

SỞ GD&ĐT BẮC NINH
TRƯỜNG THPT VIỆT YÊN SỐ 1
CHÍNH THỨC

(Đề thi có 06 trang)

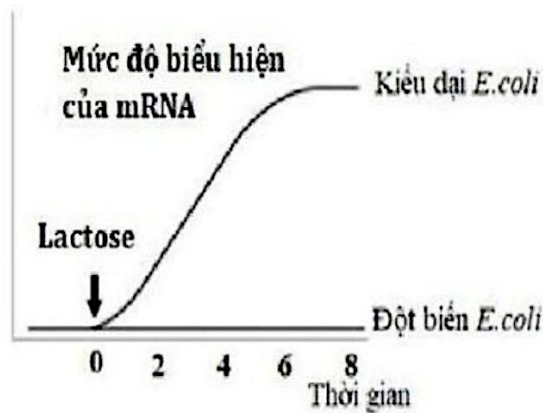
ĐỀ KIỂM TRA KHẢO SÁT LẦN 01
NĂM HỌC 2025-2026
MÔN THI: SINH HỌC KHỐI: 12

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên: Số báo danh: **Mã đề 5503**

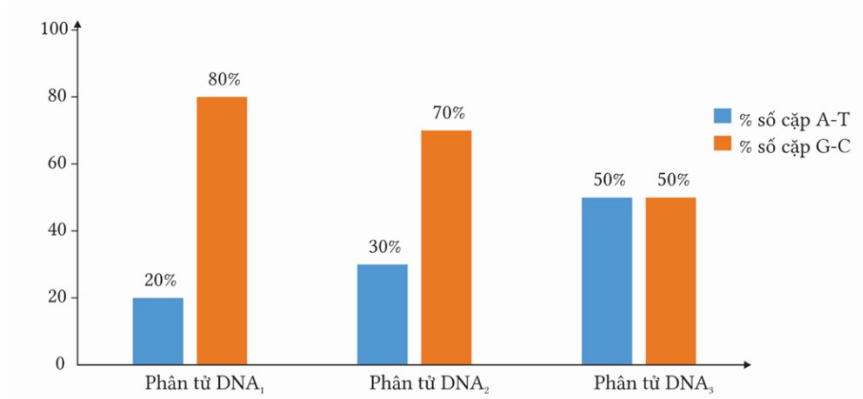
I. PHẦN 1 (4,5 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18; Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Sơ đồ dưới đây thể hiện sự biểu hiện mRNA ở tế bào *E. coli* kiểu dại (bình thường) và các kiểu đột biến sau khi lactose được bổ sung vào môi trường nuôi cấy cạn kiệt glucose. Nhận định nào sau đây mô tả chính xác dạng đột biến ở thí nghiệm này?



- A. Thể đột biến ở *E. coli* thay đổi cấu trúc ở vùng promoter (P) dẫn đến RNA polymerase không có khả năng liên kết được với vùng promoter (P).
- B. Thể đột biến ở *E. coli* thay đổi cấu trúc ở gene điều hòa dẫn đến protein ức chế không sản xuất được.
- C. Thể đột biến ở *E. coli* mà ở đó protein ức chế có khả năng liên kết vào vùng operator (O) nhưng không có khả năng liên kết với lactose.
- D. Thể đột biến ở *E. coli* thay đổi cấu trúc ở vùng operator (O) dẫn đến protein ức chế không bám vào được vào vùng operator (O).

Câu 2. Hình bên mô tả % số lượng cặp A-T và G-C trong phân tử DNA, hãy cho biết phân tử DNA nào có nhiều số liên kết hydrogen nhất trong số ba phân tử?



A. Phân tử DNA₃.

B. Phân tử DNA₁.

C. Phân tử DNA₂.

D. Cả ba phân tử có số hydrogen bằng nhau.

Câu 3. Ở người, gene A quy định da bình thường là trội hoàn toàn so với allele a gây bệnh bạch tạng, gene này nằm trên NST thường; gene B quy định mắt nhìn màu bình thường là trội hoàn toàn so với allele b gây bệnh mù màu đỏ - xanh lục, gene này nằm trên NST giới tính X, không có allele tương ứng trên Y. Biết rằng không có đột biến xảy ra, cặp bố mẹ nào sau đây có thể sinh ra người con trai mắc đồng thời cả 2 bệnh trên?

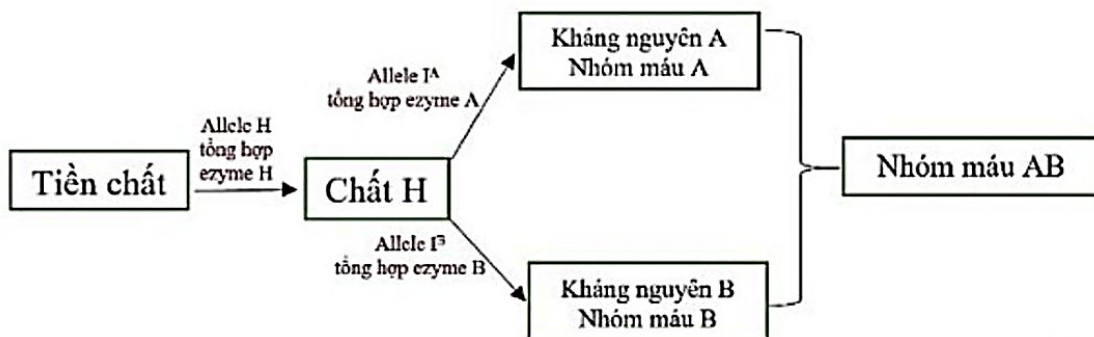
A. $AAX^BX^B \times AaX^bY$

B. $AAX^BX^b \times aaX^BY$

C. $AAX^bX^b \times AaX^BY$

D. $AaX^BX^b \times AaX^BY$

Câu 4. Ở người, sự hình thành nhóm máu ABO do hoạt động phối hợp của 2 gene H và I, được thể hiện trong sơ đồ hình bên dưới. Allele lặn h và allele lặn I^O đều không tổng hợp được enzyme tương ứng. Gene H và gene I nằm trên hai nhiễm sắc thể khác nhau. Khi trên bề mặt hồng cầu có cả kháng nguyên A và kháng nguyên B sẽ biểu hiện nhóm máu AB, khi không có cả hai loại kháng nguyên thì biểu hiện nhóm máu O. Cho biết các gene phân li độc lập. Một người có nhóm máu O có tối đa bao nhiêu loại kiểu gene về hai gene nói trên?



A. 10.

B. 8.

C. 4.

D. 6.

Câu 5. Để nhân bản vô tính một loài vật nuôi, người ta chuyển nhân của tế bào sinh dưỡng từ cơ thể có kiểu gene AAbbDD vào trứng đã bị mất nhân của cơ thể có kiểu gene aaBBdd tạo ra tế bào chuyển nhân. Nuôi

cây tế bào chuyển nhân tạo nên cơ thể hoàn chỉnh. Kiểu gene của cơ thể chuyển nhân này sẽ là:

- A. AaBbDd. B. AAbbDD. C. AABBDD. D. aaBBdd.

Câu 6. Cơ thể có kiểu gene nào sau đây là cơ thể thuần chủng?

- A. Aabb. B. AaBb. C. AABb. D. AAbb.

