20$.

➢ **Bài tập tự luyện dạng 2**

Câu 1: Gen I có 3 alen. Số dòng thuần về gen đó là

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

Câu 2: Trên cặp NST xét 2 gen, gen I có 4 alen, gen II có 3 alen. Số dòng thuần về 2 gen đó là

A. 10. **B.** 12. **C.** 7. **D.** 15.

Câu 3: Ruồi giấm $2n = 8$, trên mỗi cặp NST xét 1 cặp gen có 2 alen. Quần thể ruồi giấm có số dòng thuần là

A. 2^8. **B.** 8^2. **C.** 2^4. **D.** 8.

Câu 4: Ruồi giấm $2n = 8$, trên mỗi cặp NST xét 2 cặp gen, mỗi gen có 2 alen. Quần thể ruồi giấm có số dòng thuần là

A. 4^4. **B.** 8^2. **C.** 8^4. **D.** 4^8.

Câu 5: Ruồi giấm $2n=8$, trên mỗi cặp NST xét 3 cặp gen, mỗi gen có 2 alen. Quần thể ruồi giấm có số dòng thuần là

A. 4^4. **B.** 8^2. **C.** 8^4. **D.** 4^8.

ĐÁP ÁN BÀI TỰ LUYỆN DẠNG 2

1-C	**2-B**	**3-C**	**4-A**	**5-C**

DẠNG 3: XÁC ĐỊNH TỈ LỆ CÁC LOẠI KIỂU GEN CỦA QUẦN THỂ

➢ **Phương pháp giải**

Công thức

Sau n thế hệ tự phối, cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ n là

(1) $P: AA \times aa \Rightarrow F_n: AA$ hoặc aa.

(2) $P: Aa \times Aa.$

$\Rightarrow F_n:$

(3) $P: x\,AA: y\,Aa: z\,aa.$

$$\left[\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}\right]AA:\left(\frac{1}{2}\right)^n Aa:\left[\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}\right]aa.$$

$F_n:$

$$\left[x+y\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}\right]AA: y\left(\frac{1}{2}\right)^n Aa:\left[z+y\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}\right]aa.$$

Ví dụ: Ở thế hệ F_1 quần thể tự phối có cấu trúc di truyền là $0,6AA:0,4Aa$.

Xác định:

a. Cấu trúc di truyền của quần thể đó ở thế hệ F_4

b. Nếu ở thế hệ F_4, CLTN đào thải hết các cá thể có kiểu gen aa thì thế hệ F_5 quần thể đó có cấu trúc di truyền như thế nào?

Hướng dẫn giải

a. Từ thế hệ $F_1 \rightarrow F_4$ là 3 thế hệ $\Rightarrow n=3$.

Theo công thức, ở thế hệ F_4 quần thể có cấu trúc di truyền là:

$$AA=0,6+0,4\times\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^3}{2}=\frac{31}{40}$$

$$Aa=0,4\times\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{2}{40}.$$

$$aa = 0,4 \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^3}{3} - \frac{7}{40}.$$

Vậy $F_4 : \frac{31}{40}AA : \frac{2}{49}Aa : \frac{7}{40}aa$

b. CLTN đào thải các cá thể aa, sau đào thải F_4 có cấu trúc di truyền là $F_4 : \frac{31}{33}AA : \frac{2}{33}Aa \rightarrow$ cấu trúc di truyền của F_5 là:

$$AA = \frac{31}{33} + \frac{2}{33} \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^1}{2} = \frac{62}{66}.$$

$$Aa = \frac{2}{33} \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{2}{66}.$$

$$aa = \frac{2}{33} \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^1}{2} = \frac{1}{66}.$$

Vậy cấu trúc di truyền của F_5 là:

$$F_5 : \frac{62}{66}AA : \frac{2}{66}Aa : \frac{1}{66}aa$$

➢ **Bài tập tự luyện dạng 3**

Bài tập cơ bản

Câu 1: Một quần thể có cấu trúc di truyền ban đầu $0,4AA : 0,5Aa : 0,1aa$, quần thể này tiến hành tự thụ phấn qua 1 thế hệ. Cấu trúc di truyền của quần thể thế hệ sau là

A. $0,55AA : 0,25Aa : 0,2aa.$ **B.** $0,525AA : 0,25Aa : 0,225aa.$

C. $0,4AA : 0,5Aa : 0,1aa.$ **D.** $0,4225AA : 0,455Aa : 0,1225aa.$

Câu 2: Từ quần thể ban đầu có cấu trúc di truyền $0,2AA : 0,8Aa$, sau 3 thế hệ tự thụ phấn cấu trúc di truyền của quần thể có dạng

A. $0,55AA : 0,25Aa : 0,2aa.$ **B.** $0,45AA : 0,1Aa : 0,45aa.$

C. $0,55AA : 0,1Aa : 0,35aa.$ **D.** $0,4225AA : 0,455Aa : 0,1225aa.$

Câu 3: Cấu trúc di truyền của quần thể ban đầu: $41AA : 11aa$. Sau 5 thế hệ tự phối thì quần thể có cấu trúc di truyền như thế nào?

A. $31AA : 11aa.$ **B.** $30AA : 12aa.$ **C.** $29AA : 13aa.$ **D.** $28AA : 14aa.$

Câu 4: Ở một loài thực vật, xét một gen có 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 F_3 cây có kiểu gen dị hợp chiếm tỉ lệ 7,5%. Theo lí thuyết, cấu trúc di truyền của quần thể này ở thế hệ P là

A. $0,6AA + 0,3Aa + 0,1aa = 1.$ **B.** $0,3AA + 0,6Aa + 0,1aa = 1.$

C. $0,1AA + 0,6Aa + 0,3aa = 1$ **D.** $0,7AA + 0,2Aa + 0,1aa = 1.$

Câu 5: Một quần thể ban đầu có 100% số cây có kiểu gen AaBbCcDd khi tự thụ phấn sẽ cho bao nhiêu phần trăm số cá thể đời con có kiểu hình trội về 3 trong 4 tính trạng?

A. 10,55%. **B.** 42,19%. **C.** 12,50%. **D.** 0,39%.

Câu 6: Một quần thể có tần số kiểu gen ban đầu là $0,1AA:0,5Aa:0,4aa$. Biết rằng các cá thể dị hợp có khả năng sinh sản bằng $\frac{1}{2}$ so với cá thể đồng hợp, các cá thể có kiểu gen đồng hợp có khả năng sinh sản như nhau và bằng 100%. Sau 1 thế hệ tự thụ phấn, tần số các cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn là

A. 61,67%. **B.** 52,25%. **C.** 21,67%. **D.** 16,67%.

Bài tập nâng cao:

Câu 7: Ở một loài thực vật, A – hoa đỏ, trội hoàn toàn so với a – hoa trắng. Tiến hành phép lai giữa các cơ thể có kiểu gen dị hợp được F_1. Đem gieo hạt F_1 và cho các cây hoa đỏ tự thụ phấn được các hạt F_2, đem gieo hạt F_2. Tỉ lệ cây có màu hoa được kì vọng là

A. 5 hoa đỏ : 3 hoa trắng. **B.** 8 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

C. 5 hoa đỏ : 1 hoa trắng. **D.** 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Câu 8: Cho một quần thể thực vật tự phối có thành phần kiểu gen ở thế hệ xuất phát $P:0,3AA:0,4Aa:0,3aa$. Nếu trong quá trình giảm phân tạo giao tử xảy ra đột biến A thành a với tần số 10% thì cấu trúc di truyền ở F_1 như thế nào?

A. $0,339AA:0,234Aa:0,427aa$. **B.** $0,365AA:0,243Aa:0,392aa$.

C. $0,324AA:0,252Aa:0,424aa$. **D.** $0,307AA:0,246Aa:0,447aa$.

Câu 9: Một quần thể thực vật tự thụ phấn nghiêm ngặt, màu sắc hoa do một gen có 2 alen (A, a) quy định, alen trội là trội hoàn toàn. Một quần thể ở thế hệ xuất phát gồm toàn cây hoa đỏ F_1 có tỉ lệ phân li kiểu hình: $\frac{15}{16}$ hoa đỏ : $\frac{1}{16}$ hoa trắng. Theo lý thuyết

A. tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ xuất phát là $0,25AA:0,75Aa$.

B. sau một số thế hệ, quần thể đạt trạng thái cân bằng.

C. ở F_1 tỉ lệ kiểu gen mang alen lặn chiếm 31,2%.

D. ở F_1 tỉ lệ kiểu gen dị hợp chiếm 12,5%.

Câu 10: Quần thể tự thụ phấn ban đầu (P) có cấu trúc $0,2AABb:0,4AaBb:0,2aaBb:0,2Aabb$. Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng và các gen trội là trội hoàn toàn.

(1) Tỉ lệ kiểu gen aabb ở thế hệ F_1 là $\frac{1}{8}$.

(2) Tỉ lệ kiểu gen AaBb ở F_2 là $\frac{9}{160}$.

(3) Tỉ lệ kiểu hình $A-B-$ ở F_2 là $\frac{9}{32}$.

(4) Số loại kiểu gen ở F_1 là 9.

(5) Số loại kiểu gen ở F_2 là 32.

(6) Số loại kiểu hình ở F_1 và F_2 là như nhau.

Số kết luận đúng là

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

Câu 11: Một quần thể thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp, ở thế hệ xuất phát (P) gồm 25% cây thân cao và 75% cây thân thấp. Khi (P) tự thụ phấn liên tiếp qua hai thế hệ thì ở F_2 số cây thân cao chiếm tỉ lệ 17,5%. Theo lí thuyết, trong tổng số cây thân cao ở (P), cây thuần chủng chiếm tỉ lệ

A. $\frac{1}{8}$. **B.** $\frac{1}{20}$. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** $\frac{1}{5}$.

Câu 12: Một quần thể thực vật xét một lôcut gen có 2 alen, alen trội là trội hoàn toàn. Ở thế hệ P, tần số kiểu gen đồng hợp tử trội chiếm 20%, tần số kiểu gen dị hợp tử chiếm 60% còn lại là đồng hợp tử lặn. Sau một số thế hệ tự thụ phấn liên tiếp, tần số kiểu gen dị hợp tử ở thế hệ cuối cùng là 3,75%. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Từ thế hệ P, quần thể đã trải qua 4 thế hệ tự thụ phấn.

B. Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp trội ở thế hệ cuối cùng chiếm 48,2%.

C. Số cá thể có kiểu hình trội ở thế hệ cuối cùng chiếm 45,32%.

D. Số cá thể mang alen lặn ở thế hệ P chiếm 82%.

Câu 13: Một quần thể đậu Hà Lan, alen trội A quy định thân cao, alen lặn a quy định thân thấp. Lai cây thân cao thuần chủng với cây thân thấp P tạo ra F_1 Cho F_1 tự thụ phấn được F_2, cho tự thụ phấn tạo ra F_3. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Quần thể trên đã tự thụ phấn qua 3 thế hệ.

(2) F_2 cấu trú di truyền là $0,25AA:0,5Aa:0,5aa$.

(3) Tỉ lệ kiểu gen dị hợp ở F_3 là $\frac{3}{8}$.

(4) Tỉ lệ cây thân thấp ở F_3 là $\frac{3}{8}$.

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

ĐÁP ÁN BÀI TỰ LUYỆN DẠNG 3

1-C	**2-C**	**3-A**	**4-B**	**5-B**	**6-A**	**7-C**	**8-C**	**9-D**	**10-B**
11-B	**12-A**	**13-D**							

BÀI 14: CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ (TIẾP)

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được những đặc trưng di truyền của quần thể giao phối.
+ Phát biểu được nội dung của định luật Hacđi – Vanbec. Trình bày được ý nghĩa và điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi – Vanbec.
+ Chứng minh được tần số tương đối của các alen và kiểu gen trong quần thể ngẫu phối không đổi qua các thế hệ.
+ Nêu được công thức khái quát khi quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền.

❖ **Kĩ năng**

+ Kĩ năng đọc và phân tích vấn đề
+ So sánh, tổng hợp, khái quát hoá – hệ thống hoá.
+ Quan sát tranh hình, xử lí thông tin.
+ Rèn luyện kĩ năng giải bài tập toán di truyền học.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm quần thể giao phối

Là quần thể mà các cá thể giao phối tự do ngẫu nhiên với xác suất ngang nhau.

2. Đặc điểm của quần thể giao phối

Quần thể ngẫu phối được xem là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên do đó mỗi quần thể có tần số alen, tần số kiểu gen và tần số kiểu hình đặc trưng.

Quần thể ngẫu phối là quần thể đa hình; là kho dự trữ nguyên liệu thứ cấp cho tiến hoá và chọn giống.

Quần thể ngẫu phối có khả năng duy trì sự đa dạng di truyền trong những điều kiện nhất định.

3. Định luật Hacđi – Vanbec

3.1. Nội dung

Trong một quần thể lớn, ngẫu phối; nếu không có các yếu tố làm thay đổi tần số alen thì thành phần kiểu gen của quần thể sẽ duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác theo đẳng thức

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$$

3.2. Điều kiện nghiệm đúng

Quần thể có kích thước lớn.

Các cá thể giao phối ngẫu nhiên với tần suất ngang nhau.

Các loại giao tử, hợp tử khác có khả năng thụ tinh và có sức sống, sức sinh sản ngang nhau.

Không xảy ra đột biến, nếu có thì tần số đột biến thuận bằng tần số đột biến nghịch.

Quần thể được cách li sinh sản với các quần thể khác thuộc loài.

3.3. Ý nghĩa của định luật

• Ý nghĩa lí luận:

+ Định luật là cơ sở giải thích sự tồn tại lâu dài của một số quần thể trong tự nhiên.

+ Là định luật cơ bản để nghiên cứu di truyền học quần thể.

• Ý nghĩa thực tiễn:

+ Khi quần thể ở trạng thái cân bằng thì từ tần số kiểu hình (lặn) tính được tần số các alen và tần số các kiểu gen cũng như ngược lại.

+ Trong y học sử dụng định luật để xác định tỉ lệ người bị bệnh → tư vấn cho người bệnh.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

Quần thể ngẫu phối là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên

+ Mỗi loài gồm nhiều quần thể tồn tại thực trong tự nhiên.

+ Các cá thể trong quần thể phụ thuộc nhau về mặt sinh sản (quan hệ đực cái, cha con).

$\Rightarrow$ Do đó sự tồn tại và phát triển của loài phụ thuộc vào sự tồn tại và phát triển của quần thể.

Quần thể đa hình

Là quần thể đa dạng về kiểu gen → đa dạng về kiểu hình.

Chứng minh ngẫu phối qua 1 thế hệ quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền

+ Thế hệ P, quần thể có cấu trúc di truyền

$P: 0,4AA + 0,4Aa + 0,2aa = 1$.

+ Ở thế hệ P, quần thể không cân bằng di truyền vì cấu trúc di truyền của quần thể không tuân theo cấu trúc $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$.

+ Tính tần số tương đối của các alen:

$$p_A = 0,4 + \frac{0,4}{2} = 0,6 \rightarrow q_a = 1 - 0,6 = 0,4$$

+ Quá trình ngẫu phối tạo F_1

	0,6A	0,4a
0,6A	0,36AA	0,24Aa
0,4a	0,24Aa	0,16aa

F_1: 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa.

Ở thế hệ F_1 quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền.

Chứng minh ngẫu phối duy trì sự đa dạng cân bằng di truyền

+ Ở thế hệ P, cấu trúc di truyền của quần thể là P: 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa.

+ Tính tần số tương đối của các alen:

$$p_A = 0,36 + \frac{0,48}{2} = 0,6 \rightarrow q_a = 1 - 0,6 = 0,4$$

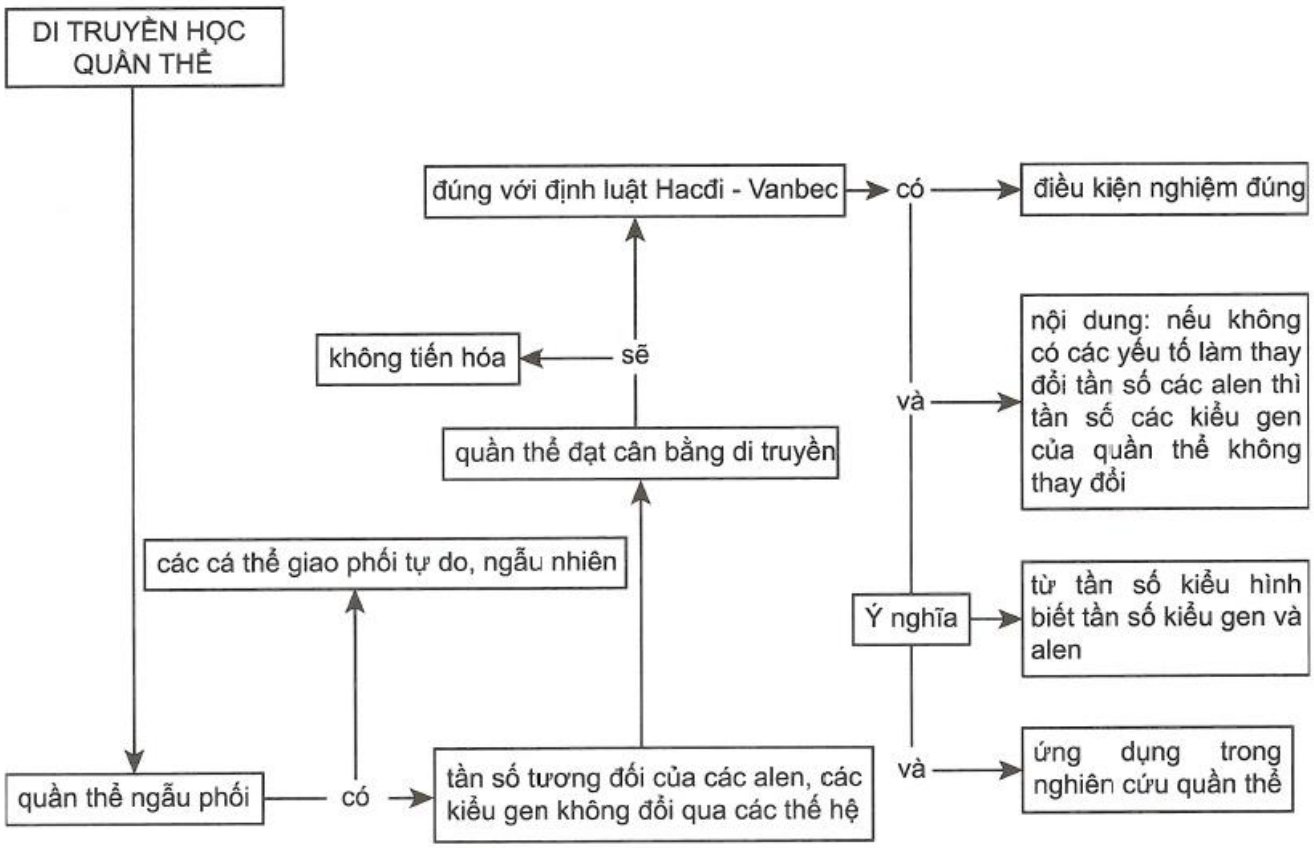
+ Quá trình ngẫu phối tạo F_1:

	0,6A	0,4a
0,6A	0,36AA	0,24Aa
0,4a	0,24Aa	0,16aa

F_1: 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa.

Kết luận: quá trình ngẫu phối duy trì trạng thái cân bằng di truyền của quần thể.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, cần phải:

Trình bày được thế nào là quần thể ngẫu phối.

Phân tích được đặc điểm của quần thể ngẫu phối.

Mô tả được cấu trúc di truyền của quần thể ngẫu phối.

Phân tích được nội dung, điều kiện nghiệm đúng và ý nghĩa của định luật Hacđi – Vanbec.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Định luật Hacđi – Vanbec cho thấy

A. kích thước quần thể ổn định theo thời gian gọi là cân bằng quần thể.

B. với quần thể ngẫu phối, tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể

C. sự thay đổi tần số alen theo một chiều hướng xác định.

D. sự biến động về tỉ lệ kiểu gen trong quần thể giao phối.

Hướng dẫn giải

Định luật Hacđi – Vanbec là định luật về sự cân bằng cấu trúc di truyền của quần thể theo thời gian, trong đó 2 yếu tố quan trọng của cấu trúc di truyền quần thể là tần số alen và thành phần kiểu gen.

Chọn B.

Ví dụ 2: Một quần thể giao phối có thành phần kiểu gen là $p_{AA}+h_{Aa}+q_{aa}=1$ sẽ cân bằng di truyền khi

A. tần số Alen $A=a$.

B. $q=h=p$.

C. $p\times q=h$.

D. $p\times q=\left(\frac{H}{2}\right)^2$.

Hướng dẫn giải

Trong một quần thể cân bằng di truyền ta có: $p^2+2pq+q^2=1$.

Trong mọi trường hợp ta có: $p.q=p.q\Leftrightarrow p^2.q^2=\left(\frac{2pq}{2}\right)^2$ (*)

Ở trạng thái cân bằng di truyền $p^2=P;q^2=Q$ và $H=2pq$

Thay các giá trị trên vào (*) ta được: $P\times Q=\left(\frac{H}{2}\right)^2$, có nghĩa khi quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền tích tỉ lệ kiểu gen đồng hợp bằng bình phương một nửa tỉ lệ kiểu gen đồng hợp.

Chọn D.

Bài tập tự luyện dạng 1

Bài tập cơ bản

Câu 1: Đặc điểm nào dưới đây **không** đúng với quần thể ngẫu phối?

A. Quần thể là nhóm cá thể thuộc cùng một loài hoặc khác loài.

B. Các cá thể trong quần thể ngẫu phối tự do giao phối với nhau và sinh con hữu thụ.

C. Quần thể giao phối cách li sinh sản ở một mức độ nhất định với các cá thể của quần thể khác.

D. Các cá thể của một quần thể có thể chung sống qua nhiều thế hệ trong khoảng không gian xác định.

Câu 2: Nội dung định luật Hacđi – Vanbec đề cập đến vấn đề nào sau đây?

A. Trạng thái động của quần thể.

B. Tỉ lệ phân bố kiểu hình trong quần thể.

C. Trạng thái ổn định về cấu trúc di truyền qua các thế hệ.

D. Sự thay đổi tần số alen qua các thế hệ.

Câu 3: Định luật Hacđi – Vanbec phản ánh

A. trạng thái động của quần thể.

B. sự cân bằng di truyền của quần thể ngẫu phối.

C. trạng thái ổn định của các tần số alen trong quần thể.

D. sự tăng tỉ lệ kiểu hình có lợi.

Câu 4: Nhận định nào dưới đây là **không** đúng khi nói về quần thể ngẫu phối?

A. Quần thể đang tiến hóa là quần thể đúng với định luật Hacđi – Vanbec.

B. Quần thể có thành phần kiểu gen thay đổi là quần thể đang tiến hóa.

C. Quá trình đột biến và di nhập gen luôn xảy ra trong quần thể là nguyên nhân làm cho quần thể đa dạng.

D. CLTN luôn tác động nên quần thể ngẫu phối có cấu trúc động.

Câu 5: Nếu biết quần thể đáp ứng được các điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi – Vanbec, quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền, biết số lượng cá thể mang kiểu gen đồng hợp lặn. Ta **không** xác định được giá trị nào dưới đây?

A. Tần số alen lặn của lôcut nghiên cứu. **B.** Tần số alen trội của lôcut nói trên.

C. Tỉ lệ đột biến của lôcut nói trên. **D.** Cấu trúc di truyền của quần thể.

Câu 6: Một trong những điều kiện quan trọng nhất để quần thể từ chưa cân bằng chuyển thành quần thể cân bằng về thành phần kiểu gen là gì?

A. Cho quần thể sinh sản hữu tính. **B.** Cho quần thể tự phối.

C. Cho quần thể sinh sản sinh dưỡng. **D.** Cho quần thể giao phối tự do.

Bài tập nâng cao

Câu 7: Có bao nhiêu đặc điểm của quần thể ngẫu phối trong số các đặc điểm dưới đây?

(1) Có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định.

(2) Có tần số các alen không thay đổi qua các thế hệ.

(3) Có thành phần các kiểu gen không đổi qua các thế hệ.

(4) Đa dạng về kiểu gen và kiểu hình.

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

Câu 8: Có bao nhiêu nhận định dưới đây nói về quần thể ngẫu phối?

(1) Có sự đa dạng về kiểu gen và kiểu hình.

(2) Quá trình ngẫu phối là nguyên nhân dẫn đến sự đa dạng di truyền cho quần thể.

(3) Các cá thể không giao phối với cá thể thuộc quần thể khác.

(4) Các cá thể trong quần thể giống nhau ở những nét cơ bản và khác nhau về nhiều chi tiết.

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

Câu 9: Những điểm nào dưới đây là điểm hạn chế của định luật Hacđi – Vanbec?

(1) Sức sống của các giao tử và các kiểu gen là giống nhau.

(2) Quá trình đột biến làm thay đổi tần số tương đối của các alen.

(3) Trong mỗi loài luôn có sự lan truyền gen từ quần thể này sang quần thể khác.

(4) Số lượng cá thể trong loài lớn do đó sự ngẫu phối được diễn ra.

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

ĐÁP ÁN

1–A	2–C	3–B	4–A	5–C	6–D	7–C	8–C	9–C

Dạng 2: Xác định tần số tương đối của các alen

Phương pháp giải

1. Một gen có 2 alen

1.1. Giới đực và cái có tần số các alen như nhau

Quần thể có cấu trúc di truyền:

X AA: y Aa : z aa.

Gọi p là tần số alen A; q là tần số alen a.

+ Tính p, q theo x, y, z:

$$p = x + \frac{y}{2}; q = \left[z + \frac{y}{2} \right]; p + q = 1$$

+ Khi quần thể cân bằng di truyền thì quần thể có cấu trúc: $p^2_{AA} + 2pq_{Aa} + q^2_{aa} = 1$.

Tính q theo tần số kiểu hình lặn.

1.2. Giới đực và cái có tần số cấc alen khác nhau

Đây là những quần thể có kích thước nhỏ hoặc đang chịu tác động của yếu tố ngẫu nhiên.

Sau 2 thế hệ ngẫu phối quần thể sẽ đạt trạng thái cân bằng di truyền.

Gọi:

+ p'_A, q'_a lần lượt là tần số alen A và a của giới đực.

+ p''_A, q''_a lần lượt là tần số alen A và a của giới cái.

+ P_N, q_n lần lượt là tần số alen A và a của quần thể.

• Ta có:

$$P_N = \frac{p' + p''}{2} \text{ và } q_n = \frac{q' + q''}{2}.$$

1.3. Khi CLTN đào thải các cá thể có kiểu hình lặn (aa)

+ Thế hệ P: x AA + y Aa + z aa = 1, tần số alen A và a là p và q.

+ Thế hệ P' (sau CLTN) có tần số alen A va a là p_0 và q_0.

Đối với quần thể ngẫu phối:

→ Thế hệ F_n: $q_n = \frac{q_0}{1 + n.q_0}$

Đối với quần thể tự phối:

→ Thế hệ F_n: $q_n = \frac{q_0}{2^n \left(1 - q_0\right) + q_0}$

1.4. Xảy ra đột biến với tần số f

Nếu quần thể ban đầu có tần số các alen A, a lần lượt là P_A và q_a. Qua mỗi thế hệ xảy ra đột biến biến a thành A với tần số f thì sau n thế hệ tần số alen A và a là:

$$q_{an} = q \times \left(1 - f\right)^n$$

$$p_{An} = 1 - \left[q \times \left(1 - f\right)^n \right]$$

1.5. Khi có di – nhập gen

Khi 2 quần thể nhỏ nhập thành 1 quần thể lớn.

Gọi:

+ m là tổng cá thể của quần thể được nhập cư trước khi có nhập cư.

+ N là số cá thể đến nhập cư.

+ p_1/q_1 là tần số A/a của quần thể được nhập cư trước khi có nhập cư.

+ p_2/q_2 là tần số A/a của quần thể đến nhập cư.

Công thức: $p_A = \frac{m.p_1 + np_2}{m+n}$.

2. Nếu gen đa alen

Giả sử gen có 3 alen A1; A2 và a với tần số p, q, r ($p+q+r=1$). Diễn ra quá trình ngẫu phối: $\left(p_{A_1}; q_{A_2}; r_a\right)\left(p_{A_1}; q_{A_2}; r_a\right)$

	p_{A_1}	q_{A_2}	r_a
p_{A_1}	$p^2_{A_1A_1}$	$pq_{A_1A_2}$	pr_{A_1a}
q_{A_2}	$pq_{A_1A_2}$	$q^2_{A_2A_2}$	qr_{A_2a}
r_a	pr_{A_1a}	qr_{A_2a}	r^2_{aa}

Cấu trúc di truyền của quần thể khi cân bằng di truyền:

$$p^2_{A_1A_1} + q^2_{A_2A_2} + r^2_{aa} + 2pq_{A_1A_2} + 2pr_{A_1a} + 2qr_{A_2a} = 1$$

Do đó tần số tương đối của các alen A1; A2 và a được tính theo

Công thức:

$$p_{A_1} = p^2 + pq + pr$$

$$q_{A_2} = q^2 + pq + qr$$

$$r_a = r^2 + pr + qr$$

- **Câu hỏi hệ thống kiến thức:**

Ví dụ 1: Ở cừu alen A quy định lông đen, alen a quy định lông xám. Thống kê kiểu hình trong quần thể thấy có 500 con lông đen có kiểu gen đồng hợp : 640 con lông đen có kiểu gen dị hợp : 360 con lông xám. Xác định tần số các alen trong quần thể tại thời điểm thống kê.

Hướng dẫn giải

Bước 1: xác định tần số các kiểu gen.

Kiểu gen $AA = \frac{500}{500+640+360} = \frac{1}{3}$

Kiểu gen $Aa = \frac{640}{500+640+360} = \frac{32}{75}$

Kiểu gen $aa = \frac{6}{25}$

Vậy cấu trúc di truyền của quần thể là

P: $\frac{1}{3}$ AA : $\frac{32}{75}$ Aa : $\frac{6}{25}$ aa

Bước 2: tính tần số tương đối của các alen.

$pA = \frac{1}{3} + \left[\frac{32}{75} \times \frac{1}{2}\right] = \frac{41}{75}$ và $qa = 1 - \frac{41}{75} = \frac{34}{75}$

Ví dụ 2: Ở cừu, alen A quy định lông đen, alen a quy định lông xám. Quần thể đang cân bằng di truyền thấy 640 con lông đen : 360 con lông xám. Xác định cấu trúc di truyền của quần thể?

Hướng dẫn giải

Bước 1: xác định tần số các kiểu hình.

P: 0,64A– : 0,36aa.

Quần thể đang cân bằng di truyền nên

$q^2a = 0,36 \rightarrow q_a = 0,6$ và $p_A = 0,4$

Bước 2: xác định cấu trúc di truyền của quần theo theo công thức p^2AA : 2pqAa : q^2aa.

P: 0,16AA: 0,48Aa: 0,36aa

Ví dụ 3: Một quần thể có kích thước nhỏ, ở thế hệ p giới đực có pA = 0,4. Sau 2 thế hệ quần thể cân bằng di truyền có cấu trúc 0,25AA : 0.5Aa : 0,25aa. Hãy tính tần số các alen ở thế hệ P?

Hướng dẫn giải

Bước 1: tính tần số tương đối của các alen ở thế hệ F_2 khi quần thể cân bằng di truyền.

F_2: 0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa.

$p_A = 0,25 + \frac{0,5}{2} = 0,5$ và $q_a = 0,5$

Bước 2: tính tần số tương đối của các alen ở thế hệ P.

+ Ở thế hệ P, giới đực có $p'_A = 0,4 \rightarrow$ tính p" của phân cái theo công thức $P_N = \frac{p' + p''}{2}$

+ Do đó $p''_A = \left(2 \times 0,5\right) - 0,4 = 0,6$

Kết luận: ở thế hệ P, giới đực có: $p'_A = 0,4$ và $q'_a = 0,6$; giới cái có: $p''_A = 0,6$ và $q''_a = 0,4$.

Ví dụ 4: Một quần thể, ở thế hệ p có cấu trúc di truyền là 0,25AA: 0,5Aa : 0,25aa. Những cá thể có kiểu hình lặn (aa) không có khả năng sinh sản. Tính tần số tương đối của các alen A và a sau 5 thế hệ sinh sản?

Hướng dẫn giải

Bước 1: tính tần số các kiểu gen ở thế hệ P sau khi có tác động của CLTN.

P: 0.25AA : 0.5Aa : 0,25aa.

Sau CLTN, P': $\frac{1}{3}AA:\frac{2}{3}Aa$

Bước 2: tính tần số tương đối của các alen sau CLTN.

$$q_a=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}\to p_A=\frac{2}{3}$$

Bước 3: tính tần số tương đối của các len ở thế hệ F_5

+ Từ thế hệ P đến F_5 là 5 thế hệ $\to n=5$.

+ Áp dụng công thức ta có:

$$q_5(a)=\frac{\frac{1}{3}}{1+5\times\frac{1}{3}}=\frac{1}{8}$$

$$p_5(A)=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}.$$

Ví dụ 5: Một gen có 2 alen A và a. ở thế hệ p có $qa=0,38$. Qua mỗi thế hệ xảy ra đột biến a → A với tần số 10%. Tính PA và qa ở F_3.

Hướng dẫn giải

$f(a\to A)$, nghĩa là 10% số alen a biến thành A.

$\to$ Sau mỗi thế hệ qa còn lại 90% của thế hệ trước

$\to$ Sau 3 thế hệ $q_a=0,38\times(0,9)^3=0,277$ và $p_A=1-0,277$

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Một quần thể ở trạng thái cân bằng Hacđi – Vanbec có 2 alen A, a; trong đó số cá thể dd chiếm tỉ lệ 16%. Tần số alen của mỗi alen trong quần thể là

A. A = 0,16; a = 0,84. **B.** A =0,4; a = 0,6. **C.** A = 0,84; a = 0,16. **D.** A = 0,6; a = 0,4.

Câu 2: Trong một quần thể cây trồng tự thụ phấn bắt buộc, alen A quy định thân cao là trội hoàn toàn so với alen a quy định thân lùn. Các cây thân lùn không có giá trị kinh tế, bị loại bỏ sau mỗi thế hệ gieo trồng. Tỉ lệ hạt đem gieo có cấu trúc 0,45AA: 0,3Aa : 0,25aa, cho rằng tỉ lệ nảy mầm vào tạo cây là 100%, tần số alen ở thế hệ sau là

A. $p_A=0,8;q_a=0,2$. **B.** $p_A=0,2;q_a=0,8$.

C. $p_A=0,6;q_a=0,15$. **D.** $p_A=0,35;q_a=0,65$.

Câu 3: Một quần thể có cấu trúc di truyền ban đầu 0,4AA : 0,5Aa : 0,1 aa. Tần số alen của quần thể này là

A. $p_A=0,65;q_a=0,35$. **B.** $p_A=0,6;q_a=0,4$.

C. $p_A=0,9;q_a=0,1$. **D.** $p_A=0,35;q_a=0,65$

Câu 4: ở người gen I^A quy định máu A, gen I^B quy định máu B, I^OI^O quy định máu O, I^AI^B quy định máu AB. Một quần thể người khi đạt trạng thái cân bằng có số người mang máu B (kiểu gen I^BI^B và I^BI^O)

chiếm tỉ lệ 21%, máu A (kiểu gen I^AI^A và I^AI^O) chiếm tỉ lệ 45%, nhóm máu AB (kiểu gen I^AI^B) chiếm 30%, còn lại ỉà máu O. Tần số tương đối của các alen I^A, I^B, I^O trong quần thể này là

A. $I^A = 0,5$, $I^B = 0,3$, $I^O = 0,2$.
B. $I^A = 0,6$, $I^B = 0,1$, $I^O = 0,3$.
C. $I^A = 0,4$, $I^B = 0,2$, $I^O = 0,4$.
D. $I^A = 0,2$, $I^B = 0,7$, $I^O = 0,1$.

Câu 5: Ở một quần thể vật nuôi, do chọn lọc giới tính bởi con người nên cấu trúc di truyền của quần thể này ở thế hệ xuất phát ở hai giới có sự khác biệt: ở giới đực 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa còn ở giới cái là 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa. Do điều kiện thay đổi, quần thể nói trên được trả về tự nhiên và tự do ngẫu phối. Tuy nhiên từ thế hệ thứ 2 do không được chăm sóc bởi bàn tay con người các cá thể đòng hợp lặn đều bị chết từ giai đoạn còn non. Tần số alen của quần thể ở thế hệ thứ 7 là

A. qa = 0,109; pA= 0,891.
B. qa = 0,21; pA=0,79.
C. qa = 0,112; pA= 0,888.
D. qa = 0,19; pA=0,81.

Bài tập nâng cao

Câu 6: Ở một quần thể động vật ngẫu phối, xét một gen nằm trên NST thường gồm 2 alen, alen A trội hoàn toàn so với alen a. Dưới tác động của CLTN, 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 0,4AA : 0,6Aa. Cho rằng không có tác động của các nhân tố tiến hóa khác. Theo lí thuyết, thế hệ F5 của quần thể này có tần số alen a là

A. 0,02. **B.** 0,12. **C.** 0,16. **D.** 0,15.

Câu 7: Trên quần đảo Mađơrơ ở một loài côn trùng cánh cứng, gen A quy định cánh dài trội không hoàn toàn so với gen a quy định không cánh, kiểu gen Aa quy định cánh ngắn. Một quần thể của loài này lúc mới sinh có thành phần kiểu gen là 0,25AA : 0,6Aa : 0,15aa, khi vừa mới trưởng thành các cá thể có cánh dài không chịu nổi gió mạnh bị cuốn ra biển. Tính theo lí thuyết thành phần kiểu gen của quần thể mới sinh ở thế hệ kế tiếp là

A. 0,16AA : 0,48Aa : 0,36aa.
B. 0.64AA : 0,32Aa : 0,04aa.
C. 0,3025AA : 0,495Aa : 0,2025aa.
D. 0,2AA : 0,4Aa : 0,4aa.

Câu 8: Cho biết tính trạng màu hoa do hai cặp gen A, a và B, b nằm trên hai cặp NST cùng tương tác quy định. Khi trong kiểu gen có cả A và B thì hoa màu đỏ, khi chỉ có một gen A hoặc B thì hoa màu vàng và kiểu gen đồng hợp lặn aabb thì hoa màu trắng. Một quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số A là 0,5 và tỷ lệ cây hoa trắng là 12,25%. Cho các nhận định sau:

(1) Tần số alen B = 0,3, b = 0,7.
(2) Tỉ lệ kiểu hình hoa đỏ là 0,3825.
(3) Tỉ lệ kiểu hình hoa vàng là 0,495.
(4) Tỉ lệ kiểu hình hoa vàng đồng hợp là 0,145.

Có bao nhiêu nhận định đúng?

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

Câu 9: Hệ nhóm máu MN của người do 2 gen M và N quy định. Trong đó M là trội không hoàn toàn so với N. Một quần thể gồm 3600 người, trong đó người có nhóm máu MN và N đều bằng 1620. Tần số tương đối của M và N là

A. 0,67 và 0,33. **B.** 0,32 và 0,68. **C.** 0,33 và 0,67. **D.** 0,325 và 0,675.

Câu 10: ở người, bệnh máu khó đông do gen lặn nằm trên NST giới tính X, không có alen tương ứng trên NST Y. Một quần thể có 10000 người, trong đó có 2500 người bị bệnh, trong số này nam giới có số lượng gấp 3 nữ giới. Hãy tính số gen gây bệnh được biểu hiện trong quần thể?

A. 3125. **B.** 1875. **C.** 625. **D.** 1250.

ĐÁP ÁN

1–D	2–A	3–A	4–A	5–A	6–B	7–A	8–D	9–D	10–A

Dạng 3: Xác định số loại kiểu gen của quần thể

Phương pháp giải

1. Quần thể đơn bội (rêu, vi khuẩn); gen tế bào chất

Số loại kiểu gen = số alen của gen.

2. Quần thể lưỡng bội ngẫu phối

2.1. Gen trên NST thường

a. Số loại kiểu gen của 1 gen có n alen

$$C_n^2 + n$$

(C_n^2: kiểu gen dị hợp; n: kiểu gen đồng hợp).

b. Số loại kiểu gen của 2 gen liên kết trên 1 NST

Gen I có n alen, gen II có m alen.

Bước 1: tính số nhóm alen: $n \times m = M$.

Bước 2: số loại kiểu gen về 2 gen: $C_M^2 + M$

Trong đó:

+ Số loại kiểu gen dị hợp về 2 gen: $2 \times \left(C_n^2 \times C_m^2\right)$

+ Số loại kiểu gen đồng hợp về 2 gen: $n \times m$.

c. Số loại kiểu gen của 2 gen phân li độc lập

Gen I có n alen; gen II có m alen.

Số loại kiểu gen của 2 gen: $\left(C_n^2 + n\right) \times \left(C_m^2 + m\right)$

2.2. Gen trên NST giới tính

a. Gen có n alen nằm ở vùng không tương đồng của NST X

Số loại kiểu gen của giới đồng giao: C_n^2.

Số loại kiểu gen của giới dị giao: n.

$\rightarrow$ Số loại kiểu gen của 2 giới: $C_n^2 + n$.

b. Gen có n alen nằm ở vùng không tương đồng của NST Y

Số loại kiểu gen của giới đồng giao: 1.

Số loại kiểu gen của giới dị giao: n.

$\rightarrow$ Số loại kiểu gen của 2 giới: n + 1.

c. Gen có n alen nằm ở vùng tương đồng XY

Số loại kiểu gen của giới đồng giao: C_n^2+n.

Số loại kiểu gen của giới dị giao: $n\times n$.

$\rightarrow$ Số loại kiểu gen của 2 giới: $n^2+\left(C_n^2+n\right)$.

3. Quần thể đa bội

Nếu gen có n alen, số kiểu gen của thể:

+ Tam bội $=\frac{n\times(n+1)\times(n+2)}{1\times2\times3}$

+ Tứ bội $=\frac{n\times(n+1)\times(n+2)\times(n+3)}{1\times2\times3\times4}$

4. Số kiểu giao phối, số phép lai

a. Gen trên NST thường

Nếu gọi số kiểu gen về gen A là x $\rightarrow$ số phép lai không phân biệt đực cái: C_2^x+x.

b. Gen trên NST giới tính

$\rightarrow$ Số phép lai = số kiểu gen của giới đực × số kiểu gen của giới cái.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

Ví dụ 1: Ở ruồi giấm, $2n=8$. Trên mỗi cặp NST thường xét 2 gen, mỗi gen có 2 alen; trên cặp NST giới tính XY, xét 3 gen; gen I có 2 alen nằm ở vùng không tương đồng của NST X, gen II có 3 alen nằm ở vùng không tương đồng của NST Y, gen III có 4 alen nằm ở vùng tương đồng XY.

a. Những con ruồi giấm đực giảm phân cho tối đa bao nhiêu loại giao tử?

b. Loài có bao nhiêu loại kiểu gen về các gen trên?

Hướng dẫn giải

a. Tính số loại giao tử của ruồi giấm đực

Ruồi giấm $2n=8$. Trong 4 cặp NST đó có 3 cặp NST thường và 1 cặp NST giới tính.

Trên mỗi cặp NST thường xét 2 cặp gen, mỗi gen có 2 alen $\rightarrow$ trên mỗi cặp NST thường cho ra 4 loại giao tử ; Vậy 3 cặp NST thường có 4^3 loại giao tử.

Trên cặp NST XY

+ Số nhóm alen của NST X là $2\times4=8$. $\rightarrow$ số loại giao tử của NST X là 8.

+ Số nhóm gen liên kết của NST Y là $3\times4=12\rightarrow$ số loại giao tử của NST Y là 12.

+ Vậy tổng số loại giao tử của cặp XY là $8+12=20$.

$\Rightarrow$ Tổng số loại giao tử tối đa được tạo ra từ những con ruồi giấm đực là $4^3\times20=1280$.

b. Tính số loại kiểu gen của loài

Trên mỗi cặp NST thường xét 2 cặp gen, mỗi gen có 2 alen $\rightarrow$ số nhóm alen là 4; số loại kiểu gen $C_4^2+4=10\rightarrow$ trên 3 cặp NST có 10^3 kiểu gen.

Trên cặp NST XY

+ Số nhóm alen của NST Xlà $2\times 4=8\rightarrow$ số kiểu gen của giới đồng giao tử là $C_8^2+8=36$.

+ Số nhóm gen liên kết của NST Y là $3\times 4=12\rightarrow$ Số kiểu gen của giới dị giao tử là $8\times 12=96$.

Vậy tổng số loại kiểu gen về các gen trên NST giới tính $36+96=132$

$\Rightarrow$ Tổng số loại kiểu gen của loài là $10^3\times 132=132000$.

Bài tập tự luyện dạng 3

Câu 1: Một gen có 3 alen, số loại kiểu gen trong quần thể đơn bội là

A. 3. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 8.

Câu 2: Một gen có 3 alen, số loại kiểu gen trong quần thể lưỡng bội là

A. 3. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 8.

Câu 3: Một gen có 3 alen, số loại kiểu gen trong quần thể tứ bội là

A. 15. **B.** 12. **C.** 9. **D.** 7.

Câu 4: Một gen có 2 alen, loài có 5 loại kiểu gen về gen này. Nhận định nào dưới đây là đúng?

A. Cặp gen này tồn tại trên NST thường.

B. Cặp gen này tồn tại trên vùng không tương đồng của NST X.

C. Cặp gen này tồn tại trên vùng không tương đồng của NST Y.

D. Cặp gen này tồn tại trên vùng tương đồng XY.

Câu 5: Một gen có 2 aỉen, loài có 75 loại kiểu gen về gen này. Nhận định nào dưới đây là đúng?

A. Cặp gen này tồn tại trên NST thường.

B. Cặp gen này tồn tại trên vùng không tương đồng của NST X.

C. Cặp gen này tồn tại trên vùng không tương đồng của NST Y.

D. Cặp gen này tồn tại trên vùng tương đồng XY.

Câu 6: Loài có 9 loại kiểu gen về gen A. Có bao nhiêu nhận định đúng về gen A?

(1) Gen A có 3 alen.

(2) Gen A nằm ở vùng không tương đồng của NST X.

(3) Gen A nằm ở vùng không tương đồng của NST Y.

(4) Cặp gen này tồn tại trên vùng tương đồng XY

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

Câu 7: Khi xét về 2 gen phân li độc lập, người ta thấy trong loài có 54 kiểu giao phối. Có bao nhiêu nhận định dưới đây là đúng khi nói về loài kể trên?

(1) Mỗi gen đều có 2 alen có thể quan hệ trội lặn hoàn toàn với nhau, có thể trội không hoàn toàn.

(2) Trong 2 gen, có một gen nằm ở vùng không tương đồng của NST X, gen còn lại nằm trên NST thường.

(3) Trong 2 gen, có một gen nằm ở vùng không tương đồng của NST Y, gen còn lại nằm trên NST thường.

(4) Trong 2 gen, có một gen nằm ở vùng tương đồng XY, gen còn lại nằm trên NST thường.

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

Câu 8: Ở một loài động vật, khi nghiên cứu về gen A, người ta nhận thấy trong loài có 21 kiểu giao phối không phân biệt đực cái. Có các nhận định về hiện tượng trên như sau:

(1) Gen A có 3 alen, nằm trên NST thường.

(2) Gen A có 3 alen nằm ở vùng tương đồng XY.

(3) Gen A có 2 alen, nằm trên NST thường.

(4) Gen A có 2 alen nằm ở vùng tương đồng XY. Có bao nhiêu nhận định đúng?

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

Câu 9: Gen A có 2 alen nằm ở vùng tương đồng XY. Có các nhận định về gen A như sau:

(1) Trong loài có 7 loại kiểu gen về gen A.

(2) Trong loài có 12 phép lai về gen A.

(3) Trong loài có 28 phép lai về gen A.

(4) Trong loài có 5 loại kiểu gen về gen A.

Số nhận định đúng là

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

ĐÁP ÁN

1–A	2–C	3–D	4–B	5–D	6–B	7–B	8–B	9–B

Dạng 4: Tính tần số các kiểu gen

Phương pháp giải

1. Nếu 1 gen có 2 alen

Thế hệ P quần thể chưa cân bằng có cấu trúc di truyền dạng xAA: yAa : zaa.

Sau 1 thế hệ ngẫu phối quần thể cân bằng di truyền, có cấu trúc dạng p^2AA: 2pqAa : q^2aa.

2. Nếu 1 gen có 3 alen

Gọi tần số tương đối của các alen A_1, A_2 và a là p, q và r.

Sau 1 thế hệ ngẫu phối quần thể cân bằng di truyền, có cấu trúc dạng:

$p^2A_1A_1$: q^2 A_2A_2 : r^2aa : 2pq A_1A_2 : 2pr A_1a : 2qr A_2a.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

Ví dụ 1: Cho 2 cá thể với kiểu gen Aa và 1 cá thể có kiểu gen aa tự phối qua 7 thế hệ rồi tiếp tục cho ngẫu phối thêm 2 thế hệ nữa. Hãy xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ cuối cùng?

Hướng dẫn giải

Vì quá trình tự phối và ngẫu phối đề không làm thay đổi tần số tương đối của các alen nên sau 3 thế hệ tự phối rồi 2 thế hệ ngẫu phối quần thể cân bằng, ta có:

Bước 1: xác định tần số các kiểu gen của thế hệ ban đầu.

Quần thể có 2 cá thể Aa và 1 cá thể aa

$$\rightarrow P:\frac{2}{3}Aa:\frac{1}{3}aa$$

Bước 2: tính tần số tương đối của các alen.

$$p_A=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\rightarrow q_a=\frac{2}{3}$$

Bước 3: xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở F_5

$\left(\frac{2}{3}\right)^2 AA:\left(2\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\right)Aa:\left(\frac{1}{3}\right)^2 aa$

Bài tập tự luyện dạng 4

Bài tập cơ bản

Câu 1: Một quần thể cân bằng Hacđi – Vanbec có 300 cá thể, biết tần số tương đối của alen D = 0,3; d = 0,7. Số lượng cá thể có kiểu gen Dd là

A. 63 cá thể. **B.** 126 cá thể. **C.** 147 cá thể. **D.** 90 cá thể.

Câu 2: Một quần thể có tần số tương đối của các alen A và a lần lượt là 0,2 và 0,8. Tỉ lệ phân bố kiểu gen trong quần thể là

A. 0,64AA : 0,04Aa : 0,32aa. **B.** 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa.

C. 0,04AA : 0,32Aa : 06,4aa. **D.** 0,04AA : 0,64Aa : 0,32aa.

Câu 3: Một quần thể ngẫu phối đang ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số alen A= 0,7; a = 0,3; B = 0,4; b = 0,6. Biết các gen phân li độc lập. Theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu gen Aabb trong quần thể này là

A. 20,56%. **B.** 7,56%. **C.** 15,12% . **D.** 5,04%.

Câu 4: Ở một giống cây trồng, alen A quy định bông dài trội hoàn toàn so với alen a quy định bông ngắn, bông dài có giá trị kinh tế cao hơn nên nông dân thường loại bỏ cây bông ngắn. Quần thể ban đầu có cấu trúc di truyền 0,36AA: 0,54Aa : 0,1 aa. Qua ngẫu phối, thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ sau được dự đoán là

A. 0,3969AA : 0,4662Aa : 0,1369aa. **B.** 0,55AA : 0,3Aa : 0,15aa.

C. 0.49AA : 0,42Aa : 0,09aa. **D.** 0.495AA : 0,27Aa : 0,235aa.

Câu 5: Ở một loài rắn, độ độc của nọc độc được quy định bởi một gen 2 alen T và t, trong đó T quy định tính trạng nọc độc và trội không hoàn toàn so với t. Khảo sát một quần thể gồm 2000 cá thể người ta thấy 720 cá thể có nọc độc cực mạnh. Nếu coi quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền, số lượng cá thể có độ độc trung bình là

A. 960. **B.** 320. **C.** 640. **D.** 1280.

Câu 6: Ở người, răng khểnh do một cặp alen lặn (aa) nằm trên NST thường gây ra, alen trội A quy định răng thường, thuận tay phải do một alen trội B trên cặp NST thường khác quy định, alen lặn b quy định thuận tay trái. Cả hai tính trạng này đều thể hiện hiện tượng ngẫu phối và cân bằng di truyền qua các thế hệ. Trong một quần thể cân bằng người ta thấy tần số alen a là 0,2 còn tần số alen B là 0,7. Tỉ lệ người thuận tay phải và có răng khểnh trong quần thể nói trên là

A. 1,96%. **B.** 3,64%. **C.** 1,68%. **D.** 2,4%.

Câu 7: Một quần thể loài có thành phần kiểu gen ban đầu 0,3AA : 0,45Aa : 0,25aa. Nếu đào thải hết nhóm cá thể có kiểu gen aa thì qua giao phối ngẫu nhiên, ở thế hệ sau những cá thể có kiểu gen này xuất hiện trở lại với tỉ lệ bao nhiêu?

A. 0,09. **B.** 0,3. **C.** 0,16. **D.** 0,4.

Câu 8: Ở cừu, gen A quy định lông dài trội hoàn toàn so với gen a quy định lông ngắn. Quần thể ban đầu có thành phần kiểu gen 0,4AA: 0,4Aa : 0,2aa. Vì nhu cầu lấy lông nên người ta loại giết thịt cừu lông ngắn. Qua ngẫu phối, thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ sau được dự đoán là

A. 0.5625AA; 0,375Aa : 0,0625aa. **B.** 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa.

C. 0.625AA : 0,25Aa : 0,125aa. **D.** 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa.

Câu 9: Ở một loài thực vật giao phấn, gen quy định chiều cao thân có 2 alen: A quy định cây cao, alen lặn tương ứng quy định cây thấp; gen màu sắc hoa cũng có 2 alen: B quy định hoa đỏ, alen lặn b quy định hoa trắng; kiểu gen Bb biểu hiện hoa màu hồng. Trong một quần thể cân bằng di truyền, tần số A là 0,4 và B là 0,3. Trong quần thể này, tỉ lệ cây cao, hoa hồng là

A. 22,72%. **B.** 6,72%. **C.** 20,16%. **D.** 26,88%.

Câu 10: Ở 1 loài ngẫu phối, thế hệ xuất phát có 100 cá thể trong đó có 64 con cái có kiểu gen AA, 32 con cái có kiểu gen Aa, 4 con đực có kiểu gen aa. ở thế hệ F_2 tỉ lệ kiểu gen Aa là

A. $\frac{5}{26}$. **B.** $\frac{2}{25}$. **C.** $\frac{35}{72}$. **D.** $\frac{8}{25}$.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Ở quần thể cá đạt trạng thái cân bằng Hacđi – 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.

A. 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa. **B.** 0.6856AA : 0,2286Aa : 0,0190aa.

C. 0.6666AA: 0,2667Aa : 0,0667aa. **D.** 0.6856AA : 0,2286Aa : 0,0857aa.

Câu 12: Trong một quần thể động vật có vú, tính trạng màu lông do một gen qui định nằm trên NST giới tính X không có alen tương ứng trên NST giới tính Y, đang ở trạng thái cân bằng di truyền. Trong đó, tính trạng lông màu nâu do alen lặn (kí hiệu a) quy định được tìm thấy có 40% con đực và 16% con cái. số nhận xét không đúng là

(1) Tần số alen a ở giới đực là 0,4.

(2) Trong quần thể tỉ lệ con cái có kiểu gen dị hợp là 48%.

(3) Trong số những con cái tỉ lệ con cái có kiểu gen dị hợp tử mang alen a là 24%.

(4) Trong quần thể tỉ lệ con cái có kiểu gen đồng hợp tử trội là 36%.

(5) Tần số alen A ở giới đực là 0,6.

(6) Không xác định được tỉ lệ con cái có kiểu gen dị hợp tử mang alen a.

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

Câu 13: Một quần thể của một loài động vật, xét một lôcut gen có hai alen A và a. ở thế hệ xuất phát (P), giới đực có 860 cá thể, trong đó có 301 cá thể có kiểu gen AA, 129 cá thể có kiểu gen aa. Các cá thể đực này giao phối ngẫu nhiên với các cá thể cái trong quần thể. Khi quần thể đạt tới trạng thái cân bằng thì

thành phần kiểu gen trong quần thể là 0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa. Biết rằng, tỉ lệ đực cái trong quần thể là 1 : 1. Nhận định nào sau đây đúng khi nói về quần thể trên?

A. ở thế hệ (P), tần số alen a ở giới cái chiếm tỉ lệ 20%.

B. ở F_1 số cá thể có kiểu gen dị hợp chiếm tỉ lệ 46%.

C. Quần thể đạt tới trạng thái cân bằng ở thế hệ F_1.

D. ở F_1 số cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn chiếm tỉ lệ 9%.

Câu 14: Ở một loài thực vật giao phấn, gen quy định chiều cao thân có 2 alen: A quy định cây cao, alen lặn tương ứng quy định cây thấp; gen màu sắc hoa cũng có 2 alen: B quy định hoa đỏ, alen lặn b quy định hoa trắng; kiểu gen Bb biểu hiện hoa màu hồng. Trong một quần thể cân bằng di truyền, tần số A là 0,4 và B là 0,3. Trong quần thể này, tỉ lệ cây cao, hoa hồng là

A. 22,72%. **B.** 26,88%. **C.** 6,72%. **D.** 20,16%.

Câu 15: Ở một quần thể động vật giao phối có tần số tương đối alen A và a tại một lôcut tương ứng là 0,3 và 0,7. Theo các nghiên cứu cho thấy, những cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn chỉ có tỉ lệ sống sót là 90% trong khi các cá thể có kiểu gen AA và Aa có tỉ lệ sống sót là 100%. Tỉ lệ phần trăm các cá thể có kiểu gen đồng hợp tử của quần thể động vật này ở thế hệ tiếp theo là bao nhiêu?

A. 42%. **B.** 43,52%. **C.** 44%. **D.** 56,48%.

Câu 16: Ở một loài thực vật, alen A quy định quả tròn là trội hoàn toàn so với alen a quy định quả dài; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng, các gen này nằm trên các NST thường khác nhau. Một quần thể F_1 ở trạng thái cân bằng có 14,25% cây quả tròn, hoa đỏ : 4,75% cây quả tròn, hoa trắng : 60,75% cây quả dài, hoa đỏ : 20,25% cây quả dài, hoa trắng. Cho các cây quả dài, hoa đỏ F_1 giao phấn ngẫu nhiên, tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là

A. 8 quả dài, hoa đỏ : 1 quả dài, hoa trắng. **B.** 13 quả dài, hoa đỏ : 3 quả dài, hoa trắng.

C. 3 quả dài, hoa đỏ : 1 quả dài, hoa trắng. **D.** 15 quả dài, hoa đỏ : 1 quả dài, hoa trắng.

Câu 17: Trong quần thể ngẫu phối cân bằng di truyền có tần số alen A = 0,4; a = 0,6; B = 0,7; b = 0,3. Các gen phân li độc lập, trội lặn không hoàn toàn, không có đột biến. Có mấy nhận xét đúng?

(1) Quần thể có 4 kiểu hình và 10 kiểu gen.

(2) Số cá thể có kiểu gen AaBb chiếm tỉ lệ nhiều nhất.

(3) Số cá thể có kiểu gen aaBB chiếm tỉ lệ ít nhất.

(4) Kiểu hình trội về 2 tính trạng chiếm 0,5824.

(5) Kiểu gen aabb chiếm 0,0324.

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

Câu 18: Thế hệ xuất phát của quần thể có tần số kiểu gen ở giới đực là 0,1 AA: 0,2 Aa : 0,7 aa giới cái 0.36AA : 0,48Aa : 0,16 aa. Sau một thế hệ ngẫu phối

A. quần thể đạt cân bằng. **B.** tỉ lệ kiểu gen dị hợp là 56%.

C. tỉ lệ kiểu gen đồng hợp trội 16%. **D.** tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn là 28%.

Câu 19: Nghiên cứu cấu trúc di truyền của một quần thể động vật, người ta phát hiện gen thứ nhất có 2 alen, gen thứ hai có 3 alen, quá trình ngẫu phối đã tạo ra trong quần thể tối đa 30 kiểu gen về hai gen này. Cho biết không phát sinh đột biến mới. Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu sau?

(1) Có 6 kiểu gen đồng hợp tử về cả hai cặp alen trên.

(2) Gen thứ hai có 6 kiểu gen dị hợp.

(3) Hai gen này cùng nằm trên một cặp NST thường.

(4) Gen thứ hai nằm trên NST X ở đoạn tương đồng với NST Y.

(5) Có 216 kiểu giao phối khác nhau giữa các cá thể.

(6) ở giới XX có 9 loại kiểu gen đồng hợp.

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

Câu 20: Một loài thực vật sinh sản bằng tự thụ phấn nghiêm ngặt có A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát (P) có 100% cá thể đều có kiểu hình trội, quá trình tự thụ phấn liên tục thì đến đời F_3 thấy có tỉ lệ kiểu hình là 43 cây hoa đỏ : 21 cây hoa trắng. Trong số cây (P) nói trên, tỉ lệ cây thuần chủng là bao nhiêu?

A. $\frac{1}{3}$. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** $\frac{1}{6}$.

Câu 21: Ở một quần thể ngẫu phối, mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn. Thế hệ ban đầu có tỉ lệ kiểu gen là: 0,4 AaBb : 0,2 Aabb : 0,2 aaBb : 0,2 aabb. Theo lý thuyết ở F_1 có bao nhiêu nhận định đúng trong các nhận định sau?

(1) Số cá thể mang một trong hai tính trạng trội chiếm 53%.

(2) 10 loại kiểu gen khác nhau.

(3) Số cá thể mang hai tính trạng trội chiếm 27%.

(4) Số cá thể dị hợp về hai cặp gen chiếm 31%.

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

Câu 22: Ở cà chua, alen A quy định quả đỏ, alen a quy định quả vàng. Một vườn cà chua gồm 1250 cây có kiểu gen AA, 1000 cây có kiểu gen Aa và 250 cây có kiểu gen aa. Biết rằng không có đột biến xảy ra. Khi cho các cây cà chua giao phấn tự do với nhau, thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 là

A. 91% quả đỏ : 9% quả vàng. **B.** 70% quả đỏ : 30% quả vàng.

C. 9% quả đỏ : 91% quả vàng. **D.** 30% quả đỏ : 70% quả vàng.

Câu 23: Ở người, gen quy định nhóm máu có 3 alen: I^A, I^B, I^O. Khảo sát một quần thể cân bằng di truyền có 4% người có nhóm máu o, 21% người có nhóm máu B. Xét một gia đình trong quần thể trên: một người đàn ông mang nhóm máu B có em trai mang nhóm máu O, bố mẹ đều có nhóm máu B. Người đàn ông trên kết hôn với người vợ có nhóm máu B trong quần thể trên. Cặp vợ chồng này sinh được một người con có nhóm máu B, xác suất để đứa con có kiểu gen dị hợp là

A. 16,3%. **B.** 47,4%. **C.** 42,9%. **D.** 39,3%.

Câu 24: Cuống lá dài của cây thuốc lá do một gen lặn quy định. Nếu trong một quần thể tự nhiên có 49% các cây thuốc lá cuống dài, khi lai phân tích các cây thuốc lá cuống ngắn của quần thể này thì xác suất có con lai đồng nhất ở F_1 là bao nhiêu?

A. 30%. **B.** 17,7%. **C.** 51%. **D.** 82,4%.

Câu 25: Ở người, tính trạng nhóm máu do 3 alen I^A, I^B và I^O quy định. Trong trong một quần thể cân bằng di truyền về tính trạng nhóm máu có 36% số người mang nhóm máu O, 45% số người mang nhóm A. Vợ có nhóm máu A lấy chồng có nhóm máu B không có quan hệ họ hàng với nhau. Xác suất để họ sinh con máu O là

A. 11,11%. **B.** 16,24%. **C.** 18,46%. **D.** 21,54%.

Câu 26: Ở người, gen quy định nhóm máu có 3 alen: I^A, I^B, I^O. Khảo sát một quần thể cân bằng di truyền có 4% người có nhóm máu o, 21% người có nhóm máu B. Xét một gia đình trong quần thể trên: một người đàn ông mang nhóm máu B, em trai mang nhóm máu o, bố mẹ đều có nhóm máu B. Người đàn ông trên kết hôn với người vợ có nhóm máu B. Cặp vợ chồng này sinh được một người con có nhóm máu B, xác suất để đứa con có kiểu gen dị hợp là

A. 16,3%. **B.** 47,4%. **C.** 42,9%. **D.** 39,3%.

Câu 27: Ở một loài động vật, gen A quy định lông vàng trội hoàn toàn so với gen a quy định lông trắng. Có hai quần thể đang cần bằng di truyền, quần thể 1 có tần số A là 0,3; quần thể 2 có tần số A là 0,7. Cho các cá thể đực của quần thể 1 giao phối với các cá thể cái của quần thể 2 tạo thành quần thể mới. Có thể dự đoán:

A. tỉ lệ cá thể mang alen lặn của 2 quần thể bằng nhau.

B. trong quần thể mới tỉ lệ các cá thể đồng hợp bằng tỉ lệ các cá thể dị hợp.

C. lấy một cá thể lông vàng của quần thể mới, xác suất cá thê này mang alen lặn là $\frac{1}{3}$.

D. tỉ lệ cá thể đồng hợp lặn của quần thể 1 nhỏ hơn của quần thể 2.

ĐÁP ÁN

1–B	2–C	3–C	4–C	5–A	6–B	7–A	8–A	9–D	10–C
11–C	12–D	13–A	14–B	15–D	16–A	17–B	18–B	19–B	20–C
21–B	22–A	23–B	24–B	25–C	26–B	27–B			

BÀI 15: CHỌN GIỐNG VẬT NUÔI VÀ CÂY TRỒNG DỰA TRÊN NGUỒN BIẾN DỊ TỔ HỢP

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được quy trình chung tạo giống mới. Nêu được các nguồn nguyên liệu và các phương pháp tạo nguồn nguyên liệu cần thiết cho chọn giống.
+ Trình bày được các bước tiến hành tạo giống thuần dựa trên nguồn biến dị tổ hợp. Nêu được vai trò của phương pháp tạo giống thuần.
+ Nêu được khái niệm và đặc điểm ưu thế lai. Trình bày được cơ sở di truyền của hiện tượng ưu thế lai.

❖ **Kĩ năng**

+ Năng lực tự học, năng lực hợp tác.
+ Năng lực tư duy lôgic, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Tạo giống thuần

1. Tạo giống thuần

1.1. Mục đích: Tạo giống thuần để nhân giống.

1.2. Quy trình tạo giống thuần

- Tạo dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau.
- Lai giống để tạo ra các tổ hợp gen khác nhau.
- Chọn lọc ra những tổ hợp gen mong muốn.
- Những tổ hợp gen mong muốn sẽ cho tự thụ phấn hoặc giao phối gần để tạo ra các dòng thuần.

1.3. Vai trò: Tạo ra các tổ hợp gen mong muốn vô cùng phong phú làm nguồn nguyên liệu cho chọn lọc.

2. Tạo giống có ưu thế lai cao

2.1. Khái niệm ưu thế lai

Ưu thế lai là hiện tượng con lai có năng suất, phẩm chất, sức chống chịu, khả năng sinh trưởng và phát triển vượt trội so với các dạng bố mẹ.

2.2. Đặc điểm của ưu thế lai

- Ưu thế lai thể hiện rõ nhất ở F_1 sau đó giảm dần qua các thế hệ.
- Ưu thế lai cao nhất thể hiện ở lai khác dòng.

2.3. Cơ sở di truyền của hiện tượng ưu thế lai

- Giả thuyết về ưu thế lai được thừa nhận rộng rãi nhất là thuyết siêu trội.
- Nội dung: Kiểu gen dị hợp có sức sống, sức sinh trưởng phát triển ưu thế hơn hẳn dạng đồng hợp trội và đồng hợp lặn (Sơ đồ: AA < Aa > aa).
- Giải thích:

  + Mỗi alen của một gen thực hiện chức năng riêng của mình; ở trạng thái dị hợp thì chức năng của cả 2 gen đều được biểu hiện.

  + Mỗi alen của gen có khả năng tổng hợp riêng ở những môi trường khác nhau, do vậy kiểu gen dị hợp có mức phản ứng rộng hơn.

  + Cả 2 alen ở trạng thái đồng hợp sẽ tạo ra số lượng một chất nhất định quá ít hoặc quá nhiều còn ở trạng thái dị hợp tạo ra lượng tối ưu về chất này.

  + Qua lai giống, người ta thấy con lai sinh ra một chất mà không thấy ở cả bố và mẹ thuần chủng, do đó cơ thể mang gen dị hợp được chất này kích thích phát triển.

2.4. Phương pháp tạo ưu thế lai

- *Bước 1*: Tạo dòng thuần chủng khác nhau
- *Bước 2*: Cho các dòng thuần chủng lai với nhau, thử lai thuận và lai nghịch tìm tổ hợp ưu thế lai cao.

Dòng thuần A lai với dòng thuần B tạo ra con lai F_1

Nếu F_1 không có ưu thế lai cao. Cho F_1 lai với dòng thuần C,...

2.5. Ứng dụng: tạo con lai có ưu thế lai cao sử dụng vào mục đích kinh tế.

2.6. Thành tựu: Giống lúa DT_{17} được tạo ra từ tổ hợp lai giữa giống lúa DT_{10} với giống lúa Omg_{80}, có khả năng cho năng suất cao của DT_{10} và cho chất lượng gạo cao của OM_{80}. Lợn lai kinh tế Ỉ Móng Cái lai Đại bạch có sức sống cao.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

• Giống được khái niệm như thế nào?

Giống là tập hợp sinh vật: Do con người tạo ra; có đặc tính di truyền đặc trưng, ổn định như: năng suất cao, phẩm chất và chống chịu tốt; có phản ứng như nhau trước môi trường; phù hợp với biện pháp kĩ thuật.

• Quy trình tạo giống gồm những khâu nào? Khâu nào quan trọng nhất và khâu đó được thực hiện bằng những phương pháp nào?

a. Quy trình tạo giống gồm 3 khâu:

+ Chủ động tạo nguyên liệu.

+ Chọn lựa và đánh giá chất lượng.

+ Nhân lên đưa ra sản xuất đại trà.

b. Khâu quan trọng nhất là tạo nguyên liệu di truyền

c. Phương pháp tạo nguyên liệu:

+ Lai giống → tạo biến dị tổ hợp.

+ Gây đột biến → tạo các đột biến cấp phân tử, tế bào.

+ Dùng công nghệ tế bào → tạo tế bào có nguồn gen mới lạ.

+ Dùng công nghệ gen → tạo ADN tái tổ hợp.

• Ngành chọn giống có những nhiệm vụ gì?

+ Tạo giống mới.

+ Cải tạo giống cũ.

→ Đáp ứng yêu cầu sản xuất và đời sống của con người.

• Phân biệt dòng thuần với giống thuần.

+ Giống thuần là nhóm sinh vật có kiểu gen đồng hợp; kiểu hình đồng nhất và ổn định.

+ Dòng thuần là nhóm sinh vật có kiểu gen đồng hợp; kiểu hình đồng nhất và đang dần ổn định.

• Ưu thế lai được tạo ra từ những phép lai nào?

Ưu thế lai được tạo ra từ các phép lai: khác dòng (đơn, kép); lai kiểu gen dị hợp có sức sống, sức sinh trưởng phát triển ưu thế hơn hẳn dạng đồng hợp trội và đồng hợp lặn (sơ đồ: AA <Aa > aa). thuận - nghịch; lai khác thứ/loài.

• Để duy trì ưu thế lai dùng phương pháp nào?

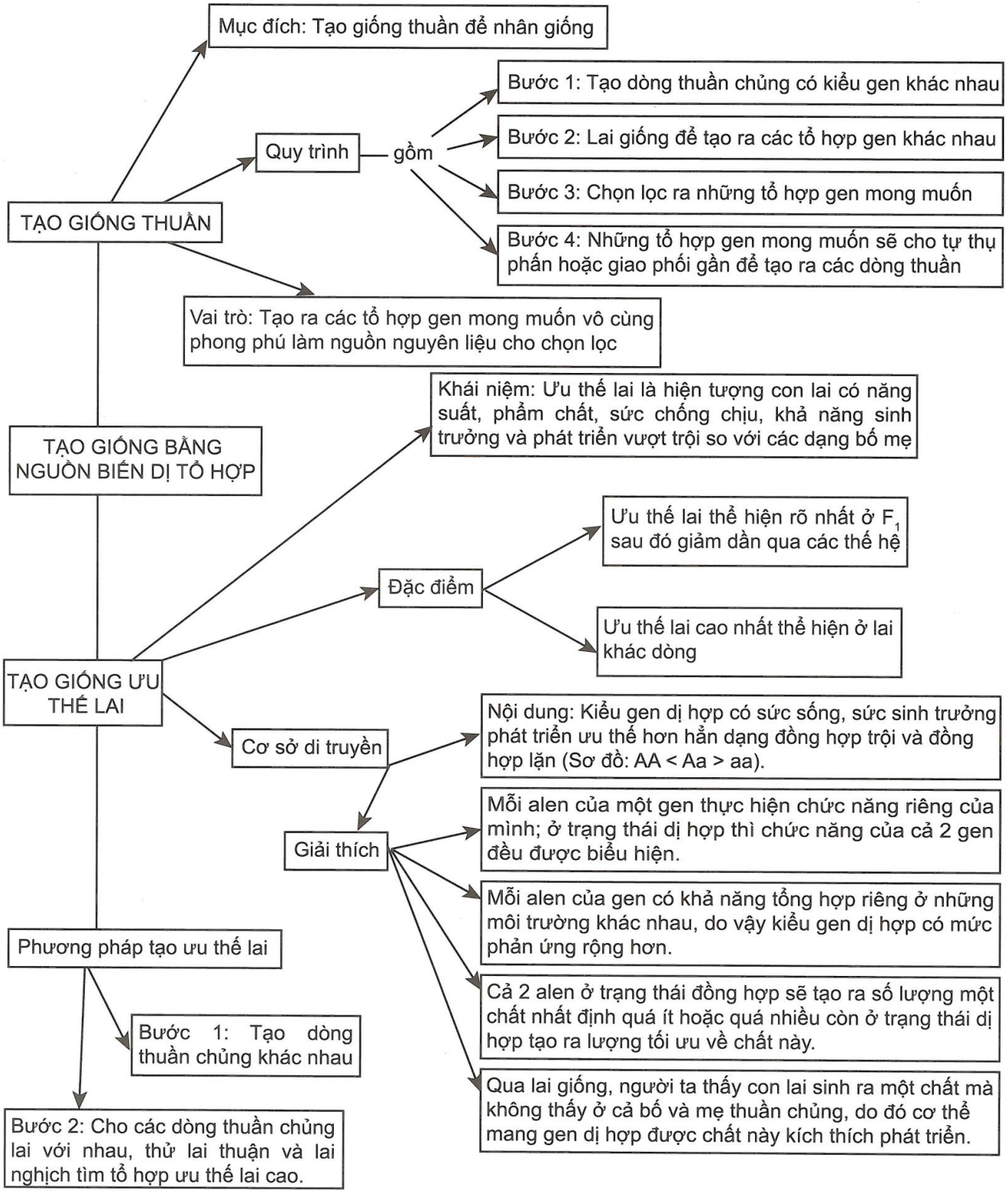
Duy trì các dòng bố mẹ; ở thực vật cho sinh sản sinh dưỡng.

• Thế nào là thoái hóa giống?

+ Khái niệm: Hiện tượng con cháu sinh ra có sức sống kém dần: sinh trưởng, phát triển chậm, chống chịu kém, bộc lộ các tính trạng xấu, năng suất giảm, nhiều cơ thể chết.

+ Nguyên nhân: Do tự thụ phấn bắt buộc và giao phối cận huyết qua nhiều thế hệ làm cho thể dị hợp trong quần thể giảm dần, tỷ lệ thể đồng hợp tăng dần khi đó các alen lặn có hại biểu hiện thành kiểu hình xấu.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được:

• Các khái niệm: giống thuần, dòng thuần, ưu thế lai.

• Quy trình tạo giống thuần, tạo giống có ưu thế lai cao.

• Các thành tựu trong tạo giống thuần và giống ưu thế lai cao.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Phép lai giữa 2 cá thể A và B, trong đó A làm bố thì B làm mẹ và ngược lại được gọi là

A. lai luân phiên. **B.** lai khác dòng kép. **C.** lai phân tích. **D.** lai thuận nghịch.

Hướng dẫn giải

Phép lai mà thay đổi vai trò của bố và mẹ cho nhau gọi là phép lai thuận nghịch.

Chọn D.

Ví dụ 2: Trong một quy trình tạo giống ưu thế lai, người ta thực hiện các bước sau:

Dòng A × dòng B → con lai C Dòng D × dòng E → con lai F

Dòng C × dòng F → con lai G

Khẳng định nào dưới đây là **đúng** khi nói về kỹ thuật này?

A. Đây là kỹ thuật lai khác dòng đơn. **B.** Con lai G được dùng trong sản xuất.

C. Đây là phép lai khác dòng kép. **D.** Đây là phép lai thuận nghịch.

Hướng dẫn giải

Phép lai có sự tham gia của 2 cặp bố mẹ, con lai của hai cặp bố mẹ giao phối với nhau sinh ra đời con mang ưu thế lai gọi là lai khác dòng kép.

Chọn C.

Ví dụ 3: Người ta tạo ra các dòng thuần chủng nhằm

A. loại bỏ một số gen lặn có hại. **B.** tạo ra các dòng chứa toàn gen trội.

C. tạo ra có dòng có ưu thế lai cao. **D.** duy trì giống để tránh thoái hóa.

Hướng dẫn giải

Dòng thuần được tạo ra với mục đích duy trì giống và các đặc tính của giống thuần chủng.

Chọn D.

Ví dụ 4: Cơ sở khoa học của hiện tượng ưu thế lai dựa trên giả thiết siêu trội và sự cộng gộp của các alen có lợi vào trong 1 kiểu gen. Kiểu gen nào sau đây sẽ có ưu thế lai cao nhất?

A. AaBBDdee. **B.** AaBbDdEe. **C.** aaBBddEE. **D.** AaBBDDee.

Hướng dẫn giải

Ưu thế lai cao nhất được biểu hiện khi các cặp alen trong kiểu gen của cơ thể ở trạng thái dị hợp. Do vậy, kiểu gen AaBbDdEe sẽ cho ưu thế lai cao nhất.

Chọn B.

