

Phần 1: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 đáp án đúng.

Câu 1: Loại acid nucleic nào sau đây mang bộ ba đối mã (anticodon)?

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

Câu 2: Trong quá trình tách, chiết DNA, để DNA kết tủa thường sử dụng

- A. chất tẩy rửa B. phương pháp làm lạnh từ 0 – 4°C.
C. Isopropanol D. chất tẩy rửa và NaCl

Câu 3: Gen trong ty thể, loại bộ ba mã hoá Methionin là

- A. AUG. B. AGA C. AUA. D. UGA

Câu 4: Trong công nghệ DNA tái tổ hợp, điều kiện cần thiết tạo ra sản phẩm của gen ngoại lai trong tế bào nhận là

- A. cần có các enzyme giới hạn. B. cần có vector chứa trình tự điều hoà.
C. cần có enzyme ligase. D. cần có thêm gen điều hoà của gen cần chuyển.

Câu 5: Bảng dưới đây mô tả hàm lượng mRNA và prôtêin tương đối của gene Z thuộc operon *Lac* ở các chủng vi khuẩn *E. coli* trong môi trường có hoặc không có *Lactose*. Biết rằng chủng 1 là chủng bình thường, các chủng 2, 3, 4 là các chủng đột biến phát sinh từ chủng 1, mỗi chủng bị đột biến ở một vị trí duy nhất trong operon *Lac*.

Chủng vi khuẩn <i>E.coli</i>	<i>Có lactose</i>		<i>Không có lactose</i>	
	Lượng mRNA	Lượng protein	Lượng mRNA	Lượng protein
Chủng 1	100%	100%	0%	0%
Chủng 2	100%	0%	0%	0%
Chủng 3	0%	0%	0%	0%
Chủng 4	100%	100%	100%	100%

Trong các nhận định dưới đây, có bao nhiêu nhận định đúng?

- I. Chủng 2 bị đột biến ở vùng P hoặc vùng O.
II. Chủng 3 có thể bị đột biến hỏng vùng P.
III. Chủng 4 có thể bị đột biến mất vùng O.
IV. Đột biến mất cặp nucleotide ở gene điều hòa R sẽ tạo ra kiểu hình giống như chủng 2.
- A. 2 B. 3 C. 1 D. 4

Câu 6: Trong quy luật phân li để kiểm chứng giả thuyết của mình, Mendel đã thực hiện phép lai nào?

- A. Lai phân tích. B. Lai khác dòng. C. Lai xa. D. Lai thuận nghịch.

Câu 7: Nếu sản phẩm một gene là phân tử protein có mặt ở nhiều cơ quan trong cơ thể hoặc là enzyme có tác động đến các phản ứng hoá sinh sẽ quy định nhiều tính trạng. Gene đó được gọi là

- A. gene đa hiệu. B. gene cấu trúc. C. gene đa allele. D. gene điều hoà.

Câu 8: Loại đột biến cấu trúc Nhiễm sắc thể nào sau đây làm giảm số lượng gen trên nhiễm sắc thể?

- A. Đột biến lặp đoạn. B. Đột biến chuyển đoạn trên một nhiễm sắc thể.
C. Đột biến đảo đoạn. D. Đột biến mất đoạn.

Câu 9 : Thể đột biến nào sau đây có thể được tạo ra do sự không phân li của tất cả các cặp NST trong lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử?

- A. Thể ba. B. Tứ bội. C. Thể tam bội. D. Song nhị bội.

Câu 10: Xét một cơ thể đực ở một loài động vật (có cặp nhiễm sắc thể giới tính là XY) giảm phân hình thành tối đa 768 loại giao tử. Biết rằng ở tất cả các tế bào đã xảy ra hiện tượng trao đổi chéo tại 1 điểm ở các cặp nhiễm sắc thể số 1, 2, 3; cặp nhiễm sắc thể giới tính không phân li trong giảm phân II. Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài này là

A. $2n = 10$.

B. $2n = 12$.

C. $2n = 8$.

D. $2n = 16$.

Câu 11: Ở Ruồi giấm cái, bộ Nhiễm sắc thể được kí hiệu là $6A+XX$. Số nhóm gen liên kết là

A. 8.

B. 4.

C. 3.

D. 7.

Câu 12: Ở 1 loài thực vật lưỡng bội, gen A nằm trên NST thường có 5 alen. Quá trình giảm phân không xảy ra đột biến thì sẽ tạo ra tối đa bao nhiêu loại kiểu gen đồng hợp về gen trên.

