|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT HÒA BÌNH**  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN HOÀNG VĂN THỤ**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  (Gồm 10 trang) | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ XIV**  **ĐỀ THI MÔN: SINH HỌC 10**  Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề) |

**Câu 1** *(2,0 điểm)* Thành phần hóa học của Tế bào

Nucleic acid và các phân tử liên quan của chúng được tìm thấy trong mọi dạng sống trên Trái đất. Các sơ đồ dưới đây cho thấy các cấu trúc hóa học của ba phân tử được gọi là nucleotide.



a) Xác định loại nitrogenous base được tìm thấy trong cả ba phân tử. Vì sao phân tử C được xem là phân tử năng lượng chung của sự sống?

b) Xác định tên của vùng cấu trúc X trong phân tử C, từ đó xác định tên của hai phân tử A và B.

c) Phân tử C có thể được tổng hợp tổng hợp bởi hai bào quan bên trong tế bào của sinh vật nhân thực theo sơ đồ như bên dưới (ΔG = 30,5 kJmol−1)



c1) Nêu tên hai bào quan có khả năng tổng hợp phân tử C.

c2) Phản ứng tổng hợp phân tử C là thu nhiệt hay tỏa nhiệt?

d) Việc loại bỏ cả ba nhóm phosphate khỏi phân tử C sẽ giải phóng tổng cộng 75,4 kJmol−1. Nếu việc loại bỏ nhóm phosphate thứ nhất và thứ hai mang lại cùng một lượng năng lượng, hãy tính năng lượng khả dụng được lưu trữ trong liên kết giữa phosphate thứ ba và đường pentose.

***Trả lời***

a)

- Purine (nitrogenous base kích thước lớn). ***(0,25 điểm)***

- Hai lý do:

+ Chứa liên kết phosphate cao năng 🡪 dễ dàng giải phóng năng lượng. ***(0,125 điểm)***

+ Hiện diện ở khắp các tế bào sống được phát hiện. ***(0,125 điểm)***

b)

- Cấu trúc X trong phân tử C: Adenosine (phân tử C là ATP). ***(0,25 điểm)***

- Tên của hai phân tử A và B lần lượt là: Adenosine monophosphate và Guanine monophosphate. ***(0,25 điểm)***

c)

c1) Hai bào quan có khả năng tổng hợp phân tử C: ty thể và lục lạp. ***(0,25 điểm)***

c2) Phản ứng tổng hợp phân tử C là thu nhiệt (ΔG<0) vì phản ứng này hình thành liên kết cao năng 🡪 cần năng lượng mới tổng hợp được phân tử C. ***(0,25 điểm)***

d) Năng lượng để tổng hợp phân tử C từ tiền chất mang 2 gốc phosphate (ADP) là 30,5 kJmol−1 🡪 Năng lượng phân tử C giải phóng 1 gốc phosphate là -30,5 kJmol−1.

- Ta có phương trình: -30,5 × 2 + năng lượng lưu trữ trong liên kết giữa phosphate thứ ba và đường pentose = 75,4 kJmol−1 ***(0,25 điểm)***

🡪 Năng lượng lưu trữ trong liên kết giữa phosphate thứ ba và đường pentose = 14,4 kJmol−1

***(0,25 điểm)***

**Câu 2** *(2,0 điểm)* Cấu trúc Tế bào

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 picture containing screenshot, diagram, graphics software, multimedia software

Description automatically generated

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 thuôc ức chế ung thư?

***Trả lời***

a)

- Sự vận chuyển glucose từ tế bào niêm mạc ruột non vào máu là vận chuyển khuếch tán có điều kiện (thông qua protein) theo kiểu đơn chuyển. ***(0,25 điểm)***

b)

- Sự vận chuyển glucose vào tế bào niêm mạc ruột non nhờ protein đồng chuyển Na+/ glucose được duy trì do sự chênh lệch nồng độ ion Natri ở bên trong tế bào luôn thấp hơn bên ngoài tế bào. Điều này xảy ra là nhờ hoạt động của bơm Na+/ K+, liên tục vận chuyển tích cực Na+ vào máu làm cho nồng độ Na+ trong tế bào niêm mạc ruột luôn ở mức thấp so với lòng ruột non.

