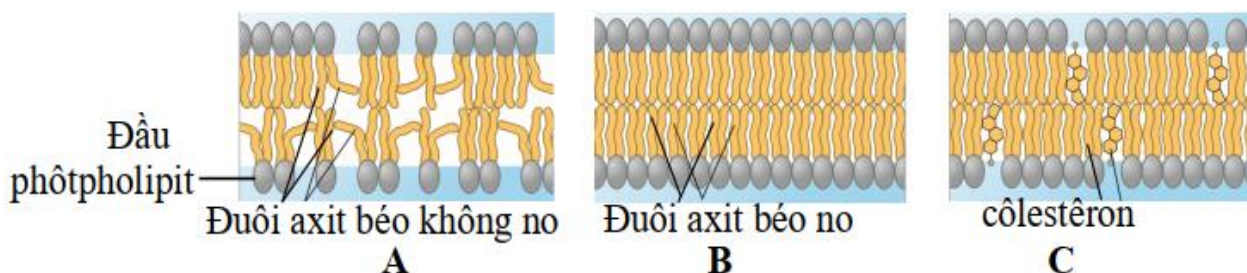


Câu 1 (2,0 điểm) Thành phần hóa học của TB

a) Hình 1 dưới đây thể hiện lớp phospholipit kép của 3 loại màng tế bào khác nhau (cấu trúc màng theo mô hình khảm lỏng của S.J.Singer, G.Nicolson - 1972). Ở cùng điều kiện nhiệt độ, hãy sắp xếp độ lỏng của các màng A, B và C theo thứ tự tăng dần. Giải thích.

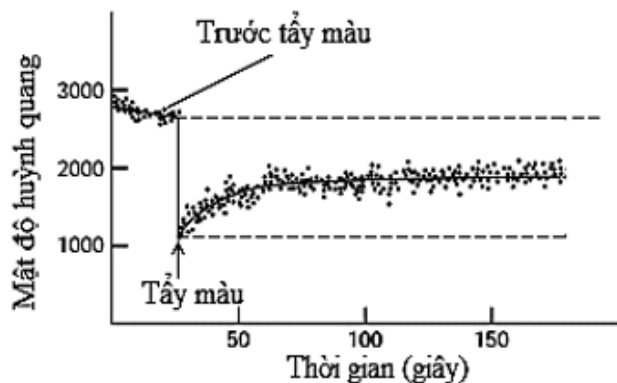


Hình 1

b) Người ta tiến hành thí nghiệm đánh dấu prôtêin bề mặt màng tế bào bằng thuốc nhuộm huỳnh quang, sau đó dùng tia laze tẩy màu ở một vùng nhỏ trên màng (đã được đánh dấu) rồi quan sát sự phục hồi màu huỳnh quang trên vùng bị tẩy theo thời gian. Kết quả thu được như **Hình 2**.

b₁) Nêu nhận xét và giải thích kết quả thí nghiệm.

b₂) Trong một thí nghiệm khác, thay vì đánh dấu tất cả các prôtêin trên màng, người ta chỉ đánh dấu một loại prôtêin duy nhất và tiến hành thí nghiệm như trên, kết quả nhận thấy vùng bị tẩy màu không có hiện tượng phục hồi huỳnh quang. Hãy nêu giả thuyết giải thích các hiện tượng trên. Biết rằng tế bào được đánh dấu không liên kết với các tế bào khác.



Hình 2

Câu 2 (2,0 điểm) Cấu trúc tế bào

Một nhóm nghiên cứu tạo ra một phân tử DNA tái tổ hợp chứa một gene lai, gene này có vùng mã hóa chứa đoạn DNA mã hóa cho một loại protein tiết (protein P) nối với đoạn DNA mã hóa cho một loại protein phát huỳnh quang đỏ (protein Q). Sau đó họ chuyển phân tử DNA tái tổ hợp này vào một dòng tế bào gọi là tế bào CHO (một loại tế bào nuôi cấy có nguồn gốc từ một loài chuột đồng của Trung Quốc). Do đó, khi gene lai được biểu hiện trong các tế bào sẽ tạo ra một protein lai là protein P-Q. Dựa vào các thông tin trên, hãy thực hiện các yêu cầu sau:

a) Kể tên hai bào quan mà protein P-Q bắt buộc phải đi qua trước khi được tiết ra

khởi tế bào. Trong đó, tín hiệu huỳnh quang màu đỏ sẽ được quan sát thấy ở bào quan nào trước, bào quan nào sau ? Giải thích. Ở trong các bào quan này, protein P-Q trải qua một loại biến đổi phổ biến nhất sau dịch mã, biến đổi đó có tầm quan trọng như thế nào?

b) Ngoài được tiết ra khỏi tế bào, các protein P-Q còn có thể có đích đến cuối cùng là những vị trí nào trong tế bào?

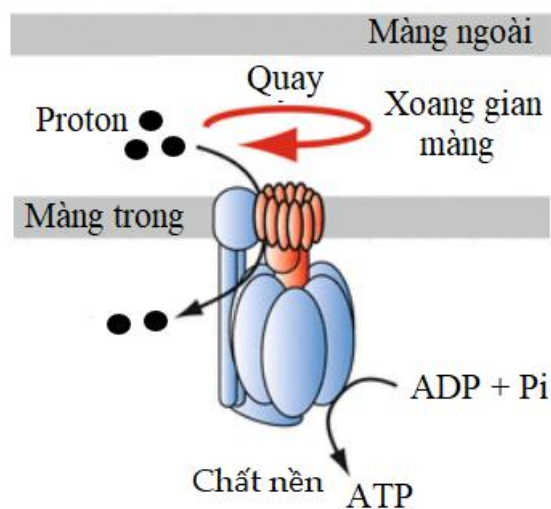
Câu 3 (2,0 điểm) Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong TB

a) Lipase là một enzyme phân giải lipid. Để tìm hiểu bản chất phân tử của Lipase các nhà khoa học đã tiến hành nghiên cứu bằng cách so sánh sự di chuyển của enzyme này và Etanol theo thời gian vào trong một túi màng bán thấm nhân tạo có đầy đủ các loại cấu trúc như một tế bào bình thường. Kết quả được ghi lại ở bảng sau:

Nồng độ cơ chất (mM)	Tốc độ di chuyển vào trong túi màng (nM/phút)	
	Lipase	Etanol
0,1	29	7
0,6	102	45
1,0	297	70
5,0	511	350
10,0	696	700

Dựa vào bảng số liệu trên, hãy cho biết: Bản chất của Lipase là gì? Lipase tan trong nước hay trong dầu? Giải thích

b) F_0F_1 -ATP synthase là phức hệ protein lớn nằm trên màng trong của ty thể của các tế bào nhân thực. Phức hệ này có chức năng tổng hợp ATP từ ADP và nhóm phosphate vô cơ (kí hiệu là P_i) khi có dòng proton (H^+) chảy từ xoang gian màng ty thể vào chất nền. Dòng proton đi qua phức hệ F_0F_1 -ATP synthase làm nó quay, dẫn đến tổng hợp ATP. **Hình 3** thể hiện chiều của phức hệ F_0F_1 -ATP synthase trên màng trong ty thể của tế bào động vật có vú. Trên màng trong ty thể, ngoài phức hệ F_0F_1 -ATP synthase còn có 4 phức hệ protein nữa lần lượt là phức hệ I, II, III và IV, các phức hệ này có chức năng vận chuyển electron từ NADH và $FADH_2$ đến oxygen để khử oxygen thành nước và được gọi là chuỗi vận chuyển electron.



Hình 3

Dựa vào các thông tin trên, hãy thực hiện các yêu cầu sau:

b₁) Nếu xoang gian màng có nồng độ proton bằng với chất nền, ATP có được tổng hợp không ? Giải thích.

b₂) Sự tổng hợp ATP bởi phức hệ F_0F_1 -ATP synthase sẽ bị ảnh hưởng như thế nào nếu điều trị tế bào động vật có vú với một loại thuốc có chức năng làm tăng tính thấm của

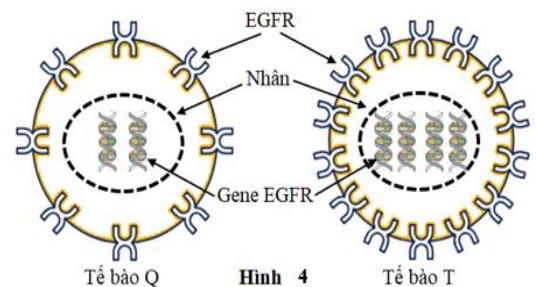
màng trong ty thể với proton ?

b₃) Trên màng của vi khuẩn hiếu khí cũng có đầy đủ các phức hệ I, II, III, IV và F₀F₁-ATP synthase như trên màng trong ty thể. Hãy vẽ lại cấu trúc trong **hình 3** khi nó nằm trên màng của vi khuẩn (kí hiệu vùng nội bào và ngoài bào) và giải thích tại sao lại vẽ như vậy. Sự giống nhau về cấu trúc và cơ chế hoạt động của các phức hệ protein trên giữa ty thể của tế bào nhân thực và trên màng tế bào vi khuẩn gợi ý điều gì ?

b₄) Các bằng chứng hiện tại cho thấy 3 phức hệ I, III và IV trên màng trong ty thể không tồn tại riêng rẽ mà liên kết với nhau tạo thành một siêu phức hệ hô hấp để vận chuyển electron từ NADH đến oxygen. Sự hình thành siêu phức hệ như vậy đem lại lợi thế gì đối với quá trình vận chuyển electron?

