

PHẦN I. Câu hỏi nhiều lựa chọn: Thí sinh chọn đáp án đúng nhất từ câu 1 đến câu 20

Câu 1: Nghiên cứu biểu hiện của các gene trong ôperon Lac ở các chủng vi khuẩn *E.coli* có 1 hoặc 2 operon trong tế bào, người ta thu được kết quả thể hiện trong bảng sau:

Biểu hiện của gene Z			
STT	Kiểu gene	Môi trường không có lactose	Môi trường có lactose
Chủng 1	$a^+b^-c^-$	Không	Không
Chủng 2	$a^-b^+c^+$	Có	Có
Chủng 3	$a^+b^+c^-$	Có	Có
Chủng 4	$\frac{a^+b^+c^+}{a^-b^-c^-}$	Không	Có
Chủng 5	$\frac{a^-b^+c^+}{a^+b^-c^-}$	Có	Có
Chủng 6	$\frac{a^+b^-c^+}{a^-b^+c^-}$	Có	Có

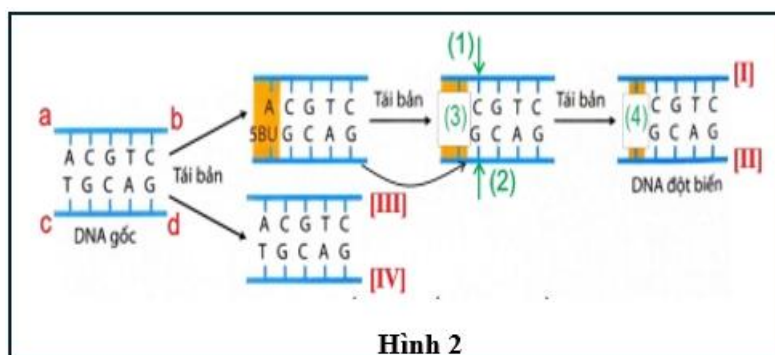
Các gene/ vùng được kí hiệu a,b,c, (+) là gene/ vùng bình thường, (-) là gene/ vùng gene bị đột biến và mất chức năng. Thứ tự trong kiểu gene không nhất thiết là thứ tự thực tế. Các kí hiệu a,b,c tương ứng với các gene/ vùng nào sau đây?

- A. a – gene điều hòa, b- vùng O, c- gene cấu trúc.
C. c – gene điều hòa, a- Vùng O, b- gene cấu trúc.

- B. c – gene điều hòa, b- Vùng O, a- gene cấu trúc.
D. b – gene điều hòa, a- Vùng O, c- gene cấu trúc.

Câu 2: Hình 1 mô tả cơ chế xảy ra đột biến gây ra bởi tác nhân 5-BU. Nhận định nào sau đây là sai về hình này?

- A. Mạch [I] có nguồn gốc từ mạch c-d.
B. Đoạn DNA đột biến có số liên kết hydrogen tăng 1 so với đoạn DNA gốc.
C. Vị trí (3) là G-5BU (đọc từ 1→2).
D. Nếu 1 DNA qua 3 lần nhân đôi đã phát sinh ra 1 phân tử DNA đột biến và 7 phân tử DNA bình thường như DNA gốc



Hình 2

Câu 3. Một cơ thể P giảm phân cho ra 16 loại giao tử với số lượng theo bảng sau:

ABDE	25	ABDe	-	ABdE	-	ABde	-
abDE	-	abDe	-	abdE	-	abde	-
AbDE	75	AbDe	-	AbdE	-	Abde	-
aBDE	-	aBDe	-	aBdE	-	aBde	-

Chú thích: (-) là chưa biết số lượng. Cho biết gene A và B nằm trên cùng 1 NST. Dựa vào bảng số liệu trên, kiểu gene và tần số hoán vị gene của cơ thể (P) là

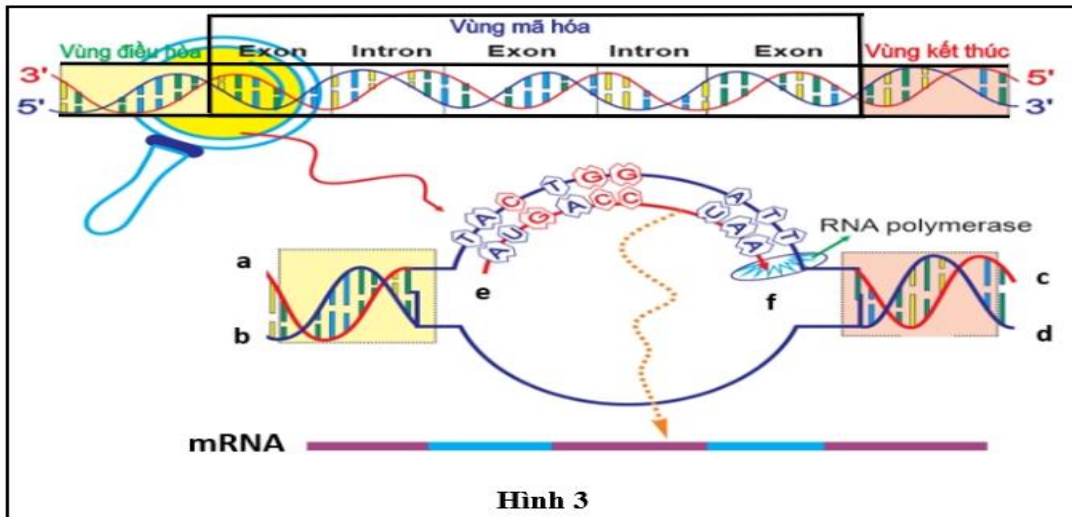
- A. $\frac{AB}{ab}$ DdEe với $f = 20\%$.
C. $\frac{Ab}{aB}$ DdEe với $f = 25\%$.

- B. $\frac{Ab}{aB}$ DdEe với $f = 30\%$.
D. $\frac{AB}{ab}$ DdEe với $f = 20\%$.

Câu 4. Trong quá trình nuôi tằm lấy tơ, người nông dân nhận thấy tằm đực cho năng suất cao hơn tằm cái nên người ta giữ lại các trứng nở ra tằm đực. Gene quy định màu vỏ trứng nằm trên NST giới tính Z, không có allele trên W, trong đó allele A quy định trứng có màu sẫm, a quy định trứng có màu sáng. Cặp lai nào dưới đây để trứng màu sẫm luôn nở tằm đực, còn trứng màu sáng luôn nở tằm cái?

