

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2024 - 2025

Ngày thi: 25 tháng 9 năm 2024 (Buổi thi thứ nhất)
Môn thi: SINH HỌC
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 4 trang, thí sinh không phải chép đề vào giấy thi)

Câu 1: (2,0 điểm)

1.1. Để chuẩn bị thực phẩm cho những ngày Tết, sáng ngày 29 Tết mẹ tôi mua về đủ các loại thịt, rau, củ, quả. Sau đó mẹ tôi rửa sạch, phân loại, để ráo và bỏ vào ngăn mát tủ lạnh, nhưng vì mua quá nhiều nên mẹ tôi huy động cả ngăn đá để bảo quản thịt, rau, củ, quả. Việc mẹ bảo quản cả thịt và rau, củ, quả ở ngăn đá là không đúng. Bạn giúp tôi giải thích cho mẹ hiểu loại thực phẩm nào được bảo quản ở ngăn đá, loại thực phẩm nào được bảo quản ở ngăn mát.

1.2. Các lực liên kết khác nhau rất cần thiết để duy trì cấu trúc bậc 3 của protein. **Hình 1** cho thấy một số kiểu liên kết hóa học điển hình trong cấu trúc bậc 3 của phân tử protein.

Dựa vào sơ đồ trong **Hình 1** cho biết tên của từng loại liên kết (1), (2), (3) và (4).

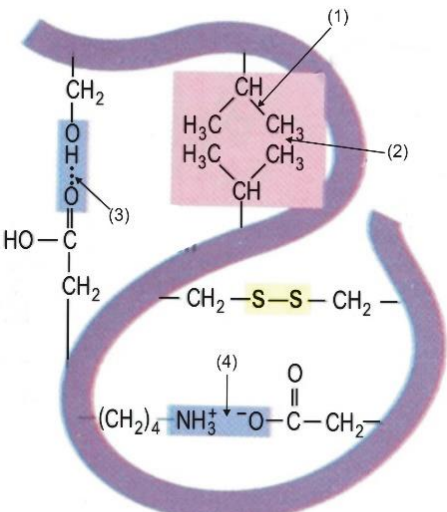
Câu 2: (2,0 điểm)

2.1. Người ta tiến hành thí nghiệm đánh dấu protein bề mặt màng tế bào bằng thuốc nhuộm huỳnh quang, sau đó dùng tia laser tẩy màu ở một vùng trên màng đã được đánh dấu rồi quan sát sự xuất hiện huỳnh quang trên vùng bị tẩy theo thời gian, kết quả được thể hiện ở **Hình 2**.

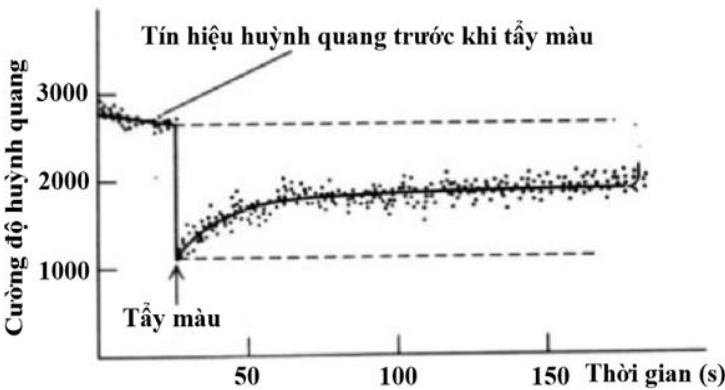
Hãy nêu nhận xét và giải thích kết quả thí nghiệm dựa trên tính khảm động của màng.

2.2. Một tế bào ở đỉnh sinh trưởng của một loài thực vật lưỡng bội nguyên phân liên tiếp 8 lần. Sau một số lần nguyên phân đầu tiên có 3 tế bào bị đột biến tứ bội. Sau một số lần nguyên phân tiếp theo, có 2 tế bào lưỡng bội khác bị đột biến tứ bội. Tất cả các tế bào con tạo ra đều nguyên phân bình thường. Kết thúc lần nguyên phân cuối cùng đã có 228 tế bào con được sinh ra.