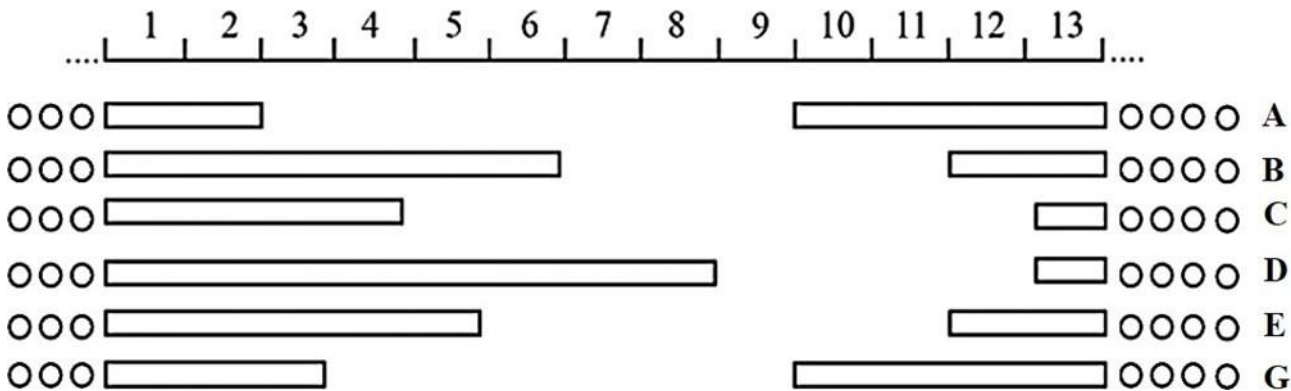
A. 10.

B. 20.

C. 5.

D. 15.

Câu 13: Ở người, một bệnh X liên quan đến đột biến chuyển đoạn trên NST số 22 và NST số 9 làm cho NST số 22 ngắn hơn bình thường. Khi nghiên cứu tế bào của 6 đứa trẻ từ (A) đến (G) bị bệnh X và bị thêm nhiều rối loạn khác người ta tìm thấy vùng bị mất đoạn nhỏ trên nhiễm sắc thể 22 thể hiện ở hình bên dưới. Trong đó, các NST 22 tương ứng của 6 đứa trẻ được đánh dấu từ (A) đến (G); các số từ 1 đến 13 là các đoạn bằng nhau tương ứng trên NST 22 ở người bình thường. Phát biểu sau đây *sai*?



A. Những trẻ bị bệnh X là do mất đoạn NST ở vị trí số 9.

B. Tỷ lệ trẻ bị bệnh X ở nữ cao hơn ở nam.

C. Trẻ (C) có thể biểu hiện nhiều rối loạn hơn các trẻ còn lại.

D. Cả 6 trẻ này có thể đều bị ung thư máu ác tính

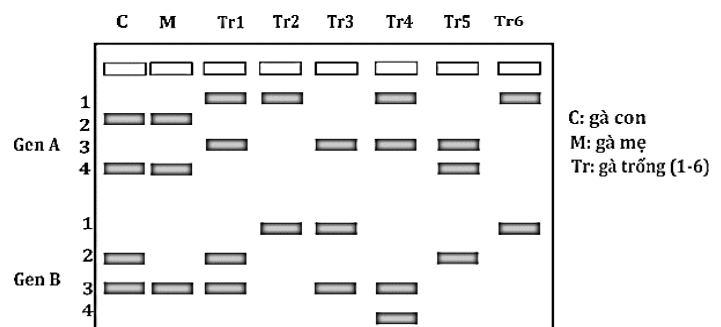
Câu 14: Khi điện di trình tự hai gene (A và B, mỗi gene có 2 allele) của một con gà con (C), là con của gà mẹ (M) và một trong sáu gà trống (Tr) trong một quần thể được bản kết quả như hình sau. Theo bản kết quả điện di thì gà trống nào (1 – 6) là cha của gà con C?