- A. $Z^AZ^a \times Z^AW$. B. $Z^AZ^a \times Z^aW$. C. $Z^AZ^A \times Z^aW$. D. $Z^AZ^a \times Z^AW$.

Câu 5. Hình 3 mô tả một cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử của một loài sinh vật. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về cơ chế này?

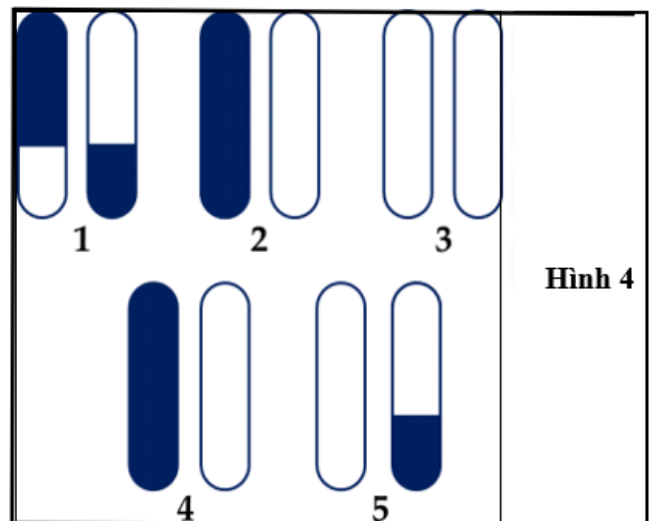


Hình 3

- A. Nếu quá trình này xảy ra không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gene.
 B. Đầu 5' tương ứng với các vị trí b,e,c.
 C. Nguyên tắc bổ sung xảy ra giữa nucleotide loại A trên mạch khuôn với nucleotide loại U của môi trường.
 D. Đây là quá trình phiên mã ở sinh vật nhân thực.
- Câu 6.** Ngày nay một số người phụ nữ mắc bệnh di truyền tế bào chất, họ muốn sinh con không bị bệnh này. Đây là biện pháp giúp con của họ sinh ra bình thường?
- A. Tách nhân trứng của người mẹ khỏi tế bào, sau đó cho nhân thụ tinh nhân tạo với tinh trùng của bố.
 B. Tách nhân trứng của người mẹ khỏi tế bào, đưa nhân trứng vào tế bào trứng khác đã loại bỏ nhân, sau đó thụ tinh nhân tạo với tinh trùng của bố.
 C. Loại bỏ gen tế bào chất của mẹ ra khỏi tế bào trứng, sau đó cho nhân thụ tinh nhân tạo tinh trùng của bố.
 D. Tách nhân trứng của người mẹ khỏi tế bào, đưa nhân trứng vào tế bào trứng khác đã loại bỏ nhân không bị bệnh di truyền tế bào chất, sau đó thụ tinh nhân tạo với tinh trùng của bố.

Câu 7. Hình 4 thể hiện sơ đồ một cặp nhiễm sắc thể thường của một gia đình chuột lang gồm có 1 cá thể bố, 2 cá thể mẹ và 2 cá thể con. Biết rằng các cá thể 1, 2, 3 là bố mẹ và các cá thể 4, 5 là con (mỗi con do 1 mẹ sinh ra). Biết rằng không có đột biến và không có trao đổi chéo cặp nhiễm sắc thể đang quan tâm. Nhận xét về mối quan hệ giữa các cá thể này, theo lý thuyết mỗi phát biểu sau **sai**?

- A. Cá thể 5 là con của cá thể 1.
 B. Cá thể làm bố chỉ có thể là một trong hai cá thể 2 và 3.
 C. Cá thể 1 và 3 là các cá thể làm mẹ.
 D. Nếu 4 và 5 có thể giao phối với nhau, khả năng một hợp tử con tạo ra mang 2 nhiễm sắc thể cùng có nguồn gốc từ cá thể làm bố ban đầu là 25%.



Hình 4

Câu 8. Một người mẹ mắc một bệnh di truyền hiếm gặp do gene trên DNA ti thể gây ra, nhưng sinh ra con lại không mắc bệnh. Giả sử không có đột biến mới xảy ra. Nguyên nhân chính của hiện tượng này là

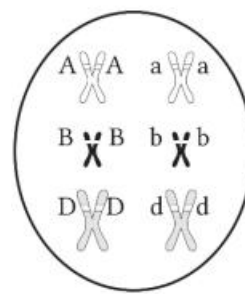
- A. gene trong ti thể không được phân chia đồng đều trong quá trình tạo giao tử.
 B. người con đã nhận được gene bình thường từ bố.
 C. kiểu gene của con là dị hợp tử nên không biểu hiện ra kiểu hình.
 D. sự tương tác của kiểu gene với môi trường.

Câu 9. Khi nói về tạo giống bằng phương pháp lai hữu tính, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Giống lúa LYP9 có các đặc tính tốt như: kháng bệnh bạc lá, đạo ôn, năng suất cao, chất lượng hạt tốt được tạo ra từ lai giữa 2 dòng PA64S và 93-11.
 B. Giống lúa PR23 có đặc điểm tròng một lần nhưng thu hoạch được nhiều lần trong nhiều năm được tạo ra từ lai xa.
 C. Giống ngô lai VN116 có khả năng chịu hạn, ít nhiễm sâu đục thân, có năng suất cao được tạo ra từ lai khác dòng.
 D. Ở vật nuôi người ta có thể sử dụng lai xa để tạo ra những loài mới có ưu thế lai cao.

Câu 10. Hình bên mô tả các tính trạng tương phản và sự sắp xếp NST ở giảm phân, allele quy định tính trạng thân cao và allele nào sẽ không bao giờ xuất hiện trong cùng 1 giao tử, giả thuyết trong suốt quá trình giảm phân bình thường và không xảy ra đột biến?

