

Họ, tên thí sinh:Số báo danh:

Mã đề thi 135

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Một loài thú, xét 3 cặp gene A, a; B, b và D, d quy định 3 cặp tính trạng khác nhau, alen trội là trội hoàn toàn. Trong đó, cặp gene A, a và B, b nằm trên vùng không tương đồng trên NST giới tính X; cặp gene D, d nằm trên NST thường. Cho con đực mang kiểu hình trội về 3 tính trạng giao phối với con cái mang kiểu hình trội về 3 tính trạng (P), thu được F₁ có 24 kiểu gene và 10 kiểu hình (kể cả giới tính), trong đó, tỉ lệ kiểu hình ở giới đực là 12: 12: 4: 4: 3: 3: 1: 1. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (I) Ở giới cái của F₁ chỉ có 2 loại kiểu hình.
(II) Quá trình giảm phân của cơ thể cái đã xảy ra hoán vị gen với tần số 20%.
(III) Lấy ngẫu nhiên 1 cá thể cái ở F₁, xác suất thu được cá thể thuần chủng là 42%.
(IV) Nếu cho con cái P lai phân tích thì sẽ thu được F_a có tỉ lệ phân li kiểu hình ở giới cái là 4: 4: 4: 4: 1: 1: 1: 1.

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

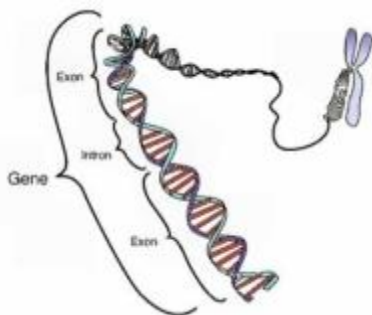
Câu 2. Loại nucleic acid nào sau đây chứa bộ ba đối mã?

A. mRNA. B. tRNA. C. DNA. D. rRNA.

Câu 3. Thành phần nào sau đây **không** thuộc cấu trúc của operon lac ở vi khuẩn *E. coli*?

- A. Gene lacI.
B. Các gene cấu trúc (lacZ, lacY, lacA).
C. Vùng vận hành (O).
D. Vùng điều hoà.

Câu 4. Quan sát hình và cho biết gene ở hình bên **không** có ở loài nào sau đây?



- A. Vi khuẩn *E. coli*. B. Đậu Hà Lan.
C. Ruồi giấm. D. Nấm men.

Câu 5. Gạo ST25 của ông Hồ Quang Cua đã vượt qua gạo Campuchia và Ấn Độ, nhờ đó Việt Nam giành giải nhất cuộc thi gạo ngon nhất thế giới do The Rice Trader tổ chức tại Philippines. Giống lúa ST25 là thành tựu nổi bật của công tác chọn giống bằng phương pháp nào ở Việt Nam?

- A. Lai hữu tính. B. Công nghệ tế bào.
C. Công nghệ gene. D. Gây đột biến nhân tạo

Câu 6. Khi nghiên cứu về hoạt động Operon lac ở 3 chủng vi khuẩn *E. coli*, người ta thu được bảng kết quả ngắn gọn như sau:

	Chủng 1		Chủng 2		Chủng 3	
Điều kiện nuôi cấy	Có lactose	Không lactose	Có lactose	Không lactose	Có lactose	Không lactose
Protein ức chế	+	+	+	+	-	-
mRNA của các gene cấu trúc	+	-	+	+	+	+
(+: sản phẩm được tạo ra; - sản phẩm không được tạo ra hoặc tạo ra không đáng kể)						

Từ bảng trên, kết luận nào sau đây **không** đúng?

- A. Có 2 chủng bị lãng phí vật chất và năng lượng bởi phiên mã không kiểm soát.
B. Chủng 2 có thể đã bị đột biến trong các gene Z, Y, A khiến chúng tăng phiên mã.
C. Chủng 1 có Operon lac hoạt động một cách bình thường.
D. Có thể vùng P của gene lacI ở chủng 3 đã bị mất hoạt tính.

