

ĐỀ CHÍNH THỨC

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

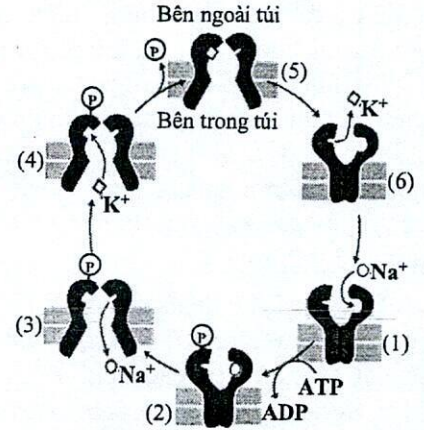
(Đề thi có 04 trang, gồm 10 câu)

Ngày thi: 23 tháng 10 năm 2023

Câu 1 (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 kì 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:

- 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.
- Bổ sung ATP vào dung dịch ngoài túi ở trường hợp (a).
- Dung dịch ngoài túi chỉ chứa ion Na^+ và ATP. Dung dịch trong túi chỉ chứa ion Na^+ .
- 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.



Chu kì bơm Na-K trong thí nghiệm

Câu 2 (2,0 điểm)

a. Hình 1 mô tả sơ lược một tế bào thực vật với các cấu trúc được đánh số 1, 2, 3, 4, 5.

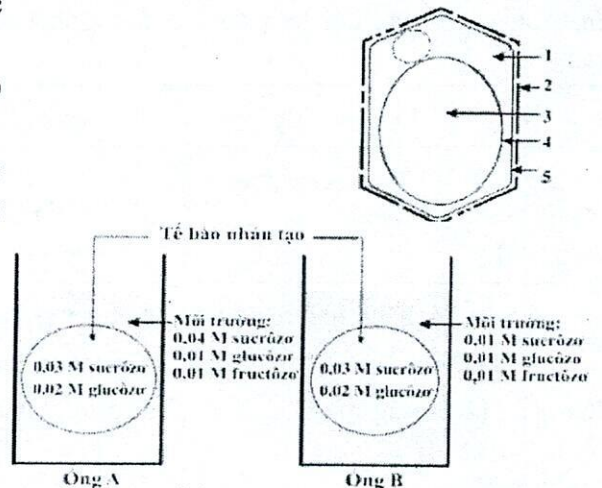
Hãy điền tên và cho biết đặc điểm của mỗi cấu trúc trên góp phần tạo nên khả năng thẩm thấu của tế bào. Giải thích.

b. Hai tế bào nhân tạo, màng có tính đàn hồi và thẩm chọn lọc (thẩm nước và đường đơn nhưng không thẩm với các đường đôi) được ngâm vào ống A và B chứa dung dịch của các loại chất tan khác nhau (hình 2). Hãy cho biết:

- Môi trường ngoài tế bào ở ống A và B là đẳng trương, ưu trương hay nhược trương so với dung dịch bên trong tế bào? Giải thích?

- Sau khi đặt vào môi trường, kích thước của tế bào trong ống A và B sẽ thay đổi như thế nào so với ban đầu? Giải thích.

c. Trong điều kiện tự nhiên, để tế bào lông hút của thực vật lấy được nước thì môi trường xung quanh nó là đẳng trương, ưu trương hay nhược trương? Giải thích.



Hình 2

Câu 3 (2,0 điểm)

Nghiên cứu một loài động vật lưỡng cư người ta thấy chúng có khả năng thích nghi tốt khi nhiệt độ môi trường trở nên lạnh giá vào mùa đông khắc nghiệt. Để tìm hiểu cơ chế thích nghi với nhiệt độ thấp, các nhà khoa học đã tiến hành phân tích thành phần lipid trên màng tế bào của một nhóm cá thể khi nhiệt độ môi trường thay đổi. Bảng dưới đây biểu thị kết quả của thí nghiệm.

| Loại lipid | Nhiệt độ | | | | |
|------------------------|----------|------|------|------|-------|
| | -4°C | 0°C | +4°C | +8°C | +12°C |
| Acid béo bão hòa | 36,8 | 37,6 | 38,9 | 39,5 | 40,1 |
| Acid béo không bão hòa | 41,7 | 41,1 | 39,9 | 38,9 | 37,3 |
| Cholesterol | 17,6 | 17,4 | 16,9 | 16,2 | 15,5 |