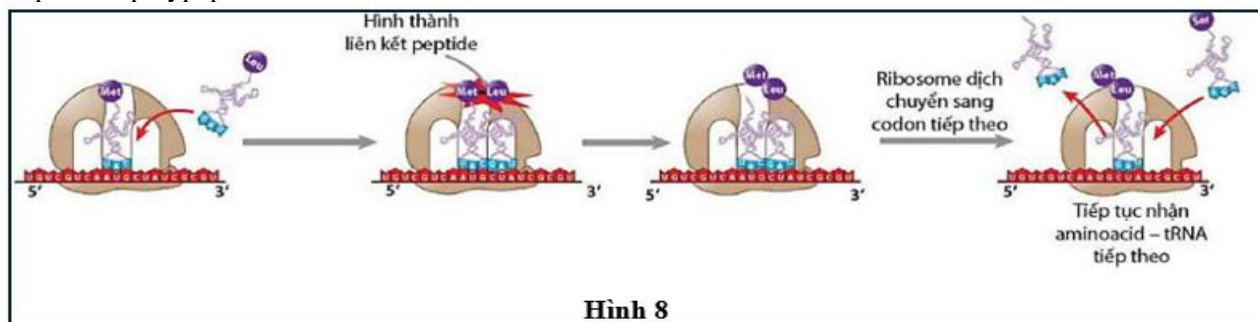
- A. Hoa tím.
B. Thân thấp.
C. Hạt trơn.
D. Hạt nhăn.



Ghi chú:

- A : Thân cao a : Thân thấp
B : Hoa tím b : Hoa trắng
D : Hạt trơn d : Hạt nhăn

Câu 11. Hình 8 mô tả giai đoạn nào của quá trình tổng hợp chuỗi polypeptide ở sinh vật nhân sơ?



- A. Hoạt hóa axit amin. B. Mở đầu. C. Kéo dài. D. Kết thúc

Câu 12: Một bé trai lớn lên trong trại trẻ mồ côi và được tuyên bố là cháu của cặp vợ chồng già (đã mất con gái, con rể và đứa cháu một tuổi trong một tai nạn). Một người phụ nữ (đơn thân) cũng tuyên bố đứa trẻ là con đã bỏ rơi trước đây của mình do sai lầm của tuổi trẻ nên muốn nhận lại con. Phương pháp nào sau đây giúp xác định được huyết thống của đứa trẻ trong trường hợp này?

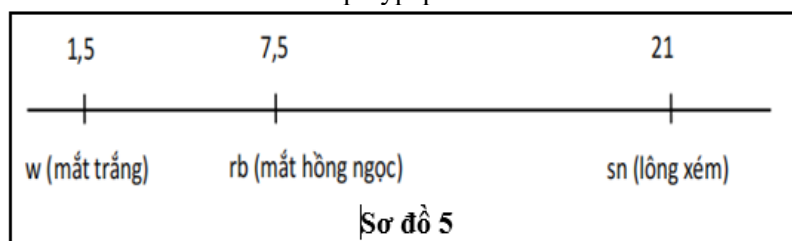
- A. Đối chiếu nhóm máu của các thành viên.
B. Lấy tế bào hồng cầu của người ông, người phụ nữ đơn thân và bé trai để xét nghiệm DNA.
C. Đối chiếu cấu trúc NST giới tính Y của người ông với bé trai.
D. Thử DNA ti thể của hai người phụ nữ với DNA ti thể của bé trai.

Câu 13. Streptomycin là một loại kháng sinh có khả năng giết chết vi khuẩn bằng cách ức chế hoạt động của ribosome. Nguyên tắc cơ bản của loại kháng sinh này là ngăn chặn vi khuẩn tiến hành quá trình tổng hợp

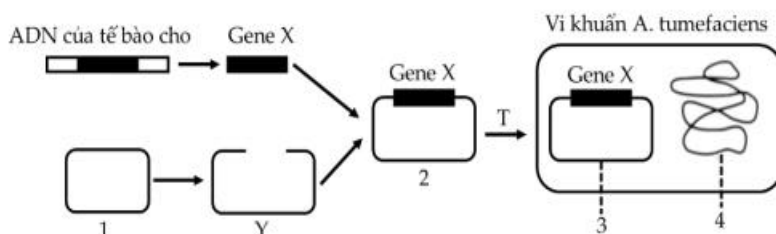
- A. tRNA. B. mRNA. C. amino acid. D. polypeptide.

Câu 14: Sơ đồ 5 minh họa một phần bản đồ di truyền nhiễm sắc thể X của ruồi giấm (chữ số chỉ đơn vị của bản đồ di truyền). Tần số trao đổi chéo giữa hai gene w và rb là

- A. 1,5%.
B. 7,5%.
C. 6%.
D. 9%.



Câu 15. Để tạo giống lúa vàng (golden rice) giàu Beta-caroten góp phần cải thiện tình trạng thiếu vitamin A ở trẻ em, người ta cần chuyển gene X từ một loài thực vật vào cây lúa. Quy trình này sử dụng vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* làm tế bào nhận để chuyển gene. Một trong những công đoạn rất quan trọng của quy trình này được biểu diễn trong hình 6 dưới đây.



Phát biểu nào sau đây sai về hình này?

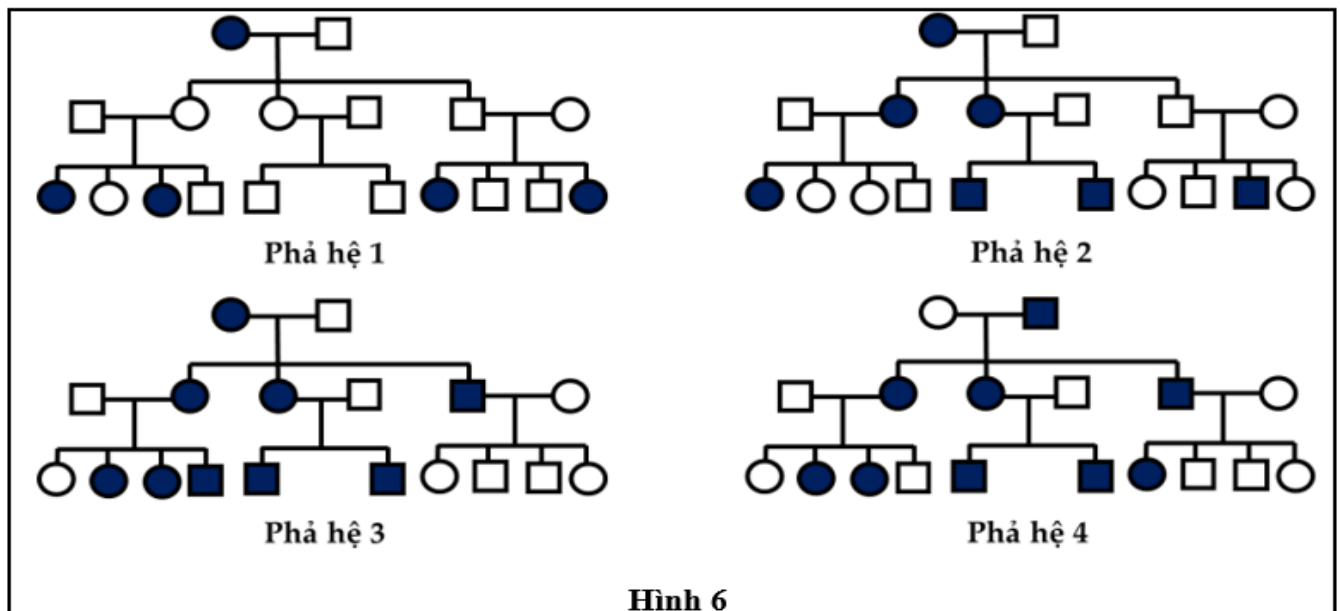
- A. [4] có thể là ADN vùng nhân của vi khuẩn.
B. [1] là thể truyền.
C. [2] là ADN tái tổ hợp.
D. T là giai đoạn cần sử dụng enzyme restrictase.