Bài tập tự luyện dạng

Bài tập cơ bản

Câu 1: Hiện tượng con lai có năng suất, phẩm chất, sức chống chịu, khả năng sinh trưởng và phát triển vượt trội bố mẹ gọi là

A. thoái hóa giống. **B.** ưu thế lai. **C.** bất thụ. **D.** siêu trội.

Câu 2: Cho biết các công đoạn được tiến hành trong chọn giống như sau:

(1) Chọn lọc các tổ hợp gen mong muốn.

(2) Tạo dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau.

(3) Lai các dòng thuần chủng với nhau.

Quy trình tạo giống lai có ưu thế lai cao được thực hiện theo trình tự

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

Câu 3: Giao phối gần hay tự thụ phấn qua nhiều thế hệ sẽ dẫn đến thoái hóa giống vì

A. các gen lặn đột biến có hại bị các gen trội át chế trong kiểu gen dị hợp.

B. các gen lặn đột biến có hại biểu hiện thành kiểu hình do chúng được đưa về trạng thái đồng hợp.

C. xuất hiện ngày càng nhiều các đột biến có hại.

D. tập trung các gen trội có hại ở thế hệ sau.

Câu 4: Trong chọn giống, để tạo ra dòng thuần người ta tiến hành phương pháp

A. tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết. **B.** lai khác dòng.

C. lai xa. **D.** lai khác thứ.

Câu 5: Ở trạng thái dị hợp tử về nhiều cặp gen khác nhau, con lai có kiểu hình vượt trội so với bố mẹ có nhiều gen ở trạng thái đồng hợp tử. Đây là cơ sở của

A. hiện tượng ưu thế lai. **B.** hiện tượng thoái hoá. **C.** giả thuyết siêu trội. **D.** giả thuyết cộng gộp.

Câu 6: Khi nói về ưu thế lai, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Các con lai F_1 có ưu thế lai luôn được giữ lại làm giống.

B. Khi lai giữa 2 cá thể thuộc cùng một dòng thuần chủng luôn cho con lai có ưu thế lai.

C. Khi lai giữa 2 dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau, phép lai thuận có thể không cho ưu thế lai nhưng phép lai nghịch lại có thể cho ưu thế lai và ngược lại.

D. Khi lai giữa hai dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau, ưu thế lai biểu hiện ở đời F_1 sau đó tăng dần qua các thế hệ.

Câu 7: Không dùng phương pháp tạo ưu thế lai đối với vi sinh vật là vì

A. đa số vi sinh vật có hình thức sinh sản vô tính.

B. vi sinh vật là các sinh vật tự phối nên không tạo ra ưu thế lai.

C. tốc độ sinh sản của vi sinh vật quá nhanh nên không điều khiển được quá trình lai tạo.

D. vi sinh vật có kích thước nhỏ nên không thể tiến hành ghép đôi giao phối.

Câu 8: Kết quả nào sau đây không phải do hiện tượng tự thụ và giao phối cận huyết?

A. Hiện tượng thoái hóa giống. **B.** Tạo ra dòng thuần.

C. Tạo ra ưu thế lai. **D.** Tỉ lệ đồng hợp tăng tỉ lệ dị hợp giảm.

Câu 9: Để giải thích cơ sở di truyền học của ưu thế lai người ta cho rằng

A. ở trạng thái dị hợp tử về nhiều cặp gen khác nhau con lai có kiểu hình vượt trội so với dạng bố mẹ có nhiều gen ở trạng thái đồng hợp tử.

B. ở trạng thái đồng hợp tử về nhiều cặp gen khác nhau con lai có kiểu hình vượt trội so với dạng bố mẹ có nhiều gen ở trạng thái dị hợp tử.

C. ở trạng thái đồng hợp tử về tất cả các cặp gen khác nhau con lai có kiểu hình vượt trội so với dạng bố mẹ là các dòng không thuần chủng.

D. ở trạng thái đồng hợp tử về tất cả các gen trội khác nhau con lai có kiểu hình vượt trội so với dạng bố mẹ là các dòng thuần chủng.

Câu 10: Ở một loài thực vật, xét hai cặp gen Aa và Bb. Người ta tiến hành lai giữa các dòng thuần về hai cặp gen này để tạo ra con lai có ưu thế lai. Theo giả thuyết siêu trội, con lai có kiểu gen nào sau đây thể hiện ưu thế lai cao nhất?

A. AABb. **B.** AaBB. **C.** AaBb. **D.** AABB.

Câu 11: Con lai F_1 có ưu thế lai cao nhưng không dùng để làm giống vì

A. đời sau có tỉ lệ dị hợp giảm, xuất hiện đồng hợp lặn có hại.

B. nó mang một số tính trạng xấu của bố hoặc mẹ.

C. nó mang gen lặn có hại, các gen trội không thể lấn át được.

D. giá thành rất cao nên nếu để làm giống thì rất tốn kém.

Bài tập nâng cao

Câu 12: Trong số các đặc điểm dưới đây, có bao nhiêu đặc điểm **đúng** khi nói về dòng thuần chủng?

(1) Có tính di truyền ổn định.

(2) Không phát sinh các biến dị tổ hợp.

(3) Luôn mang các gen trội có lợi.

(4) Thường biến đồng loạt và luôn theo một hướng.

(5) Có khả năng hạn chế phát sinh các đột biến có hại.

A. (1), (2), (3). **B.** (1), (2), (4). **C.** (1), (3), (4). **D.** (2), (4), (5).

Câu 13: Có bao nhiêu phát biểu sau đây **đúng** khi nói về ưu thế lai?

(1) Ưu thế lai xuất hiện cao nhất ở thế hệ lai F_1 vào sau đó được duy trì nếu chỉ cho F_1 tự phối với nhau.

(2) Có thể duy trì ưu thế lai của giống lai bằng kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào để nhân giống vô tính.

(3) Để liên tục có được giống ưu thế lai ở vật nuôi, người ta duy trì các dòng bố mẹ đã tạo ra giống lai đó.

(4) Có nhiều loài sinh vật, sự giao phối cận huyết không gây ra hiện tượng thoái hóa giống

(5) Yếu tố di truyền tế bào chất cũng có thể đóng góp vào sự biểu hiện của ưu thế lai.

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

Câu 14: Cho biết các công đoạn được tiến hành trong chọn giống như sau:

(1) Chọn lọc các tổ hợp gen mong muốn.

(2) Tạo dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau.

(3) Lai các dòng thuần chủng với nhau.

(4) Tạo dòng thuần chủng có kiểu gen mong muốn.

Việc tạo giống thuần dựa trên nguồn biến dị tổ hợp được thực hiện theo quy trình

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

Câu 15: Trong việc tạo ưu thế lai, lai thuận và lai nghịch giữa các dòng thuần chủng có mục đích gì?

A. Xác định vai trò của các gen liên kết giới tính trong việc hình thành ưu thế lai.

B. Đánh giá vai trò của tế bào chất lên sự biểu hiện của tính trạng để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

C. Phát hiện các gen biểu hiện chịu ảnh hưởng hay phụ thuộc giới tính.

D. Phát hiện các đặc điểm được tạo ra từ hiện tượng hoán vị gen để dò tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

ĐÁP ÁN

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

BÀI 16: TẠO GIỐNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP GÂY ĐỘT BIẾN VÀ CÔNG NGHỆ TẾ BÀO

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được quy trình tạo giống bằng phương pháp gây đột biến và một số thành tựu.
+ Phân biệt được các phương pháp nuôi cấy tế bào thực vật; phân biệt được công nghệ lai với công nghệ nuôi tế bào.
+ Trình bày được quy trình của một số công nghệ tế bào động vật và thành tựu.

❖ **Kĩ năng**

+ Kĩ năng đọc và phân tích vấn đề.
+ So sánh, tổng hợp, khái quát hoá - hệ thống hoá.
+ Quan sát tranh hình, xử lí thông tin.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Tạo giống bằng phương pháp gây đột biến

1.1. Các bước tiến hành

• Xử lí mẫu vật bằng tác nhân gây đột biến (sử dụng các tác nhân gây đột biến khác nhau tạo nguồn biến dị đa dạng).

• Chọn lọc cá thể đột biến có kiểu hình mong muốn.

• Tạo dòng thuần chủng.

• Tạo ra dòng thuần chủng: cho các thể đột biến được chọn sinh sản để nhân lên thành dòng thuần.

1.2. Cách phân lập dòng tế bào có đột biến

Dùng môi trường khuyết dưỡng.

1.3. Thành tựu

Sử dụng tia phóng xạ hay hóa chất tạo được các chủng vi sinh vật, giống cây tròng (lúa, đậu tương,...) có nhiều đặc điểm quý.

2. Công nghệ tế bào

2.1. Công nghệ tế bào thực vật

2.1.1. Công nghệ nuôi tế bào

a. Nuôi tế bào hạt phấn

• Quy trình:

+ Bước 1: nuôi các tế bào hạt phấn trong môi trường nuôi cấy nhân tạo để tạo các dòng đơn bội có kiểu gen khác nhau.

+ Bước 2: chọn lọc trong ống nghiệm những dòng có kiểu gen mong muốn.

+ Bước 3: lưỡng bội hóa các dòng đơn bội thành cây lưỡng bội bằng 2 cách:

Cách 1: từ dòng đơn bội cho tái sinh thành cây n sau đó lưỡng bội hóa cây n thành cây 2n bằng côsixin.

Cách 2: từ dòng n dùng côsixin thành dòng 2n rồi cho tái sinh thành cây 2n.

• Kết quả: tạo được những quần thể cây trồng có kiểu gen đồng hợp và đặc tính di truyền ổn định (vì được lưỡng bội hoá từ dòng đơn bội).

• Lưu ý: phương pháp này có hiệu quả đối với thực vật có khả năng kháng thuốc diệt cỏ, chịu lạnh, chịu hạn, chịu phèn, chịu mặn.

• Kết luận: tạo được những dòng thuần có các tính trạng chọn lọc ổn định vì chúng được lưỡng bội hoá từ những dòng tế bào (n) trong điều kiện bất lợi.

b. Nuôi tế bào trong ống nghiệm

• Nguyên tắc: dựa vào tính toàn năng của tế bào và khả năng biệt hóa và phản biệt hóa của tế bào.

• Điều kiện: cần có môi trường nuôi cấy chuẩn (các điều kiện lí, hóa,... tối ưu) và các hoocmôn sinh trưởng.

Mô sẹo là nhóm tế bào chưa biệt hóa, có khả năng sinh trưởng mạnh.

• Quy trình:

+ Bước 1: từ tế bào: lá, thân, hoa,... nuôi trong môi trường nuôi cấy chuẩn để tạo mô sẹo.

+ Bước 2: điều khiển mô sẹo biệt hóa thành các mô khác nhau.

+ Bước 3: cho các mô tái sinh thành cây trưởng thành.

• Kết quả: tạo được quần thể cây có kiểu gen đồng nhất; là phương pháp bảo tồn và nhân nhanh nguồn gen của một số giống quý khỏi nguy cơ tuyệt chủng.

• Ứng dụng: nhân nhanh giống cây trồng quý hiếm và sạch bệnh, tạo ra nhiều cá thể mới có kiểu gen giống với cá thể ban đầu.

• Ý nghĩa: bảo tồn được nguồn gen quý.

c. Nuôi và chọn lọc biến dị

• Khái niệm: biến dị dòng tế bào là những tế bào có số lượng NST khác nhau (2n + 1; 2n - 1,...)

• Cơ sở: tần số biến dị cao hơn mức bình thường trong điều kiện môi trường nuôi cấy nhân tạo.

• Quy trình:

+ Bước 1: nuôi tế bào 2n trong môi trường nhân tạo để chúng sinh sản thành các dòng tế bào có bộ NST khác nhau (biến dị dòng tế bào xôma).

+ Bước 2: chọn lọc những dòng biến dị có kiểu gen mong muốn.

+ Bước 3: nhân các dòng biến dị đã qua chọn lọc thành các giống có kiểu gen khác nhau.

• Kết quả: từ một giống ban đầu tạo được nhiều giống mới có kiểu gen khác nhau.

+ Ví dụ: DR2 được chọn ra từ dòng tế bào xôma biến dị của giống CR203.

2.1.2. Công nghệ lai tế bào

• Khái niệm: là dung hợp các tế bào trần lưỡng bội của các cây cùng loài hoặc khác loài, khác chi hoặc khác họ để tạo giống mới.

Tế bào trần là tế bào đã bóc bỏ thành xenlulôzơ.

• Quy trình:

+ Bước 1: tạo tế bào "trần": dùng enzim hoặc vi phẫu để phá bỏ thành xenlulôzơ.

+ Bước 2: tạo tế bào "lai": trộn các tế bào trần trong môi trường có bổ sung một số yếu tố làm tăng độ kết dính.

+ Bước 3: tạo cơ thể "lai": kích thích tế bào lai phát triển → cây lai rồi chọn lọc.

• Ứng dụng: tạo ra các cây lai khác loài mang đặc điểm của cả 2 loài nhưng không cần phải trải qua sinh sản hữu tính, tránh hiện tượng bất thụ của con lai.

2.2. Công nghệ tế bào động vật

2.2.1. Nhân bản vô tính bằng kĩ thuật chuyển nhân

• Quy trình:

+ Bước 1: tách tế bào trứng và loại bỏ nhân của tế bào trứng; tách tế bào tuyến vú để lấy nhân của tế bào tuyến vú.

+ Bước 2: truyền nhân vào tế bào trứng vào hợp tử → cho hợp tử phát triển thành phôi.

+ Bước 3: cấy phôi vào tử cung vật nuôi mẹ → sinh ra con giống mẹ cho nhân.

• Thành tựu: nhân bản thành công ở chuột, khỉ, bò, dê, lợn,...

• Ứng dụng:

+ Nhân và bảo tồn nguồn gen của các giống quý hiếm.

+ Tăng năng suất chăn nuôi.

+ Tạo động vật mang gen người cung cấp nội tạng để ghép cho người bệnh mà không bị hệ miễn dịch của người loại thải.

2.2.2. Cấy truyền phôi

• Quy trình:

Phôi ban đầu của mẹ cho phôi → cắt phôi thành nhiều phôi riêng → cấy vào tử cung các vật nuôi mẹ → cho mang thai và phát triển các con vật giống nhau về kiểu gen.

• Vai trò: Tạo ra quần thể có kiểu gen giống nhau.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

• Xử lí mẫu như thế nào để có hiệu quả?

Để xử lý mẫu có hiệu quả, tránh gây chết, giảm sức sống và khả năng sinh sản của sinh vật, cần phải:

+ Chọn tác nhân thích hợp.

+ Xác định liều lượng, thời gian xử lý tối ưu.

• Chọn lọc thể đột biến được tiến hành như thế nào?

+ Nguyên tắc:

Dựa vào một số đặc điểm có thể nhận biết được để tách chúng ra khỏi các cá thể khác.

Đối với vi khuẩn dùng môi trường khuyết dưỡng (môi trường nuôi cấy nhưng thiếu một chất dinh dưỡng nào đó).

+ Cách tiến hành: đối với chủng vi khuẩn không có khả năng tổng hợp chất A nên vi khuẩn sẽ chết nếu môi trường không được bổ sung chất A.

Bước 1: gây đột biến → quần thể mẫu (có khả năng tổng hợp chất A).

Bước 2: chuyển quần thể vi khuẩn mẫu vào môi trường khuyết dưỡng chất A.

Bước 3: nhận biết những thể nào sống và phát triển được thì đó là thể đột biến cần chọn.

• Phương pháp gây đột biến có hiệu quả đối với đối tượng nào? Vì sao?

+ Phương pháp gây đột biến có hiệu quả đối với vi sinh vật. Vì vi sinh vật sinh sản nhanh nhờ trực phân; hệ gen là 1 phân tửADN → đột biến nhanh chóng nhân lên và biểu hiện.

+ Ở thực vật: gây đột biến ở một số bộ phận nhất định.

+ Ở động vật: chỉ sử dụng đối với động vật bậc thấp như ruồi, tằm; ở vật nuôi thì khó vì cơ quan sinh dục nằm sâu trong; hệ thần kinh nhạy cảm nên dễ tử vong.

• Thế nào là môi trường chuẩn? Mô sẹo là gì?

+ Môi trường chuẩn là môi trường có các yếu tố lí hoá sinh cân đối và ổn định, có bổ sung các hoocmôn sinh trưởng (auxin, gibêrelin, xitôkinin).

+ Mô sẹo là nhóm tế bào chưa biệt hoá và có khả năng phân bào mạnh.

• Cơ sở của kĩ thuật nuôi tế bào trong ống nghiệm?

+ Cơ sở của kĩ thuật nuôi tế bào trong ống nghiệm:

Tính toàn năng của tế bào: các tế bào của một cơ thể có kiểu gen giống nhau.

+ Tính biệt hoá và phản biệt hoá:

Biệt hóa: từ tế bào mô sẹo phát triển thành các tế bào của các mô khác nhau như mô lá, rễ, thân,...

Phản biệt hóa: từ tế bào của một mô nhất định phát triển thành tế bào mô sẹo.

• Tạo ra những dòng thuần bằng cách nào?

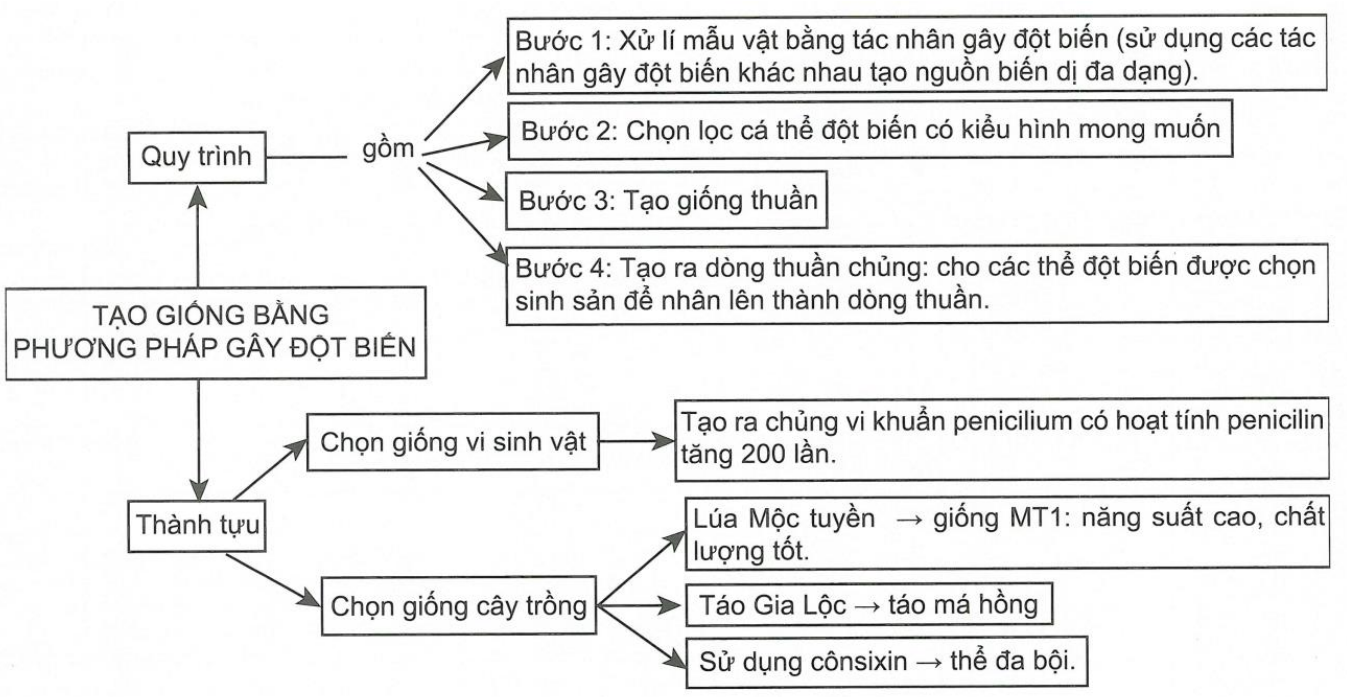
Các cách tạo dòng thuần chủng:

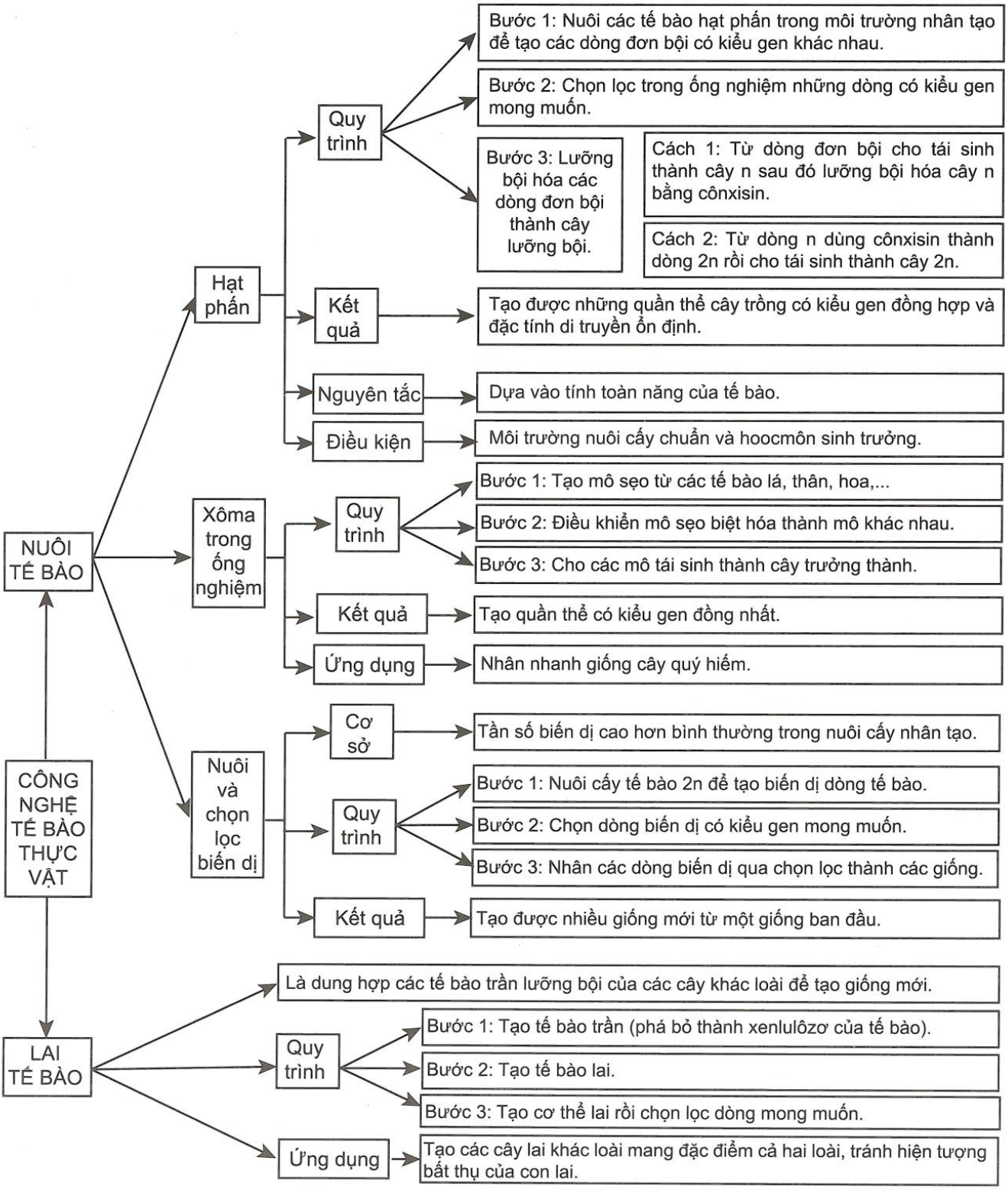
+ Cho tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết: qua 5 - 7 thế hệ cho đến khi kiểu hình ổn định.

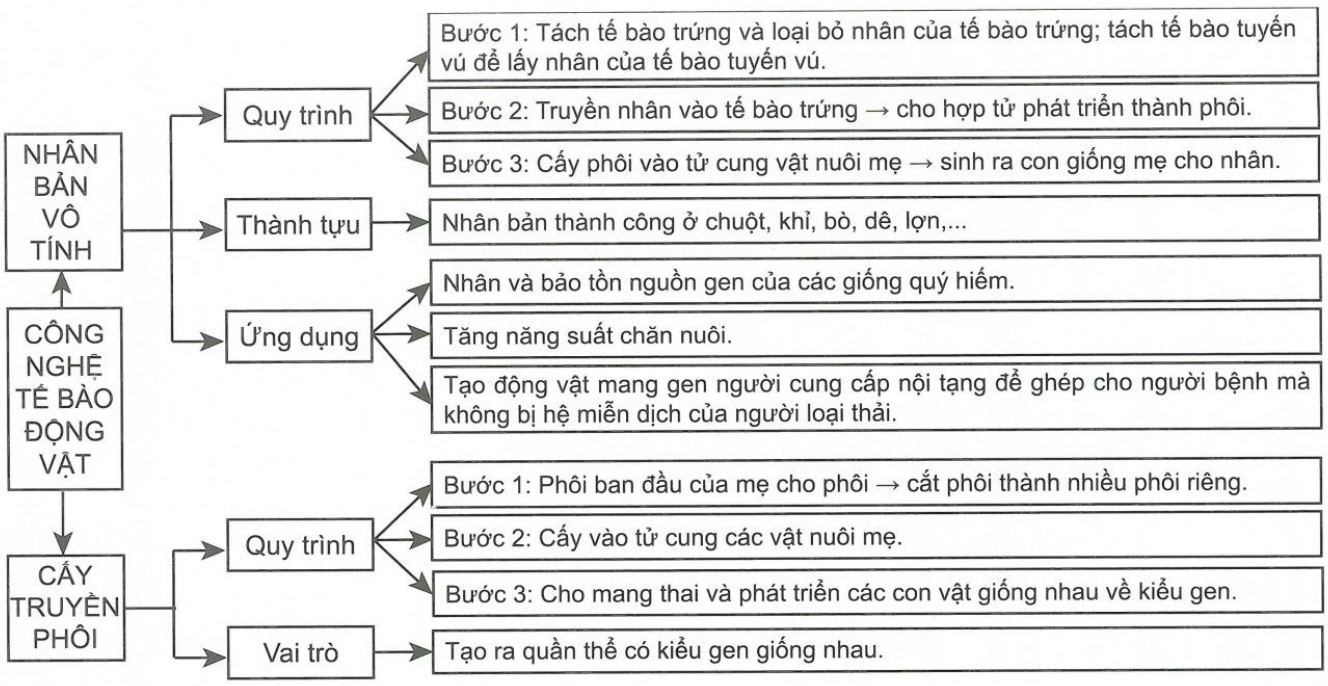
+ Gây đột biến thể dị hợp: nếu thể đột biến có lợi cho sinh sản, nhân lên thành dòng thuần chủng.

+ Nuôi tế bào hạt phấn (nhanh nhất).

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA




CÔNG NGHỆ TẾ BÀO THỰC VẬT
NUÔI TẾ BÀO
Hạt phấn
Quy trình
Bước 1: Nuôi các tế bào hạt phấn trong môi trường nhân tạo để tạo các dòng đơn bội có kiểu gen khác nhau.
Bước 2: Chọn lọc trong ống nghiệm những dòng có kiểu gen mong muốn.
Bước 3: Lưỡng bội hóa các dòng đơn bội thành cây lưỡng bội.
Cách 1: Từ dòng đơn bội cho tái sinh thành cây n sau đó lưỡng bội hóa cây n bằng côxisin.
Cách 2: Từ dòng n dùng côxisin thành dòng 2n rồi cho tái sinh thành cây 2n.
Kết quả
Tạo được những quần thể cây trồng có kiểu gen đồng hợp và đặc tính di truyền ổn định.
Nguyên tắc
Dựa vào tính toàn năng của tế bào.
Điều kiện
Môi trường nuôi cấy chuẩn và hoocmôn sinh trưởng.
Xôma trong ống nghiệm
Quy trình
Bước 1: Tạo mô sẹo từ các tế bào lá, thân, hoa,...
Bước 2: Điều khiển mô sẹo biệt hóa thành mô khác nhau.
Bước 3: Cho các mô tái sinh thành cây trưởng thành.
Kết quả
Tạo quần thể có kiểu gen đồng nhất.
Ứng dụng
Nhân nhanh giống cây quý hiếm.
Nuôi và chọn lọc biến dị
Cơ sở
Tần số biến dị cao hơn bình thường trong nuôi cấy nhân tạo.
Quy trình
Bước 1: Nuôi cấy tế bào 2n để tạo biến dị dòng tế bào.
Bước 2: Chọn dòng biến dị có kiểu gen mong muốn.
Bước 3: Nhân các dòng biến dị qua chọn lọc thành các giống.
Kết quả
Tạo được nhiều giống mới từ một giống ban đầu.
LAI TẾ BÀO
Là dung hợp các tế bào trần lưỡng bội của các cây khác loài để tạo giống mới.
Quy trình
Bước 1: Tạo tế bào trần (phá bỏ thành xenlulôzơ của tế bào).
Bước 2: Tạo tế bào lai.
Bước 3: Tạo cơ thể lai rồi chọn lọc dòng mong muốn.
Ứng dụng
Tạo các cây lai khác loài mang đặc điểm cả hai loài, tránh hiện tượng bất thụ của con lai.



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Lai tế bào (dung hợp tế bào trần) là sự dung hợp của

A. tế bào sinh dưỡng thuộc các loài, các chi, các họ hoặc các bộ khác nhau.

B. tế bào giao tử thuộc các loài, các chi, các họ hoặc các bộ khác nhau.

C. tế bào giao tử và tế bào sinh dưỡng thuộc các loài, các chi khác nhau.

D. tế bào giao tử đực và tế bào giao tử cái thuộc các loài khác nhau.

Hướng dẫn giải

Dung hợp tế bào trần là dung hợp 2 tế bào sinh dưỡng để tạo ra tế bào mang 2 bộ NST khác nhau.

Chọn A.

Ví dụ 2: Nếu muốn tạo nhiều cây giống thuần chủng lưỡng bội từ giống tốt đã có, người ta thường dùng phương pháp

A. lai hữu tính.

B. nuôi hạt phấn hay noãn rồi gây đột biến đa bội.

C. lai tế bào xôma.

D. nuôi cấy dòng tế bào xôma có biến dị.

Hướng dẫn giải

Hạt phấn/noãn là các tế bào đơn bội, lưỡng bộ hóa sẽ tạo được thể thuần chủng chứa các cặp gen đồng hợp.

Chọn B.

Ví dụ 3: Để tạo ra các giống cây ăn trái không hạt như: nho, cam, dưa hấu. Người ta thường xây dựng một quy trình tạo ra thể

A. lệch bội chẵn.

B. lệch bội lẻ.

C. đa bội chẵn.

D. đa bội lẻ.

Hướng dẫn giải

Các giống cây trồng không hạt thường là các giống đa bội lẻ, chúng bị rối loạn trong quá trình phát sinh giao tử nên bất thụ.

Chọn D.

Ví dụ 4: Thông thường, đối với các động vật bậc cao ít sử dụng phương pháp tạo giống mới bằng gây đột biến thực nghiệm, nguyên nhân là

A. động vật bậc cao có khả năng kháng lại tác dụng gây hại của các tác nhân gây đột biến.

B. hệ thần kinh phát triển, nhạy cảm, dễ bị chết đồng thời sự rối loạn NST giới tính ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng sống và khả năng sinh sản.

C. động vật bậc cao có khả năng di động nhanh, né tránh được tác hại của tác nhân gây đột biến.

D. vật chất di truyền (ADN, NST) của động vật bậc cao có cấu trúc rất bền vững.

Hướng dẫn giải

Ở động vật bậc cao, rối loạn phân li và tổ hợp NST giới tính có thể gây ra bất thường nghiêm trọng trên cơ thể con non. Đồng thời, rối loạn hệ thần kinh dẫn đến khả năng phối hợp hoạt động suy giảm nghiêm trọng, có thể chết.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Đột biến nhân tạo là

A. đột biến do con người chủ động tạo ra để tăng nguồn biến dị cho chọn lọc.

B. đột biến xảy ra trên cơ thể sinh vật.

C. đột biến xảy ra trên cơ thể vật nuôi, cây trồng.

D. đột biến xảy ra ở vi sinh vật.

Câu 2: Vai trò của côn sixin trong đột biến nhân tạo tạo giống mới là

A. gây đột biến gen.

B. gây đột biến dị bội.

C. gây đột biến cấu trúc NST.

D. gây đột biến đa bội.

Câu 3: Mục đích của việc gây đột biến nhân tạo nhằm

A. tạo ưu thế lai.

B. tăng nguồn biến dị cho chọn lọc.

C. gây đột biến gen.

D. gây đột biến NST.

Câu 4: Các tế bào lưỡng bội của hai loài thực vật khác nhau có thể được dung hợp thành một tế bào lai nhờ kĩ thuật dung hợp tế bào trần. Tế bào dung hợp sẽ phát triển thành cây lai

A. sinh dưỡng.

B. song nhị bội.

C. tứ bội đồng nguyên.

D. lưỡng bội dị nguyên.

Câu 5: Mỗi đối tượng sinh vật đều có phương pháp chọn giống riêng dựa vào đặc tính quá trình sinh sản của chúng. Đối với vi sinh vật, phương pháp chủ yếu để chọn giống là

A. dung hợp tế bào trần tạo thành các dạng tế bào lai có ưu thế lai cao.

B. sử dụng phương pháp tiếp hợp hữu tính để thu các dòng lai.

C. gây đột biến nhân tạo rồi chọn lọc các dòng đột biến.

D. lai tạo với các tế bào của sinh vật khác để tạo dòng tế bào lai.

Câu 6: Điểm ưu việt của nuôi cấy tế bào thực vật là

A. từ một cơ thể ban đầu có thể tạo ra nhiều cơ thể có kiểu gen khác nhau.

B. từ một quần thể ban đầu có thể tạo ra cá thể có tất cả các gen trong quần thể.

C. từ một cơ thể ban đầu có thể tạo nên một quần thể đồng nhất về kiểu gen.

D. từ một cơ thể ban đầu có thể tạo nên một quần thể đa hình về kiểu gen và kiểu hình.

Câu 7: Khi nuôi cấy hạt phấn hay noãn chưa thụ tinh trong môi trường nhân tạo có thể phát triển thành

A. các giống cây trồng thuần chủng. **B.** các giống cây trồng có bộ NST đơn bội.

C. cây trồng đa bội hoá để có dạng hữu thụ. **D.** cây trồng mới do đột biến NST.

Câu 8: Nuôi cấy hạt phấn hay noãn bắt buộc luôn phải đi kèm với phương pháp

A. vi phẫu thuật tế bào xôma. **B.** nuôi cấy tế bào.

C. đa bội hóa để có dạng hữu thụ. **D.** xử lí bộ NST.

Câu 9: Ở Việt Nam, giống dâu tằm có năng suất lá cao được tạo ra theo quy trình

A. dùng côsixin gây đột biến giao tử được giao tử 2n, cho giao tử này kết hợp với giao tử bình thường n tạo được giống 3n.

B. dùng côsixin gây đột biến dạng lưỡng bội.

C. tạo giống tứ bội 4n bằng việc gây đột biến nhờ côsixin, sau đó cho lai với dạng lưỡng bội để tạo ra dạng tam bội.

D. dung hợp tế bào trần của 2 giống lưỡng bội khác nhau.

Câu 10: Bằng phương pháp gây đột biến và chọn lọc không thể tạo 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 của người.

C. penicillium có hoạt tính pênixilin tăng gấp 200 lần chủng gốc.

D. vi sinh vật không gây bệnh đóng vai trò làm kháng nguyên.

Câu 11: 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 côsixin gây lưỡng bội hóa và kích thích chúng phát triển thành cây hoàn chỉnh. Các cây này có kiểu gen là

A. AAAb, Aaab. **B.** Aabb, abbb. **C.** Abbb, aaab. **D.** AAbb, aabb.

Câu 12: Kĩ thuật nào là ứng dụng công nghệ tế bào trong tạo giống mới ở thực vật?

A. Gây đột biến nhân tạo. **B.** cấy truyền phôi.

C. Lai tế bào xôma. **D.** Kĩ thuật chuyển gen người vào tế bào E.coli.

Bài tập cơ bản

Câu 13: Dưới đây là các bước trong các quy trình tạo giống mới:

I. Cho tự thụ phấn hoặc lai xa để tạo ra các giống thuần chủng.

II. Chọn lọc các thể đột biến có kiểu hlnh mong muốn.

III. Xử lý mẫu vật bằng tác nhân đột biến.

IV. Tạo dòng thuần chủng.

Quy trình đúng nhất trong việc tạo giống bằng phương pháp gây đột biến là

A. I → III → II. **B.** III →II → I **C.** III → II → IV. **D.** II → III → IV.

Câu 14: Trong quy trình tạo cừu Đôly bằng kỹ thuật chuyển nhân, thao tác nào dưới đây **không** chính xác?

A. Tách các tế bào tuyến vú của cừu mặt trắng để làm tế bào cho nhân.

B. Nuôi cấy trên môi trường nhân tạo cho trứng ghép nhân phát triển thành phôi.

C. Chuyển phôi vào một con cừu mẹ để nó mang thai. Sau thời gian mang thai giống như tự nhiên, cừu mẹ này đã đẻ ra cừu con (cừu Đôly) giống y như con cừu ban mặt trắng cho nhân.

D. Tách tế bào trứng cừu mặt trắng, chuyển nhân của tế bào tuyến vú vào và kích thích phát triển.

Câu 15: Cho các thành tựu sau:

(1) Tạo chủng vi khuẩn E.coli sản xuất insulin người.

(2) Tạo giống dưa hấu tam bội không có hạt, có hàm lượng đường cao.

(3) Tạo giống bông và giống đậu tương mang gen kháng thuốc diệt cỏ của thuốc lá cảnh Petunia.

(4) Tạo giống nho cho quả to, không có hạt.

(5) Tạo giống lúa "gạo vàng" có khả năng tổng hợp p-carôten (tiền vitamin A) ở hạt.

(6) Tạo giống cây trồng lưỡng bội có kiểu gen đồng hợp về tất cả các gen.

Những thành tựu của công nghệ tế bào là

A. (1), (3), 5). **B.** (2), (4), (6). **C.** (1), (2), (4), (5). **D.** (3), (4), (5).

ĐÁP ÁN

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

BÀI 17: TẠO GIỐNG NHỜ CÔNG NGHỆ GEN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Giải thích được các khái niệm cơ bản như: công nghệ gen, ADN tái tổ hợp, thể truyền, plasmit.
+ Trình bày được các bước cần tiến hành trong kĩ thuật chuyển gen.
+ Nêu được khái niệm sinh vật biến đổi gen và các ứng dụng của công nghệ gen trong việc tạo ra các giống sinh vật biến đổi gen.

❖ **Kĩ năng**

+ Kĩ năng đọc và phân tích vấn đề.
+ So sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Quan sát tranh hình, xử lý thông tin.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Công nghệ gen

1.1. Khái niệm công nghệ gen

• Công nghệ gen là quy trình tạo ra những tế bào hoặc sinh vật có gen bị biến đổi hoặc có thêm gen mới từ đó tạo ra cơ thể với những đặc điểm mới.

• Trung tâm của công nghệ gen là kĩ thuật tạo ADN tái tổ hợp (kĩ thuật chuyển gen).

1.2. Các bước trong kĩ thuật chuyển gen

• Bước 1: Tạo ADN tái tổ hợp.

+ ADN tái tổ hợp là 1 phân tử ADN nhỏ được lắp ráp từ các đoạn ADN lấy từ các tế bào khác nhau.

+ Thể truyền là 1 phân tử ADN nhỏ có khả năng nhân đôi một cách độc lập với hệ gen của tế bào và có thể gắn vào hệ gen của tế bào. Các loại thể truyền: plasmit, virut, NST nhân tạo, thể thực khuẩn.

+ Các bước tạo ADN tái tổ hợp:

(1) Tách thể truyền và hệ gen cần chuyển ra khỏi tế bào.

(2) Dùng enzim restrictaza để cắt ADN và plasmit tại những điểm xác định, tạo đầu dính.

(3) Dùng enzim ligaza để gắn ADN và plasmit lại thành ADN tái tổ hợp.

• Bước 2: Đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

+ Biến nạp: dùng $CaCl_2$ hoặc dùng xung điện để làm giãn màng sinh chất của tế bào nhận → phân tử ADN tái tổ hợp dễ dàng chui qua màng vào tế bào nhận.

+ Tải nạp: trường hợp thể truyền là phagơ, chúng mang gen cần chuyển chủ động xâm nhập vào tế bào chủ (vi khuẩn).

• Bước 3: Phân lập (tách) dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp. Nhận biết tế bào có ADN tái tổ hợp bằng cách chọn thể truyền có gen đánh dấu hoặc dấu chuẩn.

2. Ứng dụng công nghệ gen trong tạo giống biến đổi gen

2.1. Khái niệm sinh vật biến đổi gen

Sinh vật biến đổi gen là sinh vật mà hệ gen của nó đã được con người làm biến đổi phù hợp với lợi ích của mình.

2.2. Phương pháp tạo sinh vật biến đổi gen

• Đưa thêm một gen lạ vào hệ gen của sinh vật tạo ra sinh vật chuyển gen.

• Làm biến đổi 1 gen có sẵn trong hệ gen.

• Loại bỏ hoặc làm bất hoạt một gen nào đó trong hệ gen.

2.3. Một số thành tựu tạo giống biến đổi gen

• Tạo giống động vật chuyển gen

+ Cách tiến hành:

Lấy trứng ra khỏi con vật và cho thụ tinh trong ống nghiệm. Tiêm gen cần chuyển vào hợp tử và hợp tử phát triển thành phôi. Cấy phôi đã được chuyển gen vào tử cung con vật khác để nó mang thai và sinh đẻ bình thường.

+ Thành tựu thu được:

Chuyển gen prôtêin người vào cừu tạo cừu biến đổi gen sản sinh prôtêin người trong sữa cừu.

Chuyển gen hoocmôn sinh trưởng của chuột cống vào chuột bạch → chuột bạch biến đổi gen có kích thước và khối lượng cơ thể gấp đôi chuột bình thường cùng lứa.

• Tạo giống cây trồng biến đổi gen

+ Thành tựu thu được:

Chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh vào cây bông và đỗ tương.

Chuyển gen trừ sâu từ vi khuẩn vào cây bông.

Tạo giống lúa "gạo vàng" có khả năng tổng hợp β - carôten trong hạt.

• Tạo giống vi sinh vật biến đổi gen

+ Tạo được chủng vi khuẩn *E. coli* mang gen insulin của người, sản xuất hoocmôn insulin làm thuốc chữa bệnh tiểu đường trên quy mô công nghiệp.

+ Tạo chủng vi khuẩn sản xuất ra các sản phẩm có lợi trong nông nghiệp, làm sạch môi trường như phân hủy rác thải, dầu loang,...

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

• Sự khác nhau giữa tế bào cho và tế bào nhận?

Sự khác nhau giữa tế bào cho và tế bào nhận:

+ Tế bào cho gen thường là tế bào nhân thực.

+ Tế bào nhận gen thường là tế bào nhân sơ. Tế bào nhân sơ có khả năng sinh sản nhanh nên trong thời gian ngắn có thể sản xuất lượng chế phẩm lớn.

• Kể tên một số thể truyền?

+ Plasmit: ADN vòng, mạch kép (không phải là vật chất di truyền của vi khuẩn). Tồn tại ở tế bào chất của tế bào vi khuẩn.

+ Phagơ - λ là thể thực khuẩn có khả năng tự phóng ADN tái tổ hợp vào tế bào vi khuẩn.

• Thế nào là ADN tái tổ hợp?

ADN tái tổ hợp là phân tử ADN nhỏ được lắp ráp từ thể truyền và gen cần chuyển (là phân tử ADN được tổ hợp tử các nguồn ADN khác nhau).

• Tách dòng ADN tái tổ hợp bằng cách nào?

+ Phương pháp 1: sử dụng thể truyền có gen đánh dấu hoặc các dấu chuẩn để nhận biết tế bào mang ADN tái tổ hợp (mỗi gen đánh dấu tổng hợp sản phẩm đặc hiệu với từng sinh vật). Ví dụ: dùng thể truyền mang gen đánh dấu tạo sản phẩm kháng lại tetraxiclin để truyền gen vào vi khuẩn mẫn cảm tetraxiclin → khi môi trường có tetraxiclin, nếu: Tế bào nào phát triển → đó là tế bào chứa ADN tái tổ hợp. Tế bào nào không phát triển → đó là tế bào không chứa ADN tái tổ hợp.

+ Phương pháp 2: sử dụng gen thông báo. Ví dụ: gen lucitera lấy từ đom đóm gắn vào plasmit.

• Trình bày các kĩ thuật: vi tiêm, sử dụng tế bào gốc và sử dụng tinh trùng làm vecto chuyển gen?

+ Vi tiêm:

Định nghĩa: vi tiêm là bơm ADN vào hợp tử ở giai đoạn nhân non (khi 2 nhân n chưa hòa nhập).

+ Quy trình:

Bước 1: thụ tinh trong ống nghiệm.

Bước 2: tiêm gen vào hợp tử → phôi.

Bước 3: cấy phôi vào tử cung.

+ Sử dụng tế bào gốc

+ Quy trình:

(1) Lấy tế bào gốc ra.

(2) Chuyển gen vào tế bào.

(3) Cấy trở lại phôi.

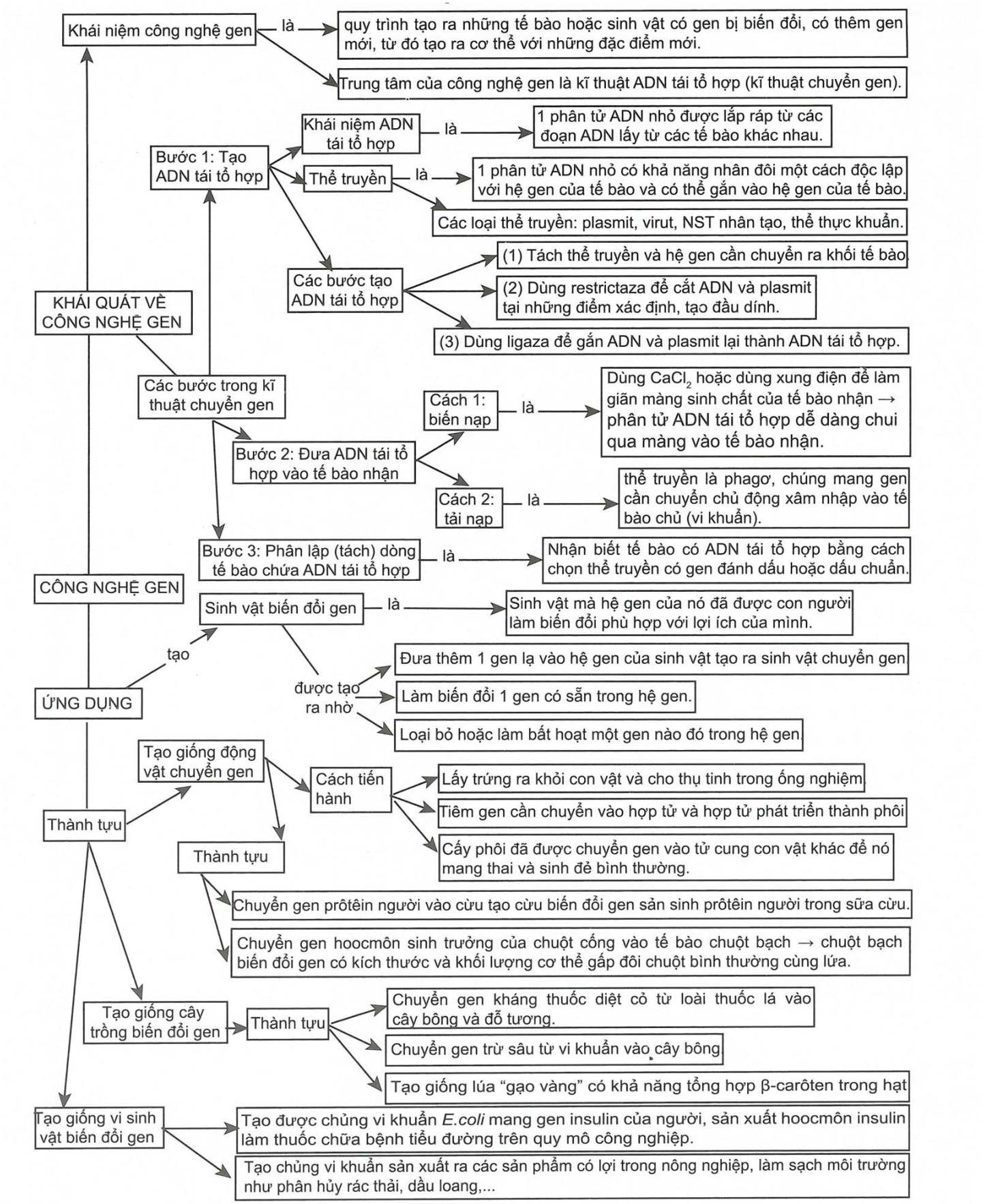
+ Sử dụng tinh trùng làm vectơ mang gen

Quy trình:

(1) Bơm ADN vào tinh trùng.

(2) Cho tinh trùng mang gen thụ tinh với trứng.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

- **Ví dụ mẫu**

Ví dụ 1: Giả sử, bạn đang làm việc trong phòng thí nghiệm sinh học phân tử và cần chuyển gen mã hóa insulin của người vào trong E.coli. Bạn cần thực hiện nhiều thao tác, trong số đó:

(1) Tách chiết ADN của vi khuẩn E.coli.

(2) Tách chiết ADN của tế bào người.

(3) Lựa chọn vectơ thích hợp để chuyển gen.

(4) Dùng enzim cắt giới hạn phù hợp.

(5) Nuôi cấy chủng E.coli tái tổ hợp chứa gen mã hóa insulin.

Số lượng thao tác không cần thiết trong số 5 thao tác ở trên trong quy trình tạo insulin tái tổ hợp là

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

Hướng dẫn giải

Trong quá trình chuyển gen, ta không can thiệp gì vào miền nhân vi khuẩn E.coli, do đó bước (1) là không cần thiết.

Chọn A.

Ví dụ 3: Ở cà chua biến đổi gen, quá trình chín của quả bị chậm lại nên có thể vận chuyển đi xa hoặc để lâu mà không bị hỏng. Nguyên nhân của hiện tượng này là

A. gen sản sinh ra êtilen đã bị bất hoạt.

B. gen sản sinh ra êtilen đã được hoạt hóa.

C. cà chua này đã được chuyển gen kháng virut.

D. cà chua này được đa bội hóa.

Hướng dẫn giải

Cà chua biến đổi gen là sinh vật có gen bị biến đổi, trong hệ gen của cà chua có gen sản sinh ra êtilen - chất gây chín quả nên ức chế hoạt động của gen này sẽ làm cho quả lâu chín, khi đó dễ vận chuyển đi nơi khác.

Chọn A.

Ví dụ 4: Người ta nuôi cấy các hạt phấn của một có kiểu gen AaBbddEe tạo thành các dòng đơn bội, sau đó gây lưỡng bội hóa để tạo ra các dòng thuần chủng. Theo lí thuyết, có thể tạo ra tối đa bao nhiêu dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau?

A. 16. **B.** 6. **C.** 12. **D.** 8.

Hướng dẫn giải

Từ kiểu gen AaBbddEe với 3 cặp gen dị hợp và 1 cặp đồng hợp sẽ tạo ra số loại giao tử là $2\times2\times1\times2=8$ loại. Từ 8 loại giao tử này, khi nhân đôi bộ NST tạo thành bộ lưỡng bội sẽ thu được 8 dòng thuần chủng khác nhau.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

A. **B.** **C.** **D.**

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong công nghệ gen, ADN tái tổ hợp là phân tử lai được tạo ra bằng cách nối đoạn ADN của

A. tế bào cho vào ADN của plasmit. **B.** tế bào cho vào ADN của tế bào nhận.

C. plasmit vào ADN của tế bào nhận. **D.** plasmit vào ADN của E. coli.

Câu 2: Enzim restrictaza dùng trong giai đoạn nào của kĩ thuật di truyền?

A. Tách dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp. **B.** Đánh dấu tế bào nhận.

C. Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận. **D.** Tạo ADN tái tổ hợp.

Câu 3: Trong tạo giống nhờ công nghệ gen, người ta thường dùng thể truyền là

A. plasmit hoặc vi khuẩn. **B.** plasmit hoặc virut.

C. vi khuẩn hoặc nấm. **D.** virut hoặc vi khuẩn.

Câu 4: Trình tự nào sau đây là đúng trong kĩ thuật chuyển gen

I. Cắt ADN của tế bào cho và cắt mở vòng plasmit.

II. Tách ADN của tế bào cho và tách plasmit ra khỏi tế bào.

III. Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

IV. Nối đoạn ADN của tế bào cho vào đoạn ADN của plasmit.

A. I, II, III, IV. **B.** I, III, IV, II. **C.** II, I, III, IV. **D.** II, I, IV, III.

Câu 5: Để có thể xác định dòng tế bào đã nhận được ADN tái tổ hợp, các nhà khoa học đã

A. chọn thể truyền có gen đột biến. **B.** chọn thể truyền có kích thước lớn.

C. quan sát tế bào dưới kính hiển vi. **D.** chọn thể truyền có gen đánh dấu.

Câu 6: Trong kĩ thuật chuyển gen, để đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận người ta dùng

A. enzim thích hợp. **B.** dùng virut thích hợp xâm nhập vào tế bào.

C. hoocmôn thích hợp. **D.** muối $CaCl_2$ hoặc xung điện để giãn màng tế bào.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về phương pháp tạo giống nhờ công nghệ gen?

A. Công nghệ gen tạo ra những sinh vật có gen bị biến đổi.

B. Kĩ thuật chuyển gen đóng vai trò trung tâm của công nghệ gen.

C. Bước đầu tiên trong kĩ thuật chuyển gen là đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận.

D. Công nghệ gen góp phần tạo ra những sinh vật có những đặc tính quý hiếm có lợi cho con người.

Câu 8: Trong kĩ thuật di truyền, đối tượng thường được sử dụng làm "nhà máy" sản xuất các sản phẩm sinh học là

A. tế bào thực vật. **B.** tế bào động vật. **C.** vi khuẩn E.coli. **D.** tế bào người.

Câu 9: Thành tựu nào sau đây không phải là do công nghệ gen?

A. Tạo ra cây bông mang gen kháng được thuốc trừ sâu.

B. Tạo ra cừu Đôly.

C. Tạo giống cà chua có gen sản sinh êtilen bị bất hoạt, làm quả chậm chín.

D. Tạo vi khuẩn E.coli sản xuất insulin chữa bệnh đái tháo đường ở người.

Câu 10: Trình tự đúng các giai đoạn trong quá trình tạo động vật chuyển gen là

(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.

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

Câu 11: Tế bào E.coli được sử dụng phổ biến trong nghiên cứu khoa học, vì

A. Tế bào E.coli có cấu trúc đơn giản, dễ dàng chuyển các gen mong muốn vào trong tế bào chất.

B. E.coli là một loài vi khuẩn tồn tại phổ biến trong tự nhiên và dễ dàng thu thập được bằng các phương pháp thông thường.

C. Trong tế bào chất của tế bào vi khuẩn E.coli có nhiều plasmit tự nhiên, tạo điều kiện cho sự tồn tại của các phân tử ADN tái tổ hợp.

D. E.coli có khả năng sinh sản nhanh, dễ dàng nuôi cấy và không có nguy cơ tạo bệnh dịch nguy hiểm đối với con người.

Câu 12: 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.

Bài tập nâng cao

Câu 13: Cho các phương pháp sau:

(1) Nuôi cấy hạt phấn rồi tiến hành lưỡng bội hóa các dòng đơn bội.

(2) Dung hợp tế bào trần khác loài.

(3) Lai giữa các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau để tạo ra F_1

(4) Chuyển gen giữa các tế bào thông qua ADN tái tổ hợp.

Các phương pháp có thể sử dụng để tái tổ hợp vật chất di truyền giữa 2 loài khác nhau là

A. (2) và (3). **B.** (2) và (4). **C.** (1) và (3). **D.** (1) và (2).

Câu 14: Người ta dùng kĩ thuật chuyển gen để chuyển gen kháng kháng sinh tetraxiclin vào E. coli không mang gen kháng kháng sinh. Để xác định đúng dòng vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp mong muốn, người ta đem nuôi các dòng vi khuẩn này trong một môi trường có nồng độ tetraxiclin thích hợp. Dòng vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp mong muốn sẽ

A. tồn tại một thời gian nhưng không sinh trưởng và phát triển.

B. sinh trưởng và phát triển bình thường khi thêm vào môi trường một loại thuốc kháng sinh khác.

C. sinh trưởng và phát triển bình thường.

D. bị tiêu diệt hoàn toàn.

Câu 15: Trong các nhận xét sau có bao nhiêu nhận xét không đúng?

(1) Lai xa kèm đa bội hóa, dung hợp tế bào trần khác loài có thể tạo thể song nhị bội.

(2) Để tạo ra giống mới có thể dùng phương pháp nhân bản vô tính, cấy truyền phôi.

(3) Phương pháp tạo giống bằng gây đột biến được áp dụng chủ yếu cho động vật và vi sinh vật.

(4) Phương pháp nhân bản vô tính ở động vật tạo ra cá thể có kiểu gen giống với kiểu gen của sinh vật cho nhân.

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

ĐÁP ÁN

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

BÀI 18: DI TRUYỀN Y HỌC

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm chung về Di truyền Y học.
+ Trình bày được khái niệm, nguyên nhân, cơ chế gây bệnh và hậu quả của các bệnh phêninkêtô niệu, hội chứng Đao và ung thư.

❖ **Kĩ năng**

+ Kĩ năng đọc và phân tích vấn đề.
+ So sánh, tổng hợp, khái quát hóa – hệ thống hóa.
+ Quan sát tranh hình, xử lý thông tin.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm Di truyền Y học

Di truyền Y học là một bộ phận của di truyền học người chuyên nghiên cứu nguyên nhân, cơ chế phát sinh bệnh di truyền ở người và đề xuất các biện pháp phòng ngừa, chữa trị.

2. Bệnh di truyền phân tử

2.1. Khái niệm

Bệnh di truyền phân tử là những bệnh có cơ chế gây bệnh ở mức độ phân tử.

2.2. Nguyên nhân: phần lớn do đột biến gen gây nên. Bệnh phêninkêtô niệu:

• Đây là một bệnh rối loạn chuyển hóa liên quan đến đột biến gen lặn nằm trên NST thường.

• Gen bị đột biến mã hóa enzim xúc tác cho phản ứng chuyển hóa phêninalanin thành tirôzin. Vì đột biến nên gen không tạo ra enzim có chức năng trên. Do đó, phêninalanin bị ứ đọng trong máu, chuyển lên não gây đầu độc tế bào thần kinh làm bệnh nhân bị thiểu năng trí tuệ dẫn đến mất trí. Bệnh có thể chữa trị nếu phát hiện sớm và chế độ ăn kiêng phù hợp.

• Biểu hiện: tầm vóc ngắn, tóc vàng, nước da xanh, chậm phát triển trí tuệ dễ bị kích thích, co giật và cứng cơ.

• Phương pháp nghiên cứu:

+ Thử nước tiểu trẻ sơ sinh để phát hiện sớm bệnh.

+ Xét nghiệm ADN, liệu pháp gen.

3. Hội chứng bệnh liên quan đến đột biến NST

• Hội chứng Đao - hội chứng liên quan đến đột biến số lượng NST.

+ NST số 21 có 3 chiếc.

+ Biểu hiện: cổ ngắn, gáy dẹt, má phệ, khe mắt xếch lưỡi dày và dài, dị tật tim, si đần,...

+ Cơ chế phát sinh: do cặp NST số 21 của mẹ hoặc bố (đa phần là mẹ) không phân li trong giảm phân 1, giảm phân 2 diễn ra bình thường nên sinh ra 2 loại giao tử đột biến. Một loại chứa cả 2 chiếc NST số 21, loại kia chứa 0 NST số 21. Khi thụ tinh loại giao tử đột biến chứa 2 chiếc NST số 21 kết hợp với giao tử bình thường tạo thành hợp tử có 3 chiếc NST số 21. Hợp tử phát triển thành thể đột biến.

+ Cách phòng bệnh: không nên sinh con khi tuổi cao. Hạn chế tiếp xúc với môi trường ô nhiễm.

+ Phương pháp nghiên cứu: siêu âm độ mờ da gáy ở tuổi thai 11-13 tuần để phát hiện sớm bệnh; nghiên cứu tế bào.

4. Tìm hiểu về bệnh ung thư vú

4.1. Khái niệm

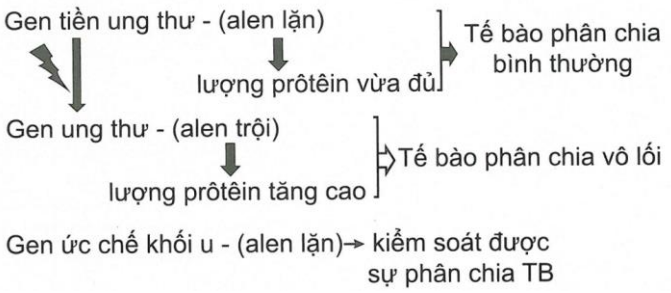
Là một nhóm các bệnh liên quan đến việc phân chia tế bào một cách vô tổ chức và những tế bào đó có khả năng xâm lấn những mô khác bằng cách phát triển trực tiếp vào mô lân cận hoặc di chuyển đến nơi xa (di căn) qua hệ thống bạch huyết hay mạch máu.

4.2. Nguyên nhân

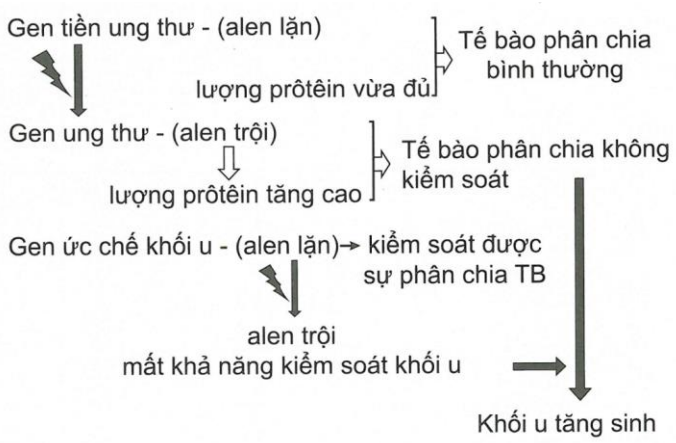
Do sự tăng sinh không kiểm soát tế bào mô vú. Có liên quan đến đột biến trên NST số 17 hoặc gen P53.

4.3. Cơ chế phát sinh

• Đột biến ở gen tiền ung thư



• Đột biến gen ức chế khối u



4.4. Biểu hiện

• Có cục ở vú, núm vú lõm vào trong, đau, cục dính vào thành ngực hoặc da trên vú, khó di động, có thể nổi hạch ở nách.

• Sự tăng sinh không kiểm soát tế bào tạo ra khối u ác tính, tế bào của nó có thể tách khỏi mô ban đầu, di chuyển vào máu và đến các nơi khác trong cơ thể tạo nên nhiều khối u khác nhau.

4.5. Cách phòng, chữa bệnh

• Khám lâm sàng tuyến vú hàng năm để phát hiện sớm bệnh.

• Kiểm soát bệnh ung thư: hóa trị, xạ trị tế bào ung thư.

• Sử dụng thức ăn đảm bảo vệ sinh, đủ chất. Hạn chế tiếp xúc với môi trường ô nhiễm.

4.6. Phương pháp nghiên cứu

• Sinh thiết tế bào trên mẫu bệnh phẩm để phát hiện tế bào ung thư.

• Nghiên cứu tế bào.

Chú ý: tác nhân gây ung thư thường là tia phóng xạ, hoá chất gây đột biến, virut gây ung thư.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

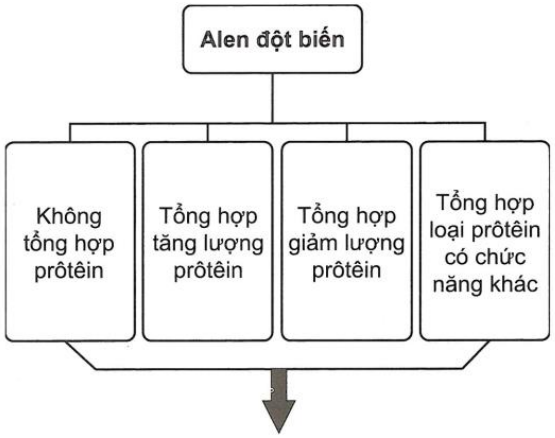
• Phân biệt bệnh với tật?

+ Bệnh là quá trình hoạt động không bình thường của cơ thể từ nguyên nhân khởi thuỷ đến hậu quả cuối cùng.

+ Tật là trạng thái không bình thường ở bộ phận cơ thể (thường không chữa được), do bẩm sinh hoặc do tai nạn hay bệnh gây ra. Ví dụ: bàn tay 6 ngón.

• Bệnh di truyền phân tử có cơ chế phát sinh như thế nào?

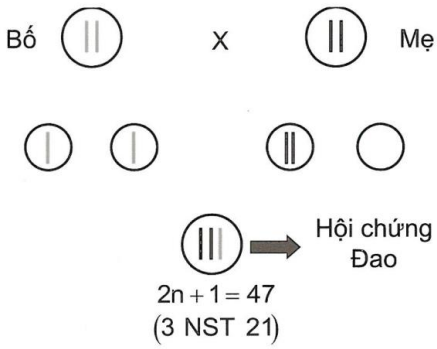
Cơ chế phát sinh bệnh di truyền phân tử:



Rối loạn cơ chế chuyển hóa tế bào và cơ thể

• Hội chứng Đao có cơ chế phát sinh như thế nào?

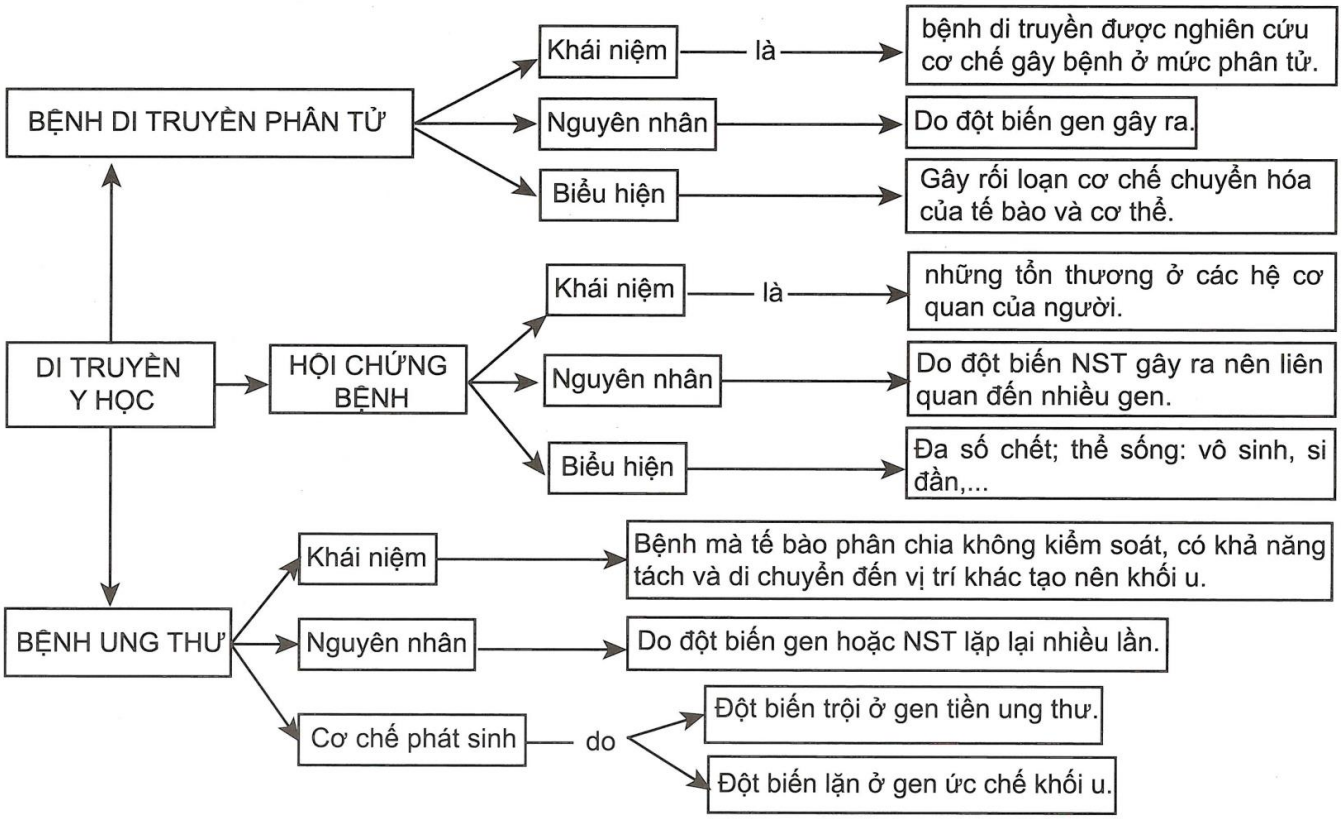
Cơ chế phát sinh hội chứng đao:



• Một số bệnh, tật di truyền thường gặp ở người?

STT	Tên bệnh -hội chứng	Loại đột biến	Giới tính thường gặp
1	Bệnh ung thư máu	Do đột biến mất đoạn NST số 21 và 22	Cả nam và nữ
2	Hội chứng Etuôt	3 NST số 18	Cả nam và nữ
3	Hội chứng Patau	3 NST số 13	Cả nam và nữ
4	Hội chứng Siêu nữ	3 NST giới tính X (XXX)	Chỉ gặp ở nữ
5	Hội chứng Claiphentơ	3 NST giới tính (XXY)	Chỉ gặp ở nam
6	Bệnh hồng cầu hình liềm	Đột biến gen trội nằm trên NST thường	Cả nam và nữ
7	Hội chứng có túm lông ở tai	Đột biến gen nằm trên NST giới tính Y	Chỉ gặp ở nam
8	Tật dính ngón tay 2-3	Đột biến gen nằm trên NST giới tính Y	Chỉ gặp ở nam
9	Hội chứng tiếng mèo kêu	Mất đoạn trên NST số 5	Cả nam và nữ

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1:

A. **B.** **C.** **D.**

Hướng dẫn giải

Ví dụ 1: Phát biểu nào sau đây chưa chính xác khi nói về bệnh di truyền phân tử?

A. Bệnh di truyền phân tử là bệnh di truyền được nghiên cứu cơ chế gây bệnh ở mức phân tử.

B. Những bệnh di truyền phân tử có thể biểu hiện ở các mức độ nặng hay nhẹ là tùy thuộc vào chức năng của từng loại prôtêin do gen đột biến quy định.

C. Tất cả các bệnh lí do đột biến, đều gọi là bệnh di truyền phân tử.

D. Phần lớn các bệnh di truyền phân tử đều do đột biến gen gây ra.

Hướng dẫn giải

Có 2 loại đột biến: đột biến gen và đột biến NST. Chỉ có những bệnh do đột biến gen gây nên mới được gọi là bệnh di truyền phân tử còn những tật/hội chứng bệnh do đột biến NST không được gọi là bệnh di truyền phân tử.

Chọn C.

Ví dụ 2: Ở người, cho các bệnh, tật/hội chứng sau:

(1) Phêninkêtô niệu (5) Tơcnơ

(2) Đao (6) Hồng cầu hình liềm

(3) Dính ngón 2 và 3 (7) Hồng cầu hình liềm

(4) Bạch tạng (8) Mù màu

Những bệnh được xếp vào nhóm bệnh di truyền phân tử là

A. 1,2, 3,4 và 5. **B.** 1,3, 4, 6 và 8. **C.** 2, 3, 4, 5 và 7. **D.** 3, 4, 5 ,7 và 8.

Hướng dẫn giải

(2) Đao: 2n = 47, tế bào của người bị Đao có 3 NST 21 → do đột biến lệch bội gây ra.

(5) Tơcnơ: 2n = 45, tế bào của người bị Tơcnơ có 1 NST X → do đột biến lệch bội gây ra.

(7) Ung thư máu → do đột biến cấu trúc gây ra.

Chọn B.

Ví dụ 3: Tại sao trong các quần thể người, hội chứng Đao lại phổ biến nhất?

A. Vì NST 21 dễ bị đột biến nhất.

B. Vì đột biến dạng lệch chỉ xảy ra ở NST 21 và 23.

C. Vì NST 21 chứa ít gen nên thể Đao có khả năng sống sót cao hơn các thể đột biến khác.

D. Vì người bị hội chứng Đao chỉ bị suy giảm trí tuệ, các hệ cơ quan khác vẫn phát triển bình thường.

Hướng dẫn giải

NST 21 có kích thước nhỏ và chứa ít gen (229 gen) mặc dù có kích thước tương đương với NST 22 (chứa 373 gen), nên thể Đao có khả năng sống sót cao hơn so với các thể đột biến ở các cặp NST khác thường có kích thước lớn và chứa nhiều gen.

Chọn C.

Câu 4: Cho biết ở người, bệnh mùa màu do gen đột biến lặn (m) nằm trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y quy định. Trong một gia đình, người mẹ bị mù màu sinh con trai bị hội chứng Claiphentơ nhưng không bị mù màu. Phát biểu nào sau đây đúng về gia đình này?

A. Kiểu gen của cặp bố mẹ là $X^mX^m \times X^mY$ và đã xảy ra đột biến trong giảm phân tạo giao tử ở bố.

B. Kiểu gen của cặp bố mẹ là $X^mX^m \times X^MY$ và đã xảy ra đột biến trong giảm phân tạo giao tử ở bố.

C. Kiểu gen của cặp bố mẹ là $X^mX^m \times x^mY$ và đã xảy ra đột biến trong giảm phân tạo giao tử ở mẹ.

D. Kiểu gen của cặp bố mẹ là $X^mX^m \times X^MY$ và đã xảy ra đột biến trong giảm phân tạo giao tử ở mẹ.

Hướng dẫn giải

Người con trai bị hội chứng Claiphentơ nhưng không bị mù màu sẽ có kiểu gen X^MX^mY đã nhận 1 giao tử X^m từ mẹ và giao tử đột biến X^MY của bố.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Cho các bệnh, hội chứng bệnh di truyền người dưới đây:

(1) Đao (2) Claiphentơ (3) Bạch tạng (4) Máu khó đông

(5) Hồng cầu hình liềm (6) Ung thư máu

Số đáp án đúng với bệnh do đột biến gen gây ra là

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

Câu 2: Ở người, bệnh di truyền phân tử do

A. đột biến cấu trúc NST. **B.** đột biến số lượng NST.

C. đột biến gen. **D.** vi sinh vật truyền mầm bệnh.

Câu 3: Cho các bệnh/tật sau:

(1) Bạch tạng (2) Máu khó đông (3) Bệnh phêninkêtô niệu

(4) Bệnh hồng cầu hình lưỡi liềm (5) Bàn tay 5 ngón (6) U sơ thần kinh

Số bệnh/tật do đột biến gen trội gây ra là

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

Câu 4: U ác tính khác với u lành như thế nào?

A. Tăng sinh không kiểm soát được của một số loại tế bào cơ thể dẫn đến hình thành khối u ác tính chèn ép các cơ quan còn sự tăng sinh có kiểm soát của một số loại tế bào cơ thể sẽ tạo u lành tính.

B. u lành tính do đột biến gen còn u ác tính do đột biến NST.

C. Các tế bào của khối u có khả năng tách khỏi mô ban đầu (khối u tiền phát), di chuyển đến cơ quan khác tạo khối u thứ phát gọi là u ác tính còn u lành tính thì các tế bào không có khả năng tách khỏi mô ban đầu.

D. u lành tính phát sinh do có tác động của tác nhân hóa học còn u ác tính phát sinh do tác động của tác nhân lí học và sinh học gây nên.

Câu 5: Các phát biểu về bệnh ung thư như sau:

(1) Do đột biến nhiều lần ở một tế bào làm cho tế bào đó không còn đáp ứng được cơ chế điều khiển phân bào dẫn đến phân chia liên tục tạo khối u.

(2) Do đột biến trội ở gen tiền ung thư (gen quy định yếu tố sinh trưởng), gen đột biến hoạt động mạnh tổng hợp ra quá nhiều sản phẩm làm tăng tốc độ phân bào dẫn đến khối u tăng sinh quá mức cơ thể không kiểm soát được.

(3) Do đột biến lặn ở gen ức chế khối u (làm cho khối u không được hình thành), gen đột biến không có khả năng kiểm soát khối u, khi các tế bào khối u xuất hiện, tạo nên các khối u.

(4) Do đột biến ở gen tiền ung thư hoặc gen ức chế khối u có thể làm phá hủy cơ chế điều hòa quá trình phân bào dẫn đến ung thư.

(5) Bệnh ung thư không di truyền do các đột biến xuất hiện ở tế bào xôma.

(6) Gen tiền ung thư là gen trội, gen ức chế khối u là gen lặn.

Số phát biểu **sai** là

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

Câu 6: Bệnh phêninkêtô niệu

A. do đột biến gen trội trên NST thường gây ra.

B. do tế bào của người bệnh không có enzim để chuyển hóa tirôzin thành phêninalanin nên bệnh nhân bị thiểu năng trí tuệ.

C. do gen đột biến lặn nằm trên NST thường không tổng hợp sản phẩm tạo enzim phêninalaza.

D. nếu phát hiện sớm và áp dụng chế độ ăn ít axit amin phêninalanin thì hạn chế được bệnh và sẽ sinh con không bị mắc bệnh.

Câu 7: Ở người, bệnh mù màu do gen lặn quy định nằm trên NST X, không có alen tương ứng trên Y. Một người phụ nữ nhìn màu bình thường lấy một người chồng bị bệnh mù màu, họ sinh một con trai bị bệnh mù màu. Kết luận đúng là

A. Gen bệnh của con trai lấy từ bố hoặc mẹ.
B. Gen bệnh của con trai lấy từ bố và mẹ.
B. Gen bệnh của con trai lấy từ mẹ.
D. Gen bệnh của con trai chắc chắn lấy từ bố.

