

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 05 trang)

Môn thi: SINH HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 29/9/2023

Câu 1. (3,0 điểm)

1.1. (1,25 điểm)

Một trong những thành phần của lipoprotein là prôtêin hình cầu và tan trong nước để thực hiện chức năng vận chuyển lipid trong máu. Giả sử thành phần prôtêin của lipoprotein được cấu tạo từ chuỗi peptit gồm trình tự các axit amin như sau: Ser, Leu, Lys, Gln, His, Phe, Val, Ile, Met, Cys-S-S-Cys, Ser-P và Glu. Hãy cho biết các axit amin này phân bố như thế nào trong phân tử prôtêin đó. Biết các axit amin Leu, Phe, Val, Ile, Met là các axit amin không phân cực; Ser, Gln, Cys là axit amin phân cực; Lys, His, Glu là các axit amin tích điện.

1.2. (0,75 điểm)

Trong một thí nghiệm, tế bào động vật được ngâm trong dung dịch glucôzơ với các nồng độ khác nhau. Mỗi tương quan giữa nồng độ glucôzơ trong dung dịch và tốc độ hấp thụ glucôzơ qua màng tế bào được mô tả ở bảng sau:

Nồng độ (g/l)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Tốc độ hấp thụ (g/l/s)	0	5	10	14	17	19	20	20	20

Hãy giải thích kết quả thí nghiệm và rút ra kết luận.

1.3. (1,0 điểm)

Ở tế bào nhân thực, ti thể có màng kép, bộ máy gôngi có màng đơn. Nếu ti thể mất đi một lớp màng còn bộ máy gôngi có màng kép thì có thể ảnh hưởng như thế nào đến chức năng của chúng?

Câu 2. (1,0 điểm)

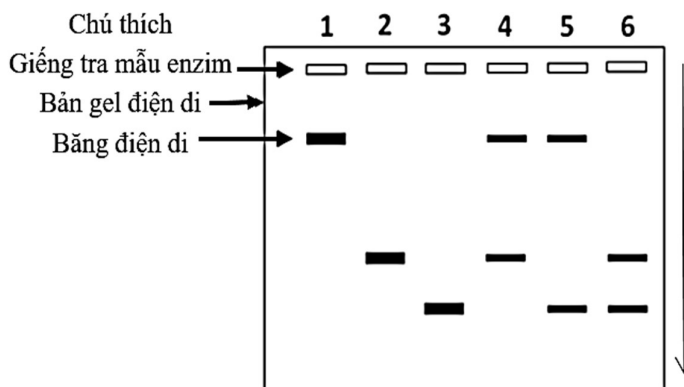
Một nhà nghiên cứu thu thập lá cây từ một quần thể lớn của loài cây *Mimulus guttatus*. Mỗi lá được lấy từ một cây, sau đó được nghiền riêng để thu enzyme X. Enzyme này sau đó được phân tích bằng điện di SDS-PAGE. Điện di đồ của enzyme X từ lá của 6 cây khác nhau (kí hiệu 1-6) thu được như hình 1.

Cho biết alen quy định enzyme X ở vị trí số 1 trên bản gel là kiểu alen đại, còn các alen khác là các dạng đột biến.

a. Hãy so sánh kích thước của enzyme ở vị trí 1, 2 và 3. Giải thích.

b. Cơ chế đột biến gen nào đã tạo nên dạng 2 và dạng 3? Biết rằng enzyme ở 1, 2, 3 có hoạt tính như nhau.

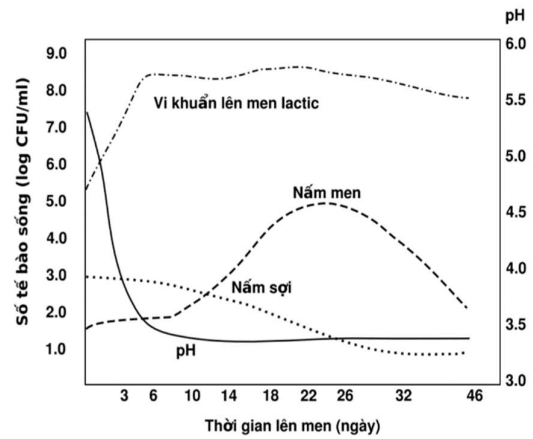
c. Hãy nêu giả thuyết để xác định kiểu gen của 6 cây trên. Thiết kế thí nghiệm để kiểm tra giả thuyết vừa nêu.