A. Tr5.

B. Tr1.

C. Tr3.

D. Tr6.



Câu 15: Các tế bào lai người - chuột được tạo ra bằng cách dung hợp các tế bào nuôi cấy của người và chuột. Khi tế bào lai phân chia, bộ NST của chuột thường được duy trì nguyên vẹn ở tế bào con, còn các NST của người bị mất đi ngẫu nhiên sau một số lần phân bào. Trong một nghiên cứu nhằm xác định vị trí gen trên NST, ba dòng tế bào lai người - chuột là X, Y, Z được phân tích về NST và sự biểu hiện một số protein của người, kết quả được biểu hiện ở bảng sau:

Dòng tế bào lai	Prôtêin người					Nhiễm sắc thể người						
	M	N	P	Q	R	2	6	9	12	14	15	19
X	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
Y	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
Z	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+

Ghi chú: +: prôtêin được biểu hiện/có NST

:- prôtêin không được biểu hiện/không có NST

Biết rằng mỗi gene quy định một protein tương ứng M, N, P, Q, R. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng khi nói về vị trí của các gene này trên bộ NST của người?

I. Gen mã hóa protein N nằm trên NST số 19.

II. Gen mã hóa protein Q nằm trên NST số 2.

III. Gen mã hóa protein M nằm trên NST số 6.

IV Trên NST số 9 và 15 không có gene nào trong số các gene đang xét.

A. 3

B. 1

C. 4

D. 2

Câu 16: Đặc điểm nào sau đây không phải là lợi ích của sinh vật biến đổi gen mang lại?

A. Giảm sử dụng thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ

B. Giảm nguy cơ dị ứng từ các hợp chất tự nhiên

C. Tăng khả năng làm sạch môi trường của sinh vật

D. Tăng khả năng kháng kháng sinh

Câu 17: Sầu riêng monthon(dona) có nguồn gốc từ Thái Lan được người dân du nhập đem về trồng ở khu vực miền Đông Nam Bộ, đồng bằng sông Cửu Long và khu vực Tây Nguyên. Đây là giống sầu riêng nhập nội được người nông dân và người tiêu dùng đánh giá chất lượng cao, nhận định sau đây là Sai?

A. Quả to, mùi nhiều, hạt to, vị ngọt nhẹ không gắt, cơm ướt có vị béo ngậy.

B. Quả to, mùi có màu vàng nhạt, vị ngọt nhẹ không gắt, cơm khô ăn có vị béo ngậy, hạt lép.

C. Cây sinh trưởng, phát triển khỏe, ít sâu bệnh.

D. Cây thích nghi với khí hậu Việt Nam, bị nhiều sâu bệnh.

Câu 18: Giống lúa thơm ST25 được công nhận là gạo ngon nhất thế giới tại cuộc thi World's Best Rice do The Rice trader tổ chức năm 2019. Giống lúa này là thành tựu của phương pháp tạo giống nào sau đây?