Bài tập nâng cao

Câu 8: Cho biết ở người, alen m gây bệnh mùa màu, alen h gây bệnh máu khó đông, 2 alen tương ứng M và H không gây bệnh. Cả 2 alen này nằm trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y. Một cặp vợ chồng bình thường sinh được một con gái bình thường, một con trai bị mù màu và một con trai bị máu khó đông. Kiểu gen của cặp vợ chồng đó như thế nào?

A. $X^{MH}Y \times X^{Mh}X^{mh}$. **B.** $X^{mh}Y \times X^{mH}X^{mh}$. **C.** $X^{MH}Y \times X^{Mh}X^{mh}$. **D.** $X^{MH}Y \times X^{Mh}X^{mH}$.

Câu 9: Alen m gây bệnh máu khó đông, alen M không gây bệnh. Một cặp vợ chồng có kiểu gen như sau: $X^MX^m \times X^mY$, họ sinh được người con gái có kiểu gen $X^MX^mX^m$. Kết luận nào sau đây về quá trình giảm phân của bố và mẹ là đúng?

A. ở mẹ giảm phân bình thường còn ở bố cặp NST X^MY không phân li trong kì sau của giảm phân I.

B. ở mẹ giảm phân bình thường còn ở bố cặp NST kép X^MX^M không phân li trong kì sau của giảm phân II.

C. ở bố giảm phân bình thường còn ở mẹ NST kép X^mX^m không phân li trong kì sau của giảm phân II.

D. ở bố giảm phân bình thường còn ở mẹ cặp NST X^MX^m không phân li trong kì sau của giảm phân I.

Câu 10: Alen m gây bệnh máu khó đông, alen M không gây bệnh. Một cặp vợ chồng có kiểu gen như sau: $X^MX^m \times X^MY$, họ sinh được người con gái có kiểu gen X^mO. Kết luận nào sau đây về quá trình giảm phân của bố và mẹ là đúng?

A. ở mẹ giảm phân bình thường còn ở bố cặp NST X^MY không phân li trong kì sau của giảm phân I.

B. ở mẹ giảm phân bình thường còn ở bố NST kép X^MX^M hoặc YY không phân li trong kì sau của giảm phân II.

C. ở bố giảm phân bình thường còn ở mẹ NST kép X^mX^m không phân li trong kì sau của giảm phân II.

D. ở bố giảm phân bình thường còn ở mẹ cặp NST kép X^MX^m không phân li trong kì sau của giảm phân I.

ĐÁP ÁN

1-A	2-C	3-B	4-C	5-A	6-C	7-C	8-D	9-C	10-A

BÀI 19: BẢO VỆ VỐN GEN CỦA LOÀI NGƯỜI VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ XÃ HỘI CỦA DI TRUYỀN HỌC

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày các biện pháp bảo vệ vốn gen của loài người.
+ Giải thích thế nào là mức phản ứng và cách xác định mức phản ứng.

❖ **Kĩ năng**

+ Kĩ năng đọc và phân tích vấn đề.
+ So sánh, tổng hợp, khái quát hoá - hệ thống hoá.
+ Quan sát tranh hình, xử lí thông tin.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Bảo vệ vốn gen của loài người

1.1. Tạo môi trường trong sạch nhằm hạn chế các tác nhân đột biến

• Tránh hạn chế tác hại của các tác nhân gây đột biến.

• Giảm gánh nặng di truyền.

1.2. Tư vấn di truyền và việc sàng lọc trước sinh

• Tư vấn di truyền:

+ Khái niệm: tư vấn di truyền y học là hình thức các chuyên gia di truyền đưa ra các tiên đoán về khả năng đứa trẻ sinh ra mắc một bệnh di truyền nào đó và cho lời khuyên các cặp vợ chồng có nên sinh con tiếp hay không, nếu có thì cần phải làm gì để tránh cho ra đời những đứa trẻ tật nguyền.

+ Kĩ thuật tư vấn di truyền:

Chuẩn đoán đúng bệnh di truyền.

Xây dựng phả hệ của người bệnh.

Tính xác suất trẻ mắc bệnh ở đời sau.

• Sàng lọc trước sinh:

+ Là những xét nghiệm phân tích NST, phân tích ADN để biết xem thai nhi có bị bệnh di truyền nào đó hay không.

+ Thường sử dụng phổ biến là "chọc dò dịch ối" và "sinh thiết tua nhau thai".

• Chương trình kiểm tra trẻ sơ sinh:

Nhằm phát hiện sớm các khuyết tật di truyền để có biện pháp chăm sóc, chữa trị sớm → hạn chế tối đa tác động xấu của các khuyết tật di truyền đối với trẻ.

1.3. Liệu pháp gen – kĩ thuật của tương lai

• Khái niệm: kĩ thuật chữa trị bệnh bằng thay thế gen được gọi là "liệu pháp gen".

• Quy trình liệu pháp gen: sử dụng virut sống trong cơ thể làm thể truyền sau khi đã loại bỏ gen gây bệnh của virut; cho thể truyền đã gắn gen lành xâm nhập vào tế bào của người bệnh; đưa tế bào đã có ADN tái tổ hợp trở lại cơ thể người bệnh để chúng tăng sinh.

2. Một số vấn đề xã hội của di truyền học

2.1. Tác động xã hội của việc giải mã bộ gen người

Giải mã bộ gen người gây ra hiệu ứng tích cực như phòng tránh sự xuất hiện các bệnh tật di truyền, đồng thời cũng gây nên hiệu ứng tiêu cực như gặp khó khăn trong công việc, học tập,...

2.2. Vấn đề phát sinh do công nghệ gen và công nghệ tế bào

• Các gen kháng thuốc kháng sinh từ sinh vật biến đổi gen có thể phát tán sang vi sinh vật gây bệnh cho người.

• Việc ăn các sản phẩm từ sinh vật biến đổi gen liệu có an toàn cho sức khỏe con người cũng như ảnh hưởng tới hệ gen của người hay không?

2.3. Vấn đề di truyền khả năng trí tuệ

• Hệ số thông minh (IQ): đánh giá khả năng trí tuệ của con người.

• Tính di truyền có ảnh hưởng ở mức độ nhất định đến khả năng trí tuệ của con người.

2.4. Di truyền học với bệnh AIDS

• Nguyên nhân: do vi rút HIV.

• Hậu quả: giảm số lượng và chức năng của tế bào miễn dịch dẫn đến cơ thể mất khả năng miễn dịch.

Câu hỏi hệ thống kiến thức:

• Virut HIV có đặc điểm như thế nào?

- Mỗi hạt virut HIV gồm:

+ Hai phân tử ARN.

+ Các prôtêin cấu trúc.

+ Enzim đảm bảo cho sự lây nhiễm liên tục.

- Sau khi xâm nhập vào tế bào chủ:

+ HIV sử dụng enzim phiên mã ngược và mạch khuôn ARN để tổng hợp mạch ADN → phân tử ADN.

+ Nhờ enzim mà phân tử ADN được xen vào ADN của người và nhân lên cùng ADN của người.

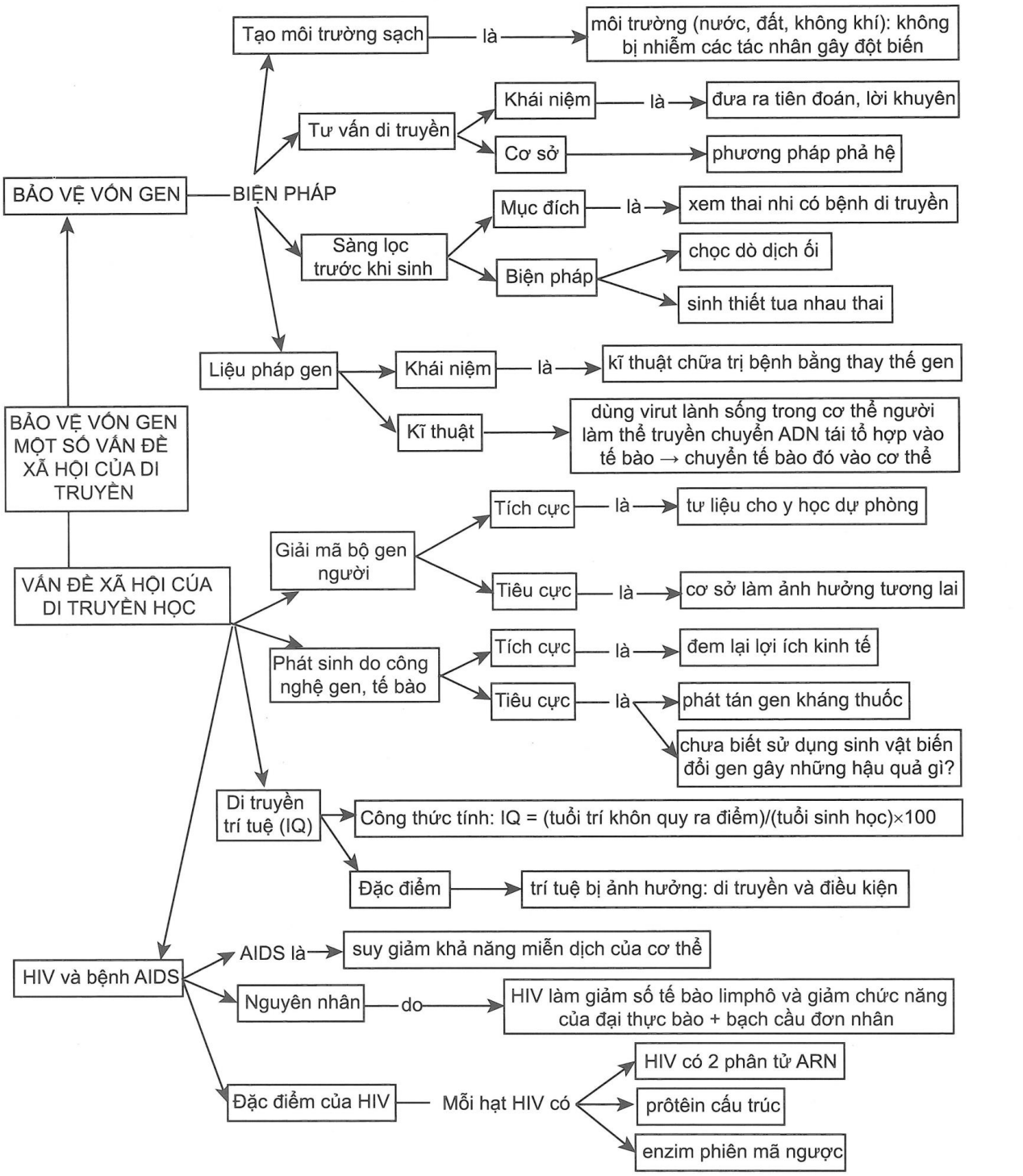
• Mức độ suy giảm miễn dịch và sự tương tấc của viirut HSV với tế bào chủ như thế nào?

Nếu HIV xâm nhập vào:

+ Tế bào bạch cầu T_h nó sẽ tiêu diệt tế bào bạch cầu T_h khi tế bào này hoạt động → làm giảm lượng tế bào bạch cầu T_h.

+ Đại thực bào và bạch cầu đơn nhân, nó sinh sản chậm gây rối loạn chức năng của nhóm tế bào này.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

Phương pháp giải

Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, phải phát biểu/trình bày/mô tả được:

• Các biện pháp bảo về vốn gen loài người.

• Những vấn đề xã hội của việc giải mã gen người; công nghệ tế bào, công nghệ gen.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Để bảo vệ vốn gen của loài người, **không** sử dụng biện pháp nào?

A. Tạo môi trường sạch nhằm hạn chế các tác nhân gây đột biến.

B. Giải mã bộ gen của người.

C. Tư vấn di truyền và việc sàng lọc trước sinh.

D. Liệu pháp gen – kĩ thuật của tương lai.

Hướng dẫn giải

Để bảo vệ vốn gen cho loài người, đã sử dụng 3 biện pháp (A, C và D), còn giải mã bộ gen (B) đó là thành tựu khoa học của di truyền – y học.

Chọn B.

Ví dụ 2: Để tư vấn di truyền cho người bệnh cần thực hiện các bước theo trật tự đúng là

(1) Xác định gen quy định bệnh là trội hay lặn.

(2) Căn cứ vào quan hệ huyết thống để lập sơ đồ phả hệ cho người bệnh.

(3) Xác định vị trí của gen trong tế bào.

(4) Tính xác suất sinh ra người con bị bệnh và đưa ra lời khuyên cho người được tư vấn.

(5) Xác định kiểu gen cho những người trong sơ đồ phả hệ.

A. 1 → 2 → 3 → 4 → 5 **B.** 2 → 4 → 3 → 1 → 5

C. 2 → 1 → 3 → 5 → 4 **D.** 1 → 3 → 5 → 4 → 2

Hướng dẫn giải

• Để tư vấn cho người bệnh, chuyên gia tư vấn phải tiên đoán và cho lời khuyên về khả năng mắc một bệnh di truyền nào đó ở đời con của các cặp vợ chồng mà họ hoặc người thân của họ đã mắc bệnh.

• Để tiên đoán và đưa ra lời khuyên chính xác thì phải xác định được kiểu gen của những người trong gia đình. Do đó trước hết cần phải lập sơ đồ phả hệ → xác định tính chất di truyền của bệnh (xác định bệnh do gen trội hay lặn quy định, gen quy định bệnh tồn tại trên loại NST nào?) → từ kiểu gen tính xác suất mắc bệnh ở đời con → đề xuất tư vấn.

Chọn C.

Ví dụ 3: Kĩ thuật chọc ối và sinh thiết tua nhau thai chủ yếu để

A. chuẩn đoán giới tính. **B.** phân tích NST, ADN, chuẩn đoán bệnh di truyền.

C. xây dựng bản đồ gen người. **D.** xây dựng sơ đồ phả hệ.

Hướng dẫn giải

Kĩ thuật chọc ối và sinh thiết tua nhau thai để lấy tế bào phôi rồi phân tích NST, ADN cũng như các chỉ tiêu sinh hóa từ đó chuẩn đoán bệnh di truyền nếu có ở thai nhi.

Chọn B.

Bài tập tự luyện dạng 1

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi nói về liệu pháp gen, kết luận nào sau đây không đúng?

A. Liệu pháp gen là những phương pháp chữa trị các bệnh di truyền bằng cách phục hồi chức năng của các gen bị đột biến.

B. Bổ sung gen lành vào cơ thể người bệnh hoặc thay thế gen bệnh bằng gen lành đều là biện pháp của liệu pháp gen.

C. Liệu pháp gen nhằm mục đích phục hồi chức năng bình thường của tế bào hay mô, khắc phục những sai hỏng di truyền, thêm chức năng mới cho tế bào.

D. Hiện nay mới chỉ thực hiện liệu pháp gen đối với tế bào giao tử mà chưa sử dụng ở tế bào xôma.

Câu 2: Để xác định xem thai nhi có bị bệnh di truyền hay không người ta sử dụng phương pháp

A. chọc dò dịch ối và thể barr.

B. chọc dò dịch ối và sinh thiết tua nhau thai.

C. kiểm tra trẻ sơ sinh và thể barr.

D. phả hệ và sinh thiết tua nhau thai.

Câu 3: Cho các biện pháp sau đây:

(1) Tạo môi trường sạch, hạn chế tác nhân đột biến.

(2) Chọc dò dịch ối.

(3) Sinh thiết tua nhau thai.

(4) Chương trình kiểm tra trẻ sơ sinh.

(5) Bổ sung gen lành vào cơ thể người bệnh.

(6) Thay thế gen bệnh bằng gen lành.

(7) Nghiên cứu trẻ đồng sinh.

(8) Nghiên cứu tế bào.

(9) Xác định thể barr.

Có bao nhiêu biện pháp **không** hạn chế bớt gánh nặng di truyền cho loài người?

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

Câu 4: Khi nói về xét nghiệm trước sinh ở người, phát biểu nào sau đây **không đúng**?

A. Xét nghiệm trước sinh là những xét nghiệm để biết xem thai nhi có bị bệnh di truyền nào hay không.

B. Xét nghiệm trước sinh đặc biệt hữu ích đối với một số bệnh di truyền phân tử làm rối loạn quá trình chuyển hóa trong cơ thể.

C. Xét nghiệm trước sinh được thực hiện bằng hai kĩ thuật phổ biến là chọc dò dịch ối và sinh thiết tua nhau thai.

D. Xét nghiệm trước sinh nhằm mục đích chủ yếu là xác định tình trạng sức khỏe của người mẹ trước khi sinh con.

Câu 5: Liệu pháp gen là việc

A. chữa trị các bệnh di truyền bằng phương pháp tư vấn.

B. chữa bệnh bằng cách khắc phục những sai hỏng di truyền.

C. chuyển gen từ loài sinh vật này sang loài sinh vật khác.

D. tạo ra tế bào có những nguồn gen rất khác nhau.

Câu 6: Khi nghiên cứu về bệnh AIDS, đã đưa ra các phát biểu sau:

(1) Bệnh AIDS là hội chứng suy giảm miễn dịch tập nhiễm.

(2) Virut HIV xâm nhập và tiềm sinh vô hạn trong tế bào bạch cầu T_h rồi tiêu diệt tế bào nay khi nó hoạt động do đó làm giảm số lượng tế bào miễn dịch của cơ thể.

(3) Virut HIV làm giảm chức năng của tế bào bạch cầu đơn nhân, đại thực bào sau khi nó xâm nhập vào các tế bào đó do đó khả năng miễn dịch của cơ thể bị giảm.

(4) Sau khi virut HIV xâm nhập vào tế bào người nó đã làm cho cơ thể người bệnh bị sốt, tiêu chảy, lao, ung thư, viêm màng não, mất trí,... rồi tử vong.

(5) Vật chất di truyền của virut HIV gồm 2 phân tử ARN, các prôtêin cấu trúc và nó có enzim phiên mã ngược đảm bảo cho nó lây lan liên tục.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 7: Tế bào của một thai nhi có 45 NST trong đó có 1 NST X. Có thể dự đoán rằng:

A. Thai nhi sẽ phát triển thành người bị hội chứng Đao.

B. Thai nhi sẽ phát triển thành bé trai không bình thường.

C. Thai nhi sẽ phát triển thành bé trai bình thường.

D. Thai nhi sẽ phát triển thành gái không bình thường.

Câu 8: Khi nghiên cứu về chỉ số ADN, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Là trình tự lặp lại nhiều lần của một đoạn ADN không chứa mã di truyền.

(2) Được sử dụng để xác định danh tính hoặc quan hệ huyết thống.

(3) Có tính cá biệt cao, xác suất 2 người có chỉ số ADN giống nhau khoảng 10^{-20}.

(4) Là chỉ số xác định tuổi thọ cho mỗi người.

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

Câu 9: Ở người, số bệnh và hội chứng xuất hiện chủ yếu ở nam giới mà ít gặp ở nữ giới là

(1) Bệnh mù màu.

(2) Bệnh máu khó đông.

(3) Bệnh phêninkêtô niệu.

(4) Hội chứng Đao.

(5) Hội chứng Claiphentơ.

(6) Bệnh bạch tạng.

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

Câu 10: Người mắc bệnh, hội chứng nào sau đây thuộc thể một (2n –1)?

A. Hội chứng Tơcnơ.

B. Hội chứng Đao.

C. Hội chứng AIDS.

D. Hội chứng Claiphentơ.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Khi nhuộm tế bào của một người bị hội chứng bệnh di truyền ta thấy NST 21 có ba chiếc giống nhau, NST giới tính gồm ba chiếc trong đó có 2 chiếc giống nhau và kích thước lớn hơn chiếc còn lại. Phát biểu nào sâu đây khônig chính xác?

A. Người bệnh là nam mắc hội chứng Đao và hội chứng Claiphentơ.

B. Cơ chế phát sinh người bệnh là do rối loạn phân li cặp NST 21 và 23 trong lần giảm phân I của tế bào sinh giao tử ở người mẹ.

C. Cơ chế phát sinh người bệnh là do rối loạn phân li cặp NST 21 và 23 trong lần giảm phân II của tế bào sinh giao tử ở người bố.

D. Cơ chế phát sinh người bệnh là do rối loạn phân li cặp NST 21 và 23 trong lần giảm phân I của tế bào sinh giao tử ở người bố.

Câu 12: Điều nào dưới đây **không** liên quan tới cơ chế gây ung thư ở người?

A. Các gen tiền ung thư đột biến thành gen trội, khởi động quá trình phân bào và tạo cho sự phát triển bất bình thường của tế bào.

B. Các gen ức chế khối u bị đột biến thành gen lặn không kiểm soát được sự phân bào.

C. Hai loại gen tiền ung thư và ức chế khối u hoạt động hài hoà với nhau trong việc kiểm soát chu kì tế bào.

D. Hai loại gen tiền ung thư và ức chế khối u hoạt động không hài hoà với nhau do đột biến xảy ra ở một trong hai gen này có thể phá huỷ sự cân bằng, kiểm soát thích hợp nào đó dẫn đến ung thư.

Câu 13: Ung thư thường có nguyên nhân là do một số gen không thực hiện đúng chức năng của mình. Vai trò của các gen này trong tế bào bình thường có thể là

A. kiểm soát quá trình phiên mã tạo thành ARN. **B.** xác định giới tính.

C. kiểm soát quá trình phân bào. **D.** quy định các tính trạng bình thường của cơ thể.

Câu 14: Ở người, bệnh máu khó đông do gen lặn nằm trên NST giới tính X gây nên (X^a), gen trội tương ứng (X^A) quy định máu đông bình thường. Bố và con trai đều mắc bệnh máu khó đông, mẹ bình thường. Nhận xét nào dưới đây đúng?

A. Con trai nhận gen không gây bệnh từ mẹ.

B. Con trai nhận gen không gây bệnh từ ông ngoại qua mẹ.

C. Con trai nhận gen không gây bệnh từ bố.

D. Mẹ bình thường có kiểu gen dị hợp XAXa.

Câu 15: Tại sao khi sử dụng lâu một loại thuốc kháng sinh thì thường xuất hiện sự kháng thuốc đối với vi khuẩn?

A. Vì bệnh nhân không tuân thủ đúng chỉ dẫn của bác sĩ.

B. Vì khi sử dụng thuốc đã làm phát sinh các đột biến kháng thuốc.

C. Vì thuốc không đặc hiệu nên không có tác dụng như mong đợi.

D. Vì một số vi khuẩn có thể có sẵn các đột biến kháng thuốc, sau đó nhân lên thành quần thể kháng thuốc.

ĐÁP ÁN

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

Dạng 2: Bài tập xác suất

Phương pháp giải

• ***Bước 1:*** căn cứ vào sơ đồ xác định tính chất di truyền của bệnh (bệnh là trội hay lặn; gen quy định bệnh nằm trên NST giới tính hay NST thường) → quy ước gen.

1.1. Cách xác định tính trội, lặn

+ Nếu kiểu hình của con khác kiểu hình của bố và mẹ → kiểu hình của con là lặn; kiểu hình của bố mẹ là trội.

+ Nếu kiểu hình/bệnh biểu hiện gián đoạn → bệnh do gen lặn quy định và ngược lại nếu bệnh/kiểu hình biểu hiện liên tục trên số lượng lớn bệnh do gen trội quy định.

1.2. Cách xác định gen trên NST thường hay trên NST giới tính

+ Nếu có hiện tượng di truyền chéo: con gái mang kiểu hình của bố, con trai mang kiểu hình của mẹ → gen quy định bệnh nằm trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y (bệnh tuân theo quy luật di truyền chéo).

+ Đặt giả thiết: giả thiết bệnh tuân theo quy luật di truyền chéo, trên sơ đồ nếu con gái bị bệnh mà bố không bị bệnh thì giả thiết sai kết luận gen quy định bệnh trên NST thường.

• ***Bước 2:*** xác định kiểu gen và tần số kiểu gen của bố và mẹ.

+ Nếu gen quy định bệnh là gen lặn nằm trên NST thường.

Khi bố hoặc mẹ bị bệnh với kiểu gen aa → kiểu gen của con là Aa và tỉ lệ kiểu gen = 1.

Khi bố và mẹ có kiểu gen dị hợp (Aa × Aa) → con không bị bệnh sẽ có kiểu gen hoặc AA với tần số $=\frac{1}{3}$, hoặc kiểu gen Aa với tần số $=\frac{2}{3}$.

+ Khi người nào đó mang kiểu hình trội, nhưng không có cơ sở để xác định kiểu gen → thì người đó sẽ có kiểu gen AA hoặc Aa với tần số mỗi kiểu gen $=\frac{1}{2}$.

+ Nếu gen quy định bệnh là gen lặn nằm trên NST giới tính X không có alen trên NST Y.

Khi bố có kiểu hình trội/lành bệnh và mẹ có kiểu gen dị hợp không bị bệnh → tất cả con gái mang kiểu hình trội/lành bệnh có kiểu gen đồng hợp (X^AX^A) hoặc dị hợp (X^AX^a), tỉ lệ mỗi loại $=\frac{1}{2}$.

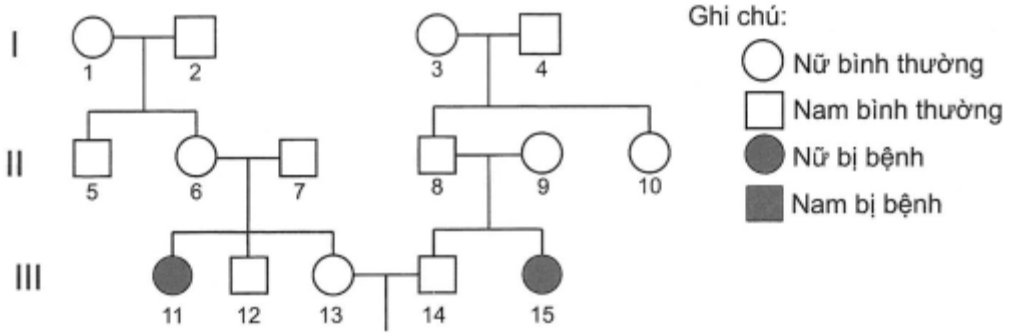
• ***Bước 3:*** Tính xác suất xuất hiện bệnh của thế hệ con.

3.1. Xác suất của một loại bệnh (ví dụ 1 – 3)

+ Xác xuất sinh 1 con mắc bệnh = tỉ lệ giao tử lặn của bố × tỉ lệ giao tử lặn của mẹ.

+ Xác xuất sinh 1 con lành bệnh = 1 – tỉ lệ con mắc bệnh.

Ví dụ 1: Cho sơ đồ về một loại bệnh như hình dưới. Xác suất để cặp (13) – (14) sinh một đứa con đầu lòng không bị bệnh trên là bao nhiêu?



Hướng dẫn giải

• *Bước 1: căn cứ vào sơ đồ xác định tính chất di truyền của bệnh.*

+ Xác định tính trội, lặn của bệnh:

Quan sát sơ đồ thấy, bố mẹ (6, 7) không bệnh những sinh con (11) bị bệnh → bệnh do gen lặn (a) quy định.

+ Xác định gen quy định bệnh tồn tại trên NST thường hay NST giới tính:

Quan sát sơ đồ thấy, con gái số 11 bị bệnh mà bố số 7 không bị bệnh → gen quy định bệnh nằm trên NST thường.

• *Bước 2: xác định tần số kiểu gen của bố và mẹ.*

Sơ đồ cho thấy (11) và (15) bị bệnh nên kiểu gen của cặp (6) – (7), (8) – (9) là Aa.

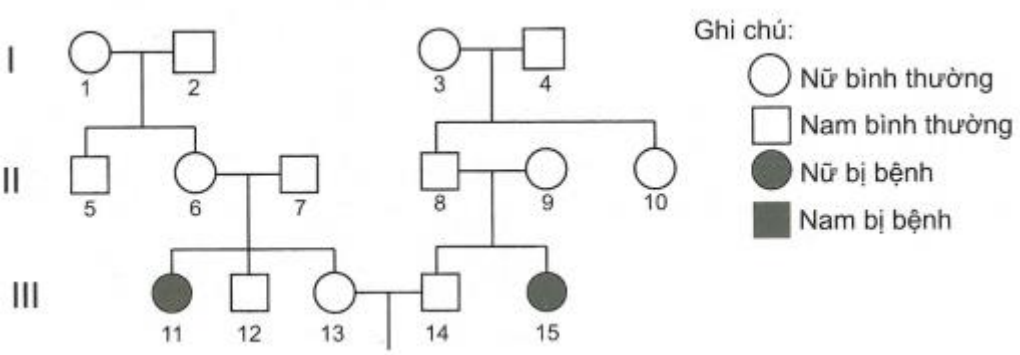
→ Do đó (13), (14) đều có kiểu gen AA hoặc Aa, tần số kiểu gen $AA = \frac{1}{3}$; tần số kiểu gen $Aa = \frac{2}{3}$.

• *Bước 3: tính xác suất xuất hiện bệnh của thế hệ con.*

+ Tính khả năng (13), (14) sinh con bị bệnh: $aa = \frac{2}{3}Aa \times \frac{2}{3}Aa \rightarrow aa = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9}$.

+ Tính khả năng (13), (14) sinh con không bị bệnh: $1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$.

Ví dụ 2: Cho sơ đồ về một loại bệnh như hình dưới.



Xác suất để cặp (13) – (14) sinh 3 đứa con không mắc bệnh trên là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

• *Bước 1: căn cứ vào sơ đồ xác định tính chất di truyền của bệnh.*

+ Xác định tính trội, lặn của bệnh:

Quan sát sơ đồ thấy, bố mẹ (6, 7) không bệnh nhưng sinh con (11) bị bệnh → bệnh do gen lặn (a) quy định.

+ Xác định gen quy định bệnh tồn tại trên NST thường hay NST giới tính:

Quan sát sơ đồ thấy, con gái số 11 bị bệnh mà bố số 7 không bị bệnh → gen quy định bệnh nằm trên NST thường.

• *Bước 2: xác định tần số kiểu gen của bố và mẹ.*

Sơ đồ cho thấy (11) và (15) bị bệnh nên kiểu gen của cặp (6) – (7), (8) – (9) là Aa.

Do đó (13), (14) đều có kiểu gen AA hoặc Aa, tần số kiểu gen $AA = \frac{1}{3}$; tần số kiểu gen $Aa = \frac{2}{3}$.

• *Bước 3: tính xác suất để (13), (14) sinh 3 đứa con không mắc bệnh trên.*

Kiểu gen của bố và mẹ là $\frac{1}{3}AA$ và $\frac{2}{3}Aa$ nên sẽ có 3 phép lai:

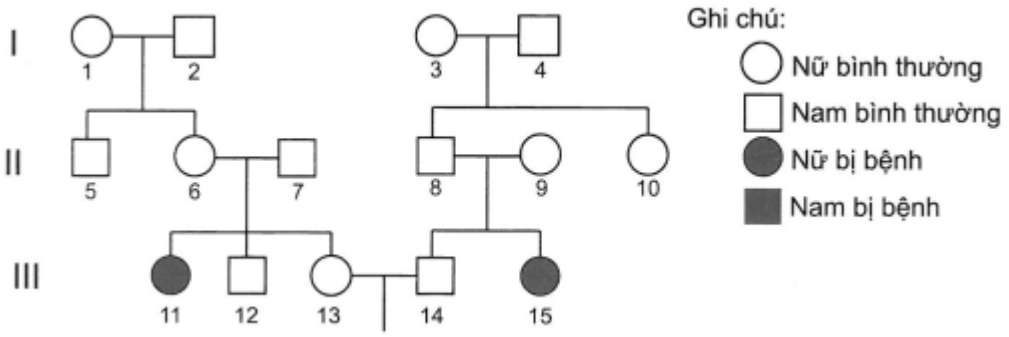
$\frac{1}{3}AA \times \frac{1}{3}AA \to 3A- = \frac{1}{9} \times 1^3$.

$2\left(\frac{1}{3}AA \times \frac{2}{3}AA\right) \to 3A- = \frac{4}{9} \times 1^3$.

$\frac{2}{3}Aa \times \frac{2}{3}Aa \to 3A- = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \left(\frac{3}{4}\right)^3$.

→ Xác suất để (13), (14) sinh 3 đứa con không mắc bệnh trên là $\frac{104}{144}$.

Ví dụ 3: Cho sơ đồ về một loại bệnh như hình dưới.



Xác suất để cặp (13) – (14) sinh 3 đứa con trong đó có 1 con mắc bệnh trên là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

• *Bước 1: căn cứ vào sơ đồ xác định tính chất di truyền của bệnh.*

+ Xác định tính trội, lặn của bệnh:

Quan sát sơ đồ thấy, bố mẹ (6, 7) không bệnh những sinh con (11) bị bệnh → bệnh do gen lặn (a) quy định.

+ Xác định gen quy định bệnh tồn tại trên NST thường hay NST giới tính.

Quan sát sơ đồ thấy, con gái số 11 bị bệnh mà bố số 7 không bị bệnh → gen quy định bệnh nằm trên NST thường.

• *Bước 2: xác định tần số kiểu gen của bố và mẹ.*

Sơ đồ cho thấy (11) và (15) bị bệnh nên kiểu gen của cặp (6) – (7), (8) – (9) là Aa.

Do đó (13), (14) đều có kiểu gen AA hoặc Aa, tần số kiểu gen $AA = \frac{1}{3}$; tần số kiểu gen $Aa = \frac{2}{3}$.

• *Bước 3: tính xác suất để (13), (14) sinh 3 đứa con trong đó 1 con mắc bệnh trên.*

Kiểu gen của bố và mẹ là $\frac{1}{3}AA$ và $\frac{2}{3}Aa$ nên khả năng họ sinh 1 con mắc bệnh là

$\frac{2}{3}Aa \times \frac{2}{3}Aa \rightarrow aa = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9}$.

Do đó khả năng sinh 2 con không mắc bệnh là $\left(1 - \frac{1}{9}\right)^2 = \frac{64}{81}$.

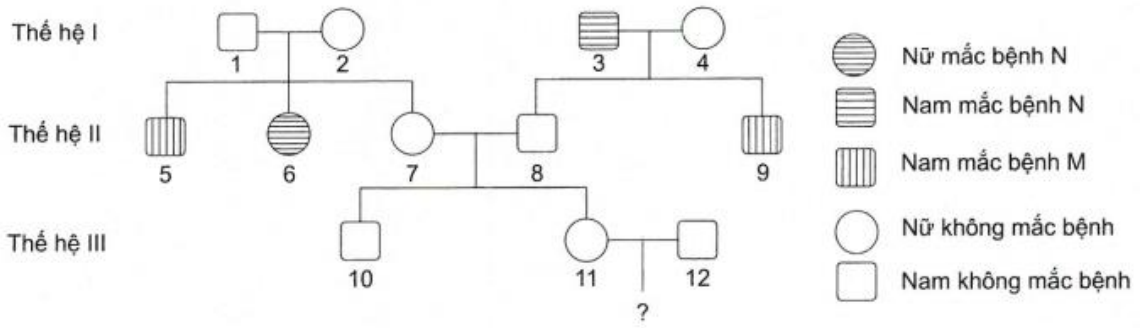
Vậy xác suất để (13), (14) sinh 3 đứa con trong đó 1 con mắc bệnh trên: $C_3^1 \times \frac{1}{9} \times \frac{64}{81} = \frac{64}{243}$.

3.2. Xác suất của hai loại bệnh (ví dụ 4)

+ Xác suất sinh 1 con mắc 2 bệnh = tích tỉ lệ 2 bệnh.

+ Xác suất sinh 1 con lành cả 2 bệnh = 1 – tỉ lệ con mắc 2 bệnh.

Ví dụ 4: Dưới đây là sơ đồ phả hệ của một gia đình mô tả sự di truyền của hai bệnh di truyền (N và M) được quy định bởi hai cặp gen Aa và Bb. Biết rằng một trong hai bệnh trên di truyền liên kết với giới tính.



Nếu trong gia đình người số (12) đến từ một quần thể lân cận có tỉ lệ người không mắc bệnh N gấp 3 lần tỉ lệ người mắc bệnh N. Theo lý thuyết thì cặp vợ chồng (11) – (12) sinh con trai không mắc bệnh nào với tỉ lệ là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

• Xét sự di truyền của bệnh N

Bước 1: căn cứ vào sơ đồ xác định tính chất di truyền của bệnh.

Người (6) là nữ mắc bệnh, có bố vào mẹ (1), (2) không mắc bệnh N → gen quy định bệnh là gen lặn (a) trên NST thường.

Bước 2: xác định kiểu gen và tần số kiểu gen của bố và mẹ.

+ Xác định kiểu gen và tần số kiểu gen của người số 11.

Kiểu gen của (1) và (2) là Aa → người số 7 với kiểu gen $AA = \frac{1}{3}$; kiểu gen $Aa = \frac{2}{3}$.

Kiểu gen của (8) là Aa vì sinh ra từ người số (3) lành bệnh, có kiểu gen là aa.

→ Số (11) không mắc bệnh với kiểu gen $AA = \frac{2}{5}$; kiểu gen $Aa = \frac{3}{5}$.

+ Xác định kiểu gen và tần số kiểu gen của người số 12.

Người (12) đến từ một quần thể có tỉ lệ người lành bệnh (A–) là $\frac{3}{4}$, tỉ lệ người mắc bệnh $(aa) = \frac{1}{4}$

→ $qa = pA = \frac{1}{2}$. Vậy người (12) có kiểu gen $AA = \frac{1}{3}$; hoặc kiểu gen $Aa = \frac{2}{3}$.

+ Tính khả năng cặp (11) và (12) sinh con lành bệnh N.

Tính khả năng họ sinh con mắc bệnh N: để sinh con mắc bệnh N thì kiểu gen của (11) và (12) là Aa.

$\frac{3}{5}Aa \times \frac{2}{3}Aa \rightarrow aa = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$.

Tính khả năng họ sinh con mắc bệnh N: $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$.

• Xét sự di truyền của bệnh M

Bước 1: căn cứ vào sơ đồ xác định tính chất di truyền của bệnh.

Nếu bệnh N do gen lặn nằm trên NST thường thì gen quy định bệnh M nằm trên NST giới tính X vì có hiện tượng di truyền chéo, cụ thể kiểu hình của 5 khác kiểu hình của 2; kiểu hình của 9 khác kiểu hình của 4.

Bước 2: xác định kiểu gen và tần số kiểu gen của bố và mẹ.

+ Xác định kiểu gen và tần số kiểu gen của người số 11:

Kiểu gen của (5) là X^bY nên kiểu gen của (1) là X^BY và của (2) là X^BX^b.

→ Kiểu gen của (7) với $X^BX^B = X^BX^b = \frac{1}{2}$.

Kiểu gen của (8) là X^BY.

→ Kiểu gen của (11) là X^BX^B hoặc X^BX^b với $X^BX^B = \frac{3}{4}$; $X^BX^b = \frac{1}{4}$.

→ Kiểu gen của (12) là X^BY.

+ Tính khả năng cặp (11) và (12) sinh con trai lành bệnh M

Kiểu gen (11) là $\frac{3}{4}X^BX^B : \frac{1}{4}X^BX^{b\times}$ (12) X^BY.

Khả năng sinh con trai không mắc bệnh là $\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{8}X^{b\times}\frac{1}{2}Y\right) = \frac{7}{16}$.

Bước 3: tính xác suất để (13), (14) sinh 1 con trai không mắc 2 bệnh trên: $\frac{9}{10}\times\frac{7}{16}=\frac{63}{160}$.

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản

Câu 1: Ở người, dạng mũi do một gen có 2 alen quy định. Một cặp vợ chồng đều mũi cong sinh con đầu lòng mũi cong (con thứ nhất), biết họ đều có một em gái mũi thẳng và tất cả mọi người đều mũi cong. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Cả hai vợ chồng trên đều có kiểu gen dị hợp tử.

B. Xác suất để người con thứ nhất của họ không mang alen lặn là $\frac{1}{2}$.

C. Xác suất để người con thứ hai có kiểu gen dị hợp là $\frac{3}{4}$.

D. Tất cả con của cặp vợ chồng này đều mũi thẳng.

Câu 2: Ở người, bệnh phênỉnkêtô niệu do một gen có 2 alen nằm trên NST thường gây ra, người mang kiểu gen đồng hợp lặn sẽ mắc bệnh. Một quần thể người cân bằng dỉ truyền về gen này có 1/10000 người mắc bệnh. Xét một gia đình có người chồng bình thường nhưng có bố mắc bệnh và vợ bình thường. Xác suất để đứa con đầu lòng của họ là trai mắc bệnh là

A. $\frac{99}{20000}$ **B.** $\frac{99}{40000}$ **C.** $\frac{33}{20000}$ **D.** $\frac{1}{104}$

Câu 3: Ở người bệnh bạch tạng do 1 alen lặn thuộc NST thường quy định. Hà và Lan đều có mẹ bị bạch tạng, bố của họ không mang alen gây bệnh, họ lấy chồng bình thường nhưng có bố đều bị bệnh. Hà sinh 1 con gái bình thường tên là Phúc. Lan sinh một con trai bình thường tên là Hậu. Sau này Phúc và Hậu lấy nhau. Xác suất để cặp vợ chòng này sinh hai con đều bình thường là

A. $\frac{64}{81}$ **B.** $\frac{32}{36}$ **C.** $\frac{29}{36}$ **D.** $\frac{27}{36}$

Câu 4: Giả sử trong một quần thể người đạt trạng thái cân bằng di truyền với tần số các nhóm máu là: nhóm A là 0,45; nhóm B là 0,21; nhóm máu AB là 0,3; nhóm máu o là 0,04. Kết luận nào dưới đây về quần thể này là đúng?

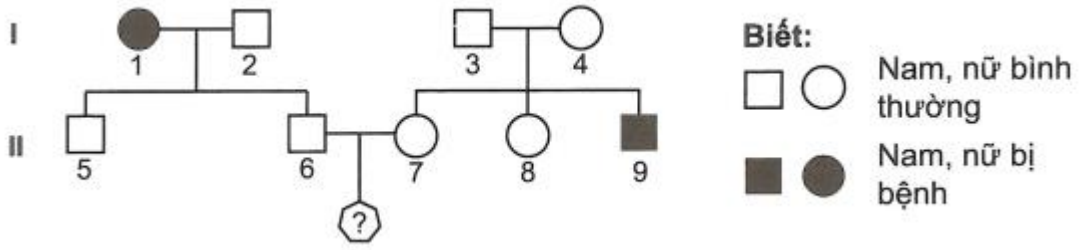
A. Tần số các alen I^A, I^B và I^O quy định các nhóm máu tương ứng là: 0,3; 0,5 và 0,2.

B. Tần số các kiểu gen quy định các nhóm máu là $0,24I^AI^B:0,09I^BI^B:0,04I^OI^O:0,3I^AI^A:0,2I^AI^O:0,12I^BI^O$.

C. Khi các thành viên trong quần thể kết hôn ngẫu nhiên với nhau sẽ làm tăng dần tần số cá thể có nhóm máu O.

D. Xác suất để gặp một người nhóm máu B có kiểu gen I^BI^O trong quần thể là 57,14%.

Câu 5: Khi nghiên cứu sự di truyền của bệnh H do một trong hai alen B và b quy định. Người ta có phả hệ sau:



Xác suất để cặp bố mẹ $II_6 - II_7$ sinh được một đứa con trai không có bệnh H, một đứa con gái bị bệnh H là

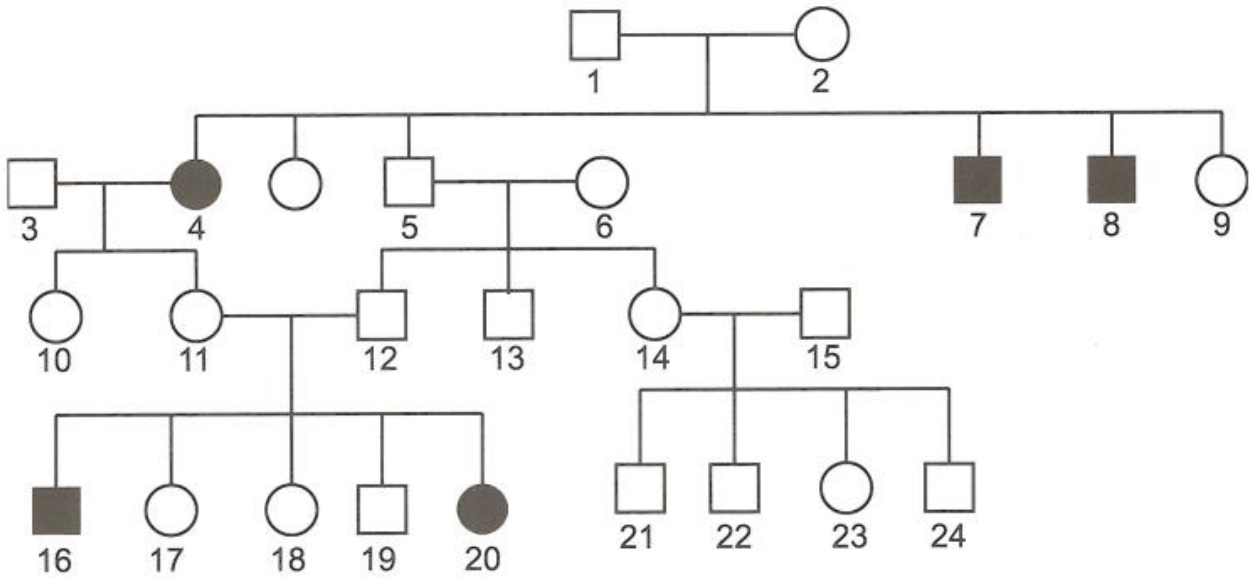
A. $\frac{5}{72}$ **B.** $\frac{5}{17}$ **C.** $\frac{1}{144}$ **D.** $\frac{5}{36}$

Bài tập nâng cao

Câu 6: Sơ đồ phả hệ dưới đây mô tả 2 bệnh di truyền ở người, bệnh bạch tạng do một gen có 2 alen nằm trên NST thường quy định, bệnh mù màu do một gen có 2 alen nằm trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y quy định. Xác suất sinh một con trai, một con gái không bị bệnh nào của cặp vợ chồng (13) và (14) là

A. 0,148 **B.** 0,302 **C.** 0,151 **D.** 0,296

Câu 7: Sơ đồ phả hệ dưới đây mô tả sự di truyền của một tính trạng trọng một gia đình:



Biết rằng bệnh này do một trong 2 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 12 người trong phả hệ có thể xác định chính xác kiểu gen từ các thông tin trong phả hệ.

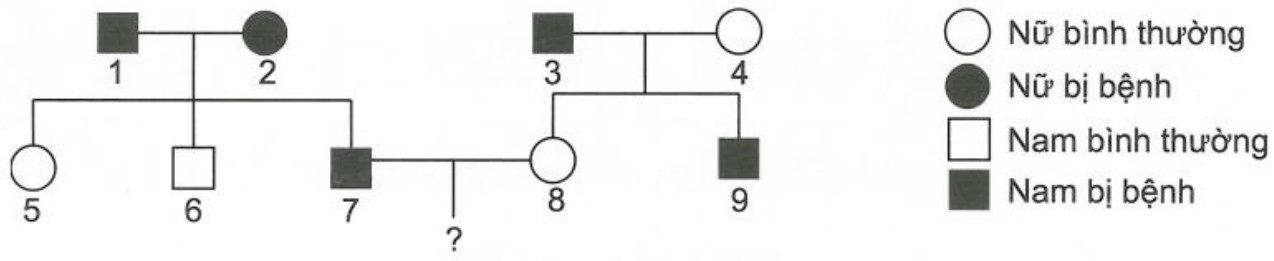
(2) Những người không mắc bệnh là những người không mang gen gây bệnh.

(3) Gen chi phối tính trạng nằm trên NST X không có alen tương ứng trên NST Y do tỉ lệ bị bệnh ở nam giới xuất hiện ít hơn.

(4) Ở thế hệ thứ 2, cặp vợ chồng không bị bệnh có ít nhất một người có kiểu gen dị hợp.

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

Câu 8: Sơ đồ phả hệ dưới đây cho biết một bệnh ở người do một trong hai alen của gen quy định.



Cặp vợ chồng (7) và (8) 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.** 12,50% **C.** 3,13% **D.** 8,33%

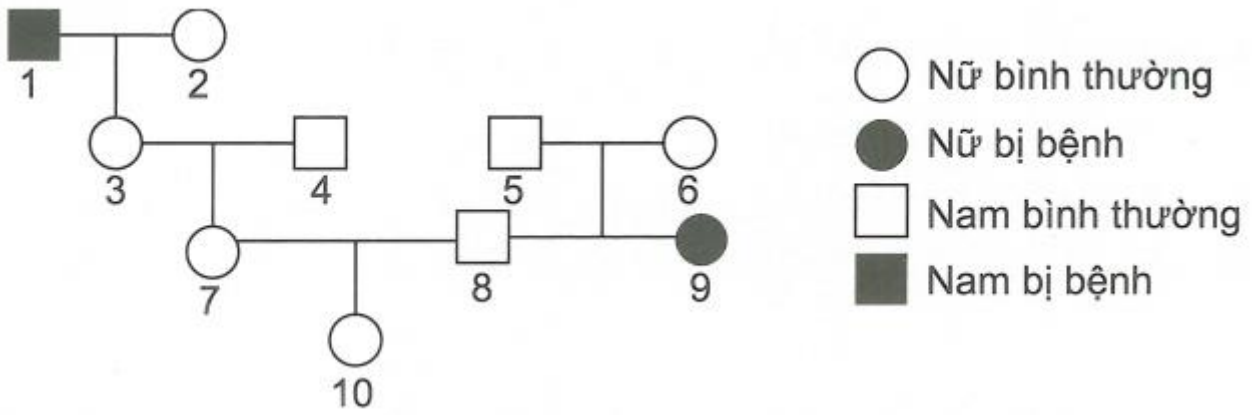
Câu 9: Ở người, bệnh mù màu đỏ – xanh lục do alen lặn của một gen có 2 alen nằm ở vùng không tương đồng của NST giới tính X quy định. Một cặp vợ chồng đều nhìn màu bình thường, người vợ có bố, mẹ bình thường nhưng có em trai bị bệnh. Xác suất để cặp vợ chồng này sinh một con gái dị hợp tử và một con gái đồng hợp tử là bao nhiêu?

A. $\frac{1}{4}$ **B.** $\frac{1}{8}$ **C.** $\frac{1}{16}$ **D.** $\frac{1}{32}$

Câu 10: Ở người, nhóm máu A, B, O, AB do 3 alen I^A, I^B, I^O. Biết rằng 2 alen I^A, I^B là đồng trội so với alen I^O. Mắt nâu là trội hoàn toàn so với mắt xanh, thuận tay phải là trội hoàn toàn so với thuận tay trái. Gen quy định các tính trạng trên nằm trên các cặp NST thường khác nhau. Chồng máu A, thuận tay phải, mắt nâu lấy vợ máu B, thuận tay phải, mắt nâu sinh con đầu máu O, thuận tay trái, mắt xanh. Xác suất đứa con thứ hai có kiểu hình không giống bố và mẹ là bao nhiêu?

A. $\frac{6}{32}$ **B.** $\frac{14}{32}$ **C.** $\frac{18}{32}$ **D.** $\frac{23}{32}$

Câu 11: Sơ đồ phả hệ dưới đây về một bệnh M do một trong hai alen của một gen quy định. Biết rằng (4) đến từ một quần thể khác đang ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số alen gây bệnh M là 0,1 và không xảy ra đột biến mới ở tất cả những người trong các gia đình.



Dựa vào sơ đồ phả hệ và các thông tin trên, hãy cho biết trong các dự đoán sau có bao nhiêu dự đoán đúng?

(1) Xác suất sinh con thứ hai là trai của (7) và (8) không bị bệnh là $\frac{115}{252}$.

(2) Xác suất để (10) mang alen gây bệnh M là $\frac{53}{115}$.

(3) Có thể biết chính xác kiểu gen của 5 người trong các gia đình trên.

(4) Xác suất để (4) mang alen gây bệnh M là $\frac{5}{11}$.

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

ĐÁP ÁN

1-B	2-D	3-C	4-B	5-B	6-C	7-D	8-D	9-C	10-D
11-B									

BÀI 20: CÁC BẰNG CHỨNG TIẾN HÓA

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được các bằng chứng tiến hóa.
+ Phân biệt được cơ quan tương đồng, cơ quan tương tự.
+ Tìm được một số bằng chứng sinh học phân tử để chứng minh mọi sinh vật trên Trái Đất đều có chung một nguồn gốc.
+ Giải thích được một số hiện tượng trong thực tiễn, ví dụ: tại sao cơ quan thoái hóa không còn giữ chức năng gì vẫn được di truyền từ đời này sang đời khác,…

❖ **Kĩ năng**

+ Quan sát, phân tích các tranh hình về các bằng chứng tiến hóa.
+ Đọc tài liệu về các bằng chứng tiến hóa, lập bảng phân biệt các bằng chứng và vẽ sơ đồ về các bằng chứng tiến hóa.

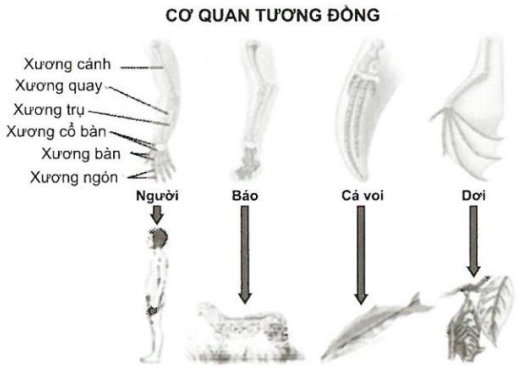
I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Bằng chứng giải phẫu so sánh

• Sự tương đồng về nhiều đặc điểm giải phẫu giữa các loài là những bằng chứng gián tiếp cho thấy các loài sinh vật hiện nay được tiến hóa từ một tổ tiên chung.

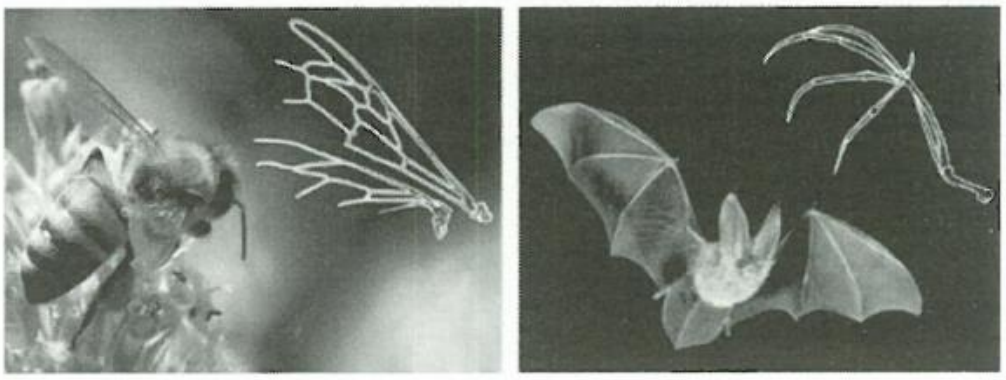
• Sự tương đồng về nhiều đặc điểm ở cấp phân tử và tế bào cũng cho thấy các loài trên Trái Đất đều có chung tổ tiên.

• Cơ quan tương đồng: là những cơ quan nằm ở những vị trí tương ứng trên cơ thể, có cùng nguồn gốc trong quá trình phát triển phôi nên có kiểu cấu tạo giống nhau. Cơ quan tương đồng phản ánh sự tiến hóa phân li.



Hình 20.1 Cơ quan tương đồng

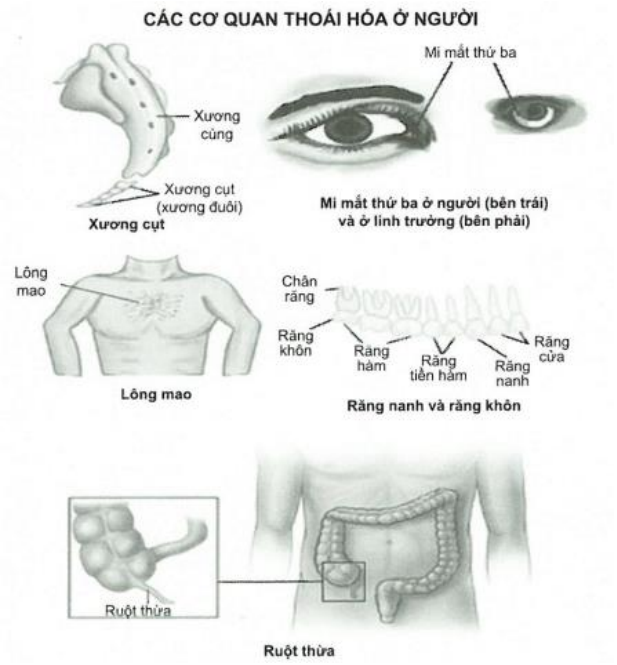
• Cơ quan tương tự: là những cơ quan khác nhau về nguồn gốc nhưng đảm nhiệm những chức phận giống nhau nên có kiểu hình thái tương tự. Cơ quan tương tự phản ánh sự tiến hóa đồng quy.



Hình 20.2 Cơ quan tương tự

• Cơ quan thoái hóa: là cơ quan phát triển không đầy đủ ở cơ thể trưởng thành. Do điều kiện sống của loài đã thay đổi, các cơ quan này mất dần chức năng ban đầu, tiêu giảm dần và hiện chỉ để lại một vài vết tích xưa kia của chúng.

+ Nếu các cơ quan thoái hóa lại phát triển và biểu hiện ở một vài cá thể thì gọi đó là hiện tượng lại tổ; cơ quan thoái hóa thực chất là cơ quan tương đồng.



Hình 20.3. Cơ quan thoái hóa

2. Bằng chứng tế bào học

• Mọi sinh vật đều được cấu tạo từ tế bào, các tế bào đều được sinh ra từ các tế bào sống trước đó.

⇒ Tế bào là đơn vị tổ chức cơ bản của cơ thể sống.

• Tế bào nhân sơ và tế bào nhân chuẩn đều có các thành phần cơ bản: màng sinh chất, tế bào chất và nhân (hoặc vùng nhân).

• Tế bào còn có vai trò quan trọng đối với sự phát sinh và phát triển cá thể và chủng loại: mọi tế bào đều được sinh ra từ tế bào sống trước đó, không có sự hình thành tế bào ngẫu nhiên từ chất vô cơ; các hình thức sinh sản và lớn lên của cơ thể đều liên quan đến sự phân bào (đây là phương thức sinh sản của tế bào).

⇒ Phản ánh nguồn gốc chung của sinh giới.

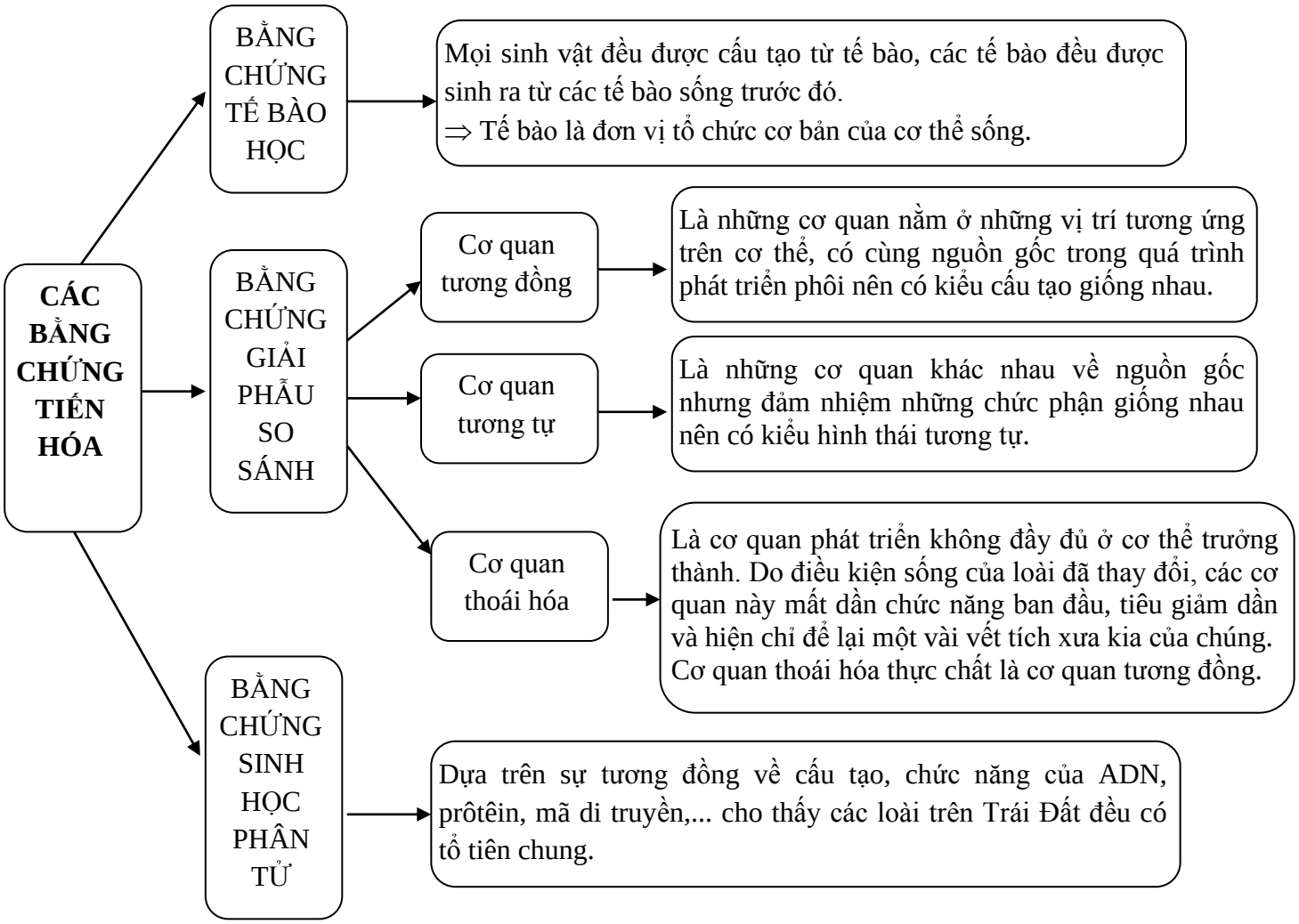
3. Bằng chứng sinh học phân tử:

Dựa trên sự tương đồng về cấu tạo, chức năng của ADN, prôtêin, mã di truyền,... cho thấy các loài trên Trái Đất đều có tổ tiên chung. Các loài càng có quan hệ họ hàng gần thì trình tự và tỉ lệ các axit amin và các nuclêôtit càng giống nhau và ngược lại.



Hình 20.4. Cấu tạo tế bào điển hình của các nhóm sinh vật

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 107): Tại sao để xác định mối quan hệ họ hàng giữa các loài về đặc điểm hình thái thì người ta lại hay sử dụng các cơ quan thoái hóa?

Hướng dẫn giải

Để xác định mối quan hệ họ hàng giữa các loài về đặc điểm hình thái thì người ta lại hay sử dụng các cơ quan thoái hóa vì cơ quan thoái hóa không còn chức năng hoặc chức năng đã bị tiêu giảm nên không được chọn lọc tự nhiên giữ lại; chúng được giữ lại ở các loài chỉ là do thừa hưởng gen từ tổ tiên.

Ví dụ 2 **(Câu** 2 - **SGK trang 107**): Hãy tìm một số bằng chứng sinh học phân tử để chứng minh mọi sinh vật trên Trái Đất đều có chung một nguồn gốc?

Hướng dẫn giải

Một số bằng chứng sinh học phân tử để chứng minh mọi sinh vật trên Trái Đất đều có chung một nguồn gốc:

• Mọi sinh vật đều có chung vật chất di truyền là ADN trừ một số loại virut, ADN của các loài đều được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit; chúng đều có chức năng mang, truyền đạt thông tin di truyền.

• Các loài sinh vật hiện nay đều có chung bộ mã di truyền và có chung cơ chế phiên mã, dịch mã.

• ADN ở các loài sinh vật có sự khác nhau về thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp các nuclêôtit. Sự khác nhau này nhiều hay ít phụ thuộc vào mối quan hệ họ hàng giữa các loài.

• Ở các loài sinh vật, prôtêin đều được cấu trúc từ 20 loại axit amin khác nhau.

Ví dụ 3 (Câu 4 - SGK trang 107): Vì sao những cơ quan thoái hóa không còn giữ chức năng gì lại vẫn được di truyền từ đời này sang đời khác mà không bị chọn lọc tự nhiên loại bỏ?

Hướng dẫn giải

Các gen quy định các cơ quan thoái hóa không bị chọn lọc tự nhiên đào thải vì những cơ quan thoái hóa thường không gây hại gì cho cơ thể sinh vật. Những gen này chỉ có thể bị loại khỏi quần thể bởi các yếu tố ngẫu nhiên vì thế cần có thời gian tiến hóa đủ dài để các yếu tố ngẫu nhiên có thể loại bỏ các gen này.

Ví dụ 4: Khi nói về cơ quan tương đồng, nhận định nào sau đây đúng?

A. Có nguồn gốc khác nhau nhưng đảm nhiệm những chức năng giống nhau, có hình dạng tương tự.

B. Cùng nguồn gốc, nằm ở những vị trí tương ứng trên cơ thể, có thể thực hiện các chức năng khác nhau.

C. Cùng nguồn gốc, có thể đảm nhiệm những chức năng giống nhau, cấu tạo giống nhau.

D. Có nguồn gốc khác nhau, nằm ở những vị trí tương ứng trên cơ thể, có kiểu cấu tạo giống nhau.

Hướng dẫn giải

• Phương án A và D: sai. Vì cơ quan tương đồng là những cơ quan có cùng nguồn gốc.

• Phương án B: đúng.

• Phương án C: sai. Vì có cùng nguồn gốc, có kiểu cấu tạo giống nhau, nhưng các cơ quan này có thể thực hiện những chức năng rất khác nhau.

Chọn B.

Ví dụ 5: Cơ quan tương tự là những cơ quan

A. có cùng kiểu cấu tạo.

B. có cùng hình thái bên ngoài.

C. có cùng nguồn gốc.

D. có cùng chức năng.

Hướng dẫn giải

• Phương án A và C: sai, vì có cùng kiểu cấu tạo và cùng nguồn gốc thuộc về cơ quan tương đồng.

• Phương án B: sai, vì không có đặc điểm này.

Chọn D.

Ví dụ 6: Bằng chứng nào sau đây không phải là bằng chứng sinh học phân tử?

A. Các loài đều sử dụng mã di truyền có các đặc điểm chung.

B. Cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử về cơ bản là giống nhau.

C. Các tế bào đều được sinh ra từ các tế bào sống trước đó.

D. Các tế bào của các loài sinh vật đều dùng cùng 20 loại axit amin cấu tạo nên prôtêin.

Hướng dẫn giải

• Các phương án A, B, D: đều đúng, vì liên quan đến bằng chứng sinh học phân tử như mã di truyền, cơ chế di truyền, 20 loại axit amin.

• Phương án C: sai, vì đây là bằng chứng tế bào học.

Chọn C.

Ví dụ 7: Đặc điểm nào sau đây **không** phải là biểu hiện chứng minh bằng chứng tiến hóa tế bào học?

A. Các tế bào sinh vật hiện nay đều sử dụng chung một loại mã di truyền.

B. Mọi sinh vật đều được cấu tạo từ tế bào.

C. Các tế bào đều được sinh ra từ các tế bào sống trước đó.

D. Tế bào là đơn vị tổ chức cơ bản của cơ thể sống.

Hướng dẫn giải

• Các phương án B, C, D: đúng, vì đều biểu hiện bằng chứng tiến hóa tế bào học.

• Phương án A: sai, vì sử dụng chung mã di truyền biểu hiện cho bằng chứng tiến hóa sinh học phân tử.

Ví dụ 8: Những ví dụ nào sau đây biểu hiện của cơ quan tương đồng?

I. Cánh dơi và cánh côn trùng.

II. Vây ngực của cá voi và cánh dơi.

III. Mang cá và mang tôm.

IV. Chi trước của thú và tay người.

V. Chân chuột chũi và chân dế chũi.

A. I và II. **B.** III và IV. **C.** I và V. **D.** II và IV.

Hướng dẫn giải

Các ví dụ 1,3, 5 là cơ quan tương tự, vì từng cặp cơ quan thực hiện chức năng giống nhau nhưng chúng không được bắt nguồn từ một nguồn gốc chung.

Các ví dụ 2 và 4 là cơ quan tương đồng, vì từng cặp cơ quan có thể có chức năng khác nhau nhưng chúng đều có nguồn gốc chung là chi trước của thú.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Bằng chứng tiến hóa nào sau đây được xem là bằng chứng giải phẫu so sánh?

A. Tất cả các sinh vật từ đơn bào đến đa bào đều được cấu tạo từ tế bào.

B. Các axit amin trong chuỗi p - hêmôglôbin của người và tinh tinh giống nhau.

C. Chi trước của mèo và cánh của dơi có các xương phân bố theo thứ tự tương tự nhau.

D. Di tích của các thực vật sống ở các thời đại trước đã được tìm thấy trong các lớp than đá.

Câu 2: Vây cá mập, vây cá ngư long và vây cá voi là ví dụ về

A. cơ quan thoái hóa. **B.** cơ quan tương tự. **C.** cơ quan tương đồng. **D.** phôi sinh học.

Câu 3: Những ví dụ nào sau đây là các cơ quan tương đồng?

I. Cánh chim và cánh chuồn chuồn.

II. Vòi bạch tuộc và vòi voi.

III. Gai xương rồng và tua cuốn của đậu Hà Lan.

IV. Ruột thừa của người và ruột tịt của thú ăn thịt.

A. I và II. **B.** III và IV. **C.** I và III. **D.** II và IV.

Câu 4: "Các loài có quan hệ họ hàng càng gần thì trình tự các axit amin càng có xu hướng giống nhau và ngược lại" là biểu hiện của bằng chứng

A. tế bào học. **B.** sinh học phân tử. **C.** phôi sinh học. **D.** giải phẫu so sánh.

Câu 5: Ý nghĩa của việc nghiên cứu các cơ quan tương tự với việc nghiên cứu tiến hóa là

A. phản ánh sự tiến hóa đồng quy.

B. phản ánh sự tiến hóa phân li.

C. phản ánh nguồn gốc chung của các loài.

D. cho biết các loài đó sống trong điều kiện môi trường giống nhau.

Câu 6: Cặp cơ quan nào sau đây là bằng chứng chứng tỏ sinh vật tiến hoá theo hướng đồng quy tính trạng?

A. Cánh chim và cánh bướm.

B. Ruột thừa của người và ruột tịt ở động vật.

C. Tuyến nọc độc của rắn và tuyến nước bọt của người.

D. Chân trước của mèo và cánh dơi.

Câu 7: Những cặp cơ quan nào dưới đây là cơ quan tương đồng?

(1) Tuyến nọc độc của rắn và tuyến nước bọt của người.

(2) Ruột thừa của người và ruột tịt ở động vật

(3) Gai xương rồng và lá cây lúa.

(4) Vòi hút của bướm và đôi hàm dưới của bọ cạp.

(5) Cánh bướm và cánh chim.

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

Câu 8: Cơ quan nào sau đây không được xem là cơ quan thoái hóa?

A. vết xương ở chân rắn. **B.** Đuôi chuột túi.

C. Xương cụt ở người. **D.** Cánh của chim cánh cụt.

Câu 9: Bằng chứng không chứng minh các sinh vật có nguồn gốc chung là

A. cơ quan thoái hóa. **B.** sự phát triển phôi giống nhau.

C. cơ quan tương đồng. **D.** cơ quan tương tự.

Câu 10: Bằng chứng nào sau đây vừa phản ánh hướng tiến hóa hội tụ, vừa phản ánh hướng tiến hóa phân li?

A. Sinh học phân tử. **B.** Hóa thạch. **C.** Giải phẫu so sánh. **D.** Tế bào học.

Câu 11: Phân tích trình tự nuclêôtit của cùng một loại gen ở các loài có thể cho ta biết

A. mối quan hệ họ hàng giữa các loài đó.

B. đặc điểm địa chất, khí hậu ở nơi sinh sống của loài đó.

C. khu vực phân bố địa lí của các loài đó trên Trái Đất.

D. loài nào xuất hiện trước, loài nào xuất hiện sau trong tiến hóa.

Câu 12: Bằng chứng quan trọng nhất thể hiện nguồn gốc chung của sinh giới là

A. bằng chứng địa lí sinh vật học.

B. bằng chứng phôi sinh học.

C. bằng chứng giải phẫu học so sánh.

D. tế bào và sinh học phân tử.

Bài tập nâng cao

Câu 13: Có bao nhiêu hiện tượng sau đây thể hiện tiến hóa hội tụ?

I. Quần đảo Galapagos trong 48 loài thân mềm có 41 loài địa phương.

II. Thú có túi ở ôxtrâylia.

III. Quần đảo Galapagos có điều kiện sinh thái phù hợp, nhưng không có loài lưỡng cư nào.

IV. Hệ động vật ở đảo đại dương nghèo hơn đảo lục địa.

V. Chuột túi, sóc túi ở ôxtrâylia có hình dáng giống với chuột, sóc nhau thai ở châu Á.

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

ĐÁP ÁN

1-C	2-B	3-D	4-B	5-A	6-A	7-C	8-B	9-D	10-C
11-A	12-D	13-A							

BÀI 21: HỌC THUYẾT TIẾN HÓA ĐACUYN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được các nội dung chính của học thuyết Đacuyn
+ Phân biệt được chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo
+ Giải thích được sự đa dạng và thống nhất của sinh giới. Giải thích được vì sao vật nuôi, cây trồng lại phù hợp với nhu cầu của con người.

Kĩ năng

+ Quan sát, phân tích các tranh hình về chọn lọc nhân tạo (CLNT), chọn lọc tự nhiên (CLTN).
+ Đọc tài liệu về Đacuyn và học thuyết tiến hóa của ông; lập bảng so sánh CLTN và CLNT.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

• Đacuyn đã đưa ra được cơ chế tiến hóa chính là CLTN, qua đó giải thích được sự thống nhất trong đa dạng của sinh giới. Các loài giống nhau là do được phát sinh từ một nguồn gốc chung.

• CLTN là sự phân hóa về khả năng sinh sản của các cá thể trong quần thể. Đối tượng của CLTN là các cá thể nhưng kết quả của CLTN lại tạo nên loài sinh vật có các đặc điểm thích nghi với môi trường.

1. Nguyên nhân tiến hóa

CLTN là nhân tố chính tác động thông qua các đặc tính biến dị và di truyền của sinh vật.

2. Cơ chế tiến hoá

Sự tích luỹ các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới tác động của CLTN.

3. Hình thành các đặc điểm thích nghi

Là sự tích lũy những biến dị có lợi dưới tác dụng của CLTN: CLTN đã đào thải các dạng kém thích nghi, bảo tồn những dạng thích nghi với hoàn cảnh sống.

- Biến dị phát sinh vô hướng

- Đặc điểm thích nghi có thể sinh vật đạt được là do CLTN đào thải dạng kém thích nghi.

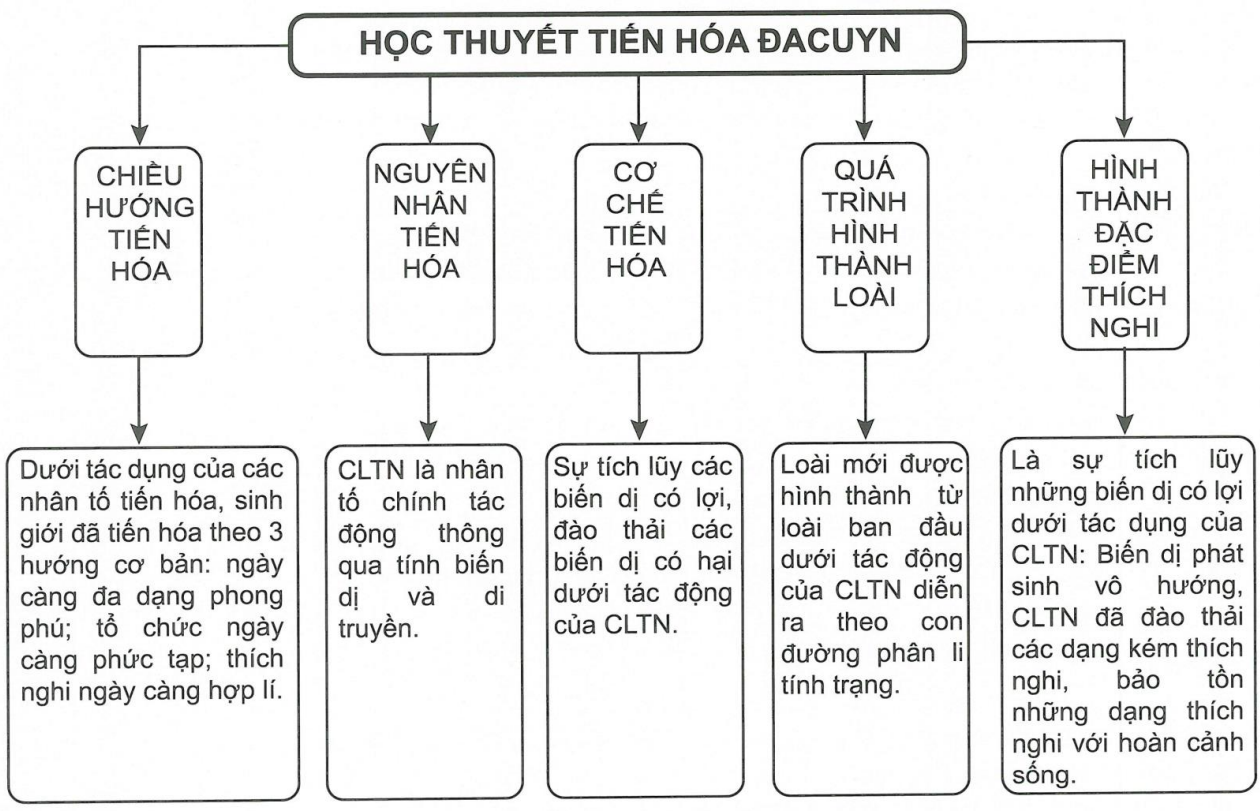
4. Quá trình hình thành loài

Loài mới được hình thành từ loài ban đầu dưới tác động của CLTN theo con đường phân li tính trạng.