Hình 1

Câu 3. (1,0 điểm)

Rau củ lên men lactic là thức ăn truyền thống ở nhiều nước châu Á. Vi sinh vật thường thấy trong dịch lên men gồm vi khuẩn lactic, nấm men và nấm sợi. Hình 2 thể hiện số lượng tế bào sống (log CFU/ml) của 3 nhóm vi sinh vật khác nhau và giá trị pH trong quá trình lên men lactic dưa cải. Ôxi hòa tan trong dịch lên men giảm theo thời gian và được sử dụng hết sau ngày thứ 22.



Hình 2

b. Nhận xét về số lượng tế bào nấm men từ ngày 10 đến ngày 26 và đưa ra dự đoán về pH tối ưu cho sinh trưởng của nấm men là pH kiềm, axit hay trung tính.

c. Tại sao nấm sợi vẫn duy trì được khả năng sinh trưởng vào giai đoạn cuối của quá trình lên men?

Câu 4. (3,0 điểm)

4.1. (0,5 điểm) Nhận xét gì về mức độ héo của cây non và cây già thuộc cùng 1 loài thực vật, trong cùng 1 điều kiện, nếu cùng bị mất nước đột ngột (buổi trưa nắng to, nhiệt độ cao, có gió khô và mạnh ...)? Giải thích.

4.2. (1,5 điểm) Quả xoài cát Hòa Lộc có những thay đổi khi non và khi chín:

- Khi non: vỏ xanh, cứng, vị chua, ít mùi thơm, khó rụng.
- Khi chín: vỏ màu vàng, mềm, vị ngọt, nhiều mùi thơm, dễ rụng.

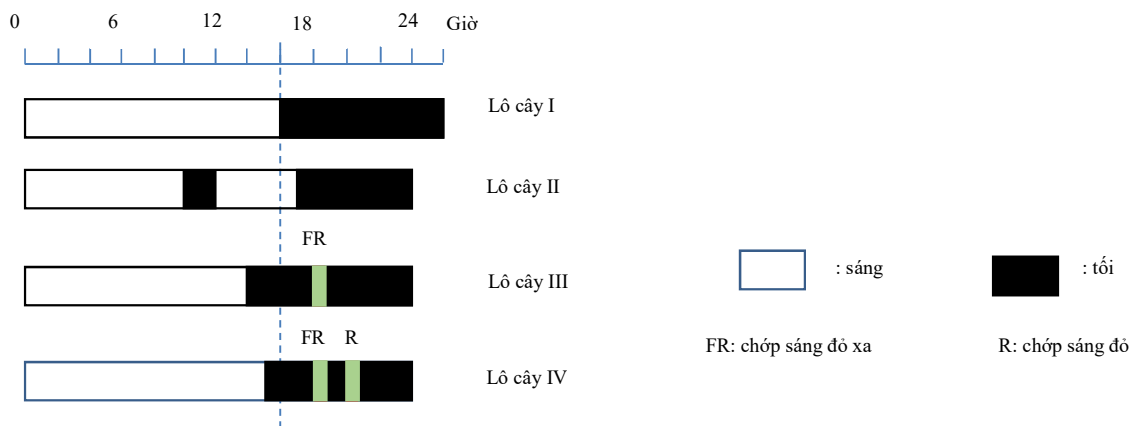
a. Bằng hiểu biết về sắc tố thực vật, cấu trúc tế bào, quá trình sinh trưởng phát triển ở thực vật, hãy giải thích các đặc điểm ở trên của quả xoài khi non và khi chín.

b. Hãy cho biết 3 nhóm hoocmôn nào tác động tới sự sinh trưởng phát triển của quả non? Giải thích.

c. Hãy cho biết 2 nhóm hoocmôn nào liên quan đến quá trình chín và rụng quả? Giải thích.

d. Những đặc điểm của quả khi non và khi chín có ý nghĩa gì đối với khả năng duy trì nòi giống của các loài thực vật? Giải thích.

4.3. (1,0 điểm) Ké đầu ngựa (*Xanthium strumarium*) là cây ngày ngắn, có thời gian chiếu sáng tới hạn là 16 giờ. Để nghiên cứu tác động của quang chu kỳ đến khả năng ra hoa của loài cây này, 4 lô cây Ké đầu ngựa được trồng trong cùng điều kiện dinh dưỡng nhưng khác nhau về chế độ chiếu sáng được minh họa ở hình 3.



Hình 3

Hãy dự đoán khả năng ra hoa của mỗi lô cây và giải thích.