Câu 4 (2,0 điểm) Truyền tin tế bào và phương án thực hành

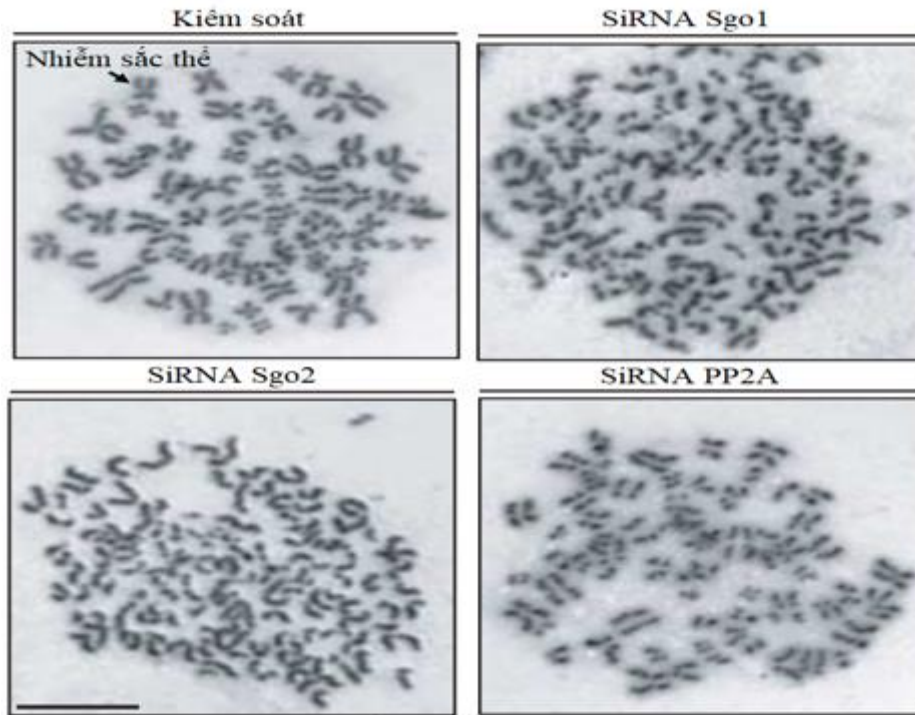
Ung thư vú (Breast cancer) là loại ung thư phổ biến ở phụ nữ, thường xảy ra ở các tế bào biểu mô. Loại ung thư này thường do bất thường trong biểu hiện của EGFR (Thụ thể yếu tố tăng trưởng có nguồn gốc từ thượng bì; Epidermal growth factor receptor, EGFR). **Hình 4** mô tả hai tế bào biểu mô vú của một người phụ nữ (tế bào **Q** và **T**). Dựa vào các thông tin trên, em hãy thực hiện các yêu cầu sau :



- Giữa tế bào Q và T, tế bào nào là tế bào ung thư, tế bào nào là tế bào lành ? Giải thích.
- Cơ chế nào dẫn đến sự biểu hiện bất thường của EGFR ở tế bào ung thư vú nói trên.
- TMEM25 là một loại protein được tìm thấy biểu hiện trên bề mặt các tế bào ung thư vú và nó tương tác với EGFR. Nếu em là nhà nghiên cứu, làm thế nào chứng minh được TMEM25 có liên quan đến chức năng của EGFR hay không ?
- MYC là một loại protein gây ung thư được tìm thấy biểu hiện quá mức ở trong các tế bào ung thư vú. Làm thế nào em chứng minh được con đường truyền tín hiệu bắt đầu từ EGFR có điều khiển sự biểu hiện của gene MYC (mã hóa protein MYC) hay không ?
- Gene MYC thường được tìm thấy khuếch đại trong nhiều loại ung thư. Làm thế nào em chứng minh được sự khuếch đại này xảy ra trước khi tế bào lành trở thành tế bào ung thư hay sau khi tế bào lành đã trở thành tế bào ung thư ?

Câu 5 (2,0 điểm) Phân bào

Cohesin là phức hệ protein lớn, dạng vòng có chức năng liên kết các nhiễm sắc tử chị em với nhau trong nguyên phân và giảm phân. Vào kì đầu nguyên phân, cohesin ở hai bên tâm động (các cánh tay của nhiễm sắc tử) được loại bỏ khỏi các nhiễm sắc tử chị em, chỉ có cohesin tại tâm động được giữ lại. Về cơ chế, sự phân tách cohesin khỏi nhiễm sắc tử chị em là do nó bị phosphoryl hóa bởi một số loại kinase. Shugoshin (gồm Shugoshin 1- viết tắt là Sgo1 và Shugoshin 2 - viết tắt là Sgo2) và protein phosphatase 2A (PP2A) là các protein được tìm thấy liên kết trên nhiễm sắc thể vào kì đầu nguyên phân của tế bào người.



Hình 5

Năm 2006, Tomoya S. Kitajima và cộng sự tại Trường Đại học Kyoto (Nhật Bản) đã tiến hành các thí nghiệm sử dụng siRNA để knockdown Sgo1 (SiRNA Sgo1) hoặc Sgo2 (SiRNA Sgo2) hoặc PP2A (SiRNA PP2A) ở một dòng tế bào người nuôi cấy nhằm khảo sát xem các protein này có chức năng duy trì cohesin bám tại tâm động các nhiễm sắc thể tại kì đầu nguyên phân hay không. Kết quả thí nghiệm của họ được thể hiện trong **hình 5**.

Dựa vào các thông tin trên, em hãy thực hiện các yêu cầu sau :

a) Shugoshin và PP2A có chức năng bảo vệ cohesin không bị loại bỏ khỏi tâm động nhiễm sắc thể trong kì đầu nguyên phân không ? Giải thích.

b) Nếu thí nghiệm knockdown PP2A giống với thí nghiệm kiểm soát thì có thể rút ra kết luận gì ?

c) Nếu em là tác giả của nhóm nghiên cứu, để chứng minh xem shugoshin có chức năng tuyển mộ PP2A đến nhiễm sắc thể trong kì đầu nguyên phân hay không, em sẽ tiến hành thí nghiệm như thế nào ?

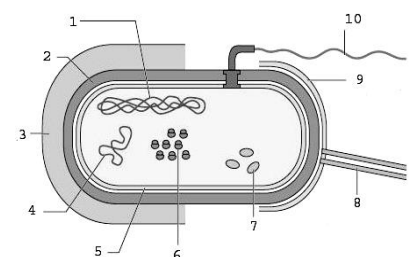
d) Shugoshin và PP2A khả năng cao sẽ được tìm thấy nhiều ở vùng cánh tay của nhiễm sắc tử chị em hay vùng tâm động? Giải thích. Biết rằng vùng chất nhiễm sắc tại tâm động có một loại protein histone đặc trưng là CENP-A (một biến thể của histone H3, loại protein histone có trong các nucleosome, đơn vị cấu tạo của chất nhiễm sắc), protein này không được tìm thấy ở các vùng ngoài tâm động.

Câu 6 (2,0 điểm) Cấu trúc, chuyển hóa vật chất của vi sinh vật

a) Hình 6 mô tả cấu trúc của một tế bào vi khuẩn.

a₁) Hãy xác định số và gọi tên thành phần tương ứng với yêu cầu sau:

- Thành phần nào chỉ có ở vi khuẩn G⁻ mà không có ở vi khuẩn G⁺?
- Những thành phần nào liên quan đến khả năng thích ứng của vi khuẩn với môi trường bất lợi?



Hình 6

- Thành phần nào tham gia vào quá trình tiếp hợp của vi khuẩn?

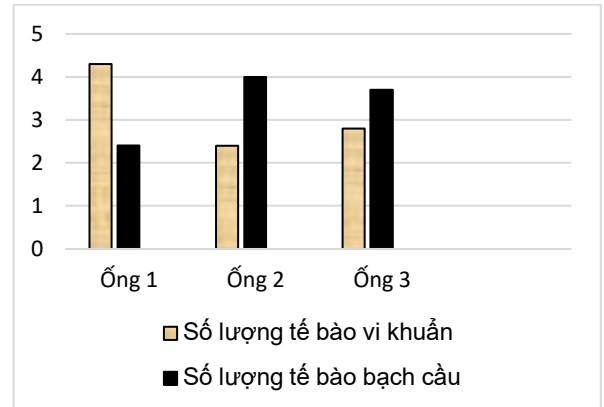
a₂) Cấu trúc số 1 ở vi khuẩn có gì khác so với cấu trúc đó trong ti thể của tế bào nhân thực? Giải thích.

b) Phân lập trực khuẩn Gram dương *Listeria*, li tâm thu được số lượng tế bào vi khuẩn đủ lớn. Chia lượng vi khuẩn làm 3 phần bằng nhau, cho vào 3 ống nghiệm.

