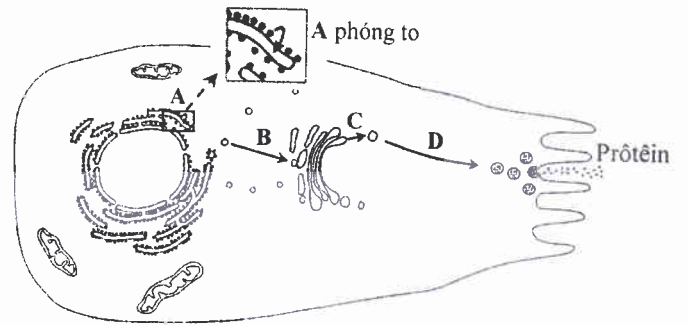


Câu 1 (1,5 điểm)

Hình bên minh họa quá trình tiết prôtêin của một tế bào tuyến tụy. Các mũi tên nét liền chỉ đường vận chuyển các phân tử prôtêin.



a) Sự kiện gì xảy ra ở mỗi bước A, B, C và D?

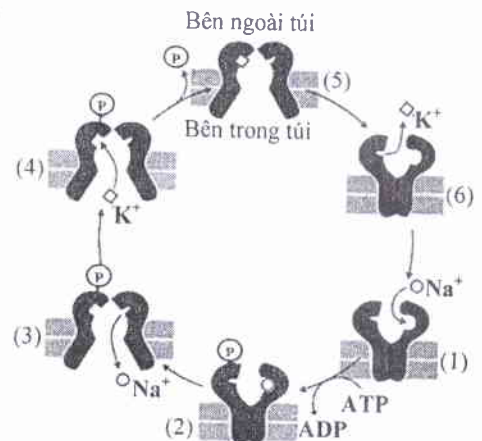
b) Các prôtêin từ lưới nội chất được chọn vào các túi tiết để chuyển đến bộ máy Gôngi như thế nào?

c) Trước khi được xuất bào, insulin ở dạng chưa hoạt động (pro-insulin) có gắn đoạn pro-peptit. Để xác định vị trí loại bỏ đoạn pro-peptit, tế bào được

xử lý với hỗn hợp hai loại kháng thể: một loại kháng thể đặc hiệu cho pro-insulin được gắn với chất huỳnh quang đỏ, loại còn lại đặc hiệu cho insulin được gắn chất huỳnh quang xanh lá cây. Kết quả cho thấy màu huỳnh quang đỏ xuất hiện ở lưới nội chất, mặt nhập và các túi màng dẹp của Gôngi; màu vàng ở các túi tiết dính kết với mặt xuất của Gôngi; màu xanh lá cây ở các túi tiết đã rời Gôngi. Nhân, ti thể và lizôxôm không có màu huỳnh quang. Đoạn pro-peptit được loại bỏ ở đâu trong tế bào? Giải thích.

Câu 2 (2,0 điểm)

Giả sử người ta tạo được một túi lipit từ lớp photpholipit kép có chứa một loại bơm Na-K. Tất cả các bơm đều được xếp theo hướng ngược lại so với tế bào sống. Trong một chu kỳ bơm gồm 6 bước (1 – 6) được minh họa ở hình bên, mỗi bơm chỉ vận chuyển được một ion Na^+ theo chiều từ ngoài vào trong và một ion K^+ theo chiều ngược lại. Hãy nêu hoạt động của bơm và sự vận chuyển các ion Na^+ và K^+ trong từng trường hợp dưới đây:



Chu kỳ bơm Na-K trong thí nghiệm

a) Dung dịch ngoài túi và dung dịch trong túi giống nhau và chỉ chứa hai loại ion Na^+ và K^+ với nồng độ tương đương.

b) Bổ sung ATP vào dung dịch ngoài túi ở trường hợp (a).

c) Dung dịch ngoài túi chỉ chứa ion Na^+ và ATP. Dung dịch trong túi chỉ chứa ion Na^+ .

d) Dung dịch ngoài túi và trong túi giống trường hợp (b), nhưng màng túi được bổ sung các kênh cho ion K^+ đi qua tự do.