Câu 5. (1,0 điểm)

Một dòng chuột chuyển gen khỏe mạnh bình thường, khi cho chúng ăn đều đặn và không cho vận động, nồng độ glucôzơ trong máu tăng nhẹ sau bữa ăn và sau đó giảm xuống tới mức cân bằng nội môi. Tuy nhiên, nếu những con chuột này được vận động nhanh, nồng độ glucôzơ trong máu giảm xuống tới mức nguy hiểm. Hãy giải thích các trường hợp sau đây và cho biết trường hợp nào phù hợp với hiện tượng này.

Trường hợp 1: Chuột bị mắc tiểu đường phụ thuộc insulin.

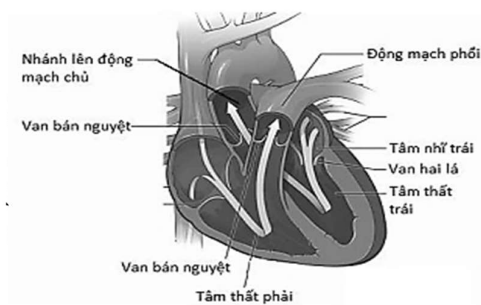
Trường hợp 2: Chuột bị thiếu thụ thể insulin trên màng tế bào.

Trường hợp 3: Chuột thiếu thụ thể glucagon trên màng tế bào.

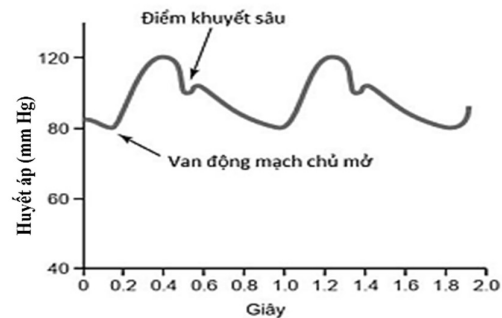
Trường hợp 4: Chuột không thể tổng hợp glycôgen từ glucôzơ.

Câu 6. (2,0 điểm)

Hình 4.1 mô tả cấu trúc của tim. Hình 4.2 thể hiện sự thay đổi huyết áp của nhánh lên động mạch chủ của một người bình thường. Khi van động mạch chủ mở, máu đi từ tâm thất trái tới nhánh lên động mạch chủ làm cho huyết áp ở động mạch chủ tăng. Khi van động mạch chủ đóng, trên đồ thị xuất hiện một điểm khuyết sâu.



Hình 4.1



Hình 4.2

a. Giải thích sự hình thành điểm khuyết sâu trên đồ thị.

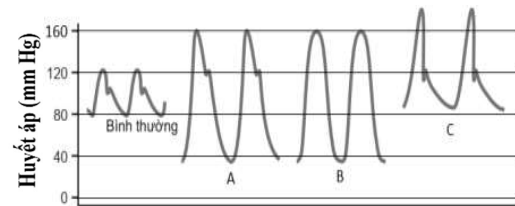
b. Có 3 bệnh nhân khác nhau, trong đó gồm:

+ Bệnh nhân 1: Xơ vữa động mạch.

+ Bệnh nhân 2: Ống thông động mạch chủ - động mạch phổi.

+ Bệnh nhân 3: Hở van động mạch chủ.

Đồ thị A, B, C trong hình 4.3 tương ứng với bệnh nhân nào? Giải thích.



Hình 4.3

Câu 7. (3,0 điểm)

7.1. (0,75 điểm)

Operon M ở một chủng vi khuẩn mã hóa 3 enzyme theo thứ tự là E1, E2 và E3; có 5 trình tự A, B, C, D và G chưa biết rõ chức năng. Operon này được điều hòa bởi chất X. Để làm sáng tỏ chức năng của các trình tự, người ta đã theo dõi sự ảnh hưởng của đột biến ở các trình tự từ A đến G dựa trên sự tổng hợp các enzyme được đánh giá thông qua sự có mặt và sự vắng mặt của chất X.

Trường hợp	Có mặt X			Vắng mặt X		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Không có đột biến	+++	+++	+++	+	+	+
Đột biến ở A	+	+	+	+	+	+
Đột biến ở B	+++	+++	-	+	+	-
Đột biến ở C	+++	-	+++	+	-	+
Đột biến ở D	-	+++	+++	-	+	+
Đột biến ở G	-	-	-	-	-	-

Biết rằng “+++” là sản phẩm nhiều; “+” là có sản phẩm; “-” là không có sản phẩm.

Trong hoạt động của Operon này, hãy giải thích để cho biết vai trò của chất X và các trình tự của A, B, C, D, G.