Câu 7. Một nhà di truyền học nghiên cứu một loạt các đặc điểm của cặp song sinh cùng trứng và cặp song sinh khác trứng thu được kết quả sau đây. Dựa vào bảng số liệu, giải thích nào sau đây về sự biểu hiện kiểu hình của các tính trạng là đúng?

STT	Đặc điểm	Sự trùng hợp (%)	
		Đồng sinh cùng trứng	Đồng sinh khác trứng
1	Đau nửa đầu	60	30
2	Màu mắt	100	40
3	Bệnh sởi	90	90
4	Bệnh lao	5	5
5	Cao huyết áp	70	40
6	Thuận tay	70	70

- A. Sự biểu hiện các tính trạng bệnh sởi, lao và thuận tay hoàn toàn phụ thuộc vào môi trường không bị chi phối bởi kiểu gene.
B. Sự biểu hiện màu mắt phụ thuộc vào kiểu gene, không chịu tác động của môi trường.
C. Bệnh lao hoàn toàn phụ thuộc vào kiểu gene, không phụ thuộc vào môi trường.
D. Sự biểu hiện các bệnh đau nửa đầu, cao huyết áp phụ thuộc vào kiểu gene, không chịu tác động của môi trường.

Câu 8. Trong quá trình sinh sản hữu tính, cấu trúc nào sau đây được truyền đạt nguyên vẹn từ mẹ cho con?

- A. Tính trạng B. Allele.
C. Kiểu gene D. Nhiễm sắc thể.

Câu 9. Loài sinh vật nào sau đây có cặp NST giới tính ở giới cái là XX và giới đực là XO?

- A. Chim. B. Ruồi giấm. C. Châu chấu. D. Bướm.

Câu 10. Ở một loài thực vật, allele A quy định thân cao trội so với allele a thân thấp, alen B quy định hạt dài trội so với allele b hạt tròn. Cho hai dòng thuần chủng tương phản lai với nhau thu được F₁ 100% thân cao, hạt dài. Tiếp tục cho F₁ tự thụ phấn được F₂ gồm 600 cây có 7 loại kiểu gene trong đó có 36 cây mang 1 tính trạng trội. Theo lí thuyết, tần số hoán vị gene bằng

- A. 0.12. B. 0.06. C. 0.38. D. 0.19

Câu 11. Khiếm thính là hiện tượng giảm một phần hay toàn bộ khả năng cảm nhận về âm thanh gây ra bởi môi trường hoặc sai hỏng gene. Khoảng 50% trường hợp là khiếm thính di truyền do gene gây ra, trong đó khiếm thính di truyền không hội chứng chiếm tới 70%. Hiện nay có hơn 160 gene được xác định là có liên quan đến khiếm thính di truyền không hội chứng, trong đó gene GJB2 nằm trên nhiễm sắc thể 13 là một trong những nguyên nhân chính gây bệnh. Nghiên cứu xác định đột biến trong gene GJB2 ở một gia đình người Việt Nam có hai con mắc bệnh khiếm thính không hội chứng. Sau khi so sánh trình tự gene thu được với trình tự gene công bố trên ngân hàng dữ liệu gene quốc tế GenBank, đột biến đồng hợp tử c.235 delC đã được tìm thấy ở cả hai bệnh nhi; trong khi cả bố và mẹ hai bệnh nhi này bình thường đều mang đột biến dị hợp tử c.235delC. Đây là đột biến di truyền gây bệnh, làm thay đổi khung dịch mã tạo ra một chuỗi polypeptide ngắn hơn gây mất chức năng của protein.

(Nguồn: Nguyễn Thuỳ Dương, Phi Thị Thu Trang, Nguyễn Thị Xuân, Huỳnh Thị Thu Huệ, Nguyễn Hải Hà, Nguyễn Đăng Tôn, Nguyễn Tuyết Xương, Xác định đột biến gene GJB2 ở một gia đình bệnh nhân có hai con bị khiếm thính, Bệnh viện Nhi trung ương)

Có bao nhiêu nhận định sau đây đúng?