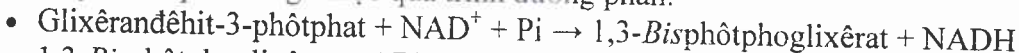
Câu 3 (1,5 điểm)

Nấm men kiểu dại có khả năng phân giải glucôzơ thành êtanol và khí cacbôníc trong điều kiện thiếu ôxi.

a) Khi xử lý đột biến, người ta thu được chủng nấm men mang đột biến suy giảm hô hấp do thiếu xitôcrôm ôxidaza - một thành phần của chuỗi vận chuyển điện tử. Việc sử dụng chủng nấm men này có ưu thế gì so với chủng kiểu dại trong công nghệ lên men rượu? Giải thích.

b) Ở nấm men mất khả năng lên men, đường phân có thể diễn ra trong điều kiện thiếu ôxi không? Tại sao?

c) Sau đây là hai phản ứng thuộc quá trình đường phân:



Phôtphat vô cơ (P_i) có vai trò thiết yếu trong quá trình lên men. Khi nguồn cung cấp P_i cạn kiệt, sự lên men bị dừng lại kể cả khi môi trường có glucôzơ. Asenat (AsO_4^{3-}) tương đồng với phôtphat (PO_4^{3-}) về cấu trúc hóa học và có thể làm cơ chất thay thế phôtphat. Este asenat không bền nên dễ thủy phân ngay khi vừa hình thành. Giải thích tại sao asenat gây độc đối với tế bào?

Câu 4 (1,5 điểm)

Virut cúm A/H5N1 lây truyền bệnh ở người và gia cầm, còn virut cúm A/H3N2 chỉ lây truyền bệnh ở người. Giả sử, người ta tạo được virut lai bằng cách tách hệ gen (ARN) của virut A/H5N1 ra khỏi vỏ capsit của nó, rồi chuyển vào đó hệ gen (ARN) của virut A/H3N2.

a) Trình bày giai đoạn sinh tổng hợp (nhân lên) của virut lai vừa tạo ra (thế hệ 0) sau khi xâm nhập vào tế bào người. Biết rằng virut cúm A có hệ gen ARN(-) và phiên mã tổng hợp mARN từ khuôn ARN hệ gen của nó.

b) Virut lai thể hệ 1 có khả năng lây truyền bệnh ở gia cầm không? Giải thích.

c) Nếu gen mã hóa gai glicoprôtêin H (hemagglutinin) bị đột biến ở chủng gốc A/H5N1 thì phần lớn virut lai vừa tạo ra (thể hệ 0) sẽ thay đổi khả năng lây nhiễm ở người như thế nào? Giải thích.

Câu 5 (2,0 điểm)

Ánh sáng là nhân tố chính ảnh hưởng đến quang hợp ở thực vật. Để thích ứng với điều kiện ánh sáng của môi trường sống, cây C₃ có những thay đổi về cấu trúc mô và hệ sắc tố của lá.

a) Hãy cho biết các hình thức vận động chính của lá cây C₃ và lục lạp của nó để thích ứng với sự thay đổi về cường độ ánh sáng.

b) Phân biệt thành phần hệ sắc tố quang hợp chính và phụ của cây C₃. Những hệ sắc tố này có khác biệt gì giữa các cây C₃ cùng loài ở vùng nhiệt đới và ở vùng ôn đới? Giải thích.

c) Trên cùng một cây C₃, so với lá cây được chiếu sáng trực tiếp, những lá cây bị che sáng (trong bóng râm) thay đổi như thế nào về cấu trúc mô và thành phần diệp lục?

Câu 6 (2,0 điểm)

Khi quan sát những cây ngô trong vườn, người ta nhận thấy toàn bộ lá bị vàng. Rà soát các điều kiện trồng trọt cho thấy do nguyên nhân cây thiếu khoáng chất.

a) Hãy chỉ ra 5 nguyên tố khoáng có liên quan đến hiện tượng vàng lá như trên và đề xuất 2 biện pháp để khắc phục.

b) Nếu đất trồng ngô bị kiểm hóa với pH ≈ 8,0 thì hiện tượng vàng lá liên quan đến những nguyên tố khoáng nào? Hãy đề xuất giải pháp để khắc phục hiện tượng vàng lá trong trường hợp này.

c) Khi đất trồng bị axit hóa mạnh thì giải pháp làm giàu lại khoáng chất cho đất được thực hiện như thế nào? Giải thích.