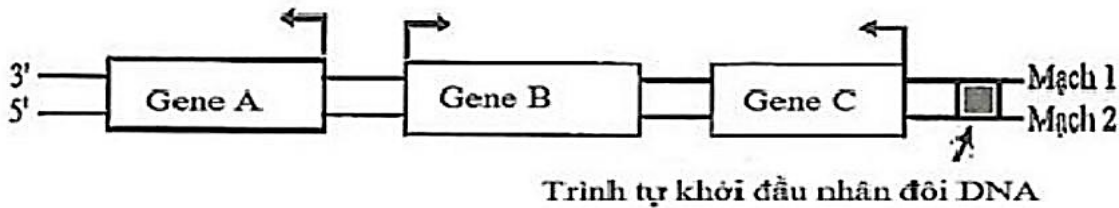
Câu 7. Ở đậu Hà Lan, gene A: thân cao, allele a: thân thấp; gene B: hoa đỏ, allele b: hoa trắng nằm trên 2 cặp NST tương đồng. Cho đậu thân cao, hoa đỏ dị hợp về 2 cặp gene tự thụ phấn được F_1 . Nếu không có đột biến, tính theo lí thuyết trong số cây thân cao, hoa đỏ F_1 thì số cây thân cao, hoa đỏ thuần chủng chiếm tỉ lệ:

- A. 1/4. B. 1/16. C. 1/9. D. 9/16.

Câu 8. Ở đậu Hà Lan, allele A quy định thân cao là trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp. Theo lí thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có hai loại kiểu hình?

- A. $Aa \times aa$. B. $AA \times AA$. C. $AA \times aa$. D. $aa \times aa$.

Câu 9. Hình dưới đây mô tả sơ đồ 3 gene A, B, C cùng nằm trên một phân tử DNA ở một loài vi khuẩn. Mũi tên ở mỗi gene chỉ vị trí bắt đầu phiên mã và hướng phiên mã của gene đó.



Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Số lần nhân đôi của gene A và gene B luôn bằng nhau.
 B. Khi DNA này nhân đôi thì gene A sẽ nhân đôi trước gene B.
 C. Gene B sử dụng mạch 1 làm khuôn để tổng hợp mRNA.
 D. Gene A và gene C đều sử dụng mạch 2 làm khuôn để tổng hợp mRNA.

Câu 10. Trong cấu trúc siêu hiển vi của NST, sợi chromatin (cấu trúc bậc ba) có đường kính:

- A. 10 nm. B. 30 nm. C. 700 nm. D. 300 nm.

Câu 11. Để phát hiện hô hấp ở thực vật, một nhóm học sinh đã tiến hành thí nghiệm như sau: Dùng 4 bình cách nhiệt giống nhau đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4. Cả 4 bình đều đựng hạt đỗ xanh (đậu xanh).

Bình 1: chứa 1 kg hạt mới nhú mầm.	Bình 3: chứa 1 kg hạt mới nhú mầm đã luộc chín.
Bình 2: chứa 1 kg hạt khô.	Bình 4: chứa 0,5 kg hạt mới nhú mầm.

Đậy kín nắp mỗi bình rồi để trong 2 giờ. Biết các điều kiện khác ở 4 bình như nhau và phù hợp với thí nghiệm. Sau 2 giờ nhiệt độ ở bình nào cao nhất?

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

Câu 12. Phiên mã ngược là hiện tượng:

A. Protein tổng hợp ra RNA.

B. Protein tổng hợp ra DNA.

C. DNA tổng hợp ra RNA.

D. RNA tổng hợp ra DNA.

Câu 13. Bộ ba 5'AUG3' chỉ mã hóa amino acid methionine ở sinh vật nhân thực, điều này thể hiện đặc điểm nào sau đây của mã di truyền?

A. Tính đặc hiệu.

B. Tính thoái hoá.

C. Tính phổ biến.

D. Tính liên tục.

Câu 14. Hình dưới đây mô tả số lượng NST ở một tế bào soma thuộc đột biến đa bội cùng nguồn. Bộ NST lưỡng bội của loài này là:



A. $2n = 12$.

B. $2n = 9$.

C. $2n = 6$.

D. $2n = 8$.

Câu 15. Loài sinh vật nào sau đây có kiểu nhiễm sắc thể giới tính ZZ - ZW?

A. Gà.

B. Tinh tinh.

C. Ruồi giấm.

D. Châu chấu.

Câu 16. Thực vật thủy sinh hấp thụ nước qua bộ phận nào sau đây?

A. Qua lông hút rễ.

B. Qua bề mặt cơ thể.

C. Qua thân.

D. Qua lá.

Câu 17. Đơn phân cấu tạo nên DNA là?

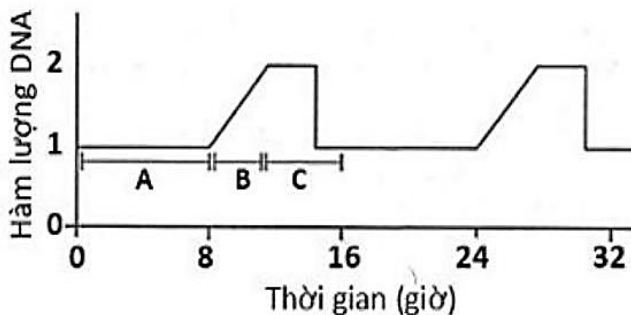
A. Nucleotide.

B. Monosaccharide.

C. Glycerol.

D. Amino acid.

Câu 18. Đồ thị hình bên mô tả sự thay đổi hàm lượng DNA trong nhân một tế bào mô phân sinh của cơ thể thực vật lưỡng bội ở các pha của chu kỳ tế bào.



Giai đoạn B trong đồ thị tương ứng với:

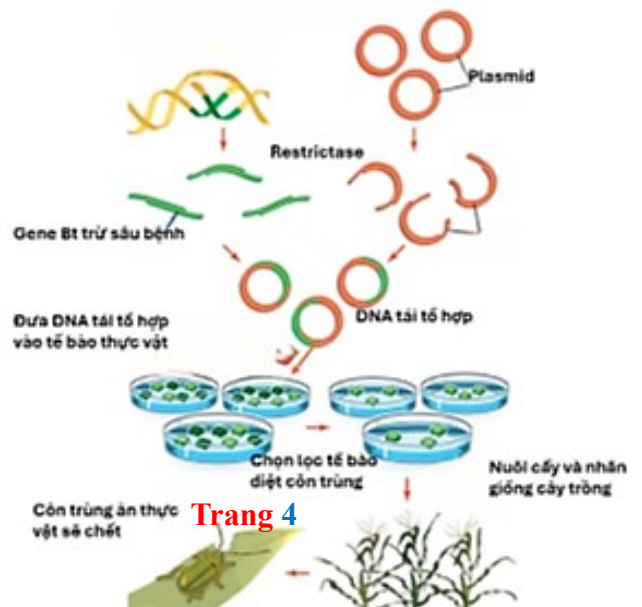
A. kì giữa.

B. pha S.

C. kì đầu.

D. pha G_1 .

II. PHẦN 2 (4 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí



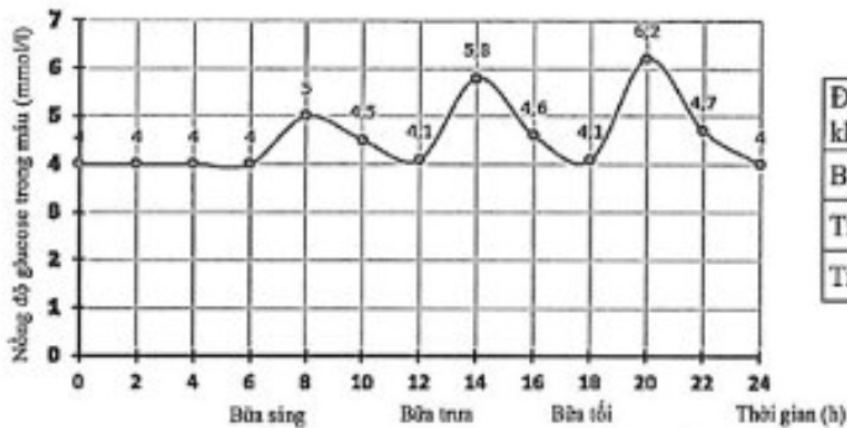
sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Bt là tên viết tắt của *Bacillus thuringiensis*, là loài vi khuẩn đất điển hình được phân lập ở vùng Thuringia, Đức. Bt có khả năng tổng hợp protein gây tê liệt ấu trùng của một số loài côn trùng gây hại, trong đó có sâu đục quả bông, các loài sâu đục thân ngô Châu Á và Châu Âu. Kết quả là côn trùng chết sau một vài ngày. Các nhà khoa học đã tiến hành chuyển gene Bt mã hóa cho protein tinh thể độc tố từ vi khuẩn Bt vào thực vật. Cây trồng được chuyển gene Bt này sẽ có khả năng tự kháng lại sâu hại.

