SỞ GD & ĐT TP. HCM
TRƯỜNG THCS - THPT NGUYỄN KHUYẾN
(Đề gồm có 04 trang)

ĐỀ KIỂM TRA THƯỜNG XUYÊN KHỐI 12
MÔN: SINH HỌC – KHỐI B
Thời gian làm bài: 50 phút (không tính thời gian phát đề)
Ngày: 14 / 12 /2025

Họ và tên: …….. Số báo danh: …… **Mã đề 456**

PHẦN I. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Nguyên nhân của hiện tượng thoái hóa giống do tự thụ phấn ở thực vật là

A. tăng tỉ lệ các allele lặn có hại trong quần thể.

B. tỉ lệ thể dị hợp trong quần thể giảm, tỉ lệ thể đồng hợp tử tăng trong đó các gene lặn gây hại biểu hiện ra kiểu hình.

C. duy trì tỉ lệ KG dị hợp tử ở các thế hệ sau.

D. có sự phân tính ở thế hệ sau.

Câu 2: Loại biến dị di truyền phát sinh trong quá trình lai hữu tính là

A. đột biến gene.
B. đột biến NST.
C. biến dị tổ hợp.
D. biến dị đột biến.

Câu 3: Vùng nào sau đây có vai trò khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã?

A. Bộ ba mở đầu của mRNA.
B. Vùng điều hòa của gene.
C. Vùng kết thúc của gene.
D. Vùng mã hóa của gene.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về ý nghĩa của sự điều hòa biểu hiện gene đối với tế bào?

A. giúp các gene biểu hiện sản phẩm phù hợp với giai đoạn phát triển của cơ thể.

B. tạo ra tính đặc thù của các mô, cơ quan trong cơ thể.

C. tiết kiệm được năng lượng và thích nghi được với sự thay đổi của môi trường.

D. giúp tạo ra các gene mới, cung cấp nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về đột biến số lượng nhiễm sắc thể?

A. Làm thay đổi số lượng gene trên NST.

B. Làm thay đổi số lượng nucleotide trong gene.

C. Làm thay đổi số lượng NST trong tế bào.

D. Làm thay đổi vị trí gene trên NST.

Câu 6: Vai trò của đột biến gene trong tiến hóa và chọn giống là

A. có thể làm cho loài bị diệt vong.

B. cung cấp allele mới, là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

C. tạo biến dị tổ hợp, là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

D. phát sinh các biến dị theo hướng của sự thay đổi môi trường.

Câu 7: Một đoạn trên NST bị đứt gãy rồi gắn lại vị trí khác trên chính NST đó làm phát sinh dạng đột biến nào sau đây?

A. Đảo đoạn.

B. Chuyển đoạn khác NST.

C. Chuyển đoạn cùng NST.

D. Lặp đoạn.

Câu 8: Ở người, tính trạng màu da do ít nhất 3 cặp gene quy định. Màu da đậm dần theo sự tăng số lượng allele trội có trong kiểu gene. Hiện tượng này là kết quả của sự

A. tương tác trực tiếp giữa các sản phẩm của gene theo kiểu cộng gộp.

B. tương tác gián tiếp giữa các sản phẩm của gene theo kiểu cộng gộp.

C. tác động đa hiệu của gene.

D. tương tác giữa các allele của cùng một gene.

Câu 9: Trong trường hợp nào sau đây các gene di truyền liên kết với nhau?

A. Các gene cùng nằm trong nhân tế bào.

B. Các gene cùng nằm ngoài nhân tế bào.

C. Các gene có cùng locus trên nhiễm sắc thể.

D. Các gene nằm trên một nhiễm sắc thể.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây **không** phải mục đích của lai hữu tính?

A. Tạo ưu thế lai.

B. Tạo giống mới.

C. Tạo sinh vật biến đổi gene.

D. Tạo dòng thuần.

Câu 11: Trong thí nghiệm của Correns về tính trạng màu sắc lá ở cây hoa phấn, khi cho cây lá xanh thụ phấn cho cây lá đốm, đời con thu được kết quả nào sau đây?

A. Toàn cây lá xanh.

B. Toàn cây lá trắng.

C. Toàn cây lá đốm.

D. Có 3 loại: cây lá xanh, cây lá trắng, cây lá đốm.

Câu 12: Trong Luật hôn nhân và gia đình có điều luật cấm kết hôn gần trong vòng 3 đời. Cơ sở di truyền của điều luật này là khi những người có quan hệ huyết thống kết hôn với nhau thì

A. các allele lặn có hại có thể được biểu hiện làm cho con cháu của họ có sức sống kém.

B. quá trình giảm phân ở bố và mẹ bị rối loạn làm xuất hiện các đột biến NST.

C. các allele trội có hại được biểu hiện làm cho con cháu của họ có sức sống kém.

D. quá trình nguyên phân ở bố và mẹ bị rối loạn làm xuất hiện các đột biến soma.

Câu 13: Trong cơ chế điều hòa operon *lac* ở vi khuẩn *E. coli*, khi môi trường có lactose (chất cảm ứng) thì sự kiện sau đây không diễn ra?

A. Gene điều hòa chỉ huy tổng hợp protein ức chế.

B. Chất cảm ứng kết hợp với protein ức chế, làm vô hiệu hóa protein ức chế.

C. Quá trình phiên mã của các gene cấu trúc của operon bị ức chế, không tổng hợp được mRNA.

D. Các gene cấu trúc của operon hoạt động tổng hợp mRNA, từ đó tổng hợp các chuỗi polypeptide.

Câu 14: Khi nói về quá trình tái bản DNA, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Enzyme DNA polymerase tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều $3' \to 5'$.

B. Enzyme ligase (enzyme nối) nối các đoạn Okazaki thành mạch đơn hoàn chỉnh.

C. Quá trình nhân đôi DNA diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.

D. Nhờ các enzyme tháo xoắn, hai mạch đơn của DNA tách nhau dần tạo nên chạc chữ Y.

Câu 15: Ở sinh vật nhân thực, phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về sự di truyền các gene nằm ở tế bào chất?