Câu 7 (2,0 điểm)

Hình bên minh họa phản ứng ra hoa của các nhóm cây A, B và C tương quan với độ dài ngày và đêm.

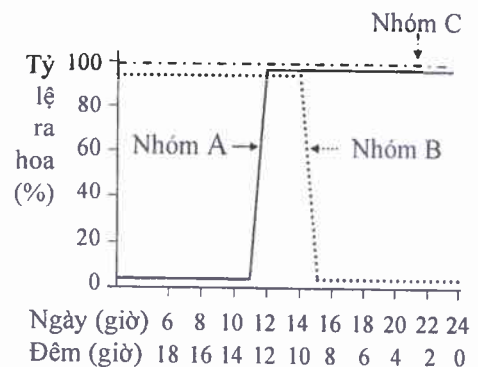
a) Dựa vào quang chu kỳ, hãy xác định các nhóm cây A, B và C.

b) Tại sao một số loài cây không dễ phân loại thuộc nhóm A hay nhóm B?

c) Để loài cây X ra hoa vào dịp Tết Nguyên đán, người ta thường chiếu đèn có ánh sáng trắng vào ban đêm. Nếu đưa loài cây X vào điều kiện nhà kính nhân tạo với các chu kỳ ngày đêm như dưới đây thì cây có ra hoa không? Giải thích.

- Chu kỳ ngày đêm 18 giờ (9 giờ chiếu sáng, 9 giờ trong tối).

- Chu kỳ ngày đêm 28 giờ (14 giờ chiếu sáng, 14 giờ trong tối) và vào ban đêm chớp ánh sáng đỏ, sau đó chớp ánh sáng đỏ xa.



Câu 8 (1,5 điểm)

Hoocmôn Cortizol của miền vỏ tuyến trên thận kích thích phân giải prôtêin và lipit. Bảng dưới đây cho biết mức nồng độ các hoocmôn Cortizol, ACTH (hoocmôn kích thích vỏ tuyến trên thận) và CRH (hoocmôn giải phóng hướng vỏ tuyến trên thận) ở 6 mẫu máu xét nghiệm (kí hiệu P1 – P6).

Mẫu	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Hoocmôn Cortizol	Thấp	Thấp	Bình thường	Cao	Thấp	Cao
ACTH	Cao	Thấp	Bình thường	Cao	Thấp	Cao
CRH	Cao	Thấp	Bình thường	Cao	Cao	Thấp

a) Hãy cho biết bốn mẫu nào trong sáu mẫu (P1 – P6) tương ứng với bốn bệnh nhân được chẩn đoán: (1) Ưu năng tuyến yên, (2) Giảm nhạy cảm của thụ thể với ACTH ở vỏ tuyến trên thận, (3) Bị stress kéo dài, (4) Tăng nhạy cảm của thụ thể với Cortizol ở vùng dưới đồi. Giải thích.

b) Ưu năng tuyến trên thận kéo dài (mạn tính) ảnh hưởng đến kích thước tuyến yên và khối lượng cơ thể như thế nào? Giải thích.

Câu 9 (1,5 điểm)

a) Tuyến ức có vai trò hình thành các tế bào lympho T chức năng. Trẻ dị tật thiếu tuyến ức có mức độ đáp ứng miễn dịch tế bào và miễn dịch thể dịch bị ảnh hưởng như thế nào? Giải thích.

b) Một nam thanh niên khỏe mạnh có nhịp tim 75 nhịp/phút. Lượng ôxi trong tĩnh mạch phổi là 0,24 mL/mL máu, động mạch phổi là 0,16 mL/mL máu, lượng ôxi cơ thể tiêu thụ là 432 mL/phút. Thể tích tâm thu của người này bằng bao nhiêu? Nêu cách tính.

c) Một loại thuốc kháng viêm không stêrôit (thuốc X) làm giảm khả năng giãn của tiểu động mạch đến tiểu cầu thận. Một loại thuốc khác (thuốc Y) ức chế đặc hiệu enzym chuyển đổi angiotensin I thành angiotensin II (chất gây co tiểu động mạch đi khỏi tiểu cầu thận). Người có chức năng thận bình thường có lượng nước tiểu thay đổi thế nào khi sử dụng riêng rẽ từng thuốc X hoặc Y? Giải thích.