Biết rằng các đối tượng nghiên cứu đều có cùng độ tuổi, kích thước cơ thể và mức hoạt động. Nguồn sống của các đối tượng này đều giống nhau và chỉ khác nhau về nhiệt độ môi trường.

a. Vẽ đồ thị “đường - điểm” biểu diễn mối liên hệ giữa tỉ lệ các loại lipid cấu tạo màng sinh chất với nhiệt độ môi trường của những cá thể ếch trong thí nghiệm.

b. Hãy tính tỉ số phospholipid bão hòa so với phospholipid không bão hòa trên màng sinh chất của những cá thể ếch trong thí nghiệm ở mỗi mức nhiệt độ môi trường khác nhau.

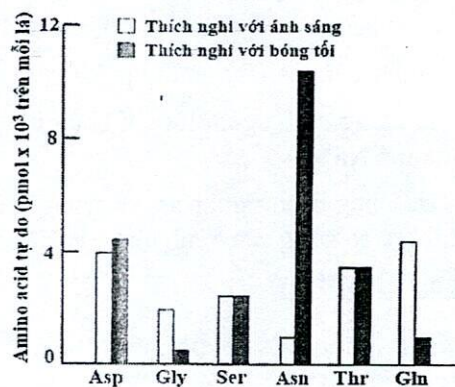
c. Phân tích mối liên hệ giữa tỉ số phospholipid bão hòa với phospholipid không bão hòa và tỉ lệ cholesterol trên màng sinh chất với nhiệt độ của môi trường. Từ đó giải thích tại sao quần thể ếch gỗ này có khả năng thích nghi rất tốt khi nhiệt độ hạ thấp vào mùa đông?

Câu 4 (2,0 điểm)

4.1. Hình bên thể hiện phân tích nồng độ của một số acid amin tự do ở thực vật thích nghi với ánh sáng và thích nghi với bóng tối. Cho kí hiệu viết tắt tên gọi của các acid amin như sau: Aspartic (Asp), Glycine (Gly), Serine (Ser), Asparagin (Asn), Threonine (Thr), Glutamin (Gln).

a. Trong số các acid amin đã phân tích, acid amin nào chi phối nhiều nhất tới sự thích nghi sáng – tối? Giải thích cơ sở sinh hóa cho sự khác biệt trên. Biết Gln là acid amin được sử dụng làm tiền chất để tổng hợp nhiều chất khác.

b. Măng tây trắng là kết quả của việc trồng cây măng tây trong bóng tối. Acid amin nào nói trên có thể làm tăng hương vị của măng tây trắng?



| Asp | Gly | Ser | Asn | Thr | Gln |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| <chem>NC(CC(=O)O)C(=O)O</chem> | <chem>NCC(=O)O</chem> | <chem>NC(CO)C(=O)O</chem> | <chem>NC(CNC)C(=O)O</chem> | <chem>NC(CO)C(O)C(=O)O</chem> | <chem>NC(CCC(=O)O)C(=O)O</chem> |

4.2. Có 5 ống nghiệm mất nhãn đựng một trong số các chất sau đây.

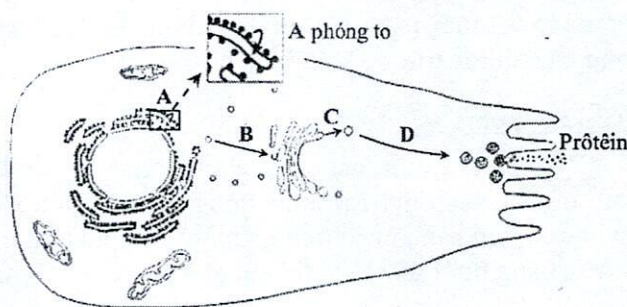
- 1- H₂O; 2 – Glyxin alanin; 3 – Cazein (Protein chứa aa có vòng thơm); 4 – Gelatin; 5 – Prolin

Bằng các phản ứng màu (Biuret; Ninhidrin; Xantoprotein). Bằng cách nào để phân biệt được 5 ống nghiệm trên?

Câu 5 (2,0 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.