A. Bố và mẹ có vai trò như nhau trong sự di truyền và biểu hiện gene tế bào chất ở đời con.

B. Gene tế bào chất chỉ tồn tại 1 bản sao trong tế bào.

C. Một cơ thể cái có thể tạo ra nhiều loại giao tử cái có tế bào chất khác nhau.

D. Trong sự di truyền tế bào chất, đời con luôn chỉ biểu hiện đồng nhất 1 loại kiểu hình.

Câu 16: Quy luật phân li có cơ sở tế bào học nào sau đây?

A. Sự phân li đồng đều cặp NST tương đồng trong giảm phân.

B. Sự phân li độc lập của các cặp NST tương đồng trong giảm phân.

C. Sự nhân đôi của các cặp NST tương đồng trong giảm phân.

D. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo của các cặp NST tương đồng trong giảm phân.

Câu 17: Đặc điểm di truyền của gene trên NST Y không có allele trên X là

A. gene trên Y không có allele trên X di truyền chéo.

B. gene trên Y, không có allele trên X của đời P biểu hiện ở 100% cơ thể F_1 cùng giới.

C. gene trên Y không có allele trên X chỉ biểu hiện ở giới đực.

D. gene trên NST Y nếu là gene lặn thì ở đời con 25% mang tính trạng lặn của gene đang xét.

Câu 18: Phương pháp nào sau đây **không** phải là các biện pháp kĩ thuật của liệu pháp gene?

A. Tạo sinh vật biến đổi gene sản xuất các chế phẩm dùng làm thuốc chữa bệnh cho con người.

B. Chuyển gene lành vào tế bào người bệnh để thay thế cho gene bệnh.

C. Chuyển gene vào tế bào người bệnh để ức chế sự biểu hiện của gene bệnh.

D. Chuyển gene vào tế bào người bệnh để chỉnh sửa các gene bị sai hỏng.

PHẦN II. Học sinh trả lời từ câu 1 đến 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ở người, khi nói về sự di truyền của allele lặn nằm ở vùng không tương đồng trên nhiễm sắc thể giới tính X, trong trường hợp không xảy ra đột biến và mỗi gene quy định một tính trạng, từng phát biểu nào sau đây là đúng hay sai?

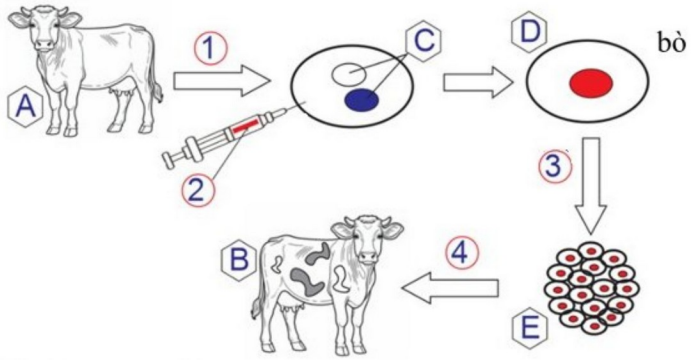
a. Con trai chỉ mang một allele lặn đã biểu hiện thành kiểu hình.

b. Allele của bố được truyền cho tất cả các con gái.

c. Con trai chỉ nhận gene từ mẹ, con gái chỉ nhận gene từ bố.

d. Đời con có thể có sự phân li kiểu hình khác nhau ở hai giới.

Câu 2: Hình bên mô tả quy trình tạo động vật biến đổi gene. Theo lý thuyết, mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai?



a. Ở giai đoạn 1, cho bò cái [A] phối giống với đực rồi thu lấy hợp tử.

b. Ở giai đoạn 2, gene ngoại lai được tiêm vào hợp tử trong giai đoạn bộ NST của hợp tử đang nhân đôi.

c. Ở giai đoạn 3, hợp tử được nuôi cấy invitro thành phôi [E].

d. Ở giai đoạn 4, bò [B] tiếp tục mang thai và sinh ra cơ thể mới có nguồn gốc từ phôi [E].

Câu 3: Ở một loài thực vật, màu sắc hoa do một cặp gene có 2 allele (A ; a) quy định, allele A quy định hoa tím trội hoàn toàn so với allele a quy định hoa trắng. Biết rằng không có đột biến phát sinh. Từng phát biểu sau đây đúng hay sai?

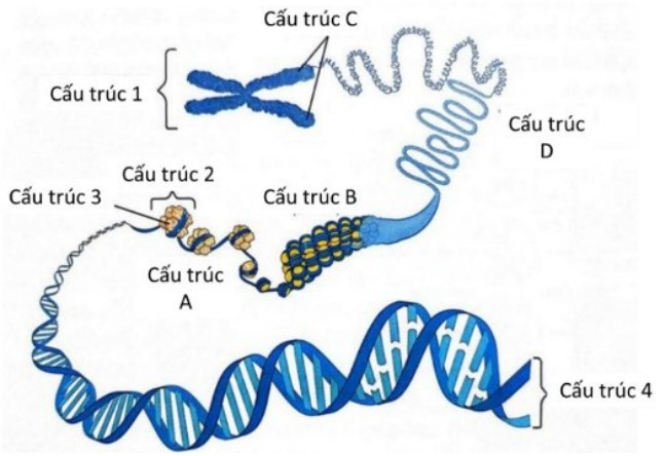
a. Cho 2 cây hoa tím (P) giao phấn với nhau, nếu đời con thu được toàn hoa tím chứng tỏ cả 2 cây (P) đều thuần chủng.

b. Nếu cho 2 cây khác màu hoa (P) giao phấn với nhau thì đời con chắc chắn thu được có cây hoa tím, có cây hoa trắng.

c. Cho 2 cây (P) giao phấn với nhau, nếu đời con có 3 kiểu gene thì sẽ có 2 kiểu hình.

d. Đem 1 cây (P) cho tự thụ phấn thì đời con tối đa có 3 kiểu gene.

Câu 4: Hình sau đây mô tả một cấu trúc trong nhân tế bào:



Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai?

a. Cấu trúc 1 được thấy ở kì giữa của quá trình nguyên phân, cấu tạo gồm 2 chuỗi polynucleotide.

b. Cấu trúc 3 và 4 đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, đơn phân là các nucleotide.

c. Cấu trúc A, B, C, D có đường kính lần lượt là 10 nm, 30 nm, 700 nm, 350 nm.

d. Cấu trúc A, B, C xuất hiện ở kì trung gian, cấu trúc D xuất hiện khi tế bào bắt đầu bước vào kì đầu nguyên phân.

