

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:

Câu 1: (2,5 điểm)

1.1. Kể tên các thành phần cấu tạo của nucleotit (đơn phân cấu tạo của ADN).

1.2. Trình tự các nucleotit trên mạch gốc của một đoạn gen như sau:

AAT TAA AXG TAG GXX
1 2 3 4 5

tARN mang bộ ba đối mã là UAG sẽ khớp mã với bộ ba thứ mấy trên mARN do đoạn gen trên tổng hợp ra?

1.3. Cho ví dụ minh họa protein có chức năng điều hòa quá trình trao đổi chất.

1.4. Xét cặp gen B, b nằm trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng ở tế bào sinh tinh của một loài động vật: gen B có 900 Adenin, gen b có 600 Timin. Tính số lượng nucleotit từng loại của gen trên trong một tế bào ở kì giữa II của giảm phân tạo giao tử. Biết mỗi gen có chiều dài $5100A^0$ và quá trình giảm phân của tế bào sinh tinh trên diễn ra bình thường (không xảy ra đột biến và trao đổi chéo).

1.5. Kết quả nào sau đây là phù hợp với nguyên tắc bổ sung khi phân tích thành phần bốn loại nucleotit trong một mẫu AND? Giải thích.

- Trường hợp 1: $A = G$.
- Trường hợp 2: $A = X$.
- Trường hợp 3: $A + G = T + X$.
- Trường hợp 4: $A = T + X$.

Câu 2: (2,5 điểm)

2.1. Nhiễm sắc thể ở kì giữa của phân bào nguyên nhiễm có gì khác với nhiễm sắc thể ở kì giữa II của phân bào giảm nhiễm?

2.2. Cấu trúc hiển vi của nhiễm sắc thể thường được mô tả khi nó có dạng đặc trưng tương ứng ở kì nào của quá trình phân bào? Mô tả cấu trúc hiển vi của nhiễm sắc thể ở kì này.

2.3. Biến dị tổ hợp là gì? Biến dị tổ hợp có ý nghĩa gì đối với tiến hóa và chọn giống?

2.4. Ở ruồi giấm tính trạng thân xám là trội hoàn toàn so với thân đen, tính trạng cánh dài là trội hoàn toàn so với tính trạng cánh ngắn. Đem lai ruồi cái thân xám, cánh dài dị hợp tử hai cặp gen với ruồi đực vó kiểu gen đồng hợp lặn thu được kết quả 41% ruồi thân xám, cánh dài; 41% ruồi thân đen, cánh ngắn; 9% ruồi thân xám, cánh ngắn; 9% ruồi thân đen, cánh dài.

a) Tính tần số hoán vị gen và tìm kiểu gen thế hệ bố mẹ.

b) Phải chọn bố mẹ có kiểu gen và kiểu hình như thế nào để thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình là 1 thân xám, cánh ngắn: 1 thân đen, cánh dài.

Biết gen quy định tính trạng màu sắc thân và chiều dài cánh nằm trên cùng một nhiễm sắc thể và hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra ở ruồi cái.

Câu 3: (2,5 điểm)

3.1. Trình bày cơ chế phát sinh bệnh Đào ở người.

- 3.2. Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ giảm phân tạo ra những loại giao tử nào? Biết quá trình giảm phân xảy ra ở tế bào sinh dục đực và trong quá trình giảm phân tạo giao tử: lần phân bào 1 diễn ra bình thường, lần phân bào 2 có hiện tượng không phân li của nhiễm sắc thể.

Câu 4: (2,5 điểm)

- 4.1. Một hệ sinh thái rừng nhiệt đới có các loài sinh vật sau: cây gỗ lớn, vi khuẩn, đại bàng, cây bụi, cỏ, nai, sâu xanh ăn lá cây, địa y hồ, thú nhỏ ăn sâu, nấm, rắn, bọ ngựa. Hãy sắp xếp các sinh vật trên thành từng nhóm theo các bậc dinh dưỡng của lưới thức ăn.
- 4.2. Trong quan hệ hỗ trợ giữa hai khác nhau, quan hệ cộng sinh khác với quan hệ hội sinh ở điểm nào? Cho ví dụ minh họa.
- 4.3. Phân biệt tài nguyên tái sinh và tài nguyên không tái sinh.

-----HẾT-----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Giám thị không giải thích gì thêm.*

Câu 1: (2 điểm)

Cho đoạn thông tin sau:

“Phân tử ADN sợi kép bị biến tính (2 mạch đơn tách rời nhau) khi nhiệt độ môi trường tăng cao hoặc trong môi trường có các yếu tố gây biến tính như kiềm, urê ... Các yếu tố gây ra hiện tượng trên gọi là yếu tố biến tính ADN. Ta xét yếu tố biến tính là nhiệt độ, nhiệt độ mà ở đó một nửa số phân tử ADN sợi kép trong môi trường tách hoàn toàn thành sợi đơn được gọi là nhiệt độ nóng chảy của ADN, kí hiệu là T_m . Đối với mỗi phân tử ADN, giá trị T_m phụ thuộc vào thành phần, tỉ lệ và vị trí sắp xếp của các nuclêotit trong ADN. Phân tử ADN có tỉ lệ cặp G - X càng cao thì phân tử ADN có giá trị T_m càng lớn và ngược lại. Người ta ước tính rằng nếu số liên kết giữa cặp G-X trong phân tử ADN giảm 1%, thì nhiệt độ nóng chảy T_m giảm đi 0,4°C.

Trong một nghiên cứu về nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN, thí nghiệm được thực hiện như sau:

Người ta tách chiết 4 phân tử ADN có khối lượng bằng nhau ở 4 loài sinh vật khác nhau (A, B, C, D) và sau thí nghiệm người ta thấy nhiệt độ nóng chảy của 4 phân tử ADN trên như sau: ADN của loài A có $T_m = 70^\circ\text{C}$, ADN của loài B có $T_m = 89^\circ\text{C}$, ADN của loài C có $T_m = 102^\circ\text{C}$, ADN của loài D có $T_m = 99^\circ\text{C}$.

1. Theo em sự biến tính của phân tử ADN (do yếu tố nhiệt độ) phụ thuộc vào loại liên kết nào trong phân tử ADN?

2. Em hãy sắp xếp tỉ lệ AG theo thứ tự tăng dần của các phân tử ADN của 4 loài A, B, C, D. Giải thích cách sắp xếp của mình.

3. Vùng mã hóa của một gen ở tế bào nhân sơ có chiều dài 0,51 micrômet, số liên kết hidro là 3900 liên kết.

a. Xác định số liên kết photphodiester có trong đoạn ADN trên.

b. Gen trên tiến hành nhân đôi 3 lần liên tiếp. Xác định số lượng từng loại nuclêotit môi trường cần cung cấp cho quá trình nhân đôi của đoạn ADN trên.

c. Các gen con được tạo ra trong quá trình nhân đôi đều được phiên mã một lần tạo các mARN. Mỗi mARN đều có 3 ribôxôm trượt qua để tổng hợp chuỗi pôlypeptit. Xác định số axit amin môi trường cần cung cấp cho quá trình dịch mã trên.

Câu 2: (2 điểm)

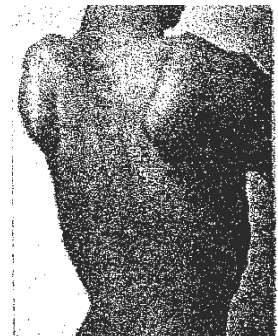
Bệnh loạn dưỡng cơ Duchenne (Duchenne muscular dystrophy - viết tắt là DMD) là một trong những bệnh thần kinh cơ - di truyền phổ biến nhất với tỷ lệ là 1/3500 bé trai. Bệnh do gen lặn, liên kết với nhiễm sắc thể giới tính X và không có alen tương ứng trên Y quy định. Alen gây bệnh DMD không có khả năng tổng hợp prôtêin dystrophin, là thành phần chính của các sợi cơ bình thường, gắn kết chặt chẽ với màng tế bào cơ và giữ cho màng sợi cơ được vững chắc. Bệnh nhân mất khả năng tự đi lại trước tuổi 12 do bị thoái hoá, suy yếu cơ dẫn đến tàn tật và tử vong ngoài 20 tuổi do suy tim. Hiện nay, bệnh chưa có phương pháp điều trị đặc hiệu.