7.2. (1,5 điểm)

Cây Lưỡi sơn (*Salpiglossis sinuata*) có nhiều màu hoa khác nhau. Đem lai các dòng thuần chủng thu được đời F_1 , sau đó cho F_1 tự thụ phấn người ta thu được kết quả trong bảng sau:

Phép lai	F_1	F_2
1. Đỏ x xanh da trời	Đỏ	102 đỏ, 33 xanh da trời
2. Tím x xanh da trời	Tím	149 tím, 51 xanh da trời
3. Tím x đỏ	Đồng	84 đồng, 43 đỏ, 41 tím
4. Đỏ x vàng	Đỏ	133 đỏ, 58 vàng, 43 xanh da trời
5. Vàng x xanh da trời	Tím	183 tím, 81 vàng, 59 xanh da trời

a. Hãy xác định quy luật di truyền chi phối tính trạng màu hoa và kiểu gen của P, F_1 trong 5 phép lai trên.

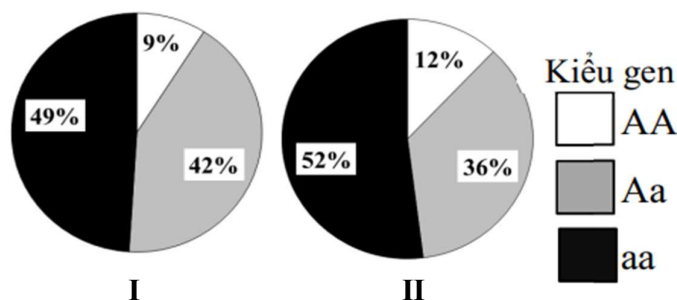
b. Cho dòng hoa vàng thuần chủng lai với dòng hoa tím thuần chủng thu được F_1 toàn hoa màu đồng. Tiếp tục cho các cây F_1 tự thụ phấn thì F_2 thu được tỉ lệ kiểu hình như thế nào?

7.3. (0,75 điểm) Ở một loài thực vật, khi cho dòng hoa kép làm mẹ giao phấn với dòng hoa đơn, thu được F_1 100% hoa kép. Cho F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 100% hoa kép. Hãy trình bày 2 cách để xác định quy luật di truyền của dạng hoa. Giải thích.

Biết rằng không xảy ra đột biến và sự biểu hiện của tính trạng không phụ thuộc môi trường.

Câu 8. (1,0 điểm)

Hình 5 thể hiện tỉ lệ các loại kiểu gen quy định màu lông của 2 quần thể động vật thuộc cùng một loài, alen A quy định lông trắng trội hoàn toàn so với alen a quy định lông đen, gen nằm trên nhiễm sắc thể thường.



Hình 5

a. Giả sử trong điều kiện nghiệm đúng định luật Hacđi-Vanbec, hãy xác định quần thể nào đang tiến hóa.

b. Cho 1 cá thể ở quần thể I và 1 cá thể ở quần thể II đều có lông màu trắng giao phối với nhau thu được F_1 . Theo lí thuyết, xác suất sinh được 1 con cái F_1 có lông đen là bao nhiêu? Biết rằng tỉ lệ đực : cái là 1 : 1 và không xảy ra đột biến.

Câu 9. (2,0 điểm)

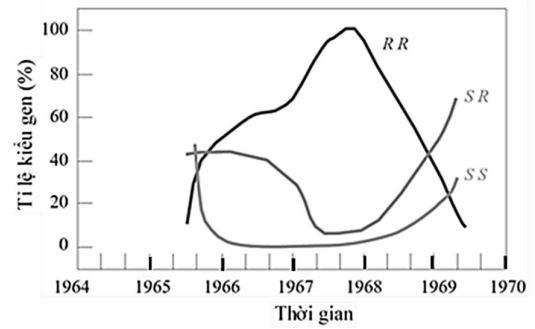
9.1. (1,5 điểm) Quần thể gà Lôi đồng cỏ lớn (*Tympanuchus cupido*) ở bang Illinois (Hoa Kỳ) đã từng bị sụt giảm số lượng nghiêm trọng do hoạt động canh tác của con người trong thế kỷ XIX-XX. Bảng dưới đây thể hiện kết quả nghiên cứu quần thể gà Lôi tại bang Illinois và hai bang khác không bị tác động (Kansas và Nebraska).