Câu 16: Một loài thực vật lưỡng bội, allele A quy định hoa đỏ, allele a quy định hoa trắng; allele B quy định thân cao, allele b quy định thân thấp. Sự biểu hiện kiểu hình của các kiểu gene ở các nhiệt độ khác nhau được mô tả tóm tắt trong bảng bên. Cho cây (P) có kiểu hình hoa hồng, thân cao tự thụ phấn, thu được một lượng lớn hạt F1. Dem các hạt F1 trồng ở nhiệt độ 34°C thì thu được 38% cây hoa hồng, thân cao. Biết không xảy ra đột biến và quá trình giảm phân diễn ra bình thường và giống nhau giữa các cây. Môi trường sống của các cây đang xét chỉ ở mức 18°C hoặc 34°C. Nhận định nào sau đây sai

Kiểu gene		Kiểu hình ở các mức nhiệt độ	
		18°C	34°C
Allele A/a	AA	Đỏ	Trắng
	Aa	Hồng	Hồng
	aa	Trắng	Trắng
Allele B/b	BB	Cao	Cao
	Bb	Cao	Cao
	bb	Thấp	Thấp

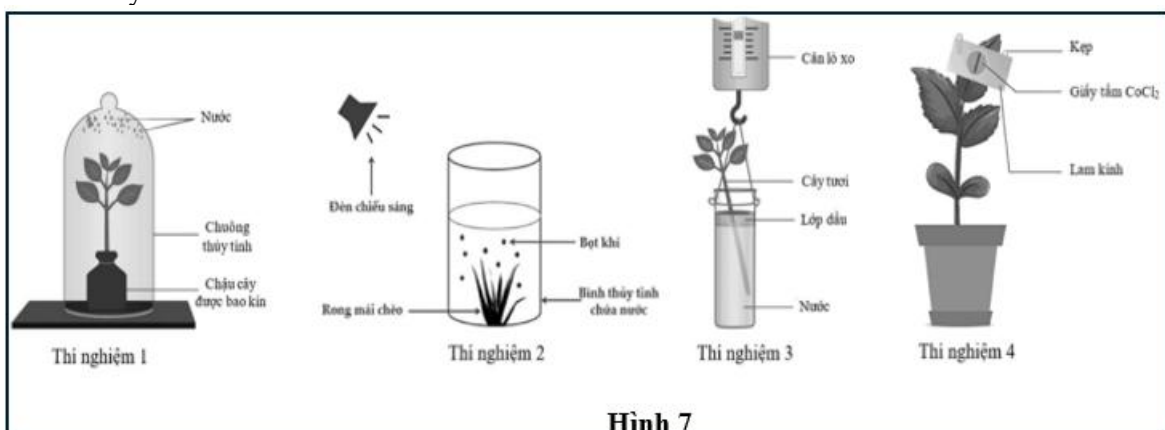
- A. Sự biểu hiện thành kiểu hình của gene quy định màu sắc hoa chịu ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường.
 B. Tập hợp các kiểu hình hoa đỏ, hoa hồng và hoa trắng của các kiểu gene AA, Aa và aa là mức phản ứng.
 C. Các cây F1 sinh trưởng và phát triển ở nhiệt độ 18°C có tối đa 6 loại kiểu hình khác nhau.
 D. Dem những cây hoa hồng, thân cao ở F1 cho giao phấn ngẫu nhiên, sau đó lấy hạt F2 trồng ở 18°C thì tỉ lệ cây hoa đỏ, thân cao thuần chủng ở F2 có thể chiếm tỉ lệ nhiều nhất khoảng 11,7%.

Câu 17. Hội chứng KeRNAs-Sayre là một đặc điểm di truyền hiếm gặp do mất khoảng 10.000 nucleotide khỏi DNA ty thể. Hầu hết những người mắc hội chứng này đều có cơ mắt yếu, mí mắt sụp xuống, giảm thị lực và thường có vóc dáng thấp bé. Phả hệ nào trong **hình 6** cho thấy một gia đình bị ảnh hưởng bởi hội chứng KeRNAs-Sayre rõ ràng nhất (người bị bệnh tô đậm)?



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

Câu 18. **Hình 7** mô tả một bố trí thí nghiệm để chứng minh cho một số quá trình sinh lý ở thực vật. Nhận định nào sau đây sai?



- A. Các thí nghiệm (1), (3), (4) đều chứng minh được sự thoát hơi nước qua lá ở thực vật
 B. Bọt khí nổi lên trong thí nghiệm 2 là khí O₂ do cây thải ra.
 C. Ở thí nghiệm 4, sau 1 thời gian giấy cobanclorua sẽ đổi màu từ hồng tím sang xanh.
 D. Thí nghiệm 2 chứng minh sự quang hợp của thực vật thủy sinh.

Câu 19. Ở người, nhóm máu A, B, O, AB do gene gồm 3 alen quy định.

Nhóm máu A được quy định bởi các kiểu gen $I^A I^A$ và $I^A I^O$.

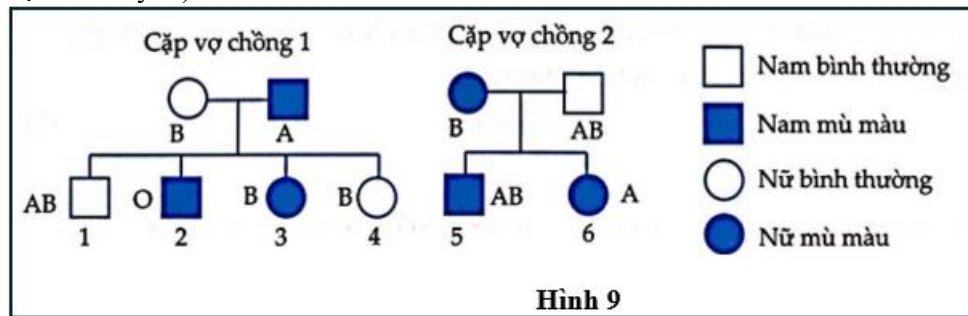
Nhóm máu B được quy định bởi các kiểu gen $I^B I^B$ và $I^B I^O$.

Nhóm máu O được quy định bởi kiểu gen $I^O I^O$.

Nhóm máu AB được quy định bởi kiểu gen $I^A I^B$.

Bệnh mù màu do gen lặn trên NST X không có alen tương ứng trên Y quy định.

Cho phả hệ **hình 9** biểu hiện bệnh mù màu và các nhóm máu ở 2 gia đình có đứa trẻ bị trao nhảm khi sinh (biết không có đột biến xảy ra)



Hai đứa trẻ bị trao nhảm giữa cặp vợ chồng 1 và cặp vợ chồng 2 là:

A. 1 và 5

B. 2 và 5

C. 3 và 6

D. 4 và 6

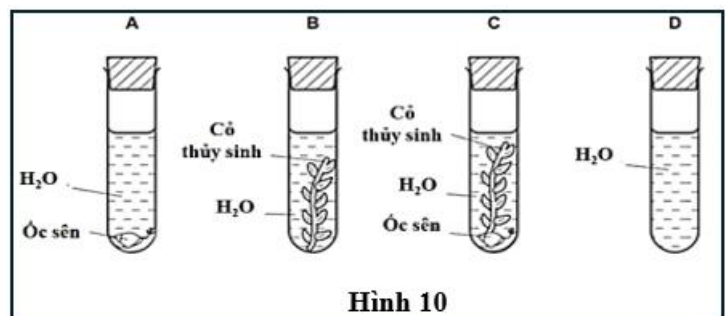
Câu 20: Bốn ống nghiệm được thiết lập như trong sơ đồ bên dưới và để dưới ánh sáng mặt trời đầy đủ. Sau 1 giờ, ống nghiệm nào chứa nhiều carbon dioxide (CO_2) hoà tan nhất?

A. Ống D

B. Ống C

C. Ống B

D. Ống A



PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG, SAI mỗi nhận định trong các câu từ 1 đến 6 là đúng hay sai?

Câu 1. Ở 1 loài thực vật, sự tổng hợp sắc tố màu tím của hoa được qui định bởi 2 gene A và B tương tác theo sơ đồ hình bên. Một đột biến vô nghĩa là UAG xuất hiện ở các gen A và B tạo nên các allele tương ứng là a, b; các cá thể mang đột biến này đều thiếu hoạt tính enzyme và các allele này qui định kiểu hình lặn so với allele A và allele B. Một đột biến khác giúp khắc phục đột biến vô nghĩa trên allele a và allele b, do đó quá trình tổng hợp protein diễn ra bình thường tạo nên enzyme có chức năng. Đột biến này do gene D quy định, Ds là allele đột biến, D+ là allele ban đầu. Cả 2 alen Ds, D+ đều không có tác động đối với các allele A và B hay ảnh hưởng khác đến kiểu hình. Các gene A, B, D nằm trên các nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau.

Theo lý thuyết, hãy cho biết các nhận định sau đây đúng hay sai?

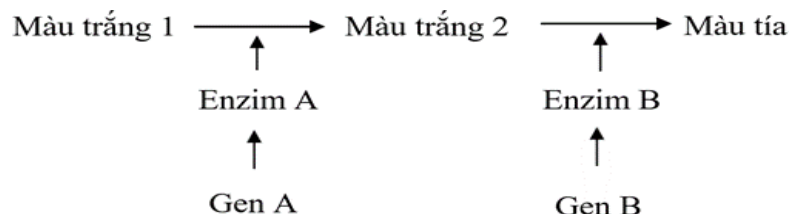
a) Trong sự biểu hiện màu sắc hoa của cây, alen D+ trội so với alen Ds.

b) Có 22 kiểu gen quy định hoa màu tím về 3 gen A, B, D. Sản phẩm của 3 gene không allele tương tác trực tiếp với nhau hình thành kiểu hình màu tím.

c) Cho cá thể dị hợp tử về 3 gen A, B, D lai phân tích, ở đời con tỉ lệ kiểu hình màu tím chiếm 62,5%.

d) Cho cá thể dị hợp tử về 3 gen A, B, D tự thụ phấn, trên mỗi cây F1 tỷ lệ hoa thuần chủng chiếm 8,77%.

Câu 2. 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 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.