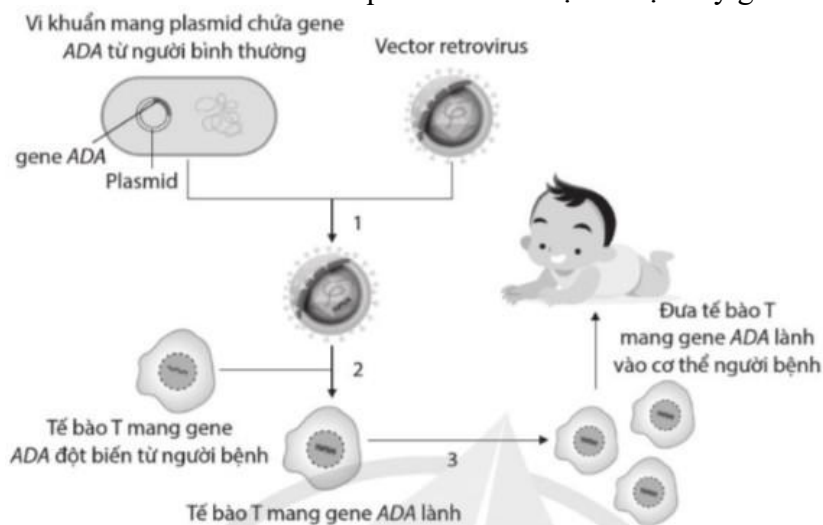
A. Công nghệ tế bào.

B. Lai hữu tính.

C. Kỹ thuật chuyển gen.

D. Công nghệ gen.

Câu 19: Hình vẽ mô tả sơ đồ quá trình điều trị rối loạn suy giảm miễn dịch (SCID) nhờ liệu pháp gene.



Các số 1, 2 và 3 trong hình tương ứng là:

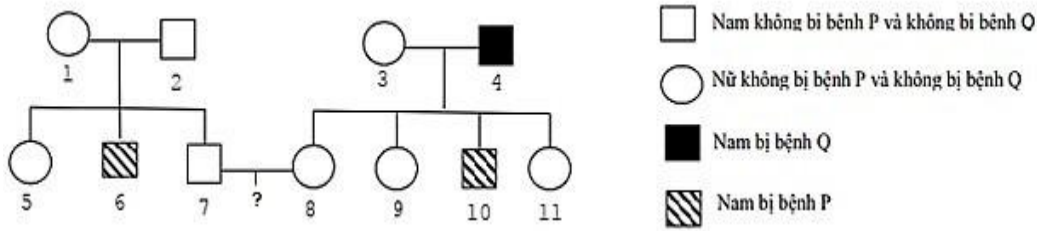
A. 1: Gene DNA lành được đưa vào retrovirus, 2: Retrovirus xâm nhiễm vào tế bào T, sửa gene DNA hỏng của tế bào, 3: Nuôi cấy tế bào T mang gene DNA lành.

B. 1: Gene DNA lành được đưa vào retrovirus, 2: Retrovirus xâm nhiễm vào tế bào T, ức chế gene DNA hỏng của tế bào, 3: Nuôi cấy tế bào T mang gene DNA lành.

C. 1: Gene DNA lành được đưa vào retrovirus, 2: Retrovirus xâm nhiễm vào tế bào T, chuyển gene DNA lành vào tế bào, 3: Nuôi cấy tế bào T mang gene DNA lành.

D. 1: Gene DNA lành được đưa vào retrovirus, 2: Retrovirus xâm nhiễm vào tế bào T, 3: Tiêu diệt tế bào mang gene DNA hỏng.

Câu 20: Phả hệ của một gia đình được thể hiện như hình:



Phân tích thành phần gene của các thành viên trong một gia đình qua phả hệ thu được kết quả như bảng. Cho biết không xảy ra đột biến và bệnh P do gene P có 2 allele là P₁ và P₂ quy định; Bệnh Q do gene Q có 2 allele là Q₁ và Q₂ quy định, các gene phân li độc lập.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	+	+	?	?	?	-	?	?	+	-	?
P2	+	+	?	?	?	++	?	?	+	++	?
Q1	+	?	++	-	+	+	+	+	+	+	+
Q2	+	?	-	+	+	-	-	+	+	-	+

(Dấu + là có allele; dấu – là không có allele; ? là chưa xác định; ++ là mang hai allele)

Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Bệnh Q do gene lặn nằm trên NST X quy định.