- Ống 1: bổ sung máu của người bình thường đã loại bỏ hồng cầu và 1 lượng bạch cầu đơn nhân.

- Ống 2: bổ sung máu của người bình thường đã loại bỏ hồng cầu, 1 lượng bạch cầu đơn nhân, 1 lượng enzym lizozyme.

- Ống 3: bổ sung máu của người bị bệnh bạch cầu *myelomonocytic* (1 loại bệnh ung thư làm tăng sản xuất chất X, thải vào trong máu). Sau 3 phút chuyển sang môi trường có chứa máu của người bình thường (đã loại bỏ hồng cầu) được bổ sung 1 lượng bạch cầu đơn nhân.



Biết lượng máu và lượng bạch cầu đơn nhân bổ sung vào 3 ống nghiệm là như nhau. Sau 8 giờ thí nghiệm, thu được lượng bạch cầu và vi khuẩn như biểu đồ trên. Giải thích sự khác nhau về số lượng tế bào vi khuẩn và bạch cầu trong từng ống nghiệm.

Câu 7 (2,0 điểm) Sinh trưởng, sinh sản của VSV

Loài vi khuẩn *Rhodospirillum rubrum* là một loài vi khuẩn cố định nitơ khí quyển thường gặp, chúng có các đặc điểm sau:

- Chúng sinh sản được trong điều kiện hiếu khí, trong bóng tối bằng cách sử dụng các chất hữu cơ khác nhau như rượu, axit amin, axit béo.
- Chúng có thể sinh sản được trong điều kiện kỵ khí với điều kiện phải chiếu sáng cho chúng và có mặt các chất hữu cơ nói trên cùng với CO₂ và không khí.
- Chúng không thể phát triển được khi môi trường không có Biotin.

a) Xác định kiểu hô hấp của chủng *Rhodospirillum rubrum*.

b) Trong điều kiện kỵ khí, loại chất nào có thể được sử dụng làm chất nhận electron và proton cuối cùng?

c) Trong điều kiện hiếu khí, xác định kiểu dinh dưỡng của loài vi khuẩn này.

d) Trong điều kiện hiếu khí, vai trò của các chất hữu cơ là gì?

e) Xác định kiểu dinh dưỡng trong điều kiện kỵ khí, có ánh sáng.

f) Vai trò của các chất hữu cơ trong điều kiện kỵ khí là gì?

g) Biotin có vai trò gì đối với vi khuẩn này?

Câu 8 (2,0 điểm) Virus

a) Khi phân biệt quá trình phiên mã và sao chép của virus có vật chất di truyền là ARN (+) và ADN (+). Trong các kết luận sau, kết luận nào đúng, kết luận nào sai? Nếu sai hãy sửa cho đúng.

a₁) Phiên mã và sao chép của hầu hết virus ARN(+) đều xảy ra trong tế bào chất, còn virus AND (+) đều xảy ra trong nhân tế bào.

a₂) Enzim phiên mã của virus ARN(+) là ARN polymeraza phụ thuộc ADN; của virus AND (+) là ARN polymeraza phụ thuộc ARN.

a₃) Ở 2 loại virus này, quá trình phiên mã đều trùng với quá trình sao chép.

b) Cơ thể động vật khi bị lây nhiễm vi khuẩn thì số vi khuẩn tăng lên theo hàm số mũ. Còn khi bị lây nhiễm bởi một loại virus có chu kì sinh tan thì cơ thể động vật không có dấu hiệu lây nhiễm một thời gian. Sau đó, số virus tăng lên một cách đột ngột và cuối cùng tăng lên theo kiểu bậc thang. Tại sao có sự khác nhau đó?

Câu 9 (2,0 điểm) Trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng

a) Việc sống trong điều kiện môi trường thiếu magiê (Mg) hoặc thiếu sắt (Fe) sẽ ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển của thực vật như thế nào? Giải thích.

b) Nếu chỉ dựa vào kiểu hình của thực vật, hãy nêu đặc điểm điển hình để phân biệt cây thiếu magiê với cây thiếu sắt.

Câu 10 (2,0 điểm) Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật

a) Axit abscisic là một axit yếu (ABA-H) có thể được phân li thành ion H^+ và ion ABA^- . Các nhà khoa học khám phá ra rằng ánh sáng kích thích quá trình bơm H^+ vào grana. Axit abscisic có thể khuếch tán đi ra hoặc đi vào lục lạp nhưng ion axit abscisic thì không.

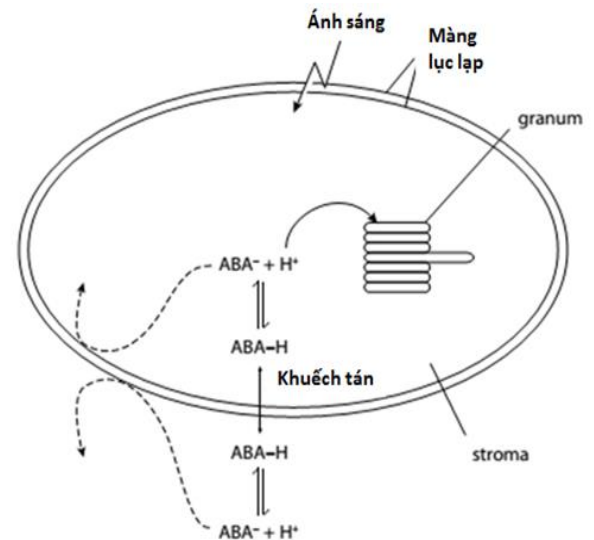
Dựa vào hình bên.

a₁) Dự đoán sự thay đổi pH trong stroma khi có ánh sáng.

a₂) Cho biết chiều hướng di chuyển của axit abscisic và tốc độ phân li acid abscisic khi có ánh sáng chiếu vào lục lạp.

a₃) ABA được sản sinh tại rễ có thể đi theo con đường gian bào để vào tế bào bảo vệ của lá. Giải thích tại sao điều này lại có lợi cho cơ thể thực vật.

b) Giả sử có một đột biến xảy ra làm cho enzym rubisco chỉ bị mất hoạt tính ôxigenaza ở tất cả các lục lạp của một cơ thể thực vật. Đột biến này có lợi cho thực vật này hay không? Giải thích.

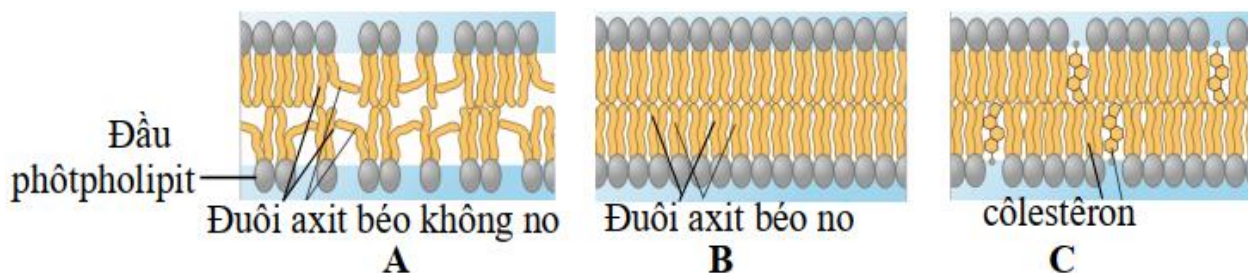


-----HẾT-----

Người ra đề: Nguyễn Thị Thu - Số điện thoại: 0837014168

Câu 1 (2,0 điểm) Thành phần hóa học của TB

a) Hình 1 dưới đây thể hiện lớp phospholipid kép của 3 loại màng tế bào khác nhau (cấu trúc màng theo mô hình khảm lỏng của S.J.Singer, G.Nicolson - 1972). Ở cùng điều kiện nhiệt độ, hãy sắp xếp độ lỏng của các màng A, B và C theo thứ tự tăng dần. Giải thích

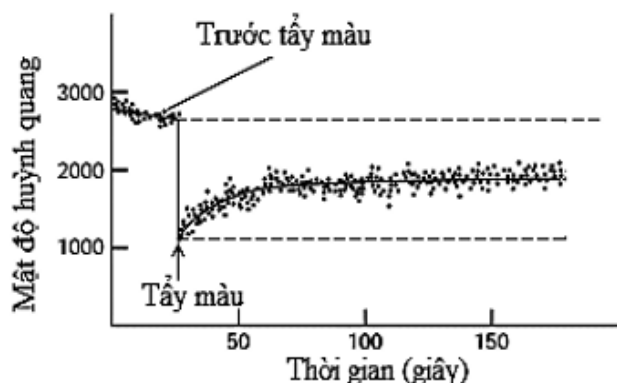


Hình 1

b) Người ta tiến hành thí nghiệm đánh dấu prôtêin bề mặt màng tế bào bằng thuốc nhuộm huỳnh quang, sau đó dùng tia laser tẩy màu ở một vùng nhỏ trên màng (đã được đánh dấu) rồi quan sát sự phục hồi màu huỳnh quang trên vùng bị tẩy theo thời gian. Kết quả thu được như **Hình 2**.

b₁) Nêu nhận xét và giải thích kết quả thí nghiệm.

b₂) Trong một thí nghiệm khác, thay vì đánh dấu tất cả các prôtêin trên màng, người ta chỉ đánh dấu một loại prôtêin duy nhất và tiến hành thí nghiệm như trên, kết quả nhận thấy vùng bị tẩy màu không có hiện tượng phục hồi huỳnh quang. Hãy nêu giả thuyết giải thích các hiện tượng trên. Biết rằng tế bào được đánh dấu không liên kết với các tế bào khác.