Câu 10 (1,5 điểm)

Một nơron được đặt trong các dung dịch nuôi (1, 2 và 3) có nồng độ ion Na^+ và K^+ khác nhau (bảng dưới) để ghi điện thế hoạt động của sợi trục.

Ion	Nồng độ ion (mM)			
	Trong nơron	Dung dịch 1	Dung dịch 2	Dung dịch 3
Na^+	15	150	150	170
K^+	140	5	10	5

a) Hãy cho biết sự khác biệt về biên độ (độ lớn) điện thế hoạt động của sợi trục nơron khi được đặt trong dung dịch 2 hoặc dung dịch 3 so với khi được đặt trong dung dịch 1. Giải thích.

b) Vẽ ba đồ thị điện thế hoạt động của sợi trục nơron ghi được trong mỗi dung dịch 1, 2 và 3. Biết rằng trong dung dịch 1, sợi trục nơron có điện thế nghỉ là -70 mV , đỉnh của điện thế hoạt động là $+40 \text{ mV}$ và ngưỡng là -54 mV .

Câu 11 (1,5 điểm)

Một số sự kiện sau diễn ra trong quá trình hô hấp ở người khi thay đổi trạng thái hoạt động: (1) Tăng pH máu, (2) Tăng thở ra khí CO_2 , (3) Tăng nồng độ CO_2 máu, (4) Giảm nồng độ CO_2 máu và (5) Giảm pH máu.

Hãy sắp xếp các sự kiện trên theo trình tự thời gian bằng cách điền các số (1), (2), (3), (4) và (5) vào các ô tương ứng trong mỗi trường hợp dưới đây và giải thích.

a) Người khỏe mạnh đang tập thể dục với cường độ vận động tăng dần.



b) Người khỏe mạnh đang ngồi tại chỗ và hít thở với nhịp tăng dần.



Câu 12 (1,5 điểm)

Sự xuất bào amilaza của tế bào ngoại tiết tuyến tụy do tác động độc lập của các phân tử Secretin, Cholecystokinin (CCK) và Vasoactive Intestinal Peptit (VIP) qua các thụ thể đặc hiệu tương ứng của chúng. Bốn thuốc A, B, C và D ức chế tiết amilaza của tuyến tụy, mỗi thuốc ức chế một con đường khác nhau trong bốn con đường: (1) Con đường tín hiệu Secretin, (2) Con đường tín hiệu CCK, (3) Con đường tín hiệu VIP và (4) Sự xuất bào.

Để tìm hiểu cơ chế tác dụng của từng thuốc, các tế bào tuyến tụy được tách và nuôi trong môi trường có hoặc không có thuốc (A, B, C và D) và các chất (Secretin, CCK và VIP). Sau 24 giờ nuôi, sự tiết amilaza trong các môi trường được xác định như bảng dưới. Ô đánh dấu (x) là dữ liệu không được mô tả.

Thuốc \ Chất	Không có chất	Secretin	CCK	VIP
Không có thuốc	Không tiết	x	Tiết	x
Thuốc A	x	x	x	Tiết
Thuốc B	Không tiết	x	x	x
Thuốc C	x	Không tiết	x	Tiết
Thuốc D	Không tiết	Tiết	x	x

a) Hãy cho biết mỗi thuốc (A, B, C và D) ức chế tương ứng con đường nào (1, 2, 3 và 4) nêu trên. Giải thích.

b) Thuốc nào trong bốn thuốc (A, B, C và D) gây thải cacbohidrat nhiều nhất theo đường tiêu hóa? Giải thích.

-----HẾT-----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.