II. Dựa vào thông tin đã cho có thể xác định chính xác kiểu gene của 6 người trong phả hệ trên.

III. Người số 11 sẽ tạo ra giao tử không mang allele bệnh với xác suất 1/3.

IV. Cặp 7-8 có xác suất sinh con trai không mang allele bệnh là 1/9.

A. 1.

B. 2.

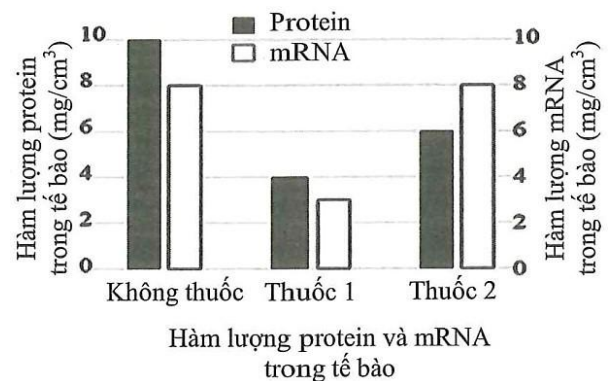
C. 4.

D. 3.

Phần 2: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c) và d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1:

Để nghiên cứu cơ chế tác động của 2 loại thuốc mới điều trị bệnh nhân Covid-19 (thuốc 1 và thuốc 2) người ta tiến hành thử nghiệm tác động của chúng lên quá trình biểu hiện gene của virus trong các tế bào người. Hàm lượng mRNA của virus và protein virus trong các mẫu tế bào được thể hiện theo biểu đồ bên.



Biết rằng, các điều kiện thí nghiệm là như nhau.

Mỗi phát biểu sau đây đúng hay sai khi nói về cơ chế tác động của thuốc 1 và thuốc 2 lên quá trình biểu hiện gene của virus?

a) Thuốc 1 can thiệp vào quá trình phiên mã tạo ra mRNA của virus hoặc tác động làm phân huỷ mRNA của virus.

b) Thuốc 2 làm giảm hàm lượng mRNA so với không xử lý thuốc dẫn đến làm giảm hàm lượng protein do protein là sản phẩm sau dịch mã.

c) Thuốc 2 can thiệp vào quá trình dịch mã từ mRNA virus hoặc tác động làm phân huỷ một phần protein virus.

d) Xử lý thuốc 2 không làm thay đổi hàm lượng mRNA do vậy nó can thiệp vào phiên mã, lượng protein giảm một phần có thể do thuốc 2 kìm hãm dịch mã hoặc tác động làm phân huỷ 1 phần protein của virus.

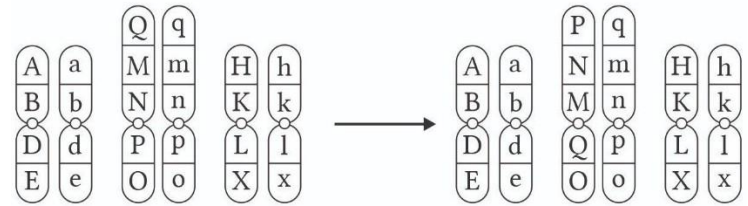
Câu 2. Một loài sinh sản hữu tính có bộ NST lưỡng bội $2n = 6$. Hình dưới mô tả NST bình thường và NST sau đột biến. Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây đúng hay sai?

a) Thể đột biến này phát sinh do sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa hai cromatit thuộc hai cặp NST không tương đồng.

b) Thể đột biến có thể có khả năng sinh sản kém hơn so với dạng bình thường.

c) Thể đột biến có thể sẽ làm giảm sự biểu hiện của gene O.

d) Thể đột biến này giảm phân bình thường sẽ cho giao tử mang NST đột biến chiếm tỉ lệ 50%.



Nhiễm sắc thể bình thường

Nhiễm sắc thể đột biến

Câu 3: Một loài thực vật lưỡng bội, xét 1 gene có 2 allele; allele B có 1200 nucleotide và mạch 1 của gene này có A: T: G: C = 1: 2: 3: 4. Allele B bị đột biến thêm 1 cặp nucleotide tạo thành allele b. Dựa vào thông tin trên hãy cho biết, mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a) Đột biến gene xảy ra có thể do tác động lí, hóa, sinh hoặc do sự rối loạn trao đổi chất xảy ra trong tế bào.

b) Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra trong giảm phân thì allele b có thể di truyền cho đời sau.

c) Tỉ lệ $(A + T) : (G + C)$ của allele b bằng tỉ lệ $(G + A) : (T + C)$ của allele B.

d) Nếu allele B phát sinh do đột biến thêm 1 cặp G - C thì allele b có 421 nucleotide loại G.