Dựa vào thông tin trên và hình mô tả quá trình tạo sinh vật biến đổi gene ở cây ngô, hãy cho biết mỗi nhận định sau là **đúng** hay **sai**?

- a) Tạo giống ngô Bt dựa trên nguyên lí tạo sinh vật biến đổi gene.
- b) Gene Bt là gene cần chuyển, plasmid là vector.
- c) Bt là loài sinh vật biến đổi gene, restrictase là enzyme cắt giới hạn.
- d) Cây ngô được chuyển gene Bt này sẽ có khả năng tự kháng lại sâu hại mà không cần sử dụng

Câu 2. Đo chỉ số đường huyết khi đói của một người, thu được kết quả thể hiện qua đồ thị sau:



Đường huyết khi đói	Chỉ số đo được (mmol/l)
Bình thường	4,0 – dưới 5,6
Tiền tiểu đường	5,6 – 6,9
Tiểu đường	≥ 7,0

- a) Chỉ số đường huyết cao nhất là lúc 20h.
- b) Người này bị bệnh tiểu đường.
- c) Ở thời điểm 14h, tuyến tụy tăng tiết glucagon.
- d) Người này nên tăng cường sử dụng thức ăn nhiều tinh bột.

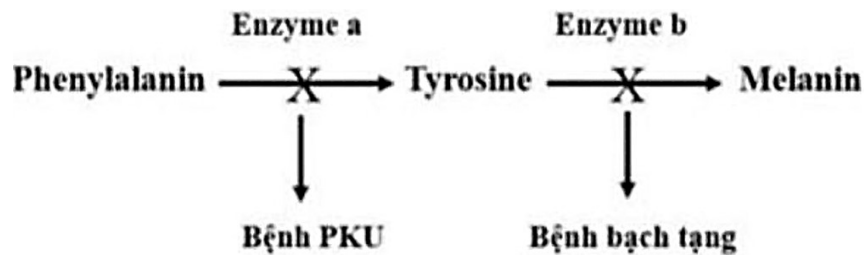
Câu 3. Có khoảng 3% dân số bình thường mang allele đột biến ở gene CFTR gây bệnh xơ nang, nằm trên NST thường. Trong một gia đình, cả người vợ và chồng đều là thể mang về một allele đột biến CFTR. Cặp vợ chồng này sinh ra đứa con đầu lòng bị bệnh xơ nang, vì vậy khi mang thai đứa con thứ hai họ muốn đến xin bác sĩ tư vấn và kiểm tra thai để xác định xem thai đó bị bệnh hay hoàn toàn không mang gene bệnh hay là thể mang trước khi sinh đứa trẻ. Các mẫu DNA từ các thành viên trong gia đình và thai nhi được xét nghiệm PCR và điện di trên gel, kết quả như hình bên. Biết rằng, Allele A1, A2, A3, A4 là các allele khác nhau và — biểu thị cho kết quả của các allele.

	Alen	Bố	Mẹ	Con đầu	Thai nhi
A1		—		—	
A2			—		
A3			—	—	—
A4		—			—

Phân tích thông tin và cho biết mỗi phát biểu sau đây **đúng** hay **sai**?

- Những allele A3 và A4 là allele gây bệnh.
- Thai nhi sinh ra không bị bệnh nhưng có mang allele gây bệnh.
- Gene đột biến là gene trội.
- Nếu thai nhi sinh ra, lớn lên và kết hôn với người bình thường trong quần thể này thì xác suất họ sinh ra đứa con trai đầu lòng bị bệnh xơ nang là $0,375\%$.

Câu 4. Sơ đồ hình 6 mô tả rút gọn con đường chuyển hoá phenylalanin liên quan đến hai bệnh chuyển hoá ở người, gồm phenylketonuria (PKU) và bạch tạng. Allele A mã hóa enzyme A xúc tác chuyển hóa phenylalanin thành tyrosine, allele đột biến lặn a không có khả năng này dẫn tới tích lũy phenylalanine gây bệnh PKU. Allele B mã hóa enzyme B xúc tác chuyển hóa tyrosin thành melanin, allele đột biến lặn b không có khả năng này dẫn tới tyrosine không được chuyển hóa thành melanin và gây bệnh bạch tạng. Hai gene mã hóa enzyme A và enzyme B nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau. Tyrosine có thể được thu nhận trực tiếp một lượng nhỏ từ thức ăn.



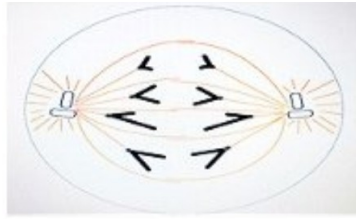
Hình 6

Khi nói về hai bệnh trên, mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

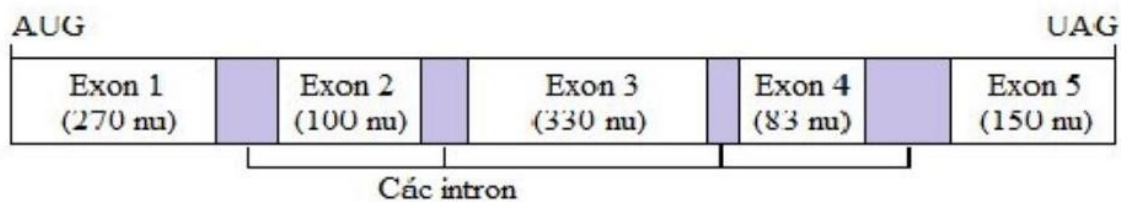
- Nếu một người chỉ bị PKU kết hôn với một người chỉ bị bạch tạng, cả hai người này đều có kiểu gene dị hợp tử, tính theo lý thuyết, tỉ lệ sinh con của họ mắc đồng thời cả hai bệnh trên là 25% .
- Người biểu hiện triệu chứng đồng thời cả 2 bệnh có thể có 3 loại kiểu gene quy định.
- Người bị bệnh PKU thì cũng sẽ bị bệnh bạch tạng vì không có tyrosine để chuyển hóa thành melanin.
- Một cặp vợ chồng đều không mắc 2 bệnh trên muốn sinh con, con của họ sinh ra cũng có thể bị cả hai bệnh trên.

III. PHẦN 3 (1,5 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hình vẽ bên mô tả một giai đoạn phân bào của một tế bào của một loài động vật lưỡng bội. Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài là bao nhiêu ?

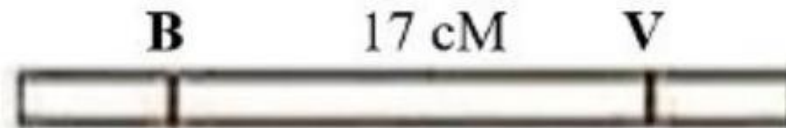


Câu 2. Cho biết một bản sao sơ cấp của mRNA vừa được phiên mã từ một gene phân đoạn có các exon và các intron với số nucleotide tương ứng như sau:



Sau khi cắt bỏ các intron và nối các exon lại với nhau để tạo thành mRNA có hoạt tính sinh học bình thường trưởng thành chỉ gồm 4 exon. Cho biết tổng số nucleotide tối đa mà mRNA đó có thể có là bao nhiêu?