1. Nhận định sau đây là ĐÚNG HAY SAI khi nói về bệnh loạn dưỡng cơ Dunchenne? Giải thích.

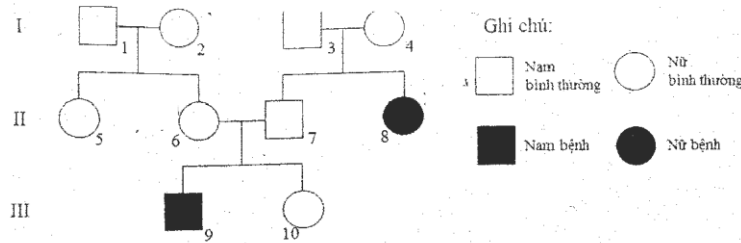
a. Prôtêin dystrophin có vai trò quan trọng trong kiểm soát bệnh DMD do chức năng xúc tác quá trình tạo nên tính nguyên vẹn của tế bào cơ.

b. Đây là bệnh di truyền liên kết với giới tính, người mẹ có kiểu gen dị hợp sẽ truyền gen bệnh cho 50% con trai, còn con gái thì không.

c. Năm 2014, cả nước có khoảng 656.673 bé trai được sinh ra, vậy ước lượng số trẻ có khả năng mắc bệnh DMD trong năm đó là tầm 500 trẻ.



2. Trong một nghiên cứu về bệnh DMD, các nhà nghiên cứu ghi nhận lại sơ đồ phả hệ của một gia đình sau:



Sơ đồ phả hệ về bệnh loạn dưỡng cơ Duchenne

Biết rằng tất cả cặp vợ chồng trong phả hệ đều có kiểu gen bình thường, không xảy ra đột biến gen và đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể.

a. Hãy xác định kiểu gen của người I.2 và I.4.

b. Trong phả hệ trên, người ta ghi nhận trường hợp mắc bệnh ở bé gái (II.8). Hãy xác định kiểu gen và giải thích nguyên nhân gây bệnh ở người này.

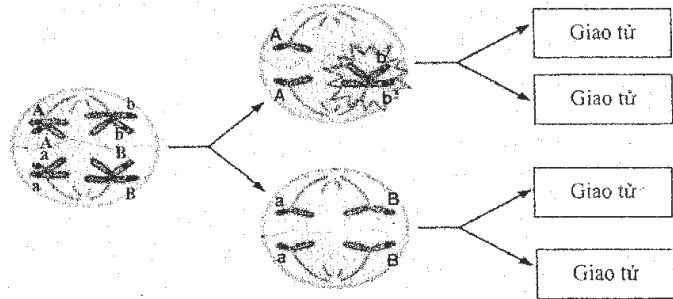
c. Người phụ nữ III.10 có kiểu gen bình thường kết hôn với chồng có kiểu gen bình thường và không mắc bệnh loạn dưỡng cơ. Xác suất họ sinh được đứa con mắc bệnh là bao nhiêu? Biết rằng trong quá trình giảm phân tạo giao tử của cặp vợ chồng này không xảy ra đột biến.

Câu 3: (2 điểm)

1. Ở một loài thực vật, alen A quy định tính trạng thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định tính trạng thân thấp; alen B quy định tính trạng chín sớm trội hoàn toàn so với alen b quy định tính trạng chín muộn. Các gen nằm trên các cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau. Cho đời P gồm cây thân cao, chín sớm giao phấn với cây thân cao, chín muộn, thu được đời con F1 phân li theo tỉ lệ 3 cây thân cao, chín sớm:3 cây thân cao, chín muộn:1 cây thân thấp, chín sớm:1 cây thân thấp, chín muộn.

a. Theo lí thuyết, tỉ lệ cây thân cao, chín muộn thuần chủng ở đời F1 là bao nhiêu?

b. Cho cây thân cao, chín sớm đời P lai phân tích. Trong quá trình sinh giao tử, người ta thấy một số tế bào sinh hạt phấn ở cây P giảm phân như hình bên. Quá trình giảm phân ở các tế bào sinh hạt phấn còn lại và quá trình giảm phân ở tất cả các tế bào sinh noãn diễn ra bình thường.



- Viết các loại giao tử đột biến được tạo ra.

ra.

- Viết các loại kiểu gen đột biến được tạo thành ở đời con.

2. Giống thỏ Himalaya có bộ lông trắng muốt trên toàn thân, ngoại trừ các đầu mút cơ thể như tai, bàn chân, đuôi và mõm có lông màu đen. Nguyên nhân của hiện tượng này là do trong các tế bào ở đầu mút cơ thể có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ ở tế bào của phần thân nên chúng có khả năng tổng hợp sắc tố melanin (hắc tố) làm lông đen. Trong khi đó, các tế bào ở vùng thân có nhiệt độ cao hơn nhưng các gen của chúng lại không được biểu hiện (không tổng hợp được sắc tố melanin) nên lông có màu trắng.

a. Dựa vào cơ sở trên, em hãy cho biết các phát biểu sau đây là ĐÚNG HAY SAI? Giải thích.

- Phát biểu 1: Khi cạo phần lông trắng trên lưng thỏ Himalaya và buộc vào đó một cục nước đá. Sau một thời gian, tại vị trí này, lông mới mọc lên có màu đen tạo thành con thỏ có đốm đen trên lưng.

- Phát biểu 2: Con thỏ có lông đốm đen trên lưng ở phát biểu 1 khi sinh sản thì các con của nó cũng được di truyền đặc tính lông đốm đen giống bố mẹ.

b. Dựa vào cơ sở của hiện tượng màu sắc lông biểu hiện khác nhau trên cùng một cơ thể thỏ Himalaya, em hãy giải thích tại sao các nhà khoa học lại khuyên nông dân không nên chỉ trồng một giống lúa duy nhất (cho dù đó là giống lúa có năng suất cao) trên một diện tích rộng trong cùng một vụ.

Câu 4: (2 điểm)

1. Cho đoạn thông tin sau về hiện tượng ưu thế lai:

“Hiện tượng cơ thể lai F1 có sức sống cao hơn, sinh sản nhanh hơn, phát triển mạnh hơn, chống chịu tốt hơn, các tính trạng năng suất cao hơn trung bình giữa hai dạng bố mẹ hoặc vượt trội cả hai dạng bố mẹ gọi là ưu thế lai. Hiện nay, có nhiều giả thuyết dựa trên cơ sở lí luận di truyền học để giải thích hiện tượng ưu thế lai. Ngoài giả thuyết tính trội đã được nói đến trong sách giáo khoa sinh học 9, siêu trội cũng là một trong các giả thuyết được nhiều người đồng tình. Theo đó, giả thiết này cho rằng, trong một số sự kết hợp, sự tác động tương hỗ giữa 2 alen của một lôcut có thể dẫn đến thể dị hợp Aa có sức mạnh vượt trội so với 2 dạng đồng tử (AA < Aa > aa). Chẳng hạn như ở cây gai, 2 alen thuộc cùng một lôcut gen quy định khả năng kháng được các chủng nấm gây hại khác nhau, alen M₁ quy định khả năng kháng được chủng nấm gây hại 1, alen M₂ quy định khả năng kháng được chủng nấm gây hại 2. Do đó, kiểu gen M₁M₁ kháng được chủng nấm gây hại 1, M₂M₂ kháng được chủng nấm gây hại 2, còn kiểu gen M₁M₂ kháng được cả 2 loại nấm trên. Tuy nhiên, nếu dùng con lai F1 để làm giống, cho tự thụ phấn hoặc giao phối gần qua nhiều thế hệ thì ưu thế lai lại giảm dần”.