5. Chiều hướng tiến hóa

Dưới tác dụng của các nhân tố tiến hóa, sinh giới đã tiến hóa theo 3 chiều hướng cơ bản: ngày càng đa dạng phong phú, tổ chức ngày càng cao, thích nghi ngày càng hợp lí.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 2 - SGK trang 112): Hãy trình bày nội dung chính của học thuyết Đacuyn?

Hướng dẫn giải

Nội dung chính của học thuyết Đacuyn:

• Các cá thể sinh vật luôn phải đấu tranh với nhau để giành quyền sinh tồn (Đacuyn gọi là đấu tranh sinh tồn) và do vậy chỉ một số ít cá thể sinh ra được sống sót qua mỗi thế hệ.

• Trong cuộc đấu tranh sinh tồn, những cá thể sinh vật nào có biến dị di truyền giúp chúng thích nghi tốt hơn dẫn đến khả năng sống sót và khả năng sinh sản cao hơn cá thể khác thì những cá thể đó sẽ để lại nhiều con hơn cho quần thể. Theo thời gian, số lượng cá thể có các biến dị thích nghi sẽ ngày một tăng và số lượng cá thể các biến dị không thích nghi sẽ ngày một giảm. Đacuyn gọi quá trình này là CLTN.

• Quá trình CLTN về cơ bản cũng giống như quá trình chọn giống vật nuôi cây trồng của con người (Đacuyn gọi đó là quá trình chọn lọc nhân tạo).

Ví dụ 2 (Câu 4 - SGK trang 112): Trình bày sự khác biệt giữa CLTN và chọn lọc nhân tạo?

Đặc điểm	Chọn lọc tự nhiên	Chọn lọc nhân tạo
Nội dung	Tích lũy các biến dị có lợi và đào thải các biến dị có hại đối với sinh vật.	Giữ lại các đặc điểm có lợi và loại bỏ các đặc điểm không có lợi đối với con người.
Động lực	Đấu tranh sinh tồn.	Nhu cầu của con người.
Thực chất	Phân hóa khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể khác nhau trong quần thể.	Giữ lại các biến dị có lợi cho con người.
Vai trò	Cơ sở của sự hình thành loài mới qua nhiều dạng trung gian từ một loài ban đầu.	Giải thích vì sao vật nuôi, cây trồng luôn thích nghi cao độ với nhu cầu con người.
Kết quả	Hình thành loài mới thích nghi.	Hình thành nhiều giống vật nuôi, cây trồng.

Ví dụ 3 (Câu 5 - **SGK trang** 112): Câu nào trong số các câu dưới đây nói về CLTN là đúng với quan niệm của Đacuyn?

A. CLTN thực chất là sự phân hóa về khả năng sống sót của các cá thể.

B. CLTN thực chất là sự phân hóa về khả năng sinh sản của các kiểu gen.

C. CLTN thực chất là sự phân hóa về mức độ thành đạt sinh sản của các cá thể kiểu gen khác nhau.

D. CLTN thực chất là sự phân hóa về khả năng sống sót và khả năng sinh sản của các cá thể.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì mới chỉ đề cập đến khả năng sống sót của các cá thể.

• Phương án B: sai, vì quan điểm về CLTN của Đacuyn không đề cập đến kiểu gen.

• Phương án C: sai, vì CLTN không phải phân hóa mức độ thành đạt sinh sản và không đề cập đến kiểu gen.

• Phương án D: đúng.

Chọn D.

Ví dụ 4: Khi nói về cơ chế tiến hóa theo quan điểm của Đacuyn, phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Sự tích luỹ các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới tác động của CLTN.

B. Sự đào thải các biến dị không có lợi và tích luỹ các biến dị có lợi cho con người.

C. CLTN thông qua các đặc tính biến dị và di truyền của sinh vật.

D. Loài được hình thành dưới tác động của CLTN theo con đường phân li tính trạng.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: đúng, là cơ chế tiến hóa theo quan điểm Đacuyn.

• Phương án B: sai, vì đây là nội dung quá trình chọn lọc nhân tạo.

• Phương án C: sai, vì phương án này nói về nguyên liệu chọn lọc tự nhiên.

• Phương án D: sai, vì phương án này nói về quá trình hình thành loài.

Chọn A.

Ví dụ 5: Phát biểu nào sau đây không phải là quan niệm của Đacuyn?

A. CLTN tác động thông qua đặc tính biến dị và di truyền của sinh vật.

B. Toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

C. Ngoại cảnh thay đổi chậm chạp, sinh vật có khả năng thích ứng kịp thời.

D. Loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian dưới tác dụng của CLTN theo con đường phân li tính trạng.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: đúng, vì phát biểu này chính là quan điểm của Đacuyn về nguyên nhân tiến hóa.

• Phương án B: đúng, vì đây là giải thích của Đacuyn về sự thống nhất trong đa dạng của sinh giới.

• Phương án C: sai, vì đây là quan điểm của Lamac về khả năng thích nghi của sinh vật.

• Phương án D: đúng, vì đây chính là phát biểu về quá trình hình thành loài mới theo quan điểm của Đacuyn.

Chọn C.

Ví dụ 6: Theo Đacuyn, chọn lọc nhân tạo là quá trình

A. con người tích lũy những biến dị có lợi cho bản thân mình và cho sinh vật.

B. giữ lại các đặc điểm có lợi và loại bỏ các đặc điểm không có lợi đối với con người.

C. tích lũy biến dị có lợi cho bản thân sinh vật, giúp sinh vật thích nghi với môi trường.

D. đào thải những biến dị bất lợi cho con người và tích lũy các biến dị có lợi cho bản thân sinh vật.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì lẫn lộn giữa CLTN và chọn lọc nhân tạo.

• Phương án B: đúng.

• Phương án C: sai, nhầm lẫn với CLTN.

• Phương án D: sai, lẫn lộn giữa CLTN và chọn lọc nhân tạo.

Chọn B.

Ví dụ 7: Đóng góp quan trọng nhất của học thuyết Đacuyn là

A. giải thích được sự hình thành loài mới.

B. phát hiện được vai trò CLTN và chọn lọc nhân tạo.

C. đưa ra khái niệm biến dị cá thể, nêu lên tính vô hướng của loại biến dị này.

D. giải thích thành công sự hợp lí tương đối của các đặc điểm thích nghi.

Hướng dẫn giải

Cả 4 phương án đều là những đóng góp của Đacuyn nhưng đóng góp quan trọng nhất là Đacuyn đã phát hiện được vai trò của CLTN và chọn lọc nhân tạo.

Chọn B.

Ví dụ 8: Theo quan điểm của Đacuyn, đối tượng tác động của CLTN là

A. tế bào. **B.** mô. **C.** cá thể. **D.** quần thể.

Hướng dẫn giải

Khi phát biểu về cơ chế tiến hóa Đacuyn nhận định: chọn lọc tự nhiên phân hóa khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể đơn vị tiến hóa cơ sở mà Đacuyn đề cập là cá thể sinh vật.

Chọn C.

Ví dụ 9: Các loài sâu ăn lá thường có màu xanh lục lẫn với màu xanh của lá nên khó bị chim ăn sâu phát hiện và tiêu diệt. Theo Đacuyn, đặc điểm này được hình thành do

A. ảnh hưởng trực tiếp của lá cây có màu xanh làm biến đổi màu sắc cơ thể sâu.

B. CLTN tích lũy các đột biến màu xanh lục xuất hiện ngẫu nhiên trong quần thể.

C. sâu tự biến đổi màu cơ thể để thích nghi với môi trường sống.

D. CLTN tích lũy các biến dị cá thể màu xanh lục qua nhiều thế hệ.

Hướng dẫn giải

Theo Đacuyn, CLTN tích lũy các biến dị có lợi và đào thải các biến dị bất lợi về khả năng sống sót và sinh sản của cá thể. Đáp án B và D đều nói đúng về cơ chế này. Tuy nhiên, Đacuyn chưa đề cập đến nguyên liệu chọn lọc là biến dị cá thể (biến dị không xác định) và biến dị xác định. Thuật ngữ "đột biến" được dùng với thuyết tiến hóa hiện đại.

Chọn D.

Ví dụ 10: Học thuyết Đacuyn đưa ra có nhiều điểm tiến bộ so với đương thời trong việc giải thích nguyên nhân và cơ chế tiến hóa. Đacuyn đã đưa ra và giải thích những cơ chế nào sau đây?

I. Hình thành loài mới bằng con đường cách li tập tính và cách li sinh thái.

II. Chứng minh sinh giới có chung nguồn gốc.

III. Hình thành các quần thể thích nghi.

IV. Hình thành loài mới theo con đường lai xa và đa bội hóa.

V. Nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

A. I và II. **B.** II và lll. **C.** III và IV. **D.** I và IV.

Hướng dẫn giải

• Các nhận định đúng là 2 và 3. Đacuyn đã thành công trong việc giải thích quá trình hình thành các quần thể thích nghi theo cơ chế CLTN và chỉ ra thực chất của CLTN là sự phân hóa khả năng sống sót và khả năng sinh sản của các cá thể.

• Đacuyn chưa đưa ra được cơ chế hình thành loài bằng cách li tập tính và cách li sinh thái cũng như cơ chế lai xa và đa bội hóa. Đồng thời ông chưa giải thích được nguyên nhân phát sinh và cơ chế di truyền biến dị mà chỉ mới đưa ra sự xuất hiện của các biến dị cá thể.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Chọn lọc nhân tạo không có vai trò nào sau đây?

A. Giải thích sự hình thành nhiều giống vật nuôi trong mỗi loài.

B. Giải thích vì sao vật nuôi, cây trồng luôn thích nghi cao độ với nhu cầu con người.

C. Giải thích sự hình thành các loài vật nuôi, cây trồng mới từ một loài ban đầu.

D. Là nhân tố chính quy định chiều hướng và tốc độ biến đổi của các giống vật nuôi, cây trồng.

Câu 2: CLTN theo quan điểm của Đacuyn dựa trên cơ sở

A. tính vô hướng của biến dị. **B.** tính vô hướng của đột biến.

C. tính thích nghi của sinh vật với môi trường. **D.** tính biến dị và di truyền của sinh vật.

Câu 3: Theo quan niệm của Đacuyn, biến dị cá thể có các đặc điểm giống với loại biến dị nào sau đây theo quan niệm của di truyền học hiện đại?

A. Biến dị tổ hợp. **B.** Đột biến NST. **C.** Thường biến. **D.** Đột biến gen.

Câu 4: Khi nói đến sự hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật theo quan niệm của Đacuyn, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Biến dị phát sinh vô hướng, sự thích nghi đạt được qua sự đào thải các dạng kém thích nghi.

B. Ngoại cảnh thay đổi chậm chạp, sinh vật có khả năng phản ứng phù hợp, kịp thời nên không bị đào thải.

C. Sự củng cố ngẫu nhiên các biến dị xuất hiện trong đời sống của cá thể sinh vật.

D. Tác động của ngoại cảnh làm biến đổi đặc điểm cấu tạo và chức năng của các cơ quan của sinh vật.

Câu 5: Điểm thành công nổi bật trong học thuyết tiến hóa của Đacuyn là

A. phân biệt được các loại biến dị di truyền và biến dị không di truyền.

B. giải thích được sự hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

C. giải thích rõ cơ chế tác dụng của ngoại cảnh trong quá trình hình thành loài mới.

D. phân tích rõ nguyên nhân phát sinh và cơ chế di truyền các biến dị.

Câu 6: Quan sát nào sau đây **không** phải của Đacuyn?

A. Các sinh vật luôn có xu hướng sinh ra số con nhiều hơn số con có thể sống đến tuổi trưởng thành.

B. Các cá thể sinh vật đều thích ứng được với sự biến động chậm chạp của môi trường và không bị đào thải.

C. Quần thể sinh vật luôn có xu hướng duy trì kích thước trừ khi có biến động bất thường của môi trường.

D. Các con non từ một bố mẹ dù giống bố mẹ nhưng chúng vẫn khác nhau ở nhiều điểm nhỏ và phần lớn khác biệt này được di truyền lại cho các thế hệ sau.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về CLTN theo quan niệm của Đacuyn?

A. CLTN thực chất là sự phân hóa về khả năng sống sót của các cá thể.

B. CLTN thực chất là sự phân hóa về khả năng sinh sản của các kiểu gen.

C. CLTN thực chất là sự phân hóa về mức độ thành đạt sinh sản của các cá thể có kiểu gen khác nhau.

D. CLTN thực chất là sự phân hóa về khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể.

Câu 8: Loại rau nào sau đây có nguồn gốc khác với những loài còn lại?

A. Súp lơ xanh. **B.** Su hào. **C.** Cải cúc. **D.** Bắp cải.

Câu 9: Công trình "Nguồn gốc các loài" của Đacuyn đánh dấu mốc quan trọng, nó giải thích

A. sự đa dạng về các loài chim ở đảo Galapagos bởi điều kiện môi trường.

B. sự hình thành các loài từ một tổ tiên chung bằng cơ chế CLTN.

C. biến dị có ý nghĩa đặc biệt quan trọng với tiến hóa.

D. lý thuyết và thực nghiệm trùng hợp với nhau về cơ chế hình thành loài.

Câu 10: Theo Đacuyn, phát biểu nào sau đây đúng khi nói về điều quan trọng nhất làm cho vật nuôi, cây tròng phân li tính trạng?

A. Trên mỗi giống, con người đi sâu khai thác một số đặc điểm có lợi nào đó, làm cho nó khác xa với tổ tiên.

B. Việc loại bỏ những dạng trung gian không đáng chú ý đã làm phân hóa nhanh chóng dạng gốc.

C. Trong mỗi loài vật nuôi hay cây trồng, quá trình chọn lọc nhân tạo được tiến hành theo những hướng khác nhau.

D. Trong mỗi loài, sự chọn lọc nhân tạo có thể được tiến hành theo một hướng xác định để khai thác một đặc điểm.

Câu 11: Theo quan điểm của Đacuyn, sự hình thành nhiều giống vật nuôi, cây trồng trong mỗi loài xuất phát từ một hoặc vài dạng tổ tiên hoang dại là kết quả của quá trình

A. phân li tính trạng trong chọn lọc tự nhiên.

B. tích lũy những biến dị có lợi, đào thải biến dị có hại cho sinh vật.

C. phát sinh các biến dị cá thể.

D. phân li tính trạng trong chọn lọc nhân tạo.

Câu 12: Theo quan điểm của Đacuyn, nhận định nào sau đây giải thích cho sự hình thành cổ dài của hươu cao cổ?

A. Trong đàn hươu cổ ngắn xuất hiện một con hươu cổ dài, con cổ dài lấy thức ăn tốt hơn nên sống sót và sinh sản.

B. Hươu đứng dưới đất để gặm lá cây, lá cây cao dần nên chúng cố gắng vươn cao cổ để lấy thức ăn.

C. Hươu non sinh ra, có con cổ dài, con cổ ngắn, những con cổ dài lấy thức ăn tốt hơn nên sống sót và con cháu ngày một đông.

D. Trong đàn hươu cổ ngắn có thể xuất hiện một ít con cổ dài, con cổ dài lấy thức ăn tốt hơn nên sống sót và sinh sản.

Câu 13: Tồn tại chính trong học thuyết Đacuyn là

A. chưa hiểu rõ nguyên nhân phát sinh các biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

B. đánh giá chưa đầy đủ vai trò của chọn lọc trong quá trình tiến hóa.

C. chưa đi sâu vào cơ chế quá trình hình thành các loài mới.

D. chưa giải thích thành công cơ chế hình thành các đặc điểm thích nghi.

Câu 14: Khi nói về sự hình thành loài theo Đacuyn, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Loài mới được hình thành nhanh chóng dưới tác động của sự thay đổi tập tính của động vật.

B. Loài mới được hình thành nhanh chóng dưới tác động của ngoại cảnh làm xuất hiện các biến dị cá thể.

C. Loài mới được hình thành từ từ qua nhiều dạng trung gian dưới tác dụng của CLTN, theo con đường phân li tính trạng từ một nguồn gốc chung.

D. Loài mới được hình thành từ từ qua nhiều dạng trung gian, thông qua việc tích lũy các biến đổi nhỏ trong một thời gian dài tương ứng với sự thay đổi của ngoại cảnh.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây chính xác nhất với quan niệm của Đacuyn?

A. Chỉ biến dị tổ hợp được hình thành trong quá trình sinh sản của sinh vật mới là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

B. Chỉ các đột biến gen phát sinh trong quá trình phát sinh giao tử mới là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

C. Các biến dị cá thể xuất hiện ngẫu nhiên trong quá trình sinh sản mới là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

D. Các biến dị xuất hiện hàng loạt là nguồn nguyên liệu dồi dào và vô tận cho tiến hóa và chọn giống.

Bài tập nâng cao

Câu 16: Khi nói đến đặc điểm và vai trò của biến dị cá thể theo quan niệm của CLTN, những phát biểu nào sau đây đúng?

I. Phát sinh trong quá trình sinh sản.

II. Di truyền được cho thế hệ sau.

III. Tồn tại chỉ trong một đời cá thể.

IV. Là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn giống và tiến hóa.

A. I, II và III. **B.** I, II và IV. **C.** I, III, IV. **D.** II, III và IV.

ĐÁP ÁN

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

BÀI 22: HỌC THUYẾT TIẾN HÓA TỔNG HỢP HIỆN ĐẠI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được sự ra đời của học thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại. Phân biệt được tiến hóa nhỏ và tiến hóa lớn.
+ Nêu được khái niệm nhân tố tiến hóa. Trình bày được các nhân tố tiến hóa.
+ Phân biệt được thuyết tiến hóa hiện đại với thuyết Đacuyn về nguyên nhân, cơ chế tiến hóa và chiều hướng tiến hóa của sinh giới.
+ Giải thích được sự đa dạng và sự tiến hóa của sinh giới như ngày nay.
+ Giải thích được một số vấn đề thực tiễn, ví dụ: Tại sao những loài sinh vật bị con người săn bắt hoặc khai thác quá mức làm giảm mạnh về số lượng rất dễ bị tuyệt chủng? Tại sao phải thành lập trung tâm cứu hộ động vật hoang dã?,...

Kĩ năng

+ Quan sát, phân tích tranh hình tiến hóa lớn, tiến hóa nhỏ, đột biến, di - nhập gen, giao phối không ngẫu nhiên, các yếu tố ngẫu nhiên.
+ Vẽ sơ đồ học thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại.
+ Đọc tài liệu về thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Quan niệm tiến hóa và nguồn nguyên liệu tiến hóa

1.1. Tiến hóa nhỏ và tiến hóa lớn

Tiến hóa bao gồm tiến hóa nhỏ và tiến hóa lớn.

• Tiến hóa nhỏ là quá trình biến đổi tần số các alen và thành phần kiểu gen theo hướng thích nghi để hình thành loài mới khi có sự cách ly sinh sản với quần thể gốc.

• Quần thể giao phối là đơn vị tồn tại nhỏ nhất của sinh vật có khả năng tiến hóa

• Tiến hóa lớn là quá trình hình thành các đơn vị phân loại trên loài.

Câu hỏi 1: Phân biệt tiến hóa nhỏ và tiến hóa lớn

Vấn đề	Tiến hóa nhỏ	Tiến hóa lớn
Nội dung	Là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể gốc đưa đến hình thành loài mới.	Là quá trình hình thành các đơn vị phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành.
Quy mô, thời gian	Phạm vi phân bố tương đối hẹp, thời gian lịch sử tương đối ngắn.	Quy mô rộng lớn, thời gian địa chất rất dài, nghiên cứu sau khi tiến hóa nhỏ nghiên cứu đạt đỉnh cao.
Phương thức nghiên cứu	Có thể nghiên cứu bằng thực nghiệm.	Thường chỉ được nghiên cứu gián tiếp qua các bằng chứng cổ sinh vật học.

Câu hỏi 2: Vì sao nói quần thể là đơn vị tiến hóa cơ sở?

• Quần thể là đơn vị tiến hóa cơ sở vì quần thể là tổ chức cơ sở của loài.

+ Quần thể gồm các cá thể có kiểu gen khác nhau, khi giao phối với nhau tạo ra vô số các biến dị tổ hợp làm tăng khả năng thích nghi của các cá thể trong quần thể với môi trường sống.

+ Quần thể là đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên.

+ Các mối quan hệ trong quần thể (quan hệ dinh dưỡng, quan hệ đực - cái, quan hệ họ hàng) giúp quần thể tồn tại thực trong không gian và thời gian.

1.2. Nguồn biến dị di truyền của quần thể

• Biến dị di truyền là nguyên liệu cho quá trình CLTN.

• Các biến dị này được phát sinh do đột biến (biến dị sơ cấp), sau đó các alen được tổ hợp qua quá trình giao phối tạo nên các biến dị tổ hợp (biến dị thứ cấp). Ngoài ra, nguồn biến dị của quần thể còn được bổ sung do các cá thể hoặc các giao tử từ các quần thể khác vào.

2. Các nhân tố tiến hóa

• Nhân tố tiến hóa là nhân tố làm biến đổi tần số alen hoặc thành phần kiểu gen của quần thể.

• Các nhân tố tiến hóa gồm: đột biến, dị nhập gen, CLTN, yếu tố ngẫu nhiên, giao phối không ngẫu nhiên.

2.1. Đột biến

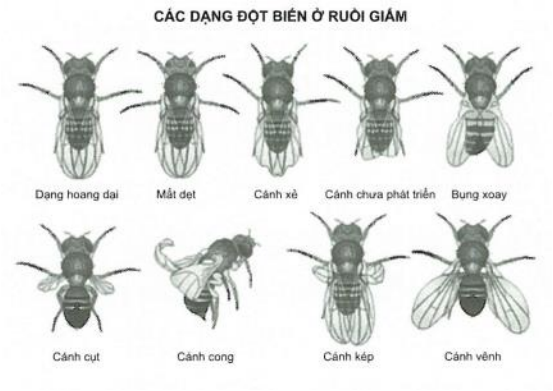
• Đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa (đột biến gen tạo alen mới,...).

• Đột biến gen làm thay đổi tần số alen 1 cách chậm chạp vì tần số đột biến gen của từng lôcut gen thường rất nhỏ (10^{-6} - 10^{-4}) nhưng mỗi sinh vật có rất nhiều gen, quần thể có nhiều cá thể nên đột biến gen lại giữ vai trò chủ yếu tạo nên nguồn biến dị di truyền (nguyên liệu sơ cấp) cho quá trình tiến hóa.

• Đột biến NST cũng là nhân tố tiến hóa.

• Đột biến là nhân tố tiến hóa vì làm thay đổi tần số alen và tần số kiểu gen của quần thể, làm phong phú vốn gen của quần thể (do làm phát sinh alen mới).

• Đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp cho tiến hóa.

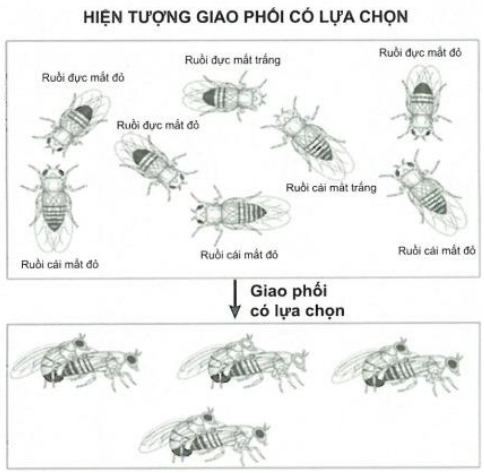


Hình 22.1. Các dạng đột biến ở ruồi giấm

2.2. Giao phối không ngẫu nhiên (giao phối có lựa chọn, giao phối gần và tự phối) đối với tiến hóa nhỏ:

• Cung cấp nguyên liệu thứ cấp cho quá trình tiến hóa.

• Có thể không làm thay đổi tần số các alen nhưng làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể theo hướng tăng dần tần số kiểu gen đồng hợp, giảm dần tần số kiểu gen dị hợp.



Hình 22.2. Hiện tượng giao phối có chọn lọc

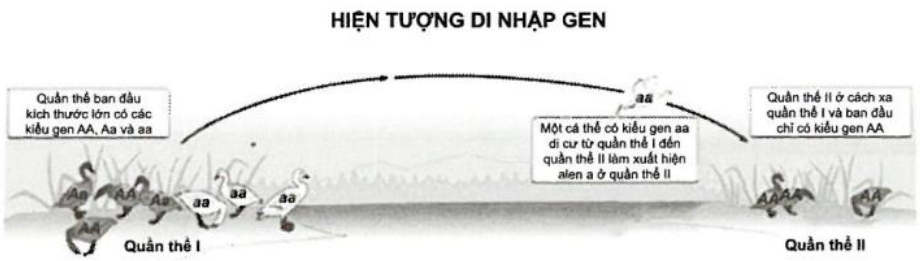
2.3. Di - nhập gen

• Là hiện tượng các gen lan truyền thành dòng từ quần thể này sang quần thể khác.

• Làm thay đổi tần số của các alen và thành phần kiểu gen của quần thể.

• Có thể mang đến alen mới làm cho vốn gen của quần thể thêm phong phú.

• Tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể bị thay đổi nhanh hay chậm tuỳ thuộc vào sự chênh lệch giữa số cá thể vào và ra khỏi quần thể lớn hay nhỏ.



Hình 22.3. Di nhập gen

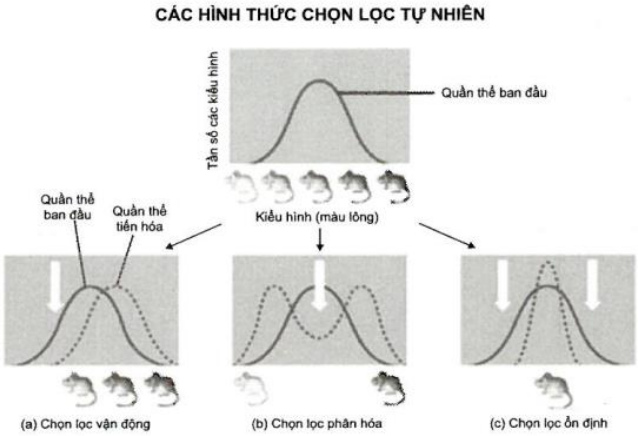
2.4. Chọn lọc tự nhiên

• CLTN phân hóa khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể với các kiểu gen khác nhau trong quần thể.

• CLTN tác động trực tiếp lên kiểu hình và gián tiếp làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, biến đổi tần số các alen của quần thể theo một hướng xác định.

• CLTN có thể làm thay đổi tần số alen nhanh hay chậm tuỳ thuộc CLTN chống lại alen trội hay alen lặn. Vì vậy, chọn lọc tự nhiên quy định chiều hướng và nhịp độ tiến hóa.

• CLTN tác động vào mọi cấp độ nhưng tác động chủ yếu vào quần thể và cá thể.



Hình 22.4. Các hình thức chọn lọc tự nhiên

2.5. Biến động di truyền (các yếu tố ngẫu nhiên):

• Sự biến đổi về thành phần kiểu gen và tần số alen của quần thể gây nên bởi các yếu tố ngẫu nhiên (thiên tai, dịch bệnh,...) còn được gọi là sự biến động di truyền hay phiêu bạt di truyền.

• Biến động di truyền làm biến đổi tần số tương đối của các alen và thành phần kiểu gen của quần thể một cách ngẫu nhiên.

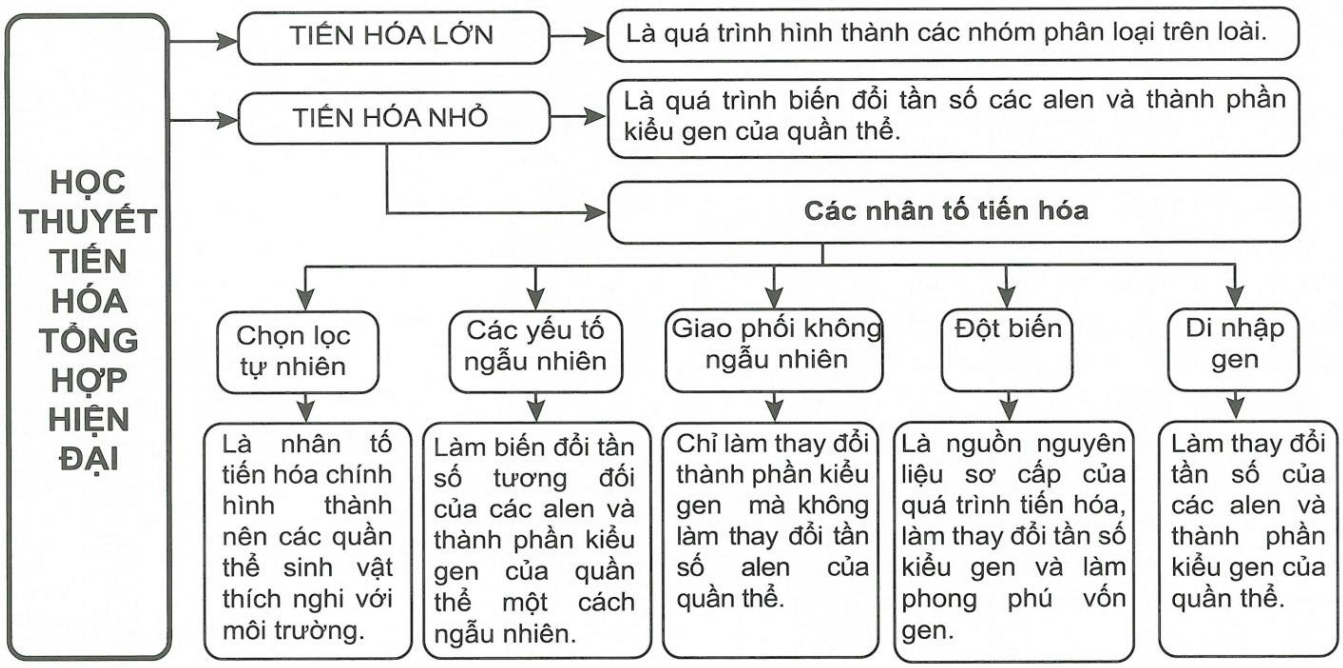
• Quần thể có kích thước càng nhỏ càng dễ bị tác động. Sự tác động do các yếu tố ngẫu nhiên có đặc điểm như sau:

+ Thay đổi tần số alen không theo 1 hướng xác định.

+ Một alen dù là có lợi cũng có thể bị loại bỏ khỏi quần thể và alen có hại cũng có thể trở nên phổ biến trong quần thể.

Kết quả tác động của yếu tố ngẫu nhiên có thể làm nghèo vốn gen của quần thể, giảm sự đa dạng di truyền.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 117): Tại sao đột biến gen thường có hại cho cơ thể sinh vật nhưng vẫn có vai trò quan trọng trong quá trình tiến hóa?

I. Tần số đột biến gen trong tự nhiên là không đáng kể nên tần số alen đột biến có hại là rất thấp.

II. Gen đột biến có thể có hại trong môi trường này nhưng lại có thể vô hại hoặc có lợi trong môi trường khác.

III. Gen đột biến có thể có hại trong tổ hợp gen này nhưng lại có thể trở nên vô hại hoặc có lợi trong tổ hợp gen khác.

IV. Đột biến gen thường có hại nhưng nó thường tồn tại ở trạng thái dị hợp tử nên không gây hại.

Câu trả lời đúng nhất là

A. I và II. **B.** I và III. **C.** III và IV. **D.** II và III.

Hướng dẫn giải

• I: sai, vì tần số đột biến gen thấp nhưng không có nghĩa là tần số đột biến có hại thấp.

• II, III: đúng.

• IV: đúng nhưng chưa đầy đủ, cần bổ sung thêm đa phần là đột biến gen lặn thì dị hợp tử mới không gây hại.

Chọn D.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 117): Tại sao phần lớn đột biến gen đều có hại cho cơ thể sinh vật nhưng đột biến gen vẫn được coi là nguồn phát sinh các biến dị di truyền cho CLTN?

Hướng dẫn giải

Phần lớn các đột biến gen tồn tại ở trạng thái dị hợp tử mà đa phần là đột biến gen lặn. Do vậy nếu gen đột biến là gen lặn thì sẽ không biểu hiện ngay ra kiểu hình. Qua giao phối sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp và gen có hại có thể nằm trong tổ hợp gen mới không gây hại hoặc có lợi hoặc gen đột biến ở trong môi trường mới có thể không có hại hoặc có lợi.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 117): Hiện tượng di - nhập gen ảnh hưởng như thế nào đến vốn gen và tần số alen của quần thể?

Hướng dẫn giải

• Các quần thể thường không cách li hoàn toàn với nhau do đó giữa các quần thể thường có sự trao đổi các cá thể: hiện tượng này gọi là di - nhập gen hay dòng gen.

• Di - nhập gen làm phong phú vốn gen của quần thể hoặc làm thay đổi tần số alen của quần thể. Tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể bị thay đổi nhanh hay chậm tuỳ thuộc vào sự chênh lệch giữa số cá thể vào và ra khỏi quần thể lớn hay nhỏ.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 117): Tại sao khi kích thước quần thể bị giảm mạnh thì tần số alen lại thay đổi nhanh chóng?

Hướng dẫn giải

• Khi kích thước quần thể giảm mạnh nghĩa là số lượng cá thể của quần thể còn rất ít như vậy có thể có những alen có thể giảm mạnh hoặc có alen bị mất hẳn.

• Các yếu tố ngẫu nhiên có thể làm thay đổi tần số alen và tần số kiểu gen một cách nhanh chóng và không theo một chiều hướng nhất định. Một alen nào đó dù có lợi cũng có thể nhanh chóng bị loại bỏ khỏi quần thể ngược lại gen có hại có thể trở nên phổ biến trong quần thể.

Ví dụ 5 (Câu 5 - SGK trang 117): Giao phối không ngẫu nhiên làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể như thế nào?

Hướng dẫn giải

• Các kiểu giao phối không ngẫu nhiên: tự thụ phấn, giao phối giữa các cá thể có cùng huyết thống và giao phối có chọn lựa (các nhóm cá thể có kiểu hình nhất định thích giao phối với nhau).

• Giao phối không ngẫu nhiên không làm thay đổi tần số alen của quần thể nhưng lại làm thay đổi cấu trúc di truyền của quần thể theo hướng tăng dần tần số kiểu gen đồng hợp và giảm tần số kiểu gen dị hợp do đó làm nghèo vốn gen của quần thể và giảm sự đa dạng di truyền.

Ví dụ 6: Tiến hóa nhỏ là quá trình

A. hình thành các đơn vị phân loại trên loài như: chi, họ, bộ, lớp, ngành.

B. biến đổi tần số các alen và thành phần kiểu gen của quần thể.

C. biến đổi kiểu hình của quần thể gốc đưa đến hình thành loài mới.

D. biến đổi thành phần kiểu gen dẫn tới biến đổi kiểu hình mới.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì đây là quá trình tiến hóa lớn.

• Phương án B: đúng.

• Phương án C và D: sai.

Chọn B.

Ví dụ 7: Trong tiến hoá, đột biến gen có vai trò nào sau đây?

A. Tạo ra các gen mới cung cấp nguyên liệu cho CLTN.

B. Tạo ra các kiểu gen mới cung cấp nguyên liệu cho CLTN.

C. Tạo ra các kiểu hình mới cung cấp nguyên liệu cho CLTN.

D. Tạo ra các alen mới, qua giao phối tạo ra các biến dị cung cấp cho chọn lọc.

Hướng dẫn giải

• Phương án A, B: sai, vì đột biến tạo alen mới, không phải tạo các gen hay các kiểu gen mới.

• Phương án C: sai, đột biến không tạo kiểu hình mới.

• Phương án D: đúng.

Chọn D.

Ví dụ 8: Một alen mới có thể xuất hiện trong quần thể nhờ các quá trình nào sau đây?

I. Đột biến. II. CLTN. III. Giao phối. IV. Nhập cư.

A. I và IV. **B.** I và III. **C.** II và III. **D.** II và IV.

Hướng dẫn giải

Các nhân tố tiến hóa có thể làm xuất hiện alen mới trong quần thể bao gồm: đột biến, di - nhập gen.

Chọn A.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Theo quan điểm thuyết tiến hóa hiện đại, đơn vị tiến hóa cấp cơ sở là

A. cá thể. **B.** quần thể. **C.** quần xã. **D.** hệ sinh thái.

Câu 2: Khi nói về tiến hoá nhỏ, nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Diễn ra trong phạm vi tương đối hẹp, thời gian ngắn.

B. Diễn ra trong một thời gian dài, trên phạm vi rộng lớn.

C. Làm biến đổi vốn gen của quần thể dẫn tới hình thành loài mới.

D. Có thể nghiên cứu bằng các thực nghiệm khoa học.

Câu 3: Kết quả của tiến hóa nhỏ có thể dẫn tới hình thành

A. nòi địa lí. **B.** nòi sinh thái. **C.** loài mới. **D.** chi mới.

Câu 4: Phương thức mà CLTN tác động lên sinh vật là

A. tác động loại bỏ alen lặn nhanh hơn nhiều lần so với loại bỏ alen trội.

B. tác động trực tiếp lên kiểu gen và làm biến đổi tần số alen của quần thể.

C. tác động trực tiếp tới từng alen và kiểu gen của cá thể sinh vật.

D. tác động trực tiếp vào kiểu hình làm biến đổi thành phần kiểu gen và tần số alen.

Câu 5: Khi nói về CLTN theo quan niệm hiện đại, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. CLTN tác động trực tiếp lên kiểu hình và gián tiếp làm biến đổi tần số alen của quần thể.

B. Khi môi trường thay đổi theo một hướng xác định thì CLTN sẽ làm biến đổi tần số alen theo một hướng xác định.

C. Kết quả của CLTN dẫn đến hình thành các quần thể có nhiều cá thể mang các kiểu gen quy định các đặc điểm thích nghi.

D. CLTN chống lại alen trội thường làm thay đổi tần số alen chậm hơn chọn lọc chống lại alen lặn.

Câu 6: Giá trị thích nghi của đột biến gen thay đổi phụ thuộc vào

A. tần số đột biến và tốc độ tích lũy đột biến. **B.** tốc độ sinh sản và vòng đời của sinh vật.

C. môi trường sống và tổ hợp gen. **D.** áp lực của CLTN.

Câu 7: Quá trình giao phối không ngẫu nhiên được xem là nhân tố tiến hoá vì

A. tạo ra vô số dạng biến dị tổ hợp.

B. làm thay đổi thành phần kiểu gen trong quần thể.

C. tạo ra những tổ hợp gen thích nghi.

D. làm thay đổi tần số các alen và thành phần kiểu gen trong quần thể.

Câu 8: Đối với quá trình tiến hóa nhỏ, CLTN

A. cung cấp các biến dị di truyền làm phong phú vốn gen của quần thể.

B. tạo ra các alen mới, làm thay đổi tần số alen theo một hướng xác định, **C.** là nhân tố làm thay đổi kiểu gen của quần thể theo hướng xác định.

D. là nhân tố có thể làm thay đổi tần số alen theo một hướng xác định.

Câu 9: Mặc dù giao phối không ngẫu nhiên không làm thay đổi tần số alen của quần thể nhưng nó vẫn được coi là nhân tố tiến hóa, nguyên nhân là vì

A. tạo ra vô số biến dị tổ hợp. **B.** tạo ra trạng thái cân bằng di truyền của quần thể.

C. tạo ra những tổ hợp gen thích nghi. **D.** làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể.

Câu 10: Trong số các nhân tố tiến hóa chỉ ra dưới đây, nhân tố nào có thể loại bỏ hoàn toàn một alen lặn ra khỏi quần thể?

A. Yếu tố ngẫu nhiên. **B.** Đột biến.

C. CLTN. **D.** Giao phối không ngẫu nhiên.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Những nhân tố nào sau đây vừa làm thay đổi tần số alen, vừa làm phong phú vốn gen của quần thể?

I. Chọn lọc tự nhiên. II. Giao phối ngẫu nhiên.

III. Giao phối không ngẫu nhiên. V. Đột biến.

IV. Các yếu tố ngẫu nhiên. VI. Di - nhập gen.

A. I, III. **B.** II, IV. **C.** V, VI. **D.** III, VI.

Câu 12: Theo quan điểm của thuyết tiến hóa hiện đại, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tất cả các biến dị là nguyên liệu của CLTN.

B. Tất cả các biến dị của sinh vật đều được CLTN giữ lại.

C. Không phải tất cả các biến dị di truyền đều là nguyên liệu của CLTN.

D. Tất cả các biến dị đều di truyền và đều là nguyên liệu của CLTN.

Câu 13: Thuyết tiến hóa hiện đại đã hoàn chỉnh hơn thuyết tiến hóa của Đacuyn về CLTN, điều này được thể hiện ở phát biểu nào sau đây?

A. Làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền biến dị.

B. Phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền.

C. Đề cao vai trò của CLTN trong quá trình hình thành loài mới.

D. Làm sáng tỏ mối tương tác giữa sự biểu hiện của các gen trong các điều kiện môi trường khác nhau.

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-C	4-D	5-D	6-C	7-B	8-D	9-D	10-A
11-C	12-C	13-A							

BÀI 23: LOÀI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được khái niệm loài
+ Nêu được các tiêu chuẩn để phân biệt hai quần thể thuộc hai loài
+ Phân biệt được các cơ chế cách li sinh sản giữa các loài. Phân tích được vai trò của cơ chế cách li trong quá trình tiến hóa.
+ Vận dụng hiểu biết về các cơ chế cách li, phân biệt được các loài khác nhau trong thực tiễn.

❖ **Kĩ năng**

+ Quan sát, phân tích các tranh hình về các cơ chế cách li trước hợp tử, sau hợp tử.
+ Vẽ sơ đồ, lập bảng phân biệt các cơ chế cách li sinh sản giữa các loài.
+ Đọc tài liệu về loài sinh học.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm loài sinh học

1.1. Khái niệm

Loài là 1 hay 1 nhóm các quần thể gồm các cá thể có khả năng giao phối với nhau trong tự nhiên cho ra đời con có sức sống và khả năng sinh sản nhưng lại cách li sinh sản với các nhóm quần thể khác tương tự.

1.2. Tiêu chuẩn để phân biệt 2 loài thân thuộc

• Cách li sinh sản là tiêu chuẩn khách quan để phân biệt 2 quần thể là cùng loài hay khác loài. Hai quần thể cùng loài chỉ trở thành hai loài khác nhau khi chúng trở nên cách li sinh sản.

• Loài thân thuộc là 2 loài có hình thái rất giống nhau (loài đồng hình) nhưng cách li sinh sản với nhau.

Tuy nhiên, cách li sinh sản chỉ áp dụng được cho loài sinh sản hữu tính, không áp dụng cho loài sinh sản vô tính; rất khó để biết được trong tự nhiên 2 quần thể thực sự cách li sinh sản với nhau và cách li ở mức độ nào.

• Ngoài ra, để phân biệt loài này với loài khác nhiều khi phải sử dụng cùng lúc nhiều đặc điểm về hình thái, hóa sinh, phân tử,...

Lưu ý:

• Loài giao phối là một quần thể hoặc nhóm quần thể:

(1) Có những tính trạng chung về hình thái, sinh lí.

(2) Có khu phân bố xác định.

(3) Các cá thể có khả năng giao phối với nhau sinh ra đời con có sức sống, có khả năng sinh sản và được cách li sinh sản với những nhóm quần thể thuộc loài khác.

Ở các sinh vật sinh sản vô tính, đơn tính sinh, tự phối thì "loài" chỉ mang 2 đặc điểm (1) và (2).

2. Các cơ chế cách li sinh sản giữa các loài

• Vai trò của các cơ chế cách li:

+ Ngăn cản các quần thể của loài trao đổi vốn gen cho nhau do vậy mỗi loài duy trì được những đặc trưng riêng.

+ Ngăn cản các quần thể của loài trao đổi vốn gen cho nhau nhằm củng cố, tăng cường sự phân hóa thành phần kiểu gen trong quần thể bị chia cắt.

• Cách li sinh sản là các trở ngại trên cơ thể sinh vật (trở ngại sinh học) ngăn cản các cá thể giao phối với nhau hoặc ngăn cản tạo ra con lai hữu thụ.

2.1. Cách li trước hợp tử

• Là những trở ngại ngăn cản các sinh vật giao phối với nhau (ngăn cản thụ tinh tạo ra hợp tử).

• Cách li nơi ở: sống trong cùng khu vực địa lí nhưng các cá thể của các loài có họ hàng gần gũi và sống ở những sinh cảnh khác nhau không thể giao phối với nhau.

Ví dụ: loài chó nhà và chó sói hoặc vịt nhà và loài vịt trời sống ở những sinh cảnh khác nhau.

• Cách li tập tính: các cá thể của các loài khác nhau có thể có những tập tính giao phối riêng nên chúng thường không giao phối với nhau.

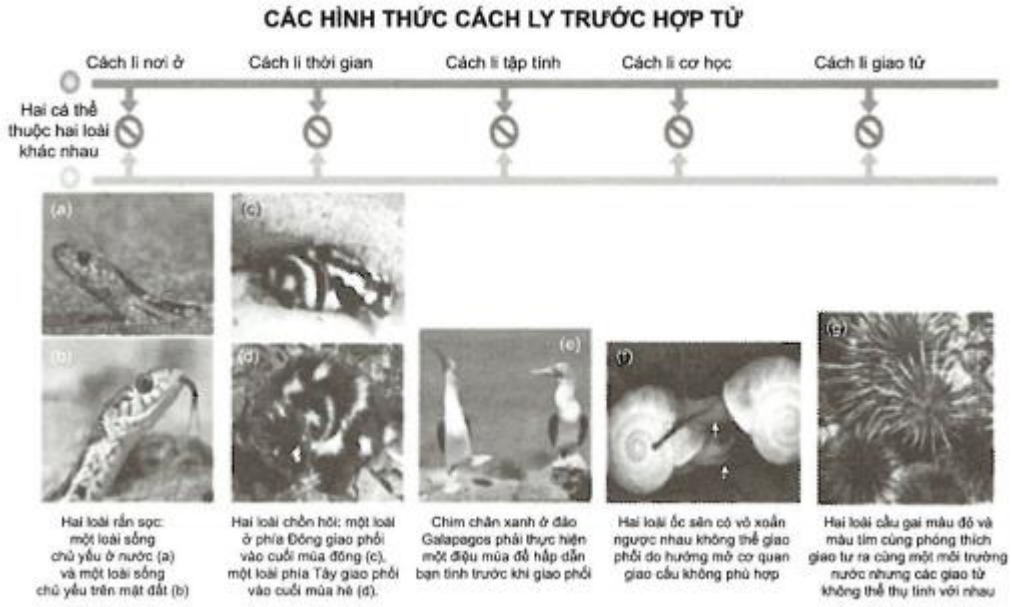
Ví dụ: 2 loài chim bói cá thân thuộc có tập tính kết đôi và giao phối khác nhau.

• Cách li thời gian (mùa vụ): các cá thể thuộc các loài khác nhau có thể sinh sản vào các mùa khác nhau nên chúng không có điều kiện giao phối với nhau.

Ví dụ: 2 loài sáo đen và sáo nâu có mùa sinh sản khác nhau.

• Cách li cơ học: các cá thể khác loài có cấu tạo cơ quan sinh sản khác nhau nên chúng không thể giao phối với nhau.

Ví dụ: hươu cao cổ và hươu sao có cấu tạo cơ thể và cơ quan sinh sản khác nhau.



Hình 23.1. Các hình thức cách li trước hợp tử

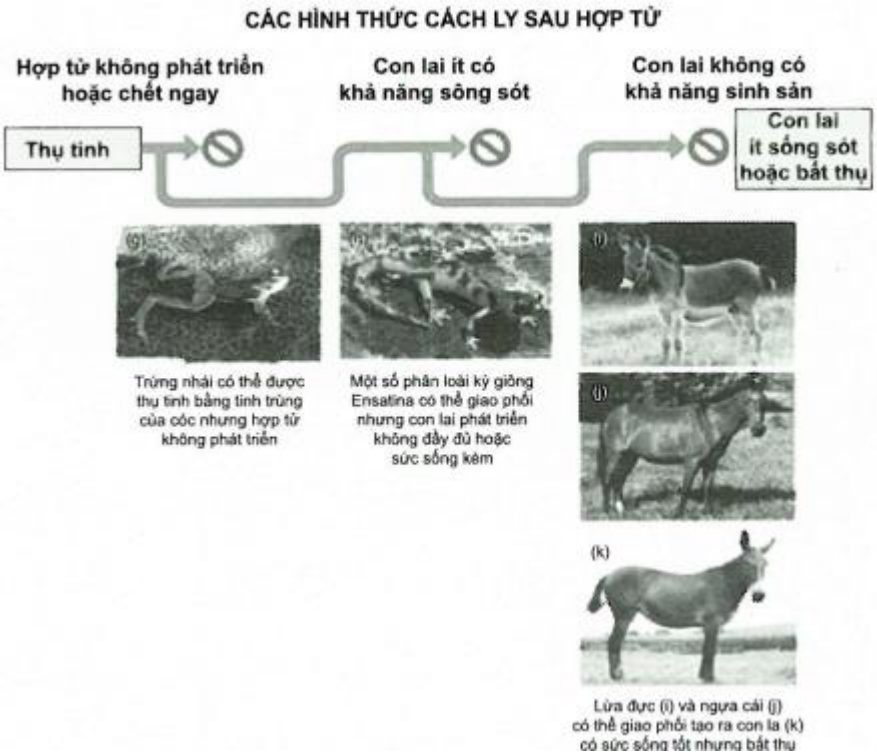
2.2. Cách li sau hợp tử

• Là những trở ngại ngăn cản việc tạo ra con lai hoặc ngăn cản việc tạo ra con lai hữu thụ.

Ví dụ: lừa có thể giao phối với ngựa tạo ra con la nhưng con la bất thụ.

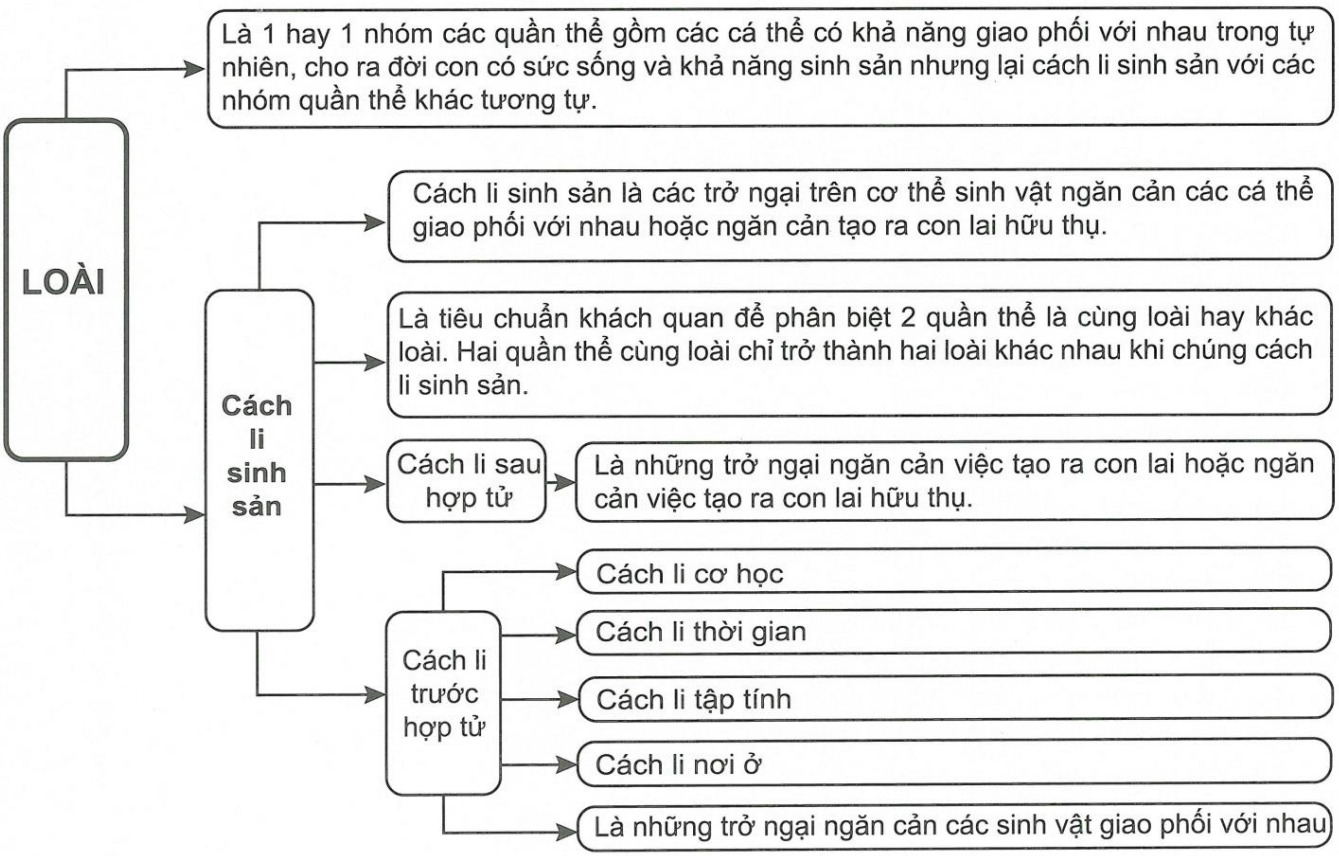
• Cơ chế cách li có ý nghĩa duy trì sự toàn vẹn về những đặc điểm riêng của loài.

• Nếu 2 quần thể cùng loài trong tự nhiên vì lí do nào đó dẫn đến cách li sinh sản thì loài mới sẽ xuất hiện.



Hình 23.2. Các hình thức cách li sau hợp tử

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

- **Ví dụ mẫu**

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 125): Thế nào là loài sinh học?

Hướng dẫn giải

• Loài là 1 hay 1 nhóm các quần thể gồm các cá thể có khả năng giao phối với nhau trong tự nhiên và sinh ra đời con có sức sống, có khả năng sinh sản nhưng lại cách li sinh sản với các nhóm quần thể khác tương tự.

• Khái niệm loài sinh học nhấn mạnh sự cách li sinh sản và đây là tiêu chuẩn khách quan để phân biệt 2 quần thể là cùng loài hay khác loài. Hai quần thể cùng loài chỉ trở thành hai loài khác nhau nếu chúng trở nên cách li sinh sản.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 125): Nếu chỉ dựa vào các đặc điểm hình thái để phân loại các loài thì có chính xác không? Giải thích?

Hướng dẫn giải

• Nếu chỉ dựa vào các đặc điểm hình thái để phân loại các loài thì không chính xác vì nhiều khi các cá thể của hai quần thể có các đặc điểm hình thái giống nhau (loài đòng hình), sống trong một khu vực địa lí nhưng không giao phối với nhau hoặc có giao phối nhưng lại sinh ra đời con bất thụ thì hai quần thể đó thuộc hai loài. Như vậy, người ta phân biệt 2 quần thể nhờ tiêu chuẩn cách li sinh sản là chính xác nhất.

• Tuy nhiên, trên thực tế việc sử dụng tiêu chuẩn cách li sinh sản cũng rất khó khăn do khó nhận biết 2 quần thể đó có thực sự cách li sinh sản hay không và cách li ở mức độ nào. Do đó để phân biệt loại này với loài kia, người ta có thể kết hợp sử dụng các tiêu chuẩn về hình thái, hoá sinh, phân tử,...

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 125): Các nhà khoa học thường dùng tiêu chuẩn nào để phân biệt loài vi khuẩn này với loài vi khuẩn khác? Giải thích?

Hướng dẫn giải

Để phân biệt 2 loài vi khuẩn, người ta thường dùng các tiêu chuẩn hoá sinh, hình thái khuẩn lạc vì các loài vi khuẩn không sinh sản bằng hình thức sinh sản hữu tính nên không thể dùng tiêu chuẩn cách li sinh sản để phân biệt loài.

Ví dụ 4 (Câu 5 - SGK trang 125): Khi nào có thể kết luận hai cá thể sinh vật nào đó thuộc hai loài khác nhau?

A. Hai cá thể đó sống trong cùng một sinh cảnh.

B. Hai cá thể đó có nhiều đặc điểm hình thái giống nhau.

C. Hai cá thể đó có nhiều đặc điểm hình thái và sinh hoá giống nhau.

D. Hai cá thể đó không giao phối với nhau.

Hướng dẫn giải

Các phương án A, B, C: sai, vì nếu chỉ dựa vào đặc điểm hình thái, sinh hóa hay sống cùng một sinh cảnh thì chưa thể phân biệt hai loài, bởi sống cùng một sinh cảnh có thể có một loài cũng có thể có nhiều loài. Nhiều loài có đặc điểm hình thái, sinh hóa khác nhau nhưng vẫn có thể giao phối với nhau và sinh con hữu thụ thì vẫn thuộc cùng một loài.

Chọn D.

Ví dụ 5: Hai loài sinh học (loài giao phối) thân thuộc thì

A. cách li sinh sản với nhau trong điều kiện tự nhiên.

B. hoàn toàn biệt lập về khu phân bố.

C. giao phối tự do với nhau trong điều kiện tự nhiên.

D. hoàn toàn khác nhau về hình thái.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: đúng, vì cách li sinh sản là tiêu chuẩn khách quan để phân biệt 2 quần thể là cùng loài hay khác loài. Hai quần thể cùng loài chỉ trở thành hai loài khác nhau khi chúng trở nên cách li sinh sản.

• Phương án B, D: sai, vì các quần thể khác nhau về khu phân bố hoặc khác nhau về hình thái vẫn có thể thuộc cùng một loài nếu chúng giao phối với nhau và sinh con hữu thụ.

• Phương án C: sai, vì hai loài giao phối tự do với nhau chỉ có thể thuộc hai loài nếu không tạo ra con lai hoặc sinh con lai bất thụ.

Chọn A.

Ví dụ 6: Vai trò chủ yếu của cách li trong tiến hóa là

A. phân hóa khả năng sinh sản của các kiểu gen.

B. nguồn nguyên liệu sơ cấp cho chọn lọc.

C. tạo nguyên liệu thứ cấp cho tiến hóa nhỏ.

D. củng cố và tăng cường phân hóa kiểu gen.

Hướng dẫn giải

Các cơ chế cách li có vai trò ngăn cản các quần thể của loài trao đổi vốn gen cho nhau do vậy mỗi loài duy trì được những đặc trưng riêng đồng thời chúng cũng ngăn cản các quần thể của loài trao đổi vốn gen cho nhau nhằm củng cố, tăng cường sự phân hoá thành phần kiểu gen trong quần thể bị chia cắt.

Chọn D.

Ví dụ 7: Hạt phấn của hoa mướp rơi lên đầu nhụy của hoa bí, sau đó hạt phấn nảy mầm thành ống phấn nhưng độ dài ống phấn ngắn hơn vòi nhụy của bí nên giao tử đực của mướp không tới được noãn của hoa bí để thụ tinh. Đây là loại cách li nào?

A. Cách li không gian. **B.** Cách li cơ học **C.** Cách li tập tính. **D.** Cách li sinh thái.

Hướng dẫn giải

• Phương án B: đúng, vì trường hợp này không giao phối được do cấu tạo cơ quan sinh sản của hai loài khác nhau.

• Phương án C: sai, vì cách li tập tính là các cá thể của các loài có tập tính giao phối khác nhau nên giữa chúng thường không giao phối với nhau.

• Phương án A, D: sai.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Tiêu chuẩn nào sau đây được sử dụng thông dụng để phân biệt hai loài?

A. Tiêu chuẩn hình thái. **B.** Tiêu chuẩn hóa sinh.

C. Tiêu chuẩn cách li sinh sản. **D.** Tiêu chuẩn phân tử.

Câu 2: Dạng cách li nào sau đây **không** phải là cách li trước hợp tử?

A. Cách li địa lí. **B.** Cách li cơ học. **C.** Cách li tập tính. **D.** Cách li thời gian.

Câu 3: Tiêu chuẩn nào sau đây được sử dụng thông dụng để phân biệt hai loài vi khuẩn có quan hệ thân thuộc?

A. Tiêu chuẩn hình thái. **B.** Tiêu chuẩn hóa sinh.

C. Tiêu chuẩn cách li sinh sản. **D.** Tiêu chuẩn phân tử.

Câu 4: Hiện tượng các cá thể không giao phối với nhau do chênh lệch mùa sinh sản như thời kì ra hoa, đẻ trứng thuộc dạng cách li nào sau đây?

A. Cách li cơ học **B.** Cách li nơi ở **B.** Cách li tập tính. **D.** Cách li thời gian

Câu 5: Các cá thể không giao phối được do không tương hợp về cơ quan giao cấu thuộc dạng cách li nào sau đây?

A. Cách li cơ học. **B.** Cách li nơi ở. **C.** Cách li tập tính. **D.** Cách li thời gian.

Câu 6: Cách li sau hợp tử là

A. trở ngại ngăn cản con lai phát triển. **B.** trở ngại ngăn cản sự thụ tinh,

C. trở ngại ngăn cản tạo thành giao tử. **D.** trở ngại ngăn cản con lai hữu thụ.

Câu 7: Các cây khác loài có cấu tạo hoa khác nhau nên hạt phấn của cây này không thể thụ phấn cho hoa của loài cây này không thể phấn cho hoa của loài cây khác thuộc loại cách li nào?

A. Cách li nơi ở. **B.** Cách li cơ học **C.** Cách li tập tính. **D.** Cách li mùa vụ

Câu 8: Ở ruồi, những con ruồi mantôzơ (chúng tiêu hóa mantôzơ) có xu hướng thích giao phối với những con ruồi mantôzơ hơn là những con ruồi tinh bột (chúng tiêu hóa tinh bột). Đây là dạng cách li nào?

A. Cách li nơi ở. **B.** Cách li cơ học. **C.** Cách li tập tính. **D.** Cách li mùa vụ.

Câu 9: Khi nói về cách li sau hợp tử, phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Thụ tinh được nhưng hợp tử không phát triển.

B. Hợp tử được tạo thành và phát triển nhưng con lai không có khả năng sinh sản.

C. Hợp tử được tạo thành và phát triển thành con lai nhưng con lai chết non.

D. Giao tử đực và giao tử cái không kết hợp với nhau được khi thụ tinh.

Câu 10: Có bao nhiêu hiện tượng sau đây biểu hiện của cách li sau hợp tử?

I. Giao tử đực và giao tử cái không kết hợp với nhau được khi thụ tinh.

II. Thụ tinh được nhưng hợp tử không phát triển.

III. Hợp tử được tạo thành và phát triển thành con lai nhưng con lai lại chết non.

IV. Hợp tử được tạo thành và phát triển thành con lai sống được đến khi trưởng thành nhưng không có khả năng sinh sản.

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

Câu 11: Có bao nhiêu hiện tượng sau đây biểu hiện cách li trước hợp tử?

I. cách li nơi ở. II. cách li cơ học. III. cách li tập tính.

IV. cách li địa lí. V. cách li thời gian. VI. cách li khoảng cách.

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Bài tập nâng cao

Câu 12: Những ví dụ nào sau đây biểu hiện của cách li sau hợp tử?

I. Các cá thể của quần thể này có giao phối với cá thể của quần thể kia nhưng không tạo được hợp tử.

II. Hai quần thể sinh sản vào hai mùa khác nhau.

III. Các cá thể của quần thể này có giao phối với cá thể của quần thể kia nhưng phôi bị chết trước khi sinh.

IV. Các cá thể giao phối với nhau và sinh con nhưng con không sinh sản hữu tính.

V. Các cá thể có tập tính giao phối khác nhau nên mặc dù ở trong một môi trường nhưng bị cách li sinh sản.

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

Câu 13: Trong các ví dụ sau đây, có bao nhiêu ví dụ về cách li trước hợp tử?

I. Ngựa cái lai với lừa đực sinh ra con la bất thụ.

II. Các cây khác loài có mùa ra hoa khác nhau nên không thụ phấn cho nhau.

III. Các phân tử prôtêin bề mặt của trứng nhím biển tím và tinh trùng nhím biển đỏ không tương thích nên không thể kết hợp được với nhau.

IV. Hai dòng lúa tích lũy các alen đột biến lặn ở một số lôcut khác nhau, mỗi dòng phát triển bình thường, hữu thụ nhưng cây lai giữa hai dòng lại có kích thước rất nhỏ và cho hạt lép.

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

ĐÁP ÁN

1-C	2-A	3-B	4-D	5-A	6-A	7-B	8-C	9-D	10-B
11-C	12-B	13-C							

BÀI 24: QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH LOÀI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Giải thích được vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới. Giải thích được tại sao cách li địa lí là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật.
+ Vẽ được cơ chế hình thành loài cùng khu địa lí. Phân biệt được quá trình hình thành loài bằng cách li tập tính, cách li sinh thái và nhờ cơ chế lai xa và đa bội hóa.
+ Giải thích được tại sao lại phải bảo vệ sự đa dạng sinh học của các loài cây hoang dại cũng như các giống cây trồng nguyên thủy.

❖ **Kĩ năng**

+ Quan sát, phân tích tranh hình về quá trình hình thành loài.
+ Vẽ sơ đồ, lập bảng phân biệt quá trình hình thành loài khác khu và cùng khu vực địa lí.
+ Đọc tài liệu về quá trình hình thành loài.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Hình thành loài khác khu vực địa lí

• Hình thành loài là quá trình cải biến thành phần kiểu gen của quần thể theo hướng thích nghi tạo ra hệ gen mới cách li sinh sản với quần thể gốc.

• Hình thành loài khác khu vực địa lí:

+ Cách li địa lí là những trở ngại về mặt địa lí làm cho các cá thể của các quần thể cùng loài bị cách li và không thể giao phối với nhau. Cách li địa lí có vai trò duy trì sự khác biệt về vốn gen giữa các quần thể do các nhân tố tiến hóa tạo ra.

+ Do các quần thể được sống cách biệt trong những khu vực địa lí khác nhau nên CLTN và các nhân tố tiến hóa khác có thể tạo nên sự khác biệt về vốn gen giữa các quần thể. Khi sự khác biệt về di truyền giữa các quần thể được tích tụ dẫn đến xuất hiện sự cách li sinh sản thì loài mới được hình thành.

• Đặc điểm:

+ Cách li địa lí rất lâu có thể vẫn không hình thành loài mới.

+ Hình thành loài mới bằng con đường cách li địa lí thường xảy ra với các loài động vật có khả năng phát tán mạnh.

+ Hình thành loài mới bằng con đường cách li địa lí thường xảy ra một cách chậm chạp qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.

• Vai trò:

Vai trò của cách li địa lí làm ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau. CLTN và các nhân tó tiến hóa khác làm cho các quần thể nhỏ khác biệt nhau về tần số alen và thành phần kiểu gen, đến một lúc nào đó sẽ cách li sinh sản làm xuất hiện loài mới.

Ví dụ: sự hình thành loài mới do cách li bởi các quần đảo vì giữa các đảo có sự cách li tương đối, các sinh vật giữa các đảo ít trao đổi vốn gen cho nhau. Khi một nhóm sinh vật tiên phong di cư tới đảo mới thì điều kiện sống mới, sự cách li tương đối về mặt địa lí dễ biến quần thể nhập cư thành loài mới.

2. Hình thành loài cùng khu vực địa lí

2.1. Hình thành loài bằng cách li tập tính

• Trong cùng 1 vùng phân bố có sự cách li về tập tính giao phối giữa các quần thể hình thành loài mới.

• Ví dụ: hai quần thể cá trong cùng 1 hồ nhưng lại có tập tính sinh sản khác nhau, 1 quần thể thường đẻ trứng trong các khe đá, 1 quần thể lại thường đẻ trứng ven bờ dẫn đến cách li về mặt tập tính. Nếu sự cách li này diễn ra trong thời gian dài sẽ dẫn đến hình thành loài mới.

2.2. Hình thành loài bằng cách li sinh thái

• Do có sự cách li nơi ở giữa các quần thể trong cùng 1 vùng phân bố địa lí cũng có thể dẫn đến hình thành loài mới.

• Ví dụ: quần thể cá hồi *(Salmo trutta)* trong hồ Xêvan (Acmêni) phân hóa về mùa đẻ trong năm và chỗ đẻ đã làm hình thành những nòi sinh thái khác nhau. Nếu sự cách li này diễn ra trong một thời gian dài có thể dẫn đến hình thành loài mới.

• Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa.

• Lai xa kèm đa bội hóa góp phần hình thành nên loài mới trong cùng 1 khu vực địa lí vì sự sai khác về NST đã nhanh chóng dẫn đến cách li sinh sản.

P	Cá thể loài A ($2n_A$)	×	Cá thể loài A ($2n_B$)
G	n_A	↓	n_B
F_1	$(n_A + n_B)$ → bất thụ		
Đa bội hóa	$(2n_A + 2n_B)$ thể song nhị bội → Có khả năng sinh sản hữu tính (hữu thụ)		

Ví dụ: Loài bông trồng ở Mĩ có bộ NST 2n = 52, trong đó có 26 NST lớn và 26 NST nhỏ. Được hình thành bằng con đường lai xa và đa bội hóa từ loài bông của châu Âu có bộ NST 2n = 26 gồm toàn NST lớn và loài bông hoang dại ở Mĩ có bộ NST 2n = 26 NST nhỏ.

• Cơ thể lai xa thường không có khả năng sinh sản hữu tính (bất thụ) do cơ thể lai xa mang bộ NST đơn bội của 2 loài bố mẹ → không tạo các cặp tương đồng quá trình tiếp hợp và giảm phân không diễn ra bình thường.

+ Lai xa và đa bội hóa tạo cơ thể lai mang bộ NST lưỡng bội của cả 2 loài bố mẹ → tạo được các cặp tương đồng → quá trình tiếp hợp và giảm phân diễn ra bình thường → con lai có khả năng sinh sản hữu tính. Cơ thể lai tạo ra cách li sinh sản với 2 loài bố mẹ, nếu được nhân lên tạo thành một quần thể hoặc nhóm quần thể có khả năng tồn tại như một khâu trong hệ sinh thái → loài mới hình thành.

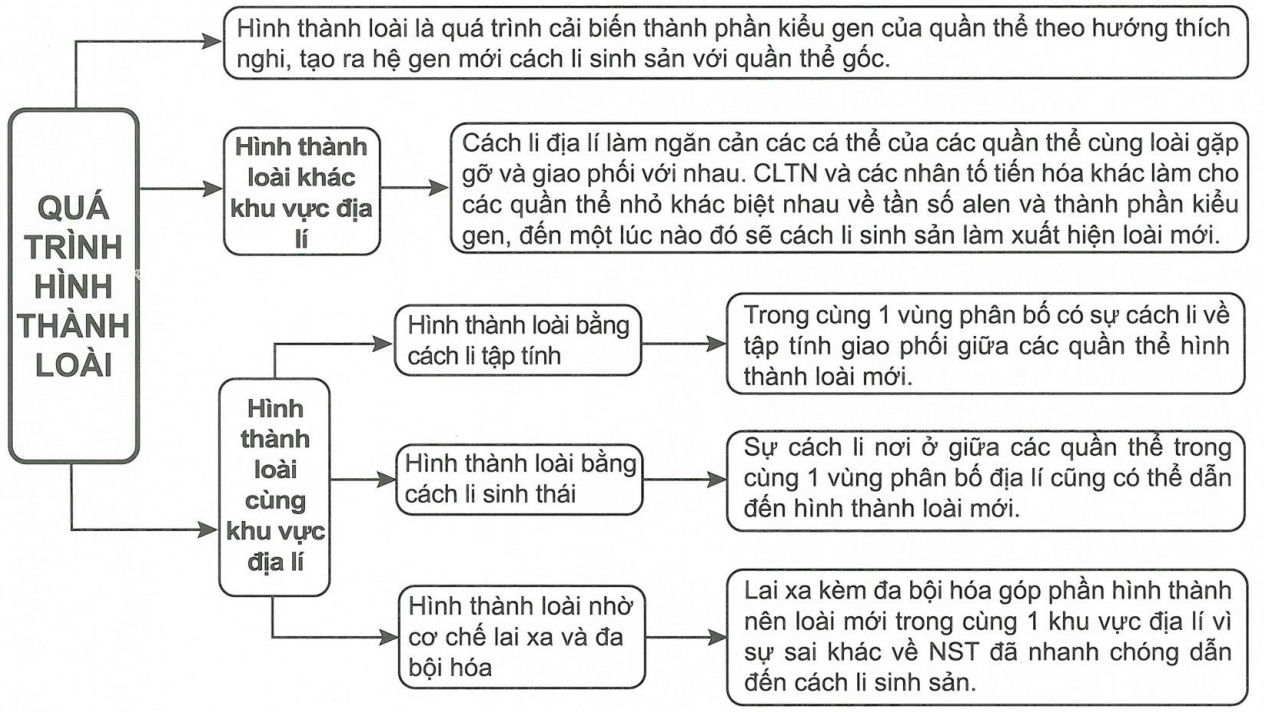
• Lai xa và đa bội hóa tạo nên loài mới thường xảy ra ở thực vật vì ở thực vật có khả năng tự thụ phấn, sinh sản sinh dưỡng; ít xảy ra ở động vật vì:

+ Hệ thần kinh của động vật phát triển.

+ Cách li sinh sản giữa 2 loài rất phức tạp.

+ Đa bội hóa thường gây nên rối loạn về giới tính.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 128): Giải thích vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới?

Hướng dẫn giải

Vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới:

• Cách li địa lí là những trở ngại về mặt địa lí như sông, núi, biển,... ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau.

• Sự cách li địa lí góp phần sự duy trì khác biệt về tần số alen và thành phần kiểu gen giữa quần thể được tạo ra bởi các nhân tố tiến hoá.

• Sự cách li địa lí nên các cá thể của các quần thể cách li ít có cơ hội giao phối với nhau. Những quần thể nhỏ sống cách biệt trong các điều kiện môi trường khác nhau dần dần được CLTN và các nhân tố tiến hoá khác làm cho sự khác biệt về vốn gen của quần thể. Sự khác biệt đó được tích luỹ dần và đến một lúc nào đó có thể xuất hiện các trở ngại dẫn đến cách li sinh sản thì loài mới được hình thành.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 128): Tại sao quần đảo lại được xem là phòng thí nghiệm nghiên cứu quá trình hình thành loài mới?

Hướng dẫn giải

• Quần đảo là nơi lí tưởng cho quá trình hình thành loài mới vì giữa các đảo có sự cách li địa lí tương đối khiến cho sinh vật giữa các đảo ít khi trao đổi vốn gen cho nhau từ đó duy trì sự khác biệt vốn gen giữa các quần thể.

• Tuy nhiên khoảng cách giữa các đảo lại không quá lớn để các cá thể không thể di cư tới. Một nhóm sinh vật tiên phong di cư tới đảo mới thì điều kiện sống mới và sự cách li tương đối về mặt địa lí dễ dàng biến quần thể nhập cư thành một loài mới.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 128): Tại sao cách li địa lí lại là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật?

Hướng dẫn giải

Hình thành loài mới bằng cách li địa lí là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật vì động vật có khả năng di chuyển, chính khả năng đó đã tạo điều kiện cho chúng dễ hình thành nên các quần thể cách li nhau về mặt địa lí dẫn đến cách li sinh sản và hình thành loài mới. Tuy nhiên, nhiều loài thực vật cũng có nhiều khả năng phát tán tới các địa lí khác nhau.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 128): Phát biểu nào sau đây nói về vai trò của sự cách li địa lí trong quá trình hình thành loài là đúng nhất?

A. Không có sự cách li địa lí thì không thể hình thành loài mới.

B. Cách li địa lí có thể dẫn đến hình thành loài mới qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.

C. Cách li địa lí luôn luôn dẫn đến cách li sinh sản.

D. Môi trường địa lí khác nhau là nguyên nhân chính dẫn đến phân hoá thành phần kiểu gen của các quần thể cách li.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì hình thành loài không nhất thiết phải có sự cách li địa lí mà trong cùng một khu vực địa lí vẫn có hình thành loài mới.

• Phương án B: đúng.

• Phương án C: sai, vì cách li địa lí không phải luôn dẫn đến cách li sinh sản.

• Phương án D: sai, vì môi trường địa lí không phải là nguyên nhân chính dẫn đến phân hóa thành phần kiểu gen của các quần thể.

Chọn B.

Ví dụ 5 (Câu 1 - SGK trang 132): Từ một loài sinh vật, không có sự cách li về mặt địa lí có thể hình thành nên các loài khác nhau được không? Giải thích?

Hướng dẫn giải

Không có cách li địa lí vẫn có thể hình thành loài mới nếu giữa các quần thể của cùng một loài có sự cách li nào đó (như cách li tập tính, cách li sinh thái, lai xa và đa bội hóa) khiến các cá thể của các quần thể đó không giao phối với nhau hoặc có giao phối với nhau nhưng đời con sinh ra bị bất thụ.

Ví dụ 6 (Câu 2 - SGK trang 132): Loài bông trồng ở Mĩ có bộ NST 2n = 52 trong đó có 26 NST lớn và 26 NST nhỏ. Loài bông ở châu Âu có bộ NST 2n = 26 gồm toàn NST lớn. Loài bông hoang dại ở Mĩ có bộ NST 2n = 26 NST nhỏ. Hãy giải thích cơ chế hình thành loài bông trồng ở Mĩ có bộ NST 2n = 52.

Hướng dẫn giải

Cơ chế hình thành loài bông ở Mĩ có bộ NST 2n = 52 có thể là do lai xa và đa bội hoá.

Ví dụ 7 (Câu 3 - SGK trang 132): Giải thích cơ chế hình thành loài mới bằng con đường lai xa và đa bội hoá?

Hướng dẫn giải

Cơ chế hình thành loài mới bằng lai xa và đa bội hoá:

• Các loài có họ hàng gần gũi có thể thụ phấn cho nhau tạo nên các con lai thường bất thụ.

• Con lai khác loài nếu được đột biến làm nhân đôi số lượng NST (đa bội hóa hay song nhị bội) thì chúng có thể sinh sản bình thường. Chúng được xem là một loài mới so với các loài bố mẹ vì khi lai trở lại với các loài bố mẹ thì sẽ cho ra con lai bất thụ (cách li sinh sản với các loài bố mẹ).

Ví dụ 8 (Câu 4 - SGK trang 132): Tại sao lại phải bảo vệ sự đa dạng sinh học của các loài cây hoang dại cũng như các giống cây trồng nguyên thuỷ?

Hướng dẫn giải

Mỗi loài cây trồng có vốn gen và thành phần kiểu gen đặc trưng do vậy cần phải bảo vệ sự đa dạng của các loài cây ngay cả các cây hoang dại vì sau này chúng ta có thể khai thác những gen quý hiếm từ chúng hoặc tạo ra các giống cây trồng mới.