Câu 3. Bản đồ di truyền là sơ đồ thể hiện vị trí gene (locus) trên nhiễm sắc thể, được xây dựng dựa vào tần số trao đổi chéo (hoán vị gene) giữa hai gene. Thomas Hunt Morgan và cộng sự đã lập bản đồ di truyền của 2 gene màu sắc thân (B, b) và chiều dài cánh (V, v) ở ruồi giấm như sau:

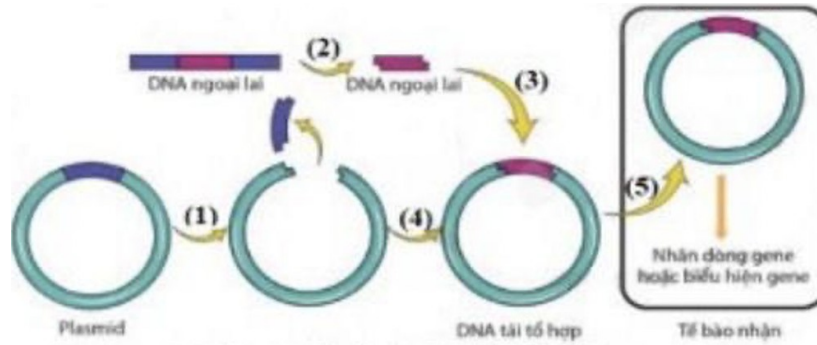


Theo lí thuyết, cơ thể ruồi giấm cái có kiểu gene $\frac{BV}{bv}$ giảm phân tạo giao tử Bv chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm?

Câu 4. Một nhà nghiên cứu tiến hành nuôi cấy một tế bào vi khuẩn *E. coli* trên môi trường chỉ chứa N^{14} . Sau 2 thế hệ, chọn lọc một tế bào vi khuẩn (kí hiệu A) chỉ chứa DNA với N^{14} . Tế bào này tiếp tục được chuyển sang môi trường chỉ chứa N^{15} để nuôi cấy. Quá trình nuôi cấy không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của vi khuẩn. Sau một số thế hệ, người ta tách các phân tử DNA từ tất cả các tế bào thu được, và nhận thấy tỷ lệ giữa DNA chứa N^{14} và DNA chỉ chứa N^{15} là 1:15. Số thế hệ tế bào (số lần phân chia) của tế bào A là bao nhiêu?

Câu 5. Hình 2 mô tả công nghệ DNA tái tổ hợp, các số (1), (2), (3), (4), (5) thể hiện các giai đoạn. Hãy cho biết người ta sử dụng enzyme cắt giới hạn (restriction endonuclease) ở những giai đoạn nào? Hãy sắp xếp

các giai đoạn đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.



Hình 2: Sơ đồ công nghệ DNA tái tổ hợp

Câu 6. Ở một loài thực vật, allele A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định hoa vàng. Cho cây (P) có kiểu gene Aa tự thụ phấn thu được F_1 , tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Biết rằng không có đột biến xảy ra và số cây con từ các cây F_1 là như nhau, cây có kiểu hình hoa đỏ ở F_2 chiếm tỷ lệ bao nhiêu phần trăm?

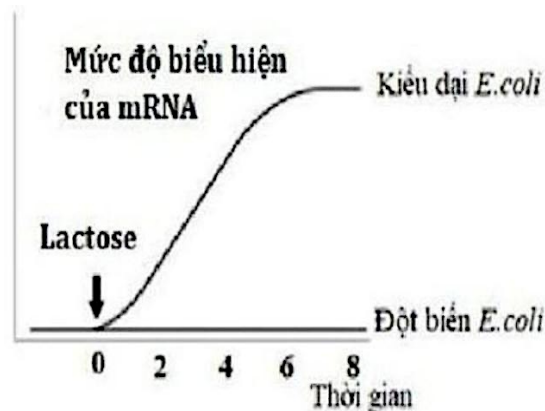
-----HẾT-----

Giáo viên coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN GIẢI

I. PHẦN 1 (4,5 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18; Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Sơ đồ dưới đây thể hiện sự biểu hiện mRNA ở tế bào *E. coli* kiểu dại (bình thường) và các kiểu đột biến sau khi lactose được bổ sung vào môi trường nuôi cấy cạn kiệt glucose. Nhận định nào sau đây mô tả chính xác dạng đột biến ở thí nghiệm này?



A. Thể đột biến ở *E. coli* thay đổi cấu trúc ở vùng promoter (P) dẫn đến RNA polymerase không có khả năng liên kết được với vùng promoter (P).

B. Thể đột biến ở *E. coli* thay đổi cấu trúc ở gene điều hòa dẫn đến protein ức chế không sản xuất được.

C. Thể đột biến ở *E. coli* mà ở đó protein ức chế có khả năng liên kết vào vùng operator (O) nhưng không

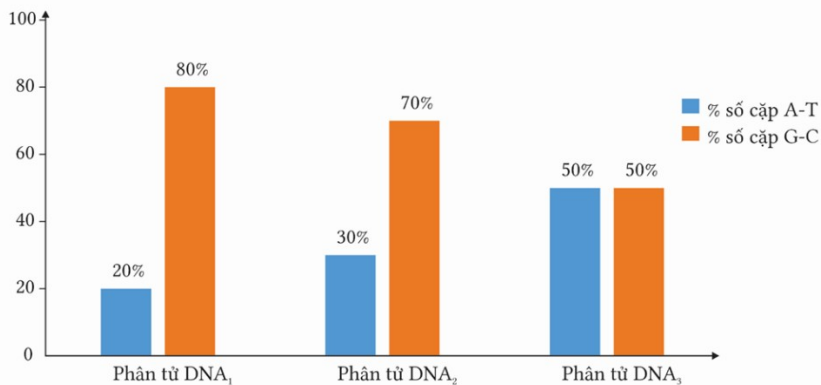
có khả năng liên kết với lactose.

D. Thẻ đột biến ở *E. coli* thay đổi cấu trúc ở vùng operator (O) dẫn đến protein ức chế không bám vào được vào vùng operator (O).

Hướng dẫn giải

Ta thấy thẻ đột biến không tạo ra được mRNA khi có lactose → các gene cấu trúc không hoạt động - vùng P của operon đã bị đột biến, RNA polymerase không có khả năng liên kết được với vùng promoter (P).

Câu 2. Hình bên mô tả % số lượng cặp A-T và G-C trong phân tử DNA, hãy cho biết phân tử DNA nào có nhiều số liên kết hydrogen nhất trong số ba phân tử?



A. Phân tử DNA₃.

B. Phân tử DNA₁.

C. Phân tử DNA₂.

D. Cả ba phân tử có số hydrogen bằng nhau.

Hướng dẫn giải

G-C có 3 liên kết Hydrogen, nên phân tử DNA càng nhiều G-C thì càng nhiều liên kết Hydrogen

→ DNA1 có nhiều số liên kết hidrogene nhất trong số ba phân tử

Câu 3. Ở người, gene A quy định da bình thường là trội hoàn toàn so với allele a gây bệnh bạch tạng, gene này nằm trên NST thường; gene B quy định mắt nhìn màu bình thường là trội hoàn toàn so với allele b gây bệnh mù màu đỏ - xanh lục, gene này nằm trên NST giới tính X, không có allele tương ứng trên Y. Biết rằng không có đột biến xảy ra, cặp bố mẹ nào sau đây có thể sinh ra người con trai mắc đồng thời cả 2 bệnh trên?