2.2.1. Tính số lượng tế bào lưỡng bội và số lượng tế bào tứ bội được tạo ra trong quá trình trên.



Hình 1



Hình 2

2.2.2. Xác định thứ tự các lần phân bào xảy ra đột biến.

Câu 3: (2,0 điểm)

3.1. Người ta đã phân lập được 6 chủng vi khuẩn kị khí từ môi trường đất (A-F) để nghiên cứu vai trò của chúng trong chu trình nitrogen. Mỗi chủng được nuôi cấy trong 4 loại môi trường dinh dưỡng khác nhau: (1) Peptone (polypeptide ngắn), (2) Ammonium, (3) Nitrate + carbohydrate, (4) Nitrite. Sau 7 ngày nuôi cấy, kết quả quan sát được trình bày ở **Bảng 1**.

Bảng 1

STT	Môi trường dinh dưỡng	Chủng vi khuẩn					
		A	B	C	D	E	F
1	Peptone	+, pH↑	+, pH↑	–	+, pH↑	–	+, pH↑
2	Ammonium	–	–	+, NO ₂ [–]	–	–	–
3	Nitrate + carbohydrate	+, Khí	+	–	+	–	+, Khí
4	Nitrite	–	–	–	–	+, NO ₃ [–]	–

Ghi chú: (+) vi khuẩn sinh trưởng; (–) vi khuẩn không sinh trưởng.
(pH↑) pH của môi trường tăng lên.
(NO₃[–]) Kết quả dương tính khi kiểm tra sự có mặt của nitrate.
(NO₂[–]) Kết quả dương tính khi kiểm tra sự có mặt của nitrite.

Hãy xác định kiểu dinh dưỡng của mỗi chủng vi khuẩn. Giải thích.

3.2. 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 của oxigen. Các tế bào nấm men được nuôi trong hai điều kiện khác nhau (A, B). Ở mỗi điều kiện, người ta đo lượng O₂ hấp thụ và lượng CO₂ thoát ra từ môi trường nuôi cấy khi nấm men chuyển hoá hết một lượng glucose như nhau, kết quả được thể hiện ở **Bảng 2**.

Bảng 2

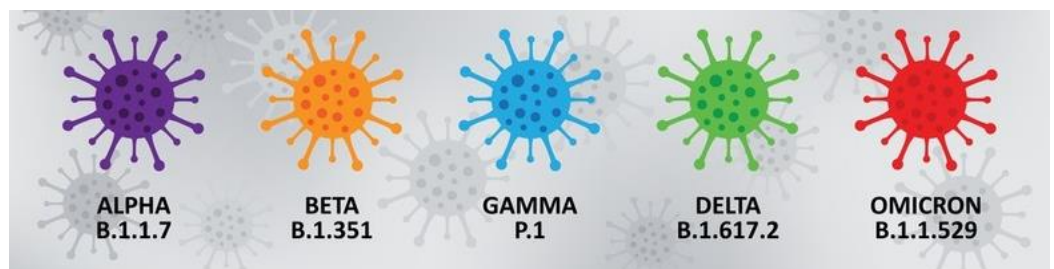
Điều kiện	Lượng O ₂ hấp thụ (ml)	Lượng CO ₂ thoát ra (ml)
A	0	20
B	30	40

3.2.1. Cho biết các tế bào nấm men được nuôi cấy trong mỗi điều kiện A và B thực hiện chức năng chuyển hóa glucose theo con đường nào? Giải thích và viết phương trình hóa học ở mỗi điều kiện.

3.2.2. Cho biết mỗi phân tử glucose chuyển hóa hiếu khí tạo ra 32 ATP, nhưng chỉ tạo ra 2 ATP khi không có mặt khí oxigen. Nếu có 100 ATP được tạo ra trong điều kiện A thì tương ứng với số glucose này sẽ có bao nhiêu ATP được tạo ra trong điều kiện B? Giải thích cách tính.

Câu 4: (2,0 điểm)

4.1. Hiện nay trên thế giới đã phát hiện rất nhiều biến thể của virus SARS-CoV-2. Ví dụ 5 chủng virus SARS-CoV-2 phổ biến được minh họa trong **Hình 3**.