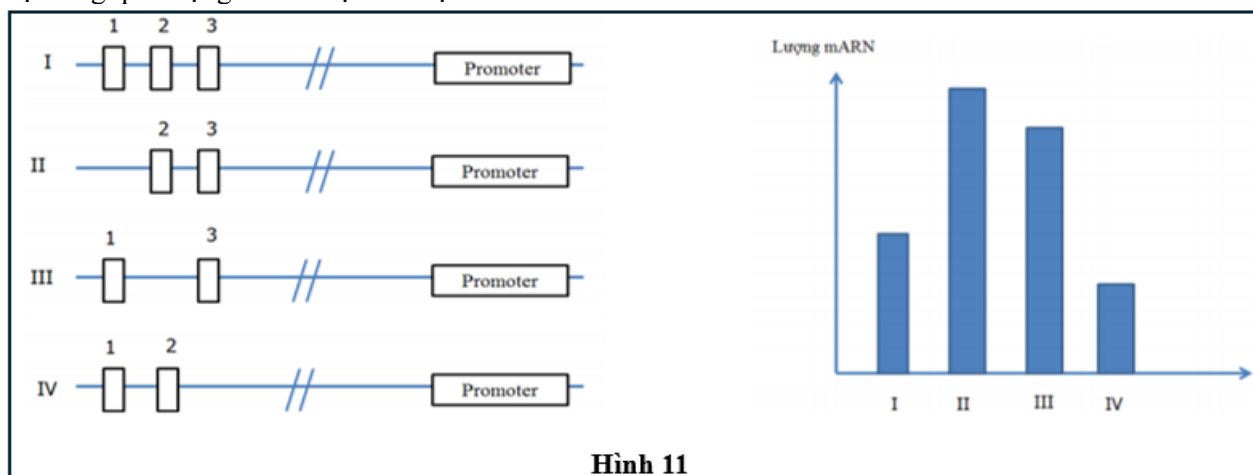


(Nguồn: Nguyễn Thuỳ Dương, Phi Thị Thu Trang, Nguyễn Thị Xuân, Huỳnh Thị Thu Huệ, Nguyễn Hải Hà, Nguyễn Đăng Tôn, Nguyễn Tuyết Xương, Xác định đột biến gene GJB2 ở một gia đình bệnh nhân có hai con bị khiếm thính, Bệnh viện Nhi trung ương)

- Bệnh khiếm thính do đột biến gene GJB2 trên NST giới tính X.
- Đột biến gene GJB2 trội gây bệnh khiếm thính di truyền.
- Đột biến gene GJB2 làm giảm số lượng amino acid được tổng hợp trong quá trình dịch mã.

d. Kết quả của nghiên cứu có ý nghĩa lớn trong công tác tư vấn di truyền về bệnh khiếm thính do

Câu 3. Để nghiên cứu chức năng của vùng điều hòa, người ta thiết kế các vùng điều hòa thay đổi (I đến IV), sau đó cài vào phía trước promoter của gen chỉ thị, chuyển vào tế bào để khảo sát mức độ biểu hiện của gen chỉ thị thông qua lượng mARN tạo ra được mô tả ở **hình 11**:



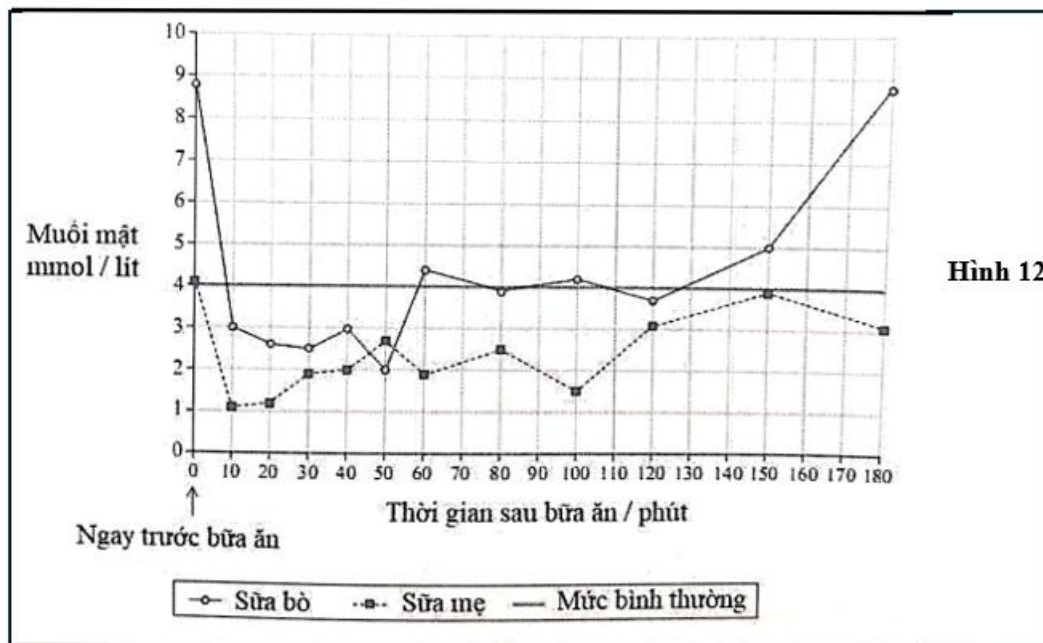
Hình 11

- Qua thí nghiệm thấy rằng sự vắng mặt của mỗi trình tự 1,2,3 đều ảnh hưởng đến sự biểu hiện của gen.
- Trình tự 1 và 2 đều có chức năng giảm biểu hiện gen, ức chế quá trình phiên mã, trong đó mức độ trình tự 2 nhẹ hơn.

c. Trình tự 3 có thể là vị trí gắn của protein hoạt hóa có chức năng tăng cường sự biểu hiện của gen.

d. Với vùng điều hòa IV, để làm tăng mức biểu hiện của gen chỉ cần cài trở lại trình tự 3.

Câu 4. Trẻ sinh non thường khó hấp thụ chất béo. Trong một nghiên cứu, 9 trẻ sinh non chỉ được bú sữa bò và 9 trẻ sinh non khác chỉ được bú sữa mẹ từ 11 đến 14 ngày tuổi. Người ta thấy rằng trẻ sinh non được nuôi bằng sữa bò hấp thụ 60% chất béo trong khi trẻ được nuôi bằng sữa mẹ hấp thụ 75% chất béo. Biểu đồ mô tả nồng độ muối mật trong tá tràng của trẻ sơ sinh vào ngày thứ 14, ngay trước bữa ăn và trong ba giờ sau bữa ăn. Dựa vào kết quả nghiên cứu, hãy cho biết mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai?



Hình 12

- Sau bữa ăn 50 phút thì nồng độ muối mật ở trẻ sinh non bú sữa bò thấp nhất.
- Chênh lệch nồng độ muối mật ở trẻ bú bằng sữa mẹ và sữa bò ngay trước bữa ăn khoảng 3 mmol/lít.
- Nồng độ muối mật sau bữa ăn ở trẻ bú sữa mẹ thường ít hơn so với trẻ bú bằng sữa bò.
- Lượng muối mật cần cho tiêu hóa sữa bò cao hơn nhưng hiệu suất hấp thu chất béo lại kém hơn sữa mẹ.