A. $AAX^BX^B \times AaX^bY$

B. $AAX^BX^b \times aaX^BY$

C. $AAX^bX^b \times AaX^BY$

D. $AaX^BX^b \times AaX^BY$

Hướng dẫn giải

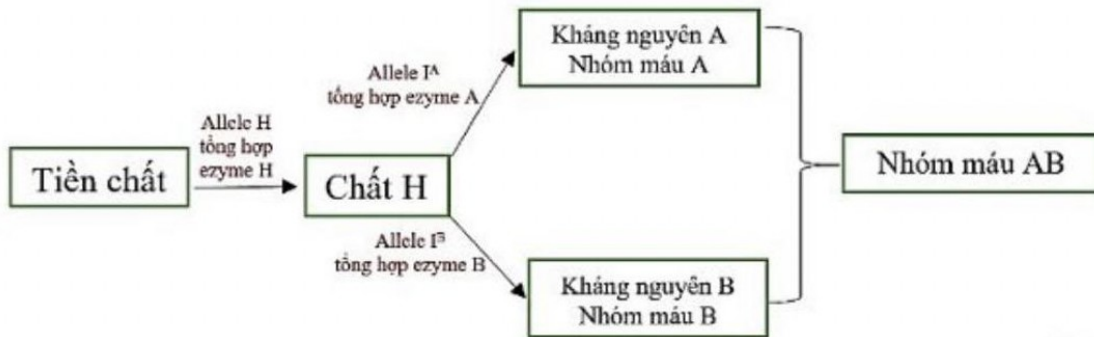
Các gene bệnh đều là gene lặn.

Trường hợp A, B, C không thể sinh con bệnh bạch tạng

→ Chỉ có D thỏa mãn

Câu 4. Ở người, sự hình thành nhóm máu ABO do hoạt động phối hợp của 2 gene H và I, được thể hiện

trong sơ đồ hình bên dưới. Allele lặn h và allele lặn I^O đều không tổng hợp được enzyme tương ứng. Gene H và gene I nằm trên hai nhiễm sắc thể khác nhau. Khi trên bề mặt hồng cầu có cả kháng nguyên A và kháng nguyên B sẽ biểu hiện nhóm máu AB, khi không có cả hai loại kháng nguyên thì biểu hiện nhóm máu O. Cho biết các gene phân li độc lập. Một người có nhóm máu O có tối đa bao nhiêu loại kiểu gene về hai gene nói trên?



A. 10.

B. 8.

C. 4.

D. 6.

Hướng dẫn giải

Một người nhóm máu O có tối đa 8 kiểu gene về hai gene trên, bao gồm:

$$H - I^O I^O; hhI^O I^O; hhI^A I^B; hhI^A I^-; hhI^B I^-$$

Câu 5. Để nhân bản vô tính một loài vật nuôi, người ta chuyển nhân của tế bào sinh dưỡng từ cơ thể có kiểu gene AAbbDD vào trứng đã bị mất nhân của cơ thể có kiểu gene aaBBdd tạo ra tế bào chuyển nhân. Nuôi cấy tế bào chuyển nhân tạo nên cơ thể hoàn chỉnh. Kiểu gene của cơ thể chuyển nhân này sẽ là:

A. AaBbDd.

B. AAbbDD.

C. AABBDD.

D. aaBBdd.

Hướng dẫn giải

Kiểu gene của cơ thể chuyển nhân này sẽ là: AAbbDD giống với kiểu gene cho nhân.

Câu 6. Cơ thể có kiểu gene nào sau đây là cơ thể thuần chủng?

A. Aabb.

B. AaBb.

C. AABb.

D. AAbb.

Hướng dẫn giải

Cơ thể thuần chủng là cơ thể có kiểu gene đồng hợp tử tại tất cả các locus gene đang xét.

Câu 7. Ở đậu Hà Lan, gene A: thân cao, allele a: thân thấp; gene B: hoa đỏ, allele b: hoa trắng nằm trên 2 cặp NST tương đồng. Cho đậu thân cao, hoa đỏ dị hợp về 2 cặp gene tự thụ phấn được F_1 . Nếu không có đột biến, tính theo lí thuyết trong số cây thân cao, hoa đỏ F_1 thì số cây thân cao, hoa đỏ thuần chủng chiếm tỉ lệ:

A. 1/4.

B. 1/16.

C. 1/9.

D. 9/16.

Hướng dẫn giải

Cao, đỏ thuần chủng: AABB = $1/4 \cdot 1/4 = 1/16$

Câu 8. Ở đậu Hà Lan, allele A quy định thân cao là trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp. Theo lí

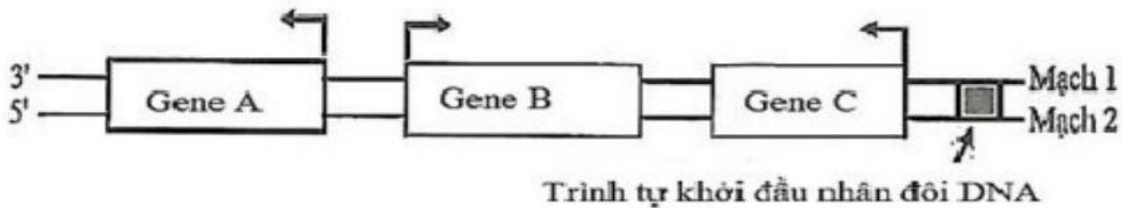
thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có hai loại kiểu hình?

- A.** $Aa \times aa$ **B.** $AA \times AA$ **C.** $AA \times aa$ **D.** $aa \times aa$

Hướng dẫn giải

Phép lai cho đời con 2 loại kiểu hình là $Aa \times aa \rightarrow F_1: \frac{1}{2} Aa: \frac{1}{2} aa$

Câu 9. Hình dưới đây mô tả sơ đồ 3 gene A, B, C cùng nằm trên một phân tử DNA ở một loài vi khuẩn. Mũi tên ở mỗi gene chỉ vị trí bắt đầu phiên mã và hướng phiên mã của gene đó.



Theo lí thuyết, phát biểu nào sau đây sai?

- A.** Số lần nhân đôi của gene A và gene B luôn bằng nhau.
B. Khi DNA này nhân đôi thì gene A sẽ nhân đôi trước gene B.
C. Gene B sử dụng mạch 1 làm khuôn để tổng hợp mRNA.
D. Gene A và gene C đều sử dụng mạch 2 làm khuôn để tổng hợp mRNA.

Hướng dẫn giải

Trình tự nhân đôi gần gene B hơn

Câu 10. Trong cấu trúc siêu hiển vi của NST, sợi chromatin (cấu trúc bậc ba) có đường kính:

- A.** 10 nm. **B.** 30 nm. **C.** 700 nm. **D.** 300 nm.

Hướng dẫn giải

Trong cấu trúc siêu hiển vi của NST, sợi chromatin (cấu trúc bậc ba) có đường kính khoảng 300 nm. Cấu trúc này được hình thành từ các nucleosome nối với nhau và cuộn xoắn lại, tạo thành sợi nhiễm sắc.

Câu 11. Để phát hiện hô hấp ở thực vật, một nhóm học sinh đã tiến hành thí nghiệm như sau: Dùng 4 bình cách nhiệt giống nhau đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4. Cả 4 bình đều đựng hạt đỗ xanh (đậu xanh).

Bình 1: chứa 1 kg hạt mới nhú mầm.	Bình 3: chứa 1 kg hạt mới nhú mầm đã luộc chín.
Bình 2: chứa 1 kg hạt khô.	Bình 4: chứa 0,5 kg hạt mới nhú mầm.

Đậy kín nắp mỗi bình rồi để trong 2 giờ. Biết các điều kiện khác ở 4 bình như nhau và phù hợp với thí nghiệm. Sau 2 giờ nhiệt độ ở bình nào cao nhất?