PHẦN III. Học sinh trả lời ngắn từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phép lai sau đây cho đời con chỉ có 2 loại kiểu hình?

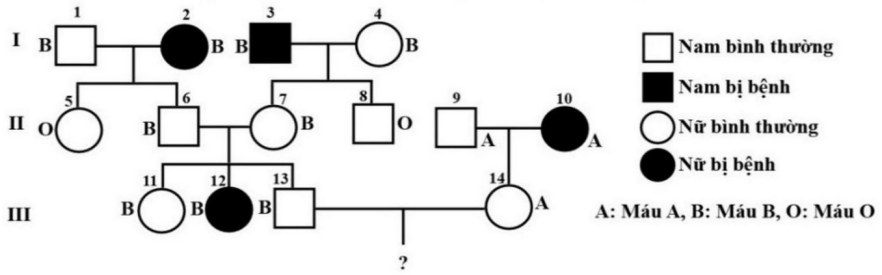
I. $AaBb \times aabb$. II. $aaBb \times AaBB$. III. $aaBb \times aaBb$. IV. $AABb \times AaBb$.

Câu 2: Cho các cấu trúc và các quá trình sau: mRNA, tRNA, rRNA, phiên mã, dịch mã. Bao nhiêu cấu trúc và quá trình có xuất hiện nguyên tắc bổ sung?

Câu 3: Cho phép lai $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$, tính theo lí thuyết, ở đời con kiểu gene $\frac{Ab}{Ab}$ chiếm tỉ lệ bao nhiêu? Biết không có đột biến, hoán vị gene giữa allele B và b ở cả bố và mẹ đều có tần số 20%. (*Chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

Câu 4: Ở người, màu da di truyền theo kiểu tương tác cộng gộp giữa 3 cặp gene không allele (Aa, Bb, Dd) phân li độc lập, trong đó mỗi allele trội chỉ tạo ra một lượng nhỏ sắc tố làm da có màu, càng nhiều allele trội thì màu da càng đen. Khi hai người có kiểu gene dị hợp về 3 cặp gene nói trên lấy nhau thì có thể tạo ra đời con có bao nhiêu nhóm kiểu hình?

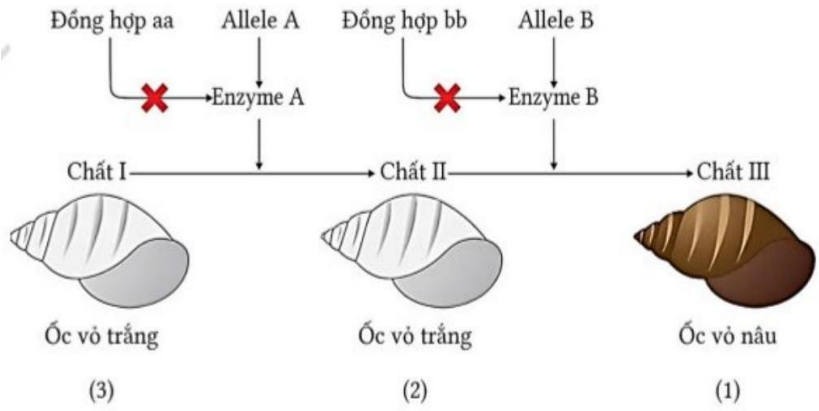
Câu 5: Cho sơ đồ phả hệ mô tả sự di truyền nhóm máu hệ ABO và một bệnh M ở người do 2 locus thuộc 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau quy định. Biết rằng, bệnh M trong phả hệ là do một trong 2 allele của một gene, tương tác gene có allele kiểu trội lặn hoàn toàn quy định; gene quy định nhóm máu gồm 3 allele I^A, I^B, I^O; trong đó allele I^A quy định nhóm máu A , allele I^B quy định nhóm máu B đều trội hoàn toàn so với allele I^O quy định nhóm máu O ; allele I^A allele I^B là hai gene allele tương tác kiểu đồng trội quy định nhóm máu AB. Giả sử quần thể người đang ở trạng thái cân bằng di truyền Hardy - Weinberg về tính trạng nhóm máu với 4% số người có nhóm máu O và 21% số người có nhóm máu B.



Theo lý thuyết, xác suất cặp vợ chồng III_{13} và III_{14} sinh một đứa con mang kiểu gene dị hợp về cả hai tính

trạng là bao nhiêu phần trăm? (*Chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

Câu 6: Khi nghiên cứu sự di truyền màu sắc vỏ ốc (*Physa heterostroha*), các nhà khoa học nhận thấy có 2 cặp gene phân li độc lập, các gene này quy định các enzyme khác nhau và tham gia vào một chuỗi phản ứng hoá sinh để tạo nên sắc tố ở vỏ ốc theo sơ đồ sau:



Biết rằng khi lấy các con ốc vỏ nâu dị hợp 2 cặp gene giao phối ngẫu nhiên thu được đời con F_1, tiếp tục lấy các con ốc vỏ nâu ở F_1 giao phối ngẫu nhiên thu được đời con F_2, trong số các con ốc ở F_2 con ốc vỏ trắng có kiểu gene aabb chiếm tỉ lệ là $\frac{a}{b}$ (phân số tối giản). Điền đáp án liền kề ab (ví dụ tính được $\frac{1}{2}$ thì điền đáp án là 12).

----HẾT----

LỜI GIẢI CHI TIẾT THAM KHẢO

PHẦN I. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Nguyên nhân của hiện tượng thoái hóa giống do tự thụ phấn ở thực vật là

A. tăng tỉ lệ các allele lặn có hại trong quần thể.

B. tỉ lệ thể dị hợp trong quần thể giảm, tỉ lệ thể đồng hợp tử tăng trong đó các gene lặn gây hại biểu hiện ra kiểu hình.

C. duy trì tỉ lệ KG dị hợp tử ở các thế hệ sau.

D. có sự phân tính ở thế hệ sau.

Hướng dẫn giải

Tự thụ phấn là một dạng giao phối cận huyết → làm giảm nhanh tỉ lệ kiểu gene dị hợp (Aa) và tăng tỉ lệ kiểu gene đồng hợp (AA, aa) qua các thế hệ.