Câu 5: Hoa cẩm tú cầu (*Hydrangea*) là loài hoa có nguồn gốc xuất xứ từ những vùng núi cao hơn 1000m ở Nhật Bản, Trung Quốc, Đông Nam Á, Nam Á, Châu Mỹ và được trồng phổ biến ở nhiều quốc gia Đông Nam Á. Tại Việt Nam, hoa cẩm tú cầu được trồng nhiều nhất ở thành phố Đà Lạt, nơi có khí hậu mát mẻ thích hợp cho cây

phát triển và ra hoa rực rỡ quanh năm. Khi du nhập vào Việt Nam, hoa cẩm tú cầu còn được gọi là hoa cẩm tú, hoa dương tử hay tú cầu lá to. Hoa cẩm tú cầu là hoa vô tính và mọc thành cụm. Cụm hoa có hình cầu, mỗi bông hoa lại có nhiều cánh nhỏ li ti tạo nên một quả cầu hoa đầy màu sắc. Một điểm rất thú vị ở hoa cẩm tú cầu đó là khi mới ra hoa, sắc hoa có màu xanh lá mạ nhẹ nhàng, hoa nhỏ, lớn lên hoa sẽ to dần và chuyển thành các màu xanh, tím cà, tím hồng hay hồng đậm tùy môi trường đất như mô phỏng hình dưới đây:



Hãy cho biết mỗi nhận định sau đây về hiện tượng quan sát được là **đúng** hay **sai**.

- Tập hợp các màu sắc khác nhau của hoa cẩm tú cầu tương ứng với môi trường có pH đất khác nhau được gọi là mức phản ứng.
- Sự thay đổi độ pH của đất đã làm biến đổi kiểu gen các cây hoa cẩm tú cầu dẫn đến sự thay đổi màu sắc hoa.
- Lấy các đoạn cành của cây cẩm tú cầu có hoa màu hồng đem giâm xuống đất sẽ tạo ra những cây cẩm tú cầu có kiểu hình đồng nhất hoa màu hồng giống với cây mẹ.
- Khi trồng hoa cẩm tú cầu, muốn có hoa màu hồng, người trồng nên bón thêm một ít vôi (CaO), hoặc tro trấu; còn nếu muốn hoa có màu xanh thì có thể sử dụng nước mưa hoặc đấm pha loãng để tưới cho cây.

Câu 6. Thí nghiệm tổng hợp DNA, RNA, protein nhân tạo bằng cách bố trí ba ống nghiệm I, II, III và bổ sung thêm các thành phần như ở bảng sau:

Ống nghiệm	Thành phần riêng	Thành phần chung
I	Các yếu tố cần cho tái bản DNA	Gene P; phân tử mRNA; các loại nucleotide tự do A, T, U, G, C; 20 loại amino acid tự do.
II	Các yếu tố cần cho quá trình phiên mã	
III	Các yếu tố cần cho quá trình dịch mã	

Khi tiến hành do sơ ý, nhãn đánh dấu các ống nghiệm bị nhòe không còn phân biệt được các ống nghiệm I, II và III nên nhóm nghiên cứu đã ghi tạm thời lại các nhãn là X, Y, Z và xác định tỉ lệ các loại nucleotide tự do A, T, U, G, C còn lại trong mỗi ống nghiệm sau một thời gian thí nghiệm để đánh dấu lại và thu được kết quả như sau

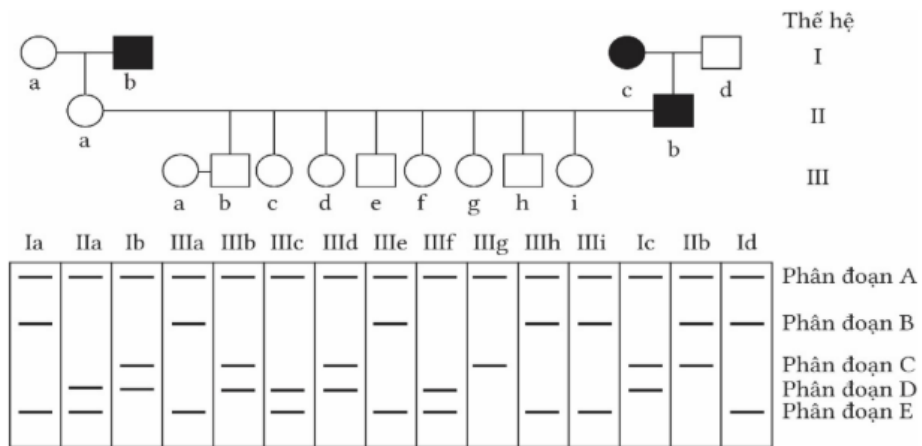
Ống nghiệm	Nồng độ các loại Nucleotide còn lại trong mỗi ống nghiệm (%)				
	A	T	U	G	C
X	100	100	100	100	100
Y	35	100	25	25	15
Z	15	15	100	35	35

- Các ống nghiệm X, Y, Z lần lượt tương ứng với các ống nghiệm III, II, I.
- Trong quá trình thí nghiệm, ở ống nghiệm I cần tăng nhiệt độ để phá vỡ các liên kết hidrogene giữa hai mạch đơn của DNA. Nếu một gene Q dài bằng gene P nhưng có tỉ lệ $A + T/G + C$ lớn hơn gene P thì nhiệt độ cần để tách hoàn toàn hai mạch đơn của gene Q lớn hơn so với gene P.
- Trong quá trình thí nghiệm, ở ống nghiệm III, nếu cả 20 loại amino acid tự do được sử dụng để dịch mã thì đã có 20 loại tRNA được huy động để vận chuyển các amino acid.
- Muốn thu được đột biến gene với tần số cao thì nên sử dụng các tác nhân gây đột biến gene tác động vào ống nghiệm Z.

PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN thí sinh làm từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Năm 1928 nhà khoa học Karpechenko đã lai cải củ (*Raphanus*) có $2n = 18R$ với cải bắp (*Brassica*) có $2n = 18B$ thu được con lai F1 chúng bị bất thụ, sau đó chúng được đa bội hóa tạo thành thể song lưỡng bội hữu thụ. Số nhóm gene liên kết của cây song lưỡng bội này là bao nhiêu?

Câu 2. Phả hệ dưới đây tuân theo kiểu di truyền của một bệnh khởi phát muộn (sau 30 tuổi) và bệnh này có độ thâm nhập là 100%; Các cá thể bị bệnh được biểu thị bằng cách tô đen. Phân tích đa hình độ dài các đoạn giới hạn (RFLP) DNA của mỗi cá thể được hiển thị dưới phả hệ **Hình**. Các cá thể IIIa đến IIIi dưới 30 tuổi



Trong số các cá thể từ IIIa đến IIIi có bao nhiêu cá thể sẽ bị ảnh hưởng bởi bệnh này?