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

Hướng dẫn giải

Quá trình hô hấp sẽ tạo ra nhiệt, thải CO_2 và thu lấy O_2 . Hạt đã luộc chín không xảy ra hô hấp, hạt khô có cường độ hô hấp rất yếu, hạt đang nhú mầm có cường độ hô hấp rất mạnh. Số lượng hạt đang nảy mầm càng nhiều thì cường độ hô hấp càng tăng.

Câu 12. Phiên mã ngược là hiện tượng:

- A. Protein tổng hợp ra RNA. B. Protein tổng hợp ra DNA.
C. DNA tổng hợp ra RNA. **D. RNA tổng hợp ra DNA.**

Hướng dẫn giải

Phiên mã ngược là một quá trình sinh học đặc biệt, trong đó RNA được chuyển đổi thành DNA.

Câu 13. Bộ ba 5'AUG3' chỉ mã hóa amino acid methionine ở sinh vật nhân thực, điều này thể hiện đặc điểm nào sau đây của mã di truyền?

- A. Tính đặc hiệu.** B. Tính thoái hoá. C. Tính phổ biến. D. Tính liên tục.

Hướng dẫn giải

Bộ ba 5'AUG3' chỉ mã hóa cho amino acid methionine ở sinh vật nhân thực, điều này chứng tỏ mã di truyền có tính đặc hiệu.

Câu 14. Hình dưới đây mô tả số lượng NST ở một tế bào soma thuộc đột biến đa bội cùng nguồn. Bộ NST lưỡng bội của loài này là:



- A. $2n = 12$. B. $2n = 9$. C. $2n = 6$. **D. $2n = 8$.**

Hướng dẫn giải

NST của tế bào này đang ở thể tam bội $\rightarrow 3n = 12 \rightarrow n = 4 \rightarrow 2n = 8$

Câu 15. Loài sinh vật nào sau đây có kiểu nhiễm sắc thể giới tính ZZ - ZW?

- A. Gà.** B. Tinh tinh. C. Ruồi giấm. D. Châu chấu.

Hướng dẫn giải

Loài sinh vật có kiểu nhiễm sắc thể giới tính ZZ - ZW là các loài thuộc lớp chim. Trong đó, con cái mang cặp nhiễm sắc thể ZW và con đực mang cặp nhiễm sắc thể ZZ.

Câu 16. Thực vật thủy sinh hấp thụ nước qua bộ phận nào sau đây?

- A. Qua lông hút rễ. **B. Qua bề mặt cơ thể.**
C. Qua thân D. Qua lá.

Hướng dẫn giải

Thực vật thủy sinh hấp thụ nước chủ yếu qua toàn bộ bề mặt cơ thể của chúng, bao gồm lá, thân và rễ. Cụ thể, chúng hấp thụ nước và ion khoáng chủ yếu qua bề mặt biểu bì của thân và lá

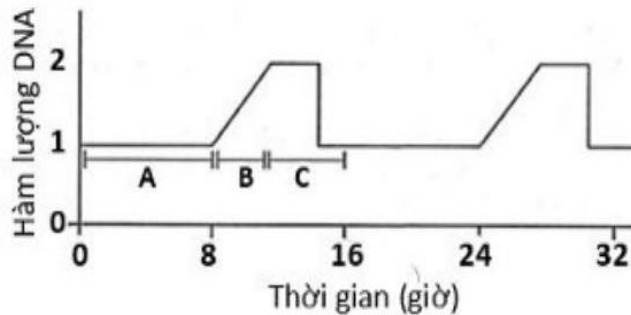
Câu 17. Đơn phân cấu tạo nên DNA là?

- A. Nucleotide.** B. Monosaccharide. C. Glycerol. D. Amino acid.

Hướng dẫn giải

Đơn phân cấu tạo nên DNA là nucleotide.

Câu 18. Đồ thị hình bên mô tả sự thay đổi hàm lượng DNA trong nhân một tế bào mô phân sinh của cơ thể thực vật lưỡng bội ở các pha của chu kì tế bào.



Giai đoạn B trong đồ thị tương ứng với:

A. kì giữa.

B. pha S.

C. kì đầu.

D. pha G_1 .

Hướng dẫn giải

Giai đoạn B, hàm lượng DNA x2 lên, chứng tỏ lúc này DNA nhân đôi, đây cũng là hoạt động chính trong pha S

II. PHẦN 2 (4 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

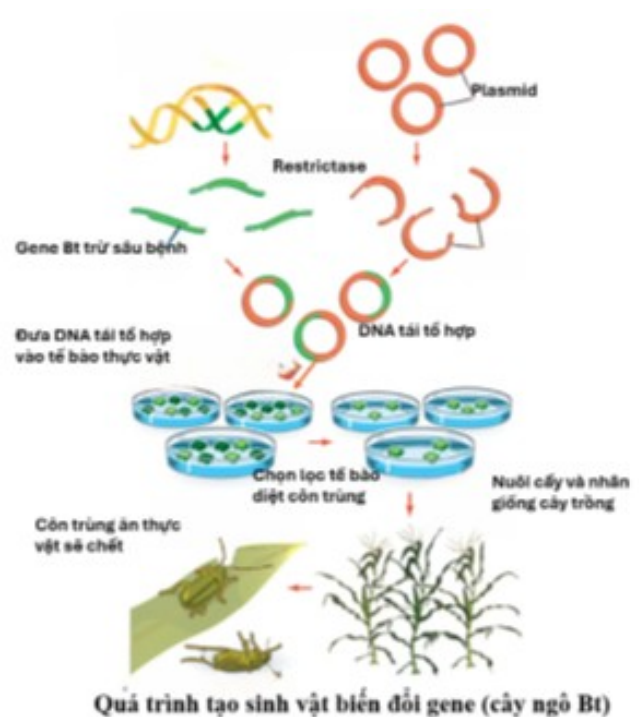
Câu 1. Bt là tên viết tắt của *Bacillus thuringiensis*, là loài vi khuẩn đất điển hình được phân lập ở vùng Thuringia, Đức. Bt có khả năng tổng hợp protein gây tê liệt ấu trùng của một số loài côn trùng gây hại, trong đó có sâu đục quả bông, các loài sâu đục thân ngô Châu Á và Châu Âu. Kết quả là côn trùng chết sau một vài ngày. Các nhà khoa học đã tiến hành chuyển gene Bt mã hóa cho protein tinh thể độc tố từ vi khuẩn Bt vào thực vật. Cây trồng được chuyển gene Bt này sẽ có khả năng tự kháng lại sâu hại.

Dựa vào thông tin trên và hình mô tả quá trình tạo sinh vật biến đổi gene ở cây ngô, hãy cho biết mỗi nhận định sau là **đúng** hay **sai**?

a) Tạo giống ngô Bt dựa trên nguyên lí tạo sinh vật biến đổi gene.

b) Gene Bt là gene cần chuyển, plasmid là vector.

c) Bt là loài sinh vật biến đổi gene, restrictase là enzyme cắt giới hạn.



d) Cây ngô được chuyển gene Bt này sẽ có khả năng tự kháng lại sâu hại mà không cần sử dụng thuốc trừ sâu.