Dựa vào đoạn thông tin trên, em hãy cho biết:

a. Làm cách nào để tạo được thể hệ cây gai biểu hiện ưu thế lai cao nhất về khả năng kháng đối với 2 chủng nấm?

b. Nếu cho các cây gai được tạo ra ở câu a tự thụ phấn thì tỉ lệ ưu thế lai sẽ thay đổi như thế nào? Giải thích.

c. Ngoài những hậu quả như câu b, phép lai tự thụ phấn và giao phối gần còn gây thoái hoá giống. Như vậy, người ta có sử dụng hai phép lai này trong quá trình chọn giống hay không? Giải thích.

d. Có phải phép lai tự thụ phấn và giao phối gần luôn dẫn đến thoái hoá giống hay không? Giải thích.

2. Cho đoạn thông tin sau về kĩ thuật liệu pháp gen ở người:

“Liệu pháp gen là việc chữa trị các bệnh di truyền bằng cách phục hồi chức năng của các gen bị đột biến. Liệu pháp gen bao gồm hai biện pháp: một là đưa bổ sung gen lành vào cơ thể người bệnh, hai là thay thế gen bệnh bằng gen lành.

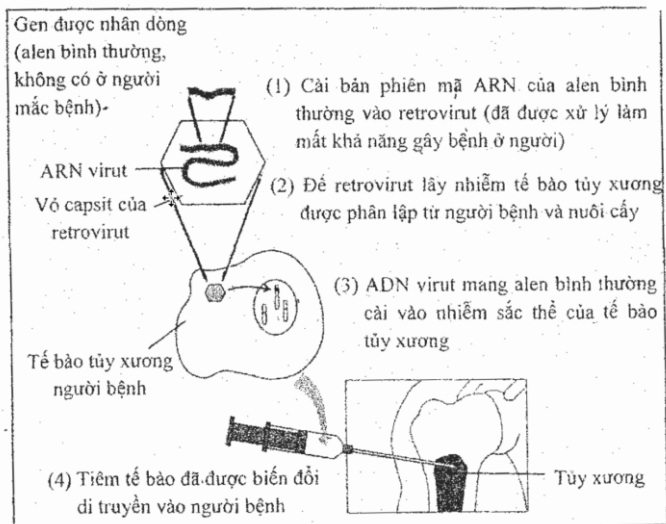
Để liệu pháp trở nên ổn định trong tế bào sinh dưỡng, các tế bào tiếp nhận alen bình thường phải là các tế bào có khả năng phân chia suốt đời sống cá thể. Các tế bào tủy xương bao gồm các tế bào gốc là ứng cử viên phù hợp để tiếp nhận gen liệu pháp. Hình bên phác thảo một quy trình chuyển gen vào một người mà tế bào tủy xương của người đó chứa một gen đột biến làm mất khả năng tổng hợp một loại enzym thiết yếu cho sự sống. Nếu quá trình chuyển gen liệu pháp thành công, tế bào tủy xương của người bệnh sẽ bắt đầu tổng hợp loại enzym bị thiếu và người bệnh sẽ được cứu sống”.

Dựa vào thông tin trên, em hãy cho biết:

a. Trước khi chuyển vào tế bào tủy xương của người bệnh, thể truyền retrovirut cần phải được xử lý như thế nào?

b. Vì sao người ta thường dùng tế bào tủy xương làm tế bào đích cho liệu pháp gen.

c. Dự đoán cho những khó khăn thường gặp khi thực hiện kĩ thuật liệu pháp gen ở người.



Câu 5: (2 điểm)

1. Đoạn thông tin sau nói về mối quan hệ giữa hiện tượng hiệu ứng nhà kính và khí hậu: “Nồng độ của khí nhà kính tăng lên trong thời gian dài, ví dụ như nồng độ khí CO₂ đang làm thay đổi nhiệt độ của Trái Đất. Một phần lớn năng lượng mặt trời chiếu xuống Trái Đất phản chiếu quay trở lại và rơi vào bầu khí quyển. Mặc dù CO₂, hơi nước và các khí nhà kính trong bầu khí quyển đều trong suốt, ánh sáng có thể xuyên qua nhưng chúng cũng ngăn chặn và hấp thụ một lượng tia hồng ngoại tạo nhiệt độ. Từ bầu khí quyển, một số tia hồng ngoại quay ngược lại Trái Đất. Quá trình đó giữ lại một phần nhiệt lượng mặt trời. Nếu hoàn toàn không có hiệu ứng nhà kính thì nhiệt độ của Trái Đất sẽ rất lạnh lẽo, khoảng -18°C. Các nhà khoa học rất quan tâm đến việc tăng đáng kể nồng độ khí CO₂ trong bầu khí quyển Trái Đất trong hơn 150 năm qua, do có liên quan đến nhiệt độ Trái Đất. Hầu hết các nhà khoa học đều tin rằng Trái Đất đã bắt đầu nóng lên và sẽ tiếp tục nóng lên nhanh chóng trong thế kỷ tới...”

Dựa vào thông tin trên, em hãy cho biết:

- Vai trò của hiệu ứng nhà kính đối với sự sống của sinh giới?
- Dự đoán mối quan hệ giữa sự gia tăng nồng độ CO₂ trong khí quyển với nhiệt độ của Trái Đất.
- Trình bày các nguyên nhân chính của sự gia tăng hàm lượng CO₂ trong bầu khí quyển hiện nay.
- Trình bày các biện pháp để làm chậm quá trình nóng lên của toàn cầu.

2. Các nhà nghiên cứu sinh thái học không thể đếm tất cả các cá thể của quần thể nếu chúng di chuyển quá nhanh hoặc lẫn trốn. Để ước tính kích thước của quần thể, các nhà khoa học sử dụng phương pháp “đánh dấu - bắt lại”. Muốn xác định số lượng (N) cá thể của một quần thể, người ta bắt và đánh dấu (m) cá thể rồi thả chúng. Một thời gian sau người ta thực hiện một đợt bắt lần hai, được (n) cá thể trong đó có (x) cá thể được đánh dấu. Do đó ước lượng của N sẽ là $N = \frac{m.n}{x}$.

a. Trong một nghiên cứu loài cá heo Hector tại New Zealand, lần đầu các người ta bắt và đánh dấu 180 cá thể trong phạm vi 400 km², sau vài tuần người ta tiến hành bắt lần hai được 44 cá thể, trong đó có 7 cá thể có đánh dấu. Hãy xác định mật độ quần thể của loài cá heo Hector tại New Zealand.

b. Để có thông số chính xác, các nhà nghiên cứu tiến hành thí nghiệm lần 2 với kết quả N = 1119 cá thể và 3 lần với kết quả N = 1100. Số cá thể cá heo Hector trong quần thể cần báo cáo là bao nhiêu?

--- Hết ---

**Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
Giám thị không giải thích gì thêm.**

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 02 trang)

Câu 1: (2,0 điểm)

1.1 Trình bày vai trò của nguyên tắc bổ sung trong cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử.

1.2 Vùng mã hóa của 1 gen cấu trúc ow vi khuẩn có 2400 nucleotit và 2850 liên kết hidro. gen trên phiên mã 3 lần tạo ra các mARN. Mỗi mARN có 2 riboxom trượt qua 1 lần và không lặp lại để tổng hợp nên các chuỗi polipeptit.

a. tính số acid amin môi trường cần cung cấp cho quá trình tổng hợp các chuỗi polipeptit trên

b. gen trên bị đột biến làm giảm đi 2 liên kết hidro. nhưng chiều dài không thay đổi so với ban đầu. Xác định số lượng từng loại của gen sau khi bị đột biến.

Câu 2: (2,0 điểm)

2.1 Giải thích vì sao bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của những loài sinh sản hữu tính lại được duy trì ổn định qua các thế hệ cơ thể?