Ví dụ 9: Theo quan niệm hiện đại, quá trình hình thành loài mới

A. thường gắn liền với quá trình hình thành quần thể thích nghi.

B. bằng con đường sinh thái chỉ gặp ở động vật, không gặp ở thực vật.

C. bằng lai xa và đa bội hóa thì chỉ cần xuất hiện một cá thể là chắc chắn sẽ hình thành một loài mới.

D. chỉ diễn ra khi môi trường sống thay đổi, quần thể hoặc loài ban đầu chịu áp lực của các tác nhân gây đột biến.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: đúng.

• Phương án B: sai, vì hình thành loài bằng con đường sinh thái gặp ở cả động vật và thực vật.

• Phương án C: sai, lai xa và đa bội hóa nếu chỉ xuất hiện ở một cá thể chưa thể nói chắc chắn sẽ hình thành một loài mới vì hình thành loài mới phải hình thành quần thể thích nghi với môi trường.

• Phương án D: sai, vì hình thành loài mới không chỉ diễn ra khi môi trường sống thay đổi.

Chọn A.

Ví dụ 10: Loài *Raphanus brassica* có bộ NST 2n = 36 là một loài mới được hình thành theo sơ đồ: *Raphanus sativus* (2n = 18) × Brassica oleraceae (2n = 18) → *Raphanus brassica* (2n = 36). Hãy chọn kết luận đúng về quá trình hình thành loài mới này.

A. Đây là quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí.

B. Quá trình hình thành loài diễn ra trong thời gian tương đối ngắn.

C. Khi mới được hình thành, loài mới không sống cùng môi trường với loài cũ.

D. Đây là phương thức hình thành loài xảy ra phổ biến ở các loài động vật.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì đây không phải là hình thành loài bằng con đường địa lí mà bằng con đường lai xa và đa bội hóa.

• Phương án B: đúng, vì đây là quá trình hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa, do đó quá trình hình thành loài diễn ra trong thời gian tương đối ngắn.

• Phương án C: sai, vì không thể khẳng định điều này.

• Phương án D: sai, vì phương thức hình thành loài này thường xảy ra ở thực vật chứ không phải động vật.

Chọn B.

Ví dụ 11: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Hình thành loài mới có thể có sự tham gia của các yếu tố ngẫu nhiên.

B. Theo lý thuyết, gây đột biến nhân tạo có thể tạo ra loài mới.

C. Quá trình hình thành loài mới có thể xảy ra ở cùng khu vực hoặc khác khu vực.

D. Lai xa kết hợp đa bội hóa có thể tạo ra loài mới mang mọi đặc điểm giống hệt mẹ.

Hướng dẫn giải

Phương án D: sai, vì lai xa và đa bội hóa có thể tạo ra loài mới mang đặc điểm của 2 loài khác nhau, chỉ các tính trạng nào do gen nằm trong tế bào chất quy định thì đời con sinh ra mang các đặc điểm giống cá thể mẹ.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí, chướng ngại địa lí (cách li địa lí) có vai trò

A. ngăn ngừa sự giao phối tự do giữa các cá thể thuộc các quần thể.

B. quy định chiều hướng của CLTN.

C. hình thành các đặc điểm thích nghi mới.

D. định hướng cho quá trình hình thành loài.

Câu 2: Quá trình hình thành loài mới diễn ra tương đối nhanh trong trường hợp nào sau đây?

A. Hình thành loài bằng con đường cách li địa lí.

B. Hình thành loài bằng con đường cách li sinh thái.

C. Hình thành loài bằng cơ chế lai xa và đa bội hoá.

D. Hình thành loài bằng con đường cách li tập tính.

Câu 3: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Hình thành loài mới có thể xảy ra trong cùng khu vực địa lí hoặc khác khu vực địa lí.

II. Theo lí thuyết, bằng phương pháp gây đột biến nhân tạo có thể tạo ra loài mới.

III. Lai xa và đa bội hóa có thể tạo được loài mới có bộ NST song nhị bội.

IV. Quá trình hình thành loài có thể có sự tham gia của các yếu tố ngẫu nhiên.

V. Hình thành loài mới chỉ diễn ra khi môi trường sống thay đổi mạnh.

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

Câu 4: Khi nói về quá trình hình thành loài khác khu vực địa lí, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Cách li địa lí ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau.

B. Cách li địa lí là nhân tố trực tiếp tạo ra các kiểu gen quy định các kiểu hình thích nghi.

C. Cách li địa lí góp phần duy trì sự khác biệt về tần số alen và thành phần kiểu gen giữa các quần thể.

D. Cách li địa lí không nhất thiết dẫn đến cách li sinh sản.

Câu 5: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu nào sau đây đúng?

I. Lai xa và đa bội hóa là con đường hình thành loài mới gặp phổ biến ở động vật.

II. Loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà phải là một quần thể hay một nhóm quần thể.

III. Quá trình hình thành loài mới luôn gắn liền với quá trình hình thành đặc điểm thích nghi.

IV. Quá trình hình thành loài mới có thể diễn ra từ từ qua hàng vạn, hàng triệu năm hoặc có thể diễn ra tương đối nhanh trong thời gian ngắn.

V. Quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí và con đường sinh thái bao giờ cũng diễn ra độc lập với nhau.

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

Câu 6: Sự lai xa kết hợp đa bội hóa sẽ dẫn tới hình thành loài mới trong trường hợp nào sau đây?

A. Lai xa giữa 2 loài thực vật tạo ra con lai, con lai được đa bội hoá và cách li sinh sản với các loài khác.

B. Cơ thể lai xa có sức sống và khả năng thích nghi cao với môi trường, sinh sản để tạo thành một quần thể mới và cách li sinh sản với các loài khác.

C. Các cá thể lai xa có bộ NST song nhị bội, sinh sản hữu tính bình thường và cách li sinh sản với các loài khác.

D. Các cá thể lai xa phải có khả năng sinh sản, có bộ NST và hình thái khác với các dạng bố mẹ.

Câu 7: Khi nói đến vai trò của cách li sinh thái, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ngăn cản sự giao phối tự do làm cho tính trạng phân li triệt để, củng cố tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc.

B. Là nguyên nhân gây ra những biến đổi trên cơ thể sinh vật, làm tăng cường sự phân hóa kiểu gen của quần thể.

C. Không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.

D. Gây trở ngại cho quá trình phát sinh giao tử, không tạo được hợp tử hoặc làm cho cơ thể lai xa thường bất thụ.

Câu 8: Khi nói về quá trình hình thành loài, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Quá trình hình thành loài mới liên quan đến quá trình cải biến vốn gen của quần thể gốc ban đầu, tích lũy sự khác biệt để tạo ra quần thể mới cách li với quần thể gốc.

B. Hình thành loài mới có thể xảy ra trong cùng một khu vực địa lí hay ở các khu vực khác nhau, tốc độ hình thành loài nhanh hay chậm phụ thuộc vào áp lực của các nhân tố tiến hóa tác động lên quần thể.

C. Phần lớn các loài thực vật có hoa và các dạng dương xỉ đều được hình thành bằng con đường lai khác loài rồi đa bội hóa.

D. Cách li địa lí là điều kiện thiết yếu cho quá trình hình thành loài mới từ quần thể ban đầu.

Bài tập nâng cao

Câu 9: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu sau đây **không** đúng?

I. Các cá thể đa bội được cách li sinh thái với các cá thể cùng loài dễ dẫn đến hình thành loài mới.

II. Quá trình hình thành loài mới bằng con đường địa lí và sinh thái luôn diễn ra độc lập với nhau.

III. Quá trình hình thành loài mới bằng con đường địa lí và sinh thái rất khó phân biệt rõ ràng vì khi loài mở rộng khu phân bố địa lí thì nó cũng gặp phải các điều kiện khác nhau.

IV. Hình thành loài mới bằng cơ chế lai xa kết hợp đa bội hóa luôn gắn liền với cơ chế cách li địa lí.

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

Câu 10: Trên các đảo và quần đảo đại dương hay tồn tại những loài đặc trưng không có ở nơi nào khác trên Trái Đất vì

A. cách li địa lí và CLTN diễn ra trong môi trường đặc trưng của đảo qua thời gian dài.

B. các loài này có nguồn gốc từ trên đảo và không có điều kiện phát tán đi nơi khác.

C. cách li sinh sản giữa các quần thể trên từng đảo nên mỗi đảo hình thành loài đặc trưng.

D. trong cùng điều kiện tự nhiên, CLTN diễn ra theo hướng tương tự nhau.

Câu 11: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, những nhận định nào sau đây đúng?

I. Hình thành loài bằng con đường cách li địa lý thường xảy ra một cách chậm chạp qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.

II. Hình thành loài bằng con đường sinh thái thường gặp ở thực vật và động vật ít di chuyển xa.

III. Hình thành loài là quá trình tích lũy các biến đổi đồng loạt do tác động trực tiếp của ngoại cảnh hoặc do sự thay đổi tập quán hoạt động của động vật.

IV. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa là con đường tốc độ nhanh và phổ biến ở sinh vật.

A. I và II. **B.** III và IV. **C.** IvàlV. **D.** II và III.

Câu 12: Bảng sau liệt kê các nhân tố tiến hóa và vai trò của các nhân tố trong hình thành loài mới. Tổ hợp ghép đôi nào dưới đây đúng?

Nhân tố tiến hóa	Vai trò
1. Quá trình đột biến và quá trình giao phối.	a. làm thay đổi đột ngột tần số tương đối của các alen qua đó làm tăng tốc độ hình thành loài mới.
2. Các yếu tố ngẫu nhiên, di nhập gen.	b. là nhân tố định hướng quá trình hình thành loài, quyết định chiều hướng, nhịp độ biến đổi tần số alen, lựa chọn những tổ hợp alen đảm bảo sự thích nghi với môi trường.
3. Quá trình CLTN.	c. cung cấp nguyên liệu cho CLTN.

A. 1 - a, 2 - c, 3 - b. **B.** 1 - b, 2 - c, 3 - a. **C.** 1 - c, 2 - b, 3 - a. **D.** 1 - c, 2 - a, 3 - b.

ĐÁP ÁN

1-A	**2-C**	**3-D**	**4-B**	**5-C**	**6-B**	**7-A**	**8-DC**	**9-**	**10-A**
11-A	**12-D**								

BÀI 25: NGUỒN GỐC SỰ SỐNG

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được sự sống trên Trái Đất được phát sinh và phát triển qua các giai đoạn tiến hóa hóa học, tiến hóa tiền sinh học và tiến hóa sinh học.
+ Trình bày được thí nghiệm của Milơ về sự hình thành các hợp chất hữu cơ và thí nghiệm chứng minh các prôtêin nhiệt có thể tự hình thành từ các axit amin mà không cần đến cơ chế dịch mã.
+ Tóm tắt được những sự kiện xảy ra trong quá trình tiến hóa hóa học và tiến hóa tiền sinh học.
+ Giải thích được chọn lọc tự nhiên đã giúp hình thành nên các tế bào sơ khai.
+ Giải thích được quá trình hình thành các tế bào sơ khai như đã từng xảy ra có thể xảy ra trên Trái Đất hiện nay nữa hay không.

❖ **Kĩ năng**

+ Dự đoán và giải thích kết quả thí nghiệm của Milơ về sự hình thành các hợp chất hữu cơ.
+ Lập bảng phân biệt tiến hóa hóa học và tiến hóa tiền sinh học.
+ Quan sát, phân tích tranh hình/ video về thí nghiệm của Milơ và Urây.
+ Đọc tài liệu về nguồn gốc sự sống.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

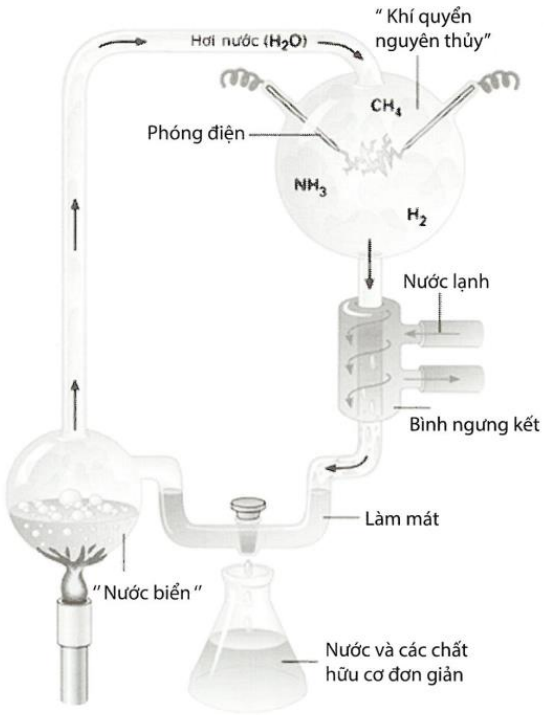
1. Tiến hóa hóa học

• Tiến hóa hóa học: quá trình hình thành các hợp chất hữu cơ theo phương thức hóa học nhờ nguồn năng lượng tự nhiên. Từ chất vô cơ → chất hữu cơ đơn giản → chất hữu cơ phức tạp.

1.1. Hình thành các chất hữu cơ đơn giản từ các chất vô cơ

• Theo Oparin (Nga) và Haldane (Anh) đã độc lập nhau cùng đưa ra giả thuyết cho rằng các hợp chất hữu cơ đơn giản đầu tiên trên Trái Đất có thể được xuất hiện bằng con đường hóa tổng hợp từ các chất vô cơ nhờ nguồn năng lượng là sấm sét, tia tử ngoại, núi lửa,...

• Miller và Urây đã làm thí nghiệm kiểm chứng: tạo ra môi trường có thành phần hóa học giống khí quyển của Trái Đất nguyên thủy trong bình thủy tinh. Hỗn hợp khí CH_4, NH_3, H_2 và hơi nước được đặt trong điều kiện phóng điện liên tục suốt 1 tuần lễ. Kết quả các ông đã thu được 1 số chất hữu cơ đơn giản trong đó có các axit amin. Các chất hữu cơ được hình thành trong điều kiện hóa học của bầu khí quyển nguyên thủy ngày càng phức tạp dần.



Hình 25.1. Thí nghiệm của Stanley Miller

1.2. Quá trình trùng phân tạo nên các đại phân tử hữu cơ

• Để chứng minh các đơn phân như axit amin có thể kết hợp với nhau tạo nên các chuỗi pôlipeptit đơn giản trong điều kiện Trái Đất nguyên thủy, Fox và các cộng sự, 1950 đã tiến hành thí nghiệm đun nóng hỗn hợp các axit amin khô ở nhiệt độ từ 150°C - 180°C và đã tạo ra được các chuỗi peptit ngắn gọi là prôtêin nhiệt.

• *Kết luận:* các đơn phân tử kết hợp với nhau tạo thành các đại phân tử.

• Sự hình thành các đại phân tử: bầu khí quyển nguyên thủy không có ôxi, dưới tác dụng của nguồn năng lượng tự nhiên (tia chớp, tia tử ngoại, núi lửa,...) 1 số các chất vô cơ kết hợp tạo nên chất hữu cơ

đơn giản như axit amin, nuclêôtit, đường đơn, axit béo,... Trong những điều kiện nhất định, các đơn phân kết hợp với nhau tạo thành các đại phân tử.

1.3. Sự xuất hiện cơ chế tự nhân đôi

• Quá trình tiến hóa tạo nên khả năng nhân đôi và dịch mã các phân tử ARN và ADN: các axit amin liên kết yếu với ARN → ARN như 1 khuôn mẫu để các axit amin bám vào và sau đó chúng liên kết với nhau tạo nên các chuỗi pôlipeptit ngắn → các chuỗi pôlipeptit ngắn này xúc tác cho quá trình phiên mã và dịch mã → CLTN chọn lọc ra phức hợp các phân tử hữu cơ có thể phối hợp với nhau để tạo nên các cơ chế tự sao và dịch mã.

Câu hỏi: AND có trước hay ARN có trước?

+ Một số bằng chứng đã chứng minh ARN có thể tự nhân đôi không cần enzim nên ARN tiến hóa trước ADN.

+ Các ribônuclêôtit kết hợp → nhiều phân tử ARN → CLTN chọn các ARN tự sao tốt hơn có hoạt tính enzim tốt làm vật liệu di truyền → từ ARN tổng hợp ADN có cấu trúc bền vững hơn và có khả năng sao chép chính xác hơn → ADN thay thế ARN trong việc bảo quản, lưu giữ thông tin di truyền trong tế bào.

2. Tiến hóa tiền sinh học

• Tiến hóa tiền sinh học: hình thành nên các tế bào sơ khai từ các đại phân tử và màng sinh học → hình thành nên những cơ thể sinh vật đầu tiên.

• Các đại phân tử như lipit, prôtêin, các axit nuclêic,... xuất hiện trong nước và tập trung với nhau lớp màng lipit hình thành bao bọc lấy tập hợp các đại phân tử hữu cơ tạo nên các giọt nhỏ li ti → CLTN tác động làm những giọt nhỏ tiến hóa thành các tế bào sơ khai.

** Thí nghiệm chứng minh:*

Cho lipit vào nước cùng một số các chất hữu cơ khác nhau → tạo ra các giọt lipôxôm có biểu hiện 1 số đặc tính sơ khai của sự sống như phân đôi, trao đổi chất với môi trường.

Tạo thành các giọt côaxecva có biểu hiện 1 số đặc tính sơ khai của sự sống từ các hạt keo.

• Tế bào sơ khai nào có được tập hợp các phân tử giúp chúng có khả năng trao đổi chất và năng lượng với bên ngoài, có khả năng phân chia và duy trì thành phần hóa học thích hợp sẽ được giữ lại và nhân rộng.

** Tế bào nhân sơ (cách đây 3,5 tỉ năm), đơn bào nhân thực (1,5 - 1,7 tỉ năm), đa bào nhân thực (670 triệu năm).*

• Kết luận: sự sống đầu tiên trên Trái Đất được hình thành bằng con đường hóa học theo 4 bước:

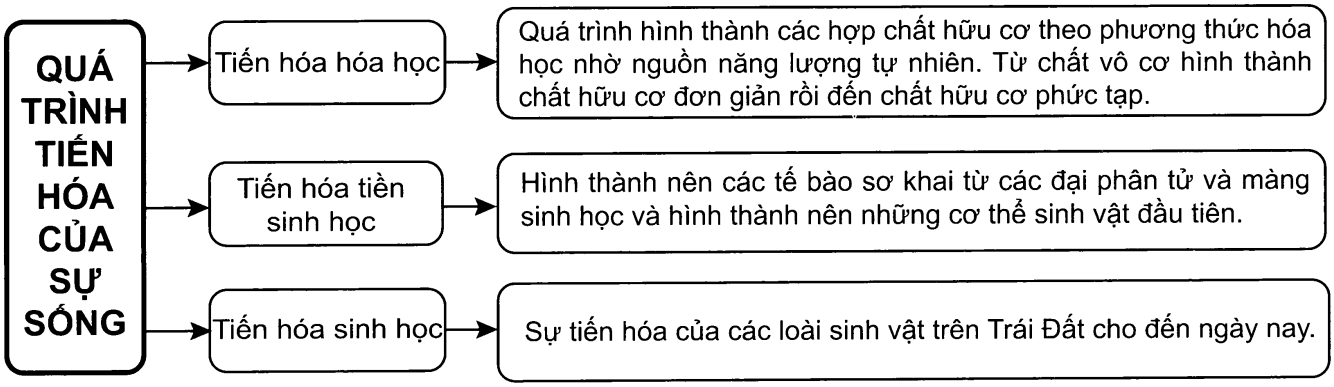
+ Hình thành các đơn phân. Trùng phân các đơn phân thành các đại phân tử.

+ Tương tác giữa các đại phân tử hình thành nên cơ chế tự nhân đôi.

+ Hình thành nên tế bào sơ khai.

+ Sau khi tế bào sơ khai hình thành, quá trình tiến hóa sinh học được tiếp diễn tạo ra các loài sinh vật hiện nay (xem thuyết tiến hóa tổng hợp).

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 139): Trình bày thí nghiệm của Milơ về sự hình thành của các hợp chất hữu cơ?

Hướng dẫn giải

Năm 1953, Miller và Urây đã làm thí nghiệm kiểm chứng: tạo ra môi trường có thành phần hóa học giống khí quyển của Trái Đất nguyên thủy trong bình thuỷ tinh. Hỗn hợp khí CH_4, NH_3, H_2 và hơi nước được đặt trong điều kiện phóng điện liên tục suốt 1 tuần lễ. Kết quả các ông đã thu được 1 số chất hữu cơ đơn giản trong đó có các axit amin. Các chất hữu cơ được hình thành trong điều kiện hoá học của bầu khí quyển nguyên thuỷ ngày càng phức tạp dần.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 139): Nêu thí nghiệm chứng minh các prôtêin nhiệt có thể tự hình thành từ các axit amin mà không cần đến các cơ chế dịch mã?

Hướng dẫn giải

• Để chứng minh các đơn phân như axit amin có thể kết hợp với nhau tạo nên các chuỗi pôlipeptit đơn giản trong điều kiện Trái Đất nguyên thuỷ, Fox và các cộng sự vào năm 1950 đã tiến hành thí nghiệm đun nóng hỗn hợp các axit amin khô ở nhiệt độ từ 150°C - 180°C và đã tạo ra được các chuỗi peptit ngắn gọi là prôtêin nhiệt.

• Kết luận: các đơn phân tử kết hợp với nhau tạo thành các đại phân tử.

• Sự hình thành các đại phân tử: bầu khí quyển nguyên thuỷ không có ôxi, dưới tác dụng của nguồn năng lượng tự nhiên (tia chớp, tia tử ngoại, núi lửa,...) 1 số các chất vô cơ kết hợp tạo nên chất hữu cơ đơn giản như axit amin, nuclêôtit, đường đơn, axit béo,... Trong những điều kiện nhất định, các đơn phân kết hợp với nhau tạo thành các đại phân tử.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 139): Giả sử ở một nơi nào đó trên Trái Đất hiện nay, các hợp chất hữu cơ được tổng hợp từ chất vô cơ trong tự nhiên thì liệu từ các chất này có thể tiến hoá hình thành nên các tế bào sơ khai đã từng xảy ra trong quá khứ? Giải thích?

Hướng dẫn giải

Điều kiện khí hậu và môi trường trên Trái Đất ngày nay đã khác bầu khí quyển nguyên thủy rất nhiều. Do vậy, nếu trên Trái Đất có các chất hữu cơ được hình thành bằng con đường hoá học thì những chất này cũng rất dễ bị các sinh vật khác phân giải ngay.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 139): Nêu vai trò của lipit trong quá trình tiến hoá tạo nên lớp màng bán thấm?

Hướng dẫn giải

Màng lipit có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành sự sống vì màng sẽ bao bọc lấy tập hợp các đại phân tử hữu cơ tạo nên các giọt nhỏ li ti khác nhau. Những giọt nhỏ chứa các phân tử hữu cơ có màng bao bọc và chịu sự tác động của CLTN sẽ tiến hóa dần tạo nên các tế bào sơ khai với các cơ chế nhân đôi, phiên mã, dịch mã, trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản.

Ví dụ 5 (Câu 5 - SGK trang 139): Giải thích CLTN giúp hình thành nên các tế bào sơ khai như thế nào?

Hướng dẫn giải

Tập hợp các đại phân tử trong các tế bào sơ khai (giọt côaxecva) có thể rất khác nhau, những tế bào sơ khai nào có được tập hợp các đại phân tử giúp chúng có khả năng sinh trưởng, trao đổi chất, phân đôi tốt hơn thì sẽ được CLTN duy trì, ngược lại sẽ bị CLTN đào thải.

Ví dụ 6: Trong giai đoạn tiến hoá hoá học đã diễn ra quá trình nào sau đây?

A. Hình thành mầm mống những cơ thể đầu tiên.

B. Tạo thành các giọt côaxecva từ các hạt keo.

C. Hình thành các đơn phân hữu cơ từ các chất vô cơ.

D. Hình thành nên các tế bào sơ khai.

Hướng dẫn giải

Phương án A, B, D: sai, vì đây là các quá trình xảy ra trong tiến hóa tiền sinh học.

Chọn C.

Ví dụ 7: Trong quá trình phát sinh và phát triển sự sống trên Trái Đất, loại chất hữu cơ mang thông tin di truyền đầu tiên là

A. ARN. **B.** ADN. **C.** prôtêin. **D.** ỉipit.

Hướng dẫn giải

Trong quá trình phát sinh và phát triển sự sống trên Trái Đất, loại chất hữu cơ mang thông tin di truyền đầu tiên là ARN.

Chọn A.

Ví dụ 8: Năm 1950, Fox và các cộng sự đã tiến hành thí nghiệm đun nóng hỗn hợp các axit amin khô ở nhiệt độ 150°C - 180°C và đã tạo ra được các chuỗi peptit ngắn gọi là prôtêin nhiệt. Kết luận rút ra từ thực nghiệm này là

A. chuỗi peptit có thể được tổng hợp ngoài tế bào sống và không cần sự xúc tác của enzim.

B. sự sống được bắt nguồn từ các chất hữu cơ đơn giản nhờ quá trình trùng ngưng hóa học.

C. các enzim không có vai trò trong quá trình hình thành sự sống trên Trái Đất.

D. nhiệt độ cao là cần thiết cho quá trình hình thành sự sống trên Trái Đất để tạo ra sinh vật sống đầu tiên.

Hướng dẫn giải

Từ thực nghiệm này chỉ có thể thấy rằng các chuỗi peptit ngắn có thể được tổng hợp ngoài tế bào sống mà không cần enzim xúc tác. Chưa thể đưa ra kết luận về các yếu tố khác ngoài hệ thống thí nghiệm được nhất là việc hình thành sự sống.

Chọn A.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Giai đoạn tiến hóa hóa học từ các chất vô cơ đã hình thành các chất hữu cơ đơn giản rồi phức tạp là nhờ

A. sự liên kết ngẫu nhiên của các chất hóa học.

B. tác động của enzim và nhiệt độ.

C. tác dụng của các nguồn năng lượng tự nhiên (bức xạ nhiệt, tia tử ngoại,...).

D. do các cơn mưa kéo dài hàng năm.

Câu 2: Sự kiện nào sau đây **không** thuộc trong giai đoạn tiến hóa tiền sinh học?

A. Hình thành các hợp chất hữu cơ phức tạp prôtêin và axit nuclêic.

B. Sự tạo thành các hạt côaxecva.

C. Sự xuất hiện tế bào sơ khai.

D. Sự hình thành màng.

Câu 3: Khi nói về sự phát sinh sự sống trên Trái Đất, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Sự xuất hiện sự sống gắn liền với sự xuất hiện các đại phân tử hữu cơ có khả năng tự nhân đôi.

B. CLTN không tác động ở những giai đoạn đầu tiên của quá trình tiến hoá hình thành tế bào sơ khai.

C. Nhiều bằng chứng thực nghiệm thu được đã ủng hộ quan điểm cho rằng các chất hữu cơ đầu tiên trên Trái Đất được hình thành bằng con đường tổng hợp hoá học.

D. Các chất hữu cơ đơn giản đầu tiên trên Trái Đất có thể được xuất hiện bằng con đường tổng hợp hoá học.

Câu 4: Quá trình tiến hoá dẫn tới hình thành các hợp chất hữu cơ đầu tiên trên Trái Đất **không** có sự tham gia của những nguồn năng lượng nào sau đây?

A. Hoạt động núi lửa, bức xạ mặt trời.

B. Phóng điện trong khí quyển, tia tử ngoại,

C. Tia tử ngoại, hoạt động núi lửa.

D. Năng lượng hóa học và năng lượng sinh học.

Câu 5: Bằng chứng nào sau đây ủng hộ giả thuyết cho rằng vật chất di truyền xuất hiện đầu tiên trên Trái Đất có thể là ARN?

A. ARN có thành phần nuclêôtit loại uraxin.

B. ARN có thể nhân đôi mà không cần đến enzim.

C. ARN có kích thước nhỏ hơn ADN.

D. ARN là hợp chất hữu cơ đa phân tử.

Câu 6: Trong khí quyển nguyên thủy của Trái Đất chưa có hay có rất ít

A. ôxi. **B.** hơi nước (H_2O). **C.** cacbon ôxit (CO). **D.** amôniac (NHg).

Câu 7: Quá trình tiến hóa hóa học bắt đầu từ những chất vô cơ đơn giản và kết thúc là quá trình hình thành nên

A. các hạt côaxecva. **B.** mầm mống các sinh vật đầu tiên.

C. các sinh vật. **D.** các đại phân tử hữu cơ.

Câu 8: Sự phát sinh sự sống là kết quả của những quá trình nào sau đây?

I. Tiến hóa hóa học. II. Tiến hóa lí học. II. Tiến hóa tiền sinh học. IV. Tiến hóa sinh học.

A. I, II. **B.** III, IV. **C.** I, III. **D.** II, IV.

Câu 9: Trong giai đoạn tiến hóa hóa học của quá trình hình thành sự sống trên Trái Đất, dạng năng lượng nào sau đây **không** đóng vai trò quan trọng?

A. Năng lượng tia sét. **B.** Năng lượng tử ngoại,

C. Năng lượng địa nhiệt. **D.** Năng lượng trong ATP.

Câu 10: Sự tương tác giữa các đại phân tử nào sau đây là cơ sở cho quá trình hình thành sự sống trên Trái Đất?

A. Lipit và prôtêin. **B.** Prôtêin và axit nuclêic.

C. Gluxit, lipit và prôtêin. **D.** Lipit, gluxit và ADN.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Khi nói về quá trình hình thành sự sống trên Trái Đất, bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Các nguồn năng lượng sinh học đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn tiến hóa hóa học.

2. Có thể tạo ra các chất hữu cơ từ các chất vô cơ bên ngoài tế bào sống và không cần sự xúc tác của các enzim.

3. Nhiều dẫn liệu chứng tỏ ARN xuất hiện trước ADN trong quá trình tiến hóa của sinh vật.

4. Trong phòng thí nghiệm có thể tạo ra các giọt côaxecva với một số đặc tính sơ khai của sự sống.

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

Câu 12: Theo giả thuyết về quá trình hình thành cơ chế dịch mã, thứ tự đúng của quá trình tiến hóa của cơ chế dịch mã là

1. CLTN chọn ra các phức hệ có khả năng dịch mã chuẩn xác hơn.

2. Chuỗi peptit tạo ra có hoạt tính xúc tác, thúc đẩy quá trình gắn kết.

3. Các axit amin rời rạc hình thành liên kết yếu với ARN.

4. Hình thành cơ chế dịch mã hoàn thiện.

5. Nhờ cùng bám vào ARN mà các axit amin hình thành liên kết peptit để tạo chuỗi.

A. 1 → 2 → 4 → 3 → 5. **B.** 3 → 5 → 2 → 1 → 4.

C. 3 → 5 → 1 → 2 → 4. **D.** 3 → 1 → 5 → 2 → 4.

ĐÁP ÁN

1-C	2-A	3-B	4-D	5-B	6-A	7-D	8-C	9-D	10-B
11-D	12-B								

BÀI 26: SỰ PHÁT TRIỂN CỦA SINH GIỚI QUA CÁC ĐẠI ĐỊA CHẤT

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm hóa thạch và phân tích được vai trò của hóa thạch trong nghiên cứu lịch sử phát triển của sinh giới.
+ Trình bày được những đặc điểm địa chất khí hậu và những sinh vật điển hình thể hiện sự phát triển của sinh giới qua các đại địa chất.
+ Phân tích được cơ sở phân chia lịch sử Trái Đất thành các niên đại.
+ Đưa ra được dự đoán về khí hậu của Trái Đất trong những thế kỉ và thiên niên kỉ tới. Nêu được một số biện pháp để ngăn chặn nạn diệt chủng có thể xảy ra do con người.
+

❖ **Kĩ năng**

+ Quan sát, phân tích tranh hình, video về hóa thạch, trôi dạt lục địa, các đại địa chất và các sinh vật tương ứng.
+ Lập bảng phân biệt các đại, các kỉ với các sinh vật và khí hậu tương ứng.
+ Đọc tài liệu về sự phát triển của sinh giới qua các đại địa chất.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Hóa thạch và vai trò của các hóa thạch trong nghiên cứu lịch sử phát triển của sinh giới

• Hóa thạch là di tích của sinh vật để lại trong các lớp đất đá của vỏ Trái Đất.

• Hóa thạch thường gặp là các sinh vật bằng đá (có thể là toàn bộ cơ thể, có thể là một phần cơ thể), các mảnh xương, mảnh vỏ sinh vật hóa đá, đôi khi là xác sinh vật được bảo quản trong băng tuyết, trong hổ phách. Một số sinh vật hiện nay, rất ít hoặc không biến đổi so với trước đây được coi là dạng hóa thạch sống.

• Vai trò của hóa thạch:

+ Hóa thạch là bằng chứng trực tiếp để biết được lịch sử phát sinh, phát triển của sự sống.

+ Là dẫn liệu quý để nghiên cứu lịch sử vỏ Trái Đất.

+ Ngoài ra:

• *Căn cứ vào tuổi của các lớp đất chứa hóa thạch → có thể xác định được tuổi thọ của hóa thạch.*

• *Từ tuổi những sinh vật hóa thạch → xác định được tuổi của lớp đất chứa chúng.*

• *Tuổi hóa thạch có thể được xác định nhờ phân tích các đồng vị phóng xạ có trong hóa thạch hoặc trong các lớp đất chứa hóa thạch.*

• *Ví dụ: thời gian bán rã của ^{14}C là 5730 năm; của ^{238}U là 4,5 tỉ năm.*

2. Lịch sử phát triển của sinh giới qua các đại địa chất

2.1. Hiện tượng trôi dạt lục địa

• Lớp vỏ Trái Đất không phải là một khối thống nhất mà được chia thành những vùng riêng biệt gọi là phiến kiến tạo.

• Lớp dung nham nóng chảy bên dưới các phiến kiến tạo chuyển động đã tạo nên hiện tượng trôi dạt lục địa.

• Những biến đổi về kiến tạo vỏ Trái Đất như tạo núi, trôi dạt lục địa dẫn đến làm thay đổi rất mạnh điều kiện khí hậu của Trái Đất, do đó có thể làm tuyệt chủng hàng loạt các loài và sau đó là thời điểm bùng nổ sự phát sinh loài mới.

• Siêu lục địa (Pangaea), cách đây 250 triệu năm → tách thành 2: lục địa Bắc (Laurasia) và lục đại Nam (Gondovvana), cách đây 180 triệu năm → các lục địa liên tiếp tách và nhập → Lục địa Ấn Độ sáp nhập với lục địa Âu - Á, cách đây 10 triệu năm → cuối cùng phân tách thành các lục địa như ngày nay.

• Hiện nay các lục địa vẫn đang trôi dạt.

2.2. Sinh vật trong các đại địa chất

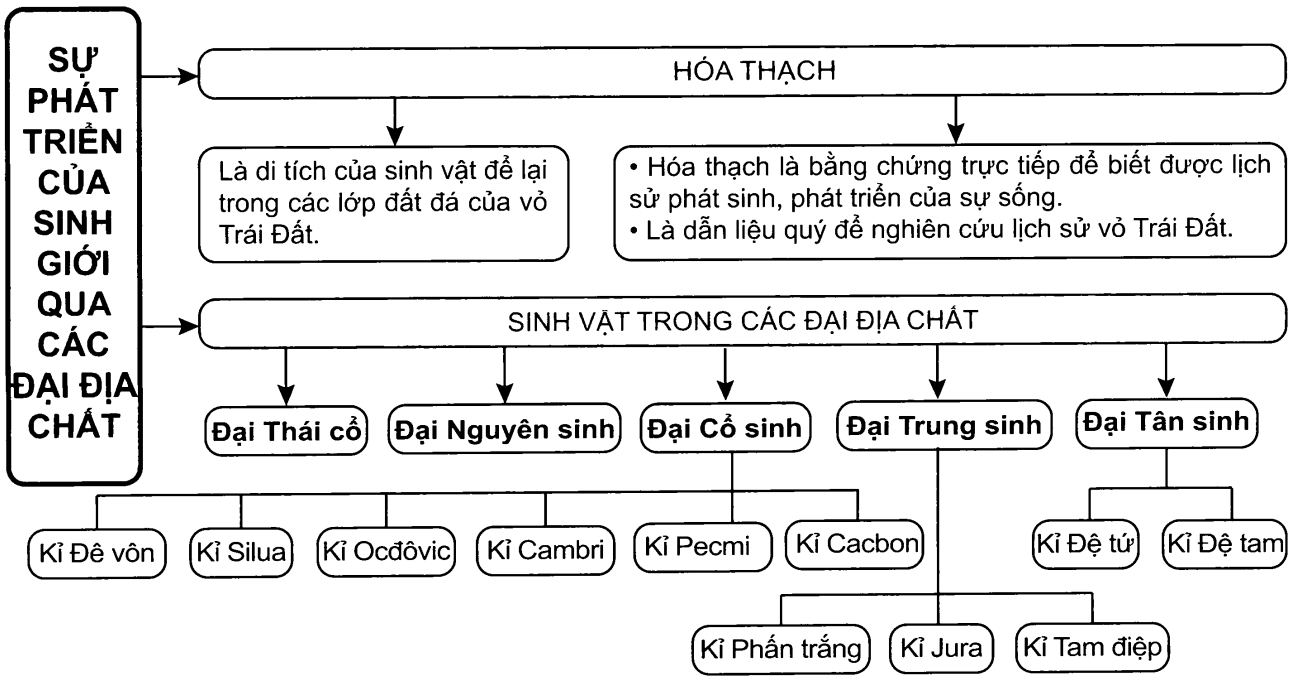
• Lịch sử phát triển của sinh vật gắn liền với lịch sử phát triển của vỏ Trái Đất. Sự thay đổi các điều kiện địa chất, khí hậu đã thúc đẩy sự phát triển của sinh giới.

• Sự thay đổi điều kiện địa chất, khí hậu thường dẫn tới sự biến đổi trước hết ở thực vật và qua đó ảnh hưởng tới động vật. Sự thay đổi đó có thể ảnh hưởng đến một số loài rồi thông qua những mối quan hệ phức tạp giữa sinh vật với sinh vật trong hệ sinh thái mà ảnh hưởng dây chuyền đến nhiều loài khác. Vì

vậy, sự phát triển của sinh giới đã diễn ra nhanh hơn sự thay đổi chậm chạm của điều kiện khí hậu, địa chất.

• Sau mỗi lần tuyệt chủng hàng loạt, những sinh vật sống sót bước vào giai đoạn bùng nổ sự phát sinh các loài mới và chiếm lĩnh các ổ sinh thái còn trống.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 143): Hoá thạch là gì? Nêu vai trò của hoá thạch trong nghiên cứu lịch sử tiến hoá của sinh giới?

Hướng dẫn giải

• Hoá thạch là di tích của sinh vật để lại trong các lớp đất đá của vỏ Trái Đất.

• Vai trò của hoá thạch:

+ Hoá thạch là bằng chứng trực tiếp để biết được lịch sử phát sinh, phát triển của sự sống.

+ Là dẫn liệu quý để nghiên cứu lịch sử vỏ Trái Đất.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 143): Dựa vào đâu người ta phân chia lịch sử Trái Đất thành các niên đại?

Hướng dẫn giải

Để phân chia lịch sử Trái Đất thành các niên đại, người ta dựa vào:

• Những biến đổi lớn về địa chất của Trái Đất làm cho sinh vật bị tuyệt chủng hàng loạt: sự kiến tạo của vỏ Trái Đất như quá trình tạo núi, trôi dạt lục địa và sinh vật trong các đại địa chất (sự xuất hiện và diệt vong của sinh vật).

• Các hoá thạch: cung cấp bằng chứng trực tiếp về những đặc điểm riêng của sự phát triển sinh giới.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 143): Hiện tượng trôi dạt lục địa ảnh hưởng như thế nào đến sự tiến hoá của sinh giới?

Hướng dẫn giải

Hiện tượng trôi dạt lục địa ảnh hưởng rất lớn đến điều kiện khí hậu Trái Đất.

Ví dụ, khi các lục địa liên kết lại với nhau thành siêu lục địa thì vùng trung tâm của siêu lục địa sẽ trở nên khô cạn hơn rất nhiều và ngược lại. Sự trôi dạt lục địa có thể dẫn đến những đợt đại tuyệt chủng hàng loạt các loài và sau đó là thời điểm bùng nổ sự phát sinh các loài.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 143): Bò sát khổng lồ phát triển mạnh vào thời kì nào? Động vật có vú đầu tiên xuất hiện khi nào?

Hướng dẫn giải

• Bò sát khổng lồ phát triển mạnh ở kỉ Jura, đại Trung sinh. Trong điều kiện hình thành 2 lục địa Bắc và Nam, biển tiến vào lục địa, khí hậu ấm áp. Cây hạt trần phát triển mạnh. Bò sát cổ ngự trị. Phân hóa chim.

• Động vật có vú xuất hiện vào kỉ Tam điệp, đại Trung sinh. Trong điều kiện đại lục chiếm ưu thế, khí hậu khô. Cây hạt trần ngự trị, phân hoá bò sát cổ, cá xương phát triển, phát sinh thú và chim.

Ví dụ 5 (Câu 5 - SGK trang 143): Khí hậu của Trái Đất sẽ như thế nào trong những thế kỉ và thiên niên kỉ tới? Cần làm gì để ngăn chặn nạn đại diệt chủng có thể xảy ra do con người?

Hướng dẫn giải

• Hiện tượng Trái Đất nóng dần lên đang là vấn đề quan tâm của toàn nhân loại. Trái Đất nóng lên làm tan băng ở các cực dẫn đến mực nước biển dâng cao gây ra hàng loạt những ảnh hưởng về sinh thái học, đe doạ sự tuyệt chủng của nhiều loài sinh vật.

• Chúng ta cần phải hạn chế các tác động làm ô nhiễm môi trường, giảm bớt các khí thải độc hại làm cho Trái Đất nóng lên, bảo vệ rừng nguyên sinh và trồng thêm rừng,... xây dựng một nền nông nghiệp xanh và bền vững.

Ví dụ 6: Đặc điểm quan trọng trong sự phát triển của sinh vật trong đại cổ sinh là

A. sự sống vẫn tập trung dưới nước.

B. sự phát triển cực thịnh của bò sát.

C. tích luỹ ôxi trong khí quyển, sinh vật phát triển đa dạng, phong phú.

D. sự di cư của thực vật và động vật từ nước lên đất liền.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì ở đại cổ sinh đã có sự kiện cây có mạch và động vật lên cạn.

• Phương án B: sai, vì bò sát phát triển thịnh ở đại Trung sinh.

• Phương án C: sai, vì không phải là đặc điểm quan trọng trong đại cổ sinh.

• Phương án D: đúng.

Chọn D.

Ví dụ 7: Sự kiện quan trọng xảy ra ở kỉ Tam điệp là

A. xuất hiện thực vật có hoa.

B. xuất hiện loài người.

C. phát sinh thú và chim.

D. dương xỉ phát triển mạnh mẽ.

Hướng dẫn giải

Ở kỉ Tam điệp, cây hạt trần ngự trị. Phân hóa bò sát cổ. Cá xương phát triển.

Phát sinh thú và chim.

Chọn C.

Ví dụ 8: Loại bằng chứng nào sau đây có thể giúp người ta xác định được loài nào xuất hiện trước, loài nào xuất hiện sau trong lịch sử phát sinh và phát triển của sự sống trên Trái Đất?

A. Bằng chứng sinh học phân tử. **B.** Bằng chứng hóa thạch.

C. Bằng chứng giải phẫu so sánh. **D.** Bằng chứng tế bào học.

Hướng dẫn giải

Phương án A, B, D: sai, vì các bằng chứng này không giúp cho các nhà khoa học xác định được thời gian xuất hiện của loài.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi nói về hóa thạch, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Hóa thạch là di tích của các sinh vật để lại trong các lớp đất đá của vỏ Trái Đất.

II. Xác của các sinh vật được bảo quản nguyên vẹn trong các lớp băng hoặc trong các lớp hổ phách được coi là một dạng hóa thạch.

III. Hóa thạch cung cấp cho chúng ta những bằng chứng gián tiếp về lịch sử tiến hóa của sinh giới.

IV. Tuổi hóa thạch có thể được xác định bằng phân tích các đồng vị phóng xạ có trong hóa thạch hoặc đồng vị phóng xạ có trong các lớp đất đá chứa hóa thạch.

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

Câu 2: Bò sát xuất hiện ở kỉ

A. Pecmi. **B.** Than đá. **C.** Đêvôn. **D.** Tam điệp.

Câu 3: Loài người xuất hiện vào kỉ

A. Thứ ba của đại Tân sinh. **B.** Thứ tư của đại Tân sinh.

C. Phấn trắng của đại Trung sinh. **D.** Jura của đại Trung sinh.

Câu 4: Cây có hoa ngự trị ở kỉ

A. Đệ tam. **B.** Đệ tứ. **C.** Phấn trắng. **D.** Tam điệp.

Câu 5: Đặc điểm nào sau đây không có ở kỉ Phấn trắng?

A. Cuối kỉ tuyệt diệt nhiều sinh vật kể cả bò sát. **B.** Tiến hóa động vật có vú.

C. Xuất hiện thực vật có hoa. **D.** Sâu bọ phát triển.

Câu 6: Người ta dựa vào cơ sở nào sau đây để chia lịch sử Trái Đất thành các đại, các kỉ?

A. Những biến đổi lớn về địa chất, khí hậu của Trái Đất và các hoá thạch.

B. Lịch sử phát triển của các giới sinh vật qua các thời kì.

C. Thời gian hình thành và phát triển của Trái Đất.

D. Sự hình thành hoá thạch và khoáng sản ở trong lòng đất.

Câu 7: Khi nói về đại Tân sinh, điều nào sau đây **không** đúng?

A. Chim, thú và côn trùng phát triển mạnh ở đại này.

B. Cây có hoa phát triển ưu thế so với các nhóm thực vật khác.

C. Ở kỉ thứ tư (kỉ Đệ tứ), khí hậu lạnh và khô.

D. Ở kỉ thứ ba (kỉ Đệ tam) xuất hiện loài người.

Câu 8: Khi nói về quá trình phát sinh loài người, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Loài người phát sinh trong kỉ Đệ tứ của đại Tân sinh.

(2) Khi loài người xuất hiện, các lục địa đã có hình dạng gần như ngày nay.

(3) Tổ tiên loài người là các nhóm linh trưởng xuất hiện ở kỉ Tam Điệp.

(4) Loài người xuất hiện khi đã có các dạng thực vật có hoa.

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

Câu 9: Khi nói về quá trình phát sinh và phát triển sự sống trên Trái Đất, có những phát biểu nào sau đây đúng?

(1) Phải mất hàng tỉ năm để Trái Đất nguội dần, quá trình tiến hóa hóa học, tiến hóa tiền sinh học xảy ra mới hình thành được các tế bào nhân sơ đầu tiên.

(2) Hóa thạch các động vật cổ xưa nhất được phát hiện trong địa tầng của Đại Nguyên sinh.

(3) Sự phân hóa tảo và phát sinh các ngành động vật diễn ra mạnh mẽ ở kỉ Đêvôn thuộc đại cổ sinh.

(4) Các tế bào sinh vật nhân sơ nguyên thủy đầu tiên sử dụng phương thức dinh dưỡng tự dưỡng, quang hợp thải ôxi.

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

Câu 10: Các mỏ than đá ở Quảng Ninh và một số địa phương khác cho thấy đây là di tích của các sinh vật từ

A. kỉ Đêvôn của đại Trung sinh. **B.** kỉ Cacbon của đại cổ sinh,

C. kỉ Pecmi của đại cổ sinh. **D.** kỉ Tam điệp của đại Trung sinh.

Bài tập nâng cao

Câu 11: về quá trình phát triển sự sống qua các đại địa chất, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(1) Bò sát cổ ngự trị trong kỉ Jura của đại cổ sinh.

(2) Sự xuất hiện của thực vật có mạch cho thấy thực vật di cư từ dưới nước lên cạn.

(3) Các nhóm linh trưởng tổ tiên của người xuất hiện vào kỉ Đệ tứ của đại Tân sinh.

(4) Lục địa chiếm ưu thế, khí hậu khô, hạt trần và bò sát cổ ngự trị là đặc điểm tiêu biểu của kĩ Pecmi đại cổ sinh.

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

Câu 12: Khi nói về các sự kiện xuất hiện trong quá trình phát sinh sự sống trên Trái Đất, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Sự tích lũy ôxi khí quyển do các nhóm sinh vật quang hợp thực hiện bắt đầu từ đại Nguyên sinh.

B. Hiện tượng tuyệt diệt các dạng bò sát cổ, sự suy giảm của các dạng hạt trần cũng là thời điểm kết thúc đại Trung sinh và chuyển sang đại Tân sinh.

C. Cách đây 250 triệu năm, siêu lục địa Pangaea hình thành khiến lục địa chiếm ưu thế và khí hậu trở nên khô và lạnh.

D. Dương xỉ phát triển mạnh, xuất hiện cây có hạt, côn trùng phát triển mạnh là đặc trưng của kỉ Pecmi thuộc đại Cổ sinh.

Câu 13: Bằng chứng nào sau đây gián tiếp cho thấy mối quan hệ tiến hóa giữa các loài sinh vật?

A. Những dấu vết của các sinh vật đã từng sinh sống ở các thời đại trước để lại trên đá (vết chân, hình dáng).

B. Xác sinh vật được bảo quản gần như nguyên vẹn trong các lớp băng hay hổ phách.

C. Dấu vết chi sau ở dạng cơ quan thoái hóa được tìm thấy ở nhiều loài rắn hiện nay.

D. Hóa thạch chi sau của loài cá voi cổ đại được tìm thấy ở Hi Lạp và Pakistan.

ĐÁP ÁN

1-C	2-B	3-B	4-A	5-D	6-A	7-D	8-B	9-A	10-B
11-A	12-D	13-C							

BÀI 27: SỰ PHÁT SINH LOÀI NGƯỜI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Mô tả được sơ lược quá trình tiến hóa loài người có thể chia thành 2 giai đoạn.
+ Trình bày được một số bằng chứng về nguồn gốc động vật của loài người. Nêu được các đặc điểm giống nhau giữa người và vượn người.
+ Nêu được các giai đoạn tiến hóa qua các loài trung gian để hình thành được loài người hiện đại.
+ Phân biệt được tiến hóa sinh học với tiến hóa văn hóa. Phân biệt được các đặc điểm thích nghi đã giúp con người có được khả năng tiến hóa vân hóa.
+ Giải thích được loài người hiện đại là một nhân tố quan trọng quyết định đến sự tiến hóa của các loài khác.

❖ **Kĩ năng**

+ Quan sát, phân tích tranh hình, video về quá trình phát sinh loài người.
+ Lập bảng phân biệt tiến hóa sinh học, tiến hóa văn hóa.
+ Đọc tài liệu về quá trình phát sinh loài người.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Quá trình phát sinh loài người hiện đại

1.1. Bằng chứng về nguồn gốc động vật của loài người

• Bằng chứng giải phẫu so sánh: sự giống nhau về các đặc điểm giải phẫu giữa người và động vật có xương sống và đặc biệt là với thú.

• Bằng chứng phôi sinh học: sự giống nhau về quá trình phát triển phôi giữa người và động vật có xương sống và đặc biệt là với động vật có vú.

• Sự giống nhau giữa người và vượn người:

+ Vượn người có kích thước cơ thể gần với người (cao 1,5-2 m).

+ Vượn người có bộ xương cấu tạo tương tự người, với 12 -13 đôi xương sườn, 5 - 6 đốt cùng, bộ răng gồm 32 chiếc.

+ Vượn người có 4 nhóm máu, có hêmôglôbin giống người.

+ Bộ gen người giống tinh tinh trên 98%.

+ Đặc tính sinh sản giống nhau: kích thước, hình dạng tinh trùng, cấu tạo nhau thai, chu kì kinh nguyệt,...

+ Vượn người có một số tập tính giống người: biết biểu lộ tình cảm vui, buồn,...

Những đặc điểm giống nhau trên đây chứng tỏ người và vượn người có nguồn gốc chung và có quan hệ họ hàng rất thân thuộc.

1.2. Các dạng vượn người hóa thạch và quá trình hình thành loài người

• Các dạng người hóa thạch:

+ Các bằng chứng hóa thạch và ADN cho thấy người và các loài vượn người hiện nay (tinh tinh) tách nhau từ một tổ tiên cách đây khoảng 5 - 7 triệu năm.

+ Cây phát sinh dẫn đến hình thành loài người là một cây có nhiều cành bị chết chỉ còn lại một cành duy nhất là loài người hiện đại *H. sapiens.*

• Quá trình hình thành loài người:

+ Các bằng chứng hóa thạch cho thấy: loài xuất hiện sớm nhất trong chi *Homo (H)* là *H. habilis* (người khéo léo, có bộ não khá phát triển 575 cm^3; biết sử dụng công cụ bằng đá).

+ Trong chi *Homo* đã phát hiện ít nhất là có 8 loài khác nhau trong đó chỉ có loài người hiện đại còn tồn tại. Từ *H. habilis* tiến hóa thành nhiều loài khác trong đó có loài *H. erectus* (người đứng thẳng) - hình thành cách đây khoảng 1,8 triệu năm và tuyệt chủng cách đây khoảng 200000 năm. Từ H. *erectus* hình thành loài người hiện đại *(H. sapiens)* và một số loài khác.

+ Đến nay chỉ còn loài người hiện đại tồn tại và phát triển còn các loài khác đều đã bị diệt vong. Loài *H. neanderthalensis* (Người Nêanđectan) bị loài người hiện đại cạnh tranh và tuyệt chủng cách đây khoảng 30000 năm.

• Giả thuyết về địa điểm phát sinh loài người

+ Giả thuyết 1: "ra đi từ châu Phi" cho rằng loài người *H. sapiens* được hình thành từ *H. erectus ở* châu Phi sau đó phát tán sang các châu lục khác.

+ Giả thuyết khác: *H. erectus* di cư từ châu Phi sang các châu lục khác, rồi từ nhiều nơi khác nhau *H. erectus* tiến hóa thành *H. sapiens.* Đông Nam Á cũng được xem là cái nôi phát sinh loài người.

Năm 2004: phát hiện hóa thạch người lùn nhỏ bé *(H. tloresiensis) ở* Inđônêxia, cao 1 m được cho là đã phát sinh từ loài *H. erectus.*

Năm 2003: phát hiện hóa thạch cổ nhất của người *sapiens ở* châu Phi 160000 năm trước và ở ngoài châu Phi khoảng 50000 năm về trước.

Các nghiên cứu về ADN ti thể và NST Y của người cùng nhiều bằng chứng hóa thạch khác đã ủng hộ cho giả thuyết loài người hiện đại sinh ra ở châu Phi rồi phát tán sang châu lục khác.

1.3. Những giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người

• Người tối cổ: chuyển từ đời sống trên cây xuống mặt đất. Đã đứng thẳng, đi bằng hai chân nhưng vẫn khom về phía trước, não bộ lớn hơn vượn người. Biết sử dụng công cụ thô sơ, chưa biết chế tạo công cụ lao động, sống thành bầy đàn. Chưa có nền văn hoá.

• Người cổ: đã có tư thế đứng thẳng, đi bằng hai chân, não bộ lớn. Đã biết chế tạo công cụ lao động, có tiếng nói, biết dùng lửa. Sống thành bầy đàn. Bắt đầu có nền văn hóa.

• Người hiện đại: đã có đầy đủ đặc điểm như người hiện nay, nhưng răng to khỏe hơn. Biết chế tạo và sử dụng nhiều công cụ tinh xảo. sống thành bộ lạc, đã có nền văn hóa phức tạp, có mầm mống mĩ thuật, tôn giáo.

<u>Câu hỏi:</u>

Những giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người

• Người tối cổ:

+ Hộp sọ 450 - 750 cm^3, đứng thẳng, đi bằng hai chân sau.

+ Chuyển từ đời sống trên cây xuống mặt đất. Đã đứng thẳng, đi bằng hai chân nhưng vẫn khom về phía trước, não bộ lớn hơn vượn người.

+ Biết sử dụng công cụ thô sơ (cành cây, hòn đá, mảnh xương thú) để tự vệ, chưa biết chế tạo công cụ lao động, sống thành bầy đàn. Chưa có nền văn hóa.

• Người cổ:

+ H. habilis (người khéo léo): hộp sọ 600 - 800 cm^3, sống thành đàn, đi thẳng đứng, biết chế tác và sử dụng công cụ bằng đá.

+ H. erectus (người thẳng đứng): hộp sọ 900 - 1000 cm^3, chưa có lồi cằm, dùng công cụ bằng đá, xương, biết dùng lửa.

+ H. neanderthalensis: hộp sọ 1400 cm^3, có lồi cằm, dùng dao sắc, rìu mũi nhọn bằng đá silic, tiếng nói khá phát triển, dùng lửa thông thạo. Sống thành đàn.

Bước đầu có đời sống văn hóa. Đã có tư thế đứng thẳng, đi bằng hai chân, não bộ lớn. Đã biết chế tạo công cụ lao động, có tiếng nói, biết dùng lửa. sống thành bầy đàn. Bắt đầu có nền văn hóa.

• *Người hiện đại: hộp sọ 1700 cm^3, hàm dưới có lồi cằm rõ chứng tỏ tiếng nói đã phát triển.*

Họ giống hệt người hiện đại ngày nay, chỉ khác là răng to khỏe. Họ đã chế tạo và sử dụng nhiều công cụ tinh xảo bằng đá, xương, sừng như rìu có lỗ để tra cán, lao nhọn có ngạnh, kim khâu và móc câu bằng xương, sống thành bộ lạc, đã có nền văn hóa phức tạp, có mầm mống mỹ thuật, tôn giáo.

2. Người hiện đại và tiến hóa văn hóa

• So sánh bộ não của *H. sapiens* và người ngày nay không có sai khác về kích thước.

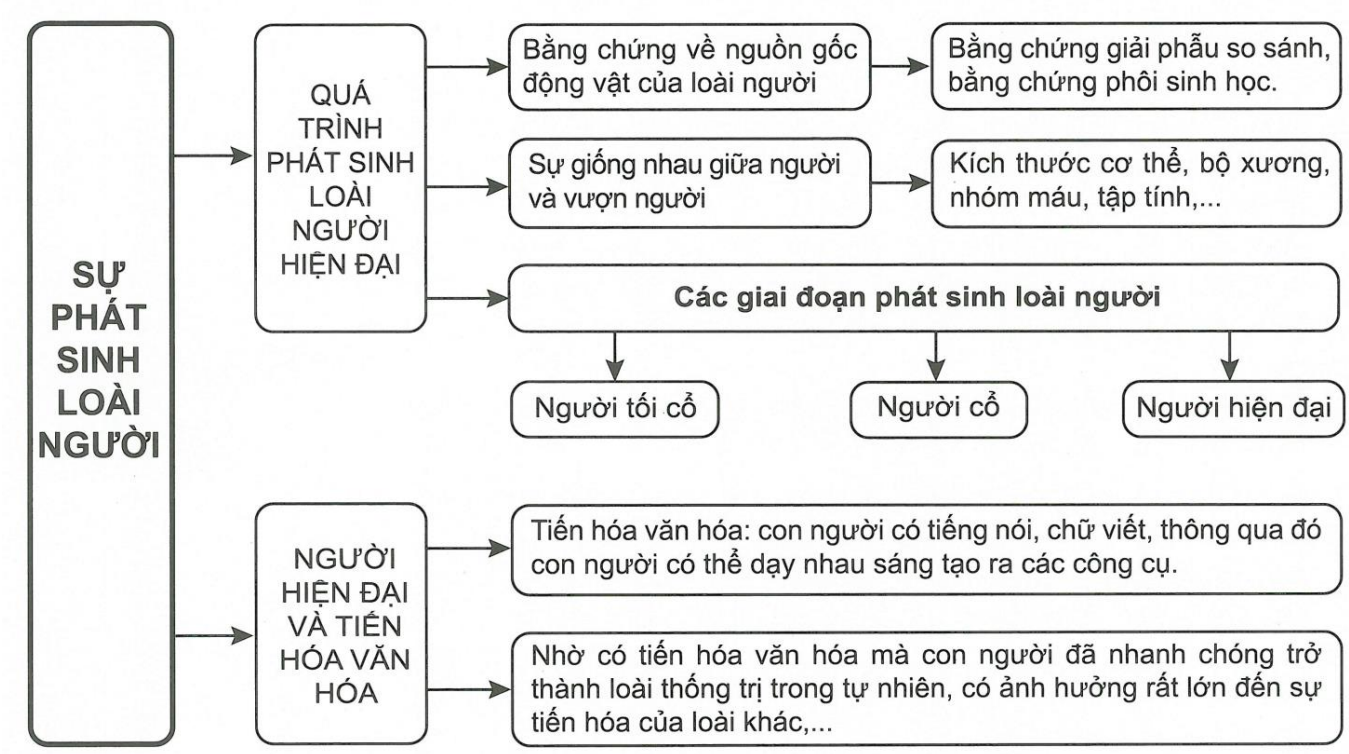
• Tiến hóa sinh học đem lại cho con người 1 số đặc điểm thích nghi như: bộ não phát triển, cấu trúc thanh quản cho phép phát triển tiếng nói, bàn tay có các ngón tay linh hoạt giúp chế tạo và sử dụng công cụ,...

• Tiến hóa văn hóa: con người có tiếng nói, chữ viết, thông qua đó con người có thể dạy nhau sáng tạo ra các công cụ để tồn tại và không ngừng phát triển mà không cần trông đợi vào những biến đổi về mặt sinh học.

• Nhờ có tiến hóa văn hóa mà con người đã nhanh chóng trở thành loài thống trị trong tự nhiên, có ảnh hưởng rất lớn đến sự tiến hóa của loài khác và có khả năng điều chỉnh chiều hướng tiến hóa của chính mình.

• Nhờ sự tiến bộ về công nghệ mà con người càng ít phụ thuộc vào tự nhiên và có khả năng điều chỉnh hướng tiến hóa của mình cũng như của sinh giới.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 2 - SGK trang 148): Loài người hiện đại (H. sapiens) đã tiến hoá qua các loài trung gian nào?

Hướng dẫn giải

Loài xuất hiện đầu tiên trong chi Homo là loài H. habilis (người khéo léo) rồi tiến hóa thành loài H. erectus (người đứng thẳng) và hình thành nên loài H. sapiens (người hiện đại).

Ví dụ 2 (Câu 3 - SGK trang 148): Phân biệt tiến hoá sinh học với tiến hoá văn hoá?

Hướng dẫn giải

• Tiến hoá sinh học: con người truyền lại các đặc điểm thích nghi thông qua các gen từ bố mẹ sang con cái (di truyền theo hàng dọc).

• Tiến hoá văn hoá: khả năng thích nghi của con người có được là do học tập, nó được truyền từ người này sang người khác qua chữ viết và tiếng nói (truyền theo hàng ngang) cũng như hoạt động đứng thẳng, đi bằng hai chân, biết sử dụng công cụ lao động và dùng lửa,... đã giúp con người nhanh chóng trở thành loài thống trị trong tự nhiên.

Ví dụ 3 (Câu 4 - SGK trang 148): Những đặc điểm thích nghi nào đã giúp con người có được khả năng tiến hoá văn hoá?

Hướng dẫn giải

• Đặc điểm thích nghi mà tiến hoá sinh học đem lại cho con người đầu tiên là dáng đi thẳng đứng sau đó là bộ não phát triển, cấu trúc thanh quản cho phép phát triển tiếng nói và bàn tay với 5 ngón linh hoạt giúp chế tạo và sử dụng công cụ lao động,...

• Thông qua tiếng nói và chữ viết có thể giao tiếp giữa con người với con người là những cơ sở cho con người tiến hoá văn hoá.

Ví dụ 4 (Câu 5 - SGK trang 148): Giải thích tại sao loài người hiện đại là một nhân tố quan trọng quyết định đến sự tiến hoá của các loài khác?

Hướng dẫn giải

Loài người hiện đại từ khi ra đời đến nay đã nhanh chóng trở thành loài thống trị trong tự nhiên. Với các hoạt động của mình con người đã và đang là một nhân tố ảnh hưởng nhiều đến sự tiến hóa của các loài khác và có khả năng điều chỉnh hướng tiến hóa của chính mình.

Ví dụ 5: Đặc điểm tay 5 ngón ở người đã xuất hiện từ tổ tiên xa xưa cách đây

A. 5 triệu năm. **B.** 300 triệu năm. **C.** 250 triệu năm. **D.** 65 triệu năm.

Hướng dẫn giải

Sự xuất hiện đặc điểm chi 5 ngón ở người cách đây 300 triệu năm.

Chọn B.

Ví dụ 6: Đặc điểm nào sau đây chỉ có ở người mà không có ở các sinh vật khác?

A. Thể tích hộp sọ lớn. **B.** Xương sống cổ có 7 đốt.

C. Có vùng phân tích tiếng nói trong não bộ. **D.** Có hiện tượng kinh nguyệt.

Hướng dẫn giải

Chỉ có loài người mới có vùng phân tích tiếng nói và chữ viết trong não.

Chọn C.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Số lượng các axit amin trong chuỗi β-hemôglôbin của người khác so với của tinh tinh là

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

Câu 2: Tỉ lệ % trình tự ADN của tinh tinh giống với người là

A. 99%. **B.** 97,6%. **C.** 96,7%. **D.** 98,6%.

Câu 3: Loài nào sau đây có họ hàng xa nhất đối với loài người hiện đại?

A. Đười ươi. **B.** Vượn Gibbon. **C.** Khỉ. **D.** Gôrila.

Câu 4: Các bằng chứng hóa thạch và ADN cho thấy con người và tinh tinh ngày nay có chung tổ tiên cách đây ít nhất

A. 18 triệu năm. **B.** 5 - 7 triệu năm. **C.** 65 triệu năm. **D.** 2,5 tỉ năm.

Câu 5: Loài người đầu tiên xuất hiện trong chi người là

A. *H. habilis*. **B.** *H. sapiens.* **C.** *H. erectus.* **D.** *H. neanderthalensis.*

Câu 6: Loài nào sau đây là loài đầu tiên biết sử dụng công cụ bằng đá?

A. *H. habilis.* **B.** *H. sapiens.* **C.** *H. erectus.* **D.** *H. neanderthalensis.*

Câu 7: Trong số các loài người từng xuất hiện trên Trái Đất, dạng người xuất hiện cách đây 1,8 triệu năm và tuyệt chủng cách đây khoảng 0,2 triệu năm là

A. *H. habilis.* **B.** *H. egaster.* **C.** *H. erectus.* **D.** *H. neanderthalensis.*

Câu 8: Các dẫn liệu về hóa thạch cho thấy có ít nhất bao nhiêu loài người đã từng xuất hiện trên Trái Đất?

A. 2. **B.**4. **C.** 8. **D.** 11.

Câu 9: Loài cổ nhất và hiện đại nhất trong chi Homo là

A. *H. erectus* và *H. sapiens.* **B.** *H. habilis* và *H. erectus.*

C. *H. neandectan* và *H. sapiens.* **D.** *H. habilis* và *H. sapiens.*

Câu 10: Khi nói về quá trình phát sinh và phát triển của loài người, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Sự tương đồng về trình tự ADN cho thấy tổ tiên của loài người là tinh tinh.

B. Các đặc điểm tương đồng giữa người và vượn người hiện đại cho thấy chúng ta có tổ tiên chung với vượn người.

C. Loài người đầu tiên có dáng đứng thẳng là người đứng thẳng *H. erectus.*

D. Hiện tại vẫn tồn tại các loài người da đen, da trắng, da vàng trên Trái Đất.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Khi nói về lịch sử phát triển của loài người, những phát biểu nào sau đây đúng?

1. Sự khác nhau giữa người và vượn người hiện đại chứng tỏ chúng ta không có nguồn gốc chung với vượn người.

2. Quá trình tiến hóa văn hóa khiến con người ngày càng ít phụ thuộc vào thiên nhiên, kích thước cơ thể lớn hơn và tuổi thọ trung bình cao hơn.

3. Các dẫn liệu hóa thạch cho thấy con người phát sinh ở châu Phi rồi phát tán ra các khu vực khác trên thế giới.

4. Thuyết ra đi từ châu Phi khẳng định loài người *H. erectus* chỉ xuất hiện ở châu Phi mà không có ở các khu vực khác.

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

Câu 12: Nội dung chủ yếu của thuyết "ra đi từ châu Phi" cho rằng:

A. Loài người hiện đại *H. sapiens* có nguồn gốc từ *H. erectus* ở châu Phi rồi phát tán ra các châu lục khác.

B. Loài *H. erectus* phát sinh ở châu Phi, di cư sang các khu vực khác nhau và tiến hóa thành các chủng tộc người *H. sapiens* khác nhau.

C. Người *H. erectus* được hình thành từ người *H. habilis* ở châu Phi.

D. Các dạng vượn người ở châu Phi phát sinh ra tất cả các dạng loài người sau đó các dạng loài người đó di cư sang các châu lục khác.

Câu 13: Khi nói về quá trình phát sinh và phát triển của loài người, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Cách đây khoảng 18000 năm, có ít nhất 2 loài người còn tồn tại trên Trái Đất.

B. Sự tuyệt chủng của loài *H. neanderthalensis* có liên quan đến hiện tượng cạnh tranh với loài người hiện đại.

C. Tính đến thời điểm hiện tại, loài người tồn tại trong khoảng thời gian dài nhất là người hiện đại.

D. Người *H. erectus* có thể chế tác và sử dụng một số công cụ bằng đá.

ĐÁP ÁN

1-D	2-B	3-C	4-B	5-A	6-A	7-C	8-C	9-D	10-B
11-A	12-A	13-C							

BÀI 28: MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được định nghĩa các khái niệm: môi trường, nhân tố sinh thái, giới hạn sinh thái, ổ sinh thái.
+ Phân biệt được các loại môi trường sống của sinh vật. Lấy được ví dụ minh họa.
+ Phân biệt được các nhóm nhân tố sinh thái. Phân tích được ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái vật lí, hóa học tới sinh vật.
+ Nêu được một số quy luật tác động của các nhân tố sinh thái: quy luật tác động tổng hợp, quy luật giới hạn.
+ Lấy được các ví dụ về giới hạn sinh thái của sinh vật.
+ Lấy được các ví dụ về ổ sinh thái. Nêu được ý nghĩa về sự phân hóa ổ sinh thái trong các ví dụ đó.

❖ **Kĩ năng**

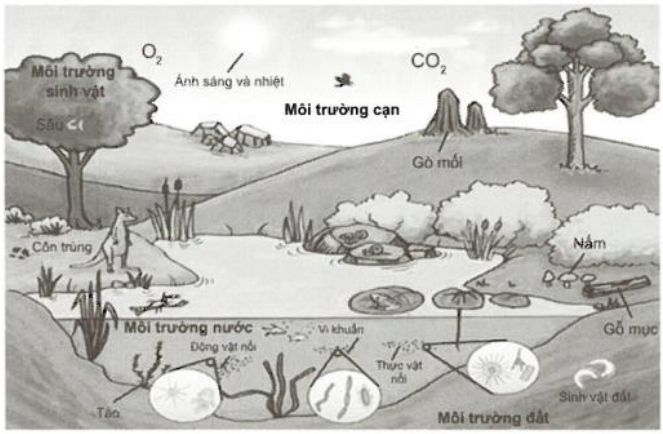
+ Quan sát, phân tích tranh hình môi trường sống, các nhân tố sinh thái, ổ sinh thái.
+ Đọc tài liệu về môi trường sống và các nhân tố sinh thái; vẽ sơ đồ, lập bảng.
+

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Môi trường sống

• Môi trường là tất cả các nhân tố bao quanh sinh vật, có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp tới sinh vật; ảnh hưởng đến sự tồn tại, sinh trưởng, phát triển và những hoạt động khác của sinh vật.

• Có các loại môi trường sống chủ yếu: môi trường cạn (mặt đất và lớp khí quyển), môi trường đất, môi trường nước (nước mặn, nước ngọt, nước lợ), môi trường sinh vật (thực vật, động vật, con người).



Hình 28.1. Các loại môi trường sống

2. Nhân tố sinh thái

• Nhân tố sinh thái là những nhân tố môi trường có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp tới đời sống sinh vật.

• Có hai nhóm nhân tố sinh thái cơ bản: vô sinh và hữu sinh.

Các nhân tố sinh thái tác động lên cơ thể sinh vật theo các quy luật:

• Quy luật giới hạn sinh thái: mỗi loài có một giới hạn chịu đựng đối với một nhân tố sinh thái nhất định. Ngoài giới hạn sinh thái, sinh vật không thể tồn tại được.

• Quy luật tác động tổng hợp: tất cả các nhân tố sinh thái của môi trường đều gắn bó chặt chẽ với nhau thành một tổ hợp sinh thái tác động lên sinh vật.

• Quy luật tác động không đồng đều: các nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên sinh vật.

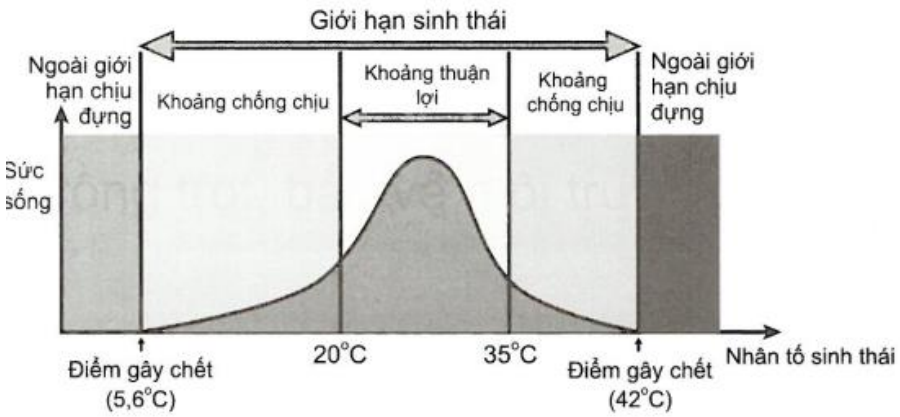
+ Mỗi nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên các loài khác nhau.

+ Mỗi nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên các giai đoạn phát triển hay trạng thái sinh lí khác nhau của một cơ thể.

3. Giới hạn sinh thái

• Giới hạn sinh thái là khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển ổn định theo thời gian.

• Trong giới hạn sinh thái có khoảng thuận lợi là khoảng của nhân tố sinh thái ở mức độ phù hợp, đảm bảo cho sinh vật thực hiện các chức năng sống tốt nhất; khoảng chống chịu là khoảng các nhân tố sinh thái gây ức chế cho hoạt động sinh lí của sinh vật. Điểm gây chết: sinh vật sẽ bị chết ở giá trị đó.

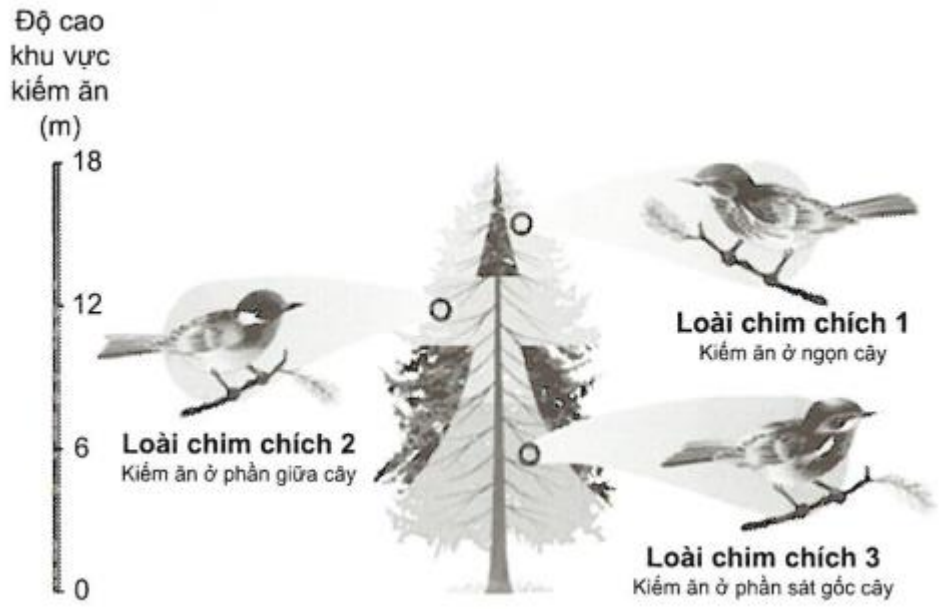


Hình 28.2. Giới hạn sinh thái

4. Ổ sinh thái

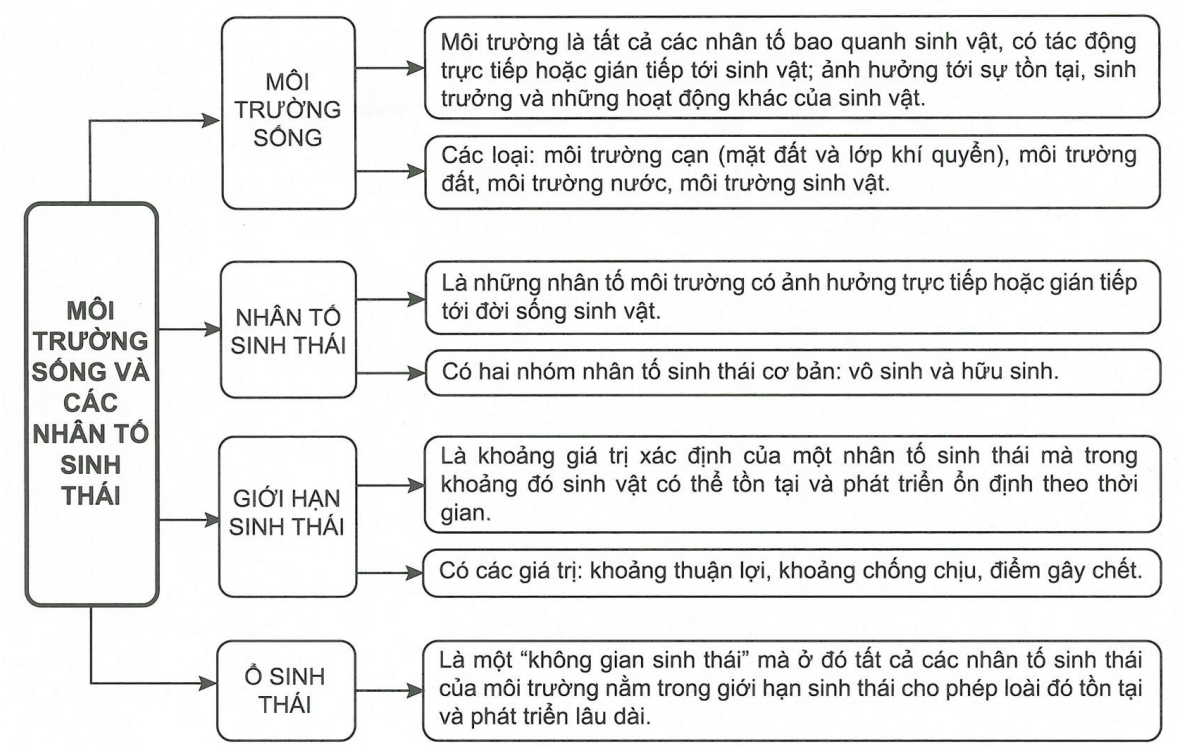
• Nơi ở là địa điểm cư trú của các loài.

• Ổ sinh thái của một loài là một "không gian sinh thái" mà ở đó tất cả các nhân tố sinh thái của môi trường nằm trong giới hạn sinh thái cho phép loài đó tồn tại và phát triển lâu dài.



Hình 28.3 Các loài chim chích có ổ sinh thái khác nhau trong cùng một nơi ở

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 2 - SGK trang 155): Thế nào là giới hạn sinh thái? Lấy ví dụ minh hoạ về giới hạn sinh thái của sinh vật?

Hướng dẫn giải

• Giới hạn sinh thái là khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển ổn định theo thời gian. Nằm ngoài giới hạn sinh thái, sinh vật không thể tồn tại được.

• Ví dụ:

+ Cá rô phi ở nước ta có giới hạn sinh thái từ 5,6°C đến 42°C. Nhiệt độ 5,6°C là giới hạn dưới, 42°C là giới hạn trên, khoảng thuận lợi là 20°C - 35°C.

+ Giới hạn sinh thái của loài xương rồng sa mạc: từ 22°C đến 42°C. Giới hạn dưới là 22°C, giới hạn trên là 42°C, khoảng thuận lợi là 30°C - 32°C.

Ví dụ 2 (Câu 1 - SGK trang 154): Hãy điền tiếp những nội dung phù hợp về ảnh hưởng của các nhân tố vật lí và hoá học tới đời sống của sinh vật vào ô trống trong bảng dưới đây?

Hướng dẫn giải

Nhân tố sinh thái (đơn vị)	Ảnh hưởng của nhân tố sinh thái	Dụng cụ đo
Nhiệt độ môi trường (°C)	Nhiệt độ ảnh hưởng tới trao đổi chất và năng lượng, khả năng sinh trưởng, phát triển của sinh vật.	Nhiệt kế
Ánh sáng	Cường độ chiếu sáng và thành phần quang phổ ảnh hưởng tới khả năng quang hợp của thực vật và khả năng quan sát của	Máy đo cường độ và thành phần quang

	động vật.	phổ của ánh sáng
Độ ẩm không khí (%)	Độ ẩm không khí có ảnh hưởng rất lớn tới khả năng thoát hơi nước của sinh vật.	Ẩm kế
Nồng độ các loại khí: O_2, CO_2... (%)	Nồng độ O_2 ảnh hưởng tới quá trình hô hấp của sinh vật. CO_2 tham gia vào quá trình quang hợp của thực vật. Tuy nhiên, nồng độ CO_2 quá cao thường gây chết đối với hầu hết các loài sinh vật.	Máy đo nồng độ khí hoà tan
pH	Độ pH ảnh hưởng nhiều tới khả năng hút khoáng của thực vật và do đó ảnh hưởng tới sinh trưởng của chúng.	Giấy quỳ tím

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 155): Hãy lấy 2 ví dụ về các ổ sinh thái? Nêu ý nghĩa của việc phân hoá ổ sinh thái trong các ví dụ đó?

Hướng dẫn giải

Một số ví dụ về ổ sinh thái:

• Trong một ao, người ta có thể nuôi kết hợp nhiều loài cá (cá trắm, cá mè, cá rô phi, cá trôi,...) vì mỗi loài có một ổ sinh thái riêng nên khi nuôi kết hợp chung một ao sẽ giảm mức độ cạnh tranh gay gắt với nhau. Nuôi chung nhiều loài cá khác nhau như trên sẽ tận dụng được nguồn thức ăn trong thiên nhiên và không gian vùng nước do đó đạt được năng suất cao.

• Giới hạn sinh thái ánh sáng của mỗi loài cây là khác nhau. Một số loài cây có tán lá vươn lên cao thu nhận nhiều ánh sáng mặt trời, một số loài lại ưa sống dưới tán của lá cây khác, hình thành nên các ổ sinh thái về tầng cây trong rừng.

• Kích thước thức ăn, loại thức ăn, hình thức bắt mồi,... của mỗi loài tạo nên các ổ sinh thái về dinh dưỡng. Ví dụ, chim ăn sâu và chim ăn hạt cây, mặc dù chúng có cùng nơi ở nhưng thuộc hai ổ sinh thái khác nhau.

Ví dụ 4: Khi nói về môi trường sống của sinh vật, những phát biểu nào sau đây **sai**?

1. Môi trường sống bao gồm tất cả các nhân tố xung quanh sinh vật, có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp tới sự tồn tại, phát triển, các hoạt động của sinh vật sống.

2. Có 4 loại môi trường sống: môi trường trên cạn, môi trường dưới đất, môi trường nước, môi trường sinh vật.

3. Môi trường sinh vật là môi trường sống của các sinh vật kí sinh, cộng sinh.

4. Các nhân tố môi trường có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến sinh vật được gọi là nhân tố sinh thái.

5. Các nhân tố sinh thái tác động riêng rẽ lên từng bộ phận, từng hoạt động sống của sinh vật.

6. Nhân tố vô sinh là các yếu tố không sống như nhân tố vật lí, hóa học, sinh vật của môi trường xung quanh.

7. Nhân tố hữu sinh là thế giới hữu cơ của môi trường và là những mối quan hệ giữa các sinh vật sống.

A. 1 và 2. **B.** 5 và 6. **C.** 3 và 4. **D.** 2 và 7.

Hướng dẫn giải

5 sai, vì các nhân tố sinh thái trong môi trường sống luôn gắn bó chặt chẽ với nhau thành một tổ hợp sinh thái tác động lên sinh vật.

6 sai, vì nhân tố vô sinh không có mặt của nhân tố sinh vật.

Chọn B.

Ví dụ 5: Người ta đã xác định được giới hạn chịu đựng của loài sinh vật (M) về nhân tố nhiệt từ 20°C đến 38°C, về nhân tố độ ẩm từ 70% đến 80%. Loài M sẽ sống được ở môi trường nào trong 4 môi trường sau đây:

A. Môi trường A có nhiệt độ dao động từ 20°C đến 38°C và độ ẩm từ 70% đến 85%.

B. Môi trường B có nhiệt độ dao động từ 22°C đến 35°C và độ ẩm từ 72% đến 80%.

C. Môi trường C có nhiệt độ dao động từ 15°C đến 38°C và độ ẩm từ 70% đến 80%.

D. Môi trường D có nhiệt độ dao động từ 20°C đến 42°C và độ ẩm từ 65% đến 85%.

Hướng dẫn giải

• Loài M có thể sống được trong môi trường B, vì giới hạn sinh thái của nó rộng hơn biên độ dao động của các nhân tố sinh thái của môi trường. Nghĩa là các giá trị dao động của các nhân tố môi trường đều thấp hơn và cao hơn điểm gây chết dưới và trên cho loài M.

• Ở các môi trường A, C và D, loài M đều không sống được, vì: môi trường A, loài M sẽ chết khi độ ẩm lên đến 85% (> 80%); môi trường C, loài M sẽ chết nhiệt độ xuống 15°C (< 20°C) ; môi trường D, loài M sẽ chết khi nhiệt độ lên 42°C (> 20°C) hoặc khi độ ẩm xuống 65% (< 70%) hoặc độ ẩm lên 85% (> 80%).

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong các loại môi trường sống chủ yếu của sinh vật, môi trường sống nào là nơi sống của phần lớn các sinh vật trên Trái Đất?

A. Môi trường trên cạn. **B.** Môi trường đất. **C.** Môi trường nước. **D.** Môi trường sinh vật.

Câu 2: Khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển ổn định theo thời gian được gọi là

A. môi trường. **B.** giới hạn sinh thái. **C.** ổ sinh thái. **D.** sinh cảnh.

Câu 3: Khi nói về nhân tố hữu sinh, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Chỉ có những tác động của sinh vật cùng loài mới được gọi là nhân tố hữu sinh.

B. Giữa nhân tố vô sinh và nhân tố hữu sinh không có sự gắn bó mà chúng tác động riêng rẽ lên sinh vật.

C. Nhân tố hữu sinh bao gồm quan hệ giữa sinh vật với sinh vật và thế giới hữu cơ của môi trường.

D. Chỉ có những tác động của sinh vật khác loài mới được gọi là nhân tố hữu sinh.

Câu 4: Khi nói về môi trường sống và nhân tố sinh thái, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Chỉ những nhân tố có ảnh hưởng trực tiếp tới sự tồn tại, phát triển, các hoạt động của sinh vật sống mới được gọi là nhân tố sinh thái.

B. Môi trường cung cấp nguồn sống cho sinh vật nên chỉ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng mà không làm ảnh hưởng đến sự phát triển của nó.

C. Trong môi trường sống, các nhân tố vô sinh quan trọng hơn nhân tố hữu sinh.

D. Các nhân tố của môi trường gắn bó chặt chẽ với nhau thành một tổ hợp sinh thái tác động lên sinh vật.

Câu 5: Khi nói về giới hạn sinh thái, nhận định nào sau đây đúng?

A. Các loài khác nhau cùng sống trong một môi trường sống chứng tỏ chúng có giới hạn sinh thái giống nhau.

B. Trong cùng một loài, các cá thể khác nhau có giới hạn chịu đựng khác nhau về từng nhân tố sinh thái.

C. Trong một đời cá thể, cho dù ở giai đoạn phát triển nào thì giới hạn chịu đựng về từng nhân tố sinh thái không thay đổi.

D. Trong cùng một loài, những cá thể non có giới hạn chịu đựng rộng hơn so với những cá thể trưởng thành.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây đúng về giới hạn sinh thái?

A. Loài phân bố rộng là loài có giới hạn sinh thái của các nhân tố sinh thái đều rộng.

B. Những loài sống được ở điều kiện nhiệt độ cao chứng tỏ giới hạn chịu đựng về nhân tố nhiệt độ là rất rộng.

C. Các nhân tố sinh thái chỉ gắn bó với nhau khi tác động lên sinh vật nên sự thay đổi của một nhân tố nào đó cũng không gây ảnh hưởng đến các nhân tố khác.

D. Những loài sống ở cửa sông có giới hạn chịu đựng về nồng độ muối thường hẹp hơn những loài sống ở vùng biển khơi.

Câu 7: Khi nói về ổ sinh thái, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Hai loài không cạnh tranh với nhau vì chúng có ổ sinh thái không trùng nhau.

B. Mỗi một nơi ở chỉ có duy nhất một ổ sinh thái.

C. Ổ sinh thái dinh dưỡng quy định đặc điểm hình thái, cấu tạo cơ quan bắt mồi ở sinh vật.

D. Cạnh tranh cùng loài là nguyên nhân dẫn đến phân li ổ sinh thái.

Bài tập nâng cao

Câu 8: Khi nói về giới hạn sinh thái, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Giới hạn sinh thái là khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển theo thời gian.

2. ở trong khoảng cực thuận, sinh vật phát triển tốt nhất.

3. ở trong khoảng chống chịu, sinh vật không thể tồn tại được.

4. Biết được giới hạn sinh thái của một loài nào đó có thể suy ra vùng phân bố của loài đó, từ đó có biện pháp chăm sóc hợp lí.

5. Loài có giới hạn sinh thái rộng với nhiều nhân tố sinh thái thì có vùng phân bố rộng.

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 9: Các phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ổ sinh thái?

1. Các loài rất xa nhau về nguồn gốc vẫn có thể có ổ sinh thái trùng nhau một phần.

2. Các loài có ổ sinh thái trùng nhau thường cạnh tranh với nhau.

3. Ổ sinh thái của một loài chính là nơi ở của chúng.

4. Các loài gần nhau về nguồn gốc có ổ sinh thái có thể trùng hoặc không trùng nhau.

5. Các loài có cùng một nơi ở bao giờ cũng có ổ sinh thái trùng nhau hoàn toàn.

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

Câu 10: Con người đã ứng dụng những hiểu biết về ổ sinh thái vào những hoạt động nào sau đây?

1. Trồng xen các loại cây ưa bóng và cây ưa sáng trong cùng một khu vườn.

2. Khai thác vật nuôi ở độ tuổi càng nhỏ để thu được năng suất càng cao.

3. Trồng các loài cây đúng thời vụ.

4. Nuôi ghép các loài cá ở các tầng nước khác nhau trong cùng một ao nuôi.

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

ĐÁP ÁN

1-A	2-B	3-C	4-D	5-B	6-A	7-B	8-C	9-A	10-A

BÀI 29: QUẦN THỂ SINH VẬT VÀ MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC CÁ THỂ TRONG QUẦN THỂ

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được khái niệm quần thể sinh vật. Trình bày được quá trình hình thành quần thể. Lấy được các ví dụ minh họa và phân tích được các ví dụ đó.
+ Phân tích được các mối quan hệ giữa các cá thể trong quần thể. Lấy được ví dụ minh họa và phân tích được nguyên nhân, ý nghĩa sinh thái của các mối quan hệ đó.
+ Giải thích được nguyên nhân và ý nghĩa của hiện tượng tự tỉa thưa ở thực vật và hiệu quả của việc phát tán cá thể động vật ra khỏi bầy đàn.

❖ **Kĩ năng**

+ Quan sát, phân tích tranh hình quần thể sinh vật.
+ Đọc tài liệu về quần thể; vẽ sơ đồ, lập bảng; sưu tầm tranh ảnh, bài viết.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Quần thể sinh vật và quá trình hình thành quần thể

• Khái niệm về quần thể sinh vật:

Quần thể là tập hợp các cá thể trong cùng một loài, sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định, có khả năng sinh sản và tạo thành thế hệ mới.

• Hình thành quần thể sinh vật:

Đa số các quần thể sinh vật được hình thành theo hiệu ứng người sáng lập, cụ thể:

+ Sự phát tán của một số cá thể cùng loài tới một môi trường sống mới.

+ Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, các cá thể không thích nghi sẽ bị tiêu diệt hoặc phải di cư đi nơi khác. Các cá thể còn lại thích nghi dần với điều kiện sống.

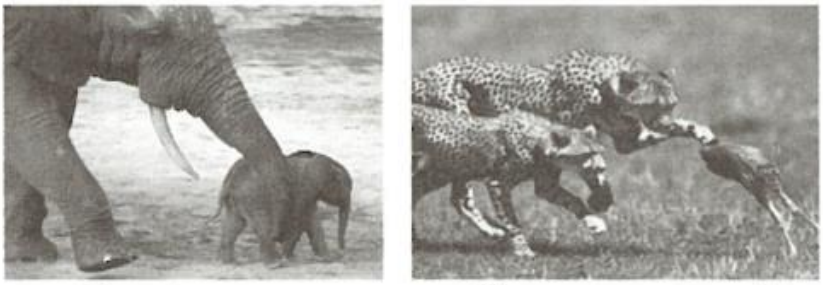
+ Giữa các cá thể cùng loài hình thành những mối quan hệ sinh thái và dần dần hình thành quần thể ổn định, thích nghi với điều kiện ngoại cảnh.

2. Quan hệ giữa các cá thể trong quần thể

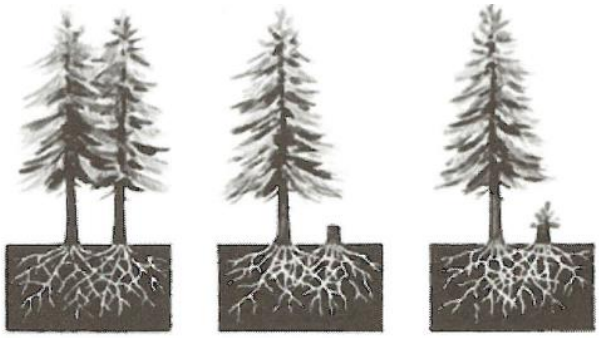
• Quan hệ hỗ trợ: là mối quan hệ giữa các cá thể cùng loài hỗ trợ lẫn nhau trong hoạt động sống như lấy thức ăn, chống lại kẻ thù, sinh sản,...

+ Quan hệ hỗ trợ đảm bảo cho quần thể tồn tại ổn định, khai thác tối ưu nguồn sống của môi trường, làm tăng khả năng sống sót và sinh sản của cá thể *(hiệu quả nhóm).*

+ Ví dụ: các cây sống thành nhóm gần nhau có thể chịu đựng được gió bão và hạn chế sự thoát hơi nước; các cây sống gần nhau có hiện tượng liền rễ để chia sẻ chất dinh dưỡng với nhau làm tăng khả năng chống chịu với điều kiện tự nhiên.



Hình 29.1. Quan hệ hỗ trợ cùng loài ở động vật



Quan hệ hỗ trợ cùng loài ở thực vật

• Quan hệ cạnh tranh: khi mật độ cá thể của quần thể tăng lên quá cao, nguồn sống của môi trường không đủ cung cấp cho mọi cá thể trong quần thể nên các cá thể tranh giành nhau thức ăn, nơi ở, ánh sáng và các nguồn sống khác; các con đực tranh giành con cái.



Hình 29.3. Quan hệ cạnh tranh cùng loài

+ Quan hệ cạnh tranh làm cho số lượng và phân bố của cá thể trong quần thể được duy trì ở mức phù hợp với nguồn sống và không gian sống, đảm bảo sự tồn tại và phát triển của quần thể.

+ Ví dụ: khi thiếu thức ăn một số động vật ăn thịt lẫn nhau; cá mập con khi mới nở ra sử dụng ngay các trứng chưa nở làm thức ăn.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 159): Trong các đặc điểm sau, những đặc điểm nào có thể có ở một quần thể sinh vật?

a. Quần thể bao gồm nhiều cá thể sinh vật.

b. Quần thể là tập hợp của các cá thể cùng loài.

c. Các cá thể trong quần thể có khả năng giao phối với nhau.

d. Quần thể gồm nhiều cá thể cùng loài phân bố ở các nơi xa nhau.

e. Các cá thể trong quần thể có kiểu gen hoàn toàn giống nhau.

g. Quần thể có thể có khu vực phân bố rất rộng, giới hạn bởi các chướng ngại của thiên nhiên như sông, núi, eo biển,...

h. Trong quá trình hình thành quần thể, tất cả các cá thể cùng loài đều thích nghi với môi trường mới mà chúng phát tán tới.

Hướng dẫn giải

Từ định nghĩa quần thể sinh vật, có thể xác định: các lựa chọn b, c, g, h đúng.

a. Sai. Vì đây chỉ là tập hợp ngẫu nhiên các cá thể, chưa phải là quần thể.

d. Sai. Vì các cá thể trong quần thể thường sống trong một không gian xác định.

e. Sai. Vì kiểu gen của các cá thể trong quần thể có thể khác nhau.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 160): Hãy nêu ví dụ về quan hệ hỗ trợ và quan hệ cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể? Tại sao nói quan hệ hỗ trợ và cạnh tranh trong quần thể là các đặc điểm thích nghi của sinh vật với môi trường sống, giúp cho quần thể tồn tại và phát triển ổn định?

Hướng dẫn giải

• Ví dụ về quan hệ hỗ trợ giữa các cá thể trong quần thể: hỗ trợ kiếm thức ăn giữa các cá thể trong đàn kiến, ong,...; hỗ trợ nhau tìm đường di cư trong đàn chim di cư,...

• Ví dụ về quan hệ cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể: các con hổ, báo cạnh tranh nhau giành nơi ở, kết quả dẫn đến hình thành khu vực sinh sống (vùng lãnh thổ) của từng cặp hổ, báo bố mẹ; cá mập khi thiếu thức ăn sẽ cạnh tranh mạnh và dẫn tới cá lớn ăn thịt cá bé (ăn thịt chính đồng loại của mình), cá con nở ra trước án phôi non hay trứng còn chưa nở.

• Quan hệ hỗ trợ hay cạnh tranh trong quần thể là các đặc điểm thích nghi của sinh vật với môi trường sống, đảm bảo sự tồn tại và phát triển hưng thịnh:

+ Quan hệ hỗ trợ mang lại lợi ích cho các cá thể, các cá thể khai thác được tối ưu nguồn sống của môi trường, các con non được bố mẹ chăm sóc tốt hơn, chống chọi với điều kiện bất lợi của tự nhiên và tự vệ tránh kẻ thù tốt hơn,... Nhờ đó mà khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể tốt hơn.

+ Nhờ có cạnh tranh mà mật độ quần thể duy trì ở mức độ phù hợp giúp cho loài phát triển ổn định. Cạnh tranh giữa các cá thể dẫn tới sự thắng thế của các cá thể khoẻ và đào thải các cá thể yếu do đó thúc đẩy quá trình CLTN.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 160): Đàn bò rừng tập trung thành đàn trong quần thể biểu hiện mối quan hệ nào trong quần thể? Lối sống bầy đàn ở động vật đem lại cho quần thể những lợi ích gì?

Hướng dẫn giải

• Đàn bò rừng thường tập trung lại thành đám đông biểu hiện mối quan hệ hỗ trợ trong quần thể nhờ đó bò rừng cảnh giác và chống lại kẻ thù rình rập xung quanh.

• Lối sống bầy đàn ở động vật đem lại cho quần thể những lợi ích như:

+ Việc tìm mồi, tìm nơi ở và chống lại kẻ thù hiệu quả hơn. Chim kiếm thức ăn theo đàn dễ tìm thấy thức ăn hơn khi đi riêng rẽ, các con trong đàn rủ nhau tìm mồi, báo hiệu cho nhau nơi có nhiều thức ăn, thông báo cho nhau kẻ thù sắp tới, nơi có luồng gió trái hoặc nơi trú ẩn thuận tiện.

+ Ngoài ra, sống trong bầy đàn khả năng tìm gặp nhau của con đực và con cái dễ dàng hơn, đảm bảo cho sự sinh sản thuận lợi.

+ Trong một số đàn có hiện tượng phân chia đẳng cấp, những cá thể thuộc đẳng cấp trên (như con đầu đàn) luôn chiếm ưu thế và những cá thể thuộc đẳng cấp dưới luôn lép vế, sự phân chia này giúp cho các cá thể trong đàn nhường nhịn nhau, tránh ẩu đả gây thương tích. Sự chỉ huy của con đầu đàn còn giúp cả đàn có tính tổ chức và vì vậy thêm phần sức mạnh chống lại kẻ thù, những con non được bảo vệ tốt hơn.

Ví dụ 4: Khi nói về quần thể, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Quần thể là các cá thể thuộc cùng loài, cùng sống trong một không gian và thời gian nhất định và sinh sản tạo ra thế hệ mới.

B. Quần thể là các cá thể cùng loài có sự gắn bó chặt chẽ với nhau thông qua các mối quan hệ sinh thái hình thành một tổ chức ổn định.

C. Quần thể là các cá thể cùng loài, ngẫu nhiên tụ tập với nhau thành một nhóm.

D. Quần thể là các cá thể cùng loài, cùng sống, cùng chống lại các điều kiện bất lợi, cùng sinh sản tạo thế hệ mới.

Hướng dẫn giải

Mỗi quần thể có lịch sử phát sinh phát triển, gắn bó chặt chẽ với nhau thông qua các mối quan hệ sinh thái để duy trì cấu trúc ổn định, không phải là một nhóm ngẫu nhiên. Phát biểu c sai.

Chọn C.

Ví dụ 5: Khi nói đến vai trò hiệu quả nhóm, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Làm tăng sự sống sót, tăng khả năng kiếm ăn và sinh sản cho nhóm cá thể cùng loài.

B. Tạo điều kiện cho các cá thể mở rộng giới hạn chịu đựng với các nhân tố sinh thái.

C. Tạo điều kiện cho các cá thể di cư phát tán và nhanh chóng tìm ra các ổ sinh thái mới.

D. Giữ lại những cá thể có kiểu gen quy định những kiểu hình thích nghi nhất.

Hướng dẫn giải

• Hiệu quả nhóm được hiểu là các cá thể trong nhóm sẽ hỗ trợ nhau để hiệu quả công việc như kiếm ăn, chống lại kẻ thù, chống lại các điều kiện bất lợi và sinh sản tốt hơn.

• Mỗi loài có một giới hạn chịu đựng nhất định với các nhân tố sinh thái, giới hạn đó do gen quy định; hiện tượng di cư, phát tán tìm ra ổ sinh thái mới và sự sống sót của những cá thể thích nghi nhất là kết quả của cạnh tranh.

Chọn A.

Ví dụ 6: Cá mập thụ tinh trong, phôi phát triển trong buồng trứng. Phôi nở trước ăn trứng chưa nở hoặc phôi nở sau nên mỗi lứa cá mập chỉ đẻ ít con. Đây là ví vụ về

A. quan hệ vật ản thịt con mồi. **B.** hiện tượng khống chế sinh học.

C. quan hệ cạnh tranh cùng loài. **D.** hiện tượng CLTN.

Hướng dẫn giải

• Khi thiếu thức ăn hoặc do đặc tính của loài mà một số cá thể có thể ăn trứng do chính chúng đẻ ra hoặc cá lớn ăn cá bé. ở loài cá mập, con mới nở ăn những trứng chưa kịp nở - đây là một ví dụ minh họa cho mối quan hệ cạnh tranh cùng loài và thể hiện sự không may mắn của những trứng nở muộn chứ không phải là hiện tượng CLTN.

• Quan hệ vật ăn thịt - con mồi; hiện tượng khống chế sinh học là những ví dụ, hiện tượng thể hiện mối quan hệ khác loài.

Chọn C.

Ví dụ 7: Cạnh tranh là động lực của quá trình tiến hóa vì

A. cạnh tranh tạo cơ hội sống và sinh sản cho mọi thành viên trong quần thể.

B. cạnh tranh gay gắt sẽ dẫn đến di cư, phát tán của một số cá thể và kết quả tìm ra ổ sinh thái mới hình thành quần thể thích nghi.

C. cạnh tranh đảm bảo cho quần thể khai thác tối ưu nguồn sống.

D. cạnh tranh làm tăng khả năng sống sót của các cá thể trong quần thể.

Hướng dẫn giải

Các phương án nêu trên đều hợp lí về ý nghĩa của cạnh tranh. Tuy nhiên, khi nói đến tiến hóa thì dấu hiệu của tiến hóa là sự hình thành, tồn tại của những quần thể thích nghi do đó phương án B đúng.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khi nói về vai trò sự quần tụ giúp cho sinh vật, những phát biểu nào sau đây đúng?

1. Giúp sinh vật dễ dàng săn mồi và chống kẻ thù được tốt hơn.
2. Giúp sinh vật dễ kết cặp trong mùa sinh sản.
3. Giúp sinh vật chống chịu các điều kiện bất lợi về khí hậu.
4. Giúp sinh vật có sức khoẻ tốt hơn sống đơn độc.

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

Câu 2: Sự quần tụ sẽ có hại cho các cá thể khi

A. số lượng cá thể quá ít. **B.** vào mùa sinh sản.

C. điều kiện khí hậu khắc nghiệt. **D.** nguồn thức ăn khan hiếm.

Câu 3: Quan hệ đối kháng cùng loài thể hiện ở những trường hợp nào sau đây?

1. Kí sinh cùng loài. 2. Hợp tử bị chết trong bụng cơ thể mẹ.
3. Ăn thịt đồng loại. 4. Cạnh tranh cùng loài về thức ăn, nơi ở.

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

Câu 4: Cho các mối quan hệ sau:

1. Cá đực Ediriolychnus schmidti có kích thước nhỏ, mắt, cơ quan tiêu hóa, cơ quan vận động tiêu giảm sử dụng ít thức ăn đã kí sinh trên con cái có kích thước lớn.

2. Các cây liền rễ đã truyền chất dinh dưỡng cho nhau qua bộ rễ.

3. Con chim sáo bắt rận cho trâu, bò.

4. Những khóm tre không bị bật rễ trước những cơn gió bão.

5. Trâu rừng có kích thước cơ thể lớn lại thua đàn chó sói có kích thước cơ thể nhỏ.

6. Để bắt được nhiều cá, những con bồ nông xếp thành hàng.

Những biểu hiện của mối quan hệ hỗ trợ trong quần thể sinh vật là

A. 1,2, 3 và 4. **B.** 2, 3, 4 và 5. **C.** 2, 4, 5 và 6. **D.** 1,3, 4 và 6.

Câu 5: Cạnh tranh giữa các cá thể cùng loài không có vai trò nào sau đây?

A. Làm tảng số lượng cá thể của quần thể, tăng kích thước của quần thể.

B. Tạo động lực thúc đẩy sự hình thành các đặc điểm thích nghi mới.

C. Làm mở rộng ổ sinh thái của loài, tạo điều kiện để loài phân li thành các loài mới.

D. Duy trì số lượng và sự phân bố cá thể ở mức phù hợp với điều kiện sống.

Câu 6: Khi nói về mối quan hệ giữa các cá thể trong quần thể. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Cạnh tranh cùng loài giúp duy trì số lượng và sự phân bố cá thể phù hợp.

B. Khi mật độ cá thể quá cao, nguồn sống khan hiếm sự hỗ trợ cùng loài tăng cao.

C. Hỗ trợ cùng loài làm tăng hiệu quả khai thác nguồn sống của quần thể.

D. Mức độ cạnh tranh tỉ lệ nghịch với tốc độ tăng trưởng của quần thể.

Câu 7: Hiện tượng tự tỉa thưa của cây lúa trong ruộng lúa là kết quả của

A. cạnh tranh cùng loài. **B.** cạnh tranh khác loài,

C. thiếu chất dinh dưỡng. **D.** sâu bệnh phá hoại.

Câu 8: Sự cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể sinh vật dẫn đến

A. kích thước của quần thể giảm xuống dưới mức tối thiểu, quần thể sẽ bị diệt vong.

B. kích thước của quần thể tăng tới mức tối đa phù hợp với sức chứa của môi trường, c. số lượng cá thể duy trì ở mức độ phù hợp với môi trường sống.

D. các cá thể trong quần thể tiêu diệt lẫn nhau dẫn đến quần thể diệt vong.

Câu 9: Phát biểu nào sau đây đúng về các mối quan hệ trong quần thể sinh vật?

A. Quan hệ cạnh tranh luôn dẫn tới sự diệt vong của quần thể đó.

B. Quan hệ hỗ trự được thể hiện qua hiệu quả nhóm (hiệu suất nhóm).

C. Hiện tượng ăn thịt đồng loại xảy ra rất phổ biến ở mọi quần thể động vật.

D. Quan hệ cạnh tranh chỉ xảy ra ở các quần thể thực vật.

Câu 10: Theo lí thuyết, trường hợp nào sau đây dẫn tới làm tăng mức độ xuất cư của quần thể?

A. Nguồn sống dồi dào, tốc độ sinh sản của quần thể tăng nhanh.

B. Số lượng cá thể của quần thể giảm dưới mức tối thiểu, mất cân bằng giới tính.

C. Số lượng cá thể tăng nhanh, các cá thể không có tính cạnh tranh.

D. Không gian sinh thái của quần thể bị thu hẹp, các cá thể có tính cạnh tranh gay gắt.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Có bao nhiêu phát biểu đúng về quan hệ cạnh tranh trong quần thể sinh vật?

1. Cạnh tranh xảy ra khi thức ăn hoặc nguồn sống trở nên kham hiếm.
2. Cạnh tranh là đặc điểm thích nghi của quần thể sinh vật.
3. Cạnh tranh giúp cho sự phân bố các cá thể được duy trì ở mức độ phù hợp.
4. Cạnh tranh gay gắt làm cho các cá thể trở nên đối kháng nhau.

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

Câu 12: Trong một bể nuôi, hai loài cá cùng bắt động vật nổi làm thức ăn. Một loài ưa sống nơi thoáng đãng, còn một loài lại thích sống dựa dẫm vào các vật thể trôi nổi trong nước. Chúng cạnh tranh gay gắt với nhau về thức ăn. Người ta cho vào bể một ít rong với mục đích để

A. tăng hàm lượng ôxi trong nước nhờ sự quang hợp của rong.

B. bổ sung lượng thức ăn cho cá.

C. giảm sự cạnh tranh của hai loài.

D. làm giảm bớt chất ô nhiễm trong bể nuôi.

Câu 13: Có bao nhiêu biểu hiện sau đây thuộc cạnh tranh cùng loài?

1. Các cây lúa tranh nhau chất dinh dưỡng, ánh sáng,...
2. Cây lúa tranh chất dinh dưỡng, ánh sáng với cây cỏ.
3. Do gieo nhiều hạt trên một diện tích nhỏ nên một số cây cải con đã chết.
4. Mùa đông cây bàng rụng lá, thân cây sơ xác tiêu điều.
5. Một nhóm cá thể tách đàn, phát tán đến một nơi mới.
6. Một số loài con đực có kích thước nhỏ kí sinh trên cơ thể con cái.
7. Khi thiếu thức ăn, một số cá lớn ăn cá bé.

A. 2. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 14: Có bao nhiêu ví dụ sau đây minh họa về quan hệ cạnh tranh trong quần thể?

1. Ong, kiến, mối sống thành xã hội theo kiểu mẫu hệ (ong chúa, kiến chúa, mối chúa).
2. Vào mùa sinh sản, các con linh dương đực đánh nhau để tranh giành các con cái.
3. Trong bụng mẹ, cá mập nở trước sẽ ăn trứng chưa nở và phôi nở sau.
4. Hiện tượng kí sinh cùng loài của cá ép sống ở nơi nguồn thức ăn hạn hẹp.

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

ĐÁP ÁN

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

BÀI 30: CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA QUẦN THỂ

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được các đặc trưng cơ bản của quần thể sinh vật. Phân tích được mối quan hệ giữa các đặc trưng đó.
+ Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến các đặc trưng cơ bản của quần thể sinh vật.
+ Phân tích được ý nghĩa của sự hiểu biết về các đặc trưng cơ bản của quần thể sinh vật trong chăn nuôi, trồng trọt, bảo vệ môi trường.
+ Giải thích được một số hiện tượng trong thực tiễn như: điều gì xảy ra với quần thể cá lóc khi nuôi trong ao với mật độ cá thể tăng quá cao; làm thế nào để điều khiển tỉ lệ giới tính ở động vật;...

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về các đặc trưng cơ bản của quần thể.
+ Quan sát, phân tích tranh hình về các đặc trưng của quần thể.
+ Vẽ sơ đồ, lập bảng về các đặc trưng.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Tỉ lệ giới tính

• Tỉ lệ giới tính là tỉ lệ giữa số cá thể đực và cái trong quần thể.

• Tỉ lệ giới tính thay đổi và chịu ảnh hưởng của nhiều nhân tố (điều kiện sống của môi trường, đặc điểm sinh sản, sinh lí và tập tính của sinh vật,...).

• Ví dụ: ngỗng và vịt có tỉ lệ giới tính là 40/60

Trước mùa sinh sản, nhiều loài thằn lằn, rắn có số lượng cá thể cái nhiều hơn cá thể đực. Sau mùa đẻ trứng, số lượng cá thể đực và cái gần bằng nhau.

• Với loài kiến nâu (Formica rufa), nếu đẻ trứng ở nhiệt độ thấp hơn 20°C thì trứng nở ra toàn cá thể cái, nếu đẻ trứng ở nhiệt độ trên 20°C thì trứng nở ra hầu hết là cá thể đực.

2. Nhóm tuổi

• Nhóm tuổi: quần thể có cấu trúc tuổi đặc trưng nhưng thành phần nhóm tuổi thay đổi theo loài và điều kiện sống.

• Có 3 nhóm tuổi chủ yếu: trước sinh sản, sinh sản, sau sinh sản.

• Người ta còn có thể chia cấu trúc tuổi thành:

+ Tuổi sinh lí: khoảng thời gian sống có thể đạt đến của cá thể.

+ Tuổi sinh thái: thời gian sống thực tế của cá thể.

+ Tuổi quần thể: tuổi bình quân của các cá thể trong quần thể.

• Thành phần nhóm tuổi của quần thể thay đổi tuỳ từng loài và điều kiện sống của môi trường. Khi nguồn sống suy giảm, điều kiện khí hậu xấu đi hay xảy ra dịch bệnh,... thì các cá thể già và non chết nhiều hơn các cá thể thuộc nhóm tuổi trung bình.

• Các nghiên cứu về nhóm tuổi giúp chúng ta bảo vệ và khai thác tài nguyên sinh vật có hiệu quả hơn. Ví dụ: khi đánh cá, nếu các mẻ lưới đều thu được số lượng cá lớn chiếm ưu thế thì nghề đánh cá chưa khai thác hết tiềm năng; nếu chỉ thu được cá nhỏ là do nghề cá đã khai thác quá mức.

3. Sự phân hố cá thể của quần thể

Điều kiện sống và đặc tính của loài quy định kiểu phân bố.

Có 3 kiểu phân bố cá thể trong quần thể:

• Phân bố theo nhóm: là kiểu phân bố phổ biến nhất, các quần thể tập trung theo nhóm ở những nơi có điều kiện sống tốt nhất. Kiểu phân bố này có ở những động vật sống bầy đàn, các cá thể này hỗ trợ lẫn nhau chống lại điều kiện bất lợi của môi trường (di cư, trú đông, chống kẻ thù,...)

• Phân bố đồng đều: thường gặp khi điều kiện sống phân bố đồng đều và có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể. Kiểu phân bố này làm giảm sự cạnh tranh gay gắt.

• Phân bố ngẫu nhiên: là dạng trung gian của 2 dạng trên. Kiểu phân bố này giúp sinh vật tận dụng được nguồn sống tiềm tàng của môi trường.

4. Mật độ cá thể của quần thể

Mật độ cá thể của quần thể là số lượng sinh khối cá thể của quần thể trên một đơn vị diện tích hay thể tích của quần thể. Mật độ cá thể có ảnh hưởng tới mức độ sử dụng nguồn sống trong môi trường, tới khả năng sinh sản và tử vong của quần thể.

⇒ Mật độ là đặc trưng cơ bản nhất.

5. Kích thước của quần thể sinh vật

• Kích thước quần thể: số lượng cá thể (hoặc sản lượng hay năng lượng) của quần thể, phân bố trong không gian của quần thể.

• Có hai trị số kích thước quần thể:

+ Kích thước tối thiểu là số lượng cá thể ít nhất mà quần thể cần để duy trì và phát triển.

Nếu kích thước quần thể xuống dưới mức tối thiểu thì quần thể dễ rơi vào trạng thái suy giảm và diệt vong. Nguyên nhân do số lượng cá thể quá ít dẫn tới sự hỗ trợ giữa các cá thể giảm; khả năng sinh sản giảm; xảy ra giao phối cận huyết.

+ Kích thước tối đa là giới hạn cuối cùng về số lượng mà quần thể có thể đạt được, phù hợp với khả năng cung cấp nguồn sống của môi trường.

Nếu kích thước quá lớn xảy ra cạnh tranh gay gắt, ô nhiễm, bệnh tật tăng cao dẫn tới một số cá thể sẽ di cư ra khỏi quần thể.

• Kích thước quần thể phụ thuộc vào sức sinh sản, mức độ tử vong, sự phát tán cá thể (xuất cư, nhập cư) của quần thể sinh vật.

+ Sức sinh sản của quần thể sinh vật:

Là khả năng sinh ra các cá thể mới của quần thể trong 1 đơn vị thời gian.

Sức sinh sản phụ thuộc vào số lượng trứng hay con non của 1 lứa đẻ, số lứa đẻ của 1 cá thể cái, tỉ lệ đực cái trong quần thể. Khi thiếu thức ăn hay điều kiện sống không thuận lợi sẽ ảnh hưởng đến sức sinh sản của quần thể.

+ Mức độ tử vong của quần thể sinh vật:

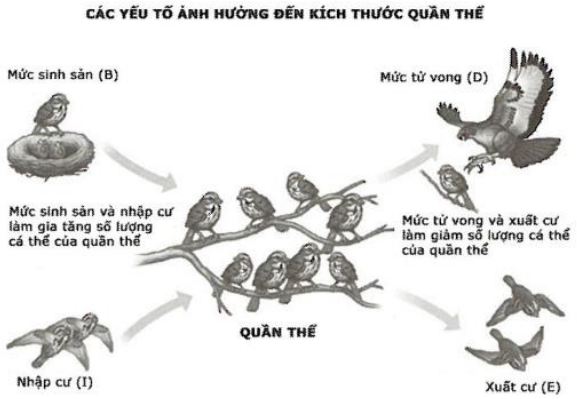
Là số lượng cá thể bị chết trong 1 khoảng thời gian.

Mức độ tử vong phụ thuộc vào tuổi thọ trung bình của sinh vật, điều kiện sống, lượng thức ăn, kẻ thù và sự khai thác của con người.

+ Phát tán cá thể của quần thể sinh vật: là sự xuất cư và nhập cư của các cá thể.

Xuất cư: là hiện tượng 1 số cá thể rời bỏ quần thể của mình chuyển sang sống ở nơi khác. Xuất cư tăng cao khi nguồn sống cạn kiệt, điều kiện bất lợi.

Nhập cư: là hiện tượng 1 số cá thể ở ngoài quần thể chuyển sang sống trong quần thể. Nhập cư tăng cao khi điều kiện sống thuận lợi.



Hình 30.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến kích thước của quần thể

• Các nhân tố gây ra sự biến động về kích thước quần thể: $N_t = N_o + B - D + I - E$

Trong đó: N_t *và N là số lượng cá thể của quần thể ở thời điểm tvàt; B là mức sinh sản; D là mức tử vong; I là mức nhập cư và E là mức xuất cư.*

• Mức sống sót (Ss): số cá thể sống sót đến một thời điểm nhất định.

$$Ss = I - D$$

Trong đó: I là kích thước quần thể được xem là một đơn vị; D là mức tử vong.

6. Tăng trưởng của quần thể sinh vật

• Tăng trưởng theo tiềm năng sinh học:

+ Là sự tăng trưởng kích thước quần thể trong điều kiện môi trường không bị giới hạn (điều kiện môi trường hoàn toàn thuận lợi): quần thể có tiềm năng sinh học cao tăng trưởng theo tiềm năng sinh học (đường cong tăng trưởng hình chữ J).

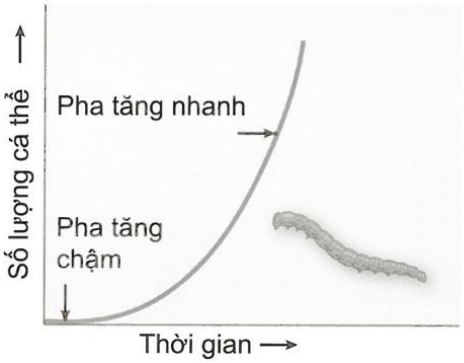
+ Có nhiều loài tăng trưởng gần mức tăng trưởng theo tiềm năng sinh học đó là các loài có sức sinh sản lớn, số lượng sống sót cao khi điều kiện sống thuận lợi như: vi khuẩn, nấm, tảo,...

• Tăng trưởng theo thực tế của quần thể:

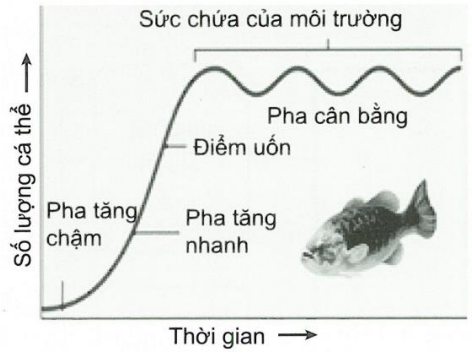
+ Là sự tăng trưởng kích thước quần thể trong điều kiện môi trường bị giới hạn (điều kiện môi trường hoàn toàn thuận lợi): quần thể tăng trưởng giảm (đường cong tảng trưởng hình chữ S).

+ Trong thực tế, điều kiện ngoại cảnh không phải lúc nào cũng thuận lợi cho sự tăng trưởng của quần thể. Ngay cả trong điều kiện thuận lợi nhất thì xuất cư và tử vong luôn xảy ra → đường cong tăng trưởng thực tế có hình chữ S.

+ Một số loài có sức sinh sản ít, đòi hỏi điều kiện chăm sóc cao thì tăng trưởng theo thực tế như: hầu hết các loài động vật có kích thước lớn, tuổi thọ cao (voi, bò tót, cây gỗ trong rừng,...).



Hình 30.2. Sự tăng kích thước của quần thể trong môi trường lí tưởng



Hình 30.3. Sự tăng kích thước của quần thể trong môi trường bị giới hạn

7. Tăng trưởng của quần thể người

• Trên thế giới:

+ Dân số thế giới tăng liên tục trong suốt quá trình phát triển lịch sử.

+ Dân số thế giới đạt mức tăng trưởng cao là nhờ những thành tựu to lớn về phát triển kinh tế xã hội, chất lượng cuộc sống ngày một cải thiện, tuổi thọ được nâng cao.

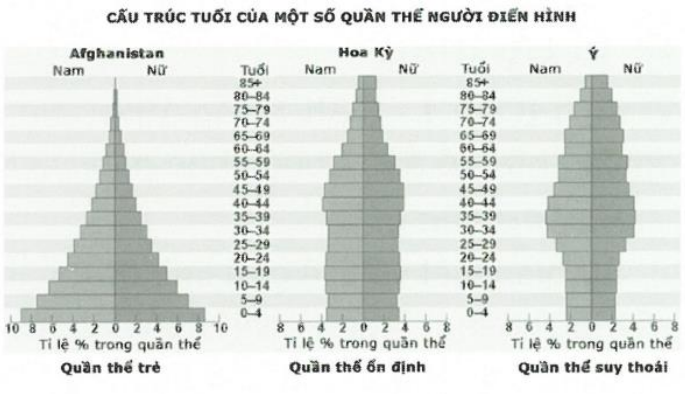
+ Dân số tăng nhanh là nguyên nhân làm chất lượng môi trường giảm sút.

• Ở Việt Nam:

+ Năm 1945: 18 triệu người; 2019: 96 triệu người (tăng gấp hơn 5 lần).

+ Việc tăng dân số quá nhanh và phân bố dân cư không hợp lí là nguyên nhân làm chất lượng môi trường giảm sút từ đó ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống.

+ Dân số tăng cao đòi hỏi nhiều lương thực, thực phẩm, việc làm, bệnh viện, trường học,...; tài nguyên bị khai thác quá mức, môi trường sống bị ô nhiễm,... do vậy cần phải thực hiện kế hoạch hóa gia đình: khuyến khích mỗi gia đình chỉ nên có từ 1 - 2 con để nuôi dạy cho tốt.

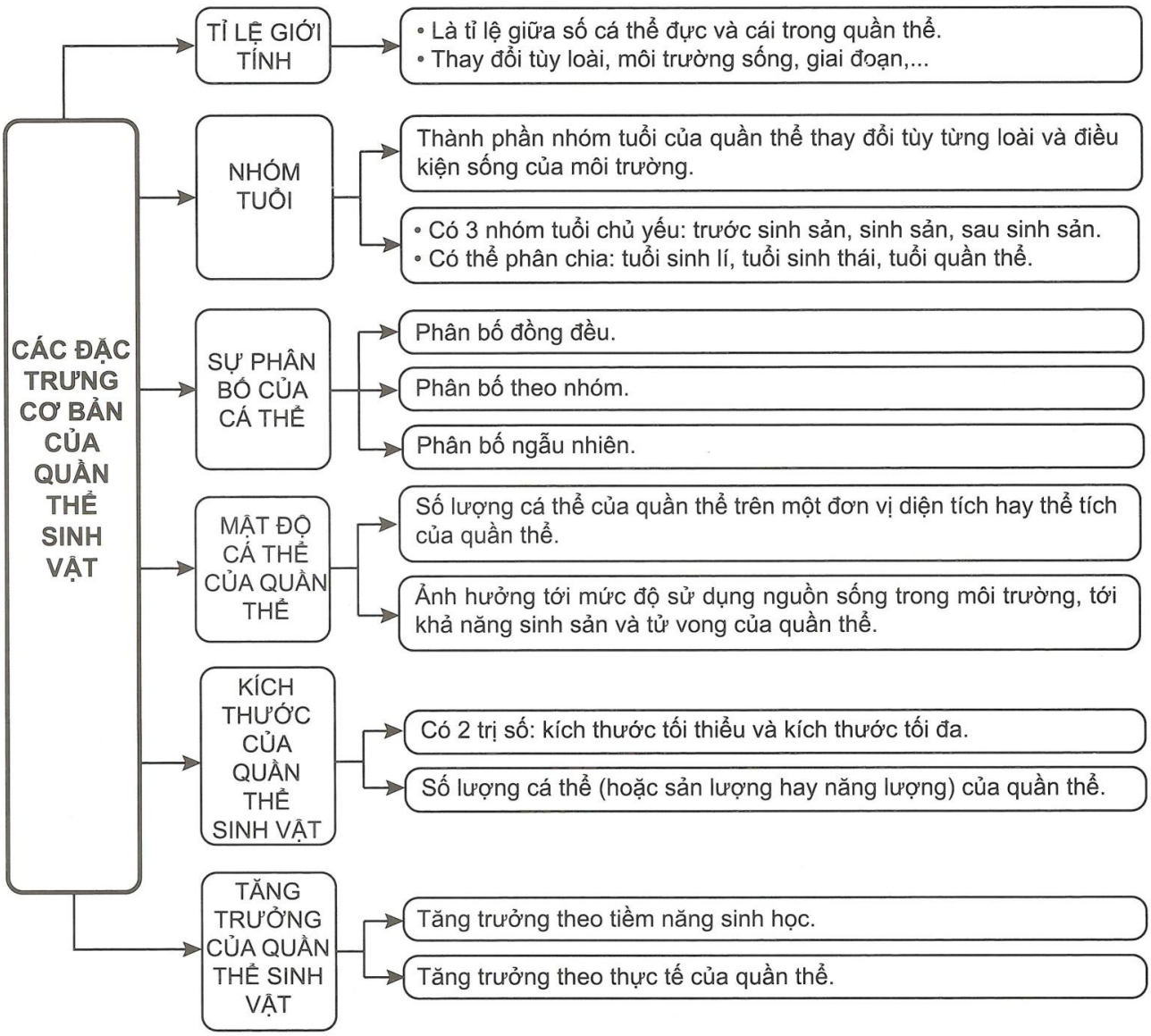


Hình 30.4. Cấu trúc của một số quần thể người điển hình

• Tăng trưởng của quần thể người: dân số nhân loại phát triển theo 3 giai đoạn:
+ Giai đoạn nguyên thủy, dân số tăng chậm.
+ Giai đoạn nền văn minh nông nghiệp, dân số bắt đầu tăng.
+ Giai đoạn công nghiệp, nhất là giai đoạn hậu công nghiệp, dân số tăng mạnh → bùng nổ dân số.

• *Cấu trúc dân số của quần thể người. Biết được tháp dân số của các nước đang phát triển, ổn định và suy giảm.*

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 165): Sự hiểu biết về tỉ lệ giới tính của sinh vật có ý nghĩa như thế nào trong chăn nuôi và bảo vệ môi trường?

Hướng dẫn giải

Sự hiểu biết về tỉ lệ giới tính có ý nghĩa quan trọng trong chăn nuôi gia súc, bảo vệ môi trường. Trong chăn nuôi, người ta có thể tính toán một tỉ lệ các con đực và cái phù hợp nhằm đem lại hiệu quả kinh tế. Ví dụ: với các đàn gà, hươu, nai,... người ta có thể khai thác bớt một số lượng lớn các cá thể đực mà vẫn duy trì được sự phát triển của đàn.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 165): Quần thể được phân chia thành các nhóm tuổi khác nhau như thế nào? Nhóm tuổi của quần thể có thay đổi không và phụ thuộc vào những nhân tố nào?

Hướng dẫn giải

• Các cá thể trong quần thể được phân chia thành các nhóm tuổi: nhóm tuổi trước sinh sản, nhóm tuổi sinh sản, nhóm tuổi sau sinh sản. Ngoài ra, người ta còn phân chia cấu trúc tuổi thành tuổi sinh lí, tuổi sinh thái và tuổi quần thể.

• Quần thể có cấu trúc tuổi đặc trưng, nhưng cấu trúc đó cũng luôn thay đổi phụ thuộc vào điều kiện sống của môi trường.

+ Khi nguồn sống từ môi trường suy giảm, điều kiện khí hậu xấu đi hoặc dịch bệnh,... các cá thể non và già bị chết nhiều hơn cá thể thuộc nhóm tuổi trung bình.

+ Trong điều kiện thuận lợi, nguồn thức ăn phong phú, các con non lớn lên nhanh chóng, sinh sản tăng từ đó kích thích quần thể tăng lên.

+ Ngoài ra, nhóm tuổi của quần thể thay đổi còn có thể phụ thuộc vào một số yếu tố khác nhau như mùa sinh sản, tập tính di cư,...

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 165): Hãy nêu các kiểu phân bố của quần thể trong không gian, ý nghĩa sinh thái của các kiểu phân bố đó? Lấy ví dụ minh hoạ?

Hướng dẫn giải

• Các kiểu phân bố của quần thể trong không gian: theo nhóm, đòng đều hoặc ngẫu nhiên.

• Ý nghĩa sinh thái:

+ Phân bố theo nhóm: các cá thể hỗ trợ lẫn nhau chống lại điều kiện của môi trường. Ví dụ: đàn trâu rừng, bụi cây mọc ở sa mạc,...

+ Phân bố đồng đều: làm giảm mức độ cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể. Ví dụ: chim hải âu làm tổ, cây thông trong rừng thông,...

+ Phân bố ngẫu nhiên: sinh vật tận dụng được nguồn sống tiềm tàng trong môi trường. Ví dụ: các loài cây gỗ sống trong rừng mưa nhiệt đới,...

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 165): Thế nào là mật độ cá thể của quần thể? Mật độ cá thể có ảnh hưởng tới các đặc điểm sinh thái khác của quần thể như thế nào?

Hướng dẫn giải

• Mật độ cá thể của quần thể là số lượng cá thể sống trên một đơn vị diện tích hay thể tích. Ví dụ, mật độ cây thông là 1000 cây/ ha diện tích đòi, mật độ sâu là 2 con/m^2 ruộng rau,... Mật độ cá thể của quần thể không cố định mà thay đổi theo mùa, năm hay điều kiện của môi trường.

• Mật độ là đặc trưng cơ bản của quần thể có ảnh hưởng tới nhiều yếu tố khác nhau như mức độ sử dụng nguồn sống trong môi trường, tới khả năng sinh sản và tử vong của cá thể. Khi mật độ quá cao, các cá thể sẽ cạnh tranh thức ăn, nơi ở,... dẫn tới tỉ lệ tử vong cao. Khi mật độ giảm, thức ăn dồi dào, các cá thể trong quần thể tăng cường hỗ trợ nhau.

Ví dụ 5 (Câu 5 - SGK trang 165): Hãy chọn phương án trả lời đúng.

Hình thức phân bố cá thể đòng đều trong quần thể có ý nghĩa sinh thái gì?

A. Các cá thể hỗ trợ nhau chống chọi với điều kiện bất lợi của môi trường.

B. Các cá thể tận dụng được nhiều nguồn sống từ môi trường.

C. Giảm sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể.

D. Các cá thể cạnh tranh nhau gay gắt giành nguồn sống.

Hướng dẫn giải

Hình thức phân bố cá thể đồng đều thường gặp khi điều kiện sống phân bố đòng đều và có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể. Kiểu phân bố này làm giảm sự cạnh tranh gay gắt.

Chọn C.

Ví dụ 6 (Câu 1 - SGK trang 170): Hãy giải thích các khái niệm sau: mức độ sinh sản, mức độ tử vong, mức độ xuất cư, mức độ nhập cư?

Hướng dẫn giải

• Mức độ sinh sản là số lượng cá thể của quần thể được sinh ra trong một đơn vị thời gian.

• Mức độ tử vong là số lượng cá thể của quần thể bị chết trong một khoảng thời gian.

• Xuất cư là hiện tượng một số cá thể rời bỏ quần thể của mình chuyển sang sống ở quần thể bên cạnh hoặc di chuyển đến nơi ở mới.

• Nhập cư là hiện tượng một số cá thể nằm ngoài quần thể chuyển tới sống trong quần thể.

Ví dụ 7 (Câu 2 - SGK trang 170): Một quần thể có kích thước ổn định thì 4 nhân tố là mức độ sinh sản, mức độ tử vong, mức độ xuất cư và mức độ nhập cư có quan hệ với nhau như thế nào?

Hướng dẫn giải

Một quần thể có kích thước ổn định thì 4 yếu tố mức độ sinh sản (b), mức độ tử vong (d), xuất cư (e) và nhập cư (i) quan hệ với nhau như sau: số cá thể mới sinh ra cộng với số cá thể nhập cư bằng với số cá thể tử vong cộng số cá thể xuất cư (b + i = d + e).

Ví dụ 8 (Câu 3 - SGK trang 170): Tăng trưởng theo tiềm năng sinh học của quần thể khác với tăng trưởng thực tế như thế nào?

Hướng dẫn giải

• Tăng trưởng quần thể theo tiềm năng sinh học (đường cong tăng trưởng có hình chữ J):

+ Khi điều kiện môi trường không giới hạn (nguồn sống của môi trường dồi dào, không gian cư trú không giới hạn và sức sinh sản của các cá thể là rất lớn) thì quần thể tăng trưởng theo tiềm năng sinh học.

+ Đường cong biểu thị tăng trưởng của quần thể: luôn luôn tăng.

• Tăng trưởng thực tế (đường cong tăng trưởng hình chữ S):

+ Khi điều kiện môi trường bị giới hạn (điều kiện sống không thuận lợi, hạn chế khả năng sinh sản, biến động số lượng,...) thì quần thể tăng trưởng thực tế.

+ Đường cong biểu thị tăng trưởng của quần thể: thoạt đầu tăng nhanh dần sau đó tốc độ tăng trưởng của quần thể giảm đi, đường cong chuyển sang ngang.

Ví dụ 9 (Câu 4 - SGK trang 170): Mức độ sinh sản, mức độ tử vong, mức độ xuất cư và nhập cư của quần thể người có ảnh hưởng như thế nào tới tăng dân số? Lấy ví dụ của Việt Nam để minh hoạ?

Hướng dẫn giải

• Các nhân tố ảnh hưởng tới tăng dân số:

+ Mức độ sinh sản: tỉ lệ sinh sản quá cao là nguyên nhân đưa tới tăng trưởng dân số nhanh chóng của mỗi quốc gia. Để phát triển dân số bền vững, cần có các biện pháp nhằm hạ mức độ sinh.

+ Mức độ tử vong: mức độ tử vong là một yếu tố có tác động tới tỉ lệ tăng dân số. Nếu mức độ tử vong thấp và sinh sản quá cao thì dân số sẽ có nguy cơ tăng nhanh chóng. Vì vậy, để ổn định dân số, bên cạnh nâng cao tuổi thọ của người dân càng cần thực hiện biện pháp giảm mức độ sinh.

+ Xuất cư và nhập cư: xuất cư và nhập cư thiếu kiểm soát sẽ ảnh hưởng rất lớn tới phát triển dân số của một vùng, của một quốc gia, nó có thể tăng hoặc giảm quá mức. Vì vậy cần phân bố dân cư hợp lí đảm bảo sự cân bằng giữa thành thị, nông thôn, đồng bằng, miền núi và giữa các vùng kinh tế.

• Ví dụ: dân số ở Việt Nam tăng khá nhanh, chỉ trong vòng 57 năm dân số đã tăng 18 triệu (năm 1945) lên tới 82 triệu (năm 2004), tức tăng gấp 4,5 lần.

Ví dụ 10 (Câu 5 - SGK trang 170): Hậu quả của tăng dân số quá nhanh là gì? Chúng ta cần làm gì để khắc phục hậu quả đó?

Hướng dẫn giải

• Hậu quả của tăng dân số quá nhanh:

Tăng dân số quá nhanh và phân bố dân cư không hợp lí là nguyên nhân chủ yếu làm cho chất lượng môi trường giảm sút (ô nhiễm môi trường nước, đất, không khí...) từ đó ảnh hưởng tới chất lượng cuộc sống của mỗi con người (thiếu nơi ở, dịch vụ y tế, giáo dục còn thiếu cơ sở vật chất,...).

• Những việc cần làm để khắc phục hậu quả của việc phát triển dân số không hợp lí:

+ Thực hiện tuyên truyền chính sách xã hội, kế hoạch hoá gia đình.

+ Điều chỉnh cơ cấu dân số.

+ Thực hiện phân bố dân cư hợp lí giữa các khu vực, giữa các vùng địa lí kinh tế và các đơn vị hành chính.

+ Thực hiện các biện pháp nâng cao chất lượng dân số như tăng cường chăm sóc sức khoẻ nhân dân, đẩy mạnh phong trào rèn luyện thân thể, nâng cao trình độ giáo dục và phát triển trí tuệ,...

Ví dụ 11: Khi nói về kích thước quần thể, nhận định nào sau đây không đúng?

A. Khi kích thước quần thể dưới mức tối thiểu thì quần thể sẽ có nguy cơ diệt vong.

B. Hai quần thể thuộc một loài sống trong hai môi trường khác nhau nhưng kích thước luôn giống nhau.

C. Kích thước tối đa là số lượng cá thể nhiều nhất mà quần thể có thể đạt được cân bằng với sức chứa của môi trường.

D. Khi kích thước của quần thể vượt quá mức tối đa, nguồn sống khan hiếm, cạnh tranh cùng loài diễn ra khốc liệt làm cho kích thước quần thể giảm.

Hướng dẫn giải

Mặc dù hai quần thể cùng loài nhưng sống trong các điều kiện khác nhau nên mỗi quần thể sẽ có tỉ lệ sinh sản; tỉ lệ tử vong; xuất cư; nhập cư khác nhau do đó kích thước của hai quần thể đó không thể giống nhau.

Chọn B.

Ví dụ 12: Khi điều kiện sống thuận lợi, quần thể sinh vật của các loài có những đặc điểm sinh học nào sau đây sẽ tăng trưởng theo hàm số mũ?

1. Kích thước cơ thể nhỏ.
2. Số lượng cá thể nhiều.
3. Tuổi thọ cao.
4. Chu kì sống ngắn.
5. Tuổi thành thục sớm.
6. Tỉ lệ tử vong thấp.
7. Tốc độ sinh sản cao.
8. Tốc độ sinh sản cao.
9. Hiệu quả trao đổi chất cao.
10. Chết đều ở các giai đoạn.

A. 1,4, 5, 7. **B.** 3, 6, 7, 9. **C.** 1,2, 3, 8. **D.** 1,3, 5, 6.

Hướng dẫn giải

Quần thể tăng trưởng theo hàm số mũ là những quần thể của loài có kích thước cơ thể nhỏ, chu kì sống ngắn, tuổi thành thục sớm và tốc độ sinh sản cao.

Chọn A.

Ví dụ 13: Nghiên cứu cấu trúc tuổi của 3 quần thể (M, N và P) thuộc cùng loài thu được kết quả như sau:

Quần thể	Số lượng cá thể của nhóm		
	Tuổi trước sinh sản	Tuổi đang sinh sản	Tuổi sau sinh sản
M	150	150	70
N	200	150	100
P	150	220	250

Nhận định não sau đây **sai**?

A. Quần thể M có tháp tuổi dạng ổn định.

B. Số lượng cá thể của quần thể N đang trong giai đoạn tăng lên.

C. Nếu khai thác với mức độ lớn như nhau thì quần thể p sẽ khôi phục nhanh nhất.

D. Quần thể M có kích thước nhỏ nhất.

Hướng dẫn giảiỉ

• Quần thể M có số lượng cá thể tuổi trước sinh sản và đang sinh sản bằng nhau nhưng lớn hơn tuổi sau sinh sản nên có tháp dạng ổn định và tổng số lượng cá thể của quần thể này là 370 nhỏ nhất, phương án A và D đúng.

• Quần thể N có số lượng cá thể tuổi trước sinh sản lớn hơn tuổi đang sinh sản và tuổi sau sinh sản ít nhất chứng tỏ số lượng cá thể của quần thể đang tăng và tháp tuổi dạng phát triển, phương án B đúng.

• Quần thể p có số lượng cá thể tuổi sau sinh sản lớn nhất nên đây là quần thể suy thoái, nếu đánh bắt lớn thì sẽ không khôi phục được, phương án c sai.

Chọn C.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Khai thác tối ưu nguồn sống tiềm tàng của môi trường sống là ý nghĩa của kiểu phân bố nào sau đây?

A. Phân bố theo nhóm. **B.** Phân bố ngẫu nhiên. **C.** Phân bố phân tầng. **D.** Phân bố đồng đều.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về mật độ cá thể của quần thể?

A. Mật độ cá thể ảnh hưởng đến mức độ sử dụng nguồn sống của quần thể.

B. Mật độ cá thể thay đổi theo mùa, năm hoặc điều kiện của môi trường sống,

C. Mật độ cá thể là số lượng cá thể trên một đơn vị diện tích hay thể tích.

D. Mức độ sinh sản của quần thể tỉ lệ thuận với mật độ cá thể của quần thể.

Câu 3: Khi nói về mức sinh sản và mức tử vong, nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Mức tử vong là số cá thể của quần thể bị chết trong một khoảng thời gian nhất định.

B. Mức sinh sản là số cá thể của quần thể được sinh ra trong một khoảng thời gian nhất định.

C. Mức sinh sản và mức tử vong luôn ổn định, không phụ thuộc vào điều kiện môi trường.

D. Sự thay đổi tỉ lệ sinh sản và tử vong là cơ chế chủ yếu điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể.

Câu 4: Phân bố các cá thể theo nhóm trong quần thể thường gặp khi

A. điều kiện sống trong môi trường phân bố đòng đều, không có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.

B. điều kiện sống trong môi trường phân bố không đòng đều, không có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.

C. điều kiện sống trong môi trường phân bố đòng đều, có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.

D. các cá thể của quần thể sống thành bầy đàn ở những nơi có nguồn sống dồi dào nhất để hỗ trợ nhau chống lại điều kiện bất lợi.

Câu 5: Kích thước của quần thể là

A. tổng số cá thể hoặc tổng năng lượng của các cá thể trong quần thể đó.

B. diện tích của môi trường mà quần thể đó đang tồn tại, phát triển, c. diện tích hoặc thể tích của môi trường mà quần thể đó đang sống.

D. tổng sinh khối mà quần thể đạt được trong một đơn vị thời gian và diện tích.

Câu 6: Khi nói về kích thước quần thể, nhận định nào sau đây không đúng?

A. Khi kích thước quần thể dưới mức tối thiểu thì quần thể sẽ bị tuyệt diệt.

B. Kích thước tối thiểu của quần thể thuộc các loài khác nhau đều giống nhau.

C. Kích thước tối đa là số lượng cá thể nhiều nhất mà quần thể có thể đạt được.

D. Kích thước tối đa phụ thuộc và môi trường và tuỳ từng loài sinh vật.

Câu 7: Quần thể của loài nào sau đây có kiểu tăng trưởng số lượng gần với hàm mũ?

A. Ếch, nhái ven hồ. **B.** Vi khuẩn lam trong hồ.

C. Cá trắm cỏ ở trong hồ. **D.** Ngựa vằn ở thảo nguyên.

Câu 8: Khi nói về các đặc trưng cơ bản của quần thể sinh vật, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Mật độ cá thể của mỗi quần thể luôn ổn định, không thay đổi theo mùa/năm, theo điều kiện của môi trường sống.

B. Mỗi quần thể sinh vật có kích thước đặc trưng và ổn định, không phụ thuộc vào điều kiện sống.

C. Tỉ lệ giới tính của quần thể là đặc trưng quan trọng đảm bảo hiệu quả sinh sản của quần thể.

D. Kích thước của quần thể đạt tối đa thì tốc độ tăng trưởng của quần thể là lớn nhất.

Câu 9: Một quần thể cá chép trong một hồ tự nhiên, sau khi khảo sát thấy có 10% cá thể ở tuổi trước sinh sản, 30% cá thể ở tuổi đang sinh sản, 60% cá thể ở tuổi sau sinh sản. Kết luận nào sau đây đúng về quần thể này?

A. Quần thể có cấu trúc tuổi đang ổn định.

B. Quần thể đang có xu hướng tăng số lượng cá thể.

C. Quần thể đang có mật độ cá thể ở mức cao.

D. Quần thể thuộc dạng đang phát triển.

Câu 10: Sự cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể sinh vật dẫn đến

A. kích thước của quần thể giảm xuống dưới mức tối thiểu.

B. kích thước của quần thể tăng tới mức tối đa c. số lượng cá thể duy trì ở mức độ phù hợp.

D. các cá thể trong quần thể tiêu diệt lẫn nhau, dẫn đến quần thể diệt vong.

Câu 11: Nguyên nhân chính làm cho sự phân bố dân cư ở mỗi quốc gia không đồng đều vì

A. điều kiện sống phân bố không đều, thu nhập của con người không đồng đều.

B. điều kiện sống phân bố không đều, con người có nhu cầu quần tụ cao.

C. văn hóa, nếp sống của các vùng khác nhau nên sự phân bố dân cư khác nhau.

D. mỗi nhóm người có những sở thích khác nhau nên có sự phân bố khác nhau.

Câu 12: Khi nói về kích thước của quần thể sinh vật, có bao nhiêu phát biểu sau đây **sai**?

1. Kích thước của quần thể sinh vật là khoảng không gian mà các cá thể của quần thể sinh sống.

2. Kích thước tối thiểu là khoảng không gian nhỏ nhất cần có cho các cá thể của quần thể tồn tại.

3. Kích thước của quần thể sinh vật là một đặc trưng có tính ổn định, nó chỉ thay đổi khi quần thể di cư đến môi trường mới.

4. Kích thước tối đa là khoảng không gian lớn nhất cần có cho các cá thể của quần thể duy trì, phát triển.

5. Các quần thể cùng loài sống ở các điều kiện khác nhau thì kích thước khác nhau.

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

Bài tập nâng cao

Câu 13: Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng khi chứng minh mật độ cá thể của quần thể là đặc trưng cơ bản nhất?

1. Mật độ cá thể của quần thể có ảnh hưởng đến mức độ sử dụng nguồn sống trong môi trường.

2. Mật độ cá thể của quần thể có ảnh hưởng đến mức sinh sản, khi mật độ cá thể cao thì mức sinh sản của các cá thể cao nhất.

3. Mật độ cá thể của quần thể có ảnh hưởng đến mức tử vong, khi mật độ cá thể cao sẽ dẫn đến ô nhiễm môi trường sống nên mức tử vong cao.

4. Mật độ cá thể của quần thể có ảnh hưởng đến mức độ lan truyền dịch bệnh.

5. Mật độ cá thể của quần thể là đặc trưng có tính ổn định cao, không phụ thuộc vào điều kiện môi trường sống.

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

Câu 14: Khi nói về cấu trúc tuổi, có bao nhiêu nhận định sau đúng?

1. Ở các quần thể đang phát triển, nhóm tuổi đang sinh sản có số lượng lớn nhất.

2. Khi số lượng cá thể của nhóm tuổi sau sinh sản lớn nhất thì quần thể đang có nguy cơ suy vong.

3. Quần thể ổn định là quần thể có số lượng cá thể của nhóm sau sinh sản ít nhất, nhóm đang sinh sản và trước sinh sản có số lượng như nhau.

4. Cấu trúc tuổi của quần thể thay đổi theo điều kiện môi trường, khi điều kiện môi trường thuận lợi thì nhóm tuổi trước và sau sinh sản có số lượng nhiều.

5. Những loài phân bố rộng thường có cấu trúc tuổi đơn giản hơn những loài phân bố hẹp.

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

Câu 15: Những đặc điểm nào sau đây là hậu quả của sự giảm kích thước quần thể xuống dưới mức tối thiểu?

1. Giao phối gần thường xuyên xảy ra, đe dọa sự tồn tại của quần thể.

2. Mức tử vong tăng cao, di cư diễn ra mạnh.

3. Quần thể không có khả năng chống chọi với các điều kiện bất lợi.

4. Sức sinh sản của quần thể giảm do cơ hội gặp gỡ giữa cá thể đực với cá thể cái ít.

5. Nguồn sống giảm mạnh không đủ cung cấp cho nhu cầu tối thiểu của các cá thể trong quần thể.

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

Câu 16: Mức sinh sản của quần thể sinh vật phụ thuộc vào bao nhiêu yếu tố sau đây?

1. Số lượng trứng/con non của mỗi lứa đẻ.

5. Điều kiện của môi trường sống.

2. Số lứa đẻ của mỗi cá thể trong đời.

6. Tỉ lệ giữa số cá thể đực với cá thể cái.

3. Kiểu tăng trưởng của quần thể.

7. Kiểu phân bố cá thể trong không gian của quần thể.

4. Mật độ cá thể của quần thể.

8. Tuổi trưởng thành sinh dục của cá thể.

A. 3. **B.** 5. **C.** 7. **D.** 6.

Câu 17: Mức tử vong của quần thể sinh vật phụ thuộc vào những yếu tố nào sau đây?

1. Trạng thái của quần thể.
2. Tỉ lệ giữa số cá thể đực với cá thể cái.
3. Điều kiện khí hậu.
4. Số lượng kẻ thù, mầm bệnh.
5. Lượng thức ăn có trong môi trường sống.
6. Kiểu phân bố cá thể trong không gian của quần thể.

A. 1,2, 3, 4. **B.** 3, 4,5, 6. **C.** 1,3, 4, 5. **D.** 1,2, 4, 6.

Câu 18: Khi nghiên cứu về mức độ phát tán của quần thể, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Mức độ xuất cư tăng cao khi nguồn sống cạn kiệt, nơi ở chật chội.
2. Sự cạnh tranh gay gắt diễn ra giữa các cá thể trong quần thể cũng dẫn đến xuất cư.
3. Khi điều kiện thuận lợi, nguồn sống dồi dào, sự nhập cư không gây ảnh hưởng rõ rệt tới quần thể.
4. Sự phát tán cá thể của quần thể không ảnh hưởng đến kích thước của quần thể.

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 19: Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về mức sinh sản và tử vong của quần thể sinh vật?

1. Mức sinh sản của động vật chỉ phụ thuộc vào số trứng hay con non trong một lứa đẻ.
2. Mức sinh sản thường giảm mạnh khi điều kiện sống không thuận lợi.
3. Mức sinh sản của quần thể thường tỉ lệ nghịch với mức tử vong của quần thể.
4. Thay đổi mức sinh sản, tử vong là cơ chế chủ yếu điều chỉnh số lượng cá thể.

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

Câu 20: Nếu kích thước của quần thể sinh vật tăng quá mức tối đa có thể sẽ dẫn đến những hiện tượng sau đây?

1. Sự cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể tăng lên.
2. Mức sinh sản của quần thể giảm xuống.
3. Sự hỗ trợ giữa các cá thể trong quần thể tăng lên.
4. Sự xuất cư của các cá thể trong quần thể giảm tới mức tối thiểu.

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

ĐÁP ÁN

1-B	2-D	3-C	4-D	5-A	6-B	7-B	8-C	9-C	10-C
11-B	12-D	13-C	14-B	15-A	16-D	17-C	18-B	19-C	20-B

BÀI 31: BIẾN ĐỘNG SỐ LƯỢNG CÁ THỂ CỦA QUẦN THỂ SINH VẬT

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được các dạng biến động số lượng cá thể của quần thể sinh vật. Lấy được ví dụ minh họa.
+ Phân biệt được biến động theo chu kì và biến động không theo chu kì.
+ Phân tích được các nguyên nhân gây biến động số lượng cá thể của quần thể sinh vật.
+ Phân tích được ý nghĩa của nghiên cứu biến động số lượng cá thể đối với sản xuất nông nghiệp và bảo vệ các loài sinh vật. Lấy được ví dụ minh họa.
+ Giải thích được trong tự nhiên quần thể có xu hướng điều chỉnh số lượng cá thể về mức cân bằng.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về sự biến động số lượng cá thể của quần thể.
+ Quan sát, phân tích tranh hình về các dạng biến động số lượng cá thể.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Biến động số lượng cá thể

1.1. Định nghĩa

• Khái niệm: biến động số lượng cá thể của quần thể là sự tăng hay giảm số lượng cá thể của quần thể.

• Số lượng cá thể của quần thể có thể bị biến động theo chu kì hoặc không theo chu kì.

1.2. Biến động theo chu kì

Biến động số lượng cá thể của quần thể theo chu kì là biến động xảy ra do những thay đổi có tính chu kì của môi trường.

1.3. Biến động không theo chu kì

Biến động số lượng cá thể của quần thể không theo chu kì là biến động mà số lượng cá thể của quần thể tăng hoặc giảm một cách đột ngột do những thay đổi bất thường của môi trường tự nhiên hay do hoạt động khai thác tài nguyên quá mức của con người.

Ví dụ: *sự biến động số lượng mèo rừng Canada đúng theo chu kỳ biến động số lượng của thỏ. Chim cu gáy ăn hạt xuất hiện nhiều vào mùa thu hoạch lúa, ngô.*

Ví dụ: *ở miền Bắc việt Nam, số lượng bò sát giảm mạnh vào những năm có màu đông giá rét, nhiệt độ xuống dưới 8°C.*

2. Nguyên nhân gây biến động và sự điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể

2.1. Nguyên nhân gây biến động

• Do thay đổi của các nhân tố sinh thái vô sinh:

+ Trong các nhân tố sinh thái vô sinh thì khí hậu có ảnh hưởng thường xuyên và rõ rệt nhất. Nhiệt độ không khí xuống quá thấp là nguyên nhân gây chết nhiều động vật.

+ Các nhân tố vô sinh không bị chi phối bởi mật độ cá thể trong quần thể mà tác động trực tiếp lên sinh vật nên gọi là nhân tố không phụ thuộc mật độ quần thể.

• Do thay đổi của các nhân tố sinh thái hữu sinh:

+ Sự cạnh tranh của các cá thể trong cùng 1 đàn, số lượng kẻ thù, sức sinh sản, độ tử vong, sự phát tán của các cá thể trong quần thể,... có ảnh hưởng rất lớn đến biến động số lượng cá thể trong quần thể.

+ Các nhân tố sinh thái hữu sinh bị chi phối bởi mật độ cá thể của quần thể nên gọi là nhân tố phụ thuộc mật độ quần thể.

2.2. Sự điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể

• Quần thể luôn có xu hướng tự điều chỉnh số lượng cá thể bằng cách làm giảm hoặc kích thích làm tăng số lượng cá thể.

• Sự biến động số lượng cá thể của quần thể được điều chỉnh bởi sức sinh sản, tỉ lệ tử vong, xuất cư, nhập cư.

+ Khi điều kiện môi trường thuận lợi (hoặc số lượng cá thể quần thể thấp) → mức tử vong giảm, sức sinh sản tăng, nhập cư tăng → tăng số lượng cá thể của quần thể.

+ Khi điều kiện môi trường khó khăn (hoặc số lượng quần thể quá cao) → mức tử vong tăng, sức sinh sản giảm, xuất cư tăng → giảm số lượng cá thể của quần thể.

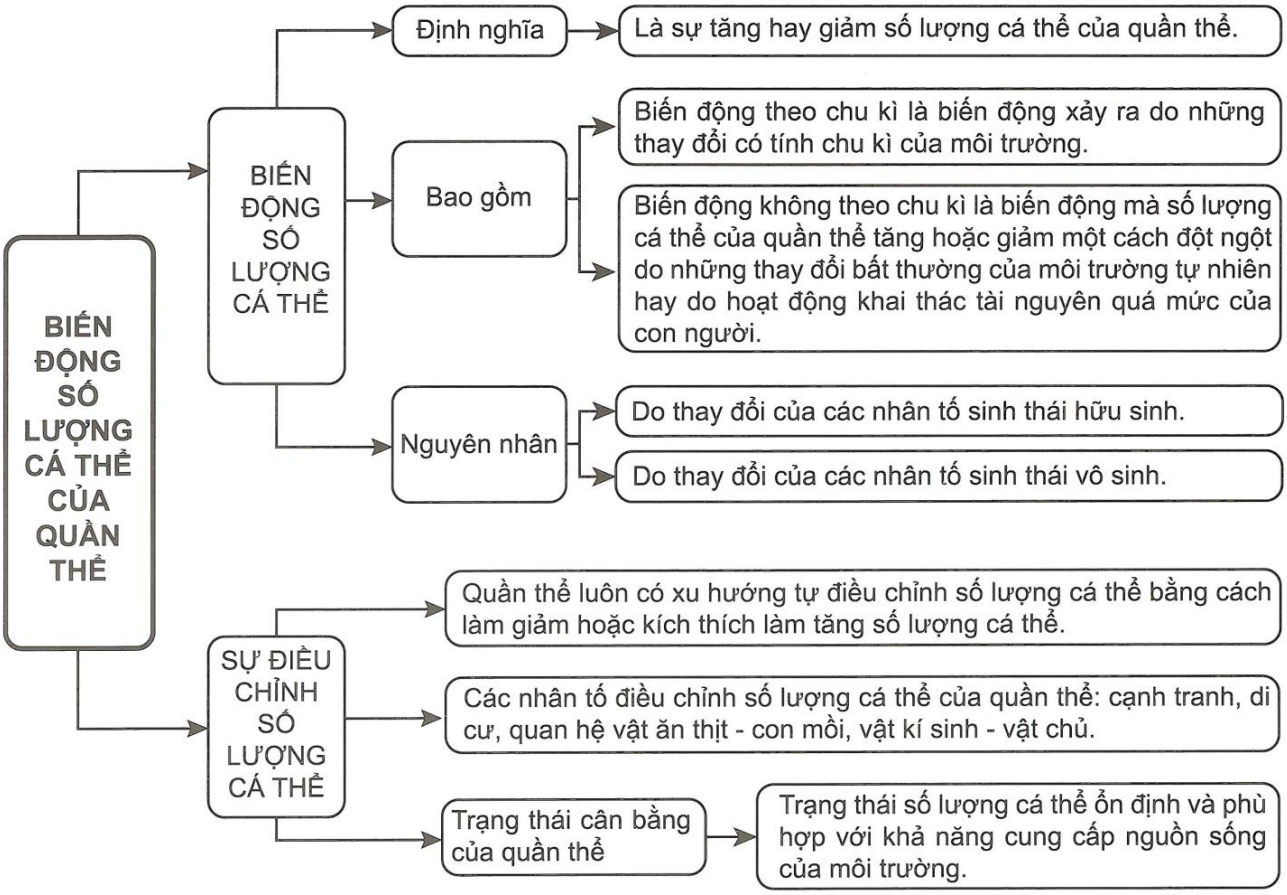
2.3. Trạng thái cân bằng của quần thể

• Khái niệm: trạng thái cân bằng của quần thể là trạng thái mà số lượng cá thể ổn định phù hợp với sức chứa của môi trường.

• Cơ chế duy trì trạng thái cân bằng của quần thể: điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể.

• Các nhân tố điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể: cạnh tranh, di cư, quan hệ vật ăn thịt - con mi, vật kí sinh - vật chủ.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 174): Nguyên nhân của những biến động số lượng cá thể của quần thể là gì?

Hướng dẫn giải

Nguyên nhân của những biến động số lượng cá thể của quần thể:

• Do những thay đổi của những nhân tố sinh thái vô sinh của môi trường (ví dụ các nhân tố sinh thái khí hậu, thổ nhưỡng,...). Trong đó, nhân tố khí hậu có ảnh hưởng thường xuyên và rõ rệt nhất. Nhiệt độ quá thấp thường gây chết nhiều động vật.

• Do thay đổi của các nhân tố sinh thái trong quần thể (ví dụ nhân tố sinh thái cạnh tranh giữa các cá thể trong cùng một đàn, số lượng kẻ thù ăn thịt,...).

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 174): Thế nào là nhân tố sinh thái phụ thuộc mật độ, nhân tố không phụ thuộc mật độ? Các nhân tố này có ảnh hưởng như thế nào tới sự biến động số lượng cá thể của quần thể?

Hướng dẫn giải

• Các nhân tố sinh thái vô sinh tác động trực tiếp và một chiều lên sinh vật mà không phụ thuộc vào mật độ cá thể trong quần thể được gọi là nhân tố sinh thái không phụ thuộc vào mật độ.

+ Các nhân tố sinh thái vô sinh ảnh hưởng tới trạng thái sinh lí của các cá thể. Sống trong điều kiện tự nhiên không thuận lợi, mức sinh sản của cá thể giảm, khả năng thụ tinh kém, sức sống của con non thấp,...

• Các nhân tố sinh thái hữu sinh như sự cạnh tranh, mức sinh sản và mức độ tử vong, sự phát tán của các cá thể trong quần thể,... bị chi phối bởi mật độ cá thể của quần thể được gọi là nhân tố sinh thái phụ thuộc vào mật độ.

+ Các nhân tố hữu sinh ảnh hưởng rất lớn tới khả năng tìm kiếm thức ăn, nơi ở, nơi đẻ trứng, khả năng sinh sản và nở trứng, khả năng sống sót của con non,... và do đó ảnh hưởng tới số lượng cá thể trong quần thể.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 174): Những nghiên cứu về biến động số lượng cá thể có ý nghĩa như thế nào đối với sản xuất nông nghiệp và bảo vệ các loài sinh vật? Cho ví dụ minh hoạ?

Hướng dẫn giải

Những nghiên cứu về biến động số lượng cá thể có thể giúp các nhà nông nghiệp xác định đúng lịch thời vụ để điều khiển vật nuôi, cây trồng sinh trưởng trong điều kiện thích hợp nhất trong năm nhằm đạt được năng suất cao. Đồng thời giúp các nhà bảo vệ môi trường chủ động trong việc hạn chế sự phát triển quá mức của các loài sinh vật gây hại, gây mất cân bằng sinh thái.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 174): Quần thể điều chỉnh số lượng cá thể như thế nào? Khi nào quần thể được điều chỉnh về mức cân bằng?

Hướng dẫn giải

• Điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể:

+ Trong điều kiện môi trường thuận lợi (môi trường có nguồn sống dồi dào, ít sinh vật ăn thịt,...) quần thể tăng mức sinh sản, giảm mức độ tử vong, nhiều cá thể từ nơi khác nhập cư tới sống trong quần thể,... làm cho số lượng cá thể của quần thể tăng lên nhanh chóng, đôi khi vượt hơn hẳn mức độ bình thường.

+ Khi số lượng cá thể trong quần thể tăng cao, sau một thời gian nguồn sống trở nên thiếu hụt, nơi sống chật chội,... cạnh tranh gay gắt lại diễn ra làm hạn chế gia tăng số cá thể của quần thể.

+ Quần thể có khả năng tự điều chỉnh số lượng cá thể khi số cá thể của quần thể giảm xuống quá thấp hoặc tăng lên quá cao trở về trạng thái cân bằng.

• Trạng thái cân bằng của quần thể đạt được khi quần thể có số lượng các cá thể ổn định và cân bằng với khả năng cung cấp nguồn sống của môi trường.

Ví dụ 5 (Câu 5 - SGK trang 174): Vì sao nói: Trong tự nhiên, quần thể sinh vật có xu hướng điều chỉnh số lượng cá thể của mình ở mức cân bằng?

Hướng dẫn giải

Trong tự nhiên, quần thể luôn có xu hướng điều chỉnh mật độ cá thể của quần thể ở mức cân bằng phù hợp nguồn sống của môi trường vì

• Khi số lượng cá thể thấp mà điều kiện sống của môi trường thuận lợi (như nguồn sống dồi dào, khí hậu phù hợp,...) số cá thể mới sinh ra tăng lên.

• Khi số lượng cá thể tăng cao dẫn tới điều kiện sống của môi trường không thuận lợi dẫn đến cạnh tranh làm số cá thể bị chết tăng lên.

=> Số lượng cá thể và mật độ cá thể của quần thể luôn duy trì ở mức cân bằng phù hợp với nguồn sống của môi trường.

Ví dụ 6: Nếu kích thước quần thể đạt đến giá trị tối đa thì quần thể sẽ điều chỉnh số lượng cá thể. Diễn biến nào sau đây không phù hợp với sự điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể khi quần thể đạt kích thước tối đa?

A. Các cá thể phát tán sang các quần thể khác.

B. Giảm mức sinh sản, tăng mức tử vong.

C. Tăng tỉ lệ cá thể nhóm tuổi trước sinh sản, giảm tỉ lệ cá thể nhóm tuổi đang sinh sản.

D. Môi trường ô nhiễm, dịch bệnh phát triển mạnh, tử vong tăng cao.

Hướng dẫn giải

Kích thước của quần thể được điều chỉnh thông qua sinh sản - tử vong, xuất cư - nhập cư. cấu trúc tuổi thay đổi không phải là cơ chế tự điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể.

Chọn C.

Ví dụ 7: Ví dụ sau đây là sự biến động số lượng cá thể **không** theo chu kì?

A. Số lượng ếch đồng tăng mạnh vào mùa mưa.

B. Vào mùa xuân và mùa hè có khí hậu ấm áp, sâu hại xuất hiện nhiều.

C. Ở đồng rêu phương Bắc, số lượng cáo tăng hoặc giảm phụ thuộc vào con mồi.

D. Ở miền bắc Việt Nam, số lượng muỗi tăng vào mùa hè và giảm vào mùa đông.

Hướng dẫn giải

Sự biến đổi số lượng cá thể xảy ra vào mùa nhất định trong năm là trường hợp 1,2 và 4.

Chọn C.

Ví dụ 8: Phát biểu nào sau đây là nguyên nhân dẫn đến biến động số lượng cá thể của quần thể?

1. Do sự thay đổi tỉ lệ sinh sản và tử vong.
2. Do sự xuất hiện của con mồi hoặc dịch bệnh.
3. Do sự thay đổi có tính chu kì của khí hậu.
4. Do sự di cư và nhập cư.

Số phương án đúng là

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

Hướng dẫn giải

(1) Sinh sản - tử vong; (4) nhập cư - xuất cư: là các cơ chế điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể. Nguyên nhân gây xuất hiện các cơ chế đó phải do sự thay đổi của các nhân tố vô sinh và hữu sinh. (2) và (3) đúng.

Chọn B.

Ví dụ 9: Khi nói về sự biến động số lượng cá thể của quần thể sinh vật, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Trong những nhân tố sinh thái vô sinh, nhân tố khí hậu có ảnh hưởng thường xuyên và rõ rệt nhất tới sự biến động số lượng cá thể của quần thể.

B. Hươu và nai là những loài ít có khả năng bảo vệ vùng sống nên khả năng sống sót của hươu non phụ thuộc rất nhiều vào số lượng kẻ thù ăn thịt, c. ở chim, sự cạnh tranh nơi làm tổ ảnh hưởng tới khả năng sinh sản của các cá thể trong quần thể.

D. Hổ và sư tử là những loài có khả năng bảo vệ vùng sống nên sự cạnh tranh bảo vệ vùng sống không ảnh hưởng tới số lượng cá thể trong quần thể.

Hướng dẫn giải

Những loài có khả năng bảo vệ vùng sống thì khả năng cạnh tranh bảo vệ vùng sống có ảnh hưởng nhiều đến số lượng cá thể trong quần thể vì đa số chúng là loài ăn thịt.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Biến động số lượng cá thể của quần thể là

A. sự di cư của các cá thể từ quần thể này sang quần thể khác.

B. sự tăng hay giảm số lượng cá thể của quần thể.

C. sự gia tăng số lượng cá thể của quần thể.

D. sự giảm số lượng cá thể của quần thể do môi trường thay đổi.

Câu 2: Trường hợp nào sau đây là biến động số lượng cá thể theo chu kì mùa?

A. Cháy rừng U Minh làm số lượng cá thể trong quần thể giảm đột ngột.

B. Số lượng cá thể của các loài thực vật nổi tăng vào ban ngày, giảm vào ban đêm.

C. Cá cơm ở biển Pêru có biến động số lượng cá thể theo chu kì 10-12 năm.

D. Muỗi tăng số lượng vào mùa hè.

Câu 3: Những trường hợp nào sau đây là biến động số lượng cá thể không theo chu kì?

1. Ở miền Bắc Việt Nam, số lượng ếch nhái và bò sát giảm mạnh vào những năm có mùa đông giá rét, nhiệt độ xuống dưới 8°C.

2. Rừng tràm u Minh Thượng bị cháy vào thángq 3 năm 2002 đã xua đổi và giết chết nhiều sinh vật rừng.

3. Chim cu gáy ăn hạt thường xuất hiện nhiều vào thời gian thu hoạch lúa, ngô,... hàng năm.

4. Ở ôxtrâylia, năm 1969 đến năm 1970, bệnh u nhầy làm số lượng thỏ giảm mạnh nhất.

5. Ở Việt nam, sâu hại xuất hiện nhiều những tháng có nhiệt độ ấm áp.

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

Câu 4: Những nhân tố nào sau đây thuộc nhóm nhân tố không phụ thuộc mật độ?

1. Nhiệt độ không khí.
2. Sức sống của con non.
3. Lượng chuột lemmut ở đồng rêu phương Bắc.
4. Sức sinh sản của cá thể.
5. Độ ẩm không khí.
6. Sự phát tán của các cá thể.

A. 2 và 3. **B.** 1 và 5. **C.** 4 và 6. **D.** 5 và 6.

Câu 5: Có bao nhiêu nhân tố sinh thái sau đây thuộc nhóm nhân tố phụ thuộc mật độ quần thể?

1. Nhiệt độ không khí.
2. Sức sống của con non.
3. Mức độ tử vong của các cá thể.
4. Nồng độ muối của nước biển.
5. Sức sinh sản của cá thể.
6. Độ ẩm không khí.
7. Sự phát tán của các cá thể.
8. Lượng cáo ở đồng rêu phương Bắc.

A 5. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 7.

Câu 6: Khi nghiên cứu về nguyên nhân gây biến động số lượng cá thể của quần thể, có bao nhiêu phát biểu sau đây **không** đúng?

1. Khi nhiệt độ xuống quá thấp là nguyên nhân gây chết cho nhiều động vật biến nhiệt.

2. Sự thay đổi của nhân tố sinh thái vô sinh ảnh hưởng đến trạng thái sinh lí (sức sinh sản, khả năng thụ tinh, sức sống) của quần thể.

3. Trong các nhân tố sinh thái vô sinh, nhân tố khí hậu có ảnh hưởng thường xuyên và rõ rệt nhất đến sự biến động số lượng cá thể của quần thể.

4. Trong các nhân tố sinh thái hữu sinh, sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể cùng loài là nhân tố gây biến động số lượng cá thể của quần thể rõ rệt nhất.

5. ở chim, nhân tố quan trọng gây biến động số lượng cá thể là sự cạnh tranh nơi làm tổ, vì nó ảnh hưởng tới khả năng sinh sản và nở trứng.

6. Những loài thú dữ, có khả năng bảo vệ vùng sống thì khả năng sống sót của con non phụ thuộc nhiều vào lượng con mồi.

7. Những loài như cá, hươu, nai,... khả năng sống sót của con non phụ thuộc nhiều vào lượng kẻ thù ăn thịt.

A. 5. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 7.

Câu 7: Nhân tố nào sau đây có ảnh hưởng nhiều nhất đến một quần thể nhỏ?

A. Nguồn thức ăn suy giảm dần.

B. Điều kiện khí hậu khắc nghiệt hơn, Trái Đất ấm dần lên.

C. Số lượng kẻ thù tăng lên nhanh chóng.

D. Một số lớn cá thể di cư sang quần thể lân cận.

Câu 8: Yếu tố nào sau đây là quan trọng nhất nhanh chóng tác động đến cơ chế điều hòa mật độ của quần thể?

A. Sự nhập cư và xuất cư.

B. Mất cân bằng giới tính.

C. Sự phát tán dịch bệnh.

D. Nhóm tuổi đang sinh sản và trước sinh sản.

Câu 9: Vào mùa mưa ở nước ta các loài ếch nhái sinh sản mạnh, số lượng cá thể tăng cao là do

A. độ ẩm và nhiệt độ thích hợp, nguồn thức ăn dồi dào.

B. trứng ếch được đẻ ra rất nhiều vào cuối mùa khô, đến đầu mùa mưa mới nở.

C. kẻ thù ăn ếch nhái đến mùa mưa bị giảm sút rất nhanh.

D. tác động tổng hợp của các nhân tố vô sinh và hữu sinh.

Câu 10: Trạng thái cân bằng của quần thể đạt được khi số lượng cá thể

A. tăng lên hay giảm xuống tương ứng với chu kì mùa trong năm.

B. tăng lên hay giảm xuống tương ứng với số lượng của loài kẻ thù hoặc số lượng con mồi.

C. tăng ổn định, phù hợp với khả năng cung cấp nguồn sống của môi trường.

D. tăng lên hay giảm xuống tương ứng với điều kiện khí hậu thuận lợi hay khó khăn.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Cơ chế tự điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể chủ yếu phụ thuộc vào nhân tố nào sau đây?

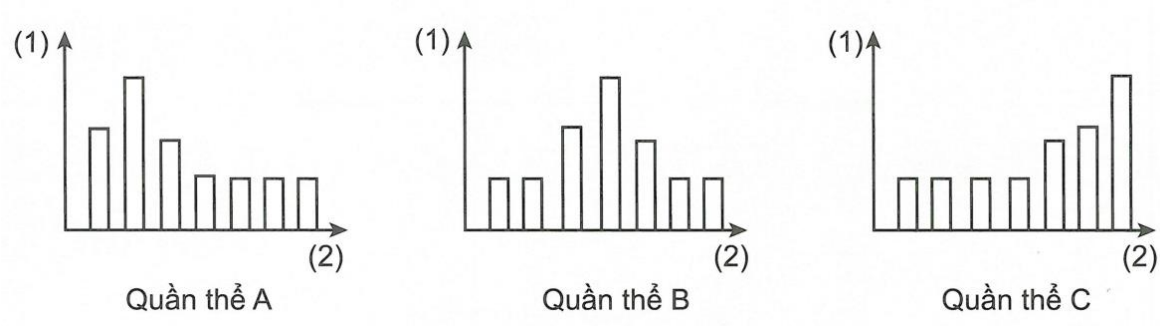
A. Kích thước của quần thể.

B. Khả năng cung cấp nguồn sống của môi trường.

C. Tốc độ sinh sản của loài.

D. Tỉ lệ giới tính của quần thể.

Câu 12-13: Nghiên cứu cấu trúc tuổi của 3 quần thể cá A, B và C, kết quả được biểu diễn bằng các biểu đồ sau đây: (ghi chú: 1. số lượng cá thể; 2. tuổi).



Sử dụng các dữ kiện để trả lời câu hỏi 12 và 13.

Câu 12: Quần thể cá nào bị đánh bắt quá mức, nếu cứ tiếp tục khai thác sẽ bị suy kiệt và diệt vong?

A. Quần thể A. **B.** Quần thể B. **C.** Quần thể C. **D.** Cả A và B.

Câu 13: Sự khai thác bền vững thuộc quần thể

A. Quần thể A. **B.** Quần thể B. **C.** Quần thể C. **D.** Quần thể B và C.

ĐÁP ÁN

1-B	2-D	3-D	4-B	5-A	6-C	7-D	8-C	9-A	10-C
11-B	12-B	13-A							

BÀI 32: QUẦN XÃ SINH VẬT

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Định nghĩa được khái niệm quần xã.
+ Phân tích được các đặc trưng cơ bản của quần xã: tính đa dạng về loài, sự phân bố của các loài trong không gian.
+ Trình bày được các mối quan hệ giữa các loài trong quần xã (hội sinh, hợp tác, cộng sinh, ức chế - cảm nhiễm, vật ăn thịt - con mồi và vật chủ - vật kí sinh). Lấy được ví dụ minh họa.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về quần xã sinh vật.
+ Quan sát, phân tích tranh hình quần xã và các đặc trưng của quần xã.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm quần xã sinh vật

Quần xã là tập hợp các quần thể sinh vật thuộc nhiều loài khác nhau, cùng sống trong không gian và thời gian nhất định, các sinh vật có mối quan hệ gắn bó với nhau như một thể thống nhất và do vậy quần xã có cấu trúc tương đối ổn định.



Hình 32.1. Quần xã sinh vật

2. Một số đặc trưng cơ bản của quần xã

2.1. Đặc trưng về thành phần loài

• *S*ố lượng loài, số lượng cá thể của mỗi loài biểu thị mức độ đa dạng của quần xã. Quần xã ổn định thường có số lượng loài lớn và số lượng cá thể trong mỗi loài cao.

• Loài đặc trưng là loài chỉ có ở một quần xã nào đó hoặc có số lượng nhiều hơn hẳn và vai trò quan trọng hơn loài khác.

• Loài ưu thế (loài chủ chốt) là loài đóng vai trò quan trọng trong quần xã do số lượng cá thể nhiều, sinh khối lớn hoặc hoạt động mạnh.

Đặc trưng về hoạt động chức năng của các nhóm loài:

• Sinh vật tự dưỡng có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ để nuôi sống cơ thể (cây xanh và một số vi sinh vật).

• Sinh vật dị dưỡng không tự tổng hợp được chất hữu cơ từ các chất vô cơ, sống nhờ nguồn thức ăn sơ cấp. Bao gồm động vật (sinh vật tiêu thụ) và vi sinh vật (sinh vật phân giải).

2.2. Đặc* trưng về phân bố không gian *(theo chiều ngang, theo chiều thẳng đứng).

• Phân bố cá thể trong không gian của quần xã tuỳ thuộc vào nhu cầu sống của từng loài. Nhìn chung sự phân bố cá thể trong tự nhiên có xu hướng làm giảm bớt mức độ cạnh tranh giữa các loài và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn sống của môi trường.

+ Phân bố cá thể trong quần xã theo chiều thẳng đứng: như sự phân thành nhiều tầng cây thích nghi với điều kiện chiếu sáng khác nhau trong rừng mưa nhiệt đới. Sự phân tầng của thực vật kéo theo sự phân tầng của động vật.



Hình 32.2. Sự phân tầng của quần xã theo chiều thẳng đứng

+ Phân bố cá thể theo chiều ngang: sự phân bố của sinh vật từ đỉnh núi, sườn núi đến chân núi; hay sự phân bố sinh vật từ vùng đất ven bờ biển đến vùng khơi xa.

3. Quan hệ giữa các loài trong quần xã sinh vật

3.1. Các mối quan hệ sinh thái

Trong quần xã có các mối quan hệ hỗ trợ (cộng sinh, hội sinh, hợp tác) và quan hệ đối kháng (cạnh tranh, kí sinh, ức chế - cảm nhiễm, sinh vật ăn sinh vật).

Quan hệ	Đặc điểm	Ví dụ
Cộng sinh	Hai loài cùng có lợi khi sống chung và nhất thiết phải có nhau; khi tách riêng cả hai loài đều có hại.	 Kiến chăn rệp
Hợp tác	Hai loài cùng có lợi khi sống chung nhưng không nhất thiết phải có nhau; khi tách riêng cả hai loài đều có hại.	 Mối quan hệ hợp tác giữa trâu và cò ma
Hội sinh	Khi sống chung một loài có lợi, loài kia không có lợi cũng không có hại gì; khi tách riêng một loài có hại còn loài kia không bị ảnh hưởng gì.	 Các loài cá nhỏ ép chặt thân vào các loài cá lớn để dễ di chuyển và kiếm ăn
Cạnh tranh	+ Các loài cạnh tranh nhau về nguồn sống, không gian sống. + Cả hai loài đều bị ảnh hưởng bất lợi, thường thì một loài sẽ thắng thế còn loài khác bị hại nhiều hơn.	

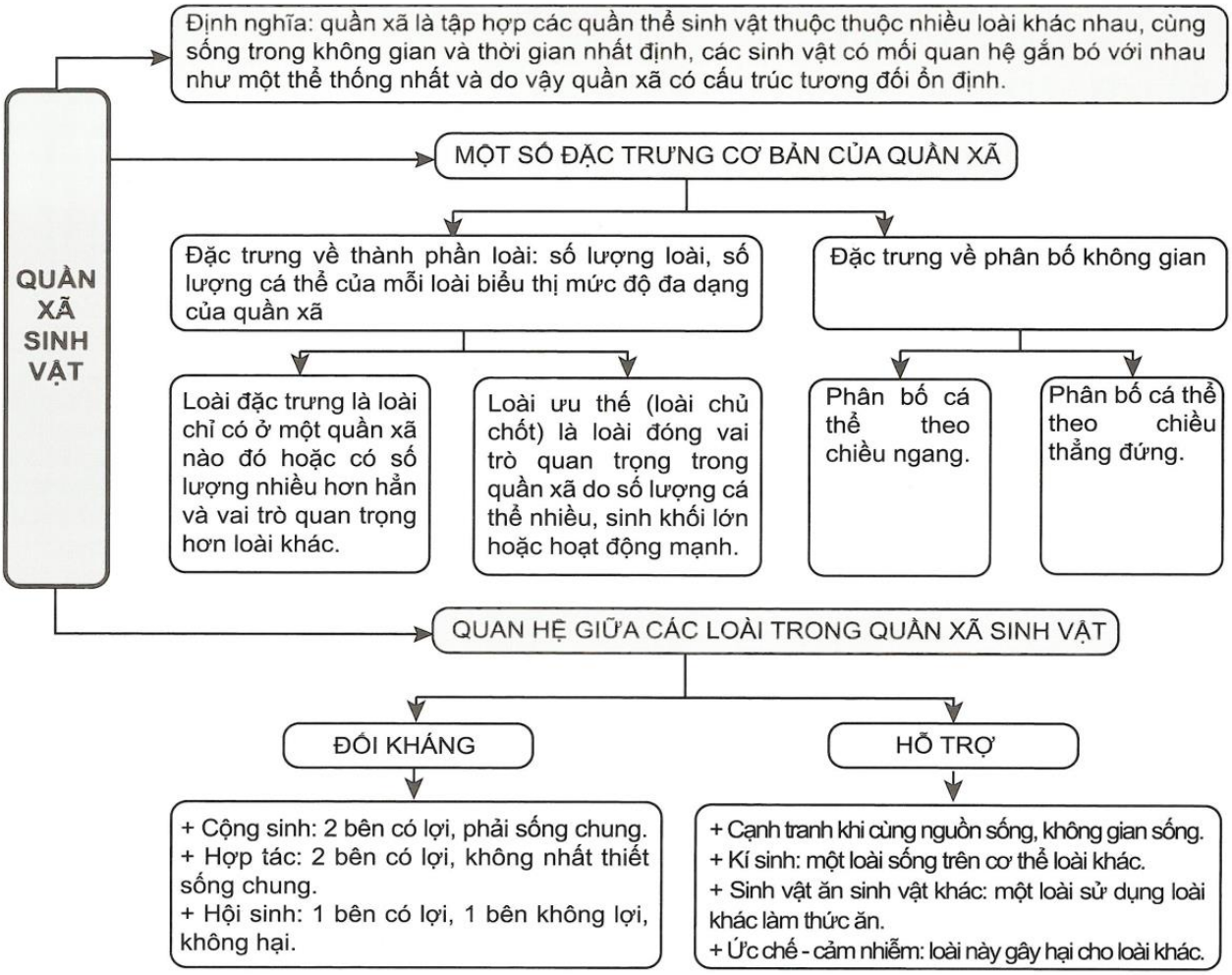
Kí sinh	Một loài sống nhờ trên cơ thể của loài khác, lấy các chất nuôi sống cơ thể từ loài đó.	 Dây tơ hồng sống bám trên thân cây khác
Ức chế -cảm nhiễm	Một loài này sống bình thường nhưng gây hại cho loài khác.	 Hiện tượng "nước nở hoa" làm chết cá
Sinh vật ăn sinh vật khác	+ Hai loài sống chung với nhau. + Một loài sử dụng loài khác làm thức ăn. Bao gồm: động vật ăn động vật, động vật ăn thực vật.	 Quan hệ giữa sư tử và ngựa vằn

3.2. Hiện tượng khống chế sinh học

• Khống chế sinh học: là hiện tượng số lượng cá thể của loài này bị khống chế (ở mức độ nhất định, không tăng quá cao hoặc giảm quá thấp) bởi số lượng cá thể của loài khác và ngược lại do tác động chủ yếu của các mối quan hệ đối kháng giữa các loài trong quần xã.

• Trong sản xuất, người ta sử dụng các loài thiên địch để phòng trừ các sinh vật gây hại cho cây trồng.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 180): Thế nào là một quần xã sinh vật? Nêu sự khác nhau giữa quần thể sinh vật và quần xã sinh vật? Lấy ví dụ minh hoạ?

Hướng dẫn giải

• Quần xã là một tập hợp các quần thể thuộc nhiều loài khác nhau cùng sống trong một không gian nhất định. Các sinh vật trong quần xã có mối quan hệ gắn bó với nhau như một thể thống nhất và do đó quần xã có cấu trúc tương đối ổn định. Các sinh vật trong quần xã thích nghi với môi trường sống của chúng.

• Sự khác nhau giữa quần thể sinh vật và quần xã sinh vật:

+ Quần thể sinh vật là tập hợp những cá thể cùng loài, sinh sống trong một khoảng không gian nhất định, ở một thời điểm nhất định. Ví dụ, quần thể các cây thông, quần thể trâu rừng,...

+ Quần xã là một tập hợp các quần thể sinh vật thuộc nhiều loài khác nhau cùng sống trong một không gian nhất định. Ví dụ, quần xã núi đá vôi, quần xã vùng ngập mặn, quần xã hồ cá, quần xã rừng lim, quần xã đồng cỏ,...

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 180): Các đặc trưng cơ bản của quần xã là gì? Hãy lấy ví dụ minh họa các đặc trưng cơ bản của quần xã sinh vật?

Hướng dẫn giải

Các đặc trưng cơ bản của quần xã

• Đặc trưng về thành phần loài: biểu hiện qua số lượng các loài trong quần xã, số lượng cá thể của mỗi loài, loài ưu thế và loài đặc trưng.

+ Loài ưu thế là những loài đóng vai trò quan trọng trong quần xã do có số lượng cá thể nhiều, sinh khối lớn hoặc do hoạt động mạnh của chúng. Ví dụ: quần xã rừng thông với loài cây thông là loài chiếm ưu thế trên tán rừng, các cây khác chỉ mọc lẻ tẻ hoặc dưới tán và chịu ảnh hưởng của cây thông với các loài khác.

+ Loài đặc trưng là loài chỉ có ở một quần xã nào đó. Ví dụ: cây cọ là loài đặc trưng của quần xã vùng đòi Phú Thọ; cây tràm là loài đặc trưng của quần xã rừng U Minh.

• Đặc trưng về phân bố cá thể trong không gian: tùy thuộc vào nhu cầu sống của từng loài, có xu hướng giảm cạnh tranh giữa các loài và nâng cao hiệu quả nguồn sống của môi trường.

+ Quần xã phân bố cá thể theo chiều thẳng đứng. Ví dụ: rừng mưa nhiệt đới phân thành nhiều tầng, mỗi tầng cây thích nghi với mức độ chiếu sáng khác nhau trong quần xã; sinh vật phân bố theo độ sâu của nước biển, tuỳ thuộc vào nhu cầu sử dụng ánh sáng của từng loài.

+ Quần xã phân bố cá thể theo chiều ngang. Ví dụ: ở quần xã biển, vùng gần bờ thành phần sinh vật rất phong phú, ra khơi xa số lượng các loài ít dần; trên đất liền, thực vật phân bố thành những vành đai, theo độ cao của nền đất.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 180): Nêu sự khác nhau giữa quan hệ hỗ trợ và quan hệ đối kháng?

Hướng dẫn giải

Sự khác nhau giữa quan hệ hỗ trợ với đối kháng:

• Quan hệ hỗ trợ gồm có: cộng sinh, hợp tác, hội sinh. Các quan hệ này đem lại lợi ích hoặc ít nhất không có hại cho các loài trong quần xã.

• Quan hệ đối kháng (gồm có cạnh tranh, kí sinh, ức chế - cảm nhiễm, sinh vật ăn thịt sinh vật khác) thì có một loài có lợi còn bên kia là các loài bị hại.

Ví dụ 4 (Câu 5 - SGK trang 180): Muốn trong một ao nuôi được nhiều loài cá và cho năng suất cao, chúng ta cần chọn nuôi các loài cá như thế nào?

Hướng dẫn giải

• Muốn nuôi được nhiều loài cá trong một ao và để có năng suất cao thì chúng ta cần chọn nuôi các loài cá phù hợp. Nuôi cá sống ở các tầng nước khác nhau: ăn nổi, ăn đáy,... và nuôi nhiều loài ăn các thức ăn khác nhau vì:

+ Mỗi loài có một ổ sinh thái riêng nên làm các loài cá giảm mức độ cạnh tranh về nơi ở và thức ăn với nhau: cá trắm cỏ ăn thực vật và phân bố chủ yếu ở tầng nước mặt, cá mè trắng chủ yếu ăn thực vật nổi, cá mè hoa ăn động vật nổi là chính, cá trắm đen ăn thân mềm và phân bố chủ yếu ở đáy ao, cá trôi ăn tạp và chủ yếu ăn chất hữu cơ vụn nát ở đáy ao, cá chép ăn tạp,...

+ Nuôi nhiều loài cá khác nhau sẽ tận dụng được nguồn thức ăn trong thiên nhiên và không gian vùng nước do đó đạt được năng suất cao.

Ví dụ 5: Khi nghiên cứu về mối quan hệ giữa quần thể vật ăn thịt và quần thể con mồi, kết luận nào sau đây đúng?

A. Số lượng cá thể của quần thể vật ăn thịt luôn nhiều hơn số lượng cá thể của quần thể con mồi.

B. Số lượng cá thể của quần thể vật ăn thịt luôn ổn định còn quần thể con mồi số lượng cá thể luôn biến đổi.

C. Nếu cả 2 quần thể đều biến động theo chu kì thì quần thể vật ăn thịt luôn biến động trước.

D. Sự biến động số lượng cá thể của quần thể con mồi đã kéo theo sự biến động số lượng cá thể của quần thể vật ăn thịt.

Hướng dẫn giải

Đáp án A, B và C đều sai, vì quần thể con mồi là nguồn cung cấp thức ăn cho vật ăn thịt nên luôn có số lượng nhiều hơn quần thể vật ăn thịt. Vậy sự biến động số lượng cá thể của quần thể con mồi đã kéo theo sự biến động số lượng cá thể của quần thể vật ăn thịt.

Chọn C.

Ví dụ 6: Quan hệ khác loài hiếm gặp nhất là

A. quan hệ hỗ trợ. **B.** quan hệ sinh sản.

C. quan hệ đấu tranh. **D.** quan hệ dinh dưỡng, nơi ở.

Hướng dẫn giải

Loài có hệ thống di truyền kín nên giữa các loài chịu ảnh hưởng của cách li sinh sản nên quan hệ sinh sản giữa các loài là quan hệ hiếm gặp nhất.

Chọn B.

Ví dụ 7: Khi trâu bò ăn cỏ chúng đánh động đã làm nhiều loài côn trùng trú ẩn trong cỏ bay ra. Các loài chim ăn côn trùng săn mồi gần đàn trâu, bò sẽ ăn côn trùng. Quan hệ giữa chim ăn côn trùng và trâu bò là mối quan hệ nào sau đây?

A. Kí sinh - vật chủ. **B.** Hội sinh. **C.** Hợp tác. **D.** Cạnh tranh.

Hướng dẫn giải

Côn trùng bay ra làm mồi cho chim ăn côn trùng → loài chim có lợi; chim ăn côn trùng cũng như côn trùng bay ra không gây ảnh hưởng gì đến trâu, bò → trâu bò là loài trung tính trong các mối quan hệ này. Đây là quan hệ hội sinh.

Chọn B.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Tổ chức nào sau đây là quần xã sinh vật?

A. Đàn chim ở đảo Trường Sa. **B.** Chim cánh cụt ở Bắc Cực.

C. Sinh vật ở rừng Bạch Mã. **D.** Các loài cá ở hồ Tây.

Câu 2: Khi nói về tính đa dạng của quần xã, điều nào sau đây **không** đúng?

A. Quần xã ở vùng nhiệt đới có độ đa dạng cao hơn quần xã ở vùng ôn đới.

B. Số lượng quần thể càng nhiều thì kích thước của mỗi quần thể càng lớn.

C. Thành phần và kích thước của mỗi quần thể thay đổi theo các mùa trong năm.

D. Điều kiện tự nhiên càng thuận lợi thì độ đa dạng của quần xã càng cao.

Câu 3: Mức độ đa dạng của quần xã phụ thuộc vào những đặc điểm nào sau đây?

1. Mối quan hệ giữa con mồi và vật ăn thịt.

2. Sự cạnh tranh giữa các cá thể khác loài.

3. Sự thay đổi của các nhân tố vô sinh.

4. Sự cạnh tranh trong nội bộ quần thể.

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

Câu 4: Khi mất loài nào sau đây thì cấu trúc của quần xã sẽ bị thay đổi mạnh nhất?

A. Loài ưu thế. **B.** Loài thứ yếu. **C.** Loài ngẫu nhiên. **D.** Loài đặc hữu.

Câu 5: Loài ưu thế là loài

A. có sự sinh trưởng và phát triển tốt hơn hẳn tất cả các loài khác ở trong quần xã.

B. có số lượng nhiều hơn hẳn các loài khác và có vai trò quan trọng trong quần xã.

C. chỉ có ở một quần xã mà không có ở các quần xã khác.

D. có ở tất cả các quần xã ở trong mọi môi trường sống.

Câu 6: Loài nào sau đây vừa là loài ưu thế vừa là loài đặc trưng?

A. Cao su trong quần xã rừng cao su. **B.** Cá tra trong quần xã ao cá.

C. Cây tràm trong quần xã rừng U Minh. **D.** Cây lúa trong quần xã đồng ruộng.

Câu 7: Quần thể cây Chò Chỉ phát triển mạnh ở quần xã rừng Cúc Phương mà ít gặp ở các quần xã khác. Đối với rừng Cúc Phương, cây Chò Chỉ là

A. loài ưu thế. **B.** loài thứ yếu. **C.** loài ngẫu nhiên. **D.** loài đặc trưng.

Câu 8: Sự phân tầng sẽ làm giảm cạnh tranh giữa các quần thể vì

A. nó làm phân hoá ổ sinh thái của các quần thể trong quần xã.

B. nó làm tăng khả năng sử dụng nguồn sống của môi trường, c. nó làm giảm số lượng cá thể có trong quần xã.

D. nó làm tăng nguồn dinh dưỡng của môi trường sống.

Câu 9: Đặc điểm chỉ có ở cộng sinh mà không có ở hợp tác là

A. cả 2 loài cùng có lợi. **B.** hai loài sống thường xuyên với nhau,

C. một loài có lợi còn loài kia trung tính. **D.** có hại cho sinh vật.

Câu 10: Ổ sinh thái của loài bị thu hẹp chủ yếu là do mối quan hệ

A. hợp tác. **B.** cạnh tranh khác loài.

C. kí sinh. **D.** vật ăn thịt và con mồi.

Câu 11: Mối quan hệ nào sau đây thường dẫn tới các loài loại trừ lẫn nhau?

A. Kí sinh. **B.** Vật ăn thịt và con mồi.

C. Cạnh tranh. **D.** Hội sinh.

Bài tập nâng cao

Câu 12: Có bao nhiêu mối quan hệ sau đây luôn làm cho một bên có lợi, còn một bên có hại?

1. Quan hệ cộng sinh.
2. Quan hệ hỗ trợ.
3. Quan hệ kí sinh - vật chủ.
4. Quan hệ vật ăn thịt - con mồi.
5. Quan hệ cạnh tranh.
6. ức chế - cảm nhiễm.

A. 1. **B.**2. **C.**4. **D.** 5.

Câu 13: Vi khuẩn Rizobiusum cần đường; cây họ đậu cần đạm (nitơ), mà vi khuẩn có khả năng cố định nitơ phân tử thành hợp chất NH4 và cây họ đậu có khả năng quang hợp tạo đường. Hai loài này nhất thiết phải cần sống chung. Vậy 2 loài trên thuộc quan hệ nào sau đây?

A. Quan hệ đối kháng. **B.** Quan hệ sinh vật này ăn sinh vật khác,

C. Quan hệ cộng sinh. **D.** Quan hệ hỗ trợ.

Câu 14: Những mối quan hệ nào sau đây thuộc quan hệ hỗ trợ khác loài?

1. Quan hệ cộng sinh.
2. Quan hệ vật ăn thịt - con mồi.
3. Quan hệ kí sinh - vật chủ.
4. Quan hệ bán kí sinh.
5. Quan hệ ức chế - cảm nhiễm.
6. Quan hệ hội sinh.
7. Quan hệ hợp tác.

A. 1,4,6. **B.** 1,6, 7. **C.** 2, 3, 5. **D.** 3, 5, 7.

Câu 15: Trong sự tồn tại của quần xã, khống chế sinh học có vai trò nào sau đây?

A. Điều hòa tỉ lệ đực cái trong quần thể, đảm bảo cân bằng trong quần xã.

B. Điều hòa tỉ lệ nhóm tuổi trong quần thể, đảm bảo cân bằng trong quần xã.

C. Điều hòa mật độ ở các quần thể, đảm bảo cân bằng trong quần xã.

D. Điều hòa nơi ở của các quần thể, đảm bảo cân bằng trong quần xã.

Câu 16: Trong quần xã sinh vật, các loài sinh vật

A. không phụ thuộc vào nhau và không phụ thuộc vào môi trường.

B. quan hệ với nhau thông qua mối quan hệ hỗ trợ hoặc đối kháng.

C. có thể có 3 kiểu phân bố chủ yếu là phân bố đồng đều, phân bố theo nhóm và phân bố ngẫu nhiên.

D. sinh vật sản xuất luôn là mắt xích khởi đầu cho mọi chuỗi thức ăn.

Câu 17: Khi nói về mối quan hệ giữa sinh vật chủ - sinh vật kí sinh và mối quan hệ con mồi - vật ăn thịt, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Sự biến động số lượng con mồi và số lượng vật ăn thịt có liên quan chặt chẽ với nhau.

B. Sinh vật ăn thịt thường có kích thước cơ thể lớn hơn kích thước con mồi.

C. Sinh vật ăn thịt bao giờ cũng có số lượng cá thể nhiều hơn số lượng con mồi.

D. Sinh vật kí sinh có kích thước cơ thể nhỏ hơn vật chủ.

Câu 18: Khi nói về về các mối quan hệ trong quần xã, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Mối quan hệ sinh vật kí sinh - vật chủ là sự biến tướng của quan hệ con mồi - vật ăn thịt.

B. Quan hệ cạnh tranh được xem là một trong những động lực của quá trình tiến hóa.

C. Các loài sử dụng cùng nguồn thức ăn vẫn có thể chung sống trong một sinh cảnh.

D. Cơ sở để xác định chuỗi và lưới thức ăn là vai trò của mỗi loài trong quần xã sinh vật.

Câu 19: Trên cánh đồng mía có một loài cây dại phát triển mạnh làm ảnh hưởng đến năng suất mía. Chim sáo chủ yếu ăn quả của cây dại, ngoài ra còn ăn thêm sâu hại mía. Để tăng năng suất mía, người ta nhập một loài sâu kí sinh trên cây dại. Khi cây dại bị tiêu diệt, năng suất mía vẫn không tăng. Nguyên nhân của hiện tượng này là do

A. môi trường sống thiếu chất dinh dưỡng.

B. môi trường sống bị biến đổi khi cây cảnh bị tiêu diệt.

C. số lượng sâu hại mía tăng lên.

D. mía không phải là loài ưu thế trên cánh đồng.

Câu 20: Trong quần xã sinh vật có các loài sau: cỏ, thỏ, mèo rừng, hươu, hổ, vi khuẩn gây bệnh ở thỏ và sâu ăn cỏ. Khi nói về mối quan hệ giữa các loài trên, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Thỏ và vi khuẩn là mối quan hệ cạnh tranh khác loài.
2. Mèo rừng thường bắt những con thỏ yếu hơn nên có vai trò chọn lọc đối với quần thể thỏ.
3. Số lượng mèo rừng tăng lên do số lượng hươu tăng lên.
4. Sâu ăn cỏ, thỏ và hươu là các sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 1.
5. Hổ là sinh vật dữ có vai trò điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể trong quần xã.

A. 5. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

ĐÁP ÁN

1-C	2-B	3-B	4-A	5-B	6-C	7-D	8-A	9-B	10-B
11-B	12-B	13-C	14-B	15-C	16-B	17-C	18-D	19-C	20-B

BÀI 33: DIỄN THẾ SINH THÁI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được khái niệm diễn thế sinh thái. Phân biệt được diễn thế nguyên sinh và diễn thế thứ sinh.
+ Trình bày được nguyên nhân diễn thế sinh thái.
+ Phân tích được ý nghĩa của nghiên cứu diễn thế sinh thái và giải thích được sự vận dụng nghiên cứu này vào thực tiễn.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về diễn thế sinh thái.
+ Quan sát, phân tích tranh hình diễn thế sinh thái.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm diễn thế sinh thái

Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn tương ứng với sự biến đổi của môi trường.

2. Các loại diễn thế sinh thái

Diễn thế sinh thái bao gồm diễn thế nguyên sinh và diễn thế thứ sinh.

• Diễn thế nguyên sinh là diễn thế khởi đầu từ môi trường chưa có sinh vật và kết quả là hình thành nên quần xã tương đối ổn định ở trạng thái đỉnh cực (số lượng loài đa dạng).

• Diễn thế thứ sinh là diễn thế xuất hiện ở môi trường đã có một quần xã sinh vật từng sống. Tuỳ theo điều kiện thuận lợi hay không thuận lợi mà diễn thế có thể hình thành nên quần xã tương đối ổn định hoặc bị suy thoái.

Kiểu diễn thế	**Các giai đoạn của diễn thế**			**Nguyên nhân của diễn thế**
	Giai đoạn khởi đầu (giai đoạn tiên phong)	**Giai đoạn giữa**	**Giai đoạn cuối (giai đoạn đỉnh cực)**	
Diễn thế nguyên sinh	Các sinh vật đầu tiên phát tán tới.	Các quần xã sinh vật biến đổi tuần tự, thay thế lẫn nhau.	Hình thành quần xã ổn định tương đối.	Nguyên nhân bên ngoài: sự thay đổi điều kiện tự nhiên, khí hậu. Nguyên nhân bên trong: cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể, sự khai thác quá mức của con người.
Diễn thế thứ sinh	Quần xã sinh vật cũ bị hủy diệt.	Các quần xã sinh vật biến đổi tuần tự, thay thế lẫn nhau.	Hình thành quần xã ổn định hoặc quần xã bị suy thoái.	

3. Nguyên nhân diễn thế sinh thái

• Nguyên nhân bên ngoài như sự thay đổi các điều kiện tự nhiên, khí hậu,...

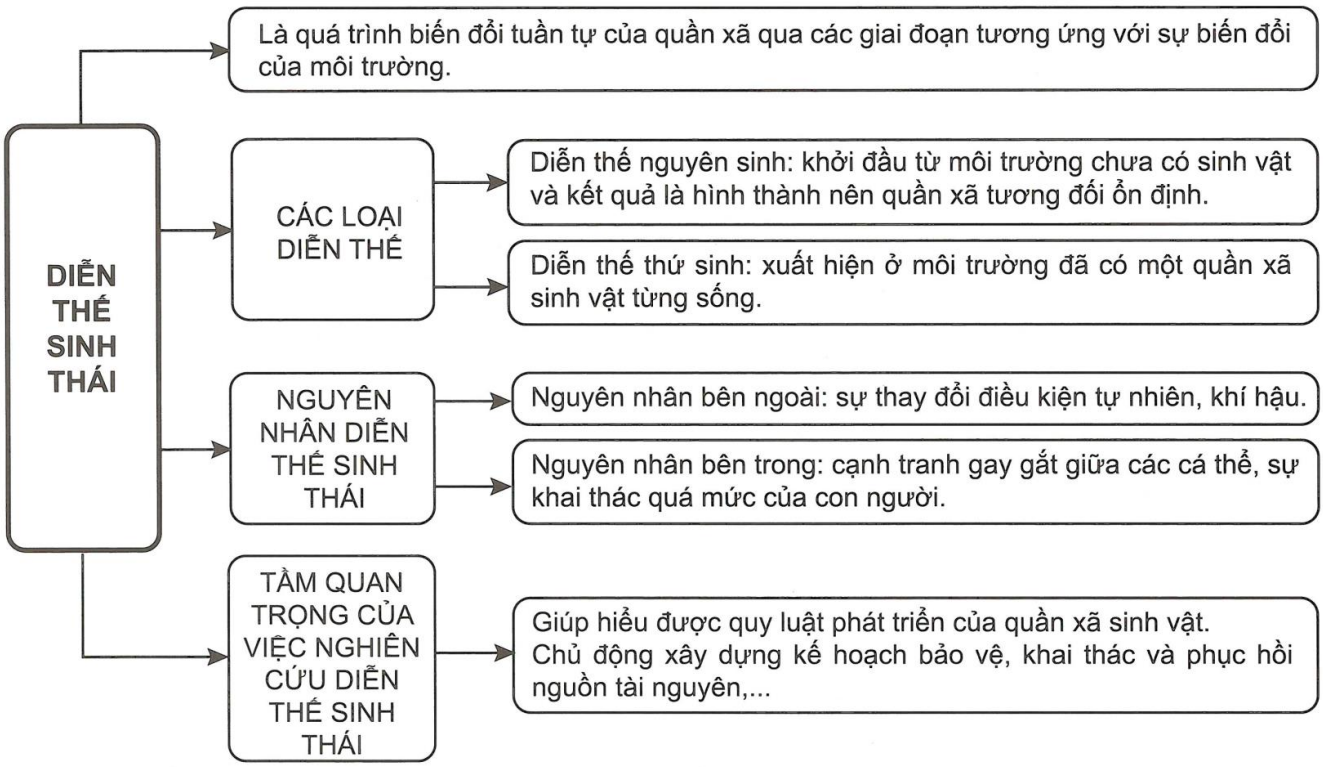
• Nguyên nhân bên trong do sự tương tác giữa các loài trong quần xã như sự cạnh tranh gay gắt giữa các loài trong quần xã, quan hệ sinh vật ăn sinh vật,...

Ngoài ra hoạt động khai thác tài nguyên của con người cũng gây ra diễn thế sinh thái.

4. Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái

Ý nghĩa của nghiên cứu diễn thế sinh thái: giúp hiểu được quy luật phát triển của quần xã sinh vật từ đó có thể chủ động xây dựng kế hoạch trong việc bảo vệ, khai thác và phục hồi nguồn tài nguyên, có biện pháp khắc phục những biến đổi bất lợi của môi trường, sinh vật và con người.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 185): Thế nào là diễn thế sinh thái?

Hướng dẫn giải

Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn, tương ứng với sự biến đổi của môi trường.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 185): Hãy mô tả quá trình diễn thế của một quần xã sinh vật nào đó xảy ra ở địa phương của em hoặc ở địa phương khác mà em biết?

Hướng dẫn giải

Ví dụ: diễn thế sinh thái của một khu rừng.

+ Một khu rừng đang xanh tốt bình thường bị nhóm người du canh du cư đến tàn phá làm nương rẫy. Một thời gian sau, đất hết màu mỡ trồng cây không năng suất, họ bỏ đi để lại khu đất hoang. Sau đó cỏ mọc dần và hình thành những trảng cỏ tiếp theo là sự hình thành những cây bụi và những cây gỗ nhỏ.

+ Sau một thời gian khá dài, rừng được hồi phục lại xuất hiện những cây gỗ lớn và nhiều tầng cây.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 185): Trong một khu rừng nhiệt đới có các cây gỗ lớn và nhỏ mọc gần nhau. Vào một ngày có gió lớn, một cây to bị đổ ở giữa rừng tạo nên một khoảng trống lớn. Em hãy dự đoán quá trình diễn thế xảy ra trong khoảng trống đó?

Hướng dẫn giải

Diễn thế xảy ra trong khoảng trống đó:

• Giai đoạn tiên phong: các cây cỏ ưa sáng tới sống trong khoảng trống.

• Giai đoạn tiếp theo:

+ Cây bụi nhỏ ưa sáng tới sống cùng cây cỏ.

+ Cây gỗ nhỏ ưa sáng tới sống cùng cây bụi, các cây cỏ chịu bóng và ưa bóng dần dần vào sống dưới bóng cây gỗ nhỏ và cây bụi.

+ Cây cỏ và cây bụi ưa sáng dần dần bị chết do thiếu ánh sáng thay thế chúng là các cây bụi và cây cỏ ưa bóng.

+ Cây gỗ ưa sáng cạnh tranh ánh sáng mạnh mẽ với các cây khác và dần dần thắng thế chiếm phần lớn khoảng trống.

• Giai đoạn cuối: nhiều tầng cây lấp kín khoảng trống gồm có tầng cây thân gỗ lớn ưa sáng phía trên cùng, cây gỗ nhỏ và cây bụi chịu bóng ở giữa, các cây bụi nhỏ và cỏ ưa bóng ở phía dưới.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 185): Hoạt động khai thác tài nguyên không hợp lí của con người có thể coi là hoạt động "tự đào huyệt chôn mình" của diễn thế sinh thái được không? Tại sao?

Hướng dẫn giải

• Hoạt động khai thác tài nguyên không hợp lí của con người có thể coi là hành động "tự đào huyệt chôn mình" của diễn thế sinh thái. Việc làm đó gây ra một loạt các hậu quả:

+ Làm biến đổi và dẫn tới mất môi trường sống của nhiều loài sinh vật và giảm đa dạng sinh học.

+ Thảm thực vật bị mất dần sẽ dẫn tới xói mòn đất, biến đổi khí hậu,... và là nguyên nhân của nhiều thiên tai như lụt lội, hạn hán, đất nhiễm mặn,...

+ Môi trường mất cân bằng sinh thái, kém ổn định dễ gây ra nhiều bệnh tật cho người và sinh vật,...

=> Những hậu quả trên sẽ làm cho cuộc sống của con người bị ảnh hưởng nặng nề, không ổn định.

Ví dụ 5: Khi nghiên cứu về diễn thế sinh thái, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Trong quá trình diễn thế sinh thái, các quần xã biến đổi tuần tự còn môi trường không biến đổi.

B. Sự biến đổi của môi trường diễn ra nhanh, còn sự biến đổi của quần xã sinh vật biến đổi chậm.

C. Diễn thế sinh thái luôn bắt đầu từ một môi trường có quần xã sinh vật đang suy thoái.

D. Song song với quá trình biến đổi tuần tự của các quần xã sinh vật là sự biến đổi tương ứng của môi trường.

Hướng dẫn giải

• Các phương án A, B: sai, vì quá trình biến đổi tuần tự của các quần xã sinh vật luôn gắn liền với sự biến đổi tương ứng của môi trường.

• Phương án C: sai, vì diễn thế có thể bắt đầu từ môi trường không sinh vật. Diễn thế nguyên sinh được bắt đầu từ môi trường không có sinh vật.

Ví dụ 6: Khi nói về đặc điểm của diễn thế sinh thái, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Diễn thế xuất hiện ở môi trường trống trơn.

2. Có sự biến đổi tuần tự của các quần xã sinh vật luôn gắn liền với sự biến đổi tương ứng của môi trường.

3. Quá trình diễn thế có thể do tác động của nhân tố bên ngoài hoặc tác động bên trong quần xã.

4. Kết quả dẫn đến hình thành một quần xã ổn định đỉnh cực.

5. Song song với quá trình diễn thế có sự biến đổi về cấu trúc của quần xã sinh vật.

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

Hướng dẫn giải

• Các phương án 1 và 4 là đặc điểm của diễn thế nguyên sinh.

• Các phương án còn lại chính là đặc điểm của diễn thế sinh thái.

Chọn C.

Ví dụ 7: Trong quá trình diễn thế nguyên sinh, càng về sau thì

A. độ đa dạng của quần xã càng cao, kích thước của mỗi quần thể càng lớn.

B. các loài có ổ sinh thái hẹp sẽ thay thế các loài có ổ sinh thái rộng.

C. các loài có giới hạn sinh thái rộng sẽ thay thế các loài có giới hạn sinh thái hẹp.

D. độ đa dạng của quần xã càng thấp, kích thước của mỗi quần thể càng lớn.

Hướng dẫn giải

Kết quả của diễn thế nguyên sinh hình thành quần xã ổn định tương đối ở trạng thái đỉnh cực. Quần xã ổn định đỉnh cực được hiểu là quần xã có nhiều loài (đa dạng). Không gian sống không thay đổi mà số lượng loài tàng lên thì ổ sinh thái của mỗi loài phải thu hẹp lại.

Chọn B.

Ví dụ 8: Các giai đoạn của diễn thế sinh thái nguyên sinh diễn ra theo trật tự nào sau đây?

1. Môi trường chưa có sinh vật.

2. Hình thành các quần xã ổn định tương đối (giai đoạn đỉnh cực).

3. Các sinh vật đầu tiên phát tán tới hình thành nên quần xã tiên phong.

4. Các quần xã biến đổi tuần tự, thay thế lẫn nhau.

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

Hướng dẫn giải

Đặc điểm của diễn thế nguyên sinh: bắt đầu từ môi trường trống trơn → xuất hiện quần xã tiên phong → sự biến đổi tuần tự của các quần xã → hình thành quần xã ổn định tương đối, đỉnh cực.

Chọn A.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Diễn thế sinh thái là quá trình

A. thay thế quần xã này bằng một quần xã khác có thành phần loài đa dạng hơn.

B. biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn, tương ứng với sự biến đổi của môi trường.

C. biến đổi quần xã làm cho thành phần loài bị thay đổi và cuối cùng làm suy thoái quần xã.

D. phát triển của quần xã sinh vật, kết quả sẽ hình thành một quần xã đỉnh cực.

Câu 2: Khi nói về diễn thế sinh thái, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Diễn thế sinh thái là quá trình thay thế tuần tự của các quần xã sinh vật và kết quả dẫn đến quần xã ổn định.

B. Diễn thế sinh thái bắt đầu từ một quần xã mà loài ưu thế đang bị hủy diệt gọi là diễn thế nguyên sinh.

C. Con người có thể dự đoán được chiều hướng của quá trình diễn thế sinh thái ở một quần xã.

D. Sự cạnh tranh gay gắt giữa các loài trong nội bộ quần xã cũng là nguyên nhân cơ bản gây diễn thế sinh thái.

Câu 3: Trong diễn thế sinh thái, quá trình nào sau đây tiến hành song song với quá trình biến đổi của quần xã sinh vật?

A. Biến đổi về các điều kiện tự nhiên của môi trường.

B. Tăng cường mối quan hệ hỗ trợ giữa các loài.

C. Suy giảm về mối cạnh tranh giữa các loài.

D. Không có quá trình nào xảy ra.

Câu 4: Quần xã được xuất hiện đầu tiên của diễn thế nguyên sinh được gọi là quần xã

A. biến đổi. **B.** tiên phong. **C.** đỉnh cực. **D.** nhất thời.

Câu 5: Diễn thế khởi đầu từ môi trường chưa có sinh vật nào gọi là diễn thế

A. phân hủy. **B.** nguyên sinh. **C.** thứ sinh. **D.** hỗn hợp.

Câu 6: Quá trình nào sau đây được gọi là diễn thế thứ sinh?

A. Diễn thế xảy ra ở đảo mới hình thành. **B.** Diễn thế xảy ra ở một hồ nước mới đào.

C. Diễn thế xảy ra ở một rừng nguyên sinh. **D.** Diễn thế xảy ra ở miệng núi lửa sau khi phun.

Câu 7: Giai đoạn giữa của diễn thế nguyên sinh xảy ra sau giai đoạn tiên phong gồm những quần xã sinh vật

A. biến đổi tuần tự, thay thế lẫn nhau. **B.** tương đối ổn định,

C. ít bị biến đổi. **D.** không ổn định, nhanh chóng thay đổi.

Câu 8: Trong thực tế, quá trình biến đổi của diễn thế thứ sinh

A. thường dẫn đến hình thành một quần xã bị suy thoái.

B. luôn hình thành quần xã đỉnh cực.

C. ít dẫn đến sự suy thoái của quần xã.

D. luôn được phục hồi trở về dạng ban đầu là quần xã nguyên sinh.

Câu 9: Phát biểu nào sau đây không đúng về nguyên nhân dẫn đến diễn thế sinh thái?

A. Do tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh làm biến đổi cấu trúc của quần xã.

B. Do sự cạnh tranh gay gắt giữa các loài trong quần xã làm biến đổi quần xã sinh vật.

C. Hoạt động mạnh mẽ của nhóm loài ưu thế làm thay đổi điều kiện sống, tạo cơ hội cho nhóm loài khác có khả năng cạnh tranh cao hơn trở thành nhóm loài ưu thế mới.

D. Hoạt động khai thác tài nguyên của con người độc lập với diễn thế không gây ảnh hưởng đến cấu trúc của quần xã.

Câu 10: Trên một hòn đảo mới được hình thành do hoạt động của núi lửa, nhóm sinh vật có thể đến cư trú đầu tiên là

A. thực vật thân cỏ có hoa. **B.** sâu bọ.

C. thực vật hạt trần. **D.** địa y.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Cho các quần xã sinh vật sau:

1. Quần xã cây cỏ ưa sáng: cỏ lau, cỏ tranh, sậy,...
2. Quần xã cây gỗ nhỏ tán rộng.
3. Quần xã gồm vi khuẩn, tảo lam, địa y.
4. Quần xã hỗn hợp.
5. Cây thân thảo chịu bóng.

Trật tự đúng xuất hiện các quần xã sinh vật trong quá trình diễn thế nguyên sinh là

A. 1 → 2 → 3 → 5 → 4. **B.** 3 → 1 → 2 → 5 → 4.

C. 3 → 2 → 5 → 4 → 1. **D.** 1 →2 → 4 → 3 → 5.

Câu 12: Những quá trình nào sau đây sẽ dẫn tới diễn thế sinh thái?

1. Khai thác các cây gỗ già, săn bắt các động vật ốm yếu ở rừng.
2. Trồng cây rừng lên đồi trọc, thả cá vào ao hồ, đầm lầy.
3. Đổ thuốc sâu, chất độc hoá học xuống ao nuôi cá, đầm nuôi tôm.
4. Lũ lụt kéo dài làm cho hầu hết các quần thể bị tiêu diệt.

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

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-A	4-B	5-B	6-C	7-A	8-A	9-D	10-D
11-B	12-D								

BÀI 34: HỆ SINH THÁI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Phát biểu được khái niệm hệ sinh thái, lấy được ví dụ minh họa.
+ Xác định được các thành phần cấu trúc của hệ sinh thái.
+ Phân biệt được hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về hệ sinh thái.
+ Quan sát, phân tích tranh hình hệ sinh thái.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm hệ sinh thái

Hệ sinh thái bao gồm quần xã sinh vật và sinh cảnh của quần xã, trong đó các sinh vật tác động qua lại với nhau và với các thành phần của sinh cảnh tạo nên các chu trình sinh địa hoá. Nhờ đó, hệ sinh thái là một hệ thống sinh học hoàn chỉnh và tương đối ổn định.



Hình 34.1. Hệ sinh thái ao hồ

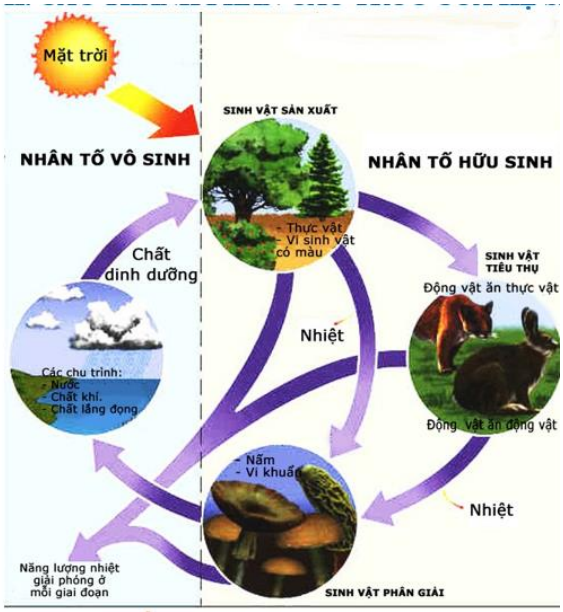
2. Các thành phần của hệ sinh thái

• Thành phần vô sinh (sinh cảnh): khí hậu, chất vô cơ (mùn, xác sinh vật, ...).

• Thành phần hữu sinh (quần xã sinh vật): thực vật, động vật và vi sinh vật.

+ Sinh vật sản xuất: sinh vật có khả năng sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để tổng hợp nên chất hữu cơ.

+ Sinh vật tiêu thụ: động vật ăn thực vật, động vật ăn động vật. + Sinh vật phân giải (vi khuẩn, nấm...): có khả năng phân giải xác chết và chất thải → chất vô cơ.



Hình 34.2. Thành phần cấu trúc của hệ sinh thái

3. Các kiểu hệ sinh thái chủ yếu trên Trái Đất

Có các kiểu hệ sinh thái chủ yếu: hệ sinh thái tự nhiên (trên cạn, dưới nước) và nhân tạo (trên cạn, dưới nước).

3.1. Hệ sinh thái tự nhiên

• Hệ sinh thái trên cạn: rừng nhiệt đới, sa mạc, hoang mạc, sa van đồng cỏ, rừng lá rộng ôn đới, rừng thông phương bắc, đồng rêu đới lạnh,...

• Hệ sinh thái dưới nước:

+ Nước mặn: rừng ngập mặn, rạn san hô.

+ Nước ngọt: nước chảy, nước tĩnh.



Hình 34.3. Hệ sinh thái tự nhiên

3.2. Hệ sinh thái nhân tạo

• Hệ sinh thái nhân tạo: đồng ruộng, hồ nước, rừng trồng,...

• Hệ sinh thái nhân tạo luôn được bổ sung nguồn vật chất - năng lượng và các biện pháp cải tạo. Ví dụ: hệ sinh thái nông nghiệp thường được bón thêm phân, tưới nước, diệt cỏ dại,...



Hình 34.4. Hệ sinh thái nhân tạo

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 190): Thế nào là một hệ sinh thái? Tại sao nói hệ sinh thái biểu hiện chức năng của một tổ chức sống?

Hướng dẫn giải

• Hệ sinh thái bao gồm quần xã sinh vật và nơi sống của quần xã (sinh cảnh). Các sinh vật trong quần xã luôn tác động lẫn nhau và tác động qua lại với các nhân tố vô sinh của môi trường tạo nên một hệ thống hoàn chỉnh và tương đối ổn định.

• Hệ sinh thái biểu hiện chức năng như một tổ chức sống qua sự trao đổi vật chất và năng lượng giữa các sinh vật trong nội bộ quần xã và giữa quần xã với sinh cảnh của chúng. Trong đó, quá trình "đồng hoá" tổng hợp các chất hữu cơ, sử dụng năng lượng mặt trời do các sinh vật tự dưỡng trong hệ sinh thái thực hiện và quá trình "dị hoá" do các sinh vật phân giải chất hữu cơ thực hiện.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 190): Hãy lấy ví dụ về một hệ sinh thái trên cạn và một hệ sinh thái dưới nước (hệ sinh thái tự nhiên hoặc nhân tạo), phân tích thành phần cấu trúc của các hệ sinh thái đó?

Hướng dẫn giải

• Ví dụ hệ sinh thái trên cạn: hệ sinh thái rừng nhiệt đới, thành phần cấu trúc của hệ sinh thái này gồm:

+ Thành phần vô sinh: đất, đá, nước, thảm mục, độ ẩm, ánh sáng,...

+ Sinh vật sản xuất: các cây gỗ to, gỗ vừa, gỗ nhỏ, cây bụi, cây leo,...

+ Sinh vật tiêu thụ: chim, khỉ, trâu, bò, hươu, nai, hổ, báo,...

+ Sinh vật phân giải: giun đất, sâu bọ, vi khuẩn, nấm, địa y.

• Ví dụ hệ sinh thái dưới nước: hệ sinh thái đầm nước nông, thành phần cấu trúc gồm:

+ Thành phần vô sinh: đất, đá, nước, thảm mục, các chất lắng đọng, nhiệt độ, ánh sáng,...

+ Sinh vật sản xuất: tảo, rong, bèo sen, cây cỏ, cây bụi mọc ven bờ,...

+ Sinh vật tiêu thụ: cua, ốc, tôm, cá, ếch nhái, rắn, ba ba, chim,...

+ Sinh vật phân huỷ: giun, các vi sinh vật.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 190): Hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo có những đặc điểm gì giống và khác nhau?

Hướng dẫn giải

Hệ sinh thái tự nhiên và nhân tạo có những điểm giống và khác nhau:

• Giống nhau:

+ Đều có đặc điểm chung về thành phần cấu trúc, bao gồm thành phần vô sinh và thành phần hữu sinh. Thành phần vô sinh là môi trường vật lí (sinh cảnh) và thành phần hữu sinh là quần xã sinh vật.

+ Các sinh vật trong quần xã luôn tác động lẫn nhau đồng thời tác động với các thành phần vô sinh của sinh cảnh.

• Khác nhau:

+ Hệ sinh thái tự nhiên: có thành phần loài và kích thước rất đa dạng.

+ Hệ sinh thái nhân tạo có thành phần loài ít do đó tính ổn định của hệ sinh thái thấp, dễ bị dịch bệnh. Hệ sinh thái nhân tạo nhờ được áp dụng các biện pháp canh tác và kĩ thuật hiện đại nên sinh trưởng của các cá thể nhanh, năng suất sinh học cao,...

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 190): Kiểu hệ sinh thái nào sau đây có đặc điểm: năng lượng mặt trời là năng lượng đầu vào chủ yếu, được cung cấp thêm một phần vật chất và có số lượng loài hạn chế?

A. Hệ sinh thái biển. **B.** Hệ sinh thái thành phố.

C. Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới. **D.** Hệ sinh thái nông nghiệp.

Hướng dẫn giải

Các phương án A, B, C: sai, vì các hệ sinh thái này không được cung cấp thêm một phần vật chất và số lượng loài không hạn chế.

Chọn D.

Ví dụ 5: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về hệ sinh thái?

A. Hệ sinh thái bao gồm quần xã sinh vật và môi trường vô sinh của quần xã, trong đó sinh vật luôn tác động lẫn nhau và tác động qua lại với các thành phần vô sinh của môi trường.

B. Hệ sinh thái chỉ có sự tác động bên trong mà không có sự trao đổi chất với môi trường ngoài vì vậy không có khả năng tự điều chỉnh như một cơ thể sống.

C. Kích thước của hệ sinh thái đa dạng, có thể nhỏ như một giọt nước ao nhưng cũng có thể vô cùng to lớn như Trái Đất.

D. Trong hệ sinh thái có những chu trình tuần hoàn, khép kín, hoàn chỉnh được gọi là chu trình sinh địa hóa.

Hướng dẫn giải

Đáp án A, C và D là khái niệm và các đặc điểm của hệ sinh thái, ngoài các đặc điểm đã nêu hệ sinh thái luôn diễn ra quá trình trao đổi chất giữa các loài trong quần xã sinh vật và giữa quần xã sinh vật với sinh cảnh và hệ sinh thái có khả năng tự điều chỉnh.

Chọn B.

Ví dụ 6: Khi so sánh giữa quần xã trưởng thành với quần xã trẻ hoặc quần xã bị suy thoái, người ta nhận thấy

A. quần xã trưởng thành có lưới thức ăn phức tạp hơn.

B. quần xã trẻ có lưới thức ăn phức tạp hơn.

C. quần xã đang suy thoái có lưới thức ăn phức tạp hơn.

D. tất cả các lưới thức ăn đều giống nhau, không phụ thuộc vào tính chất của quần xã.

Hướng dẫn giải

Quần xã nào có độ đa dạng cao thì lưới thức ăn của quần xã đó phức tạp hơn (nhiều chuỗi thức ăn và nhiều loài thuộc mắt xích chung). Quần xã trưởng thành là đa dạng nhất còn quần xã đang suy thoái số lượng loài đang giảm; quần xã trẻ số lượng loài đang tăng nếu điều kiện sống thuận lợi.

Chọn A.

Ví dụ 7: Một vùng đất với nhiều đầm, hồ tự nhiên đang trong trạng thái cân bằng sinh học với mong muốn gia tăng sản phẩm thu hoặc trong nuôi trồng thủy sản, người ta đã thả vào hồ một số loài cá ăn động vật nổi nhưng kết quả lại trái ngược, cụ thể nhiều loài cá chết do hiện tượng phú dưỡng hóa gây thất thu. Điều này được giải thích

A. cá làm đục nước, cản trở khả năng quang hợp của tảo và thực vật thủy sinh.

B. phân do cá thải đã gây ô nhiễm nguồn nước.

C. cá lây lan kí sinh vật cho nhiều loài cá khác trong hồ và gây chết hàng loạt.

D. cá sử dụng quá mức nguồn thức ăn là động vật nổi làm cho tảo đơn bào phát triển vượt mức, gây phú dưỡng hóa.

Hướng dẫn giải

Nhiều loài cá chết hàng loạt là do hiện tượng phú dưỡng hóa (nguồn nước quá nhiều chất dinh dưỡng như nitrat (N > 500 mg/l) và phôtphat (P > 20 mg/l). Nguyên nhân gây hiện tượng phú dưỡng hóa là do cá ăn động vật nổi là sinh vật tiêu thụ tảo. Động vật ăn tảo bị tiêu diệt, tảo dư thừa gây phú dưỡng hóa.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Thành phần cấu trúc của một hệ sinh thái gồm có

A. các quần thể sinh vật tác động qua lại lẫn nhau.

B. quần xã sinh vật với môi trường vô sinh của chúng.

C. sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ và sinh vật phân giải.

D. quần xã sinh vật tác động qua lại lẫn nhau.

Câu 2: Hệ sinh thái có những đặc điểm nào sau đây?

1. Tự điều chỉnh để duy trì trạng thái cân bằng ổn định.
2. Là một hệ mở, thường xuyên trao đổi chất với các hệ sinh thái khác.
3. Có cấu trúc luôn ổn định, không bị thay đổi theo thời gian.
4. Tuân theo quy luật bảo toàn năng lượng và bảo toàn vật chất.

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

Câu 3: Hệ sinh thái nào sau đây có độ đa dạng cao?

A. Hệ sinh thái rừng ôn đới. **B.** Hệ sinh thái rừng thông phương Bắc.

C. Hệ sinh thái đồng rêu hàn đới. **C.** Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới.

Câu 4: Đặc điểm nào sau đây không phải của hệ sinh thái rừng thông phương Bắc?

A. Sinh vật ít phong phú. **B.** số cá thể trong loài cao.

C. Có chu kì mùa rõ rệt. **D.** Có độ đa dạng cao.

Câu 5: Nhóm nào dưới đây gồm toàn hệ sinh thái trên cạn?

A. Rừng nhiệt đới, sa mạc, rạn san hô.

B. Rừng nhiệt đới, thảo nguyên, đồng rêu hàn đới.

C. Rừng ngập mặn, sa van đồng cỏ, thảo nguyên.

D. Rạn san hô, rừng thông phương Bắc, sa van.

Câu 6: Hệ sinh thái rừng hỗn tạp và rừng lá rộng rụng lá theo mùa phân bố chủ yếu ở

A. Bắc Cực. **B.** xích đạo.

C. hàn đới. **D.** vùng ôn đới Bắc bán cầu.

Câu 7: Nhân tố hữu sinh đóng vai trò quan trọng hơn nhân tố vô sinh trong hệ sinh thái nào sau đây?

A. Thảo nguyên, sa van. **B.** Đồng rêu đới lạnh. **C.** Thành phố. **D.** Rừng mưa nhiệt đới.

Câu 8: Khi nói về năng suất sinh học của hệ sinh thái, phát biểu nào sau đây đúng nhất?

A. Hệ sinh thái trẻ có năng suất cao hơn hệ sinh thái già.

B. Hệ sinh thái nhân tạo có năng suất thấp hơn hệ sinh thái tự nhiên

C. Hệ sinh thái dưới nước có năng suất thấp hơn hệ sinh thái trên cạn.

D. Hệ sinh thái có cáu trúc phân tầng có năng suất thấp hơn hệ không phân tầng.

Câu 9: Hệ sinh thái là một tổ chức sống, nó trao đổi chất và năng lượng với môi trường thông qua các quá trình

A. quang hợp và hô hấp. **B.** đồng hoá và dị hoá trong tế bào.

C. tổng hợp và phân giải các chất. **D.** quang hợp, hô hấp và lên men.

Câu 10: Cho các đặc điểm của hệ sinh thái tự nhiên như sau:

1. Độ đa dạng cao nên cấu trúc bền vững.
2. Giữa các loài quan hệ không chặt chẽ.
3. Tính cạnh tranh cao, gay gắt.
4. Không có khả năng tự điều chỉnh.
5. Năng suất sinh học thấp.