Hướng dẫn giải

a) Đúng

Tạo ngô Bt là tạo sinh vật biến đổi gene (chuyển gene từ vi khuẩn vào cây trồng) → đúng nguyên lí công nghệ gene.

b) Đúng

Trong quy trình:

- Gene Bt là gene cần chuyển.
- Plasmid dùng làm vector (thể truyền) để mang gene vào tế bào nhận.

c) Sai

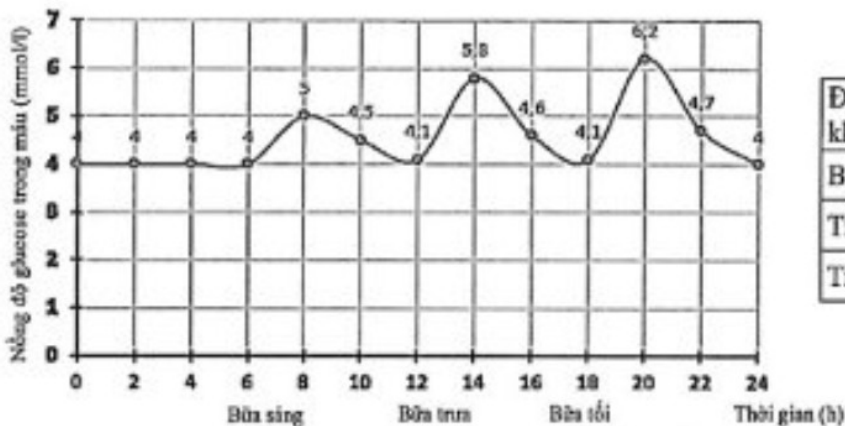
- Bt (*Bacillus thuringiensis*) là vi khuẩn tự nhiên, không phải sinh vật biến đổi gene.
- “restrictase là enzyme cắt giới hạn” là đúng, nhưng cả mệnh đề ghép “Bt là sinh vật biến đổi gene” làm phát biểu sai.

d) Đúng

Cây ngô chuyển gene Bt tự tạo protein Bt gây độc chọn lọc với sâu hại → kháng sâu, giúp giảm/không cần phun thuốc trừ sâu đối với các sâu mục tiêu (trong phạm vi chương trình THPT thường kết luận như vậy).

Đáp án: Đ; Đ;S;Đ

Câu 2. Đo chỉ số đường huyết khi đói của một người, thu được kết quả thể hiện qua đồ thị sau:



Đường huyết khi đói	Chỉ số đo được (mmol/l)
Bình thường	4,0 – dưới 5,6
Tiền tiểu đường	5,6 – 6,9
Tiểu đường	≥ 7,0

a) Chỉ số đường huyết cao nhất là lúc 20h.

b) Người này bị bệnh tiểu đường.

c) Ở thời điểm 14h, tuyến tụy tăng tiết glucagon.

d) Người này nên tăng cường sử dụng thức ăn nhiều tinh bột.

Hướng dẫn giải

a) “Chỉ số đường huyết cao nhất là lúc 20h.” → Đúng

Quan sát kỹ: ở vùng 20h, đường huyết đạt 6,2 (đúng là cao nhất)

b) “Người này bị bệnh tiểu đường.” → Sai

Vì không có giá trị nào $\geq 7,0$ mmol/L. Đỉnh cao nhất chỉ khoảng 6,2 → thuộc tiền tiểu đường, chưa đủ tiêu chuẩn tiểu đường theo bảng.

c) “Ở thời điểm 14h, tuyến tụy tăng tiết glucagon.” → Sai

Khoảng 14h đường huyết đang ở mức cao (~5,8) so với nền bình thường. Khi đường huyết tăng, cơ thể cần hạ đường huyết:

- Tăng tiết insulin
- Giảm tiết glucagon

Vậy nói “tăng tiết glucagon” là không đúng sinh lý.

d) “Người này nên tăng cường sử dụng thức ăn nhiều tinh bột.” → Sai

Người này có thời điểm đường huyết đạt mức tiền tiểu đường ($\geq 5,6$). Khuyến nghị phù hợp là hạn chế đường nhanh/tinh bột hấp thu nhanh, tăng vận động, ăn cân đối... chứ không phải “tăng cường tinh bột”.

Đáp án: D; S; S; S

Câu 3. Có khoảng 3% dân số bình thường mang allele đột biến ở gene CFTR gây bệnh xơ nang, nằm trên NST thường. Trong một gia đình, cả người vợ và chồng đều là thể mang về một allele đột biến CFTR. Cặp vợ chồng này sinh ra đứa con đầu lòng bị bệnh xơ nang, vì vậy khi mang thai đứa con thứ hai họ muốn đến xin bác sĩ tư vấn và kiểm tra thai để xác định xem thai đó bị bệnh hay hoàn toàn không mang gene bệnh hay là thể mang trước khi sinh đứa trẻ. Các mẫu DNA từ các thành viên trong gia đình và thai nhi được xét nghiệm PCR và điện di trên gel, kết quả như hình bên. Biết rằng, Allele A1, A2, A3, A4 là các allele khác nhau và — biểu thị cho kết quả của các allele.

	Alen	Bố	Mẹ	Con đầu	Thai nhi
A1		—		—	
A2			—		
A3			—	—	—
A4		—			—

Phân tích thông tin và cho biết mỗi phát biểu sau đây **đúng** hay **sai**?

- Những allele A3 và A4 là allele gây bệnh.
- Thai nhi sinh ra không bị bệnh nhưng có mang allele gây bệnh.
- Gene đột biến là gene trội.
- Nếu thai nhi sinh ra, lớn lên và kết hôn với người bình thường trong quần thể này thì xác suất họ sinh ra đứa con trai đầu lòng bị bệnh xơ nang là 0,375%.

Hướng dẫn giải

a sai, Con đầu của cặp vợ chồng bị xơ nang, nên allele gây bệnh phải là A1 A3

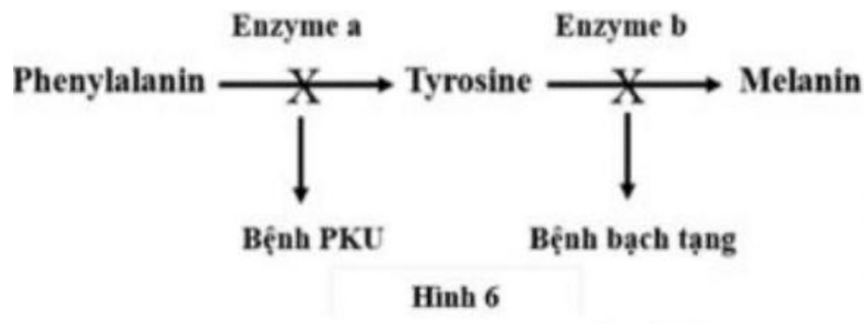
b đúng, thai nhi có allele A3 nhưng có A4 không bệnh

c sai, không có dữ kiện nào nói gene đột biến là gene trội

d sai, thai nhi có kiểu gene A4A3, kết hôn với người bình thường (có thể đồng hợp A2A2, A4A4 hoặc dị hợp mang allele bệnh là A2A1), xác suất sinh con bị xơ nang sẽ là 25%

Đáp án: S; Đ;S;S

Câu 4. Sơ đồ hình 6 mô tả rút gọn con đường chuyển hoá phenylalanin liên quan đến hai bệnh chuyển hoá ở người, gồm phenylketonuria (PKU) và bạch tạng. Allele A mã hóa enzyme A xúc tác chuyển hóa phenylalanin thành tyrosine, allele đột biến lặn a không có khả năng này dẫn tới tích lũy phenylalanine gây bệnh PKU. Allele B mã hóa enzyme B xúc tác chuyển hóa tyrosin thành melanin, allele đột biến lặn b không có khả năng này dẫn tới tyrosine không được chuyển hóa thành melanin và gây bệnh bạch tạng. Hai gene mã hóa enzyme A và enzyme B nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau. Tyrosine có thể được thu nhận trực tiếp một lượng nhỏ từ thức ăn.



Khi nói về hai bệnh trên, mỗi nhận định sau đây Đúng hay Sai?