Khi đồng hợp lặn (aa) tăng lên, các allele lặn có hại vốn "ẩn" ở trạng thái dị hợp sẽ biểu hiện ra kiểu hình, làm cây sinh trưởng kém, năng suất giảm, gọi là thoái hoá giống.

Câu 2: Loại biến dị di truyền phát sinh trong quá trình lai hữu tính là

A. đột biến gene. **B.** đột biến NST.

C. biến dị tổ hợp.

D. biến dị đột biến.

Hướng dẫn giải

Loại biến dị di truyền phát sinh trong quá trình lai hữu tính là biến dị tổ hợp.

Câu 3: Vùng nào sau đây có vai trò khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã?

A. Bộ ba mở đầu của mRNA.

B. Vùng điều hòa của gene.

C. Vùng kết thúc của gene.

D. Vùng mã hóa của gene.

Hướng dẫn giải

Gene cấu trúc thường bao gồm ba vùng chính:

Vùng điều hòa: Nằm ở đầu 3' của mạch khuôn, chứa trình tự nucleotide giúp nhận biết và điều hòa quá trình phiên mã.

Vùng mã hóa: Nằm giữa gene, mang thông tin mã hóa cho các amino acid trong chuỗi polypeptide.

Vùng kết thúc: Nằm ở đầu 5' trên mạch khuôn, mang tín hiệu kết thúc phiên mã.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về ý nghĩa của sự điều hòa biểu hiện gene đối với tế bào?

A. giúp các gene biểu hiện sản phẩm phù hợp với giai đoạn phát triển của cơ thể.

B. tạo ra tính đặc thù của các mô, cơ quan trong cơ thể.

C. tiết kiệm được năng lượng và thích nghi được với sự thay đổi của môi trường.

D. giúp tạo ra các gene mới, cung cấp nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa.

Hướng dẫn giải

Điều hòa biểu hiện gene là cơ chế bật/tắt và điều chỉnh mức độ phiên mã – dịch mã để tế bào tạo sản phẩm gene khi cần, đúng nơi, đúng lúc.

D sai: tạo gene mới là do đột biến, tái tổ hợp, nhân đôi gene, chuyển đoạn…, không phải "ý nghĩa" của điều hòa biểu hiện gene.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về đột biến số lượng nhiễm sắc thể?

A. Làm thay đổi số lượng gene trên NST.

B. Làm thay đổi số lượng nucleotide trong gene.

C. Làm thay đổi số lượng NST trong tế bào.

D. Làm thay đổi vị trí gene trên NST.

Hướng dẫn giải

Đột biến số lượng NST là dạng đột biến làm thay đổi số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào (ví dụ: lệch bội $2n\pm1$, đa bội 3n, 4n…).

Câu 6: Vai trò của đột biến gene trong tiến hóa và chọn giống là

A. có thể làm cho loài bị diệt vong.

B. cung cấp allele mới, là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

C. tạo biến dị tổ hợp, là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

D. phát sinh các biến dị theo hướng của sự thay đổi môi trường.

Hướng dẫn giải

Đột biến gene đóng vai trò quan trọng trong tiến hóa bằng cách cung cấp nguyên liệu di truyền cho sự đa dạng và thích nghi của các loài sinh vật.

Câu 7: Một đoạn trên NST bị đứt gãy rồi gắn lại vị trí khác trên chính NST đó làm phát sinh dạng đột biến nào sau đây?

A. Đảo đoạn.
B. Chuyển đoạn khác NST.
C. Chuyển đoạn cùng NST.
D. Lặp đoạn.

Hướng dẫn giải

Đột biến đảo đoạn là hiện tượng xảy ra khi một đoạn NST bị đứt ra, quay 180° và gắn lại vào vị trí cũ.

Câu 8: Ở người, tính trạng màu da do ít nhất 3 cặp gene quy định. Màu da đậm dần theo sự tăng số lượng allele trội có trong kiểu gene. Hiện tượng này là kết quả của sự

A. tương tác trực tiếp giữa các sản phẩm của gene theo kiểu cộng gộp.
B. tương tác gián tiếp giữa các sản phẩm của gene theo kiểu cộng gộp.
C. tác động đa hiệu của gene.
D. tương tác giữa các allele của cùng một gene.

Hướng dẫn giải

Tính trạng màu da ở người do ít nhất 3 cặp gene quy định, và màu da đậm dần theo sự tăng số lượng allele trội có trong kiểu gene. Hiện tượng này là kết quả của sự tương tác trực tiếp giữa các sản phẩm của gene theo kiểu cộng gộp.

Câu 9: Trong trường hợp nào sau đây các gene di truyền liên kết với nhau?

A. Các gene cùng nằm trong nhân tế bào.
B. Các gene cùng nằm ngoài nhân tế bào.
C. Các gene có cùng locus trên nhiễm sắc thể.
D. Các gene nằm trên một nhiễm sắc thể.

Hướng dẫn giải

Trong trường hợp các gene di truyền liên kết với nhau, điều này xảy ra khi các cặp gene quy định các tính trạng nằm trên cùng một nhiễm sắc thể.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây **không** phải mục đích của lai hữu tính?

A. Tạo ưu thế lai.
B. Tạo giống mới.
C. Tạo sinh vật biến đổi gene.
D. Tạo dòng thuần.

Hướng dẫn giải

Tạo sinh vật biến đổi gene là mục đích của công nghệ gene (DNA tái tổ hợp/chuyển gene), không phải của lai hữu tính.

Câu 11: Trong thí nghiệm của Correns về tính trạng màu sắc lá ở cây hoa phấn, khi cho cây lá xanh thụ phấn cho cây lá đốm, đời con thu được kết quả nào sau đây?

A. Toàn cây lá xanh.
B. Toàn cây lá trắng.

C. Toàn cây lá đốm.

D. Có 3 loại: cây lá xanh, cây lá trắng, cây lá đốm.

Hướng dẫn giải

Khi cho cây lá xanh thụ phấn cho cây lá đốm, đời con sẽ thu được kết quả là cây con có lá đốm. Điều này là do tính trạng màu sắc lá do gene nằm ngoài nhân quy định, và gene này chỉ được truyền từ mẹ sang con. Do đó, cây mẹ có lá xanh sẽ cho cây con có lá xanh, cây mẹ có lá đốm sẽ cho cây con có lá đốm.

