

Câu 1 (1,5 điểm)

Enzim invertaza xúc tác phản ứng thủy phân liên kết glicôzit trong phân tử saccarôzơ.

Thí nghiệm 1: Trộn invertaza với saccarôzơ ở nồng độ xác định và ủ ở 30°C. Một lượng nhỏ mẫu được lấy ra ở các thời điểm khác nhau từ khi trộn invertaza với saccarôzơ để xác định nồng độ glucôzơ (kí hiệu [glucôzơ]). Kết quả được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1

Thời điểm (phút)	0	2,5	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
[glucôzơ] (μM)	0	3,2	5,9	8,1	9,7	11,9	12,5	12,6	12,6

Thí nghiệm 2: Tương tự như thí nghiệm 1 nhưng nồng độ invertaza cao gấp 1,25 lần so với nồng độ invertaza trong thí nghiệm 1.

- Sử dụng số liệu trong Bảng 1, tính tốc độ phản ứng (μM glucôzơ/phút) ở từng khoảng thời gian của 2 lần thu mẫu liên tiếp. Biết rằng, tốc độ phản ứng ở mỗi khoảng thời gian = ([glucôzơ] ở thời điểm sau - [glucôzơ] ở thời điểm liền kề trước)/(thời điểm sau - thời điểm liền kề trước).
- Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc tốc độ phản ứng (giá trị trên trục tung) ở thí nghiệm 2 theo giá trị điểm giữa mỗi khoảng thời gian (giá trị trên trục hoành) ở Bảng 1.
- So sánh nồng độ đường khử của dung dịch thu được từ thí nghiệm 1 tại thời điểm 30 phút (Bảng 1) với nồng độ đường khử của dung dịch glucôzơ 15,3 μM. Giải thích.

Câu 2 (2,0 điểm)

Hình 2.1 và Hình 2.2 mô tả hai loại lipôxôm (cấu trúc nhân tạo tương tự túi xuất bào) A và B có màng là lớp kép phospholipit, trong đó một tỉ lệ nhất định phospholipit mang gốc phát huỳnh quang ở đầu ưa nước của lớp phospholipit phía ngoài. Lipôxôm B có thêm prôtêin P gồm miền xuyên màng và miền ATPaza. Miền ATPaza hướng ra phía ngoài của lớp phospholipit và có hoạt tính thủy phân ATP. Chức năng của prôtêin P là vận chuyển phospholipit từ lớp phospholipit phía ngoài vào lớp phospholipit phía trong.

Người ta tiến hành 3 thí nghiệm như sau:

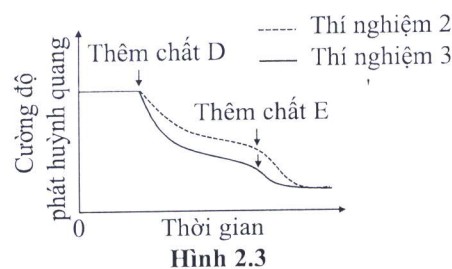
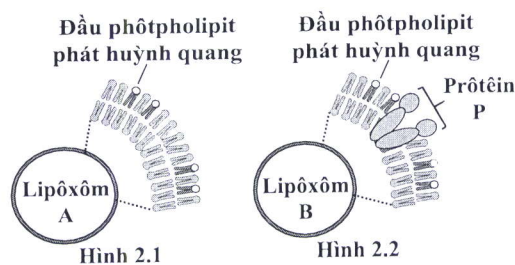
Thí nghiệm 1: Thêm các chất NaCl, êtanol, glucôzơ và prôtêin vào dung dịch chỉ chứa lipôxôm A.

Thí nghiệm 2: Thêm ATP vào dung dịch chỉ chứa lipôxôm B. Sau đó, lần lượt thêm chất D, chất E vào dung dịch này tại hai thời điểm khác nhau (Hình 2.3). Chất D mang điện tích và có hoạt tính dập tắt huỳnh quang khi kết hợp với chất phát huỳnh quang. Chất E là chất hoạt động bề mặt.

Thí nghiệm 3: Tương tự như thí nghiệm 2 nhưng không bổ sung ATP.

Kết quả đo cường độ phát huỳnh quang của thí nghiệm 2 và 3 được thể hiện ở Hình 2.3.

- Trong thí nghiệm 1, chất nào có thể khuếch tán vào xoang của lipôxôm A? Giải thích.
- Giải thích tại sao sau khi thêm chất D, mức độ giảm cường độ phát huỳnh quang ở thí nghiệm 3 nhanh hơn ở thí nghiệm 2.
- Nếu tiến hành một thí nghiệm như thí nghiệm 2 nhưng thay lipôxôm B bằng lipôxôm A thì mức độ giảm cường độ phát huỳnh quang thay đổi như thế nào so với ở thí nghiệm 3? Giải thích.



Câu 3 (1,5 điểm)

Một nghiên cứu được tiến hành để tìm hiểu sự mẫn cảm của *S. aureus* (một loại vi khuẩn Gram dương) với kháng sinh vancomycin và streptomycin.

Thí nghiệm 1: Chuẩn bị 6 đĩa petri (hộp lồng thủy tinh) chứa môi trường dinh dưỡng vô trùng thích hợp cho *S. aureus* sinh trưởng và phát triển bình thường. Mỗi đĩa được cấy 10^6 tế bào vi khuẩn dàn đều khắp bề mặt môi trường. Tại vùng trung tâm của mỗi đĩa được đặt một khoanh giấy tròn đường kính 1 cm thấm đều thuốc kháng sinh vancomycin với một nồng độ xác định. Các đĩa petri sau đó được đặt vào tủ ấm có nhiệt độ 30°C . Sau 24 giờ, người ta xác định kích thước vòng vô khuẩn. Vòng vô khuẩn là vùng đĩa petri không có vi khuẩn phát triển; kích thước vòng vô khuẩn được tính theo công thức: $D - d$ (mm), trong đó: D là đường kính vòng vô khuẩn, d là đường kính khoanh giấy thấm kháng sinh.

Thí nghiệm 2: Tương tự như thí nghiệm 1 nhưng thay vancomycin bằng streptomycin.

Kết quả 2 thí nghiệm được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3

	Thí nghiệm 1						Thí nghiệm 2					
	Kháng sinh vancomycin						Kháng sinh streptomycin					
Nồng độ ($\mu\text{g/mL}$)	0	1,5	3	6	12	24	0	1,5	3	6	12	24
Kích thước vòng vô khuẩn (mm)	0	0	5	11	25	32	0	0	0	0	0	0

- Từ kết quả thí nghiệm, đưa ra nhận định về tác động của hai loại kháng sinh và nồng độ kháng sinh sử dụng để ức chế vi khuẩn *S. aureus* sinh trưởng và phát triển.
- Nguyên nhân nào làm gia tăng tình trạng kháng thuốc kháng sinh hiện nay? Giải thích.
- Mỗi nhóm thuốc A, B, C tác động lên một trong ba nhóm đối tượng (virus, vi khuẩn, nấm) theo một trong các cơ chế sau: Nhóm thuốc A phá vỡ màng tế bào, ức chế tổng hợp thành tế bào hoặc ức chế vi ống và phân chia tế bào. Nhóm thuốc B phá hủy thành tế bào, làm thay đổi cấu trúc thành phần peptit của các tiểu đơn vị peptidoglycan. Nhóm thuốc C ức chế tổng hợp axit nucleic, dẫn đến tăng tần số đột biến thay thế guanin hoặc ức chế hợp nhất màng. Hãy cho biết mỗi nhóm thuốc ức chế hoặc tiêu diệt nhóm đối tượng tương ứng nào (virus, vi khuẩn, nấm). Giải thích.

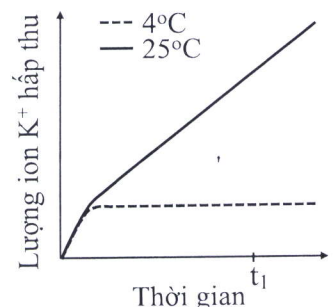
Câu 4 (1,5 điểm)

Virus SARS-CoV-2 có vật liệu di truyền là ARN sợi đơn dương ssARN(+). Màng ngoài của virus này có chứa các prôtêin vỏ (E), prôtêin gai (S), prôtêin màng (M).

- Đặc điểm nào của virus SARS-CoV-2 khiến con người rất khó sản xuất thuốc điều trị và phải liên tục tạo ra các vaccin thế hệ mới? Giải thích.
- Đột biến gen mã hóa loại prôtêin nào của màng ngoài virus có thể làm giảm hiệu quả của vaccin? Loại prôtêin đó được tổng hợp tại bào quan nào trong tế bào chủ? Giải thích.
- Muốn hạn chế sự nhân lên của virus SARS-CoV-2 thì cần sử dụng loại thuốc ngăn cản giai đoạn nào của chu trình nhân lên của virus trong tế bào chủ? Giải thích.
- Giải thích tại sao chúng ta cần tiêm vaccin nhắc lại sau một khoảng thời gian nhất định để phòng bệnh COVID-19.

Câu 5 (1,5 điểm)

Để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ tới khả năng hấp thu khoáng của mô rễ thực vật, người ta tiến hành thí nghiệm như sau: Hai lô mẫu mô rễ tươi cùng loại, giống nhau về kích thước, khối lượng được rửa sạch rồi ngâm trong dung dịch chứa ion khoáng K^+ trong điều kiện chỉ khác nhau về nhiệt độ thí nghiệm (4°C và 25°C). Lượng ion K^+ hấp thu vào trong mô rễ được thể hiện ở Hình 5.



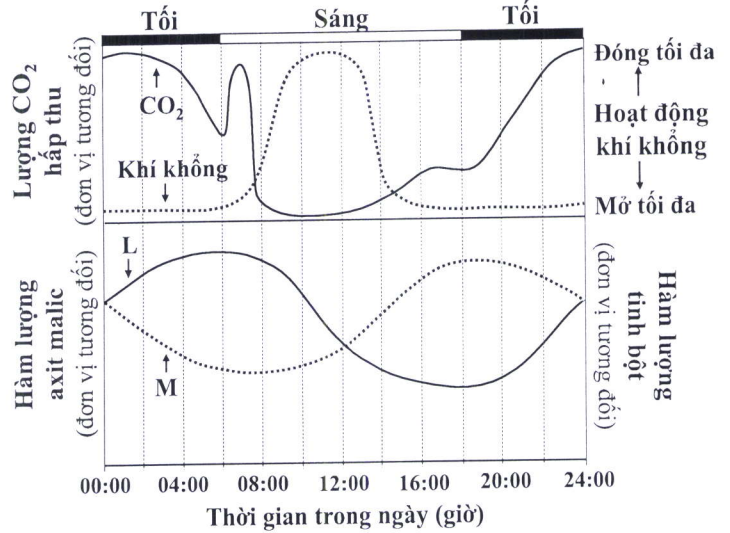
Hình 5

- Giải thích tại sao lượng ion K^+ hấp thu trong hai điều kiện thí nghiệm tương đương nhau ở giai đoạn đầu nhưng khác nhau ở giai đoạn sau đó.
- Giả sử ở thời điểm t_1 biểu diễn trên Hình 5, các mẫu mô rễ được rửa bằng nước cất. So sánh và giải thích sự thay đổi lượng ion K^+ trong các mô rễ của hai lô thí nghiệm.
- Màng sinh chất của tế bào rễ có khả năng vận chuyển ion K^+ cao hơn ion Ca^{2+} . Mỗi loại ion khoáng K^+ , Ca^{2+} được hấp thu nhiều hơn ở miền sinh trưởng hay miền trưởng thành của rễ? Giải thích.

Câu 6 (2,0 điểm)

Hình 6 thể hiện kết quả một thí nghiệm nghiên cứu về sự thay đổi lượng CO₂ hấp thu, hoạt động đóng mở khí khổng, hàm lượng tinh bột và hàm lượng axit malic ở một loài thực vật CAM trong một ngày đêm.

- Đường đồ thị L, M tương ứng biểu diễn hàm lượng axit malic hay tinh bột? Giải thích.
- Tại sao lượng CO₂ hấp thu trong khoảng thời gian từ 14:00 đến 18:00 tăng dần?
- Tại sao lượng CO₂ hấp thu tăng lên nhanh sau đó lại giảm đi nhanh trong khoảng thời gian từ 06:00 đến 08:00?
- Giải thích tại sao trong khoảng thời gian từ 02:00 đến 06:00, khí khổng vẫn đang mở nhưng lượng CO₂ hấp thu ở cây lại giảm dần.



Hình 6

Câu 7 (1,5 điểm)

Người ta nhận thấy cây *Bryophyllum* cần một điều kiện quang chu kì đặc biệt để ra hoa. Một thí nghiệm (TN) được tiến hành để xác định điều kiện ra hoa của cây. Các cây *Bryophyllum* trưởng thành được chia thành 10 lô: 5 lô không bổ sung GA₃; 5 lô có bổ sung GA₃. Các lô được xử lý điều kiện chiếu sáng khác nhau. Điều kiện ngày ngắn (NN): được chiếu sáng 10 giờ và được che tối 14 giờ; điều kiện ngày dài (ND): được chiếu sáng 14 giờ và được che tối 10 giờ. Các điều kiện khác được bảo đảm tương đồng. Kết quả đánh giá mức độ ra hoa của cây ở các lô thí nghiệm được thể hiện trên Bảng 7.

- Ở thực vật nói chung, tỉ lệ hàm lượng giữa các dạng photôcrôm thay đổi như thế nào giữa điều kiện ngày ngắn và điều kiện ngày dài? Giải thích.
- Xác định các dạng photôcrôm điều khiển sự ra hoa của cây *Bryophyllum* và so sánh hàm lượng của các dạng photôcrôm đó. Giải thích.
- Trong nghiên cứu này, GA₃ thể hiện vai trò như thế nào trong đáp ứng phát sinh hoa? Giải thích.

Bảng 7

Lô TN	Phitô-hoocmôn	Điều kiện chiếu sáng	Mức độ ra hoa
1	Không bổ sung GA ₃	NN	-
2		ND	-
3		NN → ND	-
4		ND → NN	+++
5		ND → NN → ND	+
6	Bổ sung GA ₃ trước khi xử lý chiếu sáng	NN	+++
7		ND	-
8		NN → ND	+
9		ND → NN	+++
10		ND → NN → ND	++

→: chuyển điều kiện chiếu sáng; -: không ra hoa; +, ++, +++: các mức độ ra hoa (từ ít đến nhiều).