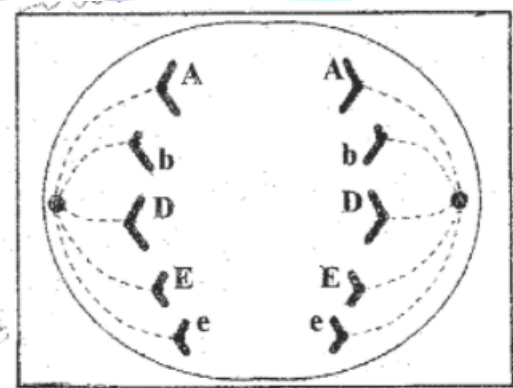
2.2 Hình vẽ bên thể hiện một giai đoạn trong quá trình phân bào ở tế bào A. Biết rằng, cơ thể mang tế bào trên thuộc loài có bộ NST $2n=8$. Qua quá trình quan sát và suy luận, hai học sinh đưa ra các nhận định sau đây

- Học sinh 1: Tế bào A là tế bào sinh dưỡng đang thực hiện quá trình nguyên phân

- Học sinh 2: Tế bào A là tế bào sinh dục đang thực hiện quá trình giảm phân

a. Theo em, các nhận định trên là đúng hay sai? Giải thích.

b. Em hãy mô tả 2 cơ chế có thể dẫn đến hiện tượng phân ly nhiễm sắc thể như tế bào A



Câu 3: (2,0 điểm)

3.1 Xét một cá thể ruồi giấm đực (M) có kiểu gen $Aa \frac{BD}{bd}$. Một tế bào sinh giao tử (N) của cơ thể trên giảm phân tạo giao tử.

a. Xác định số loại và viết các loại giao tử có thể được tạo ra từ tế bào N.

b. Cho ruồi M lai phân tích thu được đời F. Xác định tỉ lệ phân li kiểu gen của đời F_a

Biết rằng, các gen nằm trên cùng một nhiễm sắc thể liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình giảm phân và không có đột biến xảy ra.

3.2. Ở một loài thực vật, tính trạng màu sắc hoa do một gen có 2 alen quy định. Alen A quy định màu hoa đỏ, alen a quy định màu hoa trắng. Các cây có alen A trong kiểu gen (AL) khi trồng ở vùng có nhiệt độ trung bình 35°C thì cho hoa trắng, khi trồng ở vùng có nhiệt độ trung bình 20°C thì cho hoa đỏ. Trong khi đó, các cây có kiểu gen aa đem trồng ở 20°C hay 35°C đều chỉ cho hoa trắng.

a. Dựa vào thông tin trên, em hãy cho biết sự biểu hiện màu sắc hoa của loài thực vật trên phụ thuộc vào những yếu tố nào? Giải thích.

b. Ở vùng có nhiệt độ 35°C, người ta lấy ngẫu nhiên 2 cây hoa trắng thuần chủng giao phấn với nhau thu được F₁. Cho F₁ tự thụ phấn được các hạt đời F₂ đem gieo ở vùng nhiệt độ 20°C. Giả sử không có đột biến phát sinh, các hạt đều nảy mầm sinh trưởng và ra hoa bình thường. Theo lí thuyết, các cây F₂ có tỉ lệ phân li kiểu hình màu sắc hoa như thế nào?

Câu 4: (2,0 điểm)

Cho đoạn thông tin sau:

“Động vật đòi hỏi 20 loại axit amin để tạo ra prôtêin. Đa số các loài động vật có thể tự tổng hợp khoảng một nửa số axit amin này. Các axit amin còn lại buộc phải có sẵn từ thức ăn gọi là axit amin thiết

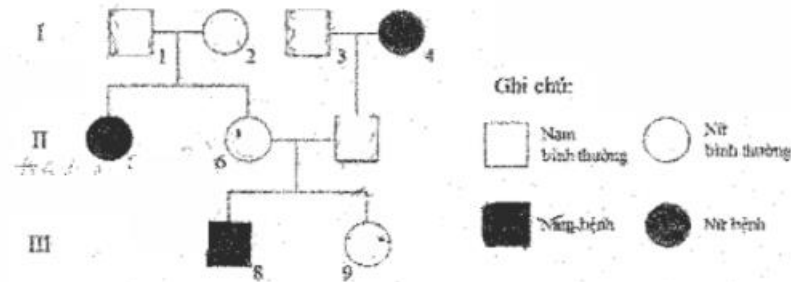
thiếu (không thay thế). Thức ăn không cung cấp đủ số lượng của một hoặc nhiều axit amin thiết yếu gây sự thiếu hụt prôtêin, dẫn đến suy dinh dưỡng. Nạn nhân thường là trẻ em. Những người sống sót qua tuổi thơ thường có thể lực yếu và trí tuệ kém phát triển. Tuy nhiên, sự dư thừa axit amin thiết yếu cũng có thể liên quan đến các bệnh rối loạn chuyển hóa ở người.

Bệnh Phenylketo niệu (phenylketonuria: PKU) là một trong những bệnh rối loạn chuyển hoá bẩm sinh có liên quan trực tiếp đến axit amin pheninalanin (một trong tám loại axit amin thiết yếu ở người). Trong cơ thể của người bình thường, pheninalanin được chuyển hóa thành tirôxin nhờ tác động của một loại enzym chuyển hóa. Ở người bị bệnh PKU, do thiếu hụt enzym chuyển hóa nên pheninalanin không thể chuyển hoá thành tirôxin và axit amin này ứ đọng trong máu, chuyển lên não gây đầu độc tế bào thần kinh, làm bệnh nhân bị thiếu năng trí tuệ dẫn đến mất trí. Nhờ áp dụng các kỹ thuật di truyền phân tử, người ta đã phát hiện bệnh do đột biến gen lặn (a) nằm trên nhánh dài của nhiễm sắc thể số 12”.

4.1 Dựa vào đoạn thông tin trên, cho biết các nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

- Người mang kiểu gen đồng hợp lặn (aa) vẫn có thể phát triển bình thường
- Người mẹ bình thường là thể mang alen gây bệnh PKU sẽ chỉ truyền alen bệnh cho con trai.
- Những người bệnh PKU nên loại bỏ hoàn toàn pheninalanin ra khỏi chế độ dinh dưỡng của mình.

4.2 Trong một nghiên cứu về bệnh PKU, các nhà nghiên cứu ghi nhận lại sơ đồ phả hệ của một gia đình như sau:



Sơ đồ phả hệ về bệnh PKU

- Hãy xác định kiểu gen của những người ở thế hệ thứ nhất (1) trong phả hệ trên.
- Người con gái III.9 lấy chồng bình thường nhưng có tiềm ẩn gen gây bệnh. Biết rằng không có đột biến xảy ra, quá trình giảm phân diễn ra bình thường. Theo lý thuyết, xác suất cặp vợ chồng này sinh con gái không bị bệnh là bao nhiêu phần trăm?

Câu 5: (1,0 điểm)

Ở một loài cây trồng ngắn ngày chỉ sinh sản bằng hình thức tự thụ phấn, tính trạng kích thước quả do một gen có 2 alen quy định. Trong đó, alen A quy định quả kích thước to trội hoàn toàn so với alen a quy định quả kích thước nhỏ. Một bác nông dân gieo một nhóm hạt giống thuộc loại trên. Ở một vài thế hệ đầu tiên bác thu được năng suất khá tốt nhưng càng về sau năng suất giảm dần do tỉ lệ quả kích thước nhỏ ngày càng cao. Biết rằng điều kiện môi trường và kĩ thuật chăm sóc không thay đổi.

5.1 Hãy giải thích cho bác nông dân nguyên nhân vì sao năng suất quả lại ngày càng giảm?

5.2 Giả sử nhóm hạt giống ban đầu có tỉ lệ các kiểu gen AA : Aa : aa lần lượt là 0,4 - 0,5 0,1. Biết rằng không có đột biến xảy ra. Theo lý thuyết tỉ lệ cây cho quả có kích thước nhỏ ở đời F và bao nhiêu?

Câu 6: (1,0 điểm)

Báo Thanh Niên ngày 29 tháng 5 năm 2017 có đăng bài Tiếng kêu cứu từ lưu vực sông Mê Kông, trong đó có đoạn: “... Bên cạnh các đập thủy điện khổng lồ của Trung Quốc ở thượng nguồn, nhiều dự án thủy điện khác đang được xúc tiến trên dòng chính sông Mê Kông. Ủy hội sông Mê Kông (MRC) đang tiến hành các bước tiền tham vấn đối với dự án đập thủy điện Pak Beng, nằm trong chuỗi dự án 11 đập thủy điện sẽ “chặt nát” dòng Mê Kông đoạn chảy qua Lào... Theo tổ chức sông ngòi quốc tế (International Rivers) đập Par Beng sẽ có ảnh hưởng lớn đến vùng hạ lưu ở Lào, Thái Lan và Campuchia, còn khu vực đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam sẽ chịu tác động nặng nề nhất...”

6.1 Theo em, những đập thủy điện lớn ở thượng nguồn sông Mê Kông đã, đang và sẽ gây những tác hại gì đối với hệ sinh thái đồng bằng sông Cửu Long?

6.2 Hãy đề xuất một số biện pháp giúp vừa đảm bảo đủ nhu cầu tiêu thụ điện năng vừa hạn chế ảnh hưởng xấu đến môi trường sống.

--- Hết ---

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Giám thị không giải thích gì thêm.*



Câu 1. (1,0 điểm)

Một đoạn mạch gốc của gen B1 ở vi khuẩn E.coli có trình tự nuclêôtit trong vùng mã hóa như sau:

3' ... GGT TXA XXX TAT GGG ... 5'
1 4 6 9 13

Biết rằng các bộ ba mã hóa axit amin trên mRNA như sau:

Pro	Ser	Ile	Gly
5'XXU3'	5'AGU3'	5.'AUU3'	5'GGU3'
5'XXX3'	5'AGX3'	5'AUX3'	5'GGX3'
5'XXA3'	5'UXX3'	5'AUA3'	5'GGA3'
5'XXG3'	5'UXA3'		5'GGG3'

a. Hãy viết trình tự axit amin của chuỗi pôlipeptit được mã hóa bởi đoạn mạch gốc trên?

b. Nếu đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G – X xảy ra ở cặp nuclêôtit vị trí 6. Khi đoạn gen sau đột biến phiên mã 10 lần cần môi trường cung cấp bao nhiêu nuclêôtit loại X?

c. Nếu đột biến thay thế cặp G – X bằng cặp A – T xảy ra ở cặp nuclêôtit vị trí số 13. Khi đoạn gen sau đột biến phiên mã 8 lần tạo ra các phân tử mRNA, trên mỗi mRNA lại có 6 ribôxôm trượt qua một lần thì cần môi trường cung cấp bao nhiêu axit amin loại Ser?

d. Nếu đột biến thay thế cặp X – G bằng cặp T – A xảy ra ở cặp nuclêôtit vị trí số 9. Khi đoạn gen sau đột biến phiên mã 12 lần tạo ra các phân tử mRNA, trên mỗi mRNA lại có 10 ribôxôm trượt qua một lần thì axit amin Gly môi trường cần cung cấp có thay đổi không?

Câu 2. (2,0 điểm)

Cho đoạn thông tin sau:

Một chu kì tế bào được xác định là khoảng thời gian từ một tế bào phân chia thành hai tế bào con. Một chu kì tế bào gồm kì trung gian và quá trình nguyên phân. Kì trung gian được chia làm ba pha phụ là G_1 , S, G_2 . Pha G_1 diễn ra quá trình sinh trưởng của tế bào; pha S là pha nhân đôi ADN pha G_2 tổng hợp các sản phẩm cần cho quá trình phân chia tế bào (các sợi thoi vô sắc, sự tập hợp các vi ống). Các tế bào ra khỏi chu kì tế bào và bước sang trạng thái không phân chia gọi là pha G_0 . Ngay sau quá trình nguyên phân tế bào bước sang giai đoạn phân chia tế bào chất, có sự khác nhau giữa tế bào thực vật và động vật trong giai đoạn này, do sự khác nhau trong cấu tạo tế bào của chúng. Năm 1970, tại viện nghiên cứu Trường Đại học Colorado, các nhà khoa học khám phá ra cơ chế điều khiển chu kỳ tế bào bằng các phân tử tín hiệu nằm trong tế bào chất. Thí nghiệm tiến hành trên các tế bào sinh dưỡng bình thường của cùng một cơ thể như sau:

	Cách tiến hành	Kết quả
Thí nghiệm 1	Dung hợp tế bào đang ở pha S (tế bào I) và tế bào đang ở pha G_1 (tế bào II)	Tế bào II lập tức tiến hành tổng hợp ADN
Thí nghiệm 2	Dung hợp tế bào đang ở pha nguyên phân (tế bào III) và tế bào đang ở pha G_2 (tế bào II)	Tế bào II đi vào nguyên phân

Các tế bào ung thư không phản ứng đối với các tín hiệu bình thường điều khiển chu kỳ tế bào. Chúng phân chia quá mạnh và xâm lấn các mô khác. Nếu không được kiểm chế, chúng có thể giết chết cơ thể. Khi chuyển dạng từ tế bào bình thường thành tế bào ung thư, hệ thống miễn dịch trong cơ thể thường nhận biết và tiêu diệt chúng. Tuy nhiên, nếu tránh được, chúng có thể tăng sinh và phát triển thành khối u – một khối tế bào bất thường trong một mô nào đó. Nếu tế bào khối u nằm yên ở vị trí ban đầu, khối u đó được gọi là u lành. Đa số u lành không gây các vấn đề nghiêm trọng và có thể dùng phẫu thuật loại bỏ đi hoàn toàn. Ngược lại, một số tế bào khối u trở nên ác tính và có khả năng phát tán sang các mô lân cận và hình thành khối u mới. Sự phát tán các tế bào khối u đến những nơi xa với vị trí ban đầu gọi là di căn. Để chữa các khối u ác, người ta dùng hóa trị liệu với các

thuốc độc cho các tế bào phân chia mạnh được đưa vào qua đường tuần hoàn máu. Các thuốc hóa trị liệu này có thể can thiệp vào các bước đặc hiệu trong chu kỳ tế bào. Ví dụ như thuốc Taxon cố định thời phân bào bằng cách ngăn cản sự giải trùng hợp vi ống (ngăn cản sự phân giải của vi ống) của thời phân bào làm ức chế quá trình phân chia của tế bào ung thư.

Biết rằng, hàm lượng ADN trong tế bào I là x. Dựa vào đoạn thông tin trên, cho biết các phát biểu sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

- Hàm lượng ADN trong tế bào thu được sau khi dung hợp ở thí nghiệm 1 là x.
- Hàm lượng ADN trong tế bào thu được sau khi dung hợp ở thí nghiệm 2 là x/2.
- Có thể dùng phẫu thuật để điều trị hoàn toàn các khối u ác tính.
- Khi thuốc Taxon tác động, tế bào sẽ không vượt qua được kì đầu của quá trình phân bào.

Câu 3. (2,0 điểm)

3.1. ADN tạo cho mỗi loài sinh vật có tính đa dạng và đặc thù. Hãy cho biết tính đa dạng và đặc thù của ADN được thể hiện như thế nào?

3.2. Nếu đột biến phát sinh trong quá trình phiên mã thì có thể di truyền cho thế hệ sau không? Tại sao?

3.3. Gen A có 3120 liên kết hiđrô và có tích số phần trăm A với một loại Nu khác nhóm bổ sung là 6% (biết rằng A < G). Trên mạch một của gen có T- A= 120 và G-X= 240. Hãy tính trên gen A:

- I. Tỷ lệ $\frac{A1+X1}{G1+T1}$ II. Tỷ lệ $\frac{X2+T2}{G2+A2}$ III. Tỷ lệ $\frac{A1+T1}{G1+X1}$ IV. Tỷ lệ $\frac{A+G}{T+X}$

Câu 4. (3,0 điểm)

4.1. Giả sử ở một loài sinh vật có tỉ lệ đực : cái = 1:1 (trong đó con đực có bộ nhiễm sắc thể đơn bội sinh ra từ trứng không được thụ tinh, con cái có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội sinh ra từ trứng được thụ tinh. Xét hai loại tính trạng , mỗi loại tính trạng do một gen có hai alen quy định, alen A quy định cánh ngắn trội hoàn toàn so với alen a quy định cánh dài ; alen B quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định mắt trắng. Cả hai cặp gen này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường. Tiến hành phép lai (P) con cái cánh ngắn, mắt đỏ thuần chủng với con đực cánh dài, mắt trắng thu được F1. Trong quá trình phát sinh giao tử ở F1 xảy ra trao đổi chéo với tần số 16% (tần số trao đổi chéo là tổng tỉ lệ các giao tử tạo ra do trao đổi chéo).

- Hãy viết kiểu gen của F1 và giao tử tạo ra từ F1
- Nếu tiếp tục cho F1 giao phối với nhau thu được F2, theo lí thuyết thì tỉ lệ kiểu hình ở F2 sẽ là gì?

4.2. Xét quá trình giảm phân tạo tinh trùng ở một loài động vật có kiểu gen AaBb thấy có 20% số tế bào cặp nhiễm sắc thể mang cặp gen Aa không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường; 40% tế bào khác có cặp NST mang cặp gen Bb không phân li trong giảm phân I, giảm phân II bình thường; các tế bào còn lại giảm phân bình thường. Xác định tỉ lệ các loại giao tử được tạo ra từ cơ thể trên.

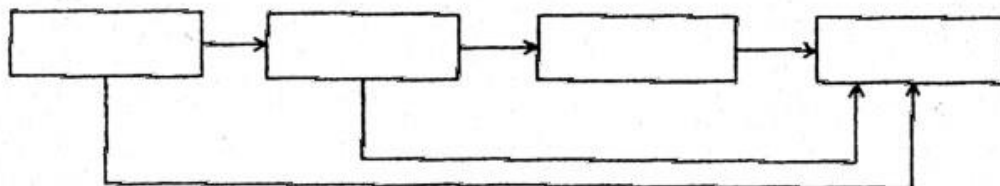
Câu 5. (2,0 điểm)

5.1. Ảnh hưởng của mật độ ruồi giấm lên tuổi thọ của chúng như sau:

Mật độ trung bình (số ruồi/ đơn vị diện tích)	11,8	3,3	5,0	6,7	8,2	12,4	20,7	28,9	44,7	59,7	74,5
Tuổi thọ trung bình (số ngày)	27,3	29,3	34,5	34,2	36,2	37,9	37,5	39,4	40,0	32,3	27,3

- Tìm giới hạn thích hợp của mật độ lên tuổi thọ của ruồi giấm?
- Phân tích mối quan hệ cùng loài của các cá thể ruồi giấm khi mật độ của chúng nằm trong và ngoài giới hạn trên.

5.2. Hãy điền những cụm từ thích hợp vào các ô ở sơ đồ chuỗi thức ăn dưới đây và giải thích



ĐỀ CHÍNH THỨC

--- Hết ---

Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Giám thị không giải thích gì thêm.

Câu 1: (3,0 điểm)

1.1. Vì sao đột biến gen thường gây hại cho thể đột biến?

1.2. Alen B có 366 nucleotit loại adenin, quy định tổng hợp chuỗi polypeptit hoàn thiện có 378 axit amin.

Alen B đột biến thành alen b. Cặp Bb nhân đôi liên tiếp 3 lần đã cần môi trường cung cấp 5117 adenin và 10843 guanin.

a. Xác định dạng đột biến đã xảy ra

b. Tính số mạch đơn mới và số gen con chứa toàn các nucleotit có nguồn gốc từ môi trường nội bào được tạo ra trong quá trình nhân đôi trên

1.3. Ở nấm mốc *Neurospora crassa*, ngoài thể dại (bình thường) các nhà khoa học còn phân lập được 3 thể đột biến khác nhau (I, II, III) liên quan đến quá trình chuyển hoá các nhân tố sinh trưởng arginin, ornithin và citrullin từ một tiền chất ban đầu (chất A) theo sơ đồ sau:

chất A → chất 1 → chất 2 → chất 3

Trong đó chất 1, 2, 3 là một trong các chất arginin, ornithin và citrullin; chất 3 là sản phẩm cuối cùng của

quá trình chuyển hoá và cũng là chất thiết yếu cho sự sinh

trưởng và phân chia của tế bào. Các nhà khoa học tiến

hành thí nghiệm nuôi 4 thể nấm trên trong 4 điều kiện môi trường khác nhau. Trong đó, các môi trường thiếu

(MTTT) được dùng làm đối chứng do trong môi trường

này các tế bào kiểu dại có thể sinh trưởng còn các tế bào đột biến thì không. Ba môi trường còn lại gồm môi trường

tôi thiếu bổ sung thêm một trong các chất arginin, ornithin và citrullin. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng

bên. Dựa theo các thông tin trên em hãy cho biết:

a. Tên của các chất 1, 2 và 3

b. Các thể đột biến I, II và III bị sai hỏng giai đoạn nào trong quá trình chuyển hoá các vật chất trên? Giải thích

Câu 2: (2,0 điểm)

2.1. Loài bướm đuôi nhọn hổ vằn *Papilio glaucus* có hệ thống xác định giới tính khác biệt so với người. Bướm cái có cặp NST giới tính XO, trong khi bướm đực có cặp XX. Có một điều rất thú vị ở loài này, một số cơ thể mang đột biến có một nửa cơ thể bên trái (màu sáng) là đực và nửa bên phải (màu tối) là cái như hình bên. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng đột biến lưỡng tính – gynadromorph. Dựa vào dữ kiện trên em hãy cho biết:

Nếu không xảy ra đột biến và hoán vị gen, theo lý thuyết, một cá thể cái bình thường thuộc loài này có thể tạo tối đa bao nhiêu loại giao tử?



Xét một cá thể bướm có đột biến lưỡng tính như hình bên. Giả sử trong lần phân chia đầu tiên của hợp tử có sự chia phôi thành nửa bên phải và nửa bên trái. Giải thích cơ chế hình thành cá thể bướm nói trên.

2.2. Cho lai hai thứ lúa thuần chủng thân cao, chín sớm với cây thân thấp, chín muộn thu được F1 đồng loạt các cây thân cao, chín muộn. Cho F1 tự thụ phấn, người ta thu được 3000 cây F2 phân thành 4 nhóm kiểu hình, trong đó có 120 cây thân thấp, chín sớm. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng, không có đột biến xảy ra, quá trình phát sinh giao tử đực và cái đều xảy ra hoán vị gen với tần số như nhau.

- Biện luận và xác định kiểu gen của đời P và F1.
- Xác định tỉ lệ cây có kiểu gen dị hợp tử về hai cặp gen ở F2.

Câu 3: (2,0 điểm)

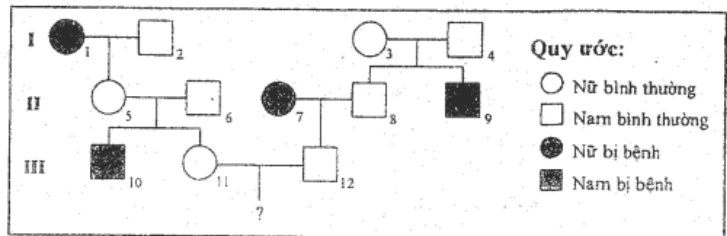
Cho đoạn thông tin sau:

“Galactosemia là một bệnh rối loạn chuyển hoá bẩm sinh do alen lặn của cùng một gen nằm ở đoạn vai ngắn NST số 9 quy định. Trong cơ thể, đường Glucose có thể sử dụng ngay, còn Galactose thì phải qua chuyển hoá mới sử dụng được. Quá trình chuyển hoá Galactose được thực hiện nhờ enzyme *Galactose – 1 – photphat unridiltransferaza* (GALT). Bệnh nhân bị Galactosemia không có khả năng tạo ra enzyme GALT bình thường, dẫn đến Galactose bị tích tụ gây hại cho gan, thận, não bộ... Nếu không điều trị kịp thời sẽ dẫn đến tử vong. Bệnh không có thuốc đặc trị, tuy nhiên người bệnh vẫn có thể sống khoẻ mạnh khi có chế độ dinh dưỡng hợp lý. Trong những gia đình có tiền sử mắc bệnh, các cặp vợ chồng khi muốn có con nên đến xin bác sĩ tư vấn. Ngoài ra trẻ mới sinh, trong vòng 3 ngày, nên làm các xét nghiệm chuẩn đoán, sàng lọc Galactosemia (sàng lọc sau sinh)...

3.1. Dựa vào đoạn thông tin trên, em hãy cho biết:

- Trẻ sơ sinh mắc Galactosemia có nên dùng sữa mẹ hay không? Giải thích.
- Người mang bệnh Galactosemia nên có chế độ dinh dưỡng như thế nào là hợp lý?
- Vì sao sự tư vấn của bác sĩ và sàng lọc sau sinh là cần thiết đối với những cặp kết hôn có tiền sử bệnh ?

3.2. Sơ đồ phả hệ bên ghi nhận sự di truyền và biểu hiện bệnh Galactosemia trong một dòng họ. Biết rằng không có xảy ra đột biến.

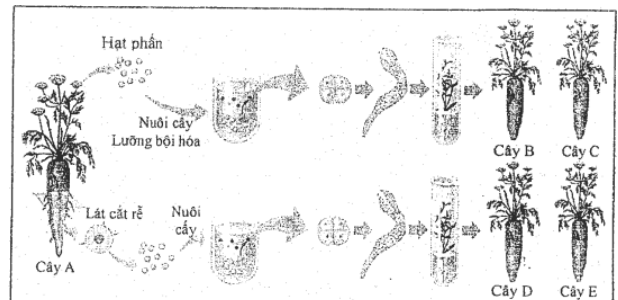


- Xác định kiểu gen của những người thuộc thế hệ thứ II trong phả hệ
- Tính xác suất cặp vợ chồng III.11 và III.12 sinh con không bị bệnh

Câu 4: (2,0 điểm)

Ngày nay, để nhân giống các loài thực vật một cách nhanh chóng, các nhà khoa học thường sử dụng 2 phương pháp sau:

- *Phương pháp thứ nhất:* Nuôi cấy hạt phấn hoặc nuôi cấy trên môi trường nhân tạo để hình thành các dòng đơn bội. Lưỡng bội hoá các dòng đơn bội thành các dòng lưỡng bội. Sau đó nuôi cấy các dòng lưỡng bội thành cây hoàn chỉnh.
- *Phương pháp thứ hai:* Nuôi cấy các tế bào sinh dưỡng trên môi trường nhân tạo để chúng phân chia và



phân hoá thành các cây hoàn chỉnh.

Dựa vào 2 phương pháp trên, một nhà khoa học đã tạo ra 4 cây cà rốt (B, C, D và E) từ cây mẹ (A) như hình trên. Biết rằng không xảy ra đột biến. Theo em, những kết luận sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

- a. Các cây B và C đều có kiểu gen giống nhau
- b. Các cây B và C đều có kiểu gen đồng hợp tử về tất cả các cặp gen
- c. Các cây A, D, E đều có kiểu gen giống nhau
- d. Các cây A, B, C, D, E đều phản ứng giống nhau khi điều kiện của môi trường thay đổi

Câu 5: (1,0 điểm)

Cho đoạn thông tin sau:

“Loài ngoại lai, không phải loài bản địa, là những loài do con người di chuyển theo chủ ý hoặc ngẫu nhiên từ nơi sinh sống ban đầu của loài đó đến nơi sống mới. Một số loài ngoại lai, sau khi giành được vị trí chắc chắn ở nơi sống mới, chúng có thể phát triển rất nhanh về số lượng, gây hại cho hệ sinh thái bản địa và cả đời

sống con người. Loài rắn cây màu nâu được du nhập ngẫu nhiên tới đảo Guam như “kẻ trốn vé” trong chuyến hàng của quân đội sau Chiến tranh Thế giới thứ II. Sau đó, 12 loài chim và 6 loài thằn lằn đã bị tuyệt chủng ở Guam. Loài chim sáo đá Châu Âu được đưa đến vườn trung tâm ở Mỹ năm 1890 từ ý tưởng của một nhóm người muốn du nhập tất cả thực vật và động vật được đề cập trong các vở kịch của Shakespeare, đã phát triển nhanh chóng khắp Bắc Mỹ đạt hơn 100 triệu con và thay thế nhiều loài chim hoạ mi bản địa...”

Dựa vào đoạn thông tin trên, em hãy:

- a. Dự đoán mối quan hệ giữa rắn cây màu nâu với chim, thằn lằn ở đảo Guam; sáo đá Châu Âu với hoạ mi ở Bắc Mỹ
- b. Giải thích nguyên nhân các loài ngoại lai có thể phát triển nhanh số lượng ở môi trường sống mới trong khi ở nơi sống cũ của chúng thì không
- c. Kể tên 01 loài ngoại lai gây hại ở Việt Nam. Cho biết tác hại của chúng đối với con người và hệ sinh thái bản địa

---Hết---

- **Thí sinh không được sử dụng tài liệu.**
- **Giám thị không giải thích gì thêm.**

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT NĂM HỌC 2020 – 2021
KHÓA NGÀY 16/7/2020**

Môn thi chuyên: SINH HỌC; Ngày thi: 17/7/2020

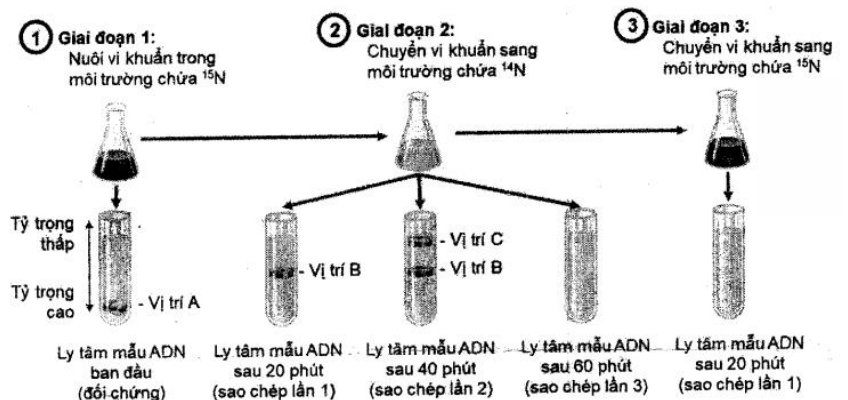
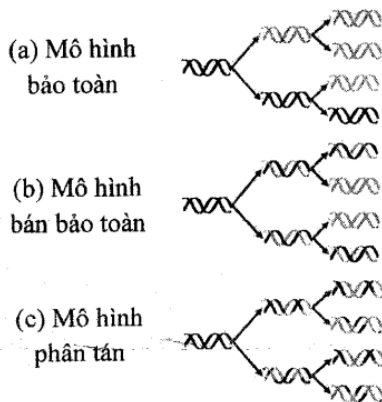
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 02 trang)

THỜI GIAN: 150 phút
(Không kể thời gian phát đề)

Câu 1: (2,0 điểm)

1.1. Vì sao ADN vừa có tính đa dạng vừa có tính đặc thù?

1.2. Hình 1 mô tả ba mô hình giả thuyết về quá trình sao chép ADN: mô hình bảo toàn, mô hình bán bảo toàn, mô hình phân tán. Để chứng minh quá trình sao chép ADN diễn ra theo mô hình bán bảo toàn, Matthew Meselson và Franklin Stahl đã tiến hành thí nghiệm nuôi cấy tế bào *E.coli* qua một số thế hệ trong môi trường chứa các nucleotit tiền chất được đánh dấu bằng đồng vị phóng xạ N^{15} . Các nhà khoa học sau đó chuyển vi khuẩn sang môi trường chỉ chứa đồng vị phóng xạ nhẹ N^{14} . Sau 20 phút và 40 phút, các mẫu vi khuẩn nuôi cấy hút ra tương ứng với 2 lần sao chép ADN. Meselson và Stahl có thể phân biệt được các phân tử ADN có tỉ trọng khác nhau bằng phương pháp ly tâm sản phẩm ADN được chiết rút từ vi khuẩn. Quy trình và kết quả thí nghiệm được tóm tắt ở **hình 2**.



Hình 1: Ba mô hình nhân đôi ADN

Hình 2: Quy trình và kết quả thí nghiệm của Meselson và Stahl

- a. Dựa vào kết quả thí nghiệm trên, hãy giải thích vì sao quá trình nhân đôi ADN diễn ra theo mô hình bán bảo toàn chứ không phải mô hình bảo toàn hoặc phân tán.
- b. Ở giai đoạn 2, ly tâm mẫu ADN ở thời điểm 60 phút, ADN sẽ xuất hiện ở những vị trí nào?
- c. Nếu chuyển vi khuẩn ở thời điểm 60 phút sang môi trường chứa các nucleotit tiền chất được đánh dấu bằng đồng vị phóng xạ N^{15} (giai đoạn 3). Sau 20 phút, thu mẫu ADN và tiến hành ly tâm thì ADN sẽ xuất hiện ở vị trí nào? ADN ở những vị trí đó chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Câu 2: (2,0 điểm)

2.1. Một đoạn crômatit của nhiễm sắc thể bị đứt ra có thể dẫn đến những dạng đột biến nào?

2.2. Một loài thực vật, thực hiện phép lai P: AaBb x AaBb, thu được F₁. Biết mỗi gen quy định một tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn;

– Trong quá trình phát sinh giao tử đực, 4% số tế bào có cặp gen Aa không phân ly trong giảm phân 1; giảm phân 2 diễn ra bình thường;

– Trong quá trình phát sinh giao tử cái, 6% số tế bào có cặp gen Bb không phân ly trong giảm phân 1; giảm phân 2 diễn ra bình thường;

– Các tế bào còn lại phân bào bình thường. Theo lý thuyết, xác định:

a. Số loại kiểu gen tối đa thu được ở F₁.

b. Trong số cây F₁ mang kiểu hình trội về cả hai tính trạng, cây đột biến chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Câu 3: (2,0 điểm)

Thiếu enzym G6PD là bệnh di truyền phổ biến, do alen lặn liên kết trên nhiễm sắc thể X, không có alen trên Y. Enzim G6PD là chất xúc tác quan trọng cho các phản ứng chuyển hóa trong tế bào và đặc biệt quan trọng

đối với tế bào hồng cầu. Thiếu enzym G6PD dẫn đến thiếu chất chống oxy hóa có chức năng bảo vệ màng tế bào hồng cầu trước các tác nhân oxy hóa. Hồng cầu bị vỡ do bị oxy hóa kéo theo hemoglobin bị phân hủy, vận chuyển tới thận để đào thải ra ngoài, nhưng lượng hemoglobin nhiều có thể bị tích tụ tại thận gây suy thận. Một số thuốc và thực phẩm chứa nhiều chất oxy hóa có thể gây ra tình trạng thiếu máu do tan huyết ở tế bào hồng cầu.

3.1. Nhận định sau đây là ĐÚNG hay SAI khi nói về bệnh do thiếu enzym G6PD? Giải thích.

a. G6PD là enzym tham gia quá trình chuyển hóa tổng hợp hemoglobin trong cơ thể.

b. Bệnh nhân bị thiếu enzym G6PD sẽ có cuộc sống hoàn toàn bình thường nếu tránh sử dụng các loại thuốc, thực phẩm có chất oxy hóa.

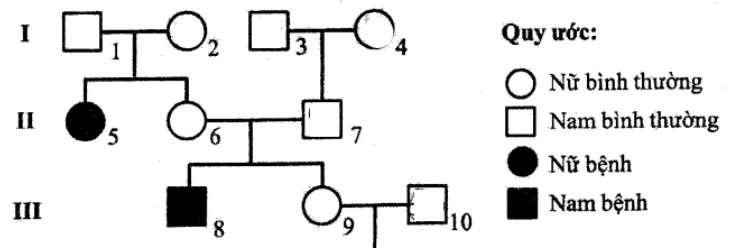
c. Người mẹ có kiểu gen dị hợp tử có thể truyền gen bệnh cho con trai, còn con gái thì không.

d. Người bố bị bệnh có thể truyền gen bệnh cho con gái, còn con trai thì không.

3.2. Trong một nghiên cứu về bệnh do thiếu G6PD, các nhà nghiên cứu ghi nhận lại sơ đồ phả hệ của một gia đình. Biết rằng, tất cả các cặp vợ chồng trong phả hệ có kiểu gen bình thường, không xảy ra đột biến liên quan đến cấu trúc gen và cấu trúc nhiễm sắc thể.

a. Trong phả hệ bên, người ta ghi nhận trường hợp mắc bệnh ở bé gái II.5. Hãy giải thích nguyên nhân gây bệnh ở người này.

b. Xác suất cặp vợ chồng III.9 và III.10 sinh được con không mắc bệnh là bao nhiêu? Biết rằng trong quá trình giảm phân tạo giao tử của cặp vợ chồng này không xảy ra đột biến.



Câu 4: (2,0 điểm)

4.1. Một loài thực vật, thực hiện phép lai thu được kết quả như bảng sau:

Kiểu hình P	Thế hệ con lai F ₁
-------------	-------------------------------

	Thân cao, quả đỏ	Thân cao, quả vàng	Thân thấp, quả đỏ	Thân thấp, quả vàng
Cây thân cao, quả vàng x Cây thân thấp, quả đỏ	301	299	303	298
Cây thân cao, quả đỏ x Cây thân cao, quả đỏ	965	318	322	108

Biết rằng, mỗi gen quy định một tính trạng, không có đột biến phát sinh. Biện luận xác định quy luật di truyền và kiểu gen các cây đời P.

4.2. Cơ thể đực của một loài động vật có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \frac{De}{dE}$ giảm phân tạo giao tử. Biết không xảy ra đột biến, viết các loại giao tử có thể được tạo ra trong hai trường hợp sau:

- Các gen liên kết hoàn toàn.
- Cặp Aa và Bb liên kết hoàn toàn, cặp Dd và Ee xảy ra hiện tượng trao đổi chéo ở một số tế bào.

Câu 5: (2,0 điểm)

5.1. Vì sao tự thụ phấn và giao phối cận huyết gây ra hiện tượng thoái hóa giống nhưng những phương pháp này vẫn được sử dụng trong chọn giống?

5.2. Một loài cây ăn quả, tính trạng vị quả do 1 gen 2 alen nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định, trong đó alen A quy định quả ngọt trội hoàn toàn so với alen a quy định quả chua. Một nhà chọn giống trồng một số cây cho quả ngọt (P). Sau 1 thế hệ ngẫu phối thu được đời F₁ có 84% cây quả ngọt. Biết rằng không có đột biến và tính trạng không chịu sự tác động của điều kiện môi trường. Theo lý thuyết, hãy:

- Xác định tỉ lệ thuần chủng trong các cây P ban đầu.
- Để làm tăng tỉ lệ thuần chủng của giống, nhà chọn giống cho các cây P ban đầu tự thụ phấn và kết hợp loại bỏ kiểu hình quả chua ở mỗi thế hệ. Bằng phương pháp này, các cây quả ngọt thu được ở F₂ có tỉ lệ thuần chủng là bao nhiêu?

--- Hết ---

- **Thí sinh không được sử dụng tài liệu.**
- **Giám thị không giải thích gì thêm.**