Hình 2

Ý	Nội dung	Điểm
a	- Sắp xếp theo thứ tự độ lỏng tăng dần: Màng C → B → A	0,25
	- Giải thích: Trong cùng điều kiện nhiệt độ, độ lỏng của màng phụ thuộc vào hàm lượng cholesterol; Loại photpholipid	0,25
	+ Hàm lượng cholesterol: Vì cholesterol có chức năng làm ổn định cấu trúc màng tế bào động vật => nồng độ cholesterol càng cao thì tính linh động của màng càng giảm và ngược lại	0,25
	+ Loại photpholipid: Càng nhiều phospholipid chứa đuôi axit béo không no thì tính linh động của màng càng tăng vì axit béo không no chứa nhiều liên kết đôi và liên kết ba => khoảng cách giữa các phân tử phospholipid càng lớn	

	(mật độ phospholipid càng thấp) => tính linh động càng cao và ngược lại. Như vậy: Màng C có cholesteron và nhiều phospholipid chứa đuôi axit béo no → độ lỏng kém nhất Màng B: Không có cholesteron, hầu hết là các phospholipid chứa đuôi axit béo no → độ lỏng cao hơn C Màng A: Không có cholesteron, hầu hết là các phospholipid chứa đuôi axit béo không no → độ lỏng cao nhất	0,25
b	b₁ - Nhận xét: Màu huỳnh quang được phục hồi ở vùng bị tẩy, tỉ lệ phục hồi là 50%. - Giải thích: Màu huỳnh quang được phục hồi là do các prôtêin được đánh dấu ở vùng không bị tẩy màu di chuyển đến vùng bị tẩy. Tỉ lệ phục hồi chỉ đạt 50% do trong thời gian thí nghiệm, số prôtêin di chuyển đến vùng bị tẩy chỉ chiếm 50% tổng số prôtêin của vùng. Nguyên nhân có thể do mật độ prôtêin đã bão hòa hoặc thời gian chưa đủ dài.	0,25
	b₂ - Vùng bị tẩy không có hiện tượng phục hồi huỳnh quang chứng tỏ các prôtêin được đánh dấu ở ngoài vùng bị tẩy không di chuyển được vào trong vùng bị tẩy. - Nguyên nhân: các prôtêin này đã được neo giữ cố định trên màng nhờ hệ thống khung xương tế bào hoặc các prôtêin kết nối nằm ở mặt trong hoặc mặt ngoài màng.	0,25
		0,25

Câu 2 (2,0 điểm) Cấu trúc tế bào

Một nhóm nghiên cứu tạo ra một phân tử DNA tái tổ hợp chứa một gene lai, gene này có vùng mã hóa chứa đoạn DNA mã hóa cho một loại protein tiết (protein P) nối với đoạn DNA mã hóa cho một loại protein phát huỳnh quang đỏ (protein Q). Sau đó họ chuyển phân tử DNA tái tổ hợp này vào một dòng tế bào gọi là tế bào CHO (một loại tế bào nuôi cấy có nguồn gốc từ một loài chuột đồng của Trung Quốc). Do đó, khi gene lai được biểu hiện trong các tế bào sẽ tạo ra một protein lai là protein P-Q. Dựa vào các thông tin trên, hãy thực hiện các yêu cầu sau:

a) Kể tên hai bào quan mà protein P-Q bắt buộc phải đi qua trước khi được tiết ra khỏi tế bào. Trong đó, tín hiệu huỳnh quang màu đỏ sẽ được quan sát thấy ở bào quan nào trước, bào quan nào sau? Giải thích. Ở trong các bào quan này, protein P-Q trải qua một loại biến đổi phổ biến nhất sau dịch mã, biến đổi đó có tầm quan trọng như thế nào?

b) Ngoài được tiết ra khỏi tế bào, các protein P-Q còn có thể có đích đến cuối cùng là những vị trí nào trong tế bào?

Ý	Nội dung	Điểm
a	- Hai bào quan đó là lưới nội chất hạt và Golgi	0,25
	- Tín hiệu huỳnh quang màu đỏ sẽ quan sát thấy ở lưới nội chất hạt trước, sau đó là Golgi.	0,25
	- Giải thích: Do protein tiết được tổng hợp ở lưới nội chất hạt → được vận chuyển vào xoang của lưới nội chất hạt → sau đó được vận chuyển đến	0,25

	xoang Golgi → cuối cùng được tiết ra khỏi tế bào.	
	- Loại biến đổi đó là glycosin hóa . - Vai trò: sự glycosin hóa protein tiết xảy ra tại xoang lưới nội chất hạt, giúp quá trình gấp cuộn protein; giúp protein dễ dàng thoát khỏi lưới nội chất và khiến chúng bền vững hơn khi ở môi trường ngoại bào. (HS không cần giải thích cơ chế glycosin hóa)	0,25 0,5
b	Chúng có thể có đích đến cuối cùng là xoang lysosome, xoang Golgi hoặc xoang lưới nội chất hạt.	0,5

Câu 3 (2,0 điểm) Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong TB

a) Lipase là một enzyme phân giải lipid. Để tìm hiểu bản chất phân tử của Lipase các nhà khoa học đã tiến hành nghiên cứu bằng cách so sánh sự di chuyển của enzyme này và Etanol theo thời gian vào trong một túi màng bán thấm nhân tạo có đầy đủ các loại cấu trúc như một tế bào bình thường. Kết quả được ghi lại ở bảng sau:

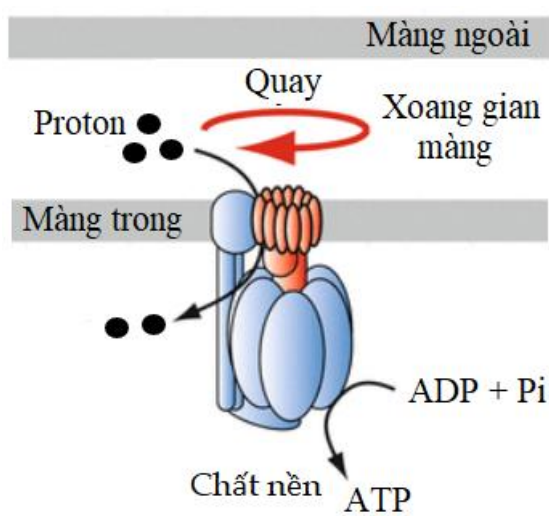
Nồng độ cơ chất (mM)	Tốc độ di chuyển vào trong túi màng (nM/phút)	
	Lipase	Etanol
0,1	29	7
0,6	102	45
1,0	297	70
5,0	511	350
10,0	696	700

Dựa vào bảng số liệu trên, hãy cho biết: Bản chất của Lipase là gì? Lipase tan trong nước hay trong dầu? Giải thích

b) F_0F_1 -ATP synthase là phức hệ protein lớn nằm trên màng trong của ty thể của các tế bào nhân thực. Phức hệ này có chức năng tổng hợp ATP từ ADP và nhóm phosphate vô cơ (kí hiệu là P_i) khi có dòng proton (H^+) chảy từ xoang gian màng ty thể vào chất nền. Dòng proton đi qua phức hệ F_0F_1 -ATP synthase làm nó quay, dẫn đến tổng hợp ATP.

Hình 3 thể hiện chiều của phức hệ F_0F_1 -ATP synthase trên màng trong ty thể của tế bào động vật có vú. Trên màng trong ty thể, ngoài phức hệ F_0F_1 -ATP synthase còn có 4 phức hệ protein nữa lần lượt là phức hệ I, II, III và IV, các phức hệ này có chức năng vận chuyển electron từ NADH và $FADH_2$ đến oxygen để khử oxygen thành nước và được gọi là chuỗi vận chuyển electron.