Câu 12: Trong Luật hôn nhân và gia đình có điều luật cấm kết hôn gần trong vòng 3 đời. Cơ sở di truyền của điều luật này là khi những người có quan hệ huyết thống kết hôn với nhau thì

A. các allele lặn có hại có thể được biểu hiện làm cho con cháu của họ có sức sống kém.

B. quá trình giảm phân ở bố và mẹ bị rối loạn làm xuất hiện các đột biến NST.

C. các allele trội có hại được biểu hiện làm cho con cháu của họ có sức sống kém.

D. quá trình nguyên phân ở bố và mẹ bị rối loạn làm xuất hiện các đột biến soma.

Hướng dẫn giải

Theo Luật Hôn nhân và Gia đình 2014, có điều cấm kết hôn giữa những người có quan hệ huyết thống gần gũi, cụ thể là trong phạm vi ba đời. Điều này có nghĩa là những người có cùng họ hàng trong ba đời sẽ bị cấm kết hôn với nhau.

Cơ sở di truyền cho quy định này là vì khi những người có quan hệ huyết thống kết hôn với nhau, có thể dẫn đến việc xuất hiện các đột biến nhiễm sắc thể hoặc các gene lặn có hại, có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và khả năng sinh sản của thế hệ con cháu. Việc cấm kết hôn giữa những người có quan hệ huyết thống gần gũi nhằm bảo vệ sức khỏe di truyền và duy trì các giá trị đạo đức trong xã hội.

Câu 13: Trong cơ chế điều hòa operon *lac* ở vi khuẩn *E. coli*, khi môi trường có lactose (chất cảm ứng) thì sự kiện sau đây không diễn ra?

A. Gene điều hòa chỉ huy tổng hợp protein ức chế.

B. Chất cảm ứng kết hợp với protein ức chế, làm vô hiệu hóa protein ức chế.

C. Quá trình phiên mã của các gene cấu trúc của operon bị ức chế, không tổng hợp được mRNA.

D. Các gene cấu trúc của operon hoạt động tổng hợp mRNA, từ đó tổng hợp các chuỗi polypeptide.

Hướng dẫn giải

A vẫn diễn ra: gene điều hoà lacI luôn phiên mã – dịch mã tạo protein ức chế (xảy ra liên tục).

B diễn ra: lactose (chất cảm ứng) gắn vào protein ức chế → làm protein ức chế mất khả năng bám vào operator.

Khi operator không bị chặn, RNA polymerase bám promoter và phiên mã các gene cấu trúc lacZ, lacY, lacA.

D diễn ra: tạo mRNA → dịch mã tạo enzyme phân giải/vận chuyển lactose.

Vì vậy, trong môi trường có lactose không xảy ra việc "phiên mã bị ức chế, không tạo mRNA".

Câu 14: Khi nói về quá trình tái bản DNA, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Enzyme DNA polymerase tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều $3' \rightarrow 5'$.

B. Enzyme ligase (enzyme nối) nối các đoạn Okazaki thành mạch đơn hoàn chỉnh.

C. Quá trình nhân đôi DNA diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.

D. Nhờ các enzyme tháo xoắn, hai mạch đơn của DNA tách nhau dần tạo nên chạc chữ Y.

Hướng dẫn giải

DNA polymerase chỉ có thể gắn nuclêôtit mới vào đầu 3' của mạch đang tổng hợp ⇒ mạch mới luôn được kéo dài theo chiều 5' → 3'.

Vì vậy nếu phương án A nêu chiều tổng hợp không phải 5' → 3' (thường là "3' → 5'") thì A sai.

Câu 15: Ở sinh vật nhân thực, phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về sự di truyền các gene nằm ở tế bào chất?

A. Bố và mẹ có vai trò như nhau trong sự di truyền và biểu hiện gene tế bào chất ở đời con.

B. Gene tế bào chất chỉ tồn tại 1 bản sao trong tế bào.

C. Một cơ thể cái có thể tạo ra nhiều loại giao tử cái có tế bào chất khác nhau.

D. Trong sự di truyền tế bào chất, đời con luôn chỉ biểu hiện đồng nhất 1 loại kiểu hình.

Hướng dẫn giải

Ở sinh vật nhân thực, sự di truyền tế bào chất, đời con chỉ biểu hiện đồng nhất 1 loại kiểu hình giống mẹ.

Câu 16: Quy luật phân li có cơ sở tế bào học nào sau đây?

A. Sự phân li đồng đều cặp NST tương đồng trong giảm phân.

B. Sự phân li độc lập của các cặp NST tương đồng trong giảm phân.

C. Sự nhân đôi của các cặp NST tương đồng trong giảm phân.

D. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo của các cặp NST tương đồng trong giảm phân.

Hướng dẫn giải

- Cơ sở tế bào học của quy luật phân li:

+ Trong tế bào lưỡng bội (bộ nhiễm sắc thể 2n), nhiễm sắc thể (NST) tồn tại thành từng cặp tương đồng cho nên gene trên NST cũng tồn tại thành từng cặp allele tương ứng.

+ Sự phân li của cặp NST tương đồng trong phát sinh giao tử và sự tổ hợp của chúng qua thụ tinh đưa đến sự phân li và tổ hợp của cặp gene allele tương ứng.

Câu 17: Đặc điểm di truyền của gene trên NST Y không có allele trên X là

A. gene trên Y không có allele trên X di truyền chéo.

B. gene trên Y, không có allele trên X của đời P biểu hiện ở 100% cơ thể F_1 cùng giới.

C. gene trên Y không có allele trên X chỉ biểu hiện ở giới đực.

D. gene trên NST Y nếu là gene lặn thì ở đời con 25% mang tính trạng lặn của gene đang xét.

Hướng dẫn giải

Gene nằm trên NST Y không có allele tương ứng trên NST X di truyền theo quy luật di truyền thẳng. Điều này có nghĩa là tính trạng do gene này quy định sẽ được truyền cho 100% số các thể dị giao tử (XY), không có sự phân li kiểu hình ở hai giới khác nhau như ở gene nằm trên NST X.