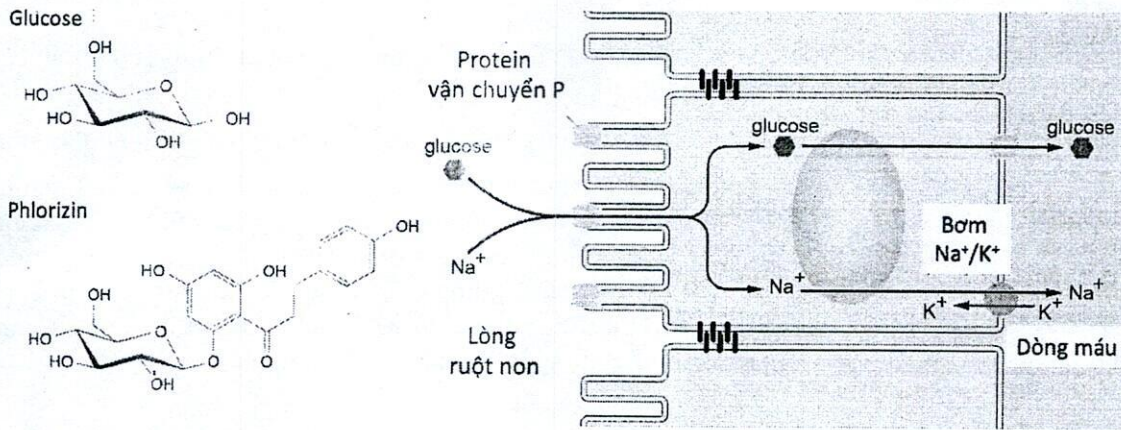
- a. Sự kiện gì xảy ra ở mỗi bước A, B, C và D?
- b. Các prôtêin từ lưới nội chất được chọn vào các túi tiết để chuyển đến bộ máy Gôngi như thế nào?
- c. Trước khi được xuất bào, insulin ở dạng chưa hoạt động (pro-insulin) có gắn đoạn pro-peptit. Để xác định vị trí loại bỏ đoạn pro-peptit, tế bào được 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 6 (2,0 điểm)

Hình bên dưới mô tả quá trình vận chuyển hai loại ion (natri, kali) và glucose vào tế bào niêm mạc ruột non và từ tế bào niêm mạc ruột non vào máu.



- a. Xác định kiểu vận chuyển glucose từ tế bào niêm mạc ruột non vào máu.
- b. Điều gì duy trì sự vận chuyển dòng glucose từ lòng ruột non vào máu?
- c. Phlorizin là chất ức chế sự hấp thu glucose của các tế bào biểu mô. Hãy giải thích cách thức phlorizin làm ức chế quá trình vận chuyển glucose bởi protein P.
- d. Ngoài tế bào niêm mạc ruột, thì tế bào ung thư cũng là một loại tế bào có cường độ hấp thụ glucose rất cao. Nêu nhận xét về tiềm năng sử dụng phlorizin như một loại thuốc ức chế ung thư?

Câu 7 (2,0 điểm)

Người ta tiến hành nghiên cứu khả năng khuếch tán của một số chất/ion qua một loại màng tế bào và một loại lớp kép lipid trong cùng điều kiện thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu được thể hiện trong bảng bên. Hãy trả lời các câu hỏi sau:

- a. Tại sao O₂, CO₂, glixêrol có thể khuếch tán qua cả màng tế bào và lớp lipid?
- b. Tại sao tất cả các chất/ion thử nghiệm đều có thể khuếch tán qua màng tế bào?
- c. Tốc độ khuếch tán của O₂, CO₂, glixêrol qua lớp kép lipid phụ thuộc vào những yếu tố nào?

| Chất/ion | Tốc độ khuếch tán qua màng tế bào (cm/giây) | Tốc độ khuếch tán qua lớp lipid (cm/giây) |
|------------------|---|---|
| Cl ⁻ | 0,0001 | 0 |
| Na ⁺ | 0,001 | 0 |
| K ⁺ | 0,01 | 0 |
| Glixêrol | 0,01 | 0,01 |
| H ₂ O | 100 | 0 |
| CO ₂ | 100 | 100 |
| O ₂ | 15000 | 15000 |

Câu 8 (3,0 điểm)

8.1. Cho lai hai cơ thể thực vật cùng loài và khác nhau về ba cặp tính trạng tương phản thuần chủng. F₁ thu được 100% cây thân cao, quả đỏ, hạt tròn. Sau đó cho cây F₁ lai với cây khác cùng loài thu được thế hệ lai gồm:

- 802 cây thân cao, quả vàng, hạt dài.
- 199 cây thân cao, quả vàng, hạt tròn
- 798 cây thân thấp, quả đỏ, hạt tròn

204 cây thân thấp, quả đỏ, hạt dài.