Dựa vào các thông tin trên, hãy thực hiện các yêu cầu sau:



Hình 3

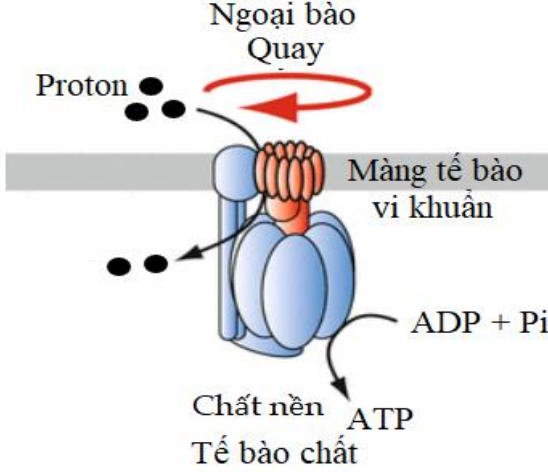
b₁) Nếu xoang gian màng có nồng độ proton bằng với chất nền, ATP có được tổng hợp không ? Giải thích.

b₂) Sự tổng hợp ATP bởi phức hệ F_0F_1 -ATP synthase sẽ bị ảnh hưởng như thế nào nếu điều trị tế bào động vật có vú với một loại thuốc có chức năng làm tăng tính thấm của màng trong ty thể với proton ?

b₃) Trên màng của vi khuẩn hiếu khí cũng có đầy đủ các phức hệ I, II, III, IV và F_0F_1 -ATP synthase như trên màng trong ty thể. Hãy vẽ lại cấu trúc trong **hình 3** khi nó nằm trên màng của vi khuẩn (kí hiệu vùng nội bào và ngoài bào) và giải thích tại sao lại vẽ như vậy. Sự giống nhau về cấu trúc và cơ chế hoạt động của các phức hệ protein trên giữa ty thể của tế bào nhân thực và trên màng tế bào vi khuẩn gợi ý điều gì ?

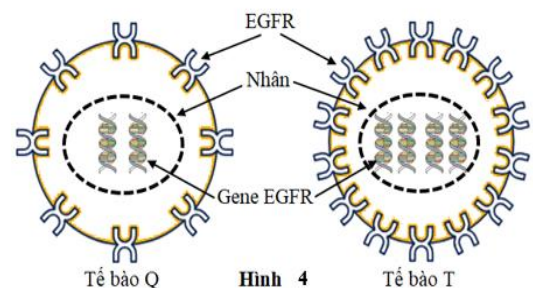
b₄) Các bằng chứng hiện tại cho thấy 3 phức hệ I, III và IV trên màng trong ty thể không tồn tại riêng rẽ mà liên kết với nhau tạo thành một siêu phức hệ hô hấp để vận chuyển electron từ NADH đến oxygen. Sự hình thành siêu phức hệ như vậy đem lại lợi thế gì đối với quá trình vận chuyển electron ?

Ý	Nội dung	Điểm
a	a) Lipase là enzyme có bản chất là protein, tan trong nước Giải thích:	0,25
	- Etanol là một chất có khối lượng phân tử nhỏ, không phân cực nên etanol di chuyển vào bên trong túi màng qua lớp phospholipid kép → Tốc độ di chuyển vào trong túi màng nhân tạo tỉ lệ thuận với nồng độ cơ chất	0,25
	- Sự di chuyển Lipase vào trong túi màng ban đầu nhanh và tốc độ vận chuyển tăng cùng với việc tăng nồng độ Lipase; sau đó tốc độ vận chuyển cũng không tăng hoặc chỉ tăng rất thấp khi tăng nồng độ chất tan → Lipase vận chuyển qua kênh protein đặc hiệu nên tốc độ vận chuyển không tăng khi nồng độ Lipase tăng do kênh Protein lúc này đã bị bão hòa hoàn toàn ⇒ Lipase là enzyme có bản chất Protein, kích thước lớn và tan trong nước	0,25
b	b₁. Sự tổng hợp ATP không xảy ra , do không có dòng proton chảy qua phức hệ F_0F_1 -ATP synthase.	0,25
	b₂. - Sự tổng hợp ATP giảm hoặc không xảy ra. Do thuốc này làm tăng tính thấm của màng trong với proton → khi proton được bơm từ chất nền vào xoang gian màng, chúng sẽ nhanh chóng khuếch tán trở lại chất nền qua lớp lipid của màng → sự chênh lệch về nồng độ proton giữa xoang gian màng và chất nền giảm hoặc bị mất.	0,25
	b₃. - Vẽ lại cấu trúc như hình bên dưới.	

	 - Giải thích: ở vi khuẩn, proton được bơm từ tế bào chất ra ngoại bào nhờ hoạt động của chuỗi vận chuyển electron trên màng của chúng. Sau đó proton sẽ chảy trở lại vào tế bào chất qua phức hệ F_0F_1-ATP synthase để tổng hợp ATP. - Sự giống nhau về cấu trúc và cơ chế hoạt động của các phức hệ protein trên giữa ty thể của tế bào nhân thực và tế bào vi khuẩn hiếu khí gợi ý rằng ty thể có nguồn gốc từ vi khuẩn hiếu khí.	0,25
	b₄. Sự hình thành siêu phức hệ I-III-IV giúp quá trình vận chuyển electron từ NADH đến oxygen nhanh hơn do electron không phải di chuyển quãng đường dài giữa các phức hệ. Hơn nữa, sự liên kết thành siêu phức hệ như vậy làm hạn chế sự rò rỉ hay rơi rụng của các electron khi đi qua các phức hệ.	0,25

Câu 4 (2,0 điểm) Truyền tin tế bào và phương án thực hành

Ung thư vú (Breast cancer) là loại ung thư phổ biến ở phụ nữ, thường xảy ra ở các tế bào biểu mô. Loại ung thư này thường do bất thường trong biểu hiện của EGFR (Thụ thể yếu tố tăng trưởng có nguồn gốc từ thượng bì; Epidermal growth factor receptor, EGFR). **Hình 4** mô tả hai tế bào biểu mô vú của một người phụ nữ (tế bào Q và T). Dựa vào các thông tin trên, em hãy thực hiện các yêu cầu sau :

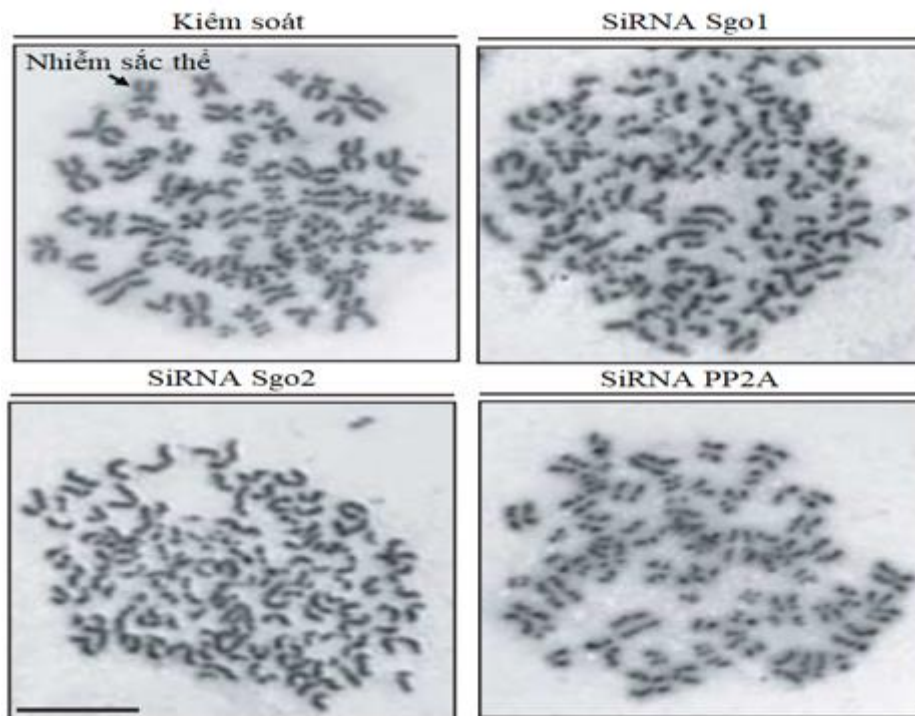


- Giữa tế bào Q và T, tế bào nào là tế bào ung thư, tế bào nào là tế bào lành ? Giải thích.
- Cơ chế nào dẫn đến sự biểu hiện bất thường của EGFR ở tế bào ung thư vú nói trên.
- TMEM25 là một loại protein được tìm thấy biểu hiện trên bề mặt các tế bào ung thư vú và nó tương tác với EGFR. Nếu em là nhà nghiên cứu, làm thế nào chứng minh được TMEM25 có liên quan đến chức năng của EGFR hay không ?
- MYC là một loại protein gây ung thư được tìm thấy biểu hiện quá mức ở trong các tế bào ung thư vú. Làm thế nào em chứng minh được con đường truyền tín hiệu bắt đầu từ EGFR có điều khiển sự biểu hiện của gene MYC (mã hóa protein MYC) hay không ?
- Gene MYC thường được tìm thấy khuếch đại trong nhiều loại ung thư. Làm thế nào em chứng minh được sự khuếch đại này xảy ra trước khi tế bào lành trở thành tế bào ung thư hay sau khi tế bào lành đã trở thành tế bào ung thư ?

Ý	Nội dung	Điểm
a	Tế bào T là tế bào ung thư. Do số lượng EGFR trên bề mặt tế bào T cao hơn tế bào Q. Tế bào ung thư có nhu cầu tăng trưởng và phân chia nhanh nên số lượng EGFR phải cao hơn tế bào lành.	0,25
b	Cơ chế dẫn đến sự biểu hiện bất thường (biểu hiện mạnh) của EGFR trên bề mặt tế bào T là do khuếch đại gene EGFR. Do số lượng gene EGFR ở trong nhân tế bào này cao hơn tế bào Q.	0,25
c	- Trước hết, chuẩn bị hai nhóm tế bào ung thư, nhóm thứ nhất có gene mã hóa TMEM25 bị knockdown, nhóm còn lại thì không (nhóm kiểm soát). - Sau đó chuyển các tế bào ung thư ở hai nhóm này vào mô vú của hai nhóm chuột khác nhau (sức khỏe như nhau và nuôi trong điều kiện giống nhau về dinh dưỡng, nhiệt độ và các điều kiện khác). - Sau các khoảng thời gian khác nhau, mổ khối u ở các con chuột ra để so sánh kích thước khối u ở hai nhóm chuột này. + Nếu kích thước khối u ở nhóm chuột knockdown gene TMEM25 nhỏ hơn nhóm chuột kiểm soát thì chứng tỏ TMEM25 có chức năng kích thích hoạt động của EGFR. + Nếu kết quả ngược lại thì nó có chức năng ức chế hoạt động của EGFR. + Nếu kết quả kích thước các khối u giống nhau giữa hai nhóm chuột thì chứng tỏ TMEM25 không liên quan đến chức năng của EGFR.	0,25
d	- Nuôi cấy hai nhóm tế bào ung thư vú trong hai ống nghiệm khác nhau, một nhóm có một hoặc một số protein nằm xuôi dòng EGFR bị ức chế bởi các thuốc đặc hiệu, nhóm còn lại thì không (nhóm kiểm soát). - Sau đó kích thích hoạt động của EGFR trong một khoảng thời gian nhất định bởi phối tử của nó. - Tiếp đến, ly giải tế bào và sử dụng kỹ thuật phù hợp (như Western Blot) để so sánh nồng độ protein MYC trong hai nhóm tế bào này. + Nếu nồng độ MYC ở tế bào kiểm soát cao hơn nhóm tế bào còn lại → chứng tỏ sự biểu hiện của gene MYC chịu sự kiểm soát bởi con đường truyền tín hiệu bắt đầu từ EGFR. + Nếu kết quả không khác nhau giữa hai nhóm tế bào → chứng tỏ sự biểu hiện của MYC không chịu kiểm soát của con đường truyền tín hiệu mà EGFR là thành viên đầu tiên.	0,25
e	- Sử dụng kỹ thuật giải trình tự DNA (gene) để so sánh số lượng bản sao của gene MYC ở tế bào lành và ở tế bào ung thư. + Nếu bằng nhau thì chứng tỏ sự khuếch đại gene MYC đã xảy ra trước khi tế bào lành trở thành tế bào ung thư. + Nếu số lượng bản sao gene MYC ở tế bào lành là hai bản sao như các gene bình thường thì chứng tỏ sự khuếch đại gene này xảy ra sau khi tế bào lành đã trở thành tế bào ung thư. <i>(Học sinh có thể làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa)</i>	0,25 0,25

Câu 5 (2,0 điểm) Phân bào

Cohesin là phức hệ protein lớn, dạng vòng có chức năng liên kết các nhiễm sắc tử chị em với nhau trong nguyên phân và giảm phân. Vào kì đầu nguyên phân, cohesin ở hai bên tâm động (các cánh tay của nhiễm sắc tử) được loại bỏ khỏi các nhiễm sắc tử chị em, chỉ có cohesin tại tâm động được giữ lại. Về cơ chế, sự phân tách cohesin khỏi nhiễm sắc tử chị em là do nó bị phosphoryl hóa bởi một số loại kinase. Shugoshin (gồm Shugoshin 1 - viết tắt là Sgo1 và Shugoshin 2 - viết tắt là Sgo2) và protein phosphatase 2A (PP2A) là các protein được tìm thấy liên kết trên nhiễm sắc thể vào kì đầu nguyên phân của tế bào người.



Hình 5

Năm 2006, Tomoya S. Kitajima và cộng sự tại Trường Đại học Kyoto (Nhật Bản) đã tiến hành các thí nghiệm sử dụng siRNA để knockdown Sgo1 (SiRNA Sgo1) hoặc Sgo2 (SiRNA Sgo2) hoặc PP2A (SiRNA PP2A) ở một dòng tế bào người nuôi cấy nhằm khảo sát xem các protein này có chức năng duy trì cohesin bám tại tâm động các nhiễm sắc thể tại kì đầu nguyên phân hay không, kết quả thí nghiệm của họ được thể hiện trong **hình 5**.

Dựa vào các thông tin trên, em hãy thực hiện các yêu cầu sau :

a) Shugoshin và PP2A có chức năng bảo vệ cohesin không bị loại bỏ khỏi tâm động nhiễm sắc thể trong kì đầu nguyên phân không? Giải thích.

b) Nếu thí nghiệm knockdown PP2A giống với thí nghiệm kiểm soát thì có thể rút ra kết luận gì ?

c) Nếu em là tác giả của nhóm nghiên cứu, để chứng minh xem shugoshin có chức năng tuyển mộ PP2A đến nhiễm sắc thể trong kì đầu nguyên phân hay không, em sẽ tiến hành thí nghiệm như thế nào ?

d) Shugoshin và PP2A khả năng cao sẽ được tìm thấy nhiều ở vùng cánh tay của nhiễm sắc tử chị em hay vùng tâm động? Giải thích. Biết rằng vùng chất nhiễm sắc tại tâm động có một loại protein histone đặc trưng là CENP-A (một biến thể của histone H3, loại protein histone có trong các nucleosome, đơn vị cấu tạo của chất nhiễm sắc), protein này không được tìm thấy ở các vùng ngoài tâm động.

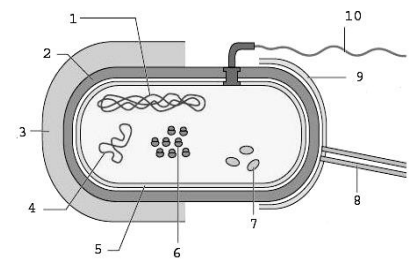
Ý	Nội dung	Điểm
a	- Shugoshin và PP2A đều có chức năng bảo vệ cohesin tại tâm động không bị loại bỏ trong kì đầu nguyên phân. - Do ở các nhóm tế bào có Shugoshin hoặc PP2A bị knockdown, chúng có hiện tượng mất liên kết hai nhiễm sắc tử chị em trong kì đầu, còn tế bào kiểu dại thì không. Điều này chứng tỏ Shugoshin và PP2A đều có chức năng bảo vệ không cho cohesin bị loại bỏ khỏi tâm động nhiễm sắc thể trong kì đầu nguyên phân.	0,25
b	Nếu thí nghiệm knockdown PP2A giống với thí nghiệm kiểm soát thì có thể rút ra kết luận rằng chỉ có Shugoshin có chức năng bảo vệ cohesin tại tâm động không bị loại bỏ trong kì đầu nguyên phân, còn PP2A không có chức năng này.	0,25
c	Sử dụng siRNA để knockdown Shugoshin trong các tế bào nuôi cấy, sau đó khảo sát xem PP2A có còn được tuyển mộ đến nhiễm sắc thể vào kì đầu nguyên phân không. Nếu nó vẫn được đưa đến nhiễm sắc thể giống như tế bào kiểm soát thì chứng tỏ PP2A không phải được tuyển mộ đến nhiễm sắc thể nhờ Shugoshin. Ngược lại, nếu chúng có mặt ít hoặc không có mặt trên các nhiễm sắc thể vào kì đầu nguyên phân thì chứng tỏ nó được Shugoshin tuyển mộ đến nhiễm sắc thể.	0,25
d	- Khả năng cao Shugoshin và PP2A được tìm thấy ở tâm động hơn là các cánh tay của nhiễm sắc tử chị em vào kì đầu nguyên phân. Vì chúng có chức năng bảo vệ cohesin tại đây khỏi bị loại bỏ trong kì đầu. - Chứng minh: bằng cách sử dụng một kháng thể (có gắn với một loại protein hoặc một chất hóa học phát huỳnh quang màu xanh) để đánh dấu loại histone đặc trưng của tâm động là CENP-A như đề bài đã cung cấp. Đồng thời sử dụng một loại kháng thể khác (gắn với một loại protein hoặc một chất hóa học phát huỳnh quang màu đỏ) để đánh dấu Shugoshin ở các tế bào chuẩn bị bước vào nguyên phân. + Nếu khi chúng bước vào kì đầu nguyên phân, dưới kính hiển vi miễn dịch huỳnh quang, chúng ta quan sát thấy các chấm (hay vùng) màu vàng xuất hiện thì chứng tỏ Shugoshin nằm tại tâm động của nhiễm sắc thể trong kì đầu nguyên phân. + Nếu không có tín hiệu huỳnh quang màu vàng thì chứng tỏ Shugoshin không phải nằm tại tâm động trong giai đoạn này. Vì nếu Shugoshin có mặt tại tâm động, tín hiệu huỳnh quang màu đỏ sẽ “hòa” với tín hiệu huỳnh quang màu xanh và hình thành nên tín hiệu huỳnh quang màu vàng. + Thực hiện thí nghiệm tương tự sẽ biết được PP2A có nằm tại tâm động của nhiễm sắc thể vào đầu nguyên phân hay không. (Lưu ý là với ý này học sinh nếu chỉ dự đoán đúng mà không nêu được cách chứng minh thì không có điểm)	0,25

Câu 6 (2,0 điểm) Cấu trúc, chuyển hóa vật chất của vi sinh vật

a) Hình 6 mô tả cấu trúc của một tế bào vi khuẩn.

a₁) Hãy xác định số và gọi tên thành phần tương ứng với yêu cầu sau:

- Thành phần nào chỉ có ở vi khuẩn G⁻ mà không có ở vi khuẩn G⁺?
- Những thành phần nào liên quan đến khả năng thích ứng của vi khuẩn với môi trường bất lợi?
- Thành phần nào tham gia vào quá trình tiếp hợp của vi khuẩn?



Hình 6

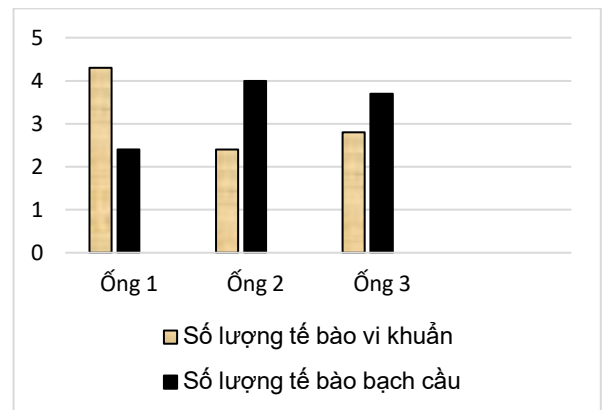
a₂) Cấu trúc số 1 ở vi khuẩn có gì khác so với cấu trúc đó trong ti thể của tế bào nhân thực? Giải thích.

b) Phân lập trực khuẩn Gram dương *Listeria*, li tâm thu được số lượng tế bào vi khuẩn đủ lớn. Chia lượng vi khuẩn làm 3 phần bằng nhau, cho vào 3 ống nghiệm.

- Ống 1: bổ sung máu của người bình thường đã loại bỏ hồng cầu và 1 lượng bạch cầu đơn nhân.

- Ống 2: bổ sung máu của người bình thường đã loại bỏ hồng cầu, 1 lượng bạch cầu đơn nhân, 1 lượng enzym lizozyme.

- Ống 3: bổ sung máu của người bị bệnh bạch cầu myelomonocytic (1 loại bệnh ung thư làm tăng sản xuất chất X, thải vào trong máu). Sau 3 phút chuyển sang môi trường có chứa máu của người bình thường (đã loại bỏ hồng cầu) được bổ sung 1 lượng bạch cầu đơn nhân.



Biết lượng máu và lượng bạch cầu đơn nhân bổ sung vào 3 ống nghiệm là như nhau. Sau 8 giờ thí nghiệm, thu được lượng bạch cầu và vi khuẩn như biểu đồ trên. Giải thích sự khác nhau về số lượng tế bào vi khuẩn và bạch cầu trong từng ống nghiệm.

Ý	Nội dung	Điểm
a	a₁.	
	- Thành phần chỉ có ở vi khuẩn G ⁻ mà không có ở vi khuẩn G ⁺ : 9 - lớp màng ngoài	0,25
	- Thành phần liên quan đến khả năng kháng các điều kiện môi trường bất lợi của vi khuẩn: 2- thành tế bào, 3-màng nhày, 4- plasmid	0,25
	- Thành phần tham gia vào quá trình tiếp hợp của vi khuẩn: 8-lông (có thể có thêm thành phần số 4)	0,25
	a₂.	
	ADN vòng của ty thể có kích thước bé, hệ gen không đầy đủ, chỉ chứa một số gen tổng hợp một số sản phẩm cần cho hoạt động của ty thể còn ADN vòng của vi khuẩn có kích thước lớn hơn, chứa đầy đủ các gen đảm bảo cho vi khuẩn có thể tồn tại độc lập trong môi trường.	0,5
b	- Ống 1: có số lượng tế bào vi khuẩn nhiều hơn lượng bạch cầu, điều đó chứng tỏ vi khuẩn <i>Listeria</i> <u>phân giải</u> tế bào bạch cầu.	0,25

- Ống 2: chất được thêm vào là lizozyme <u>phá hủy thành tế bào</u> peptidoglican của vi khuẩn nên lượng vi khuẩn giảm nhiều, lượng bạch cầu giảm ít hơn.	0,25
- Ống 3: lượng vi khuẩn giảm nhiều, lượng bạch cầu giảm, chứng tỏ trong máu người bị bệnh bạch cầu <i>myelomonocytic</i> có 1 chất (<u>X</u> , có thể lizozyme) làm <u>phân giải vi khuẩn</u> .	0,25

Câu 7 (2,0 điểm) Sinh trưởng, sinh sản của VSV

Loài vi khuẩn *Rhodospirillum rubrum* là một loài vi khuẩn cố định nitơ khí quyển thường gặp, chúng có các đặc điểm sau:

- Chúng sinh sản được trong điều kiện hiếu khí, trong bóng tối bằng cách sử dụng các chất hữu cơ khác nhau như rượu, axit amin, axit béo.
- Chúng có thể sinh sản được trong điều kiện kỵ khí với điều kiện phải chiếu sáng cho chúng và có mặt các chất hữu cơ nói trên cùng với CO₂ và không khí.
- Chúng không thể phát triển được khi môi trường không có Biotin.

a) Xác định kiểu hô hấp của chủng *Rhodospirillum rubrum*.

b) Trong điều kiện kỵ khí, loại chất nào có thể được sử dụng làm chất nhận electron và proton cuối cùng?

c) Trong điều kiện hiếu khí, xác định kiểu dinh dưỡng của loài vi khuẩn này.

d) Trong điều kiện hiếu khí, vai trò của các chất hữu cơ là gì?

e) Xác định kiểu dinh dưỡng trong điều kiện kỵ khí, có ánh sáng.

f) Vai trò của các chất hữu cơ trong điều kiện kỵ khí là gì?

g) Biotin có vai trò gì đối với vi khuẩn này?

Câu	Nội dung	Điểm
a	Đây là chủng vi khuẩn hiếu khí, chúng <u>hô hấp hiếu khí</u> .	0,25
b	Axit 1,3 diphosphat glyxeric.	0,25
c	Trong điều kiện hiếu khí, đây là vi khuẩn <u>hóa dị dưỡng</u> .	0,25
d	Các chất hữu cơ là <u>nguồn cacbon</u> và <u>nguồn năng lượng</u> .	0,25
e	Trong điều kiện kỵ khí vi khuẩn này lại thực hiện quang hợp dị dưỡng hữu cơ nhờ có khuẩn diệp lục và sắc tố hỗ trợ khác (<u>Quang dị dưỡng</u>).	0,25
f	Trong điều kiện kỵ khí, các chất hữu cơ là <u>chất cho electron</u> .	0,25
g	Biotin là <u>nhân tố sinh trưởng</u> của vi khuẩn <i>Rhodospirillum rubrum</i> thực hiện cacboxyl hóa (cố định CO ₂).	0,5

Câu 8 (2,0 điểm) Virus

a) Khi phân biệt quá trình phiên mã và sao chép của virus có vật chất di truyền là ARN (+) và AND (+). Trong các kết luận sau, kết luận nào đúng, kết luận nào sai? Nếu sai hãy sửa cho đúng.

a₁) Phiên mã và sao chép của hầu hết virus ARN(+) đều xảy ra trong tế bào chất, còn virus AND (+) đều xảy ra trong nhân tế bào.

a₂) Enzim phiên mã của virus ARN(+) là ARN polymeraza phụ thuộc ADN; của virus AND (+) là ARN polymeraza phụ thuộc ARN.

a₃) Ở 2 loại virus này, quá trình phiên mã đều trùng với quá trình sao chép.

b) Cơ thể động vật khi bị lây nhiễm vi khuẩn thì số vi khuẩn tăng lên theo hàm số mũ. Còn khi bị lây nhiễm bởi một loại virus có chu kỳ sinh tan thì cơ thể động vật không có dấu hiệu lây nhiễm một thời gian. Sau đó, số virus tăng lên một cách đột ngột và cuối cùng tăng lên theo kiểu bậc thang. Tại sao có sự khác nhau đó?