Câu 18: Phương pháp nào sau đây **không** phải là các biện pháp kĩ thuật của liệu pháp gene?

A. Tạo sinh vật biến đổi gene sản xuất các chế phẩm dùng làm thuốc chữa bệnh cho con người.

B. Chuyển gene lành vào tế bào người bệnh để thay thế cho gene bệnh.

C. Chuyển gene vào tế bào người bệnh để ức chế sự biểu hiện của gene bệnh.

D. Chuyển gene vào tế bào người bệnh để chỉnh sửa các gene bị sai hỏng.

Hướng dẫn giải

Liệu pháp gene (gene therapy) là các biện pháp tác động trực tiếp lên tế bào người bệnh nhằm điều trị, như:

B đúng: đưa gene lành vào tế bào để bù/ thay thế chức năng gene bệnh.

C đúng: đưa gene/đoạn gene để ức chế biểu hiện gene bệnh (ví dụ RNAi).

D đúng: đưa hệ thống chỉnh sửa để sửa gene sai hỏng (ví dụ CRISPR).

A không phải liệu pháp gene: "tạo sinh vật biến đổi gene sản xuất chế phẩm làm thuốc" thuộc công nghệ gene/sản xuất dược phẩm sinh học, không phải kỹ thuật điều trị bằng liệu pháp gene trên tế bào người bệnh.

PHẦN II. Học sinh trả lời từ câu 1 đến 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ở người, khi nói về sự di truyền của allele lặn nằm ở vùng không tương đồng trên nhiễm sắc thể giới tính X, trong trường hợp không xảy ra đột biến và mỗi gene quy định một tính trạng, từng phát biểu nào sau đây là đúng hay sai?

a. Con trai chỉ mang một allele lặn đã biểu hiện thành kiểu hình.

b. Allele của bố được truyền cho tất cả các con gái.

c. Con trai chỉ nhận gene từ mẹ, con gái chỉ nhận gene từ bố.

d. Đời con có thể có sự phân li kiểu hình khác nhau ở hai giới.

Hướng dẫn giải

a. Đúng

Con trai có kiểu NST XY, nên với gene trên X, con trai chỉ có 1 allele (trạng thái bán hợp tử). Vì vậy chỉ cần mang allele lặn trên X là biểu hiện kiểu hình.

b. Đúng

Bố có NST XY nên X của bố luôn truyền cho tất cả con gái (và Y của bố truyền cho tất cả con trai).

c. Sai

Con trai nhận NST X từ mẹ và NST Y từ bố ⇒ không phải "chỉ nhận gene từ mẹ".

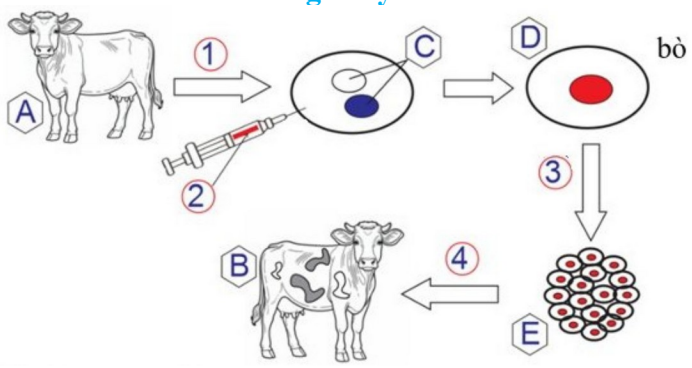
Con gái nhận NST X từ cả bố và mẹ ⇒ không phải "chỉ nhận gene từ bố".

d. Đúng

Vì nam chỉ cần 1 allele lặn đã biểu hiện, còn nữ thường phải đồng hợp lặn (X^aX^a) mới biểu hiện ⇒ tỉ lệ kiểu hình có thể khác nhau giữa hai giới.

Đáp án: Đ; Đ; S;Đ

Câu 2: Hình bên mô tả quy trình tạo động vật biến đổi gene. Theo lý thuyết, mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai?



a. Ở giai đoạn 1, cho bò cái [A] phối giống với đực rồi thu lấy hợp tử.

b. Ở giai đoạn 2, gene ngoại lai được tiêm vào hợp tử trong giai đoạn bộ NST của hợp tử đang nhân đôi.

c. Ở giai đoạn 3, hợp tử được nuôi cấy invitro thành phôi [E].

d. Ở giai đoạn 4, bò [B] tiếp tục mang thai và sinh ra cơ thể mới có nguồn gốc từ phôi [E].

Hướng dẫn giải

a. Sai

Giai đoạn 1, lấy trứng bò cái và thụ tinh in vitro

b. Sai

Giai đoạn 2, nhân trứng và nhân tinh trùng chưa hợp nhất → NST của hợp tử chưa nhân đôi

c. Đúng

Hợp tử được nuôi cấy trong ống nghiệm (in vitro) để phát triển thành phôi.

d. Đúng

Phôi [E] được cấy vào tử cung bò [B] để mang thai hộ.

Đáp án: S;S;Đ;Đ

Câu 3: Ở một loài thực vật, màu sắc hoa do một cặp gene có 2 allele (A ; a) quy định, allele A quy định hoa tím trội hoàn toàn so với allele a quy định hoa trắng. Biết rằng không có đột biến phát sinh. Từng phát biểu sau đây đúng hay sai?

a. Cho 2 cây hoa tím (P) giao phấn với nhau, nếu đời con thu được toàn hoa tím chứng tỏ cả 2 cây (P) đều thuần chủng.

b. Nếu cho 2 cây khác màu hoa (P) giao phấn với nhau thì đời con chắc chắn thu được có cây hoa tím, có cây hoa trắng.

c. Cho 2 cây (P) giao phấn với nhau, nếu đời con có 3 kiểu gene thì sẽ có 2 kiểu hình.

d. Đem 1 cây (P) cho tự thụ phấn thì đời con tối đa có 3 kiểu gene.

Hướng dẫn giải

a) Sai

Hai cây tím giao phấn mà đời con toàn tím có thể xảy ra trong các trường hợp:

- AA × AA (đều thuần) → 100% tím (100% AA)

- AA × Aa → 100% tím (1AA: 1Aa) mà Aa không thuần chủng

b) Sai

Hai cây khác màu: tím × trắng (A– × aa).