Câu 4. Khả năng kháng thuốc của một loài động vật do một gene có 2 allele (A, a) trội lặn hoàn toàn. Gen nằm ở ti thể quy định. Ở phép lai P : ♂ có khả năng kháng thuốc x ♀ không có khả năng kháng thuốc, F1 xuất hiện 10% số con có khả năng kháng thuốc. Theo lý thuyết, phát biểu sau đây là Đúng hay Sai?

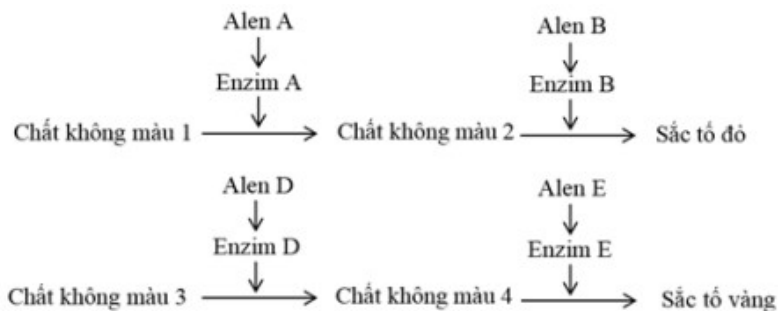
a) Tính trạng không có khả năng kháng thuốc là tính trạng trội hoàn toàn so với tính trạng có khả năng kháng thuốc.

b) Nếu P : ♂ không có khả năng kháng thuốc x ♀ không có khả năng kháng thuốc, F1 có thể xuất hiện con đực có khả năng kháng thuốc.

c) Các cá thể có khả năng kháng thuốc ở F1 đều thuộc cùng 1 giới.

d) Nếu thực hiện phép lai nghịch với phép lai trên thì tất cả con sinh ra đều có khả năng kháng thuốc.

Câu 5. Ở một loài thực vật, tính trạng màu sắc hoa được quy định bởi 4 cặp gene (Aa, Bb, Dd, Ee), các gene phân li độc lập. Sự tương tác giữa các gene này được biểu thị bằng sơ đồ sau:



Khi có đồng thời sắc tố đỏ và sắc tố vàng thì hoa sẽ có màu cam. Khi không có sắc tố đỏ và vàng, hoa có màu trắng. Biết rằng không xảy ra đột biến, sự biểu hiện của tính trạng màu sắc hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Mỗi phát biểu sau là đúng hay sai?

a) Sản phẩm của 4 gene không allele tương tác trực tiếp với nhau làm xuất hiện kiểu hình màu cam.

b) Trong loài có tối đa 16 kiểu gene quy định kiểu hình hoa màu cam.

c) Tính theo lý thuyết, nếu cho cây dị hợp 4 cặp gene tự thụ phấn thu được F_1 . Trên mỗi cây F_1 có tỉ lệ cây hoa màu cam là $81/256$.

d) Số loại kiểu gene quy định kiểu hình hoa đỏ tối đa là 9 loại.

Câu 6: Một quần thể thực vật tự thụ phấn có thành phần kiểu gene là $0,1AA : 0,9aa$. Nếu không chịu tác động của các nhân tố tiến hoá khác thì

a) tần số kiểu gene aa giảm dần, còn tần số allele A tăng dần qua các thế hệ.