Địa điểm	Thời gian	Kích thước quần thể (số lượng cá thể)	Số alen/lôcut	Tỉ lệ % trứng nở
Illinois	1930 – 1960	1000 – 25000	5,2	93
	1993	< 50	3,7	< 50
Kansas	1998	750000	5,8	99
Nebraska	1998	75000 – 200000	5,8	96

a. Nhóm nghiên cứu cho rằng quần thể gà Lôi ở bang Illinois chịu tác động của yếu tố ngẫu nhiên (phiêu bạt di truyền). Dựa vào bảng số liệu trên, hãy nêu những điểm hợp lí trong kết luận của các nhà nghiên cứu.

b. Để phục hồi quần thể gà Lôi đồng cỏ ở bang Illinois, năm 1993 người ta đã bổ sung vào quần thể này 271 cá thể được lấy ngẫu nhiên từ các bang khác. Sau 4 năm, tỉ lệ trứng nở đã tăng lên hơn 90%. Hãy giải thích kết quả.

9.2. (0,5 điểm) DDT được sử dụng trong y tế để diệt muỗi *Aedes aegypti*, là tác nhân truyền bệnh sốt rét, vàng da... Khi nghiên cứu thực địa hiện tượng kháng thuốc của muỗi ở ngoại ô Băng Cốc (Thái Lan), người ta thu được kết quả về sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể như biểu đồ hình 6. Biết rằng alen R quy định khả năng kháng thuốc là trội hoàn toàn so với alen kiểu dại S (mẫn cảm với DDT), thuốc bắt đầu được sử dụng ở Thái Lan từ năm 1964 và ngừng sử dụng vào tháng 11/1968.



Hình 6

a. Nhận xét và giải thích sự thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể theo thời gian.

b. Nếu alen kháng thuốc là lặn thì sự thay đổi tần số alen có gì khác không? Giải thích.

Câu 10. (3,0 điểm)

10.1. (1,0 điểm)

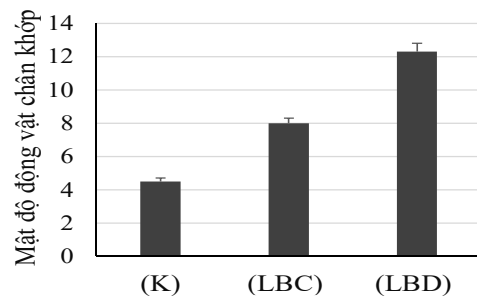
Đo chiều dài tai và đuôi của 3 con thỏ cùng độ tuổi, cùng mức dinh dưỡng nhưng sống ở 3 vùng khác nhau (vùng 1: từ 0 - 30 độ vĩ Bắc, vùng 2: từ 30 - 55 độ vĩ Bắc, vùng 3: từ 55 - 80 độ vĩ Bắc). Người ta thu được kết quả sau:

	Chiều dài tai (cm)	Chiều dài đuôi (cm)
Thỏ A	21,2	12,6
Thỏ B	16,3	8,9
Thỏ C	18,6	10,4

a. Nhân tố nào đã ảnh hưởng đến sự sai khác về chiều dài của các bộ phận trên? Sự sai khác đó được giải thích dựa trên cơ sở nào?

b. Xác định vùng sống của mỗi cá thể thỏ trên.

10.2. (1,0 điểm) Ở một khu rừng, động vật ăn lá chủ yếu là các loài động vật chân khớp. Chúng là thức ăn của chim (vào ban ngày) và dơi (vào ban đêm). Một nghiên cứu được thực hiện để xác định mật độ (cá thể/m² lá) của các động vật chân khớp trong ba điều kiện thí nghiệm ở hình 7, gồm cây không được che chắn (K), cây được che chắn để loại bỏ tác động bởi một trong hai loài động vật là chim (LBC) hoặc dơi (LBD).



Hình 7

a. Phân tích tác động của chim và dơi đến độ phong phú của động vật chân khớp ăn lá ở hệ sinh thái này.

b. Trong điều kiện tự nhiên, thực vật được bảo vệ tốt hơn khi có loài động vật ăn thịt nào (chim hay dơi)? Giải thích.

c. Mô hình kiểm soát (mô hình điều chỉnh) ở hệ sinh thái này là kiểu nào? Giải thích.

10.3. (1,0 điểm)

a. Tại sao sự phân mảnh nơi ở lại ảnh hưởng tới sự đa dạng sinh học của quần xã?

b. Giải thích việc xây dựng các hành lang tự nhiên nhỏ lại là sự lựa chọn hợp lý cho việc bảo tồn đa dạng sinh học đối với trường hợp nơi ở bị phân mảnh.

----- **HẾT** -----

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

* Họ và tên thí sinh: Số báo danh: