

ĐỀ THI THAM KHẢO

Môn thi: **SINH HỌC**

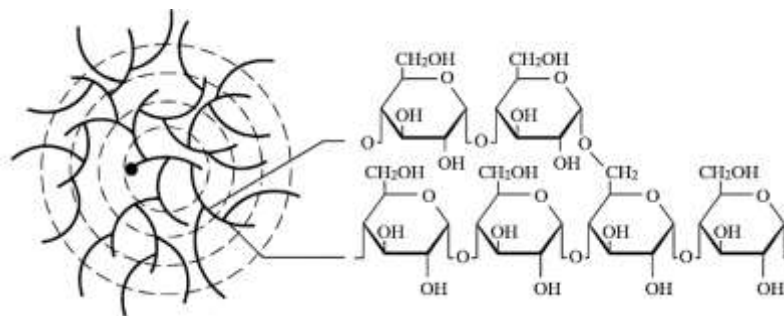
Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm có 04 trang, 06 câu

Câu 1 (4,0 điểm)

a) Hình 1 mô tả cấu tạo không gian và cấu tạo phân tử của một hợp chất sinh học X được tìm thấy trong cơ thể của nhiều loài động vật. Hãy trả lời các ý hỏi sau:

- Hợp chất X là gì? Giải thích.
- Trong cơ thể thực vật người ta dễ dàng tìm thấy một hợp chất sinh học Y có cấu tạo không gian và cấu tạo phân tử tương tự hợp chất X. Hợp chất Y là gì? Sự tích lũy hợp chất X có ưu thế gì cho hoạt động sống của nhiều loài động vật? Giải thích.



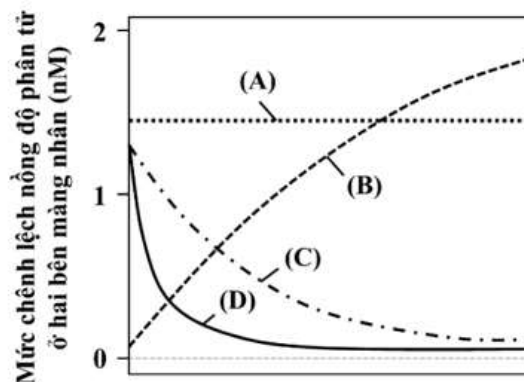
Hình 1

b) Mỗi vấn đề y tế sau đây liên quan đến sự rối loạn chức năng của cơ quan hoặc cấu trúc tế bào:

- Một đứa trẻ chết vì bệnh Tay-Sachs, tế bào của nó thiếu hydrolase (enzyme phân giải một thành phần màng gọi là ganglioside GM2), do đó tích tụ trong màng não của nó.
- Một đứa trẻ được áp dụng chế độ ăn không có sữa vì các tế bào niêm mạc lót ruột non của trẻ không tiết ra enzyme cần thiết để thủy phân lactose (đường đôi có trong sữa).

Trong mỗi trường hợp trên, hãy xác định cơ quan hoặc cấu trúc tế bào có liên quan và cho biết nguyên nhân là do nó hoạt động kém hay hoạt động quá mức.

c) Mọi vật chất vận chuyển ra hoặc vào nhân tế bào đều được kiểm soát rất chặt chẽ bởi hệ thống phức hệ lỗ nhân. Bốn phân tử (A, B, C, D) phân bố ở bào tương của tế bào được khảo sát. Hình 2 thể hiện mối tương quan giữa mức chênh lệch nồng độ của bốn phân tử A, B, C, D ở hai bên màng nhân theo thời gian. Mức chênh lệch nồng độ ban đầu được lựa chọn tùy ý.



Hình 2

- Hãy cho biết phân tử nào (A, B, C, D) là phân tử nhỏ hòa tan trong nước, protein trọng lượng lớn không có tín hiệu nhập vào hoặc ra khỏi nhân tế bào, protein trọng lượng lớn được vận chuyển chủ động qua lỗ nhân, protein có khối lượng phân tử nhỏ? Giải thích.

- Giả sử các nhà khoa học đã thiết kế được một phân tử lai mang cấu trúc của cả phân tử A và C. Vẽ lại đồ thị mức chênh lệch nồng độ của phân tử A và C vào bài làm rồi vẽ thêm đồ thị biểu diễn mức chênh lệch nồng độ của phân tử lai này theo thời gian trên cùng hệ trục tọa độ.

Câu 2 (3,0 điểm)

a) Ba ống nghiệm I, II và III lần lượt chứa một loài vi khuẩn Gram âm, vi khuẩn Gram dương và vi khuẩn không có thành tế bào với cùng mật độ (10^6 tế bào/mL) trong dung dịch đẳng trương. Bổ sung lysozyme vào cả ba ống nghiệm, ủ ở 37°C trong 1 giờ.

- Hãy phân biệt đặc điểm về hình dạng tế bào, kháng nguyên bề mặt, khả năng trực phân và tính miễn cảm với áp suất thẩm thấu của tế bào vi khuẩn trong ống nghiệm sau 1 giờ ủ với lysozyme ở 37°C .
- Tiếp tục bổ sung thực khuẩn thể gây độc đặc hiệu cho từng loại vi khuẩn vào mỗi ống nghiệm và ủ ở 37°C trong 1 giờ. Sau đó, tế bào vi khuẩn được li tâm và rửa lại nhiều lần rồi được cấy trên đĩa petri chứa môi trường thạch phù hợp cho sinh trưởng, phát triển và phục hồi thành tế bào của cả ba loại vi khuẩn (đĩa I, II và III), ủ ở 37°C trong 24 giờ. Hãy nhận xét khả năng mọc của vi khuẩn và sự hình thành vết tan trên mỗi đĩa petri.

b) Nấm men (*S. cerevisiae*) có thể chuyển hóa glucose theo con đường hô hấp hiếu khí hoặc lên men rượu tùy thuộc vào điều kiện môi trường có hay không có mặt O_2 . Các tế bào nấm men được nuôi cấy trong dung dịch glucose ở các điều kiện khác nhau (A, B, C). Ở mỗi môi trường, lượng O_2 hấp thu và lượng CO_2 thoát ra từ dung dịch nuôi cấy nấm men sau khi cùng một lượng glucose được chuyển hóa hết được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Lượng O_2 hấp thu và CO_2 thoát ra trong các điều kiện nuôi cấy

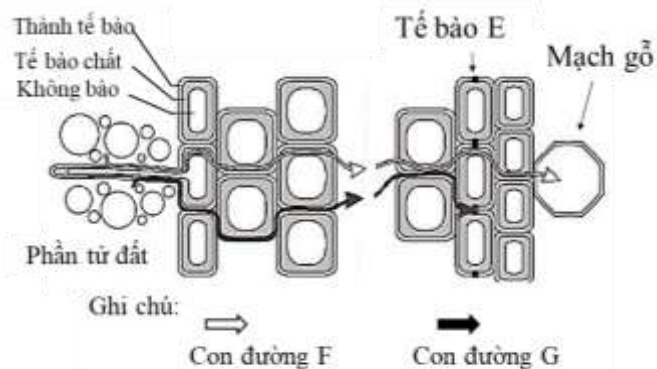
Điều kiện thí nghiệm	Lượng O_2 hấp thu (mL)	Lượng CO_2 thoát ra (mL)
A	0	30
B	25	40
C	40	40

Các tế bào nấm men được nuôi cấy trong mỗi điều kiện (A, B, C) thực hiện chức năng chuyển hóa glucose theo con đường nào? Giải thích và viết phương trình hóa học ở mỗi điều kiện.

Câu 3 (3,0 điểm)

a) Nước được tế bào lông hút hấp thụ và di chuyển vào mạch xylem (mạch gỗ) của trụ rễ. Hình 3 thể hiện những con đường vận chuyển nước trong rễ của một loài thực vật trên cạn. Hãy cho biết mỗi nhận định dưới đây là Đúng hay Sai. Giải thích.

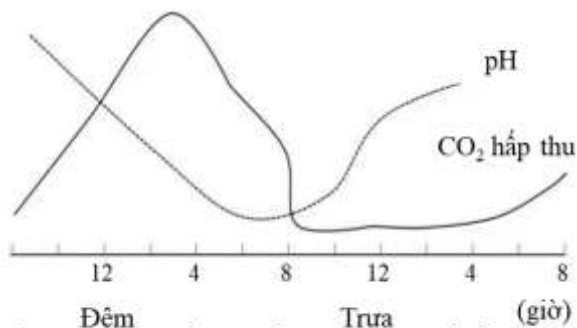
- Tế bào E điều hòa sự vận chuyển các ion vào mạch xylem.
- Sự vận chuyển nước theo con đường F chậm hơn con đường G.
- Thế nước ở tế bào E nhỏ hơn thế nước trong mạch xylem của trụ rễ.



Hình 3

b) Hình 4 thể hiện lượng CO₂ hấp thụ của cây và độ pH của tế bào thực vật được đo tại các thời điểm trong ngày.

- Đường biểu diễn trên tương ứng ở nhóm thực vật C₃, C₄ hay CAM? Giải thích.
- pH được đo ở vị trí nào trong tế bào? Tại sao lại có sự biến đổi như vậy?
- Tại sao khi loại bỏ tinh bột ở lục lạp thì quá trình cố định CO₂ vẫn tiếp tục ở thực vật C₄ nhưng không tiếp tục ở thực vật CAM?



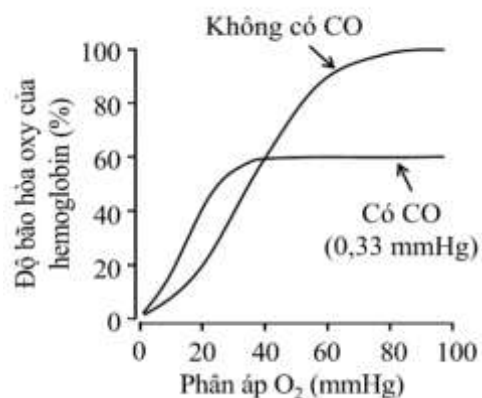
Hình 4

Câu 4 (4,0 điểm)

a) Một người bình thường, khi lao động nặng thì pH trong máu động mạch động mạch và tĩnh mạch sẽ thay đổi như thế nào? Cơ chế nào giúp độ pH trong máu của người được duy trì ổn định?

b) Carbon monoxide (CO) là loại khí độc có thể xâm nhập vào máu qua phổi làm ảnh hưởng đến quá trình vận chuyển O₂ trong máu. Hình 5 mô tả đường cong phân li O₂ của hemoglobin trong điều kiện không có CO hoặc có 0,33 mmHg CO.

- Hàm lượng O₂ hòa tan trong huyết tương và nồng độ hemoglobin còn chức năng trong hồng cầu nếu có mặt CO thì khác biệt như thế nào so với khi không có mặt CO? Giải thích.
- Tại tổ chức mô, khả năng giải phóng O₂ từ hemoglobin nếu có mặt CO thì khác biệt như thế nào so với khi không có mặt CO? Tại sao có thể kết luận như vậy?
- Biết rằng phân áp O₂ ở phế nang là 100 mmHg. Hãy cho biết tỉ lệ phần trăm hemoglobin liên kết với CO tại mao mạch ở phế nang là bao nhiêu? Khả năng liên kết (ái lực) của hemoglobin khi liên kết với CO là cao hay thấp hơn bao nhiêu lần so với khi liên kết với O₂ tại mao mạch ở phế nang? Giải thích.



Hình 5

Câu 5 (4,0 điểm)

a) Ở vi khuẩn *E. coli* kiểu dại, sự biểu hiện của gene *lac Z* (mã hóa β-galactosidase), gene *lac Y* (mã hóa permase) thuộc operon Lac phụ thuộc vào sự có mặt của lactose trong môi trường nuôi cấy. Bằng kỹ thuật gây đột biến nhân tạo, người ta đã tạo ra được các chủng vi khuẩn khác nhau và được nuôi cấy trong hai môi trường dinh dưỡng: không có lactose và có lactose. Sự biểu hiện gene của các chủng vi khuẩn được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Sự biểu hiện gene của các chủng vi khuẩn *E. coli*

Chủng vi khuẩn	Môi trường dinh dưỡng không có lactose		Môi trường dinh dưỡng có lactose	
	β -galactosidase	permase	β - galactosidase	permase
A	-	-	+	+
B	-	-	-	+
C	-	-	+	-
D	-	-	-	-
E	+	+	+	+

Ghi chú: “+”: có biểu hiện, “-”: không biểu hiện.

Dựa vào kết quả, hãy viết kiểu gene đơn bội liên quan đến gene điều hòa *LacI* và operon Lac của mỗi chủng vi khuẩn *E. coli* trên. Giải thích.

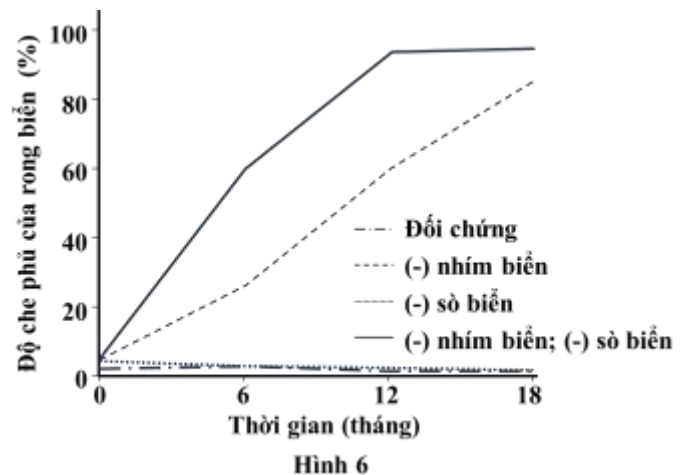
b) Tại sao các nhà khoa học ưu tiên việc nghiên cứu sử dụng virus mà không dùng plasmid làm thể truyền trong việc thay thế gene bệnh bằng gene lành?

c) Tại sao sử dụng liệu pháp gene với bệnh gây ra bởi một allele lặn dễ hơn đối với bệnh gây ra do một alen trội?

Câu 6 (2,0 điểm)

Nhím biển và sò biển là các động vật ăn tảo phân bố ở vùng ven biển, nơi có tảo biển là sinh vật ưu thế sinh sống. Ở vùng biển này cũng xuất hiện rái cá biển chuyên ăn thịt nhím biển. Một nghiên cứu được thực hiện để tìm hiểu sự thay đổi của rong biển trong điều kiện tự nhiên hoặc trong điều kiện loại bỏ nhím biển hoặc sò biển hoặc cả hai loài. Kết quả về độ che phủ của rong biển được trình bày trong Hình 6 (đấu – biểu thị sinh vật bị loại bỏ khỏi quần xã). Dựa vào các dữ liệu trên, hãy trả lời các ý hỏi sau:

- Phân tích sự thay đổi độ che phủ của rong biển theo thời gian nghiên cứu và nhận xét sự ảnh hưởng của các loài ăn tảo lên rong biển.
- Sự kiểm soát trong lưới thức ăn ở hệ sinh thái trên là từ trên xuống hay từ dưới lên? Giải thích.
- Các hoạt động của con người làm suy giảm số lượng rái cá trong môi trường tự nhiên có thể làm cho năng suất sơ cấp của biển thay đổi thế nào? Giải thích.



----- **HẾT** -----

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