(Cho biết mỗi tính trạng đều do 1 gen qui định)

a. Hãy xác định quy luật di truyền chi phối đồng thời ba tính trạng trên.

b. Viết các kiểu gen có thể có của P và F₁.

8.2. Có hai dòng ruồi giấm thuần chủng đều có mắt màu đỏ tươi được kí hiệu là dòng I và dòng II. Để nghiên cứu quy luật di truyền chi phối tính trạng, người ta đã thực hiện hai phép lai dưới đây:

Phép lai 1: Lai các con cái thuộc dòng I với các con đực thuộc dòng II; F₁ thu được 100% ruồi con đều có màu mắt kiểu dại.

Phép lai 2: Lai các con cái thuộc dòng II với các con đực thuộc dòng I; F₁ thu được 100% các con cái có màu mắt kiểu dại; 100% con đực có mắt màu đỏ tươi.

Từ kết quả của các phép lai trên có thể rút ra được những kết luận gì? Giải thích và viết sơ đồ lai minh họa.

Câu 9 (2,0 điểm): Một cặp vợ chồng cả hai đều mắc chứng “điếc” do mang một số alen lặn ở 3 gen liên quan đến thính giác: d₁ là lặn so với D₁, d₂ là lặn so với D₂, d₃ là lặn so với D₃. Đồng hợp tử đột biến ở bất cứ 1 trong 3 gen này đều gây “điếc”. Ngoài ra, đồng hợp tử lặn đồng thời ở 2 trong 3 gen này gây chết ở giai đoạn phôi (sảy thai sớm) với độ thâm nhập (độ biểu hiện) là 25%. Đồng hợp tử lặn ở cả 3 gen gây sảy thai sớm với độ thâm nhập là 75%. Với kiểu gen của mẹ là D₁d₁D₂d₂D₃d₃ và của bố là d₁d₁D₂d₂D₃d₃ thì xác suất con của họ được sinh ra (không tính sảy thai) có thính giác bình thường là bao nhiêu? Giải thích.

Câu 10 (1,0 điểm)

Để xác định sự di truyền của của gen quy định tính trạng các nhà khoa học đã tiến hành các thí nghiệm sau:

* **Thí nghiệm 1:** Nghiên cứu sự di truyền của gen quy định tính trạng X:

- *Lai thuận:*

+ P: ♀ dị hợp tử về gen có kiểu hình bình thường × ♂ đồng hợp tử về đột biến có kiểu hình bình thường
→ F₁: 100% có kiểu hình bình thường.

+ Lai ♀ F₁ có kiểu hình bình thường × ♂ đồng hợp tử về đột biến → F₂: 50% đời lai có kiểu hình bình thường; 50% đời lai có kiểu hình bất thường.

- *Lai nghịch:* P: ♀ đồng hợp tử về đột biến × ♂ dị hợp tử về gen → F₁: 100% có kiểu hình bất thường

* **Thí nghiệm 2:** Nghiên cứu sự di truyền của gen quy định tính trạng Y:

- *Lai thuận:*

+ P: ♀ kiểu hình bình thường × ♂ kiểu hình bất thường → F₁ 100% kiểu hình bình thường.

+ Lai ♀ F₁ kiểu hình bình thường × ♂ kiểu hình bất thường → F₂: 100% kiểu hình bình thường.

+ Lai ♀ F₂ kiểu hình bình thường × ♂ F₂ kiểu hình bất thường → F₃: 100% kiểu hình bình thường.

- *Lai nghịch:*

+ P: ♀ kiểu hình bất thường × ♂ kiểu hình bình thường → F₁: 100% kiểu hình bất thường.

+ Lai ♀ F₁ kiểu hình bất thường × ♂ kiểu hình bình thường → F₂: 100% kiểu hình bất thường

+ Lai ♀ F₂ kiểu hình bất thường × ♂ kiểu hình bình thường → F₃: 100% kiểu hình bất thường

a. Hãy cho biết hiện tượng di truyền của 2 tính trạng X và Y? Giải thích.

b. So sánh sự giống nhau và khác nhau của hai hiện tượng di truyền quy định hai loại tính trạng X và Y.

-----**HẾT**-----

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