Ý	Nội dung	Điểm
a	a₁) Đúng.	0,25
	a₂) Sai. Enzim phiên mã của virus ARN(+) là ARN polymeraza phụ thuộc <u>ARN</u> , của virus AND (+) là ARN polymeraza phụ thuộc <u>ADN</u> .	0,25
	a₃) Sai. Chỉ có virus ARN (+), còn virus AND (+) thì không.	0,25
b	Sự khác nhau là do:	
	- Đối với vi khuẩn: Khi lây nhiễm vào cơ thể động vật, số vi khuẩn tăng lên theo hàm số mũ vì: vi khuẩn sinh sản bằng cách phân đôi ở bên ngoài tế bào vật chủ nên số lượng vi khuẩn tăng liên tục theo thời gian.	0,5
	- Đối với virus: + Ban đầu cơ thể động vật không có dấu hiệu lây nhiễm vì: lúc đó virus đang hoạt động tổng hợp và nhân lên bên trong tế bào chủ.	0,25
	+ Sau đó số virus tăng lên đột ngột, vì sau khi nhân lên trong tế bào chủ, virus phá vỡ tế bào giải phóng ồ ạt ra ngoài.	0,25
	+ Cuối cùng tăng lên theo kiểu bậc thang, vì virus lại xâm nhập vào các tế bào khác hoạt động tổng hợp các thành phần bên trong tế bào nên thấy số lượng virus không tăng, sau một thời gian virus được nhân lên trong tế bào lại giải phóng ra ngoài nên số lượng virus lại tăng và diễn biến cứ như thế được lặp lại.	0,25

Câu 9 (2,0 điểm) Trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng

a) Việc sống trong điều kiện môi trường thiếu magiê (Mg) hoặc thiếu sắt (Fe) sẽ ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển của thực vật như thế nào? Giải thích.

b) Nếu chỉ dựa vào kiểu hình của thực vật, hãy nêu đặc điểm điển hình để phân biệt cây thiếu magiê với cây thiếu sắt.

Ý	Nội dung	Điểm
a	Trong điều kiện thiếu magiê – Mg là thành phần quan trọng, tham gia cấu tạo nên chlorophyll, của các xantofin và caroten. Mà chlorophyll là thành phần quan trọng của phản ứng sáng trong quá trình quang hợp, nên sự thiếu hụt chlorophyll sẽ làm giảm khả năng quang hợp và tổng hợp chất dinh dưỡng. Cây thiếu chất dinh dưỡng sẽ dừng phát triển và dần dần sẽ chết.	0,25
	– Mg cũng là chất hoạt hóa của nhiều enzym rất quan trọng đối với quá trình hô hấp và trao đổi chất của cây. Mg sẽ làm tăng hàm lượng tinh bột trong sản phẩm. Mg ảnh hưởng đến sự tạo thành glucit, các chất béo, protit do tác động đến quá trình vận chuyển lân trong cây. Magiê làm tăng tính trương nước của tế bào do đó tăng tính giữ nước của tế bào giúp cho cây	0,25

	chống hạn. => Thiếu Mg sẽ ảnh hưởng đến khả năng chịu hạn, khả năng tổng hợp các chất => ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển của cây, làm chậm quá trình ra hoa ở thực vật có hoa.	0,25
	Trong điều kiện thiếu sắt - Sắt là nguyên tố vi lượng tham gia vào thành phần cofactor của một số protein và enzyme có liên quan đến tổng hợp diệp lục => thiếu sắt lá sẽ bị vàng. - Sắt là thành phần đặc biệt quan trọng trong việc tổng hợp các chất dẫn truyền điện tử của chuỗi truyền điện tử và quang photphoril hóa trong quang hợp ở thực vật vì Fe là thành phần cấu tạo của cytochrome và ferredoxin (hai thành phần quan trọng của các chuỗi truyền điện tử) => Khi sống ở môi trường thiếu sắt, thì hệ thống vận chuyển điện tử của thực vật bị suy giảm nghiêm trọng. Điều này kéo theo sự suy giảm của quá trình quang hợp => không tạo ra được ATP và NADPH cần thiết cho pha tối => ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp chất dinh dưỡng của cây. - Ngoài ra, vì cytochrome cũng tham gia vào quá trình photphoril hóa oxy hóa trong hô hấp tế bào ở thực vật => Thiếu sắt sẽ tạo ra rất ít năng lượng dưới dạng ATP do năng lượng chủ yếu mất đi dưới dạng nhiệt năng. Do vậy, thực vật thiếu sắt không chỉ quang hợp kém mà còn có quá trình hô hấp kém. Cây sẽ kém phát triển và nếu tình trạng kéo dài cây có thể chết.	0,25 0,25 0,25
b)	- Triệu trứng điển hình của thiếu Mg: + Lá cây: các gân lá còn xanh trong khi phần thịt lá đã biến vàng, thể khảm nhiều màu. Lá vàng xuất hiện từ các lá phía dưới, lá trưởng thành lên lá non, vì Mg là nguyên tố linh động, cây có thể dùng lại từ các lá già. + Cây chậm ra hoa, số lượng hoa ra ít, rễ kém phát triển. - Triệu trứng điển hình của thiếu Fe: + Lá cây thiếu sắt sẽ chuyển từ màu xanh sang vàng hay trắng ở phần thịt lá, trong khi gân lá vẫn còn xanh. Trường hợp thiếu nặng, toàn bộ lá (cả gân lá) chuyển màu vàng và cuối cùng có thể trở thành trắng nhợt. Triệu chứng thiếu sắt xuất hiện trước hết ở các lá non, sau đến lá già, vì Fe không di động từ lá già về lá non.	0,25 0,25

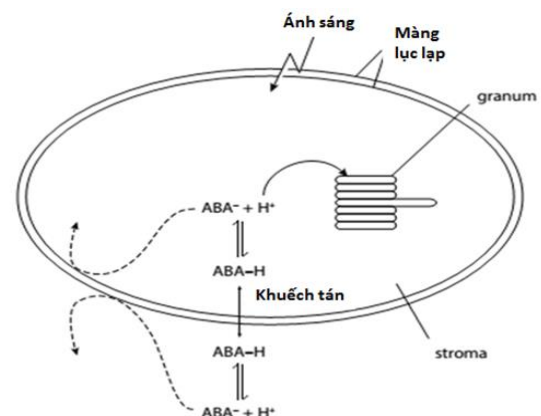
Câu 10 (2,0 điểm) Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật

a) Axit abscisic là một axit yếu (ABA-H) có thể được phân li thành ion H^+ và ion ABA^- . Các nhà khoa học khám phá ra rằng ánh sáng kích thích quá trình bơm H^+ vào grana. Axit abscisic có thể khuếch tán đi ra hoặc đi vào lục lạp nhưng ion axit abscisic thì không.

Dựa vào hình bên.

a₁) Dự đoán sự thay đổi pH trong stroma khi có ánh sáng.

a₂) Cho biết chiều hướng di chuyển của axit



abscisic và tốc độ phân li acid abscisic khi có ánh sáng chiếu vào lục lạp.

a₃) ABA được sản sinh tại rễ có thể đi theo con đường gian bào để vào tế bào bảo vệ của lá. Giải thích tại sao điều này lại có lợi cho cơ thể thực vật.

b) Giả sử có một đột biến xảy ra làm cho enzym rubisco chỉ bị mất hoạt tính oxigenaza ở tất cả các lục lạp của một cơ thể thực vật. Đột biến này có lợi cho thực vật này hay không? Giải thích.

Ý	Nội dung	Điểm
a	a₁) pH ở stroma tăng vì ánh sáng kích hoạt bơm H^+ vào trong grana làm nồng độ H^+ ở stroma giảm.	0,25
	a₂) Khi ánh sáng chiếu vào lục lạp làm: - tăng sự vận chuyển H^+ vào các hạt grana làm cân bằng phản ứng $ABA-H \leftrightarrow ABA^- + H^+$ theo hướng sang phải, tăng sự phân li $ABA-H$. - Sự tăng phân li $ABA-H$ làm giảm chênh lệch $ABA-H$ giữa bên ngoài và trong lục lạp, để thiết lập sự cân bằng $\rightarrow ABA-H$ được khuếch tán vào trong lục lạp.	0,25 0,25
	a₃) Acid abscisic được hình thành ở rễ vận chuyển đến tế bào bảo vệ làm mở các kênh K^+ dẫn đến nhiều K^+ ra khỏi tế bào $\rightarrow$ làm tế bào bảo vệ mất nước, khí khổng đóng lại để giảm sự thoát hơi nước, bảo vệ thực vật khi gặp điều kiện khô hạn.	0,25
b	– Enzim rubisco bình thường vừa có hoạt tính cacboxylaza vừa có hoạt tính oxigenaza.	0,5
	– Nếu cây này là thực vật C_4 hoặc thực vật CAM thì đột biến này không ảnh hưởng gì. Vì các loài này có cơ chế để hạn chế hoạt tính oxi hóa của rubisco	0,25
	– Nếu cây này là thực vật C_3 thì đột biến này có lợi cho cây. Vì trong điều kiện cường độ chiếu sáng mạnh và hàm lượng oxi cao, cacbonic thấp thì không xảy ra hô hấp sáng $\rightarrow$ không làm hao phí sản phẩm quang hợp.	0,25

-----HẾT-----

Người ra đề: Nguyễn Thị Thu - Số điện thoại: 0837014168