- Nếu cây tím là Aa: Aa × aa → 1/2 tím : 1/2 trắng (có cả 2 kiểu hình)
- Nếu cây tím là AA: AA × aa → 100% tím (không có trắng)
  ⇒ Không "chắc chắn" có cả tím và trắng.

c) Đúng

Ví dụ: Aa x Aa → KG 1AA : 2Aa : 1aa ; KH: 3 tím : 1 trắng → 3 KG thì sẽ có 2 KH

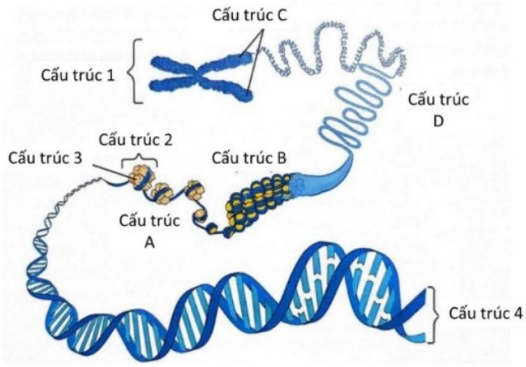
d) Đúng

Một cây tự thụ phấn:

- Nếu AA → đời con chỉ AA (1 kiểu gene)
- Nếu Aa → đời con AA : Aa : aa (3 kiểu gene)
- Nếu aa → đời con chỉ aa (1 kiểu gene)
  ⇒ Tối đa 3 kiểu gene.

Đáp án: S; S; Đ; Đ

Câu 4: Hình sau đây mô tả một cấu trúc trong nhân tế bào:



Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai?

a. Cấu trúc 1 được thấy ở kì giữa của quá trình nguyên phân, cấu tạo gồm 2 chuỗi polynucleotide.

b. Cấu trúc 3 và 4 đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, đơn phân là các nucleotide.

c. Cấu trúc A, B, C, D có đường kính lần lượt là 10 nm, 30 nm, 700 nm, 350 nm.

d. Cấu trúc A, B, C xuất hiện ở kì trung gian, cấu trúc D xuất hiện khi tế bào bắt đầu bước vào kì đầu nguyên phân.

Hướng dẫn giải

a đúng, kì giữa NP, NST kép xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo

b sai, Cấu trúc 4 là DNA (đơn phân là nucleotide), cấu trúc 3 là nucleosome (gồm DNA quấn quanh protein histone).

c sai, Đường kính các mức xoắn lần lượt là: sợi cơ bản (A) 11 nm, sợi nhiễm sắc (B) 30 nm, vùng xếp cuộn (D) 300 nm, chromatid (C) 700 nm

d đúng, khi bước vào nguyên phân, NTS co xoắn

Đáp án: Đ;S;S;Đ

PHẦN III. Học sinh trả lời ngắn từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phép lai sau đây cho đời con chỉ có 2 loại kiểu hình?

I. $AaBb \times aabb$. II. $aaBb \times AaBB$ III. $aaBb \times aaBb$. IV. $AABb \times AaBb$.

Hướng dẫn giải

Phép lai I đời con lai có 4 loại kiểu hình: AaBb x aabb → 2.2 = 4 kiểu hình

Tương tự: phép lai II đời con có 2 kiểu hình; phép lai II đời con có 2 kiểu hình; phép lai IV có 2 kiểu hình.

Đáp án: 3

Câu 2: Cho các cấu trúc và các quá trình sau: mRNA, tRNA, rRNA, phiên mã, dịch mã. Bao nhiêu cấu trúc và quá trình có xuất hiện nguyên tắc bổ sung?

Hướng dẫn giải

tRNA và rRNA có cấu trúc gấp thùy và cuộn xoắn lên có xuất hiện nguyên tắc bổ sung

Phiên mã và dịch mã đều có xuất hiện NTBS

Đáp án: 4

Câu 3: Cho phép lai $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$, tính theo lí thuyết, ở đời con kiểu gene $\frac{Ab}{Ab}$ chiếm tỉ lệ bao nhiêu? Biết không có đột biến, hoán vị gene giữa allele B và b ở cả bố và mẹ đều có tần số 20%. (*Chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

Hướng dẫn giải

$$\frac{Ab}{Ab} = \frac{1-f}{2} \cdot \frac{f}{2} = \frac{1-0,2}{2} \cdot \frac{0,2}{2} = 0,04$$

Đáp án: 0,04

Câu 4: Ở người, màu da di truyền theo kiểu tương tác cộng gộp giữa 3 cặp gene không allele (Aa, Bb, Dd) phân li độc lập, trong đó mỗi allele trội chỉ tạo ra một lượng nhỏ sắc tố làm da có màu, càng nhiều allele trội thì màu da càng đen. Khi hai người có kiểu gene dị hợp về 3 cặp gene nói trên lấy nhau thì có thể tạo ra đời con có bao nhiêu nhóm kiểu hình?

Hướng dẫn giải

Mỗi cặp gene dị hợp có 3 kiểu gene: AA, Aa, aa.

Do có 3 cặp gene nên số kiểu gene tối đa là 3 x 3 x 3 = 27 kiểu gene.

Mỗi allele trội thêm 1 lượng sắc tố, nên số allele trội càng nhiều thì màu da càng đen.

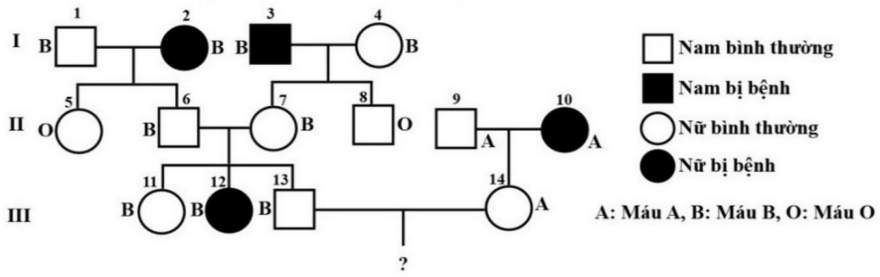
Số allele trội có thể là 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Do đó, có 7 kiểu hình.

Đáp án: 7

Câu 5: Cho sơ đồ phả hệ mô tả sự di truyền nhóm máu hệ ABO và một bệnh M ở người do 2 locus thuộc 2

cặp nhiễm sắc thể khác nhau quy định. Biết rằng, bệnh M trong phả hệ là do một trong 2 allele của một gene, tương tác gene có allele kiểu trội lặn hoàn toàn quy định; gene quy định nhóm máu gồm 3 allele I^A, I^B, I^O; trong đó allele I^A quy định nhóm máu A , allele I^B quy định nhóm máu B đều trội hoàn toàn so với allele I^O quy định nhóm máu O ; allele I^A allele I^B là hai gene allele tương tác kiểu đồng trội quy định nhóm máu AB. Giả sử quần thể người đang ở trạng thái cân bằng di truyền Hardy - Weinberg về tính trạng nhóm máu với 4% số người có nhóm máu O và 21% số người có nhóm máu B.



Theo lý thuyết, xác suất cặp vợ chồng III_{13} và III_{14} sinh một đứa con mang kiểu gene dị hợp về cả hai tính trạng là bao nhiêu phần trăm? (*Chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

Hướng dẫn giải

Xét về nhóm máu:

- Cặp vợ chồng 1 x 2 đều có nhóm máu B nhưng sinh ra người số 5 có nhóm máu O → KG của người 1 và 2 là I^BI^O

→ Người số 6 có KG 1/3 I^BI^B: 2/3 I^BI^O

- Cặp vợ chồng 3 x 4 đều có nhóm máu B nhưng sinh ra người số 5 có nhóm máu O → KG của người 3 và 4 là I^BI^O

→ Người số 7 có KG 1/3 I^BI^B: 2/3 I^BI^O

=> Cặp vợ chồng 6 x 7 có dạng: (1/3 I^BI^B: 2/3 I^BI^O) x (1/3 I^BI^B: 2/3 I^BI^O)

Đời con theo lý thuyết: 4/9 I^BI^B: 4/9 I^BI^O: 1/9 I^OI^O

Vậy người 13 có dạng (1/2 I^BI^B: 1/2 I^BI^O)

4% số người mang nhóm máu O có tần số allele I^O là 0,2

Tần số allele I^B là x thì tỉ lệ người mang nhóm máu B là $x^2 + 2.0,2x = 0,21$ → $x = 0,3 = I^B$

→ I^A là 0,5

Cấu trúc quần thể với nhóm máu A là $0,25I^AI^A : 0,2I^AI^O$

Vậy cặp vợ chồng 9 x 10 có dạng :(5/9 I^AI^A : 4/9 I^AI^O) x (5/9 I^AI^A : 4/9 I^AI^O)

Đời con theo lý thuyết : 49/81 I^AI^A : 28/81 I^AI^O : 4/81 I^OI^O

Người 14 có dạng : 7/11 I^AI^A : 4/11 I^AI^O

=> Cặp vợ chồng 13 x 14: (1/2 I^BI^B: 1/2 I^BI^O) x (7/11 I^AI^A: 4/11 I^AI^O)

Giao tử: 3/4I^B: 1/4 I^O || 9/11 I^A: 2/11 I^O

Tỉ lệ đời con đồng hợp là ¼ x 2/11 = 1/22

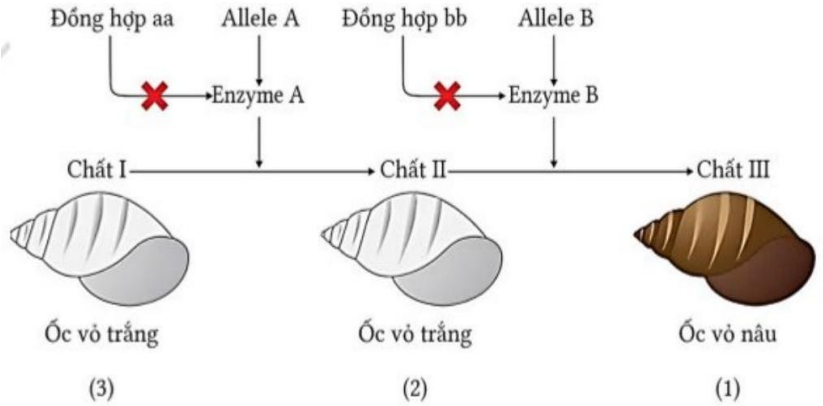
Tỉ lệ đời con dị hợp là 21/22

Xét về bệnh M: 13(1/3AA: 2/3Aa) x 14 (Aa)

Vậy tỉ lệ sinh được con dị hợp 2 cặp gene là 1/2 x 21/22= 21/44 = 0,4773

Đáp án: 0,5

Câu 6: Khi nghiên cứu sự di truyền màu sắc vỏ ốc (*Physa heterostroha*), các nhà khoa học nhận thấy có 2 cặp gene phân li độc lập, các gene này quy định các enzyme khác nhau và tham gia vào một chuỗi phản ứng hoá sinh để tạo nên sắc tố ở vỏ ốc theo sơ đồ sau:



Biết rằng khi lấy các con ốc vỏ nâu dị hợp 2 cặp gene giao phối ngẫu nhiên thu được đời con F_1, tiếp tục lấy các con ốc vỏ nâu ở F_1 giao phối ngẫu nhiên thu được đời con F_2, trong số các con ốc ở F_2 con ốc vỏ trắng có kiểu gene aabb chiếm tỉ lệ là $\frac{a}{b}$ (phân số tối giản). Điền đáp án liền kề ab (ví dụ tính được $\frac{1}{2}$ thì điền đáp án là 12).

Hướng dẫn giải

Quy ước: A-B-: vỏ nâu; còn lại: vỏ trắng

P: AaBb x AaBb → F1

Các kiểu gene ốc vỏ nâu ở F1 là: 1/9AABB : 2/9AaBB : 2/9AABb: 4/9AaBb → ab = 4/9.1/4 = 1/9

Ốc nâu F1 x Ốc nâu F1 = F2 → aabb = 1/9. 1/9 = 1/81

Trong số con ốc ở F2, tỉ lệ con ốc vỏ trắng có kiểu gene aabb chiếm tỉ lệ là 1/81

Đáp án: 181

----HẾT