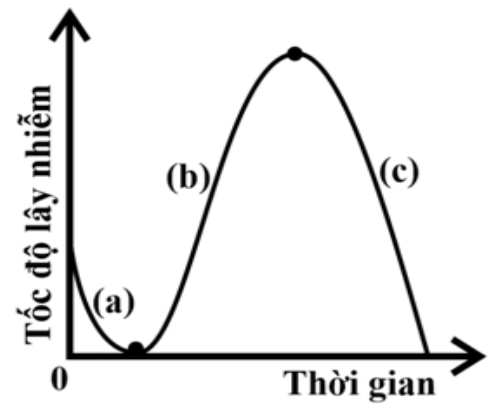


Hình 3

4.1.1. Các biến thể mới của virus SARS-CoV-2 khác nhau ở điểm nào và lợi ích của việc tạo biến thể mới đối với virus?

4.1.2. Giải thích tại sao virus lại dễ dàng tạo ra nhiều biến thể mới.

4.2. Người ta nuôi cấy vi khuẩn *E.coli* trên đĩa thạch dinh dưỡng cho đến khi đạt mật độ phù hợp, sau đó cho một lượng phage T4 vào môi trường nuôi cấy và nghiên cứu quá trình lây nhiễm của chúng. Kết quả được thể hiện ở **Hình 4**, với các giai đoạn (a), (b), (c) được phân chia bởi dấu “•”.



Hình 4

4.2.1. Giai đoạn nào ở **Hình 4** là phù hợp với mô tả sau đây và giải thích.

- A. Hầu hết tế bào vi khuẩn trong môi trường bị phá vỡ.
- B. Chủ yếu diễn ra quá trình sinh tổng hợp các thành phần của phage T4.

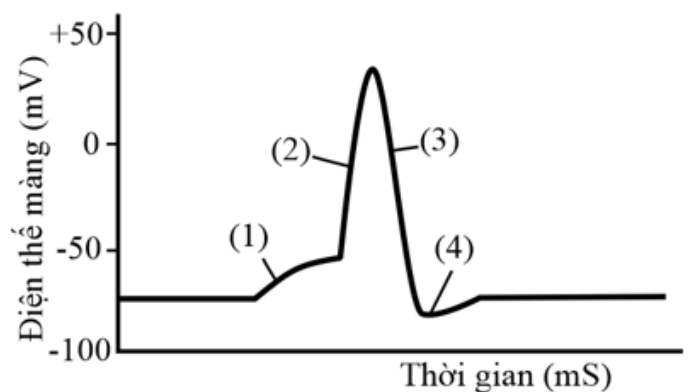
4.2.2. Sự lây nhiễm của phage T4 có bị ảnh hưởng hay không nếu các tế bào vi khuẩn *E.coli* được xử lý trước với lysozyme? Giải thích.

Câu 5: (2,0 điểm)

5.1. Đồ thị **Hình 5** minh họa các giai đoạn điện thế động ở tế bào thần kinh mực ống.

Xác định mức độ mở, đóng của kênh Na^+ và kênh K^+ ở mỗi giai đoạn này.

5.2. Khi chúng ta vận động mạnh (như chạy, chơi bóng chuyền, bóng rổ) thì các chỉ số về: nhịp tim, huyết áp, thân nhiệt, thời gian chu kì tim sẽ thay đổi như thế nào? Giải thích.



Hình 5

Câu 6: (2,0 điểm)

6.1. Hãy cho biết điều gì sẽ xảy ra nếu thụ thể đau ở người bị tổn thương?

6.2. Mỗi nhận định sau đây đúng hay sai? Giải thích.

A. Ở người, khi thở ra áp suất trong khoang màng phổi là -4 mmHg nhưng khi hít vào thì áp suất trong khoang màng phổi lại là -7 mmHg.

B. Khi tràn dịch màng phổi làm mất áp lực âm trong khoang màng phổi thì nhịp thở giảm.

Câu 7: (2,0 điểm)

7.1. Giải thích vì sao dịch vị không phá hủy chính các tế bào tiết ra nó và cũng không gây thương tổn cho lớp niêm mạc dạ dày?

7.2. Người ta tiến hành nghiên cứu tác dụng của 3 loại thuốc A, B và C đến quá trình truyền tin qua synapse thần kinh – cơ xương ở chuột. Kết quả thí nghiệm cho thấy: Khi sử dụng thuốc A thì gây tăng giải phóng chất dẫn truyền thần kinh (chất trung gian hoá học), khi sử dụng thuốc B thì gây ức chế hoạt động của enzyme acetylcholinesterase và khi sử dụng thuốc C thì gây đóng kênh calci ở synapse.

Hãy cho biết các thuốc A, B, C ảnh hưởng như thế nào đến hoạt động của cơ xương? Giải thích.