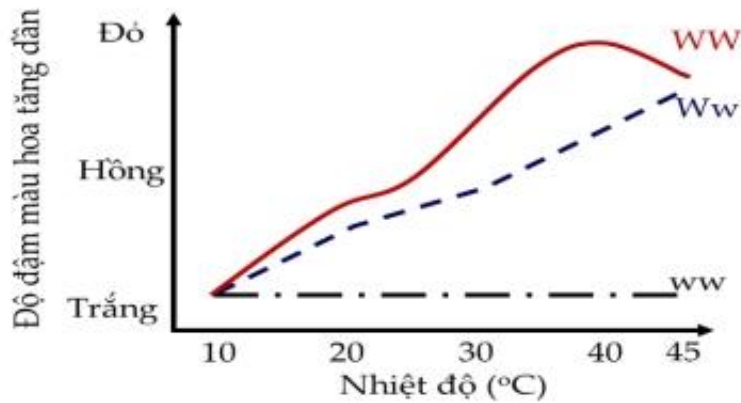
- (I) Bệnh khiếm thính do đột biến gene GJB2 trên NST giới tính X.
- (II) Đột biến gene GJB2 trội gây bệnh khiếm thính di truyền.
- (III) Đột biến gene GJB2 làm giảm số lượng amino acid được tổng hợp trong quá trình dịch mã.
- (IV) Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa lớn trong công tác tư vấn di truyền về bệnh khiếm thính do di truyền.

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

Câu 12. Một bộ ba trên mạch khuôn của gene có trình tự 3'- GTT-5', tRNA có trình tự bộ ba đối mã nào sau đây sẽ vận chuyển amino acid để dịch mã bộ ba này?

- A. 5'- UUG-3' B. 5'- GUU-3' C. 3'- CUU-5' D. 5'- CAA-3'

Câu 13. Ở một loài hoa mõm chó, khả năng chuyển tiền chất trắng sang sắc tố đỏ do một enzyme X tác động. Enzyme này được mã hóa bởi một locus gene gồm 2 allele là W và w. Mức độ biểu hiện màu sắc hoa của từng kiểu gene (WW, Ww, ww) liên quan đến lượng sắc tố tổng hợp thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ trong giới hạn sinh thái của loài (từ 10°C – 45°C) được thể hiện trong biểu đồ hình dưới đây.



Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(I) Kiểu gene ww có mức phản ứng hẹp nhất.

(II) Xét về khả năng mã hóa enzyme X, allele W trội hoàn toàn so với allele w.

(III) Trong giới hạn sinh thái của loài này, nhìn chung lượng sắc tố được tổng hợp có xu hướng tăng lên khi nhiệt độ tăng.

(IV) Ở nhiệt độ thấp hơn 10°C, nhiều khả năng cây có kiểu gen WW của loài này sẽ cho hoa màu trắng.

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

Câu 14. Coren đã sử dụng phép lai nào sau đây để phát hiện ra sự di truyền ngoài nhiễm sắc thể (di truyền ngoài nhân)?

- A. Lai tế bào. B. Lai phân tích.
C. Lai thuận nghịch. D. Lai cận huyết.

Câu 15. Cấu trúc điển hình của gene ở vi khuẩn **không** có trình tự nào sau đây?

- A. Intron. B. Vùng kết thúc.
C. Trình tự khởi động D. Vùng mã hóa.

Câu 16. Sơ đồ quá trình truyền thông tin di truyền sau đây gặp ở



- A. vi khuẩn. B. nấm.
C. sinh vật nhân thực. D. virus.

Câu 17. Đặc trưng di truyền của quần thể được thể hiện ở

- A. mật độ cá thể của quần thể.
B. tỉ lệ các nhóm tuổi trong quần thể.
C. tần số allele và tần số kiểu gene.
D. tỉ lệ giới tính của quần thể.

Câu 18. Nhiều enzyme và protein tham gia vào tái bản DNA của vi khuẩn khác với enzyme và protein tham gia vào tái bản DNA của người. Để giảm tác dụng không mong muốn của thuốc kháng sinh trị bệnh nhiễm khuẩn ở người, thuốc kháng sinh sẽ được sản xuất theo hướng nào?

- A. Ức chế đặc hiệu các enzyme và protein tham gia vào tái bản DNA của vi khuẩn mà không gây hại hoặc ít gây hại đối với tế bào người.
B. Có thêm chất nhận ra và bảo vệ cho enzyme và protein tham gia tái bản DNA của người.
C. Tăng cường hoạt tính của enzyme và protein tham gia tái bản DNA của người để lấn át

hoạt động của enzyme và protein tham gia tái bản DNA ở vi khuẩn.

- D. Không gây hại cho cả enzyme và protein tham gia vào tái bản DNA của người và enzyme, protein tham gia và tái bản DNA ở vi khuẩn.

Câu 19. Hệ gene của sinh vật nhân sơ bao gồm

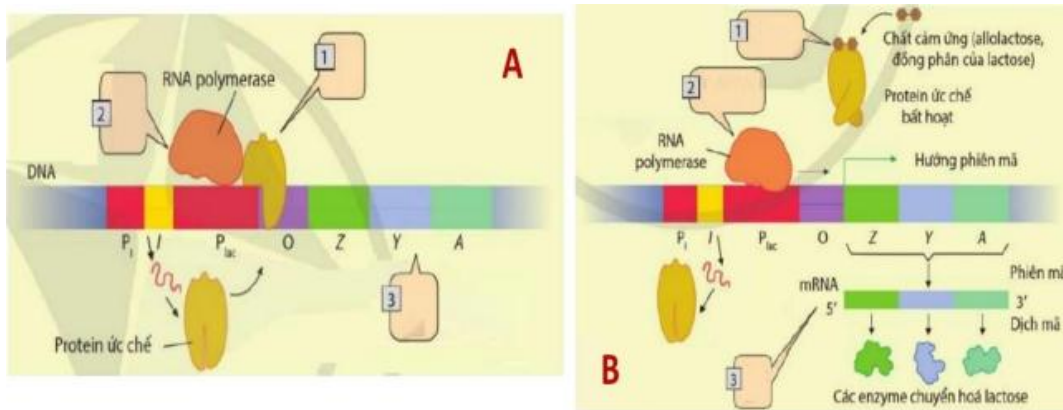
- A. tập hợp phân tử DNA vòng trong vùng nhân và plasmid.
B. tập hợp phân tử DNA vòng trên NST trong nhân tế bào và trong bào quan ti thể, lục lạp.
C. tập hợp phân tử DNA trên NST trong nhân tế bào và trong bào quan ti thể, lục lạp, plasmid.
D. tập hợp phân tử DNA trên NST trong nhân tế bào và plasmid.

Câu 20. Dung dịch nào được dùng để kết tủa DNA?

- A. Nước chiết quả dứa tươi.
B. Nước cất.
C. Nước rửa bát.
D. Ethanol 90⁰

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Hình dưới đây mô tả cơ chế điều hòa biểu hiện gene ở operon lac của vi khuẩn E. coli. Quan sát sơ đồ và cho biết các nhận định dưới đây là đúng hay sai?



- a) Protein ức chế luôn được tạo ra khi môi trường có lactose và không có lactose.
b) Trong môi trường không có lactose thì RNA polymerase liên kết vào P_{lac}, nhờ đó quá trình phiên mã xảy ra.
c) Allolactose, đồng phân của lactose đóng vai trò là chất cảm ứng.
d) Chú thích A trong hình là: môi trường có lactose, chú thích B trong hình là: môi trường không có lactose.

Câu 2. Xét 2 gene, mỗi gene gồm 2 allele (A, a và B, b) liên kết hoàn toàn trên vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Khi kiểu gene có mặt đồng thời cả hai allele trội A và B thì tế bào sẽ tổng hợp được protein Z.

Bảng 2

	I ₁	I ₂	II ₁	II ₂	II ₃	II ₄
Số lượng allele A	1	?	1	0	?	1
Số lượng allele a	1	0	0	2	0	0
Số lượng allele B	?	1	?	0	2	?
Số lượng allele b	1	0	0	2	0	1
Protein Z	Có	Có	có	Không	Có	Không

Bảng 2 thể hiện số lượng các allele và sự xuất hiện hay không của protein Z trong một tế bào sinh dưỡng bình thường của 6 người trong một gia đình (dấu “?” biểu thị chưa biết số lượng);

bố mẹ thuộc thể hệ I; con cái thuộc thể hệ II, trong đó có 2 người con ruột, 1 người con dâu và 1 người con rể. Theo lý thuyết, mỗi nhận định dưới đây Đúng hay Sai?

- Nếu việc thiếu hụt protein Z là một đặc điểm không tốt, thì những người thiếu protein Z trong tế bào không nên lấy nhau, vì con của họ sinh ra chắc chắn không có protein Z.
- Xác suất để một đứa cháu nội của cặp vợ chồng ở thể hệ I có khả năng tổng hợp protein Z trong tế bào là 50%
- Người II₂ là con dâu, người II₃ là con gái ruột và người II₄ là con rể
- Kiểu gene của người II₁ là X^{Ab}Y.

Câu 3. Bảng dưới đây cho biết trình tự nucleotide trên một đoạn ở vùng mã hóa, trên mạch khuôn của gene quy định protein ở sinh vật nhân sơ và các allele được tạo ra từ gene này do đột biến điểm

Gene ban đầu Mạch khuôn: 3'...TACTTCAAACCG...5'	Allele đột biến 1 Mạch khuôn: 3'...TACTTCAAACCA...5'
Allele đột biến 2 Mạch khuôn: 3'...TACATCAAACCG...5'	Allele đột biến 3 Mạch khuôn: 3'...TACTTCAAATCG...5'

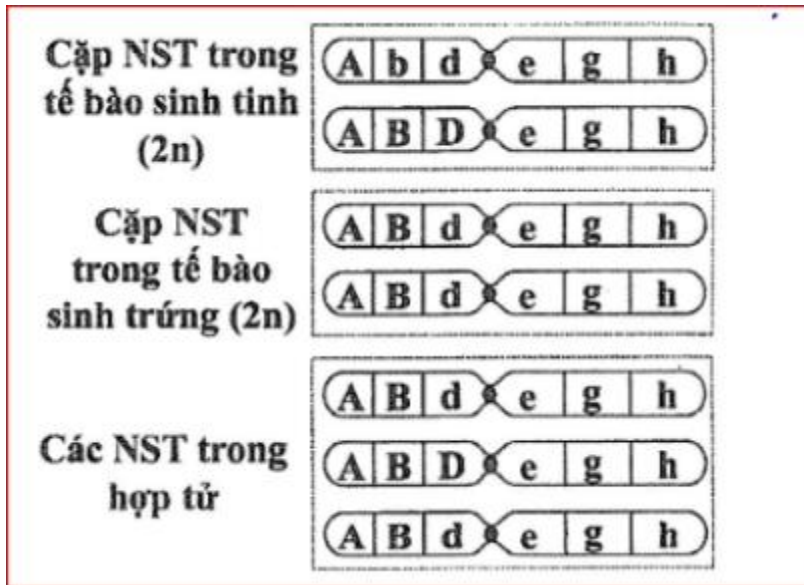
Biết rằng các codon mã hóa các amino acid tương ứng là: 5'AUG3': Met; 5'AAG3': Lys; 5'UUU3': Phe; 5'GGC3' và 5'GGU3': Gly; 5'AGC3': Ser. Phân tích các dữ liệu trên, mỗi kết luận sau đúng hay sai?

- Allele đột biến 3 được hình thành do gene ban đầu bị đột biến thay thế một cặp nucleotide.
- Chuỗi polypeptide do allele đột biến 1 mã hóa không thay đổi so với chuỗi polypeptide do gene ban đầu mã hóa.
- Các phân tử mRNA được tổng hợp từ allele đột biến 2 và allele đột biến 3 có các codon bị thay đổi kể từ điểm xảy ra đột biến
- Allele đột biến 2 gây hậu quả nghiêm trọng và có thể biểu hiện thành thể đột biến.

Câu 4. Trên quần đảo Maderơ có loài côn trùng sinh sản bằng hình thức ngẫu phối. Allele A quy định cánh ngắn trội hoàn toàn so với allele a quy định cánh dài; allele B quy định mắt đen trội hoàn toàn so với allele b quy định mắt trắng. Do điều kiện gió thường xuyên thổi mạnh nên đến tuổi trưởng thành, những cá thể cánh dài bị gió cuốn bay ra biển và bị đào thải hoàn toàn. Một quần thể ở thế hệ xuất phát (P) có cấu trúc di truyền 0,1 AABB : 0,2 AABb : 0,1 AAbb : 0,4 AaBB : 0,2 Aabb. Biết không xảy ra đột biến, các nhận định sau đây là Đúng hay Sai?

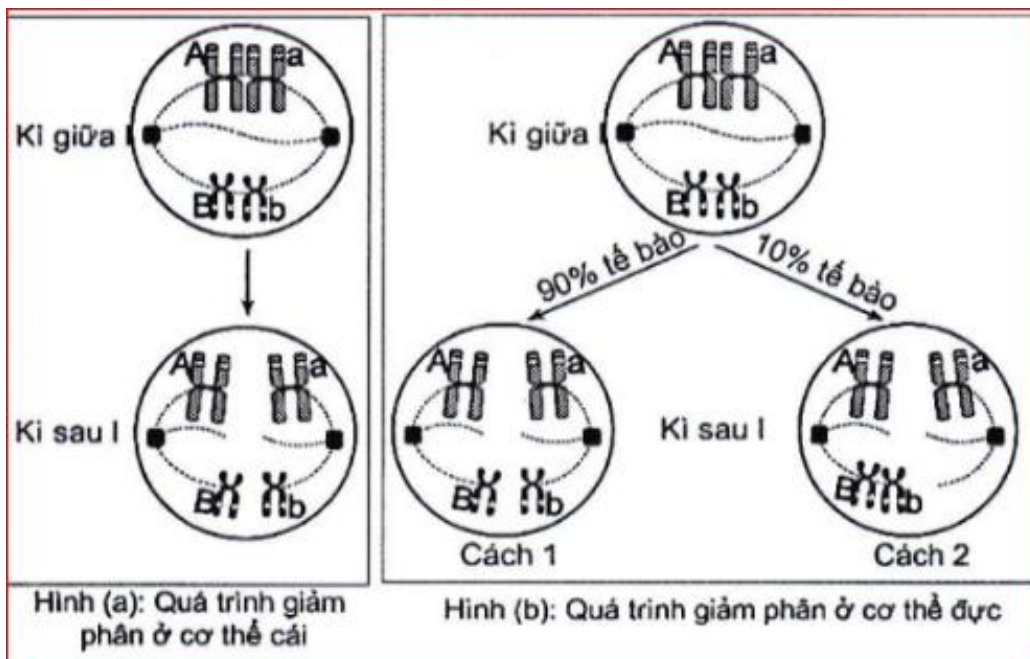
- Ở F₂, có 4 kiểu gene qui định kiểu hình cánh ngắn, mắt đen.
- Khi vừa mới nở, các con F₁ có kiểu gene đồng hợp chiếm tỉ lệ 25%.
- Ở tuổi trưởng thành, các con F₁ mắt đen chiếm tỉ lệ 76%.
- Tần số a và b ở thế hệ P lần lượt là 0,4 và 0,3.

Câu 5. Hình dưới đây thể hiện các NST thuộc cùng một cặp NST tương đồng của một loài động vật ở tế bào sinh tinh, tế bào tế bào sinh trứng đều có bộ NST 2n bình thường và hợp tử được tạo thành từ hai loại giao tử của các tế bào này. Các chữ cái trên các NST này minh họa allele của một số gene. Biết rằng, trong quá trình giảm phân của tế bào sinh tinh và tế bào sinh trứng đều không xảy ra hiện tượng hoán vị gene, đột biến gene ở cặp NST này; mọi hoạt động của các cặp NST khác đều bình thường. Dựa vào các thông tin trên cho biết các nhận định sau đây là Đúng hay Sai?



- Hợp tử nhận giao tử mang NST bị đột biến lặp đoạn từ tế bào sinh trứng.
- Cặp NST này phân li bình thường trong quá trình giảm phân của tế bào sinh tinh.
- Hợp tử có bộ NST $3n$.
- Hợp tử nhận giao tử $(n + 1)$ từ tế bào sinh trứng.

Câu 6. Ở cùng một loài động vật, quan sát giảm phân cơ thể đực và cơ thể cái đều có kiểu gene $AaBb$, người ta ghi nhận được diễn biến NST được mô tả ở hình bên. Biết rằng trong quá trình giảm phân của cơ thể đực (hình b) có 90% tế bào sinh tinh diễn ra theo cách 1 và 10% số tế bào sinh tinh diễn ra theo cách 2; trong quá trình giảm phân của cơ thể cái, ở tất cả các tế bào sinh trứng đều có diễn biến nhiễm sắc thể như hình bên.



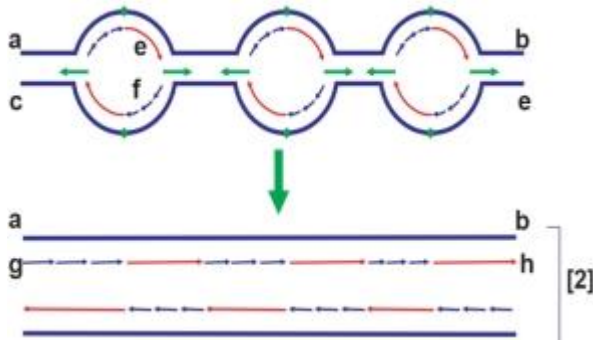
Ngoài các sự kiện được mô tả trong 2 hình (a) và (b) thì các sự kiện khác diễn ra bình thường. Dựa vào các thông tin phân tích từ hình trên, hãy cho biết các nhận định sau đây là đúng hay sai?

- Cơ thể đực giảm phân tạo ra tối đa 4 loại giao tử.
- Thực hiện phép lai giữa cơ thể đực và cái thu được các hợp tử F_1 . Trong số các hợp tử lệch bội thu được ở F_1 , hợp tử $AABBb$ chiếm tỉ lệ 0,25
- Thực hiện phép lai giữa cơ thể đực và cái thu được các hợp tử F_1 . Ở F_1 Số loại kiểu gene tối đa có thể có là 13

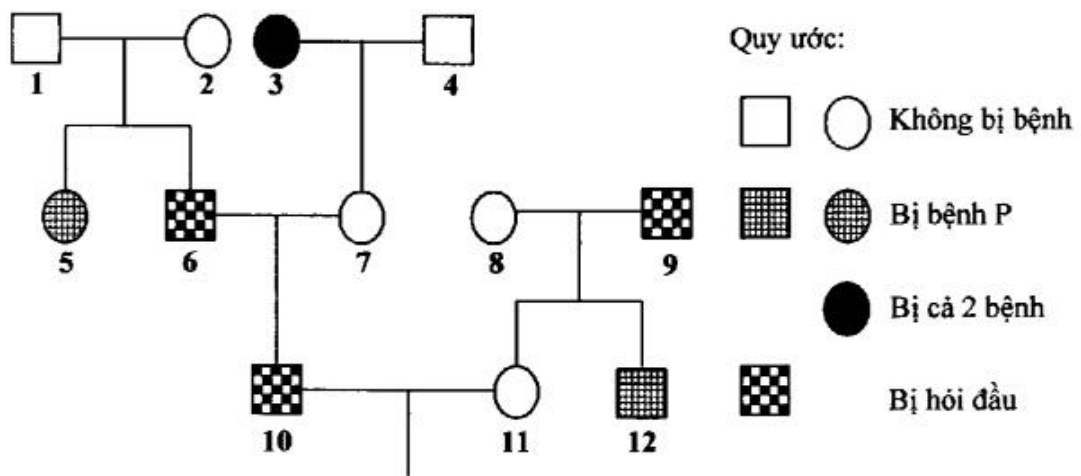
d) Cơ thể cái giảm phân tạo ra tối đa 4 loại giao tử.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Trong các loài: vi khuẩn lam; rêu; người; chuột; nấm men; vi khuẩn cổ, có bao nhiêu loài sinh vật mà quá trình tái bản DNA theo sơ đồ dưới đây?



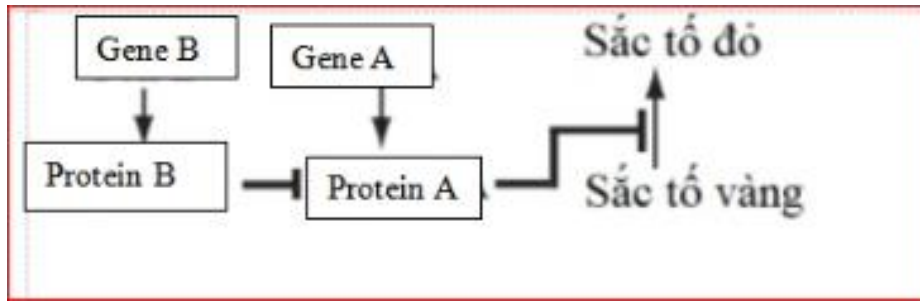
Câu 2. Phả hệ ở hình bên mô tả sự di truyền 2 bệnh ở người:



Biết rằng hai cặp gene quy định hai tính trạng nói trên nằm trên NST thường và phân li độc lập với nhau. Bệnh hói đầu do allele trội H quy định, kiểu gene dị hợp Hh biểu hiện hói đầu ở người nam và không hói đầu ở người nữ, quần thể này ở trạng thái cân bằng và có tỷ lệ người bị hói đầu là 40%. Xác suất để cặp vợ chồng số (10) và (11) sinh ra một đứa con trai không hói đầu và không bị bệnh P xấp xỉ là bao nhiêu? (Hãy thể hiện kết quả bằng số thập phân và làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

Câu 3. Một quần thể của một loài động vật ngẫu phối bao gồm các cá thể thân xám và thân đen. Giả sử quần thể này đang đạt trạng thái cân bằng di truyền về kiểu gene quy định màu thân, trong đó tỷ lệ cá thể thân xám chiếm 36%. Biết rằng tính trạng màu thân do 1 gene quy định, thân xám trội hoàn toàn so với thân đen. Nếu người ta chỉ cho những con có kiểu hình giống nhau giao phối qua 2 thế hệ thì theo lý thuyết, tỷ lệ thân đen trong quần thể thu được xấp xỉ bao nhiêu? (Hãy thể hiện kết quả bằng số thập phân và làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

Câu 4. Sự hình thành sắc tố cánh hoa ở một loài thực vật được mô tả trong sơ đồ sinh hóa sau đây:



Protein A ức chế sự biến đổi sắc tố vàng thành sắc tố đỏ. Protein B ức chế hoạt động của protein A. Các gene A và B nằm trên các NST khác nhau, các allele lặn a và b đều không tổng hợp được protein. Cho các cá thể (P) có kiểu gene AaBb tự thụ phấn thu được 10000 cá thể F₁. Tính theo lí thuyết, số cá thể có kiểu hình hoa đỏ là bao nhiêu?

Câu 5. Một đoạn phân tử protein có trình tự amino acid Val-Tyr-Ile-Lys. Biết các amino acid được quy định bởi các bộ ba như sau:

Val: GUU, GUC, GUA, GUG

Tyr: UAU, UAC

Ile: AUU, AUC, AUA

Lys: AAA, AAG

Theo lí thuyết có thể có tối đa bao nhiêu đoạn phân tử mRNA trưởng thành khác nhau cùng quy định đoạn phân tử protein nói trên?

Câu 6. Ở loài ong mật, những trứng được thụ tinh sẽ nở thành ong thợ hoặc ong chúa; những trứng không được thụ tinh sẽ nở thành ong đực. Allele A quy định thân xám, allele a quy định thân đen; allele B quy định cánh dài, allele b quy định cánh ngắn; các alen trội là trội hoàn toàn; hai gen này nằm cách nhau 20 cM trên một nhiễm sắc thể. Cho ong chúa thân xám, cánh dài giao phối với ong đực thân đen, cánh ngắn, thu được F₁ có 100% thân xám, cánh dài. Cho một con ong chúa F₁ giao phối với các ong đực thân xám, cánh ngắn, thu được F₂. Biết tỉ lệ thụ tinh của trứng là 80%, tỉ lệ trứng nở là 100%, không phát sinh đột biến. Nếu ở F₁ có 300 cá thể thân xám, cánh dài thì số cá thể thân đen, cánh ngắn là

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.