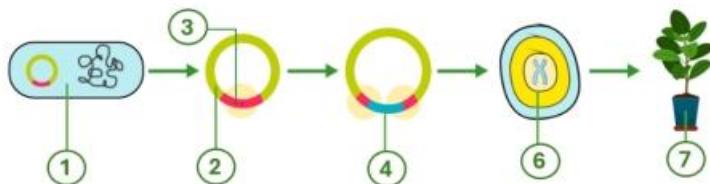
Câu 3. Các nhà khoa học đã phân tích các mẫu DNA của 3 gia đình bằng cách sử dụng 6 locus đoạn lặp ngắn kế tiếp (short tandem repeat - STR) nằm trên 6 nhiễm sắc thể thường khác nhau. Mỗi locus STR thường có nhiều alen khác nhau và được kí hiệu bằng các chữ số (ví dụ ở bảng 6), với mẫu DNA của Long ở locus 1 thì kí hiệu 3/5 cho biết kiểu gene là dị hợp tử gồm alen 3 và alen 5. Trong gia đình thứ nhất, bố tên là Long và mẹ tên là Ngân, con trai họ tên là Mạnh. Trong gia đình thứ hai, có bố Nhân và hai con trai Tín và Nghĩa. Trong gia đình thứ ba, có bố Phú và một người con trai tên Đạt. Sử dụng DNA

STR loci

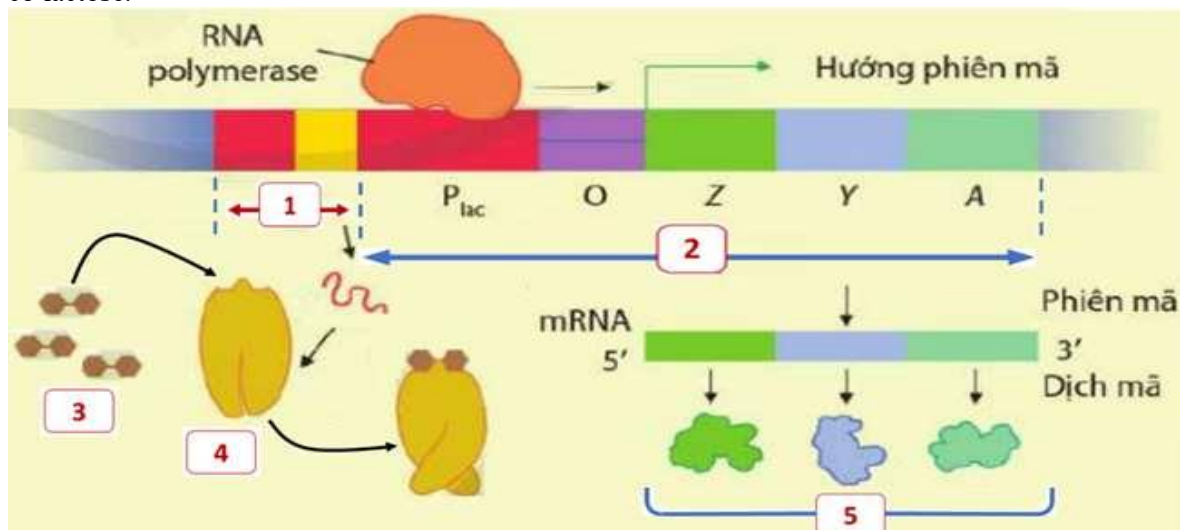
	Locus 1	Locus 2	Locus 3	Locus 4	Locus 5	Locus 6
Long	3/5	2/2	5/6	3/3	1/2	2/6
669	3/5	2/7	4/9	5/8	3/7	4/5
297	1/5	3/3	3/3	6/9	2/7	4/8
653	1/5	2/2	6/6	3/7	2/9	4/5
735	5/7	2/4	5/5	3/4	2/2	1/2
130	5/7	7/7	5/9	3/8	2/7	4/5
860	1/6	2/3	3/5	6/7	1/7	2/8
264	3/7	7/7	1/4	5/9	7/9	3/4
938	3/7	4/5	5/6	4/4	2/3	1/2

của người không có quan hệ họ hàng với bất kì gia đình nào nêu trên. Các mẫu DNA chưa xác định danh tính được đánh số ngẫu nhiên, trừ mẫu của Long. Dựa vào trình tự DNA quan sát được xác định mẫu DNA của Ngân là mẫu số bao nhiêu?

Câu 4. Sơ đồ dưới đây mô tả nguyên lí tạo thực vật mang gene kháng vi khuẩn gây bệnh nhờ DNA tái tổ hợp. Số nào của sơ đồ thể hiện DNA tái tổ hợp?



Câu 5. Hình dưới đây mô tả cơ chế điều hòa biểu hiện gene ở operon lac của vi khuẩn E. coli trong môi trường có lactose.



Khi môi trường có lactose, protein ức chế sẽ không bám vào được vùng O, RNA polymerase liên kết vào P, nhờ đó quá trình phiên mã và dịch mã xảy ra tổng hợp nên các enzyme giúp vi khuẩn chuyển hóa và sử dụng đường lactose. Enzyme này tương ứng với vị trí nào trên hình?

Câu 6. Nhà khoa học Chales Yanofsky đã nghiên cứu trình tự của enzym sinh tổng hợp tryptophan của vi khuẩn E.coli. Prôtêin kiểu dại (1) có axit amin glyxin (Gly) ở vị trí 38, ông phân lập được hai thể đột biến (2) và (3) bất hoạt tổng hợp tryptophan. Thể đột biến (2) có thay thế Gly bằng Arginin (Arg); thể đột biến (3) thì Gly được thay thế bằng Glutamic (Glu) ở vị trí này. Thể đột biến (2) và (3) được nuôi trong môi trường tối thiểu không có tryptophan làm xuất hiện các thể đột biến theo sơ đồ trên. Cho biết đột biến xảy ra ở các chủng đột biến là đột biến điểm. Các chủng đột biến nào nuôi trong môi trường đã nêu trên có thể mọc khuẩn lạc? (Viết đáp án bằng các số liên tiếp từ nhỏ đến lớn)