Câu 8: (2,0 điểm)

8.1. Một số ứng dụng cảm ứng của thực vật trong thực tiễn được liệt kê trong **Bảng 3**. Cho biết mỗi ứng dụng đó dựa trên cơ sở của loại cảm ứng nào và mang lại lợi ích gì đối với con người?

Bảng 3

- | |
|--|
| <p>A. Làm giàn khi trồng bầu, bí, mướp, khổ qua.</p> <p>B. Hạt lúa, hạt bắp thường phơi khô trước khi đưa vào kho.</p> <p>C. Trồng xen canh giữa cây ưa sáng và cây ưa bóng.</p> <p>D. Thắp đèn cho cây thanh long vào buổi tối.</p> |
|--|

8.2. Giải thích vì sao phần phía ngoài của thân cây tre thường bền chắc hơn phần phía trong, nhưng ở cây thân gỗ thì ngược lại.

Câu 9: (2,0 điểm)

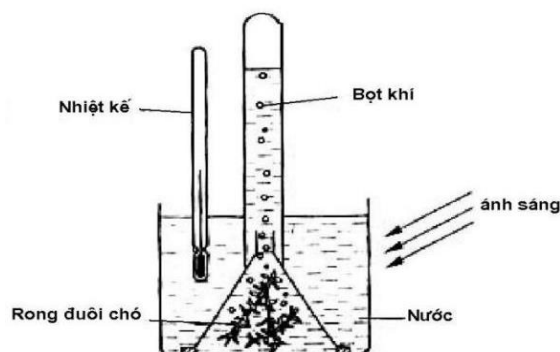
9.1. Hãy cho biết mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

- Phát biểu 1: Để bảo quản thóc giống nên phơi hoặc sấy đến độ ẩm bằng 0%.
- Phát biểu 2: Nên cất giữ cam, quýt trong túi hoặc bao ni lông thật kín.
- Phát biểu 3: Để bảo quản rau, củ, quả, người ta thường tác động đến nhiệt độ hơn là độ ẩm.
- Phát biểu 4: Người ta thường bơm nitrogen vào kho bảo quản nhằm giảm lượng CO_2 , từ đó hạn chế hô hấp.

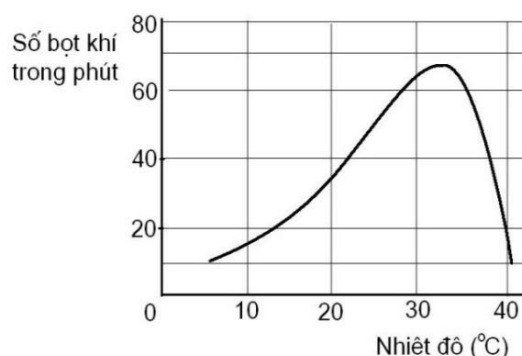
9.2. Giải thích vì sao ở thực vật, khi tiến hành nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng thích hợp với điều kiện đầy đủ thì không phải 100% tế bào hoặc mô lấy từ các phần khác nhau của cơ thể đều có thể phát triển thành một cây hoàn chỉnh.

Câu 10: (2,0 điểm)

10.1. Một thí nghiệm được bố trí như **Hình 6a** để kiểm tra ảnh hưởng của một yếu tố ngoại cảnh tới quang hợp ở rong đuôi chó, kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở **Hình 6b**.



Hình 6a



Hình 6b

10.1.1. Thí nghiệm kiểm tra ảnh hưởng của yếu tố nào tới quang hợp? Giải thích kết quả thí nghiệm.

10.1.2. Dự đoán hiện tượng và giải thích kết quả thí nghiệm khi thay nước trong cốc bằng nước đun sôi để nguội.

10.2. Dung dịch phenol có màu vàng khi trong môi trường có CO_2 và sẽ có màu đỏ khi trong môi trường không có CO_2 . Cho các dụng cụ và hóa chất sau: một cốc đựng phenol, một chậu cây nhỏ, một chuông thủy tinh kín.

10.2.1. Hãy bố trí thí nghiệm để chứng minh CO_2 là nguyên liệu của quang hợp? Giải thích kết quả.

10.2.2. Để thí nghiệm cho kết quả tốt nhất nên sử dụng cây làm thí nghiệm là cây C_3 hay cây C_4 ? Giải thích.

--- HẾT ---