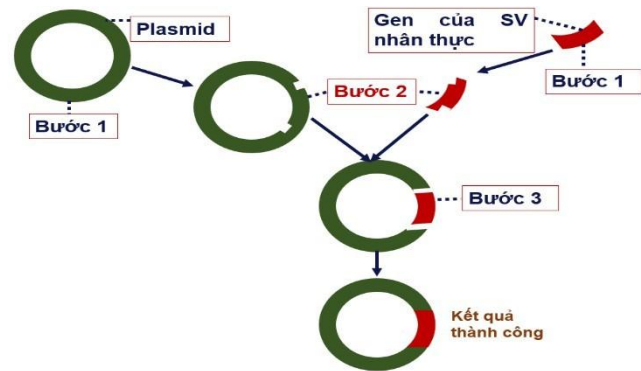
b) tần số kiểu gene AA giảm dần, còn tần số allele a tăng dần qua các thế hệ.

c) Ở thế hệ F1 quần thể đạt cân bằng di truyền

d) ở thế hệ F₃ quần thể có tỉ lệ kiểu gene AA là 10%.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6, điền và tô kết quả vào phiếu trả lời.

Hình bên mô tả các bước trong quy trình kỹ thuật tạo DNA tái tổ hợp để chuẩn bị cho quá trình sản xuất hormone insulin trên quy mô công nghiệp để chữa bệnh đái tháo đường ở người. Cần dùng enzyme DNA ligaza tác động vào bước bao nhiêu?



Câu 2: Gene B có chiều dài 1530 Å và có 1169 liên kết hydrogen bị đột biến thành gene b; Cặp gene Bb tự nhân đôi lần thứ nhất tạo ra các gene con, tất cả các gene con này lại tiếp tục lần nhân đôi thứ hai. Sau lần nhân đôi thứ hai, trong tất cả các gene con có 1444 nucleotide loại Adenin và 2156 nucleotide loại Guanin. Số liên kết hydrogen có trong 1 gene b là bao nhiêu?

Câu 3: Một đoạn chuỗi polipeptit có trình tự amino acid như sau: Val-Tyr-Ile-Lys. Biết các amino acid được quy định bởi các bộ ba sau:

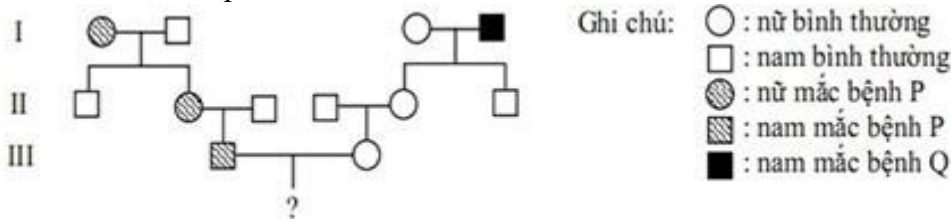
Val: (GUU, GUC, GUA, GUG); Tyr (UAU, UAC); Ile (AUU, AUC, AUA) Lys (AAA, AAG)

Theo lý 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 4: 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 F₂ có 300 cá thể thân xám, cánh dài thì số cá thể thân đen, cánh ngắn là bao nhiêu?

Câu 5: Ruồi giấm có bộ nhiễm sắc thể 2n = 8. Trên mỗi cặp nhiễm sắc thể thường xét hai cặp gene dị hợp, trên cặp nhiễm sắc thể giới tính xét một gene có 2 allele nằm ở vùng không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Ở một số tế bào sinh tinh, nếu rối loạn giảm phân 1 xảy ra ở cặp NST thường số 1 thì khi các ruồi đực có kiểu gene khác nhau về các gene đang xét giảm phân có thể tạo ra tối đa bao nhiêu loại tinh trùng?

Câu 6: Cho sơ đồ phả hệ sau:



Bệnh P được quy định bởi gene trội nằm trên NST thường; bệnh Q được quy định bởi gene lặn nằm trên NST giới tính X, không có allele tương ứng trên Y. Biết rằng không có đột biến mới xảy ra. Cặp vợ chồng ở thế hệ thứ III trong sơ đồ phả hệ trên muốn sinh con đầu lòng là con trai nhưng họ sợ con bị mắc bệnh, xác suất họ sinh con trai mắc cả hai bệnh P và Q là bao nhiêu phần trăm?