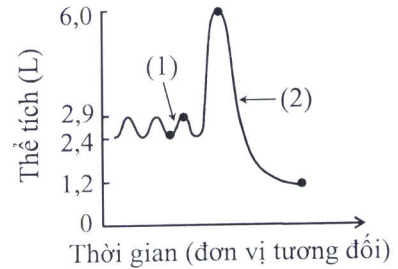
Câu 8 (1,0 điểm)

Sự phát triển của quả cà chua được chia thành ba giai đoạn. Giai đoạn 1 (GD1): giai đoạn hình thành quả được đặc trưng bằng sự phân chia nhanh chóng của các tế bào. Giai đoạn 2 (GD2): giai đoạn sinh trưởng, kích thước quả tăng nhanh (chủ yếu bởi sự giãn tế bào). Giai đoạn 3 (GD3): giai đoạn chín của quả, bắt đầu khi quả đã đạt kích thước tối đa. Sự phát triển của quả được điều hòa bằng các photôhoocmôn: auxin, gibêrelin, xitôkinin, axit abxixic và êtilen. Mỗi loại photôhoocmôn này được kí hiệu ngẫu nhiên là: L, M, N, P, Q. Người ta nhận thấy trong quá trình phát triển của quả cà chua có một số đặc điểm sau:

- + GD1 có sự hoạt động mạnh của L, M, N.
 - + L có nồng độ giảm thấp khi quả phát triển sang GD2.
 - + Ở GD1, M có nồng độ ban đầu thấp hơn L. Sau đó, nồng độ chất này tăng dần và đạt mức cao ở nửa đầu GD2, rồi giảm dần ở nửa cuối GD2. M cũng xuất hiện trong GD3.
 - + N có nồng độ cao nhất ở giữa GD2.
 - + GD3 được bắt đầu bằng sự xuất hiện của P và được điều hòa chủ yếu bởi P.
 - + Q có nồng độ tăng dần trong GD2, chủ yếu được phát hiện trong hạt và mô xung quanh hạt.
- Xác định L, M, N, P, Q tương ứng là photôhoocmôn nào trong các photôhoocmôn kể trên? Giải thích.
 - Giải thích sự khác biệt về vai trò của M ở GD3 so với ở GD1 và GD2.

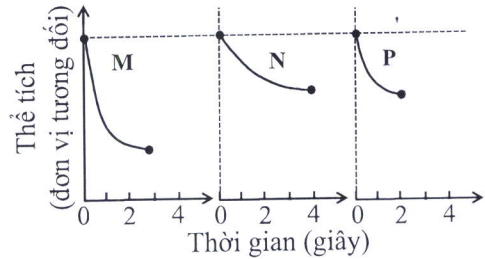
Câu 9 (1,5 điểm)

Hình 9.1 thể hiện sự thay đổi thể tích khí trong phổi ở người trưởng thành khi thực hiện một số cử động hô hấp. Kí hiệu (1), (2) lần lượt biểu thị cử động hít vào bình thường và cử động thở ra nhanh gắng sức sau khi hít vào gắng sức (giới hạn bởi dấu ●). Hình 9.2 mô tả sự thay đổi thể tích khí trong phổi của cử động hô hấp (2) ở người khỏe mạnh (kí hiệu M) và hai bệnh nhân (kí hiệu N, P). Mỗi bệnh nhân mắc một trong hai bệnh: dày niêm mạc tiểu phế quản và nhược cơ hô hấp.



Hình 9.1

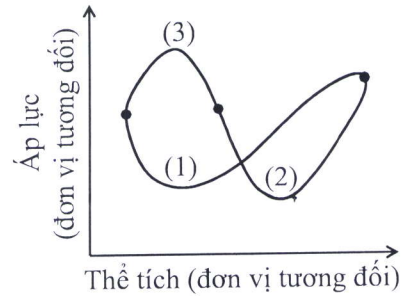
- Tính thể tích thông khí phế nang/phút (theo đơn vị L/phút) của người được thể hiện dữ liệu trên Hình 9.1 khi người này thực hiện cử động hô hấp (1). Biết rằng, người này có nhịp hô hấp là 12 nhịp/phút.
- Tần số cử động hô hấp (1) tăng hay giảm khi quá trình tiết ion H^+ vào ống thận bị ức chế? Giải thích.
- Mỗi bệnh nhân N, P tương ứng mắc bệnh dày niêm mạc tiểu phế quản hay nhược cơ hô hấp? Giải thích.
- Tổng dung tích phổi và thể tích khí cặn của mỗi bệnh nhân N, P tăng hay giảm so với người M? Giải thích.



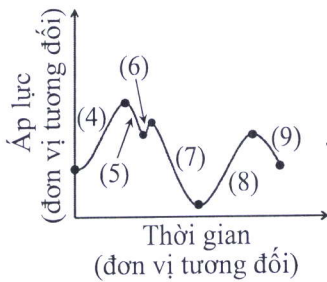
Hình 9.2

Câu 10 (2,0 điểm)

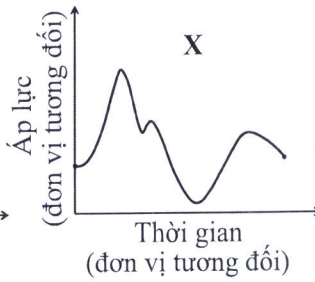
Hình 10.1 mô tả mối tương quan giữa áp lực và thể tích trong tâm nhĩ trái trong một chu kì tim ở một người khỏe mạnh. Hình 10.2 thể hiện sự thay đổi áp lực trong tâm nhĩ phải trong một chu kì tim của người này. Các kí hiệu từ (1) đến (3) trong Hình 10.1 và từ (4) đến (9) trong Hình 10.2 thể hiện các giai đoạn thay đổi áp lực trong buồng tim (giới hạn bởi dấu ●). Hình 10.3, Hình 10.4, Hình 10.5 lần lượt thể hiện sự thay đổi áp lực trong tâm nhĩ phải trong một chu kì tim của bệnh nhân X, Y, Z. Mỗi bệnh nhân mắc một trong các bệnh hoặc dị tật sau: khoang màng tim tích nước, thông liên nhĩ, hẹp van động mạch phổi, hẹp van nhĩ thất phải, hở van nhĩ thất phải.



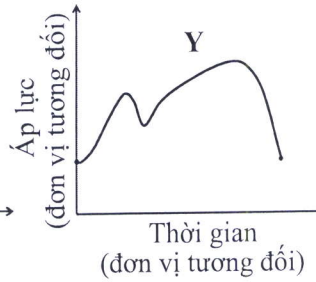
Hình 10.1



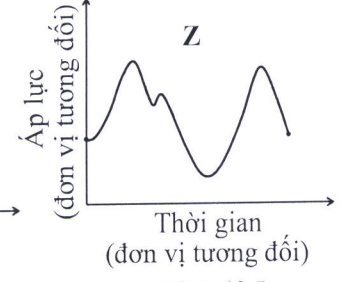
Hình 10.2



Hình 10.3



Hình 10.4



Hình 10.5

- Quá trình chuyển máu từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái diễn ra trong giai đoạn nào trên Hình 10.1? Giải thích.
- Van động mạch chủ mở trong giai đoạn nào trên Hình 10.1? Giải thích.
- Cơ tâm nhĩ phải dẫn trong giai đoạn nào trên Hình 10.2? Giải thích.
- Khi nồng độ CO_2 trong máu cao hơn so với bình thường, áp lực tối đa của giai đoạn (6) trên Hình 10.2 tăng hay giảm? Giải thích.
- Mỗi bệnh nhân X, Y, Z tương ứng mắc một bệnh hoặc dị tật nào kể trên? Giải thích.

Câu 11 (2,0 điểm)

Người ta tiến hành thí nghiệm tìm hiểu ảnh hưởng của chất M đối với quá trình tiêu hóa thức ăn của cá *Trachinotus blochii*. Cá được chia thành hai nhóm: nhóm đối chứng và nhóm thí nghiệm. Nhóm đối chứng ăn thức ăn tiêu chuẩn, nhóm thí nghiệm ăn thức ăn tiêu chuẩn được bổ sung chất M (có khối lượng không đáng kể so với thức ăn tiêu chuẩn). Khối lượng cơ thể cá, độ ẩm của hai loại thức ăn, lượng

thức ăn cung cấp cho cá và các điều kiện thí nghiệm khác là tương đương nhau giữa hai nhóm. Sau khi ăn 6 giờ, cá ở cả hai nhóm được mổ dạ dày và toàn bộ thức ăn đang tiêu hóa trong cơ quan này được lấy ra để xác định khối lượng ở dạng ướt và độ ẩm. Số liệu trung bình được thể hiện ở Bảng 11.

Bảng 11

Nhóm	Khối lượng ướt (g)	Độ ẩm (%)
Đối chứng	3,9	37,9
Thí nghiệm	4,7	59,1

- a) Tính khối lượng (đến một số thập phân) của thức ăn đang tiêu hóa trong dạ dày ở dạng khô của hai nhóm cá. Giải thích nguyên nhân dẫn đến sự chênh lệch về độ ẩm và khối lượng ở dạng khô của thức ăn đang tiêu hóa trong dạ dày ở nhóm thí nghiệm so với nhóm đối chứng.

- b) Chất M làm tăng hay giảm hàm lượng ion HCO_3^- do tế bào tuyến vị vận chuyển vào máu? Giải thích.

c) Phương án thí nghiệm

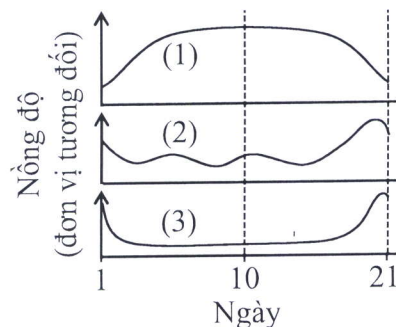
Khô đậu tương là phần bã còn lại sau khi hạt đậu tương được tách chiết lipid. Khô đậu tương chứa nhiều chất dinh dưỡng nên được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất thức ăn cho vật nuôi. Tuy nhiên trong thực tế, vật nuôi đạt tăng trọng (sự tăng lên về khối lượng cơ thể) thấp khi ăn thức ăn có chứa khô đậu tương. Các nhà khoa học phát hiện chất X trong khô đậu tương làm tăng hàm lượng lipid trong phân của vật nuôi. Một giả thuyết khoa học được đưa ra như sau: chất X trong khô đậu tương làm giảm hấp thu lipid trong thức ăn và sự giảm hấp thu lipid là nguyên nhân dẫn đến sự giảm tăng trọng của vật nuôi ăn thức ăn có khô đậu tương.

+ Hãy thiết kế thí nghiệm (mô tả thức ăn thí nghiệm, nhóm thí nghiệm, chỉ tiêu cần kiểm tra) trên chuột để kiểm chứng giả thuyết khoa học trên.

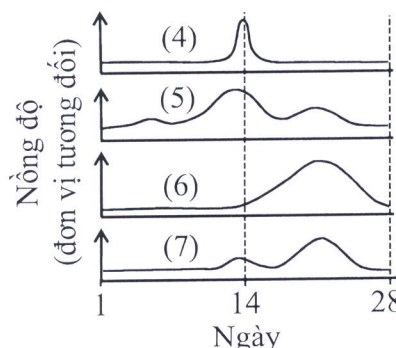
+ Kết quả thí nghiệm như thế nào thì có thể kết luận giả thuyết khoa học trên là đúng?

Câu 12 (2,0 điểm)

Hình 12.1 và Hình 12.2 lần lượt thể hiện sự thay đổi nồng độ trong máu của một số hoocmôn điều hòa chu kỳ động dục ở cá thể cái của một loài động vật và chu kỳ kinh nguyệt ở phụ nữ. Mỗi kí hiệu từ (1) đến (3) ở Hình 12.1 hoặc từ (4) đến (7) ở Hình 12.2 thể hiện sự thay đổi nồng độ một hoocmôn. Trong chăn nuôi bò, người ta có thể tác động vào chu kỳ động dục của chúng để nhân nhanh chóng giống có năng suất cao (kí hiệu H). Trong chu kỳ động dục, bò H cái được tiêm hoocmôn FSH, rồi được thụ tinh. Sau đó, các phôi của bò H được lấy ra khỏi cơ thể, rồi cấy truyền vào cơ thể các cá thể bò cái giống khác (kí hiệu V) để chúng “mang thai giúp” bò H. Để thuận tiện cho việc cấy truyền phôi, người ta gây động dục đồng pha (cùng thời điểm) đối với nhiều cá thể bò V theo thời điểm động dục của bò H. Để thực hiện được việc này, hai trong số các hoocmôn: oestrôgen, progesteron, GnRH, LH, prostaglandin $\text{F}_{2\alpha}$ (có vai trò tiêu hủy thể vàng) được sử dụng. Biết rằng, khoảng thời gian của một chu kỳ động dục ở các cá thể bò V là giống nhau.



Hình 12.1



Hình 12.2

- a) Thời điểm rụng trứng của động vật được thể hiện trên Hình 12.1 là ngày nào (ngày 1, 10, 21)? Giải thích.
- b) Mỗi hoocmôn (1), (2), (3) trên Hình 12.1 tương ứng với một hoocmôn nào [(4), (5), (6), (7)] trên Hình 12.2? Giải thích và xác định tên các hoocmôn đó.
- c) Nồng độ hoocmôn (7) trên Hình 12.2 của phụ nữ trong độ tuổi sau mãn kinh cao hơn hay thấp hơn so với độ tuổi sinh sản? Giải thích.
- d) Xác định tên hai hoocmôn và thứ tự tiêm hai hoocmôn này nhằm gây động dục đồng pha đối với nhiều cá thể bò V theo thời điểm động dục của bò H. Giải thích.

-----HẾT-----

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

HƯỚNG DẪN CHẤM THI
Đề thi chính thức

Môn: SINH HỌC
Ngày thi: 24/02/2023
Hướng dẫn chấm thi gồm 07 trang

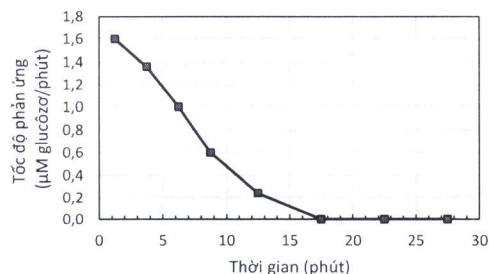
I. Hướng dẫn chung

1. Giám khảo chấm đúng như đáp án, biểu điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Nếu thí sinh có cách trả lời khác đáp án nhưng đúng thì giám khảo vẫn chấm điểm theo biểu điểm của Hướng dẫn chấm thi.
3. Giám khảo không quy tròn điểm thành phần của từng câu, điểm của bài thi.

II. ĐÁP ÁN, BIỂU ĐIỂM

Câu 1 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung																	
1a	Tính tốc độ phản ứng và kết quả như bảng dưới:																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Khoảng thời gian (phút)</th> <th>0-2,5</th> <th>2,5-5</th> <th>5-7,5</th> <th>7,5-10</th> <th>10-15</th> <th>15-20</th> <th>20-25</th> <th>25-30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tốc độ phản ứng (μM glucôzơ/phút)</td> <td>1,28</td> <td>1,08</td> <td>0,88</td> <td>0,54</td> <td>0,44</td> <td>0,12</td> <td>0,02</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Khoảng thời gian (phút)	0-2,5	2,5-5	5-7,5	7,5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	Tốc độ phản ứng (μM glucôzơ/phút)	1,28	1,08	0,88	0,54	0,44	0,12	0,02
Khoảng thời gian (phút)	0-2,5	2,5-5	5-7,5	7,5-10	10-15	15-20	20-25	25-30										
Tốc độ phản ứng (μM glucôzơ/phút)	1,28	1,08	0,88	0,54	0,44	0,12	0,02	0										
1b	<p>Vẽ được đồ thị có chú thích các trục hoành là biến độc lập (thời gian) và trục tung là biến phụ thuộc (tốc độ phản ứng) có chú thích và các đơn vị.</p> <p>Vẽ đúng đồ thị phản ánh đúng số liệu tính với tốc độ phản ứng ở thời điểm từ 0 đến 7,5 phút gấp 1,25 lần so với giá trị ở thời điểm tương ứng ở ý 1a và tốc độ bằng 0 từ thời điểm 17,5 phút trở đi.</p>																	
1c	Dung dịch thu được ở thí nghiệm 1 có nồng độ đường khử tại 30 phút sau khi trộn invertaza với cơ chất cao hơn so với nồng độ đường khử của dung dịch chứa glucôzơ 15,3 μM .																	
	Do sucrose là disaccarit có thành phần cấu tạo là glucôzơ và fructôzơ nên khi thủy phân tạo ra glucôzơ và fructôzơ có nồng độ bằng nhau. Các monosaccarit có tính khử, vì vậy [đường khử] = [monosaccarit]. Ở thời điểm 30 phút, [glucôzơ] = 12,6 μM nên [đường khử] = $2 \times 12,6 = 25,2 \mu\text{M} >$ [đường khử] của dung dịch glucôzơ 15,3 μM .																	



Câu 2 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
2a	<p>Êtanol có thể khuếch tán vào xoang của lipôxôm.</p> <p>Giải thích:</p> <p>Màng lipôxôm A chỉ mang lớp kép phospholipit nên có tính thấm chọn lọc: không cho các đại phân tử, phân tử phân cực lớn và các phân tử mang điện tích khuếch tán qua; cho các phân tử nhỏ không phân cực nhưng không mang điện tích khuếch tán qua.</p> <p>Trong số các chất đã cho, prôtêin, glucôzơ, các ion Na^+ và Cl^- là những phân tử thuộc nhóm này còn êtanol là phân tử nhỏ phân cực yếu có thể khuếch tán qua. Vì vậy chỉ có êtanol có thể khuếch tán vào xoang của lipôxôm.</p>
	<p>Sau khi thêm chất D, mức độ giảm huỳnh quang ở thí nghiệm 3 nhanh hơn thí nghiệm 2 vì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chất D là chất mang điện tích, không khuếch tán vào xoang của lipôxôm nên chỉ có hoạt tính dập tắt huỳnh quang ở lớp phospholipit phía ngoài. - Ở thí nghiệm 2, các phospholipit phát huỳnh quang đã được vận chuyển tích cực vào lớp phospholipit phía trong do đó được bảo vệ bởi tác động của chất dập tắt huỳnh quang D. Có hai bằng chứng cho giải thích này: sau khi thêm chất hoạt động bề mặt E làm phá vỡ màng

	lipôxôm dẫn đến mức độ phát huỳnh quang của thí nghiệm 3 giảm nhanh đến khi đạt mức phát huỳnh quang ở thí nghiệm 2; nhờ hoạt tính ATPaza khi thêm ATP giúp duy trì mức độ phát huỳnh quang ở thí nghiệm 2 cao hơn so với thí nghiệm 3.
2c	Nếu tiến hành một thí nghiệm như thí nghiệm 2 nhưng thay lipôxôm B bằng lipôxôm A thì mức độ giảm cường độ phát huỳnh quang tương tự như với ở thí nghiệm 3. Lipôxôm A không có prôtêin P nên mặc dù bổ sung ATP nhưng phospholipit không được chuyển từ lớp ngoài vào lớp trong giống như lipôxôm B ở thí nghiệm 3.

Câu 3 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
3a	Tác động của 2 loại kháng sinh đến ức chế sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn <i>S. aureus</i> trong thí nghiệm này: - Kháng sinh vancomycin có tác dụng ức chế sự sinh trưởng và phát triển đối với vi khuẩn <i>S. aureus</i> . - Kháng sinh streptomycin không tác dụng ức chế sự sinh trưởng và phát triển đối với vi khuẩn <i>S. aureus</i> . Tác động của nồng độ kháng sinh đến sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn <i>S. aureus</i> : - Nồng độ kháng sinh vancomycin tăng dần từ 3,0 $\mu\text{g/mL}$ thì kích thước vòng vô khuẩn đối với vi khuẩn <i>S. aureus</i> cũng tăng (tương quan thuận). Do đó, sử dụng kháng sinh vancomycin có nồng độ $\geq 3,0 \mu\text{g/mL}$ để ức chế sự sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn <i>S. aureus</i> . - Nồng độ kháng sinh streptomycin tăng dần từ (1,5 – 24 $\mu\text{g/mL}$) không ức chế sự sinh trưởng và phát triển của <i>S. Aureus</i> . Do đó, không sử dụng kháng sinh streptomycin (với tất cả các nồng độ thí nghiệm) để ức chế sự sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn <i>S. aureus</i> .
3b	Nguyên nhân gia tăng tình trạng kháng thuốc kháng sinh hiện nay: - Do đột biến và áp lực của chọn lọc: Vi khuẩn tiếp xúc kháng sinh (lạm dụng chất kháng sinh trong nông nghiệp, trong điều trị bệnh,...) làm phát sinh các đột biến, một số vi khuẩn trong đó có đột biến kháng lại thuốc kháng sinh, chúng sẽ nhân rộng và trở nên chiếm ưu thế. - Do chuyển gen: Các gen kháng thuốc lan truyền trong quần thể vi khuẩn nhạy cảm theo một trong các cơ chế biến nạp, tải nạp hoặc tiếp hợp.
3c	- Nhóm thuốc A thuộc nhóm kháng nấm. Vì nhóm A ức chế tổng hợp thành tế bào và ức chế vi ống và phân chia tế bào. - Nhóm thuốc B thuộc nhóm kháng khuẩn. Vì nhóm B làm thay đổi cấu trúc thành phần peptit của các tiểu đơn vị peptidoglican. - Nhóm thuốc C thuộc nhóm kháng virus. Vì nhóm C tác động ức chế tổng hợp axit nucleic, làm tăng tần số thay thế ngẫu nhiên G.

Câu 4 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
4a	Đặc điểm của virus SARS-CoV-2 khiến con người khó sản xuất thuốc điều trị và liên tục phải tạo ra các vaccin thế hệ mới: - Vì SARS-CoV-2 có vật chất di truyền ARN sợi đơn dương [ssARN (+)] nên dễ đột biến thành biến chủng mới do ARN polimeraza của virus không có cơ chế sửa sai.
4b	Đột biến gen S mã hóa prôtêin gai. Bởi vì các loại vaccin hiện nay dựa trên kháng nguyên là prôtêin gai (S) – thụ thể đặc hiệu của virus. Đột biến gen S có thể làm thay đổi cấu trúc prôtêin gai (thay đổi cấu trúc kháng nguyên) kết quả làm giảm hoặc mất hiệu quả phòng bệnh của vaccin. Prôtêin gai S của virus SARS-CoV-2 được tổng hợp tại ribôxôm nằm trên lưới nội chất hạt của tế bào chủ.
4c	Thuốc tác động lên bất kì giai đoạn nào trong chu trình nhân lên của virus. Ví dụ: ngăn cản sự bám dính prôtêin gai của virus lên bề mặt tế bào chủ; ngăn cản quá trình xâm nhập của virus vào trong tế bào chủ; cản trở quá trình sinh tổng hợp các thành phần; ngăn cản, làm sai hỏng quá trình lắp ráp và phóng thích của virus.

4d	<p><i>Cần tiêm vaccin nhắc lại vì:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> + Vật chất di truyền của virus SARS-CoV-2 là ssARN (+) nên virus dễ biến đổi và làm thay đổi cấu trúc kháng nguyên. Vì vậy, phải tiêm nhắc lại để củng cố “trí nhớ” miễn dịch. + Tăng cường kháng thể kháng lại virus vì số lượng kháng thể trong cơ thể người đã tiêm vaccin sẽ giảm dần theo thời gian.
----	---

Câu 5 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
5a	<p>Lượng ion hấp thu vào mô bao gồm cả lượng ion trong khoảng gian bào, thành tế bào và trong tế bào.</p> <p>Giai đoạn đầu: K^+ được hấp thu theo con đường vô bào (thành tế bào và khoảng gian bào) nên chỉ chịu tác động nhỏ của nhiệt độ, do đó lượng khoáng hấp thu vào mô vỏ rễ trong hai điều kiện là tương đương nhau.</p> <p>Giai đoạn sau: Mẫu mô vỏ rễ ở nhiệt độ thấp $4^{\circ}C$ không có khả năng hấp thu thêm K^+ do nhiệt độ này ức chế các quá trình trao đổi chất. Ở nhiệt độ $25^{\circ}C$, K^+ được vận chuyển qua màng sinh chất vào tế bào nên lượng hấp thu K^+ của mô vỏ rễ tăng lên.</p>
5b	<p>Mô vỏ rễ trong cả hai lô thí nghiệm đều giảm lượng K^+; ở nhiệt độ $4^{\circ}C$ lượng K^+ giảm nhanh về mức ban đầu, ở nhiệt độ $25^{\circ}C$ lượng K^+ giảm nhanh bằng mức giảm ở $4^{\circ}C$ rồi duy trì ổn định.</p> <p>Khi rửa trong nước cất, K^+ nằm ở phần gian bào và thành tế bào bị rửa trôi, còn K^+ nằm trong tế bào được giữ lại. Ở nhiệt độ $4^{\circ}C$ và $25^{\circ}C$, các mẫu mô vỏ rễ mất đi lượng K^+ tương đương nhau nhưng mô vỏ rễ ở $25^{\circ}C$ còn giữ lượng K^+ trong tế bào.</p>
5c	<p>Ca^{2+} được hấp thu nhiều hơn ở miền sinh trưởng. K^+ được hấp thu nhiều hơn ở miền trưởng thành.</p> <p>Ca^{2+} được hấp thu nhiều hơn ở miền sinh trưởng, do các tế bào biểu bì rễ ở miền này có khả năng hấp thu nhiều Ca^{2+}. Màng sinh chất của các tế bào rễ có khả năng vận chuyển ion Ca^{2+} kém, trong khi đai Caspari ở tầng nội bì chưa hoàn chỉnh, nên Ca^{2+} có thể được hấp thu nhiều bằng con đường vô bào.</p> <p>K^+ được hấp thu nhiều hơn ở miền trưởng thành, do các tế bào biểu bì rễ ở miền này có khả năng hấp thu nhiều K^+ qua lông hút. Màng sinh chất của các tế bào rễ có khả năng vận chuyển tốt K^+, trong khi đai Caspari ở tầng nội bì đã hoàn chỉnh, nên K^+ có thể được hấp thu nhiều bằng con đường tế bào.</p>

Câu 6 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
6a	<p>Đường L biểu diễn hàm lượng axit malic; Đường M biểu diễn hàm lượng tinh bột.</p> <p>Ban đêm: Mỡ khí khổng ở thực vật CAM, tinh bột trong lục lạp được chuyển hóa thành PEP nên hàm lượng tinh bột giảm dần. Đồng thời, CO_2 được hấp thu và kết hợp với PEP tạo ra AOA, sau đó là axit malic làm cho hàm lượng axit này tăng dần.</p> <p>Ban ngày: Khí khổng đóng ở thực vật CAM, axit malic bị phân tách CO_2 cho chu trình Calvin và tạo axit pyruvic, nên hàm lượng axit malic giảm dần. Tinh bột được hình thành từ chất hữu cơ của chu trình Calvin và từ axit pyruvic do đó hàm lượng tinh bột tăng dần.</p>
6b	<p>Từ 14:00 đến 18:00 khí khổng mở dần nên lượng CO_2 hấp thu tăng dần (Một lượng CO_2 được cố định qua chu trình Calvin).</p>
6c	<p>Khi trời vừa sáng, khí khổng chưa đóng hẳn, một lượng CO_2 không khí được cố định theo chu trình Calvin nên sự hấp thu CO_2 tăng từ 06:00 đến 07:00.</p> <p>Sau đó từ 07:00 đến 08:00, khí khổng đóng lại nhanh dẫn đến sự giảm hấp thu CO_2 nhanh chóng.</p>
6d	<p>Từ 02:00 đến 06:00, mặc dù khí khổng vẫn còn mở nhưng lượng CO_2 hấp thu giảm do phản ứng cố định CO_2 vào PEP giảm.</p> <p>Hàm lượng tinh bột lục lạp giảm thấp dẫn đến giảm hình thành PEP - chất nhận CO_2.</p>

Câu 7 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
7a	<p>Ở thực vật nói chung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện ngày ngắn (NN): tỷ lệ $P_d/P_{đx}$ cao (nhiều P_d, ít $P_{đx}$). - Điều kiện ngày dài (ND): tỷ lệ $P_d/P_{đx}$ thấp (ít P_d, nhiều $P_{đx}$).
	<p>P_d trong điều kiện sáng chuyển thành $P_{đx}$; $P_{đx}$ trong điều kiện tối chuyển thành P_d (có thể vẽ sơ đồ thay giải thích). Ngày dài có thời gian tối ngắn nên lượng $P_{đx}$ tăng P_d giảm. Ngày ngắn có thời gian tối dài nên $P_{đx}$ giảm P_d tăng.</p>
7b	<p><i>Bryophyllum</i> cần hàm lượng $P_{đx}$ cao (điều kiện ND) để tạo cảm ứng hoặc kích thích; sau đó khi $P_{đx}$ giảm thấp (điều kiện NN) thì cây sẽ ra hoa.</p>
	<p>Giải thích:</p> <p>Lô TN1: Cây có ít $P_{đx}$ (nhiều P_d) thì không ra hoa. Lô TN2: Cây có nhiều $P_{đx}$ (ít P_d) cũng không ra hoa. Lô TN3: Cây có ít $P_{đx}$ rồi chuyển sang điều kiện có nhiều $P_{đx}$ thì cây không ra hoa. Lô TN4: Cây có nhiều $P_{đx}$ rồi chuyển sang điều kiện có ít $P_{đx}$ thì cây ra hoa. Đây chính là điều kiện cho sự ra hoa của <i>Bryophyllum</i>. Lô TN5: Cây có thể ra hoa như Lô TN4 nhưng chuyển sang điều kiện ND làm tăng $P_{đx}$ nên cây ra hoa ít.</p>
7c	<p>Trong nghiên cứu này, GA_3 có vai trò như ngày dài (hoặc có thể thay thế được điều kiện ND) để sau đó cây chuyển sang điều kiện NN rồi ra hoa (không trực tiếp kích thích ra hoa).</p>
	<p>Lô TN1: Không có GA_3, ở điều kiện NN thì cây không ra hoa. Lô TN4: Không có GA_3, ở điều kiện ND, rồi chuyển sang điều kiện NN thì cây ra hoa. Lô TN6: Bổ sung GA_3 trước khi xử lý chiếu sáng, ở điều kiện NN thì cây ra hoa.</p>

Câu 8 (1,0 điểm)

Ý	Nội dung
8a	<ul style="list-style-type: none"> + L là xitôkinin: L hoạt động mạnh ở GĐ1, giảm nồng độ khi sang GĐ2, thể hiện tác dụng sinh lý điều hòa phân bào. + M là auxin: M có tác dụng kích thích phân bào và kích thích giãn tế bào. + N là gibêrelin: N có nồng độ cao nhất giữa GĐ2 thể hiện vai trò trong giãn tế bào. + P là êtilen: P xuất hiện ở GĐ3 và là hoocmôn chính điều hòa sự chín ở cà chua, một loại quả khi chín gia tăng cường hô hấp và tăng sinh êtilen. + Q là axit abxixic: Q chủ yếu được phát hiện trong hạt và mô xung quanh hạt, có vai trò duy trì ngủ nghỉ của hạt.
8b	<p>M là auxin nên có vai trò kích thích phân chia tế bào ở GĐ1; kích thích giãn tế bào ở GĐ2; điều hòa sinh tổng hợp êtilen để thúc đẩy quả chín ở GĐ3. Nồng độ auxin giảm dần trong GĐ quả chín.</p>

Câu 9 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
9a	<p>Tính thể tích thông khí phế nang/phút khi thực hiện cử động hô hấp (1): Hình 9.1 cho thấy, thể tích khí lưu thông là 0,5 L (2,9-2,4=0,5). Mặt khác, khoảng chết giải phẫu ở người trưởng thành là 150 mL (0,15L). Do đó, thể tích thông khí phế nang = (0,5-0,15) × 12 = 4,2 L/phút.</p>
9b	<p>Tần số cử động hô hấp (1) tăng.</p> <p>Giải thích: Cử động hô hấp (1) là hít vào bình thường. Quá trình tiết H^+ vào ống thận bị ức chế làm cho nồng độ ion H^+ trong máu tăng, pH máu giảm. Điều này kích thích thụ thể hóa học ở cung động mạch chủ, xoang động mạch cảnh và thụ thể trung ương, dẫn đến xung thần kinh được truyền về trung khu điều hòa hô hấp, từ đó làm tăng tần số cử động hô hấp (1).</p>
9c	<p>Bệnh nhân N mắc bệnh dày niêm mạc tiêu phế quản; bệnh nhân P bị nhược cơ hô hấp.</p>
	<p>Giải thích:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cử động hô hấp (2) là thở ra gắng sức sau khi hít vào gắng sức.

	<p>- Bệnh nhân N: đường cong giảm chậm và kéo dài, thể hiện lưu lượng khí thở ra (thể tích khí thở ra/thời gian thở ra) gắng sức giảm. Do đó, người này bị giảm chức năng đường thông khí. Vì vậy, người này bị dày niêm mạc tiểu phế quản.</p> <p>- Bệnh nhân P: đường cong giảm nhanh và ngắn, thể hiện thời gian và thể tích khí thở ra gắng sức giảm, nên người này bị nhược cơ hô hấp.</p>
9d	<p>Bệnh nhân N: tổng dung tích phổi tăng và thể tích khí cặn tăng; bệnh nhân P: tổng dung tích phổi giảm và thể tích khí cặn giảm.</p>
	<p>Giải thích:</p> <p>- Bệnh nhân N: dày niêm mạc tiểu phế quản dẫn đến thông khí bị cản trở: dòng khí đi vào phổi (hít vào) dễ dàng hơn dòng khí đi ra khỏi phổi (thở ra), dẫn đến khí bị giữ lại trong phổi. Kéo dài sự thay đổi này dẫn đến tăng tổng dung tích phổi và thể tích khí cặn.</p> <p>- Bệnh nhân P: nhược cơ hô hấp dẫn đến cử động hô hấp khó khăn, trong đó cử động hít vào gắng sức bị ảnh hưởng nhiều hơn thở ra gắng sức. Do đó, tổng dung tích phổi giảm và thể tích khí cặn giảm.</p>

Câu 10 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
10a	<p>Quá trình chuyển máu từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái diễn ra trong giai đoạn (2) và (3).</p>
	<p>Giải thích:</p> <p>Hình 10.1 cho thấy, theo chiều giảm thể tích của tâm nhĩ, có hai giai đoạn kế tiếp: giai đoạn (2) có áp lực giảm, sau đó tăng, giai đoạn này tương ứng với sự chuyển máu thụ động xuống tâm thất do tâm thất dẫn; giai đoạn (3) có áp lực tăng (đạt đỉnh áp lực cao nhất chu kỳ), sau đó giảm, giai đoạn này tương ứng với sự chuyển máu chủ động xuống tâm thất do tâm nhĩ co.</p>
10b	<p>Van động mạch chủ mở trong giai đoạn (1).</p> <p>Giải thích: van động mạch chủ mở trong giai đoạn tâm thất co tổng máu và giai đoạn này nằm trong giai đoạn tâm nhĩ dẫn. Hình 10.1 cho thấy, giai đoạn (1) tâm nhĩ tăng thể tích, tương ứng với tâm nhĩ dẫn thu máu. Vì thế, van động mạch chủ mở trong giai đoạn (1).</p>
10c	<p>Cơ tâm tâm nhĩ phải dẫn trong các giai đoạn: (6), (7), (8), (9).</p> <p>Giải thích: cơ tâm nhĩ dẫn sau khi tâm nhĩ co. Đỉnh áp lực giữa giai đoạn (4) và (5) là cao nhất. Do đó, giai đoạn (4), (5) tương ứng với tâm nhĩ co. Các giai đoạn sau giai đoạn (5) tương ứng với cơ tâm nhĩ dẫn.</p>
10d	<p>Áp lực tối đa của giai đoạn (6) tăng.</p> <p>Giải thích: giai đoạn (6) xảy ra khi tâm thất co đẳng tích và đẩy máu ép vào van nhĩ thất phải, làm van này ép (lòe) lên tâm nhĩ, dẫn đến làm tăng áp lực tâm nhĩ. Khi CO₂ tăng làm kích thích thần kinh giao cảm, làm tăng nhịp tim, lực co của tim và tăng huyết áp, gồm cả huyết áp tối thiểu ở động mạch phổi. Do vậy, áp lực để mở van động mạch phổi tăng, dẫn đến áp lực tác động lên van nhĩ thất phải tăng, làm cho đỉnh của giai đoạn (6) tăng.</p>
10đ	<p>Bệnh nhân X: hẹp van nhĩ thất phải.</p> <p>Giải thích: Vì hẹp van nhĩ thất phải dẫn đến việc chuyển máu từ tâm nhĩ xuống tâm thất khó khăn, làm tăng áp lực tâm nhĩ trong giai đoạn này. Đồng thời, giai đoạn chuyển máu thụ động từ tâm nhĩ xuống tâm thất có áp lực giảm chậm hơn bình thường. Hình 10.3 cho thấy, giai đoạn (4) tương ứng với tâm nhĩ co chuyển máu xuống tâm thất tăng. Giai đoạn (9) tương ứng với chuyển máu thụ động từ tâm nhĩ xuống tâm thất giảm chậm. Do đó, bệnh nhân X bị hẹp van nhĩ thất phải.</p>
	<p>Bệnh nhân Y: hở van nhĩ thất phải.</p> <p>Giải thích: vì hở van nhĩ thất phải làm cho máu từ tâm thất chảy về tâm nhĩ khi tâm thất co. Hình 10.4 cho thấy, giai đoạn (6) tăng cao, giai đoạn (7) và (8) biến mất và thay bằng một đường cong áp lực tăng dần đến giai đoạn (9). Giai đoạn (9) tương ứng với thời gian chuyển máu thụ động từ tâm nhĩ xuống tâm thất (do tâm thất dẫn) có áp lực giảm nhanh. Do đó, bệnh nhân Y bị hở van nhĩ thất phải.</p>

	<p>Bệnh nhân Z: thông liên nhĩ.</p> <p>Giải thích: Áp lực của tâm nhĩ trái cao hơn tâm nhĩ phải. Do đó, bị thông liên nhĩ làm cho máu từ tâm nhĩ trái chuyển sang tâm nhĩ phải, điển hình là pha tâm nhĩ co, áp lực trong tâm nhĩ phải tăng. Mặt khác, giai đoạn (9), áp lực trong tâm nhĩ phải giảm nhanh (khác biệt với trường hợp hẹp van nhĩ thất phải). Vì thế, bệnh nhân X bị thông liên nhĩ.</p>
--	---

Câu 11 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
11a	<p>Tính khối lượng của thức ăn đang tiêu hóa trong dạ dày ở dạng khô: nhóm đối chứng = $3,9 \times (100-37,9)/100 = 2,4$ g; nhóm thí nghiệm = $4,7 \times (100-59,1)/100 = 1,9$ g.</p> <p>Giải thích nguyên nhân khác nhau về độ ẩm và khối lượng:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Độ ẩm của thức ăn đang tiêu hóa ở nhóm thí nghiệm cao hơn nhóm đối chứng. Vì hai loại thức ăn có độ ẩm tương đương, do đó, sự chênh lệch về độ ẩm của thức ăn đang tiêu hóa trong dạ dày là do cá ở nhóm thí nghiệm tăng tiết dịch vị so với nhóm đối chứng. + Khối lượng thức ăn đang tiêu hóa ở dạng khô của cá ở nhóm thí nghiệm thấp hơn nhóm đối chứng. Độ ẩm của thức ăn và lượng thức ăn cung cấp cho hai nhóm là như nhau, do đó, sự chênh lệch về khối lượng thức ăn đang tiêu hóa ở dạ dày ở dạng khô giữa hai nhóm là do sự vận chuyển thức ăn từ dạ dày xuống ruột nhanh hơn ở nhóm thí nghiệm so với đối chứng. Điều này có thể do sự nhu động (co bóp) của dạ dày mạnh hơn và mở môn vị nhiều hơn (pH dạ dày thấp hơn) ở cá trong nhóm thí nghiệm so với đối chứng.
11b	<p>Chất M làm tế bào tuyến vị tăng vận chuyển ion HCO_3^- vào máu.</p> <p>Giải thích: Chất M làm tăng độ ẩm (tăng tiết dịch vị) của thức ăn đang tiêu hóa trong dạ dày và tăng nhu động dạ dày, do đó, chất M gây tăng tiết ion H^+ và Cl^- từ tế bào tiết trong tuyến vị vào khoang dạ dày. Mặt khác, ion Cl^- đổi vận chuyển với ion HCO_3^-, do đó, chất M làm tăng tiết ion HCO_3^- vào máu.</p>
11c	<p>Thức ăn thí nghiệm: ba loại thức ăn: thức ăn tiêu chuẩn (TC, đối chứng), thức ăn TC bổ sung X (TC+X), thức ăn có khô đậu tương (KĐT) [hoặc ba loại thức ăn: TC, KĐT loại bỏ X (KĐT-X), KĐT]. Ba loại thức ăn có hàm lượng chất dinh dưỡng tương đương và đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng của chuột thí nghiệm.</p> <p>Nhóm thí nghiệm: Chia chuột thí nghiệm thành 3 nhóm có khối lượng cơ thể tương đương, mỗi nhóm ăn một loại thức ăn. Các điều kiện thí nghiệm khác là giống nhau giữa các nhóm.</p> <p>Chỉ tiêu cần kiểm tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hàm lượng lipit trong phân (hoặc tỉ lệ tiêu hóa lipit của thức ăn) của chuột ở các nhóm. + Khối lượng (hoặc tăng trọng) cơ thể của chuột sau khi nuôi vài tuần (hoặc 1 thời gian dài) bằng các loại thức ăn tương ứng với mỗi nhóm. <p>Kết quả thí nghiệm chứng minh giả thuyết khoa học là đúng:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nhóm ăn TC+X và nhóm ăn KĐT: hàm lượng lipit trong phân tương đương và cao hơn nhóm ăn TC (hoặc nhóm ăn TC và nhóm ăn KĐT-X: hàm lượng lipit trong phân tương đương và thấp hơn nhóm ăn KĐT). Từ đó, kết luận chất X trong khô đậu tương làm giảm hấp thu lipit ở chuột thí nghiệm. + Nhóm ăn TC+X và nhóm ăn KĐT: khối lượng cơ thể tương đương và thấp hơn nhóm ăn TC (hoặc nhóm ăn TC và nhóm ăn KĐT-X: khối lượng cơ thể tương đương và cao hơn nhóm ăn KĐT). Qua đó, kết luận chất X trong khô đậu tương làm giảm tăng trọng của chuột thí nghiệm. Từ hai kết quả trên, có thể kết luận giả thuyết đúng: chất X trong khô đậu tương làm giảm hấp thu lipit và sự giảm hấp thu lipit làm giảm tăng trọng của chuột thí nghiệm.

Câu 12 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
12a	<p>Thời điểm rụng trứng của động vật là ngày 21.</p> <p>Giải thích: ở thời điểm rụng trứng, các hoocmôn sinh dục kích thích sự phát triển của nang trứng và sự rụng trứng có nồng độ trong máu cao nhất trong chu kỳ động dục. Đồng thời, hoocmôn ức chế sự phát triển nang trứng và rụng trứng (prôgestêron) có nồng độ thấp tại thời</p>

	điểm này. Hình 12.1 cho thấy, thời điểm ngày 21 có 2 hoocmôn có nồng độ đạt đỉnh, trong khi đó, một hoocmôn có nồng độ thấp. Do đó, ngày rụng trứng là ngày 21.
12b	<p>Hoocmôn (1) tương ứng với (6): prôgestêron. Giải thích: prôgestêron do thể vàng tiết ra, do đó, hoocmôn này đạt 1 đỉnh (nồng độ cao nhất) sau khi rụng trứng và tương ứng với khi thể vàng tồn tại.</p> <p>Hoocmôn (2) tương ứng với (5): ôstrôgen. Giải thích: ôstrôgen do nang trứng và thể vàng tiết ra, trong đó, nang trứng trội tiết ra lượng ôstrôgen lớn nhất. Vì thế, hoocmôn này đạt đỉnh cao nhất tại thời điểm gần trước thời điểm rụng trứng. Đồng thời, ôstrôgen có đỉnh thấp hơn trong pha thể vàng.</p> <p>Hoocmôn (3) tương ứng với (4): LH. Giải thích: LH kích thích rụng trứng, do đó, hoocmôn này đạt đỉnh tại thời điểm rụng trứng. Đồng thời, đỉnh xuất hiện trong thời gian ngắn và không có biến động nồng độ rõ rệt trong pha nang trứng và pha thể vàng.</p>
12c	Nồng độ hoocmôn (7) giảm. Giải thích: hoocmôn (7) là inhibin. Inhibin do nang trứng và thể vàng tiết ra, trong đó, thể vàng tiết nhiều hơn. Do vậy, hoocmôn này đạt đỉnh thấp hơn ở trước thời điểm rụng trứng và đạt đỉnh cao hơn sau khi rụng trứng. Sau mãn kinh, phụ nữ không có nang trứng chín và không có rụng trứng (không có thể vàng). Vì thế, nồng độ inhibin giảm ở độ tuổi sau mãn kinh so với độ tuổi sinh sản.
12d	<p>Hai hoocmôn được sử dụng: prôgestêron và prostaglandin $F_{2\alpha}$. Thứ tự tiêm hai hoocmôn: tiêm prôgestêron trước, tiêm prostaglandin $F_{2\alpha}$ sau.</p> <p>Giải thích: các cá thể bò V và cá thể bò H có thời điểm động dục không giống nhau. Đồng thời, bò H được tiêm FSH để kích thích rụng nhiều trứng nên bò H sẽ động dục sớm hơn bình thường. Do đó, thời điểm thể vàng tiêu biến và thời điểm rụng trứng của các cá thể bò V là khác nhau và khác bò H.</p> <p>Tiêm prôgestêron cho tất cả các bò V để gây ức chế ngược âm tính, làm cho các bò V đã tiêu biến thể vàng động dục.</p> <p>Khi bò H tiêu biến thể vàng, để bảo đảm cho tất cả bò V động dục đồng pha với nhau và với bò H, thì cần dùng tiêm prôgestêron và tiêm prostaglandin $F_{2\alpha}$ cho bò V tại thời điểm này để hủy thể vàng của những cá thể chưa tiêu biến thể vàng.</p>

-----HẾT-----



KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
NĂM HỌC 2022 - 2023

Môn: SINH HỌC

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

Ngày thi: 25/02/2023

Đề thi gồm 05 trang, 12 câu

Câu 1 (1,5 điểm)

a) Cho hỗn hợp I gồm ADN pôlimeraza, ADN mồi, ADN mạch kép làm khuôn tái bản. Người ta tiến hành hai thí nghiệm sau:

- *Thí nghiệm 1:* Trộn hỗn hợp I với dung dịch chứa 4 loại nuclêôtit A, T, G, X. Kết quả thu được sản phẩm là các ADN sợi kép có kích thước phân tử giống nhau.
- *Thí nghiệm 2:* Trộn hỗn hợp I với dung dịch chứa 4 loại nuclêôtit A, T, G, X bình thường và 4 loại nuclêôtit A, T, G, X đều không có nhóm 3'-OH. Kết quả thu được các ADN sợi kép có kích thước phân tử khác nhau.

Giải thích kết quả của thí nghiệm 1 và thí nghiệm 2. Biết rằng, các thí nghiệm có đủ các điều kiện cần thiết cho quá trình tái bản ADN diễn ra nhiều lần.

b) Người ta tiến hành thí nghiệm 3 và thí nghiệm 4 để tổng hợp ADN như sau:

- *Thí nghiệm 3:* Trộn ADN pôlimeraza vào dung dịch chứa ADN khuôn mạch thẳng, sợi kép, các ARN mồi bắt cặp bổ sung với trình tự ADN khuôn ở đầu 3' của mỗi sợi đơn và 4 loại nuclêôtit A, T, G, X. Kết quả thu được các ADN sợi kép có kích thước phân tử khác nhau.
- *Thí nghiệm 4:* Trộn ADN pôlimeraza vào dung dịch chứa ADN khuôn mạch vòng, sợi kép, các ARN mồi bắt cặp bổ sung với trình tự ADN khuôn và 4 loại nuclêôtit A, T, G, X. Kết quả thu được các ADN sợi kép có kích thước phân tử giống nhau.

Giải thích kết quả của thí nghiệm 3 và thí nghiệm 4. Biết rằng, các thí nghiệm có đủ các điều kiện cần thiết cho quá trình tái bản ADN diễn ra nhiều lần.

Câu 2 (1,0 điểm)

Ở gà, prôtêin globin được tổng hợp ở phôi giai đoạn 14 ngày nhưng không được tổng hợp ở tế bào bạch cầu. Người ta tiến hành các thí nghiệm (TN1, TN2, TN3, TN4) theo 4 bước như ở Bảng 2. Kết quả cho thấy, TN1 không có đoạn ADN có kích thước 4,6 kb (1 kb = 1000 cặp nuclêôtit), còn các thí nghiệm TN2, TN3, TN4 đều có đoạn ADN có kích thước 4,6 kb. Biết rằng, đoạn ADN chứa gen mã hóa globin được cắt bằng enzym giới hạn *Bam*HI có kích thước 4,6 kb, enzym DNaza chỉ phân hủy được ADN tại vị trí không liên kết với prôtêin.

Bảng 2. Các bước thí nghiệm

Mẫu thí nghiệm	Tế bào phôi 14 ngày		Tế bào bạch cầu	
	TN1	TN2	TN3	TN4
Các thí nghiệm				
Bước 1: Tách nhân, loại bỏ màng nhân	+	+	+	+
Bước 2: Xử lý với DNaza	+	-	+	-
Bước 3: Tinh sạch ADN	+	+	+	+
Bước 4: Cắt bằng enzym giới hạn <i>Bam</i> HI	+	+	+	+

Chú thích: + : có thực hiện; - : không thực hiện

Giải thích tại sao kết quả thí nghiệm TN1 không có đoạn ADN có kích thước 4,6 kb, còn các thí nghiệm TN2, TN3, TN4 thì có đoạn ADN có kích thước 4,6 kb.

Câu 3 (1,5 điểm)

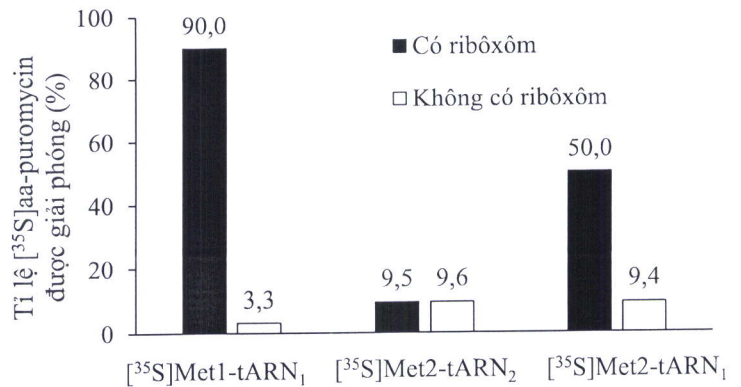
Puromycin là kháng sinh có cấu trúc gần giống với phức hợp Tyr-tARN. Puromycin được sử dụng để xác định aa-tARN đang ở vùng P hay vùng A trên ribôxôm. Nếu aa-tARN có ở vùng P của ribôxôm mà có puromycin ở vùng A thì aa-tARN hình thành liên kết peptit với puromycin, tạo thành phức hợp aa-puromycin. Sau đó các phức hợp aa-puromycin và tARN rời khỏi ribôxôm. Nếu aa-tARN có ở vùng A thì nó liên kết chặt với ribôxôm, không tạo phức hợp aa-puromycin và aa-tARN không rời khỏi ribôxôm. Ngoài ra, puromycin cũng có thể hình thành liên kết peptit với các aa-tARN trong điều kiện không có ribôxôm nhưng với tốc độ chậm hơn khi ở trong ribôxôm.

Để xác định vị trí trên ribôxôm mà tARN đi vào, người ta đánh dấu phóng xạ ^{35}S (kí hiệu $[^{35}\text{S}]$) axit amin metiônin và một dẫn xuất của nó. Hai loại axit amin này được kí hiệu ngẫu nhiên là $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$ và $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$. $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$ và $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$ được sử dụng để tạo ba phức hợp $[^{35}\text{S}]\text{Met1-tARN}_1$, $[^{35}\text{S}]\text{Met2-tARN}_2$, $[^{35}\text{S}]\text{Met2-tARN}_1$ (gọi chung là $[^{35}\text{S}]\text{aa-tARN}$) có thể tham gia dịch mã. Sau đó, tiến hành các thí nghiệm trộn từng phức hợp $[^{35}\text{S}]\text{Met1-tARN}_1$ hoặc $[^{35}\text{S}]\text{Met2-tARN}_1$ hoặc $[^{35}\text{S}]\text{Met2-tARN}_2$ với dung dịch gồm ribôxôm, puromycin và đoạn ba nucleôtit AUG. Các thí nghiệm đối chứng tương tự các thí nghiệm trên nhưng không có ribôxôm. Sau 15 phút, xác định tỉ lệ (%) $[^{35}\text{S}]\text{aa-puromycin}$ được giải phóng so với tổng số $[^{35}\text{S}]\text{aa-tARN}$ ban đầu, thu được kết quả ở Hình 3. Biết rằng các tARN₁ và tARN₂ có anticôdon khớp với codon AUG.

a) Puromycin ảnh hưởng tới quá trình dịch mã như thế nào? Giải thích.

b) Giải thích tại sao đánh dấu phóng xạ ^{35}S ở $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$, $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$ trong thí nghiệm này.

c) Dựa vào kết quả thí nghiệm, hãy cho biết phức hợp nào ($[^{35}\text{S}]\text{Met1-tARN}_1$, $[^{35}\text{S}]\text{Met2-tARN}_2$, $[^{35}\text{S}]\text{Met2-tARN}_1$) được đưa vào vùng P của ribôxôm. Giải thích.



Hình 3

Câu 4 (1,25 điểm)

Ở một loài vi khuẩn, opêron A gồm 3 gen cấu trúc mã hóa 3 enzym (X, Y, Z) tham gia chuyển hóa chất A, được sắp xếp theo thứ tự P – O – X – Y – Z (P là vùng khởi động, O là vùng vận hành). Các trình tự ADN bình thường được kí hiệu P⁺, O⁺, X⁺, Y⁺, Z⁺. Các đột biến mất chức năng được kí hiệu là P⁻, O⁻, X⁻, Y⁻, Z⁻. Người ta tạo ra 6 chủng vi khuẩn có kiểu gen lưỡng bội về opêron A bằng cách chuyển thêm opêron A từ bên ngoài vào tế bào vi khuẩn. Lượng enzym có hoạt tính của các enzym X, Y, Z trong 4 chủng vi khuẩn (1, 2, 3, 4) được xác định như trong Bảng 4. Biết rằng, các chủng vi khuẩn được nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng không có chất A và gen điều hòa của opêron A ở các chủng đều hoạt động bình thường.

Bảng 4

Chủng	Kiểu gen	Lượng enzym có hoạt tính		
		X	Y	Z
1	P ⁺ O ⁺ X ⁺ Y ⁺ Z ⁺ / P ⁺ O ⁺ X ⁺ Y ⁺ Z ⁺	-	-	-
2	P ⁺ O ⁻ X ⁺ Y ⁻ Z ⁺ / P ⁺ O ⁺ X ⁻ Y ⁺ Z ⁺	++	-	++
3	P ⁺ O ⁻ X ⁺ Y ⁺ Z ⁺ / P ⁺ O ⁺ X ⁺ Y ⁺ Z ⁺	++	++	++
4	P ⁺ O ⁻ X ⁺ Y ⁺ Z ⁺ / P ⁺ O ⁻ X ⁻ Y ⁺ Z ⁻	++	++++	++
5	P ⁺ O ⁻ X ⁻ Y ⁺ Z ⁺ / P ⁺ O ⁺ X ⁺ Y ⁻ Z ⁺	?	?	?
6	P ⁻ O ⁻ X ⁺ Y ⁺ Z ⁺ / P ⁺ O ⁻ X ⁺ Y ⁺ Z ⁻	?	?	?

Chú thích:

- : không có hoạt tính;
- ++, ++++ : các mức hoạt tính từ thấp đến cao;
- ? : chưa được khảo sát.

a) Đột biến vùng O ở opêron A ảnh hưởng như thế nào đến sự biểu hiện của các gen mã hóa các enzym X, Y, Z? Giải thích.

b) Giải thích kết quả thí nghiệm ở chủng vi khuẩn 2.

c) Lượng enzym có hoạt tính của các enzym X, Y, Z ở chủng vi khuẩn 5 và chủng vi khuẩn 6 chưa được khảo sát. Dự đoán lượng enzym có hoạt tính của mỗi enzym X, Y, Z ở mỗi chủng vi khuẩn 5 và chủng vi khuẩn 6. Giải thích.

Câu 5 (1,75 điểm)

Có hai chủng vi khuẩn: chủng A khuyết dưỡng axit amin Met và Lys (kí hiệu kiểu gen $met^{-}lys^{-}thr^{+}leu^{+}$) và chủng B khuyết dưỡng axit amin Thr và Leu (kí hiệu kiểu gen $met^{+}lys^{+}thr^{-}leu^{-}$). Người ta nuôi cấy chung hai chủng A và B trong môi trường dinh dưỡng lỏng khuyết dưỡng cả Met, Lys, Thr và Leu trong 24 giờ. Sau đó, vi khuẩn được chuyển sang nuôi cấy trên đĩa thạch chứa môi trường dinh dưỡng khuyết dưỡng cả bốn loại axit amin này và thu được một số khuẩn lạc mọc trên bề mặt môi trường. Biết rằng, thí nghiệm bảo đảm các điều kiện tối ưu cho sinh trưởng bình thường của vi khuẩn và không có yếu tố lây nhiễm từ bên ngoài.

- a) Nêu các cơ chế di truyền có thể giúp các vi khuẩn mọc trên môi trường đĩa thạch khuyết dưỡng cả Met, Lys, Thr, Leu. Giải thích.
- b) Đánh giá khả năng xảy ra của mỗi cơ chế có thể ở trên. Giải thích.

Câu 6 (2,0 điểm)

Một cặp vợ chồng bình thường sinh ra người con đầu lòng bị mắc một bệnh di truyền hiếm gặp do một gen quy định nằm trên NST thường. Tần suất người bị bệnh trong quần thể cân bằng di truyền là 1%. Người ta xác định được các alen của gen quy định kiểu hình bình thường và bị bệnh cho từng thành viên trong gia đình ở Bảng 6.

Bảng 6. Thống kê alen của các thành viên

Alen	Bố	Mẹ	Con đầu lòng	Con thứ hai
A1	Không	Có	Có	Có
A2	Có	Không	Không	Có
A3	Có	Không	Có	Không
A4	Không	Có	Không	Không

- a) Gen gây bệnh di truyền hiếm gặp trên do gen lặn hay gen trội và đó là alen nào trong số các alen?
- b) Trong quần thể chỉ có 4 alen này, người con thứ hai lớn lên và lập gia đình với người bình thường, xác suất con của họ bị bệnh hiếm gặp là bao nhiêu?
- c) Giả sử trong quần thể xuất hiện một bệnh di truyền hiếm gặp mới do gen quy định nhưng chưa rõ do gen trội hay gen lặn. Hãy đưa ra hai cách xác định cơ sở di truyền của bệnh này.

Câu 7 (1,0 điểm)

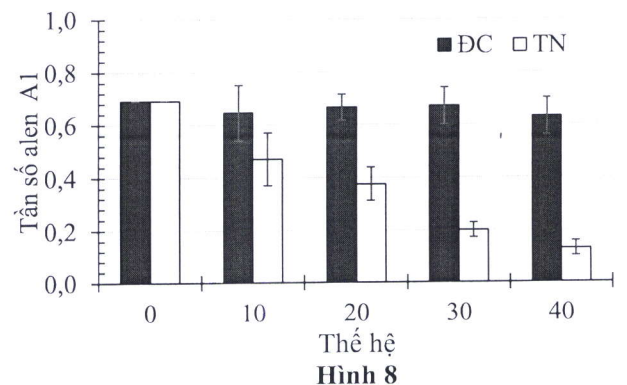
Anthocyanin (AC) là sắc tố tạo màu sắc cánh hoa và được sử dụng làm chất tạo màu an toàn trong công nghiệp thực phẩm. Cho cây mẹ thuần chủng có anthocyanin (+AC) lai với cây bố thuần chủng không có anthocyanin (-AC), F₁ thu được đồng loạt cây +AC. Cho các cây F₁ lai với nhau, thế hệ F₂ thu được xấp xỉ 56% cây +AC và 44% cây -AC. Biết rằng, ở loài này tồn tại gen I, khi gen này bị đột biến thành I^m có khả năng khôi phục lại chức năng của gen lặn tham gia vào con đường sinh tổng hợp AC tạo sắc tố như bình thường. Gen I nằm trên NST thường khác với gen quy định sắc tố AC và không có tác động át chế sự biểu hiện kiểu hình của gen trội khác.

- a) Hãy biện luận vai trò của các cặp gen, quy luật di truyền chi phối và viết sơ đồ lai từ P đến F₂. Biết rằng, không xảy ra đột biến gen và mọi diễn biến của quá trình giảm phân, thụ tinh ở các cây này đều diễn ra bình thường.
- b) Trồng một cây có các cặp gen đồng hợp lặn. Khi cây ra hoa lại có kiểu hình +AC. Giải thích sự xuất hiện kiểu hình +AC ở cây này.

Câu 8 (2,0 điểm)

Một loài côn trùng có gen mã hoá enzym chuyển hóa rượu gồm hai alen A1 và A2. Người ta tiến hành thí nghiệm trên 2 quần thể có tần số hai alen ban đầu giống nhau. Trong đó, quần thể làm lô đối chứng (kí hiệu ĐC) được nuôi trong môi trường chỉ có thức ăn tinh bột. Quần thể thuộc lô thí nghiệm (kí hiệu TN) được nuôi trong môi trường có thức ăn tinh bột được bổ sung êtanol. Số liệu tần số alen A1 của 2 quần thể sau 40 thế hệ ngẫu phối được trình bày ở Hình 8.

- a) Giải thích nguyên nhân dẫn đến sự biến đổi tần số alen của hai quần thể qua các thế hệ ở Hình 8.



- b) Sau 40 thế hệ, nếu tiếp tục nuôi quần thể TN trong môi trường thức ăn tinh bột có bổ sung êtanol thì alen A1 có biến mất khỏi quần thể sau vài chục thế hệ tiếp theo không? Giải thích.
- c) Khi quần thể TN bị suy giảm số lượng cá thể quá mức, quần thể được chuyển sang môi trường mới và thức ăn chỉ có tinh bột thì kích thước quần thể tăng dần sau một số thế hệ. Sau đó, kích thước quần thể lại suy giảm dần. Biết rằng, điều kiện thí nghiệm khác không thay đổi trong quá trình nghiên cứu. Giải thích tại sao sau khi bị suy giảm số lượng cá thể quá mức, quần thể được phục hồi số lượng nhưng vẫn có nguy cơ bị đào thải. Nếu muốn phục hồi kích thước quần thể thì phải dùng biện pháp nào?

Câu 9 (2,0 điểm)

Ở một loài thú, phân tử ADN ti thể gồm vùng gen mã hóa và vùng không mã hóa (vùng D-loop). Người ta khảo sát tần số đột biến các gen trong ti thể và thấy rằng tần số đột biến thay thế nuclêôtit đồng nghĩa cao hơn tần số đột biến nuclêôtit sai nghĩa. Biết rằng, đột biến đồng nghĩa là đột biến thay thế nuclêôtit không làm thay đổi axit amin trong phân tử prôtêin, nên không thay đổi chức năng prôtêin. Đột biến sai nghĩa là đột biến thay thế nuclêôtit dẫn đến thay đổi axit amin trong phân tử prôtêin, nên prôtêin đột biến bị thay đổi chức năng sinh học.

- a) Đột biến đồng nghĩa hay đột biến sai nghĩa chịu tác động của áp lực chọn lọc tự nhiên cao hơn? Giải thích.
- b) Giải thích tại sao đa số đột biến trong hệ gen ti thể thường ít gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống cá thể và ít chịu tác động bởi áp lực của chọn lọc tự nhiên.
- c) Giải thích tại sao người ta thường sử dụng trình tự nuclêôtit vùng D-loop từ mẫu xương hóa thạch để xác định quan hệ họ hàng thân thuộc.

Câu 10 (2,0 điểm)

Đa dạng loài có tương quan với độ giàu loài (số lượng loài) của quần xã. Ở một vùng ngập thủy triều ven biển, các loài động vật không xương sống và tảo biển sống bám trên các tảng đá. Sóng biển mạnh do bão làm lật ngược các tảng đá, ảnh hưởng tới các loài sinh sống trên đó. Các tảng đá bị lật ngược ở hai mức độ 1 lần/năm và 5 lần/năm được theo dõi. Số lượng loài sinh sống trên mỗi tảng đá này cũng được theo dõi. Tỷ lệ % các tảng đá có số lượng loài khác nhau ở mỗi mức độ lật ngược khác nhau được trình bày ở Bảng 10. Trên những tảng đá không bị lật ngược, thường có từ 1 đến 2 loài sinh sống.

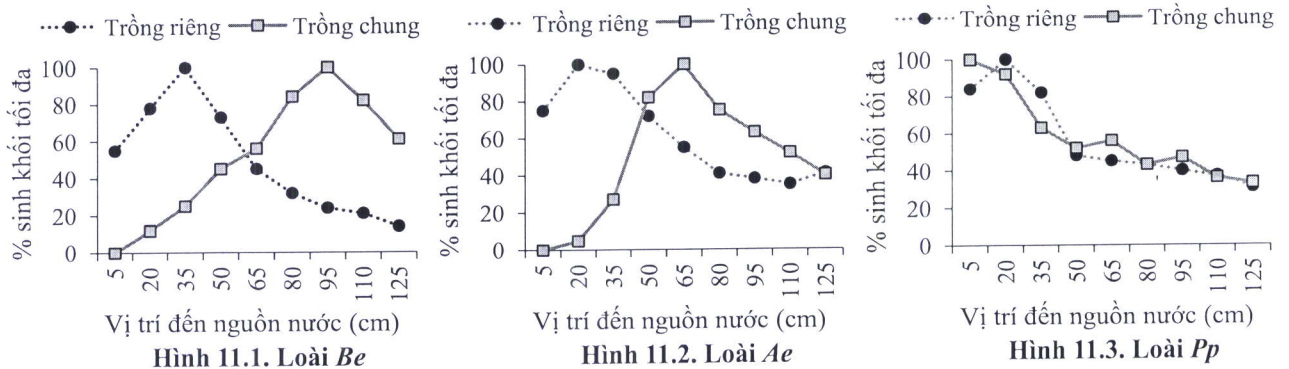
Bảng 10

Số lượng loài sinh sống trên một tảng đá	1	2	3	4	5	6	7	8
Tỷ lệ % số tảng đá lật ngược 1 lần/năm có số loài tương ứng	0	16	22	36	13	7	4	2
Tỷ lệ % số tảng đá lật ngược 5 lần/năm có số loài tương ứng	54	19	16	6	5	0	0	0

- a) Trên các tảng đá ở mỗi mức độ lật ngược 1 lần/năm và 5 lần/năm, độ giàu loài thấp nhất và cao nhất ghi nhận được là bao nhiêu? Mức độ lật ngược nào có các mức độ giàu loài cao hơn?
- b) Phân tích số liệu ở Bảng 10 và so sánh độ đa dạng loài của quần xã trên các tảng đá ở hai mức độ lật ngược khác nhau.
- c) Giải thích tác động của mức độ thay đổi hoặc ổn định của môi trường (các tảng đá) đến độ đa dạng loài của quần xã.
- d) Người ta xây dựng tường chắn sóng phía ngoài vùng ngập thủy triều để ổn định bờ biển. Điều này có thể ảnh hưởng thế nào đến độ đa dạng loài của quần xã trên các tảng đá? Giải thích.

Câu 11 (2,0 điểm)

Sự sinh trưởng của ba loài thực vật thân thảo *Be*, *Ae* và *Pp* ở đồng cỏ được nghiên cứu bằng cách trồng riêng rẽ hoặc trồng chung với nhau. Cây được trồng ở các vị trí có khoảng cách khác nhau đến nguồn nước, tạo biến thiên về độ ẩm đất. Các điều kiện thí nghiệm khác là như nhau. Sinh khối tương đối (% sinh khối tối đa) của mỗi loài được trình bày ở các Hình 11.1, Hình 11.2 và Hình 11.3.



- Phân tích số liệu về sinh trưởng của loài *Be* ở các điều kiện độ ẩm đất, khi loài này được trồng riêng rẽ và trồng chung với các loài khác. Từ đó, hãy nhận xét về ổ sinh thái cơ bản và ổ sinh thái thực tế của loài *Be*.
- Dựa trên ổ sinh thái cơ bản về độ ẩm đất của ba loài thực vật, hãy dự đoán mức độ cạnh tranh có thể xảy ra giữa các loài này.
- Mức độ trùng lặp ổ sinh thái thực tế của ba loài thay đổi thế nào so với mức độ trùng lặp của ổ sinh thái cơ bản? Điều này có ý nghĩa gì đối với sự phân bố và tồn tại của ba loài trong tự nhiên? Loài nào có ưu thế cạnh tranh cao nhất? Giải thích.

Câu 12 (2,0 điểm)

Sản lượng sơ cấp ở các hồ nước phụ thuộc vào sinh trưởng của thực vật phù du. Hai hồ nước ngọt C và M có sản lượng sơ cấp tinh là $164 \text{ kcal/m}^2/\text{năm}$ (hồ C) và $708 \text{ kcal/m}^2/\text{năm}$ (hồ M). Hiệu suất sinh thái theo sản lượng tinh giữa các bậc dinh dưỡng trung bình là 12% ở hồ C và 11% ở hồ M. Chỉ các bậc dinh dưỡng có sản lượng tinh cao hơn $3,33 \text{ kcal/m}^2/\text{năm}$ cung cấp đủ năng lượng duy trì sự tồn tại của bậc dinh dưỡng cao hơn.

- Tính sản lượng thứ cấp tinh của từng bậc dinh dưỡng ở sinh vật tiêu thụ trong mỗi hồ C và M.
- Ở hồ M, tại một thời điểm, sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 cao hơn sinh khối của sinh vật sản xuất. Có thể giải thích điều này như thế nào?
- Phương án thí nghiệm**
Ở hồ C, sinh khối của thực vật phù du là thấp, có thể do sự giới hạn của hàm lượng photpho trong nước (Giả thuyết 1) hoặc do sự khống chế từ trên xuống của sinh vật tiêu thụ (Giả thuyết 2).
- Hãy thiết kế thí nghiệm trong phòng thí nghiệm để kiểm chứng Giả thuyết 1, trong đó mô tả các lô thí nghiệm và các chỉ tiêu cần theo dõi. Kết quả thí nghiệm như thế nào sẽ ủng hộ Giả thuyết 1?
- Trong một thí nghiệm khác, khi không có động vật ăn thịt ở bậc dinh dưỡng cao nhất, mật độ thực vật phù du không thay đổi. Kết quả này có thể được giải thích tốt nhất bởi Giả thuyết 1 hay Giả thuyết 2? Tại sao?

-----HẾT-----

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



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HƯỚNG DẪN CHẤM THI

Đề thi chính thức

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
NĂM HỌC 2022 - 2023

Môn: SINH HỌC

Ngày thi: 25/02/2023

Hướng dẫn chấm thi gồm 07 trang

I. Hướng dẫn chung

1. Giám khảo chấm đúng như đáp án, biểu điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Nếu thí sinh có cách trả lời khác đáp án nhưng đúng thì giám khảo vẫn chấm điểm theo biểu điểm của Hướng dẫn chấm thi.
3. Giám khảo không quy tròn điểm thành phần của từng câu, điểm của bài thi.

II. ĐÁP ÁN, BIỂU ĐIỂM

Câu 1 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
1a	<i>Kết quả thí nghiệm 1</i> chỉ có các ADN sợi kép cùng kích thước phân tử do sử dụng mỗi là ADN nên ADN mỗi là thành phần của sợi mới tổng hợp. Do vậy sợi đơn mới được tổng hợp có kích thước giống sợi khuôn. Vì vậy, hai ADN kép mới được tổng hợp có kích thước giống nhau.
	<i>Kết quả thí nghiệm 2</i> có các đoạn ADN có kích thước phân tử khác nhau vì phản ứng kéo dài ADN xúc tác bởi ADN pôlimeraza gắn thêm nuclêôtit vào 3'-OH của sợi đang kéo dài. Khi bổ sung các nuclêôtit không có nhóm 3'-OH, sợi đơn kéo dài không có 3'-OH do đó không thể gắn thêm nuclêôtit vào. Do đó, kết thúc quá trình kéo dài mạch. Do hỗn hợp có cả nuclêôtit có 3'-OH và nuclêôtit không mang 3'-OH, nên việc thêm nuclêôtit không mang 3'-OH vào mạch đang kéo dài diễn ra ngẫu nhiên. Do vậy, quá trình kéo dài mạch có thể kết thúc một cách ngẫu nhiên, tạo ra các đoạn ADN mới tổng hợp có kích thước khác nhau.
1b	<i>Kết quả thí nghiệm 3</i> thu được các ADN có kích thước phân tử khác nhau là vì: Trong lần tái bản thứ nhất, ARN mỗi được bắt đầu ở đầu 5' của mỗi sợi mới tổng hợp do ARN mỗi liên kết bổ sung với đầu 3' của mỗi sợi đơn ADN khuôn mạch thẳng. Trong lần tái bản thứ hai, ARN mỗi ở đầu 5' không sử dụng làm khuôn để tổng hợp sợi mới nên kích thước DNA mới tổng hợp ngắn hơn sợi đơn ADN làm khuôn ban đầu. Vì vậy tạo nên ADN có kích thước ngắn hơn ADN làm khuôn ban đầu.
	<i>Kết quả thí nghiệm 4</i> thu được các ADN có kích thước phân tử giống nhau là vì: ADN pôlimeraza vừa có hoạt tính kéo dài mạch (ADN) theo chiều 5' → 3' và vừa có hoạt tính loại bỏ mỗi theo chiều 5' → 3'. Do cấu trúc ADN mạch vòng nên ADN pôlimeraza đang tổng hợp sợi mới sẽ gặp đầu 5' của ARN mỗi (bổ sung với sợi khuôn) nên nó có thể loại bỏ ARN mỗi và tổng hợp ADN thay thế. Vì vậy tạo ra ADN mạch vòng gồm một sợi mới tổng hợp và sợi ADN làm khuôn có kích thước giống nhau.

Câu 2 (1,0 điểm)

Ý	Nội dung
	Thí nghiệm TN1 không có đoạn ADN 4,6 kb, còn các thí nghiệm TN2, TN3, TN4 thì có đoạn ADN 4,6 kb là vì: Cùng đoạn ADN dài 4,6 kb ở thí nghiệm xử lí DNaza (TN1) thì không có đoạn ADN 4,6 kb còn không xử lí DNaza (TN2) lại có ADN dài 4,6 kb, chứng tỏ đoạn ADN 4,6 kb ở phôi đã bị phân hủy còn ở bạch cầu thì không bị phân hủy.

	Sau khi ADN đã tinh sạch (loại bỏ prôtêin) xử lí bằng <i>Bam</i> HI, TN2, TN3, TN4 đều có đoạn ADN 4,6 kb chứng tỏ <i>Bam</i> HI cắt ở hai đầu của gen mã hóa globin.
	Gen mã hóa globin biểu hiện ở tế bào phôi (TN1), ADN ở dạng tháo xoắn vùng không liên kết với prôtêin bị phân hủy bởi DNaza.
	Gen mã hóa globin không biểu hiện ở tế bào bạch cầu (TN3) ADN ở dạng đóng xoắn có các protein liên kết với ADN nên không bị phân hủy bởi DNaza, nên sau khi xử lí bằng <i>Bam</i> HI, sẽ giống với ADN nhân không xử lí bằng DNaza (TN4), đều có kích thước 4,6 kb.

Câu 3 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
3a	<p>Puromycin làm kết thúc quá trình dịch mã.</p> <p>Giải thích: Puromycin có cấu trúc tương tự Tyr-tARN nên có thể vào vùng A của ribôxôm đang tham gia dịch mã. Khi có mặt tại vùng A, puromycin hình thành liên kết peptit với đoạn pôlipeptit ở vùng P (đang gắn với tARN) tạo nên phức hợp peptit-puromycin/peptidil-puromycin và phức hợp peptit-puromycin rời khỏi ribôxôm. Vì vậy, quá trình tổng hợp chuỗi pôlipeptit không tiếp tục xảy ra.</p>
3b	<p>Trong thí nghiệm này, cần đánh dấu phóng xạ ^{35}S ở $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$, $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$ là vì gốc R của metiônin có S và để xác định mức độ hình thành $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$-puromycin hoặc $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-puromycin.</p>
3c	<p>$[^{35}\text{S}]\text{Met1}$-tARN₁ và $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₁ được đưa vào vùng P của ribôxôm.</p> <p>Nếu aa-tRNA đặt vào vùng A, nó được giữ ở ribôxôm, ngăn cản ribôxôm xúc tác cho phản ứng hình thành liên kết peptit. Vì vậy tỉ lệ $[^{35}\text{S}]\text{aa}$-puromycin được giải phóng tương đương với tỉ lệ $[^{35}\text{S}]\text{aa}$-puromycin được giải phóng khi không có mặt của ribôxôm.</p> <p>Ở thí nghiệm sử dụng $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₂ có dùng ribôxôm, tỉ lệ $[^{35}\text{S}]\text{aa}$-puromycin được giải phóng tương tự với thí nghiệm sử dụng $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₂ không có ribôxôm. Điều này chứng tỏ $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₂ được đặt vào vùng A.</p> <p>Nếu aa-tRNA đặt vào vùng P, ribôxôm xúc tác phản ứng tạo liên kết peptit với puromycin, tạo phức aa-puromycin, sau đó phức này rời khỏi ribôxôm. Vì vậy ribôxôm có thể tham gia xúc tác/tổng hợp phản ứng hình thành liên kết peptit tiếp theo. Vì vậy, khi có ribôxôm, tỉ lệ $[^{35}\text{S}]\text{aa}$-puromycin được giải phóng cao hơn tỉ lệ $[^{35}\text{S}]\text{aa}$-puromycin được giải phóng khi không có ribôxôm.</p> <p>Ở thí nghiệm sử dụng $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$-tARN₁ hoặc $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₁ có ribôxôm $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$-tARN₁, tỉ lệ $[^{35}\text{S}]\text{aa}$-puromycin giải phóng tương ứng là 90% và 50% cao hơn với thí nghiệm sử dụng cùng phức hợp $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$-tARN₁ (3,3%) hoặc $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₁ (9,4%) khi không có ribôxôm, chứng tỏ $[^{35}\text{S}]\text{Met1}$-tARN₁ và $[^{35}\text{S}]\text{Met2}$-tARN₁ đưa vào vùng P.</p>

Câu 4 (1,25 điểm)

Ý	Nội dung
4a	<p>Chủng 1: vùng O của 2 operôn bình thường (O^+), protein ức chế bám vào, ngăn cản sự biểu hiện các gen X, Y và Z, dẫn tới không có lượng enzym có hoạt tính của các enzym (-).</p> <p>Chủng 3: vùng O của 1 operôn bị đột biến (O^-), protein ức chế không bám được vào O, các gen X, Y và Z được biểu hiện mạnh, lượng enzym có hoạt tính của 3 enzym đều cao (++) (Nếu sử dụng chủng 4 thay cho chủng 3 để giải thích vẫn đạt điểm.)</p>
4b	<p>Chủng 2: 1 operôn có trình tự O^-, nên gen X và Z được biểu hiện tổng hợp enzym X và Z có hoạt tính tương đối cao (++) Gen Y⁻ bị đột biến mất chức năng, dẫn đến sản phẩm không có hoạt tính (-).</p>
4c	<p>Từ kết quả ở chủng 1, 2, 3, 4 có thể thấy, khi O^+ hoặc gen đột biến thì không có enzym hoạt tính là (như ở chủng 1 và gen Y ở chủng 2), khi có 1 O^- thì gen biểu hiện nên lượng enzym có hoạt tính ở mức (++) nếu có cả hai O^- thì gen biểu hiện mạnh (++++) như gen Y ở chủng 4. Do đó có thể dự đoán lượng enzym hoạt tính ở chủng 5 và 6.</p>

<p>Chủng 5: X (-), Y (++), Z (++) vì vùng O của 1 operôn bị đột biến, gen Y và Z biểu hiện bình thường, gen X bị đột biến mất chức năng nên enzym không có hoạt tính.</p>
<p>Chủng 6: X (++), Y (++) và Z (-) vì vùng P của 1 operôn bị đột biến mất chức năng nên operôn này không hoạt động. Operôn còn lại có vùng O bị đột biến, gen X và Y biểu hiện bình thường, gen Z bị đột biến mất chức năng nên enzym không có hoạt tính.</p>

Câu 5 (1,75 điểm)

Ý	Nội dung
5a	<p>Có 03 khả năng có thể xảy ra: Giao nạp (tiếp hợp), biến nạp, đột biến.</p> <p>Tải nạp không xảy ra do môi trường nuôi cấy không có yếu tố trung gian truyền tải vật chất di truyền từ tế bào cho sang tế bào nhận.</p> <p>(1) Tiếp hợp hình thành các tế bào tái tổ hợp.</p> <p>- Giải thích: Khi trộn lẫn hai chủng, tế bào chủng A và tế bào chủng B tiếp xúc với nhau hình thành ống tiếp hợp. Bản sao ADN của tế bào A được chuyển sang tế bào B qua ống tiếp hợp (hoặc ngược lại), tạo tế bào tái tổ hợp đủ 04 gen tham gia tổng hợp Met, Lys, Thr, Leu giúp cho khuẩn lạc có thể mọc được trên môi trường khuyết dưỡng cả 4 chất này.</p> <p>(2) Biến nạp có thể xảy ra vì một nguyên nhân nào đó (ví dụ tế bào chết làm màng tế bào bị vỡ), phân tử ADN của một trong hai loài được giải phóng ra môi trường, phân tử này sẽ được đưa vào tế bào còn lại, tạo tế bào tái tổ hợp đủ 04 gen tham gia tổng hợp Met, Lys, Thr, Leu giúp cho khuẩn lạc có thể mọc được trên môi trường khuyết dưỡng cả 4 chất này.</p> <p>(3) Đột biến: Trong môi trường nuôi cấy khuyết dưỡng, một vài tế bào bị đột biến cả hai gen tổng hợp Met, Lys (hoặc Thr, Leu) giúp vi khuẩn đột biến mang đủ cả 4 gen tham gia tổng hợp Met, Lys, Thr, Leu, do vậy khuẩn lạc có thể mọc được trên môi trường khuyết dưỡng cả 4 chất này.</p>
5b	<p>Khả năng 1: Hiện tượng tiếp hợp có khả năng xảy ra vì dễ dàng có sự tiếp xúc trực tiếp giữa 2 tế bào. Trong thời gian ngắn tồn tại ống tiếp hợp, một đoạn ADN được chuyển sang tế bào còn lại mang theo một vài gen.</p> <p>Xác suất hai gen cùng chuyển qua bằng tiếp hợp cao hơn so với các hiện tượng truyền gen khác.</p> <p>Khả năng 2: Hiện tượng biến nạp có khả năng xảy ra với xác suất hai gen cùng biến nạp vào cùng một tế bào là thấp so với tiếp hợp.</p> <p>Khả năng 3: Hiện tượng đột biến hiếm khi xảy ra vì tần số đột biến một gen thấp (khoảng 10^{-5}), đột biến đồng thời hai gen càng hiếm (khoảng $10^{-5} \times 10^{-5}$).</p>

Câu 6 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
6a	<p>Kiểu hình bình thường hay bị bệnh do 1 cặp gen quy định. Bố mẹ bình thường, con đầu lòng bị bệnh chứng tỏ con nhận được từ mỗi bên bố mẹ 01 gen gây bệnh, gen này là gen lặn.</p> <p>Con đầu bị bệnh có kiểu gen đồng hợp lặn mang alen A1A3. Alen A1 và alen A3 là hai alen đột biến lặn gây bệnh.</p>
6b	<p>Gọi p là tần số alen A1, q là tần số alen A2, r là tần số alen A3, h là tần số alen A4: $p + q + r + h = 1$</p> <p>Kiểu hình bị bệnh trong quần thể có tần số :</p> $p^2 + 2pr + r^2 = 1\%, \text{ nên } p + r = 0,1 \text{ và } q + h = 0,9$ <p>Kiểu hình bình thường trong quần thể có tần số = $100\% - 1\% = 99\% = 0,99$.</p> <p>Người bình thường mang gen bệnh trong quần thể có tần số:</p> $2pq + 2qr + 2hr + 2hp = 2q(p+r) + 2h(p+r) = 2(p+r)(q+h) = 2 \times 0,1 \times 0,9 = 0,18$

	<p>Người con thứ 2 mang 2 alen A1A2 có kiểu gen dị hợp lấy người bình thường (có thể có KG đồng trội hoặc KG dị hợp), con họ bị bệnh thì vợ chồng người con thứ 2 phải có kiểu gen dị hợp. Xác suất người con thứ 2 lớn lên lấy người bình thường mang KG dị hợp = 0,18 : 0,99 ≈ 0,182.</p> <p>P: A1A2 x A1A2 (hoặc A2A3/A3A4/A1A4)</p> <p>Xác suất con bị bệnh trong hôn phối này là 25%.</p> <p>Nên xác suất con của cặp vợ chồng này bị bệnh = Tần số KG bị bệnh ở F1 x Xác suất KG dị hợp mang gen bệnh trong quần thể = $\frac{25\% \times 0,18}{0,99} \approx 0,0455 \approx 4,55\%$.</p>
6c	<p>Cách 1: Theo dõi phả hệ gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều tra sự xuất hiện kiểu hình bệnh trong một quần thể. - Ghi chép phả hệ theo dõi sự di truyền của bệnh này. - Vận dụng kiến thức di truyền học để xác định tính trội, tính lặn. <p>Cách 2: Sử dụng các kỹ thuật sinh học phân tử như:</p> <p>Phân lập một số trình tự ADN đặc trưng cho kiểu hình bình thường và kiểu hình bệnh. Sau đó, phân tích trình tự nucleôtit và sự biểu hiện thành kiểu hình của gen để xác định gen trội, gen lặn cũng như chức năng gen.</p>

Câu 7 (1,0 điểm)

Ý	Nội dung
7a	<p>I^m là alen đột biến trội, I là alen lặn vì khi cơ thể có kiểu gen dị hợp I^mI, alen I^m khôi phục lại chức năng của các gen lặn cho kiểu hình +AC. Cây có KG I^mI^m, I^mI sẽ làm cho KG đồng hợp lặn có kiểu hình +AC.</p> <p>Quá trình giảm phân và thụ tinh đều diễn ra bình thường, P thuần chủng tương phản, F1 đồng tính, như vậy F1 có kiểu gen dị hợp ít nhất 2 cặp gen.</p>
	<p>F1 x F1, F2 thu được 2 KH có tỉ lệ 9: 7 = 16 tổ hợp = 4 x 4 là tỉ lệ của tương tác bổ trợ trong trường hợp dị hợp về 2 cặp gen, cặp gen I đồng hợp lặn. Ba cặp gen phân ly độc lập.</p> <p>A là alen trội, a là alen lặn tương ứng (A trội so với a).</p> <p>B là alen trội, b là alen lặn tương ứng (B trội so với b).</p> <p>Cây mang kiểu gen A-B- thì cả alen A và B đều biểu hiện thành enzym trội xúc tác tổng hợp sắc tố AC.</p> <p>Cây mang kiểu gen A-bb, aaB-, aabb không tổng hợp đồng thời đủ 2 enzym A và B nên không chuyển hóa tổng hợp được AC, kết quả là cây không có AC.</p> <p>KG của F1 AaBbII, KG của P: AABBII (+AC) x aabbII (-AC).</p>
	<p>Sơ đồ lai:</p> <p>P: AABBII (+AC) x aabbII (-AC)</p> <p>G: ABI abI</p> <p>F1: AaBbII (+AC) x AaBbII (+AC)</p> <p>F2: 9 A-B-II (+AC): 3A-bbII (-AC): 3aaB-II (-AC): 1aabbII (-AC)</p> <p>Tỉ lệ phân ly KH F2 là 9 +AC: 7 -AC.</p>
7b	<p>Kiểu gen đồng hợp lặn về 3 cặp gen aabbII cho KH hoa -AC. Khi cây ra hoa xuất hiện KH hoa +AC, chứng tỏ đã xảy ra đột biến gen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khả năng 1: Cây có KG aabbII bị đột biến gen I thành gen I^m ở tế bào xôma hình thành hoa, nên cây có KH hoa +AC. - Khả năng 2: Cây có KG aabbII bị đột biến gen a thành gen A và gen b thành gen B ở tế bào xôma hình thành hoa, nên cây có KH hoa +AC (khả năng này rất hiếm xảy ra).

Câu 8 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
8a	<p>Quần thể ĐC: Trong điều kiện chế độ ăn không đổi so với ban đầu, tần số alen $A1$ (p) cao, dao động trong khoảng 0,64 - 0,70. Tần số alen $A1$, $A2$ duy trì tương đối ổn định.</p> <p>Quần thể TN: Trong điều kiện chế độ ăn có êtanol, tần số alen $A1$ giảm dần qua các thế hệ (từ khoảng 0,69 giảm còn 0,13 sau 40 thế hệ), chứng tỏ alen $A1$ là alen lặn.</p> <p>Tác nhân chọn lọc là êtanol trong chế độ ăn đã gây áp lực chọn lọc định hướng chống lại alen $A1$, kết quả làm tăng tần số alen $A2$ ở quần thể thí nghiệm, làm quần thể thay đổi theo hướng thích nghi với môi trường.</p>
8b	<p>Nếu vẫn tiếp tục nuôi quần thể theo chế độ ăn tinh bột có bổ sung êtanol, alen $A1$ không biến mất khỏi quần thể do alen này tồn tại trong quần thể ở trạng thái kiểu gen dị hợp.</p> <p>Đột biến vẫn có thể phát sinh.</p>
8c	<p>Giải thích:</p> <p>Số lượng cá thể bị giảm quá mức đồng nghĩa với giảm hoặc biến mất một số alen có ở các cá thể đó, kết quả vốn gen của quần thể bị nghèo nàn.</p> <p>Trong quần thể nhỏ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giao phối gần cũng làm tăng tần số kiểu gen đồng hợp lặn, alen lặn có hại, làm ảnh hưởng sức sống, sinh sản cá thể, giảm tần số kiểu gen dị hợp làm giảm biến dị di truyền. - Yếu tố ngẫu nhiên xảy ra làm giảm biến dị di truyền. <p>Giải pháp:</p> <p>Thực hiện di – nhập gen với các quần thể khác để giảm giao phối gần/cận huyết, làm tăng biến dị tổ hợp và đa dạng di truyền.</p>

Câu 9 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
9a	<p>Đột biến sai nghĩa chịu áp lực của chọn lọc tự nhiên (CLTN) cao hơn.</p> <p>Đột biến sai nghĩa làm thay đổi chức năng của prôtêin (kiểu hình) nên chịu tác động trực tiếp của chọn lọc tự nhiên.</p>
9b	<p>Các nguyên nhân gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng gen trong ti thể ít hơn nhiều so với số gen trong nhân, nên xác suất gen đột biến có hại trong ti thể là thấp. - Số lượng ti thể trong tế bào rất nhiều, đột biến xảy ra ở 01 ti thể thì các ti thể khác vẫn thực hiện được chức năng bình thường, ít chịu tác động của CLTN.
9c	<p>Một trong những tiêu chuẩn để sử dụng phân đoạn ADN làm công cụ xác định quan hệ họ hàng là phân đoạn đó đảm bảo đủ tốc độ đột biến nên vùng D-loop phù hợp hơn vùng mã hóa, đặc biệt đối với những loài có họ hàng thân thuộc có thời gian tiến hóa ngắn, khó phân biệt bằng đặc điểm hình thái.</p> <p>Vùng D-loop nằm trong phân tử ADN trong một ti thể được di truyền theo dòng mẹ nên không có sự tái tổ hợp vật chất di truyền. Việc đánh giá mối quan hệ giữa các cá thể theo dòng mẹ trong phạm vi gần cho kết quả chính xác.</p> <p>Đối với các bộ phận không sống trong thời gian dài (như mẫu xương hóa thạch), ADN ti thể có kích thước nhỏ, tính nguyên vẹn cao.</p> <p>ADN ti thể có rất nhiều bản sao trong tế bào (khoảng 100 - 10000 bản sao) nên đảm bảo thu nhận được hàm lượng ADN cần thiết cho các phân tích trình tự và xác suất bắt gặp trình tự còn nguyên vẹn cao.</p>

Câu 10 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
10a	<p>Độ giàu loài (số loài) thấp nhất và cao nhất trên các tầng đá ở mức độ lật ngược 1 lần/năm lần lượt là 2 và 8 loài, trong khi ở mức độ lật ngược 5 lần/năm là 1 và 5 loài.</p> <p>Mức độ lật ngược 1 lần/năm có các mức độ giàu loài trên các tầng đá cao hơn trên các tầng đá ở mức độ lật ngược 5 lần/năm.</p>
10b	<p>Ở các tầng đá ở mức độ lật ngược 1 lần/năm, tỉ lệ các tầng đá có 4 loài là cao nhất (36%).</p> <p>Ở các tầng đá ở mức độ lật ngược 5 lần/năm, tỉ lệ các tầng đá có 1 loài là cao nhất (54%).</p> <p>Số loài trung bình trên các tầng đá ở mức độ lật ngược 1 lần/năm là 3,93 loài/tầng đá, cao hơn số loài trung bình trên các tầng đá ở mức độ lật ngược 5 lần/năm (trung bình 1,89 loài/tầng đá).</p> <p>Như vậy, độ đa dạng loài trên các tầng đá mức độ lật ngược 1 lần/năm là cao hơn trên các tầng đá mức độ lật ngược 5 lần/năm.</p>
10c	<p>Mức độ lật ngược của tầng đá (mức độ nhiễu động của môi trường) ảnh hưởng đến việc định cư của các loài. Ở mức độ lật ngược 5 lần/năm (mức nhiễu động cao), các loài có thời gian ngắn, không đủ để định cư, nên số loài thường thấp, độ đa dạng thấp.</p> <p>Ở mức độ lật ngược 1 lần/năm (mức nhiễu động trung bình), các loài có đủ thời gian để định cư, nhưng không quá dài để dẫn tới cạnh tranh loại trừ, nên có độ đa dạng cao.</p> <p>Ở những tầng đá không bị lật ngược (mức nhiễu động thấp/không nhiễu động), số loài thường thấp (thường có 1 đến 2 loài), độ đa dạng cũng thấp, do các loài có thời gian để định cư dài, dẫn tới cạnh tranh loại trừ, làm suy giảm độ đa dạng.</p>
10d	<p>Độ đa dạng loài của quần xã trên các tầng đá sẽ giảm so với trước khi xây tường chắn sóng. Xây tường chắn sóng làm các tầng đá ổn định/hiếm khi bị lật do sóng. Do đó, các loài có thời gian định cư dài trên các tầng đá. Các loài ưu thế hơn sẽ phát triển mạnh, lấn át hoặc loại trừ các loài khác, làm giảm độ đa dạng loài.</p>

Câu 11 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
11a	<p>Khi trồng riêng, sinh trưởng của loài <i>Be</i> tăng dần khi trồng ở khoảng cách 5-35 cm đến nguồn nước, từ gần 60% lên 100%, sinh trưởng tối đa ở khoảng cách 35 cm. Sinh trưởng giảm dần xuống dưới 20% theo khoảng cách xa dần từ 35-125 cm.</p> <p>Khi trồng chung với các loài khác, cây không sinh trưởng ở khoảng cách 5 cm. Khả năng sinh trưởng tăng dần và đạt tối đa ở 95 cm. Sinh trưởng giảm dần xuống khoảng 70%, ở các khoảng cách lớn hơn.</p> <p>Có sự biến đổi của ổ sinh thái thực tế so với ổ sinh thái cơ bản về độ ẩm đất của loài <i>Be</i>. Ổ sinh thái thực tế hẹp hơn (hầu như trùng lặp) so với ổ sinh thái cơ bản, ngoại trừ ở mức độ ẩm tương ứng khoảng cách 5 cm cây không sinh trưởng được khi được trồng chung với loài khác. Điều kiện tối ưu (100%) cho sinh trưởng của loài trong ổ sinh thái cơ bản là ở mức độ ẩm cao, tương ứng với khoảng cách 35 cm, còn trong ổ sinh thái thực tế là ở mức độ ẩm thấp hơn, tương ứng với khoảng cách 95 cm.</p>
11b	<p>Khi được trồng riêng rẽ, cả ba loài đều sinh trưởng ở hầu hết các mức độ ẩm và chúng đều sinh trưởng tối ưu ở điều kiện độ ẩm tương đối cao, ở khoảng cách 20-35 cm.</p> <p>Ổ sinh thái cơ bản về độ ẩm của ba loài có mức độ trùng lặp cao, cho thấy có khả năng xảy ra cạnh tranh cao.</p>
11c	<p>Khi được trồng chung, ổ sinh thái của ba loài có sự thay đổi, mỗi loài sinh trưởng tối ưu ở điều kiện khác nhau, làm giảm mức độ trùng lặp so với sự trùng lặp ổ sinh thái cơ bản. Loài <i>Be</i> sinh trưởng tốt nhất ở môi trường khô hơn (khoảng cách 95 cm). Loài <i>Ae</i> sinh trưởng mạnh ở điều kiện độ ẩm trung bình (khoảng cách 65 cm). Loài <i>Pp</i> sinh trưởng mạnh nhất ở môi trường có độ ẩm cao nhất (gần nguồn nước nhất).</p>

	<p>Cả ba loài đều có ổ sinh thái rộng, nên khi cùng chung sống, chúng có sự phân ly ổ sinh thái thực tế làm giảm mức độ cạnh tranh giữa ba loài, sử dụng tốt nguồn nước của môi trường, dẫn tới phân hóa vùng phân bố, tạo điều kiện cho ba loài cùng tồn tại.</p> <p>Loài <i>Pp</i> có ưu thế cạnh tranh cao nhất. Khi trồng chung với các loài khác, loài <i>Pp</i> có ổ sinh thái thực tế hầu như trùng với ổ sinh thái cơ bản. Chúng chiếm lĩnh khu vực có độ ẩm cao nhất, đẩy các loài khác sinh trưởng ở các khu vực có độ ẩm thấp hơn.</p>
--	---

Câu 12 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
12a	<p>Sản lượng tinh ở mỗi bậc dinh dưỡng được tính theo công thức: [sản lượng tinh ở bậc cao hơn] = [sản lượng tinh ở bậc thấp hơn] × 12% hoặc 11% Nếu sản lượng tinh nhỏ hơn 3,33 kcal/m²/năm thì không có sinh vật ở bậc dinh dưỡng cao hơn. Hồ C có 2 bậc dinh dưỡng của sinh vật tiêu thụ, có sản lượng thứ cấp tinh lần lượt là 19,68 và 2,36 kcal/m²/năm. Hồ M có 3 bậc dinh dưỡng của sinh vật tiêu thụ, có sản lượng thứ cấp tinh lần lượt là 77,88, 8,57 và 0,94 kcal/m²/năm.</p>
12b	<p>Ở hồ M, sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 cao hơn của sinh vật sản xuất do sinh vật tiêu thụ (động vật phù du) có kích thước lớn, thời gian sống dài, nên tại một thời điểm có sinh khối cao. Ngược lại, sinh vật sản xuất (thực vật phù du) có kích thước nhỏ, nên sinh khối tại một thời điểm có thể thấp hơn sinh khối của động vật phù du. Tuy nhiên, thực vật phù du sinh trưởng nhanh, vòng đời ngắn, nên có sản lượng cao khi tính theo tổng thời gian trong năm, có thể duy trì được các bậc dinh dưỡng cao hơn.</p>
12c	<p>Các mẫu nước từ hồ C được thu thập và nghiên cứu trong phòng thí nghiệm với điều kiện tương tự ở hồ C ngoài tự nhiên. Mẫu nước hồ (có sẵn các chất trong nước và sinh vật ít nhất gồm thực vật phù du) được chia thành 2 (hoặc nhiều) lô thí nghiệm, trong đó 1 lô dùng làm đối chứng có các thành phần như ban đầu, 1 (hay nhiều) lô thí nghiệm có bổ sung thêm nguồn photpho (như photphat) với hàm lượng tăng dần, dựa trên lượng photpho ban đầu của hồ. Các điều kiện thí nghiệm khác là tương tự nhau ở lô đối chứng và (các) lô thí nghiệm. Thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3 lần. Đo sinh khối (hoặc chỉ tiêu tương tự như mật độ hoặc hàm lượng diệp lục) của thực vật phù du sau một thời gian thí nghiệm (vài ngày đến vài tuần). Có thể đo sinh khối nhiều lần từ khi bắt đầu đến khi kết thúc thí nghiệm. Kết quả ủng hộ Giả thuyết 1 nếu sinh khối thực vật phù du (hoặc chỉ tiêu tương tự) thời điểm kết thúc thí nghiệm của (các) lô thí nghiệm cao hơn so với của lô đối chứng. Kết quả có thể được giải thích tốt nhất bởi Giả thuyết 1. Giả thuyết 1 cho thấy tương quan thuận về sinh khối hoặc mật độ của thực vật phù du theo chiều từ dưới lên trên, nhưng thực vật phù du không bị chi phối bởi các bậc dinh dưỡng cao hơn. Nếu Giả thuyết 2 đúng thì khi không có động vật ăn thịt bậc 2 (sinh vật tiêu thụ ở bậc dinh dưỡng cao nhất), mật độ động vật phù du sẽ tăng, làm cho sinh khối thực vật phù du giảm so với ở điều kiện bình thường.</p>

-----HẾT-----