Số phát biểu sau đây **không** đúng là

A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 4.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Một hệ thực nghiệm có đầy đủ các nhân tố môi trường vô sinh nhưng người ta chỉ cấy vào đỏ tảo lục và vi sinh vật phân huỷ. Hệ đó được gọi là

A. quần thể sinh vật. **B.** quần xã sinh vật. **C.** hệ sinh thái nhân tạo. **D.** hệ sinh thái tự nhiên.

Câu 12: Hệ sinh thái bền vững được đánh giá dựa trên lí do nào sau đây?

A. Sự chênh lệch về sinh khối giữa các bậc dinh dưỡng rất ít, nguồn dinh dưỡng của bậc dưới cung cấp không đủ cho các bậc trên.

B. Sự chênh lệch về sinh khối giữa các bậc dinh dưỡng rất ít, nguồn dinh dưỡng của bậc dưới cung cấp cho các bậc dinh dưỡng trên dồi dào.

C. Sự chênh lệch về sinh khối giữa các bậc dinh dưỡng rất lớn, nguồn dinh dưỡng của bậc dưới cung cấp cho các bậc dinh dưỡng trên dồi dào.

D. Sự chênh lệch về sinh khối giữa các bậc dinh dưỡng rất lớn, nguồn dinh dưỡng của bậc dưới cung cấp không đủ cho các bậc trên.

ĐÁP ÁN

1-B	2-B	3-D	4-D	5-B	6-D	7-C	8-D	9-C	10-B
11-C	12-C								

BÀI 35: TRAO ĐỔI CHẤT TRONG HỆ SINH THÁI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm chuỗi, lưới thức ăn và bậc dinh dưỡng. Lấy được ví dụ minh họa.
+ Trình bày được nguyên tắc thiết lập các bậc dinh dưỡng. Lập được các chuỗi, lưới thức ăn trong hệ sinh thái.
+ Mô tả được cách xây dựng tháp sinh thái. Phân biệt được 3 loại tháp sinh thái.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về trao đổi vật chất trong hệ sinh thái.
+ Quan sát, phân tích tranh hình chuỗi, lưới thức ăn, tháp sinh thái.
+ Vẽ sơ đồ chuỗi, lưới thức ăn.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Trao đổi vật chất trong quần xã sinh vật

1.1. Chuỗi thức ăn

• Chuỗi thức ăn là một dãy các loài sinh vật có mối quan hệ với nhau về mặt dinh dưỡng, trong đó mỗi loài là 1 mắt xích ăn loài khác phía trước và là thức ăn của loài tiếp theo phía sau.

• Có 2 loại chuỗi thức ăn:

+ Chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật tự dưỡng.

Ví dụ: cỏ → châu chấu → ếch → rắn.

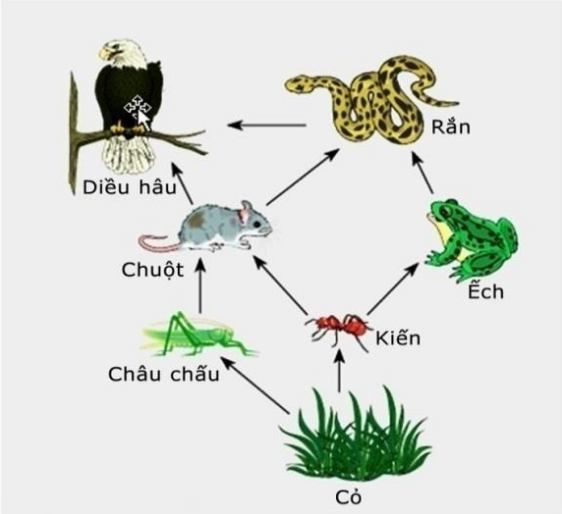
+ Chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật ăn mùn bã hữu cơ.

Ví dụ: giun (ăn mùn) → tôm → người.

1.2. Lưới thức ăn

• Lưới thức ăn là tập hợp các chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái có những mắt xích chung.

• Quần xã sinh vật càng đa dạng về thành phần loài Lưới thức ăn càng phức tạp cấu trúc hệ sinh thái bền vững.



Hình 35.1. Lưới thức ăn đồng cỏ đơn giản

1.3. Bậc dinh dưỡng

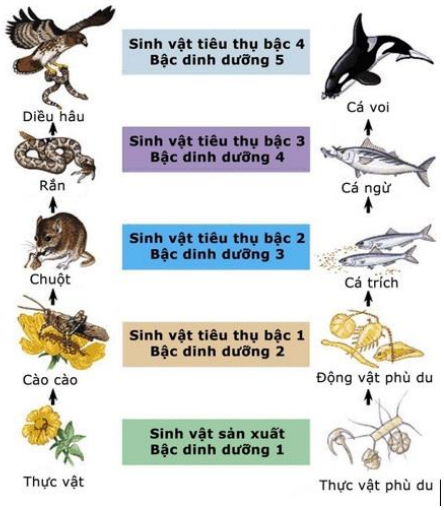
• Bậc dinh dưỡng là những loài cùng mức năng lượng và sử dụng thức ăn cùng mức năng lượng trong lưới thức ăn (hoặc chuỗi thức ăn).

+ Bậc dinh dưỡng cấp 1 là các sinh vật sản xuất, bao gồm các sinh vật có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ của môi trường.

+ Bậc dinh dưỡng cấp 2 là các sinh vật tiêu thụ bậc 1 bao gồm các động vật ăn sinh vật sản xuất.

+ Bậc dinh dưỡng cấp 3 là các sinh vật tiêu thụ bậc 2 bao gồm các động vật ăn thịt, chúng ăn sinh vật tiêu thụ bậc 1.

+ Bậc cuối cùng là bậc dinh dưỡng cao nhất.



Hình 35.2. Chuỗi thức ăn và bậc dinh dưỡng

2. Tháp sinh thái

• Tháp sinh thái: bao gồm nhiều hình chữ nhật xếp chồng lên nhau, các hình chữ nhật có chiều cao bằng nhau còn chiều dài biểu thị độ lớn của mỗi bậc dinh dưỡng. Tháp sinh thái cho biết mức độ dinh dưỡng ở từng bậc và toàn bộ quần xã.

• Có 3 loại hình tháp sinh thái:

+ Tháp số lượng xây dựng dựa trên số lượng cá thể sinh vật ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp sinh khối xây dựng dựa trên khối lượng tổng số của tất cả các sinh vật trên một đơn vị diện tích hay thể tích ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng xây dựng dựa trên số năng lượng được tích luỹ trên một đơn vị diện tích hay thể tích trong một đơn vị thời gian ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng là dạng tháp chuẩn nhất (đáy rộng, đỉnh nhọn quay lên phía trên).

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 194): Thế nào là chuỗi và lưới thức ăn? Cho ví dụ minh họa về 2 chuỗi thức ăn?

Hướng dẫn giải

• Một chuỗi thức ăn gồm nhiều loài có quan hệ dinh dưỡng với nhau, mỗi loài là một mắt xích của chuỗi. Trong một chuỗi, một mắt xích vừa có nguồn thức ăn là mắt xích phía trước, vừa là nguồn thức ăn của mắt xích phía sau.

• Ví dụ về hai loại chuỗi thức ăn:

+ Chuỗi thức ăn được mở đầu bằng sinh vật tự dưỡng sau đó đến động vật ăn sinh vật tự dưỡng và tiếp nữa là các loài động vật ân động vật. Ví dụ: cây ngô → sâu ăn lá ngô → nhái → rắn hổ mang → diều hâu.

+ Chuỗi thức ăn mở đầu bằng sinh vật phân giải sau đó đến các loài động vật ăn thịt. Ví dụ: lá, cành cây khô, mục nát → mối → nhện → thằn lằn.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 190): Cho ví dụ về các bậc dinh dưỡng của 1 quần xã tự nhiên và 1 quần xã nhân tạo?

Hướng dẫn giải

• Ví dụ về các bậc dinh dưỡng của một quần xã tự nhiên (quần xã đồng cỏ):

+ Sinh vật sản xuất: cây cỏ, cây bụi.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 1: sâu ăn lá cây, rệp, chuột.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 2: chim sâu, rắn.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc cao nhất: diều hâu.

+ Sinh vật phân giải: vi khuẩn, nấm, mối, giun đất.

• Ví dụ về các bậc dinh dưỡng của 1 quần xã tự nhiên (quần xã suối):

+ Sinh vật sản xuất: tảo lục, tảo silic, thuỷ tức.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 1: muỗi nước, tôm, cá.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 2: nhện nước, cá quả.

+ Sinh vật phân giải: vi khuẩn, giun.

+ Chất hữu cơ từ ngoài theo dòng suối: các mẩu lá cây, cành cây, rác,...

• Ví dụ về bậc dinh dưỡng quần xã nhân tạo (quần xã đồng lúa):

+ Sinh vật sản xuất: cây lúa.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 1: sâu đục thân lúa, rệp, chuột.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 2: chim sâu, rắn.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc cao nhất: diều hâu.

+ Sinh vật phân giải: vi khuẩn, nấm, mối, giun đất.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 190): Phân biệt ba loại tháp sinh thái?

Hướng dẫn giải

• Ba loại tháp sinh thái:

+ Tháp số lượng được xây dựng dựa trên số lượng cá thể sinh vật ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp sinh khối xây dựng dựa trên khối lượng tổng số của tất cả các sinh vật trên một đơn vị diện tích hay thể tích ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng được xây dựng dựa trên số năng lượng được tích luỹ trên một đơn vị diện tích hay thể tích, trong một đơn vị thời gian ở mỗi bậc dinh dưỡng.

• Mỗi loại tháp có ưu điểm và nhược điểm như sau:

+ Tháp số lượng dễ xây dựng song ít có giá trị vì kích thước cá thể cũng như chất sống cấu tạo nên các loài của các bậc dinh dưỡng khác nhau, không đồng nhất nên việc so sánh không chính xác.

+ Tháp sinh khối có giá trị cao hơn tháp số lượng. Do mỗi bậc dinh dưỡng đều được biểu thị bằng số lượng chất sống nên phần nào có thể so sánh được các bậc dinh dưỡng với nhau. Tuy nhiên, tháp sinh khối cũng có nhiều nhược điểm: thành phần hoá học và giá trị năng lượng của chất sống trong các bậc

dinh dưỡng là khác nhau. Tháp sinh khối không chú ý tới yếu tố thời gian trong việc tích luỹ sinh khối ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng là loại tháp hoàn thiện nhất. Tuy nhiên, xây dựng tháp năng lượng khá phức tạp, đòi hỏi nhiều công sức, thời gian.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 190): Quan sát một tháp sinh khối, chúng ta có thể biết được những thông tin nào sau đây?

A. Các loài trong chuỗi và lưới thức ăn.

B. Năng suất của sinh vật ở mỗi bậc dinh dưỡng.

C. Mức độ dinh dưỡng ở từng bậc và toàn bộ quần xã.

D. Quan hệ giữa các loài trong quần xã.

Hướng dẫn giải

Các phương án A, B, D: sai, vì thông qua tháp sinh khối không thể biết được các loài trong chuỗi và lưới thức ăn hoặc năng suất của sinh vật ở mỗi bậc cũng như quan hệ giữa các loài trong quần xã.

Chọn C.

Ví dụ 5: Sơ đồ nào sau đây mô tả không đúng về một chuỗi thức ăn?

A. Tảo → giáp xác → cá → chim bói cá → diều hâu.

B. Lúa → cỏ → ếch đồng → chuột đồng → cá.

C. Cỏ → thỏ → mèo rừng.

D. Rau → sâu ăn rau → chim ăn sâu → diều hâu.

Hướng dẫn giải

Phương án B không phải là chuỗi thức ăn vì lúa và cỏ đều thuộc nhóm sinh vật sản xuất.

Chọn B.

Ví dụ 6: Cho một hệ sinh thái rừng gồm các loài và nhóm loài sau: nấm, vi khuẩn, trăn, diều hâu, quạ, mối, kiến, chim gõ kiến, thằn lằn, sóc, chuột, cây gỗ lớn, cây bụi, cỏ nhỏ. Các loài nào sau đây có thể xếp vào loài bậc dinh dưỡng cấp 2?

A. Chuột, thằn lằn, trăn, diều hâu.

B. Kiến, thằn lằn, chim gõ kiến, diều hâu.

C. Nấm, mối, sóc, chuột, kiến.

D. Chuột, quạ, trăn, diều hâu, vi khuẩn.

Hướng dẫn giải

Sinh vật thuộc nhóm dinh dưỡng cấp 2 là các sinh vật sử dụng thực vật làm thức ăn.

Chọn C.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong hệ sinh thái, nhiều loài có quan hệ dinh dưỡng với nhau, sinh vật này sử dụng sinh vật khác làm thức ăn và là thức ăn của sinh vật khác nữa, tạo thành

A. lưới thức ăn.

B. bậc dinh dưỡng.

C. chuỗi thức ăn.

D. mắt xích.

Câu 2: Khi nói về chuỗi thức ăn, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Thể hiện mối quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong quần xã.

B. Luôn được bắt đầu bằng thực vật hoặc bằng sinh vật phân giải.

C. Quần thể ở mắt xích sau có kích thước lớn hơn ở mắt xích trước.

D. Mỗi chuỗi thường có không quá 6 bậc dinh dưỡng.

Câu 3: Trong các hệ sinh thái trên cạn, nhóm loài sinh vật nào sau đây là sinh vật sản xuất?

A. Cỏ dại, lúa, vi sinh vật tự dưỡng.

B. Vi sinh vật phân giải chất hữu cơ.

C. Nấm dại, nấm trồng.

D. Động vật ăn thực vật.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là không đúng về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn?

A. Nhiều chuỗi thức ăn có cùng chung những mắt xích tạo thành lưới thức ăn.

B. Lưới thức ăn được hình thành là do một số loài sử dụng nhiều dạng thức ăn.

C. Lưới thức ăn được hình thành là do một số loài là thức án của nhiều loài khác.

D. Quần xã thực vật càng đa dạng về thành phần loài thì lưới thức ăn trong quần xã càng đơn giản.

Câu 5: Trong hệ sinh thái

A. chuỗi thức ăn bắt đầu bằng mùn bã sinh vật là hệ quả của chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật sản xuất.

B. chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật tự dưỡng phổ biến và chiếm ưu thế.

C. chuỗi thức ăn bắt đầu bằng mùn bã sinh vật phổ biến và chiếm ưu thế.

D. hai chuỗi thức ăn mở đầu bằng sinh vật tự dưỡng và mở đầu bằng mùn bã sinh vật không khi nào hoạt động đồng thời.

Câu 6: Chuỗi thức ăn của hệ sinh thái dưới nước thường dài hơn chuỗi thức ăn của hệ sinh thái trên cạn vì

A. hệ sinh thái dưới nước có độ đa dạng cao hơn.

B. môi trường nước giàu chất dinh dưỡng hơn.

C. hệ sinh thái dưới nước có độ đa dạng sinh học cao và môi trường nước có nhiệt độ ổn định hơn.

D. môi trường nước có sức nâng đỡ của nước giúp sinh vật ít hao tốn năng lượng hơn.

Câu 7: Trong một vùng biển có một số loài sinh vật tiêu biểu: tảo, giác xác, cá thu, cá ngừ, cá nổi có kích thước nhỏ, cá mập, cá voi, trong đó cá mập là loài cá dữ còn cá voi là loài thú lớn trong nước. Nhưng những năm đầu thế kỉ XX tổng sản lượng cá voi không thua kém tổng sản lượng cá mập. Giải thích nào sau đây chính xác?

A. Cá mập ăn những loài cá nhỏ trước rồi mới ăn đến cá voi.

B. Khả năng tích tụ chất độc ở cá mập cao hơn cá voi nên cá mập có tỉ lệ tử cao hơn còn tỉ lệ tử vong ở cá voi thấp hơn.

C. Cá mập và cá voi có nguồn thức ăn khác nhau, mặt khác đầu thế kỉ XX nguồn thức ăn của cá mập và cá voi đều dồi dào.

D. Cá mập và cá voi có nguồn thức ăn như nhau nhưng khả năng cạnh tranh của cá voi cao hơn cá mập.

Câu 8: Có các dạng tháp sinh thái nào sau đây?

1. Tháp số lượng. 2. Tháp khối lượng. 3. Tháp sinh vật lượng. 4. Tháp năng lượng.

Phương án đúng là

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

Câu 9: Tháp sinh thái có độ chính xác cao nhất là

A. tháp năng lượng. **B.** tháp khối lượng.

C. tháp số lượng. **D.** tháp năng lượng và khối lượng.

Bài tập nâng cao

Câu 10: Dựa vào tháp sinh thái người ta có thể biết

1. quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong chuỗi thức ăn.
2. sinh khối của các bậc dinh dưỡng ở trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái.
3. hiệu suất chuyển hoá năng lượng của các bậc dinh dưỡng.
4. tính ổn định của hệ sinh thái, dự đoán được chiều hướng của diễn thế sinh thái.
5. năng suất sinh học của hệ sinh thái.

Phương án đúng là

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

Câu 11: Đều ăn một lượng cỏ như nhau nhưng nuôi cá cho sản lượng cao hơn so với nuôi bò. Nguyên nhân là vì

A. bò là động vật nhai lại nên hao phí thức ăn nhiều hơn so với cá.

B. bò là động vật đẳng nhiệt và sống ở trên cạn nên hao phí năng lượng lớn hơn cá.

C. bò được dùng để kéo cày nên hao phí năng lượng lớn hơn so với cá.

D. bò làm nhiệm vụ sinh con nên phần lớn dinh dưỡng được dùng để tạo sữa.

Câu 12: Kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Tháp số lượng được xây dựng dựa trên số lượng cá thể ở mỗi bậc dinh dưỡng.

B. Tháp khối lượng được xây dựng dựa trên khối lượng tổng số của tất cả các sinh vật trên một đơn vị diện tích (hoặc thể tích) ở mỗi bậc dinh dưỡng.

C. Tháp năng lượng được xây dựng dựa trên số năng lượng được tích luỹ trên một đơn vị diện tích (hoặc thể tích), trong một đơn vị thời gian ở mỗi bậc dinh dưỡng.

D. Tháp số lượng dễ xây dựng nhất và có độ chính xác cao nhất.

ĐÁP ÁN

1-C	2-C	3-A	4-D	5-B	6-C	7-C	8-C	9-A	10-D
11-B	12-D								

BÀI 36: CHU TRÌNH SINH ĐỊA HÓA VÀ SINH QUYỂN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được sơ đồ tổng quát về chu trình trao đổi vật chất trong tự nhiên.
+ Phát biểu được khái niệm chu trình sinh địa hóa. Phân tích được nguyên nhân làm cho vật chất quay vòng.
+ Nêu được khái niệm sinh quyển và các khu sinh học chính trên Trái Đất (trên cạn và dưới nước).

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về chu trình sinh địa hóa và sinh quyển.
+ Quan sát, phân tích tranh hình các chu trình sinh địa hóa.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Trao đổi vật chất qua chu trình sinh địa hóa

Chu trình sinh địa hóa là chu trình trao đổi các chất trong tự nhiên. Một chu trình sinh địa hóa gồm có các thành phần: tổng hợp các chất, tuần hoàn chất trong tự nhiên, phân giải và lắng đọng một phần vật chất (trong đất, nước,...).

2.1. Chu trình cacbon

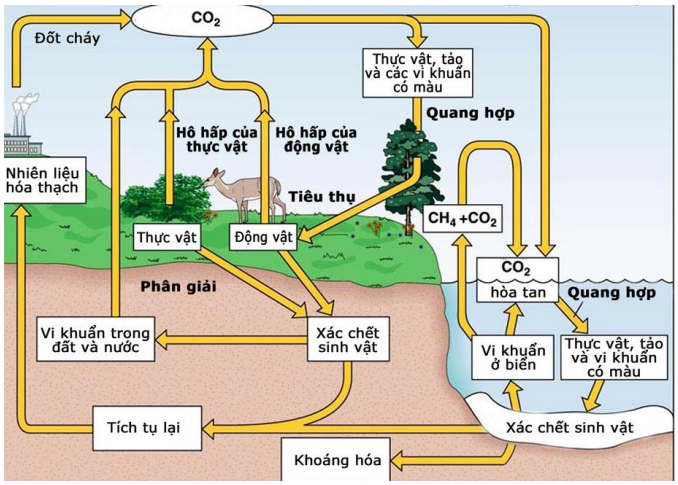
• Cacbon trong sinh quyển tồn tại ở dạng khí CO_2 và cacbônat trong đá vôi.

• Cacbon đi vào chu trình dưới dạng cacbon điôxit (CO_2) thông qua quang hợp tổng hợp nên các chất hữu cơ.

• Cacbon trao đổi trong quần xã thông qua chuỗi và lưới thức ản.

• Khí CO_2 thải vào khí quyển qua hô hấp của sinh vật, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, núi lửa.

• *Hiện nay do các hoạt động của con người cùng với việc chặt phá rừng đã làm cho nồng độ CO_2 trong khí quyển tăng lên. Đó là một trong những nguyên nhân gây hiệu ứng nhà kính làm cho trái đất nóng lên và gây thêm nhiều thiên tai.*



Hình 36.1. Chu trình Cacbon

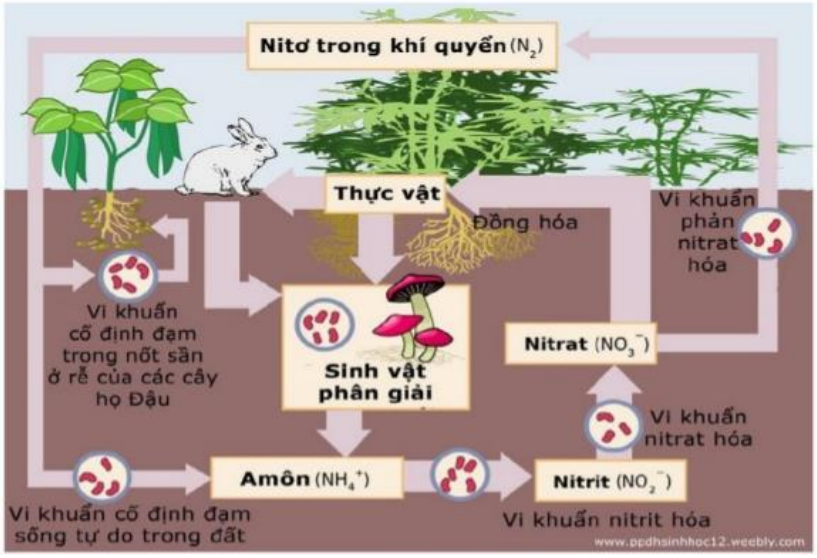
2.2. Chu trình nitơ

• Nitơ chiếm 79% thể tích khí quyển và là 1 khí trơ.

• Thực vật hấp thụ nitơ dưới dạng muối NH_4^+ (amôn), NO_3^- (nitrat).

• Các muối trên được hình thành bằng con đường cố định N_2 trong tự nhiên nhờ con đường vật lí, hóa học và sinh học. Nitơ từ xác sinh vật trở lại môi trường đất, nước thông qua hoạt động phân giải chất hữu cơ của vi khuẩn, nấm,... Hoạt động phản nitrat của vi khuẩn trả lại một lượng nitơ phân tử (N_2) cho đất, nước và bầu khí quyển.

• Chu trình nitơ khép kín nhờ vi khuẩn; một phần lắng đọng trong lớp trầm tích.



Hình 36.2. Chu trình Nitơ

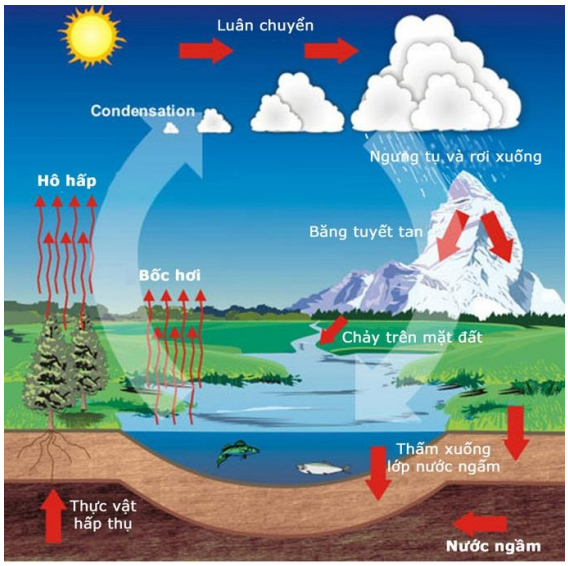
2.3. Chu trình nước

• Nước là thành phần không thể thiếu của cơ thể và chiếm phần lớn khối lượng của cơ thể sinh vật.

• Giữa cơ thể và môi trường luôn xảy ra quá trình trao đổi nước.

• Nước mưa rơi xuống đất, một phần thấm xuống các mạch nước ngầm, phần lớn tích lũy trong đại dương, sông, suối, ao, hồ,...

• Nước mưa trở lại bầu khí quyển dưới dạng hơi nước do thoát hơi nước của lá cây và bốc hơi nước trên mặt đất.



Hình 36.3. Chu trình nước:

• Các biện pháp bảo vệ nguồn nước:

+ Bảo vệ môi trường không khí, đất, nước, trồng cây xanh giảm lượng khí thải vào môi trường.

+ Sử dụng hợp lí tiết kiệm nguồn nước sạch.

• Ví dụ về các khu sinh học trên cạn của Việt Nam: các khu rừng bảo vệ và Vườn quốc gia như Vườn quốc gia Cúc Phương, Tam Đảo, Nam Cát Tiên,... Khu sinh học dưới nước: Khu bảo vệ Hòn Mun - Khánh Hòa,...

3. Sinh quyển

• Sinh quyển gồm toàn bộ sinh vật và môi trường vô sinh trên Trái Đất hoạt động như một hệ sinh thái lớn nhất.

• Sinh quyển dày khoảng 20 km, bao gồm các lớp đất dày khoảng vài chục mét, lớp không khí cao 6 - 7 km và lớp nước đại dương sâu tới 10 - 11 km.

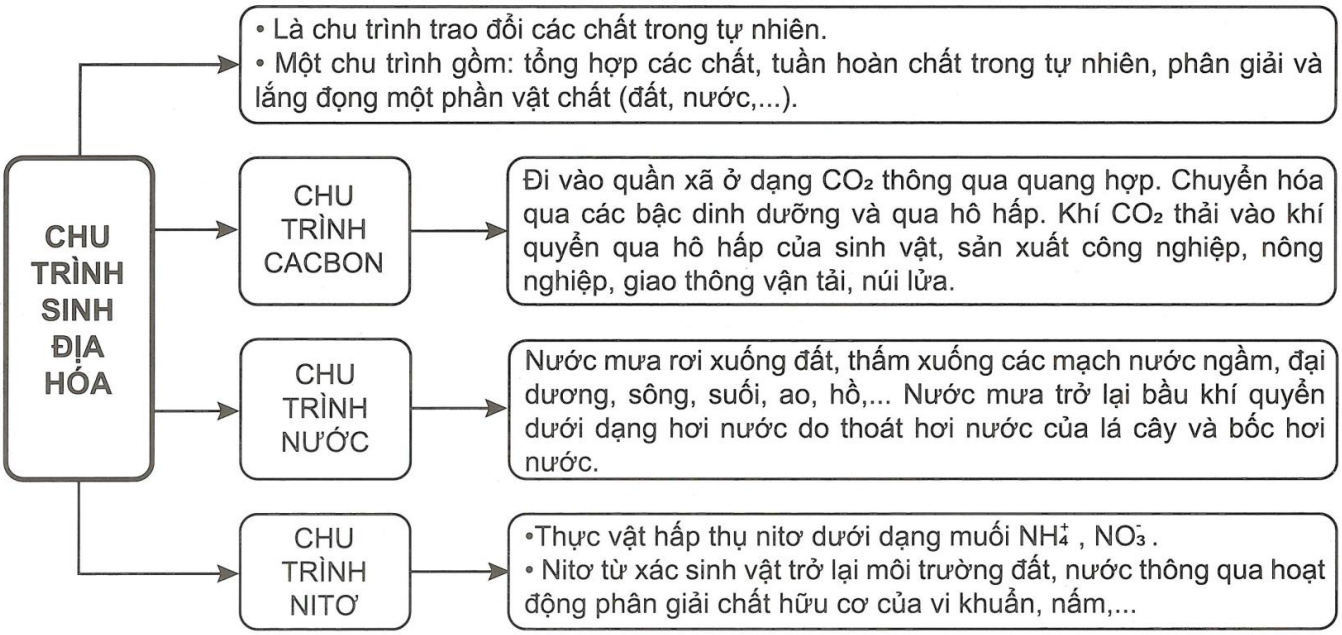
• Sinh quyển được chia thành nhiều vùng sinh thái khác nhau, tùy theo các đặc điểm địa lí, khí hậu và sinh vật sống trên đó. Sinh quyển gồm nhiều khu sinh học.

+ Khu sinh học (biôm) là các hệ sinh thái cực lớn đặc trưng cho đặc điểm địa lí, khí hậu và sinh vật của vùng đó.

+ Các khu sinh học chính trên cạn bao gồm: đồng rêu hàn đới, rừng lá kim phương Bắc, rừng rụng lá ôn đới, rừng mưa nhiệt đới,...

+ Các khu sinh học dưới nước bao gồm các khu sinh học nước ngọt, khu sinh học nước mặn.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 200): Hãy trình bày khái quát thế nào là chu trình sinh địa hoá trên Trái Đất?

Hướng dẫn giải

• Chu trình sinh địa hoá trên Trái Đất là chu trình trao đổi các chất vô cơ (các nguyên tố C, H, O, N, S, P,...) trong tự nhiên, theo đường từ môi trường ngoài truyền vào cơ thể sinh vật rồi từ cơ thể sinh vật truyền trở lại môi trường. Chu trình sinh địa hóa duy trì sự cân bằng vật chất trong sinh quyển.

• Trong nội bộ quần xã, sinh vật sản xuất qua quá trình quang hợp tổng hợp nên chất hữu cơ từ chất vô cơ của môi trường. Trao đổi vật chất giữa các sinh vật trong quần xã được thực hiện thông qua chuỗi và lưới thức ăn. Vật chất được chuyển từ sinh vật sản xuất sang sinh vật tiêu thụ bậc 1, bậc 2,... tới bậc cao

nhất. Khi sinh vật chết đi, xác của chúng sẽ bị phân giải thành chất vô cơ, sinh vật trong quần xã sử dụng một phần chất vô cơ tích luỹ trong môi trường vô sinh trong chu trình vật chất tiếp theo.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 200): Trong mỗi chu trình sinh địa hoá có một phần vật chất trao đổi và tuần hoàn, một phần khác trở thành nguồn dự trữ hoặc không còn tuần hoàn trong chu trình. Em hãy phân biệt hai phần đó và lấy ví dụ minh họa?

Hướng dẫn giải

Chu trình cacbon:

• Cacbon tuần hoàn trong tự nhiên:

+ Cacbon tồn tại chủ yếu dưới dạng khí cacbônic trong khí quyển và cacbônat trong đá vôi.

+ Quang hợp là động lực cơ bản của chu trình cacbon, trong đó thực vật hấp thụ khí cacbônic trong khí quyển tổng hợp nên các chất hữu cơ có cacbon.

+ Hợp chất cacbon trao đổi trong quần xã thông qua chuỗi và lưới thức ăn.

+ Hô hấp của các sinh vật như hô hấp của thực vật, động vật và các sinh vật phân giải chất hữu cơ trong đất... là yếu tố quan trọng biến đổi những hợp chất hữu cơ trong cơ thể sinh vật thành khí cacbônic. Các hoạt động công nghiệp đốt cháy nguyên liệu hoá thạch như than đá, dầu lửa,... đã thải vào bầu khí quyển một lượng lớn khí cacbônic.

+ Một phần hợp chất cacbon không trao đổi liên tục theo vòng tuần hoàn kín mà lắng đọng trong môi trường đất, nước như than đá, dầu lửa,...

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 200): Những nguyên nhân nào làm cho nồng độ khí CO_2 trong bầu khí quyển tăng? Nêu hậu quả và cách hạn chế?

Hướng dẫn giải

• Những nguyên nhân làm cho nồng độ khí CO_2 trong bầu khí quyển tăng:

+ CO_2 thải ra bầu khí quyển qua quá trình hô hấp của động vật: qua phân giải xác hữu cơ của vi sinh vật (quá trình hô hấp đất); CO_2 thải ra từ sản xuất công nghiệp, giao thông,...; ngoài ra còn do hoạt động tự nhiên của núi lửa.

+ Thảm thực vật, nhất là thực vật rừng bị giảm sút quá nhiều sẽ dẫn tới mất cân bằng giữa lượng CO_2 thải ra và CO_2 được thực vật sử dụng, từ đó làm CO_2 trong bầu khí quyển tăng lên.

• Hậu quả của nồng độ CO_2 tăng cao: gây hiện tượng hiệu ứng nhà kính làm cho Trái Đất nóng lên, gây thêm nhiều thiên tai cho Trái Đất.

• Cách hạn chế: hạn chế sử dụng các nguyên liệu hoá thạch trong công nghiệp và giao thông vận tải; trồng cây gây rừng để góp phần cân bằng lượng khí CO_2 trong bầu khí quyển.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 200): Hãy nêu các biện pháp sinh học để nâng cao hàm lượng đạm trong đất nhằm cải tạo đất và nâng cao năng suất cây trồng?

Hướng dẫn giải

Các biện pháp sinh học để nâng cao hàm lượng đạm trong đất, nhằm cải tạo đất và nâng cao năng suất cây trồng: trồng cây họ Đậu góp phần cải tạo đất, thả bèo hoa dâu vào ruộng lúa làm tăng lượng đạm cho lúa, cung cấp cho đất các chế phẩm sinh học là các vi khuẩn cố định đạm,...

Ví dụ 5 (Câu 5 - SGK trang 200): Nguyên nhân nào làm ảnh hưởng tới chu trình nước trong tự nhiên gây nên lũ lụt, hạn hán hoặc ô nhiễm nguồn nước? Nêu cách khắc phục?

Hướng dẫn giải

• Nguyên nhân làm ảnh hưởng tới chu trình nước trong tự nhiên gây nên lũ lụt, hạn hán hoặc ô nhiễm nguồn nước: sử dụng nguồn nước lãng phí làm cạn kiệt nguồn nước mặt và nước ngầm; thải các chất gây ô nhiễm nguồn nước; phá rừng làm tăng dòng chảy trên mặt đất gây lụt lội và xói mòn đất, hạn chế lượng nước ngầm xuống cách mạch nước ngầm, làm giảm lượng nước bốc hơi qua thoát hơi nước trên bề mặt lá,...

• Có rất nhiều biện pháp bảo vệ nguồn nước trên Trái Đất như:

+ Bảo vệ rừng và trồng cây gây rừng sẽ góp phần hạn chế dòng chảy trên mặt đất, qua đó lượng nước ngầm xuống các mạch nước ngầm nâng cao hơn đồng thời hạn chế nhiều tác hại như lũ quét, xói mòn đất. Cây xanh thoát hơi nước góp phần vào tuần hoàn nước của Trái Đất.

+ Bảo vệ nguồn nước sạch, chống ô nhiễm.

+ Sử dụng tiết kiệm nguồn nước bề mặt cũng như nguồn nước ngầm, tránh cạn kiệt nguồn nước.

Ví dụ 6: Chu trình sinh địa hóa là con đường tuần hoàn vật chất

A. trong nội bộ quần xã sinh vật.

B. giữa quần thể với sinh cảnh của nó.

C. giữa hệ sinh thái với môi trường.

D. từ môi trường vào cơ thể sinh vật và trở lại môi trường.

Hướng dẫn giải

Chu trình sinh địa hóa là vòng tuần hoàn các chất vô cơ được đi từ môi trường ngoài vào cơ thể sinh vật qua các bậc dinh dưỡng rồi lại trở về môi trường.

Chọn D.

Ví dụ 7: Phát biểu nào sau đây không đúng về chu trình sinh địa hóa trong hệ sinh thái?

A. Chu trình sinh địa hóa trong hệ sinh thái là sự trao đổi liên tục của các nguyên tố hóa học giữa môi trường và quần xã sinh vật, duy trì sự cân bằng vật chất trong sinh quyển.

B. Chu trình sinh địa hóa là sự tuần hoàn vật chất giữa cơ thể sinh vật và môi trường, diễn ra trong đất và chịu sự biến đổi về mặt hóa học.

C. Chu trình sinh địa hóa xảy ra theo con đường từ môi trường bên ngoài vào cơ thể sinh vật thông qua các bậc dinh dưỡng mà không có chiều ngược lại.

D. Các chu trình sinh địa hóa được chia thành 2 nhóm: chu trình các chất khí và chu trình các chất lắng đọng.

Hướng dẫn giải

Phương án C: sai, vì chu trình sinh địa hóa xảy ra theo 2 chiều chứ không phải chỉ có một chiều.

Chọn C.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Sự trao đổi vật chất giữa các hệ thống sống với môi trường được thể hiện thông qua

A. chu trình sinh địa hóa các chất.

B. sự tích lũy chất hữu cơ ở cơ thể thực vật.

C. sự biến đổi chất qua quá trình quang hợp ở thực vật.

D. mối quan hệ về mặt dinh dưỡng giữa các sinh vật.

Câu 2: Trong chu trình sinh địa hóa, một phần vật chất không tiếp tục vận chuyển trong vòng tuần hoàn mà lắng đọng trở thành nguồn dự trữ. Phần vật chất đó không lắng đọng trong

A. băng ở 2 cực.

B. chất trầm tích hữu cơ dưới đáy biển, ao hồ.

C. than đá, dầu mỏ.

D. mùn bã hữu cơ.

Câu 3: Ý nghĩa của chu trình sinh địa hóa là duy trì sự cân bằng vật chất trong

A. hệ sinh thái. **B.** sinh quyển. **C.** cơ thể sinh vật. **D.** môi trường sống.

Câu 4: Tác nhân tự nhiên quan trọng nhất trong việc biến nitơ khí quyển thành nitơ hữu dụng cho thực vật hấp thụ là

A. vi khuẩn lam và các vi khuẩn cố định đạm trong đất.

B. vi khuẩn nitrat hóa và vi khuẩn phản nitrat hóa.

C. các vi khuẩn dị dưỡng phân hủy các chất hữu cơ trong đất.

D. địa y và bèo dâu.

Câu 5: Khi sinh vật chết, nitơ trong chất hữu cơ được phân giải thành nitơ tự do trả lại cho môi trường, tạo thành chu trình nitơ khép kín là nhờ

A. vi khuẩn cố định đạm.

B. vi khuẩn nitrat hóa.

C. vi khuẩn phản nitrat hóa.

D. vi khuẩn nitrit hóa.

Câu 6: Khi nói về chu trình sinh địa hoá cacbon, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Một phần nhỏ cacbon được tách ra từ chu trình dinh dưỡng để đi vào các lớp trầm tích.

B. Sự vận chuyển cacbon qua mỗi bậc dinh dưỡng không phụ thuộc vào hiệu suất sinh thái của các bậc dinh dưỡng đó.

C. Cacbon đi vào chu trình dưới dạng cacbon môônôxít (CO).

D. Toàn bộ lượng cacbon sau khi đi qua chu trình dinh dưỡng được trở lại môi trường.

Câu 7: Nước từ cơ thể sinh vật quay trở lại môi trường thông qua con đường

A. hô hấp ở động vật và thực vật.

B. thoát hơi nước ở thực vật.

C. phân giải xác sinh vật.

D. phân giải mùa bã hữu cơ.

Câu 8: Sự thu hồi lượng phôtpho lắng đọng từ đáy biển trở lại mặt đất là nhờ khai thác

A. san hô.

B. thực vật biển.

C. động vật biển. **D.** cá biển và phân của các loài chim ăn cá biển.

Câu 9: Chu trình sinh địa hoá của nguyên tố nào sau đây bị thất thoát nhiều nhất?

A. Nitơ. **B.** Cacbon. **C.** Phôtpho. **D.** ôxi.

Câu 10: Khi nói về chu trình sinh địa hoá, kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Chu trình của hệ sinh thái trẻ diễn ra chậm hơn hệ sinh thái già.

B. Sự quay vòng của chất lắng đọng diễn ra chậm hơn của chất khí.

C. Quá trình phân giải và tổng hợp các chất gắn liền với chu trình.

D. Chu trình của hệ sinh thái nhân tạo diễn ra nhanh hơn hệ sinh thái tự nhiên.

Bài tập nâng cao

Câu 11: Có bao nhiêu biện pháp sinh học sau đây làm tăng lượng đạm trong đất, nâng cao năng suất cây trồng?

1. Trồng cây họ đậu góp phần cải tạo đất.
2. Thả bèo dâu vào ruộng lúa.
3. Cung cấp các vi sinh vật cố định đạm.
4. Trồng xen canh và luân canh các loại cây trên một diện tích đất trồng.

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

Câu 12: Có bao nhiêu biện pháp bảo vệ nguồn nước trong các biện pháp sau đây?

1. Trồng cây gây rừng nhằm hạn chế dòng chảy trên mặt đất, tăng lượng nước ngầm.
2. Bảo vệ nguồn nước sạch, chống ô nhiễm.
3. Xây dựng thêm nhiều hồ, đập chứa nước.
4. Sử dụng tiết kiệm nguồn nước bề mặt, nước ngầm.

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

ĐÁP ÁN

1-A	2-D	3-B	4-B	5-C	6-A	7-B	8-D	9-B	10-A
11-C	12-C								

BÀI 37: DÒNG NĂNG LƯỢNG TRONG HỆ SINH THÁI VÀ HIỆU SUẤT SINH THÁI

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Trình bày được quá trình chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái (dòng năng lượng).
+ Phân tích được vai trò của mặt trời đối với hệ sinh thái. Lấy được ví dụ về việc điều chỉnh các kĩ thuật nuôi trồng phù hợp với điều kiện ánh sáng để nâng cao năng suất vật nuôi và cây trồng.
+ Nêu được khái niệm hiệu suất sinh thái. Phân tích được những nguyên nhân chính gây ra thất thoát năng lượng trong hệ sinh thái.
+ Giải thích được vì sao chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái không thể kéo dài quá 6 mắt xích.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về dòng năng lượng trong hệ sinh thái.
+ Quan sát, phân tích tranh hình dòng năng lượng trong hệ sinh thái.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Dòng năng lượng trong hệ sinh thái

1.1. Phân bố năng lượng trên Trái Đất

• Mặt trời cung cấp năng lượng cho sự sống trên Trái Đất nhưng phân bố không đồng đều trên bề mặt Trái Đất. Năng lượng ánh sáng còn phụ thuộc vào thành phần tia sáng, sinh vật chỉ sử dụng được những tia sáng nhìn thấy cho quá trình quang hợp → tổng hợp chất hữu cơ.

• Sinh vật sản xuất chỉ sử dụng được những tia sáng nhìn thấy (50% bức xạ) cho quang hợp.

• Quang hợp chỉ sử dụng khoảng 0,2 - 0,5% tổng lượng bức xạ để tổng hợp chất hữu cơ.

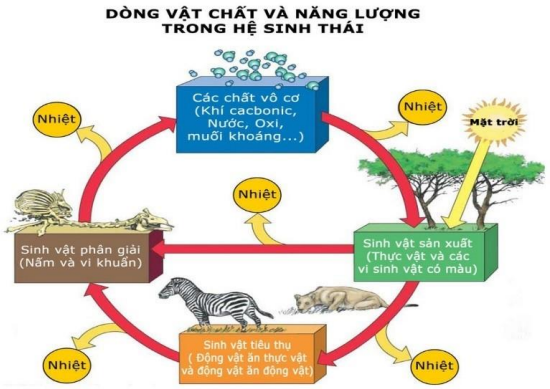
1.2. Dòng năng lượng trong hệ sinh thái

Năng lượng của hệ sinh thái chủ yếu được lấy từ năng lượng ánh sáng mặt trời. Năng lượng từ ánh sáng mặt trời đi vào quần xã ở mắt xích đầu tiên là sinh vật sản xuất → sinh vật tiêu thụ các cấp → sinh vật phân huỷ → trả lại môi trường. Trong quá trình đó năng lượng giảm dần qua các bậc dinh dưỡng.

2. Hiệu suất sinh thái

• Hiệu suất sinh thái là tỉ lệ phần trăm chuyển hóa năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái.

Phần lớn năng lượng truyền trong hệ sinh thái bị tiêu hao qua quá trình hô hấp, chất thải,... chỉ có khoảng 10% năng lượng truyền lên bậc dinh dưỡng cao nhất.



Hình 37.1. Dòng vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái

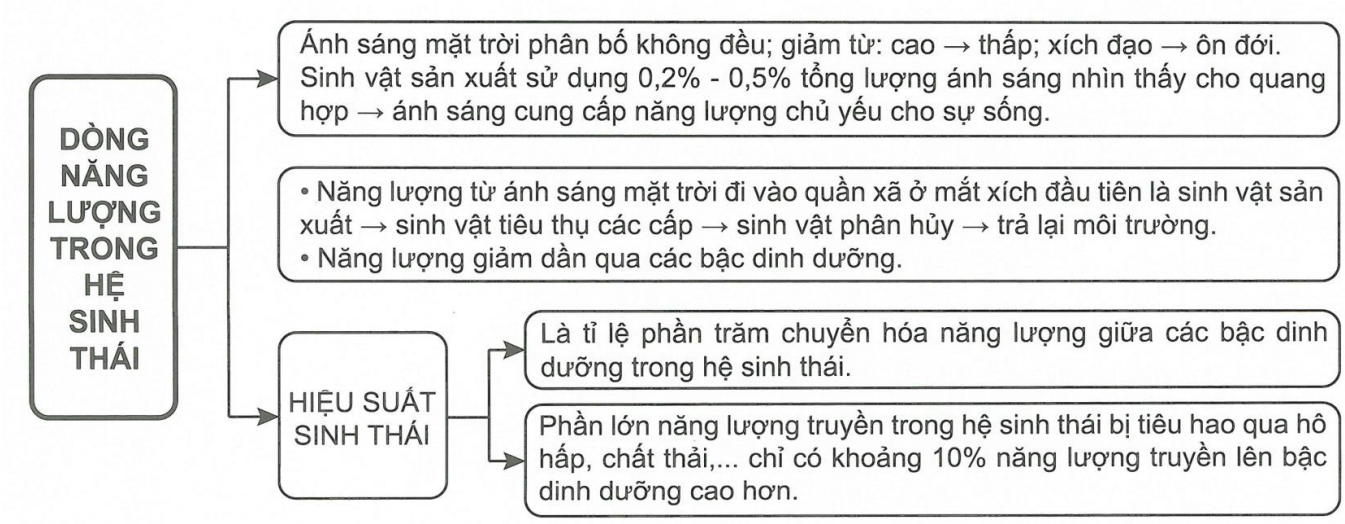
• Trao đổi vật chất trong hệ sinh thái được thực hiện trong phạm vi quần xã sinh vật (thông qua chuỗi thức ăn và lưới thức ăn) và giữa quần xã sinh vật với sinh cảnh của nó (thông qua chu trình sinh địa hóa).

• Sản lượng sinh vật sơ cấp được các sinh vật sản suất (cây xanh, tảo, một số vi sinh vật tự dưỡng) tạo nên trong quá trình quang hợp và hóa tổng hợp.

• Sản lượng sơ cấp thực tế = sản lượng sơ cấp thô - sản lượng mất đi do hô hấp.

• Sản lượng sinh vật thứ cấp được hình thành bởi các sinh vật dị dưỡng, chủ yếu là động vật.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 203): Ánh sáng mặt trời có vai trò như thế nào đối với hệ sinh thái? Cho ví dụ về việc điều chỉnh các kĩ thuật nuôi trồng phù hợp với điều kiện ánh sáng để nâng cao năng suất vật nuôi và cây trồng?

Hướng dẫn giải

• Vai trò của ánh sáng đối với hệ sinh thái:

+ Tất cả sinh vật trên Trái Đất đều sống nhờ vào năng lượng từ ánh sáng mặt trời.

+ Thực vật thu nhận năng lượng ánh sáng mặt trời một cách trực tiếp qua quang hợp. Một phần năng lượng tích tụ trong sinh vật sản xuất được động vật ăn thực vật sử dụng và theo trình tự năng lượng được chuyển lên các bậc dinh dưỡng tiếp theo.

Như vậy, năng lượng trong hệ sinh thái được khởi đầu từ năng lượng mặt trời thông qua quang hợp của cây xanh.

• Ví dụ, trong chăn nuôi người ta cung cấp thêm ánh sáng để thay đổi chu kì sinh học ép gà ăn nhiều và đẻ nhiều trứng, tăng thời gian thắp sáng kích thích thời gian nở hoa thanh long sớm hơn,...

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 203): Những nguyên nhân chính nào gây ra thất thoát năng lượng trong hệ sinh thái?

Hướng dẫn giải

Những nguyên nhân chính gây ra thất thoát năng lượng trong hệ sinh thái:

• Năng lượng tiêu hao qua hô hấp, tạo nhiệt ở mỗi bậc dinh dưỡng.

• Năng lượng mất qua chất thải (thải qua bài tiết, phân, thức ăn thừa,... hoặc năng lượng mất qua rơi rụng như rụng lá ở thực vật, rụng lông, lột xác của động vật,...) ở mỗi bậc dinh dưỡng.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 203): Hãy giải thích vì sao chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái không thể kéo dài quá 6 mắt xích?

Hướng dẫn giải

Chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái không thể kéo dài quá 6 mắt xích vì năng lượng bị thất thoát dần qua nhiều cách ở mỗi bậc dinh dưỡng:

• Năng lượng mất qua hô hấp, tạo nhiệt ở mỗi bậc dinh dưỡng là rất lớn (khoảng 70%).

• Năng lượng mất qua chất thải (thải qua bài tiết, phân, thức ăn thừa,... hoặc năng lượng mất qua rơi rụng lá ở thực vật, rụng lông, lột xác của động vật,...) ở mỗi bậc dinh dưỡng.

• Năng lượng truyền lên bậc cao hơn chỉ khoảng 10% không còn đủ duy trì một mắt xích.

Ví dụ 4 (Câu 5 - SGK trang 203): Hãy chọn phương án trả lời đúng.

Quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong quần xã cho chúng ta biết

A. sự phụ thuộc về thức ăn của động vật và thực vật.

B. sinh khối của mỗi bậc dinh dưỡng và của quần xã.

C. mức độ gần gũi giữa các loài trong quần xã.

D. dòng năng lượng trong quần xã.

Hướng dẫn giải

Quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong quần xã thể hiện qua chuỗi thức ăn và lưới thức ăn. Các chuỗi và lưới thức ăn thể hiện dòng năng lượng trong quần xã sinh vật.

Chọn D.

Ví dụ 5: Sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái có đặc điểm nào sau đây?

A. Năng lượng được quay vòng và tái sử dụng nhiều lần.

B. Năng lượng bị thất thoát và không quay trở lại.

C. Năng lượng bị thất thoát một phần và có sự quay vòng.

D. Năng lượng không bị hao phí trong quá trình chuyển hóa.

Hướng dẫn giải

Sự chuyển hóa năng lượng luôn đi theo một chiều và không quay vòng. Năng lượng truyền qua các bậc dinh dưỡng từ bậc dinh dưỡng thấp đến bậc dinh dưỡng cao và thất thoát 90%.

Chọn B.

Ví dụ 6: Sinh khối của các loài sống trong một hệ sinh thái rừng nhiệt đới như sau: loài A: 500 kg; loài B: 600 kg; loài C: 5000 kg; loài D: 50 kg; loài E: 5 kg. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Chuỗi thức ăn có thể có trong hệ sinh thái là: C → A → D → E.

2. Chuỗi thức ăn có thể có trong hệ sinh thái là: C → B → D → E.

3. Số mắt xích tối đa trong chuỗi thức ăn là 5.

4. Nếu 1 trong 5 loài bị tiêu diệt thì hệ sinh thái vẫn được duy trì.

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

Hướng dẫn giải

Loài A và B cùng mức dinh dưỡng nên số mắt xích tối đa trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái là 4. Chỉ có 1 trong 2 loài A hoặc B bị tiêu diệt thì chuỗi thức ăn vẫn có thể tồn tại còn nếu loài C hoặc D bị tiêu diệt thì chuỗi thức ăn có thể vẫn được duy trì.

Chọn B.

Ví dụ 7: Trong một hệ sinh thái đồng cỏ có các loài: 5 - cỏ, 4 - thỏ, 3 - hươu, 2 - hổ, 1 - rắn, 7 - chuột, 6 - sâu. Giả sử hiệu suất năng lượng giữa bậc dinh dưỡng từ 5 đến 6 là 21%, hiệu suất năng lượng từ 6 đến 7 là 15% và loài 1 chỉ tích lũy được 9% năng lượng từ thức ăn. Nếu năng lượng tích lũy của loài 5 là 1000000 cal. Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng từ những thông tin trên?

1. Loài 5 sẽ cung cấp cho loài 1 số năng lượng là 2835 cal.

2. Loài 6 đã nhận của loài 5 số năng lượng là 210000 cal.

3. Loài 6 đã cung cấp cho loài 7 số năng lượng là 31500 cal.

4. Loài 1 đã nhận của loài 7 số năng lượng là 2835 cal.

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

Hướng dẫn giải

• Loài 5 có số năng lượng là 1000000 đã cung cấp cho loài 6 → 7 → 1 với các hiệu suất sinh thái tương đương là 21% → 15% → 9% do đó:

+ Loài 5 đã cung cấp cho loài 6 là 1000000 × 21 % = 210000 cal.

+ Loài 6 đã cung cấp cho loài 7 là 210000 × 15% = 31500 cal.

+ Loài 7 cung cấp cho loài 1 là 31500 × 9% = 2835 cal.

Vậy từ loài 5 đã cung cấp cho loài 1 là 1000000 × 21 % × 15% × 9% = 2835 cal.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Dòng năng lượng trong hệ sinh thái có nguồn gốc từ

A. năng lượng mặt trời. **B.** năng lượng hoá học.

C. năng lượng của vũ trụ. **D.** các sinh vật trong hệ sinh thái.

Câu 2: Khi nói về quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Sự chuyển hoá vật chất diễn ra trước, sự chuyển hoá năng lượng diễn ra sau.

B. Trong quá trình chuyển hoá, vật chất bị thất thoát còn năng lượng được quay vòng và tái tạo trở lại.

C. Qua mỗi bậc dinh dưỡng, cả năng lượng và vật chất đều bị thất thoát 90%.

D. Vật chất và năng lượng được chuyển hoá theo chuỗi thức ăn có trong hệ sinh thái.

Câu 3: Hiệu suất sinh thái thường rất thấp, nguyên nhân là

A. sinh vật ở mắt xích sau cơ thể lớn hơn nên mất nhiều năng lượng hơn mắt xích trước.

B. sinh vật ở mắt xích sau tiến hoá cao hơn nên mất nhiều năng lượng hơn.

C. năng lượng bị tiêu hao qua hô hấp, tạo nhiệt, chất thải,...

D. năng lượng bị tiêu hao nhiều qua quá trình tiêu hoá của động vật.

Câu 4: Hệ sinh thái nào sau đây có tính ổn định thấp nhất?

A. Rừng nguyên sinh. **B.** Hồ nuôi cá. **C.** Đại dương. **D.** Đồng cỏ.

Câu 5: Sự phân bố ánh sáng mặt trời trên bề mặt Trái Đất có đặc điểm là

A. thường xuyên dao động, không có tính chu kì rõ rệt.

B. đồng đều trong không gian và thời gian.

C. gồm nhiều loại bức xạ khác nhau có lợi hoặc nguy hiểm đối với con người.

D. càng xa xích đạo, cường độ ánh sáng càng mạnh.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về dòng năng lượng trong hệ sinh thái?

A. Tạo thành dòng qua hệ sinh thái, mất một số chất dinh dưỡng trong chu trình.

B. Tạo thành chu kì trong hệ sinh thái, được sử dụng lại liên tục.

C. Có thể được chuyển từ dạng năng lượng này sang dạng năng lượng khác.

D. Không phụ thuộc nguồn năng lượng mặt trời.

Câu 7: Hệ sinh thái nào sau đây có năng suất sinh học cao nhất?

A. Cánh đồng lúa. **B.** Rừng nguyên sinh. **C.** Biển khơi. **D.** Thảo nguyên.

Câu 8: Giải thích nào dưới đây không hợp lí về sự thất thoát năng lượng rất lớn qua mỗi bậc dinh dưỡng?

A. Phần lớn năng lượng được tích lũy vào sinh khối.

B. Phần lớn năng lượng bị tiêu hao qua hô hấp tạo nhiệt cho cơ thể.

C. Một phần năng lượng bị mất qua chát thải (phân, nước tiểu,...).

D. Một phần năng lượng bị mất qua các phần rơi rụng (lá rụng, xác lột,...).

Bài tập nâng cao

Câu 9: Khi nghiên cứu về sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

1. Phần lớn năng lượng truyền trong hệ sinh thái bị tiêu hao qua hô hấp, tạo nhiệt (khoảng 70%), chất thải (khoảng 10%),... chỉ có khoảng 10% năng lượng truyền lên bậc dinh dưỡng cao hơn.
2. Mức tiêu hao của rừng ôn đới cao hơn rừng nhiệt đới.
3. Mức tiêu hao của đồng cỏ non thấp hơn đồng cỏ già.
4. Trong tự nhiên cũng như trong hệ sinh thái năng lượng được chuyển từ dạng này sang dạng khác và được bảo toàn.
5. Mức tiêu hao năng lượng sơ cấp phụ thuộc vào đặc tính của hệ sinh thái.
6. Năng suất sinh học của các hệ sinh thái đều như nhau.

A. 4. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 5.

Câu 10: Hệ sinh thái nhân tạo vườn ao chuồng cho năng suất cao là vì

A. nó là hệ sinh thái do con người tạo ra.

B. có sự kết hợp giữa tự nhiên và nhân tạo.

C. chất thải ở phân hệ này được tái sử dụng ở phân hệ khác.

D. hiệu suất sinh thái của các loài rất cao.

Câu 11: Người ta tăng năng suất bằng cách tăng lượng chất chu chuyển trong nội bộ hệ sinh thái. Các phương pháp nào sau đây có thể sử dụng để tăng lượng chất chu chuyển?

1. Tăng cường sử dụng lại các rác thải hữu cơ.

2. Tăng cường sử dụng đạm sinh học.

3. Tăng cường sử dụng phân bón hoá học.

4. Làm giảm sự mất chất dinh dưỡng khỏi hệ sinh thái.

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

ĐÁP ÁN

1-A	2-D	3-C	4-D	5-C	6-A	7-A	8-A	9-C	10-C
11-B									

BÀI 38: QUẢN LÝ VÀ SỬ DỤNG BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

Mục tiêu

❖ **Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm và các dạng tài nguyên thiên nhiên đang được sử dụng chủ yếu hiện nay. Lấy được ví dụ minh họa.
+ Phân tích được tác động của việc sử dụng tài nguyên không khoa học làm cho môi trường bị suy thoái, ảnh hưởng tới chất lượng cuộc sống của con người.
+ Chỉ ra được những biện pháp chính để sử dụng tài nguyên một cách bền vững.
+ Nâng cao nhận thức về sự cần thiết phải có các biện pháp sử dụng bền vững tài nguyên và ý thức bảo vệ môi trường.

❖ **Kĩ năng**

+ Đọc tài liệu về tài nguyên thiên nhiên và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên.
+ Thực hành sưu tầm tư liệu về tài nguyên thiên nhiên, quan sát và đánh giá về hiện trạng tài nguyên thiên nhiên.

I. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Các dạng tài nguyên thiên nhiên

• Tài nguyên thiên nhiên là những vật chất trong tự nhiên mà con người có thể khai thác, sử dụng.

• Các dạng tài nguyên thiên nhiên: tài nguyên không tái sinh; tài nguyên tái sinh; tài nguyên năng lượng vĩnh cửu.

Dạng tài nguyên	Các tài nguyên	Đặc điểm
Tài nguyên không tái sinh	+ Nhiên liệu hóa thạch + Kim loại + Phi kim loại	Những dạng tài nguyên sau một thời gian sử dụng sẽ bị cạn kiệt gọi là tài nguyên không tái sinh. Ví dụ: than, dầu mỏ, thiếc, đá vôi, đất sét,...
Tài nguyên tái sinh	+ Không khí sạch +Nước sạch + Đất + Đa dạng sinh học	+ Những dạng tài nguyên khi sử dụng hợp lí sẽ có điều kiện phát sinh phục hồi gọi là tài nguyên tái sinh. + Việt Nam có hệ thống nước sạch khá dồi dào, đất phù sa phì nhiêu, nhiều loài động thực vật đa dạng, phong phú và rất nhiều loài quý hiếm.
Tài nguyên năng lượng vĩnh cửu	+ Năng lượng Mặt Trời + Năng lượng gió + Năng lượng sóng + Năng lượng thủy triều	+ Tài nguyên năng lượng vĩnh cửu là tài nguyên năng lượng sạch và không bao giờ bị cạn kiệt như năng lượng mặt trời, năng lượng gió,... + Việt Nam là 1 quốc gia có tiềm năng về các năng lượng vĩnh cửu do có đường bờ biển dài, khí hậu thuận lợi,...

2. Hình thức sử dụng gây ô nhiễm môi trường

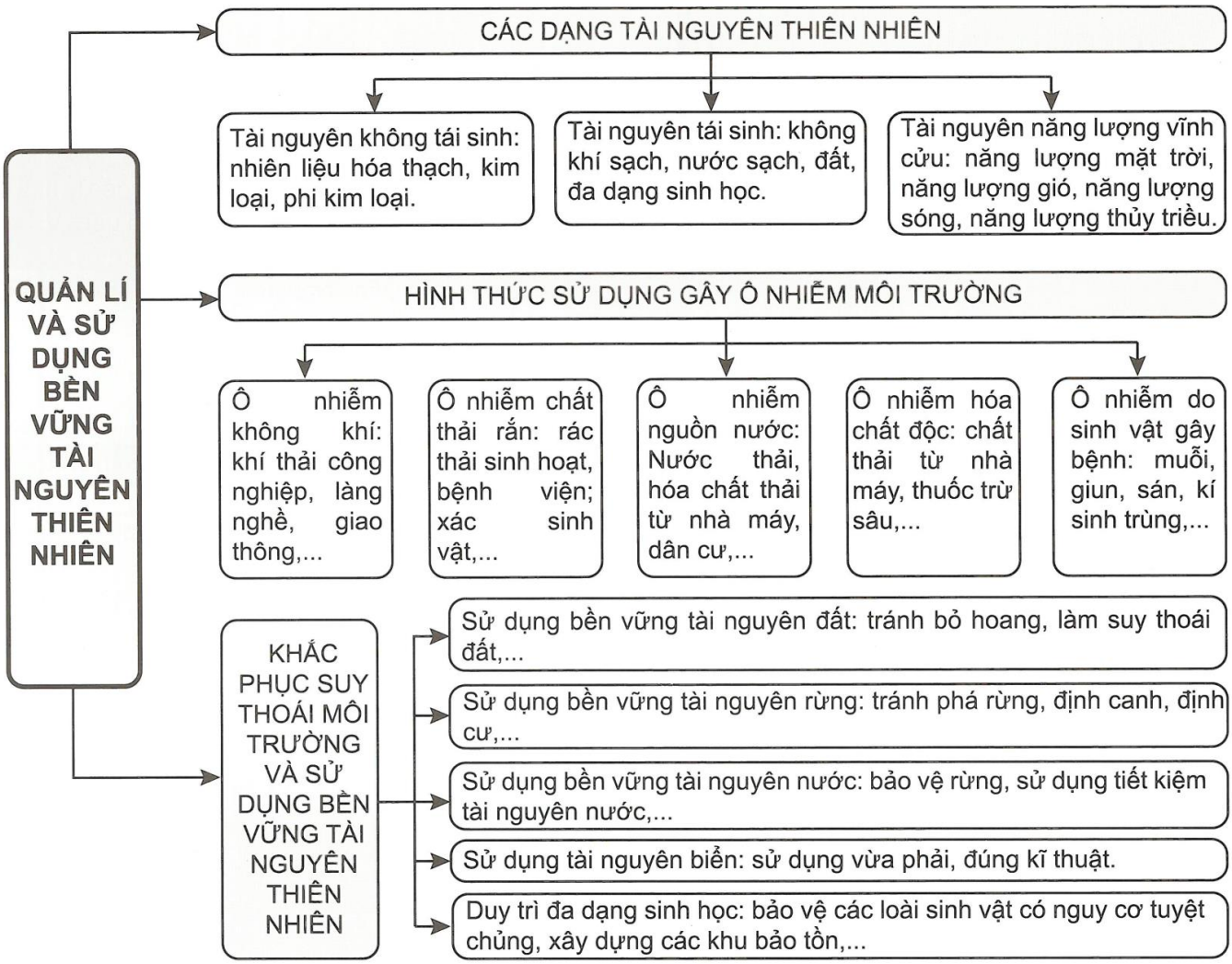
Các hình thức gây ô nhiễm môi trường	Nguyên nhân gây ô nhiễm	Đề xuất biện pháp khắc phục
• *Ô nhiễm không khí:* + Ô nhiễm từ sản xuất công nghiệp tại các nhà máy, làng nghề,... + Ô nhiễm do phương tiện giao thông. + Ô nhiễm từ đun nấu tại gia đình.	+ Do công nghệ lạc hậu. + Do chưa có biện pháp hữu hiệu,...	+ Sử dụng thêm nhiều nguyên liệu sạch. + Lắp đặt thêm các thiết bị lọc khí cho các nhà máy. + Xây dựng thêm nhiều công viên xanh.
• *Ô nhiễm chất thải rắn:* + Đồ nhựa, cao su, giấy,... + Xác sinh vật, phân thải ra từ sản xuất nông nghiệp. + Rác thải từ bệnh viện. + Giấy gói, túi ni lông.	+ Do chưa chấp hành quy định về xử lí rác thải công nghiệp, y tế,... + Do ý thức của người dân về bảo vệ môi trường chưa cao.	+ Chôn lấp và đốt cháy rác một cách khoa học. + Xây dựng thêm nhà máy tái chế chất thải.

• *Ô nhiễm nguồn nước:* Nguồn nước thải ra từ các nhà máy, khu dân cư mang nhiều chất hữu cơ, hóa chất, vi sinh vật gây bệnh,...	Do chưa có nơi xử lí nước thải.	Xây dựng nhà máy xử lí nước thải.
• *Ô* nhiễm hóa chất độc: + Hoá chất độc thải ra từ các nhà máy. + Thuốc trừ sâu dư thừa trong quá trình sản xuất nông nghiệp,...	Do sử dụng hóa chất độc hại không đúng quy định.	+ Xây dựng nơi quản lí chặt chẽ các chất gây nguy hiểm. + Hạn chế sử dụng hóa chất, thuốc trừ sâu trong sản xuất nông nghiệp,...
• *Ô nhiễm do sinh vật gây bệnh:* Sinh vật truyền bệnh cho người và sinh vật khác như muỗi, giun sán,...	+ Do không thường xuyên làm vệ sinh môi trường. + Do ý thức của người dân chưa cao,...	Giáo dục để nâng cao ý thức cho mọi người về ô nhiễm và cách phòng tránh.

3. Khắc phục suy thoái môi trường và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên

Hình thức sử dụng tài nguyên	Đề xuất biện pháp khắc phục
• *Tài nguyên đất:* + Đất trồng trọt. + Đất xây dựng công trình. + Đất bỏ hoang.	+ Chống bỏ đất hoang, cải tạo nhiều vùng đất không hiệu quả ở các địa phương. + Trồng cây gây rừng bảo vệ đất trên vùng đất trống, đồi núi trọc.
• *Tài nguyên nước:* + Hồ nước chứa phục vụ nông nghiệp. + Nước sinh hoạt. + Nước thải.	Xây dựng nhiều hồ chứa.
• *Tài nguyên rừng:* + Rừng bảo vệ. + Rừng trồng được phép khai thác. + Rừng bị khai thác bừa bãi.	+ Nỗ lực bảo vệ rừng ở các địa phương. + Thành lập khu rừng bảo vệ như Vườn quốc gia,...
• *Tài nguyên biển và ven biển:* + Đánh bắt cá theo quy mô nhỏ ven bờ. + Đánh bắt cá theo quy mô lớn. + Xây dựng khu bảo vệ sinh vật quý hiếm.	+ Phổ biến các quy định không đánh bắt cá bằng lưới có mắt lưới quá nhỏ, không đánh bắt bằng mìn,... + Thành lập các khu bảo vệ sinh vật biển,...
• *Tài nguyên đa dạng sinh học:* bảo vệ các loài.	Nghiêm cấm đánh bắt động vật hoang dã đang có nguy cơ bị tuyệt chủng, xây dựng các khu bảo vệ các loài đó.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Khi nghiên cứu về tài nguyên thiên nhiên, có bao nhiêu nhận định sau đây đúng?

1. Những vật chất sẵn có trong tự nhiên mà con người có thể khai thác và sử dụng được gọi là tài nguyên.

2. Tài nguyên tái sinh là nguồn tài nguyên sau khi con người khác, sử dụng có thể phục hồi được.

3. Năng lượng mặt trời, năng lượng gió là nguồn tài nguyên không tái sinh.

4. Than đá, dầu mỏ, kim loại là là nguồn tài nguyên không tái sinh.

5. Đất, nước, không khí sạch, đa dạng sinh học là nguồn tài nguyên tái sinh.

A.4. **B.**3. **C.** 2. **D.** 5.

Hướng dẫn giải

Năng lượng mặt trời, năng lượng gió là nguồn tài nguyên năng lượng vĩnh cửu, phương án (3) sai.

Chọn A.

Ví dụ 2: Trong các hoạt động sau đây của con người, có bao nhiêu hoạt động có ảnh hưởng tiêu cực đến sinh quyển?

1. Trồng trọt, chăn nuôi, bảo tồn và sáng tạo ra các giống vật nuôi, cây trồng.

2. Sử dụng thuốc trừ sâu, hóa chất tăng trưởng để bảo vệ và làm tăng năng suất cây trồng.

3. Cấm sản xuất và sử dụng các sản phẩm độc hại đối với con người và môi trường.

4. Thực hiện và tuyên truyền rộng rãi luật bảo vệ môi trường sống.

5. Tăng nhanh dân số đáp ứng sự phát triển của công nghiệp.

A. 4. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 5.

Hướng dẫn giải

Thuốc trừ sâu, hóa chất tăng trưởng là hóa chất độc hại gây ô nhiễm môi trường đất, nguồn nước, có ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và sinh quyển. Phương án (2) là hoạt động tiêu cực.

Dân số tăng nhanh dẫn đến diện tích đất trồng bị thu hẹp, khai thác và sử dụng tài nguyên cạn kiệt cũng gây ảnh hưởng xấu đến sinh quyển. Phương án (5) là hoạt động tiêu cực.

Chọn C.

Ví dụ 3: Những nguyên nhân nào sau đây làm tăng lượng CO_2 gây hiệu ứng nhà kính?

1. Sử dụng ngày càng nhiều nhiên liệu hóa thạch.

2. Khai thác san hô bừa bãi.

3. Phá rừng tràn lan.

4. Các nhà máy, xưởng nghề phát triển ngày càng nhiều.

5. Người dân sử dụng phương tiện công cộng ngày càng nhiều.

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

Hướng dẫn giải

• Nhiên liệu hóa thạch (than đá, dầu mỏ) là những chất đốt, quá trình cháy sẽ thải lượng lớn CO_2 vào môi trường.

• Phá rừng tràn lan làm thu hẹp diệt tích rừng mà rừng là lá phổi của sinh quyển, điều hòa không khí làm tăng lượng CO_2 và giảm lượng co, lượng CO_2.

• Các nhà máy, xưởng nghề hoạt động đều cần sử dụng các chất đốt nên làm tăng lượng CO_2.

Chọn B.

Ví dụ 4: Có bao nhiêu hình thức sử dụng tài nguyên thiên nhiên bền vững trong các hình thức sau đây?

1. Sử dụng năng lượng gió để sản xuất điện.

2. Sử dụng tiết kiệm nguồn nước.

3. Tăng cường tròng cây gây rừng.

4. Tránh bỏ đất hoang, chống xói mòn và đắp đê ngăn mặn.

5. Tăng cường khai thác rừng, đốt rừng làm nương rẫy và sống du canh du cư.

A. 5. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 3

Hướng dẫn giải

• Sử dụng năng lượng gió để sản xuất điện sẽ hạn chế việc sản xuất điện từ nhiên liệu hóa thạch.

• Sử dụng tiết kiệm nguồn nước vì nguồn nước phân bố không đều và để duy trì các quá trình sinh thái bền vững.

• Tăng cường trồng cây gây rừng vì cây xanh điều hòa không khí, hạn chế sự thay đổi khí hậu.

• Tránh bỏ hoang, chống xói mòn, đắp đê ngăn mặn sẽ không làm xấu tính chất đất trồng.

Chọn C.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Tài nguyên không tái sinh là loại tài nguyên

A. sau khi sử dụng thì bị biến chất và mất đi vĩnh viễn.

B. sau khi sử dụng có thể phục hồi được.

C. được xem như vô tận.

D. sau một thời gian sử dụng sẽ bị cạn kiệt.

Câu 2: Để xác định mức độ ô nhiễm môi trường sống, người ta dựa vào những yếu tố nào sau đây?

1. Mức độ suy giảm sức khỏe con người.
2. Lượng chất phế thải do sử dụng nguồn tài nguyên.
3. Mức độ đầu tư để xử lí và ngăn ngừa sự ô nhiễm môi trường.
4. Sự tăng giá thị trường của một số động vật quý hiếm.

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

Câu 3: Sự ô nhiễm môi trường nước do "phú dưỡng hóa" là do

A. vi tảo và tảo sợi phát triển quá mức.

B. môi trường nước giàu phôtphat và nitrat.

C. hiện tượng quang hợp của thực vật thủy sinh tăng cao.

D. nhiều sinh vật sống trong nước bị tử vong do thiếu ôxi.

Câu 4: Khi sử dụng thuốc trừ sâu gây ra biến động sinh thái, giải thích nào sau đây **không** hợp lí?

A. Gây tử vong, giảm sức sống, giảm sức sinh sản của quần thể sâu hại.

B. Những loài chim ăn sâu hại chết nhiều do thiếu thức ăn.

C. Những loài sâu hại khác có cơ hội phát triển mạnh.

D. Sinh vật đất giảm, lượng phế thải tăng cao.

Câu 5: Để hạn chế ô nhiêm môi trường, không nên

A. sử dụng các chất độc hại vào sản xuất nông, lâm nghiệp.

B. lắp thêm các thiết bị lọc khí thải cho các nhà máy sản xuất công nghiệp.

C. xây dựng thêm các công viên cây xanh và các nhà máy xử lí, tái chế rác thải.

D. bảo tồn đa dạng sinh học, khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Câu 6: Để góp phần vào việc khắc phục suy thoái môi trường và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên, chúng ta cần thực hiện bao nhiêu phương án sau đây?

1. Nâng cao nhận thức bảo vệ tài nguyên, môi trường sống.

2. Nâng cao năng suất sinh học của hệ sinh thái bằng cách trồng cây, gây rừng, cấm phá rừng.

3. Khai thác và sử dụng triệt để các nguồn tài nguyên khoáng sản.

4. Bảo tồn đa dạng sinh học và xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên.

5. Phân loại, tái chế và tái sử dụng các loại rác thải.

6. Sử dụng phân bón hóa học thay thế cho các loại phân bón khác.

7. Kiểm soát việc gia tăng dân số, hướng dẫn người dân tộc cách mưu sinh hợp lí.

8. Đẩy mạnh việc đô thị hóa, ưu tiên phát triển công nghiệp.

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

Câu 7: Có bao nhiêu nhận định sau đây về thuốc trừ sâu đúng?

1. Thuốc trừ sâu có hiệu quả cao nhưng gây ô nhiễm môi trường.

2. Thuốc trừ sâu tác động như một nhân tố sinh thái.

3. Nồng độ thuốc trừ sâu tăng lên qua các mắt xích trong chuỗi thức ăn.

4. Thuốc trừ sâu có khả năng phát tán trong nước, không khí và bị phân hủy trong tế bào sống.

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

Câu 8: Khi nghiên cứu về vấn đề khai thác tài nguyên thiên nhiên, có bao nhiêu nhận định sau đây phản ánh đúng thực trạng khai thác tài nguyên thiên nhiên của con người?

1. Con người đã khai thác quá mức làm kiệt dần nguồn tài nguyên không tái sinh.

2. Công nghiệp hóa và đô thị hóa đã thu hẹp diệt tích rừng, diện tích đất trồng.

3. Chăn thả gia súc quá mức, tưới tiêu không hợp lí làm cho đất trống đồi trọc.

4. Nhiều diện tích rừng đã được khôi phục và mở rộng.

5. Nước ngọt trên hành tinh không còn là tài nguyên vô tận do sử dụng lãng phí và bị ô nhiễm bởi các hoạt động của con người.

6. Mở rộng nhiều khu nuôi trồng thủy, hải sản làm tăng thu nhập cho người dân.

A. 5. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Bài tập nâng cao

Câu 9: Bảo tồn đa dạng sinh học gồm những biện pháp nào sau đây?

1. Bảo vệ thành phần loài.

4. Bảo vệ các hệ sinh thái.

2. Bảo vệ loài sinh vật quý hiếm có nguy cơ bị tiêu diệt.

5. Bảo vệ các nguồn gen.

3. Bảo vệ và phát triển số lượng cá thể trong mỗi loài.

6. Bảo vệ sự trong sạch của môi trường.

A. 1, 2 và 3. **B.** 1, 4 và 5. **C.** 2, 3 và 6. **D.** 2, 4 và 5.

Câu 10: Nếu cả 4 chuỗi thức ăn sau đây đều bị nhiễm thủy ngân với mức độ ngang nhau, con người trong chuỗi thức ăn nào bị nhiễm độc cao nhất?

A. Tảo đơn bào → động vật phù du → cá → người.

B. Tảo đơn bào → động vật phù du → giáp xác →cá → chim →người.

C. Tảo đơn bào → cá → người.

D. Tảo đơn bào → thân mềm → cá → người.

ĐÁP ÁN

1-B	2-A	3-B	4-D	5-A	6-C	7-C	8-D	9-B	10-B