- Nếu một người chỉ bị PKU kết hôn với một người chỉ bị bạch tạng, cả hai người này đều có kiểu gene dị hợp tử, tính theo lý thuyết, tỉ lệ sinh con của họ mắc đồng thời cả hai bệnh trên là 25%.
- Người biểu hiện triệu chứng đồng thời cả 2 bệnh có thể có 3 loại kiểu gene quy định.
- Người bị bệnh PKU thì cũng sẽ bị bệnh bạch tạng vì không có tyrosine để chuyển hóa thành melanin.
- Một cặp vợ chồng đều không mắc 2 bệnh trên muốn sinh con, con của họ sinh ra cũng có thể bị cả hai bệnh trên.

Hướng dẫn giải

Quy ước:

A – không bị PKU; a – bị PKU.

A-B-: không bị 2 bệnh.

aa--: bị bệnh PKU

A-bb: bị bệnh bạch tạng

aaBB, aaBb, aabb: bị cả 2 bệnh

a đúng, cả hai đều có kiểu gene dị hợp (Aabb x aaBb), nên sinh con bị cả 2 bệnh là $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 25\%$

b sai vì người biểu hiện triệu chứng đồng thời cả 2 bệnh chỉ có 1 kiểu gene: aabb.

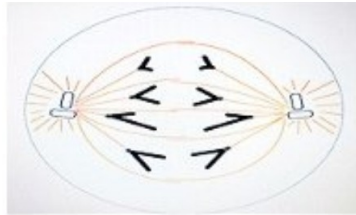
c sai vì tyrosine có thể được thu nhận từ thức ăn.

d đúng vì hai vợ chồng không mắc bệnh nhưng có thể mang gene bệnh (AaBb).

Đáp án: D;S;S;D

III. PHẦN 3 (1,5 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hình vẽ bên mô tả một giai đoạn phân bào của một tế bào của một loài động vật lưỡng bội. Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài là bao nhiêu ?



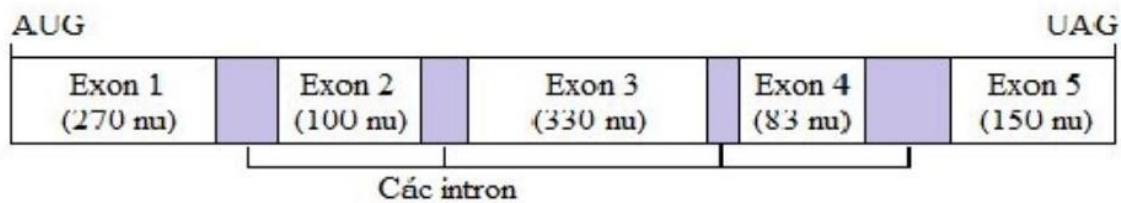
Hướng dẫn giải

Hình ảnh mô tả kì sau quá trình nguyên phân.

Nên bộ NST của loài $2n=4$

Đáp án: 4

Câu 2. Cho biết một bản sao sơ cấp của mRNA vừa được phiên mã từ một gene phân đoạn có các exon và các intron với số nucleotide tương ứng như sau:



Sau khi cắt bỏ các intron và nối các exon lại với nhau để tạo thành mRNA có hoạt tính sinh học bình thường trưởng thành chỉ gồm 4 exon. Cho biết tổng số nucleotide tối đa mà mRNA đó có thể có là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

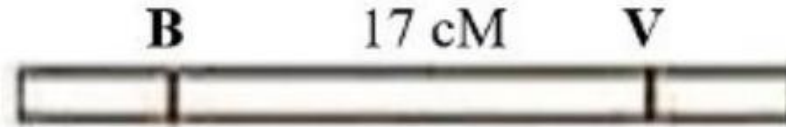
Để tạo ra mRNA với 4 exon và có tổng số nucleotide tối đa, ta chọn các exon có số nu lớn nhất và đảm bảo chia hết cho 3.

Bao gồm: Exon 1: 270 nu, Exon 2: 100 nu, Exon 4: 83 nu, Exon 5: 150 nu

Tổng cộng: $270+100+83+150=603$ nu.

Đáp án: 603

Câu 3. Bản đồ di truyền là sơ đồ thể hiện vị trí gene (locus) trên nhiễm sắc thể, được xây dựng dựa vào tần số trao đổi chéo (hoán vị gene) giữa hai gene. Thomas Hunt Morgan và cộng sự đã lập bản đồ di truyền của 2 gene màu sắc thân (B, b) và chiều dài cánh (V, v) ở ruồi giấm như sau:



Theo lí thuyết, cơ thể ruồi giấm cái có kiểu gene $\frac{BV}{bv}$ giảm phân tạo giao tử Bv chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm?

Hướng dẫn giải

Tần số là 17cM, nên giao tử hoán vị = $f/2 = 8,5$

Đáp án: 8,5

Câu 4. Một nhà nghiên cứu tiến hành nuôi cấy một tế bào vi khuẩn *E. coli* trên môi trường chỉ chứa N^{14} . Sau 2 thế hệ, chọn lọc một tế bào vi khuẩn (kí hiệu A) chỉ chứa DNA với N^{14} . Tế bào này tiếp tục được chuyển sang môi trường chỉ chứa N^{15} để nuôi cấy. Quá trình nuôi cấy không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của vi khuẩn. Sau một số thế hệ, người ta tách các phân tử DNA từ tất cả các tế bào thu được, và nhận thấy tỷ lệ giữa DNA chứa N^{14} và DNA chỉ chứa N^{15} là 1:15. Số thế hệ tế bào (số lần phân chia) của tế bào A là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

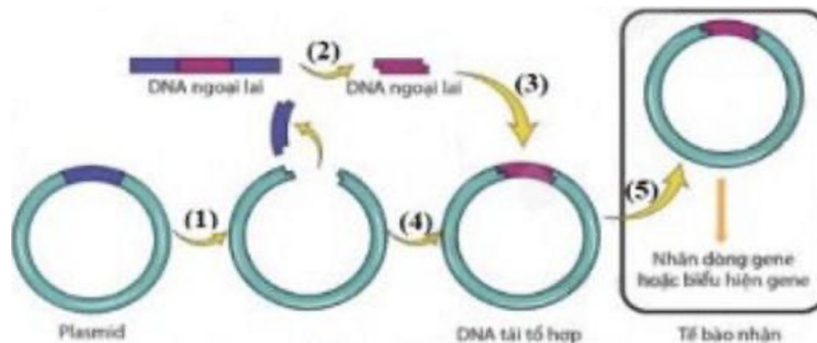
Tỷ lệ giữa DNA chứa N^{14} và DNA chỉ chứa $N^{15} = \frac{1}{15} = \frac{2}{30}$

Vậy số tế bào con là $2+30=32$

Số thế hệ tế bào là 5

Đáp án: 5

Câu 5. Hình 2 mô tả công nghệ DNA tái tổ hợp, các số (1), (2), (3), (4), (5) thể hiện các giai đoạn. Hãy cho biết người ta sử dụng enzyme cắt giới hạn (restriction endonuclease) ở những giai đoạn nào? Hãy sắp xếp các giai đoạn đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.



Hình 2: Sơ đồ công nghệ DNA tái tổ hợp

Hướng dẫn giải

Enzyme cắt giới hạn sẽ cắt đoạn gene cần chuyển và plasmid

Ở giai đoạn 1 và 2

Đáp án: 12

Câu 6. Ở một loài thực vật, allele A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định hoa vàng. Cho cây (P) có kiểu gene Aa tự thụ phấn thu được F_1 , tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 . Biết rằng không có đột biến xảy ra và số cây con từ các cây F_1 là như nhau, cây có kiểu hình hoa đỏ ở F_2 chiếm tỷ lệ bao nhiêu phần trăm?

Hướng dẫn giải

P là thế hệ ban đầu có kiểu gene Aa

Sau 2 thế hệ, ở F_2 có tỷ lệ Aa = $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

=> Tỷ lệ hoa vàng aa F_2 : $\left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8} = 37,5$

=> Tỷ lệ hoa đỏ = 62,5%

Đáp án: 62,5