***(0,5 điểm)***

- Sự vận chuyển glucose từ tế bào niêm mạc ruột non vào máu được duy trì do sự chênh lệch nồng độ glucose ở bên trong tế bào luôn cao hơn dòng máu. Điều này xảy ra là nhờ dòng máu liên tục vận chuyển glucose đến các cơ quan trong cơ thể để sử dụng nên nồng độ glucose ở dòng máu sẽ luôn ở mức thấp so với tế bào niêm mạc ruột. ***(0,5 điểm)***

c)

- Phlorizin có cấu trúc tương tự glucose nên có khả năng làm ức chế sự vận chuyển của glucose bằng cách cạnh tranh với glucose để gắn vào protein P. ***(0,25 điểm)***

d)

- Tế bào ung thư có cường độ hấp thụ glucose rất cao vì chúng cần nhiều năng lượng từ việc phân hủy glucose bởi hô hấp để đáp ứng cho quá trình phân chia liên tục. ***(0,25 điểm)***

🡪 Phlorizin có thể làm giảm khả năng hấp thụ glucose của tế bào ung thư 🡪 làm chậm/ dừng sự phát triển của tế bào ung thư. ***(0,25 điểm)***

**Câu 3** *(2,0 điểm)* Hô hấp tế bào

Một đột biến trong gen ty thể mã hóa một tiểu đơn vị cấu tạo của ATP synthase đã được xác định. Những người có đột biến này bị suy giảm hoạt động cơ và viêm võng mạc sắc tố. Sinh thiết mô đã được thực hiện trên từng bệnh nhân trong số ba bệnh nhân có đột biến này và các ty thể được phân lập có khả năng tổng hợp ATP bằng succinate. Đầu tiên, hoạt động của ATP synthase được khảo sát khi bổ sung succinate và thu được các kết quả sau.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hoạt động tổng hợp ATP  (nmol ATP/ phút) | Đối chứng | Bệnh nhân 1 | Bệnh nhân 2 | Bệnh nhân 3 |
| 3,0 | 0,25 | 0,11 | 0,17 |

a) Mục đích của việc bổ sung succinate là gì?

b) Tác động của đột biến đối với quá trình tổng hợp ATP là gì?

Tiếp theo, hoạt tính ATPase của enzyme của bệnh nhân cũng được khảo sát bằng cách ủ các ty thể trong môi trường không bổ sung succinate. Kết quả được ghi nhận như sau.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tốc độ thủy phân ATP  (nmol ATP/ phút) | Đối chứng | Bệnh nhân 1 | Bệnh nhân 2 | Bệnh nhân 3 |
| 33 | 30 | 25 | 31 |

c) Tại sao succinate bị loại khỏi phản ứng?

d) Ảnh hưởng của đột biến đến quá trình thủy phân ATP là gì?

e) Dựa vào kết quả của hai thí nghiệm, hãy xác định cơ sở phân tử bệnh của đột biến ở các bệnh nhân.

***Trả lời***

a)

- Succinate bị oxy hóa bởi Phức hợp II và giải phóng các electron để sử dụng trong quá trình chuyền điện tử, để thiết lập động lực proton (sự chênh lệch nồng độ H+) 🡪 cung cấp năng lượng cho quá trình tổng hợp ATP. ***(0,25 điểm)***

- Việc bổ sung succinate vào mẫu ty thể phân lập để khảo sát khả năng tổng hợp ATP ở giai đoạn chuyền điện tử trong trong ty thể của các bệnh nhân. ***(0,25 điểm)***

b) Đột biến làm giảm quá trình tổng hợp ATP (so với đối chứng). ***(0,25 điểm)***

c)

- Mục đích của thí nghiệm là để khảo sát hoạt tính ATPase (hoạt tính thủy phân ATP).

***(0,125 điểm)***

- Nếu succinate được thêm vào môi trường chứa ty thể thì ty thể sẽ tạo ra ATP 🡪 không phản ánh chính xác mục tiêu khảo sát hoạt tính ATPase. ***(0,125 điểm)***

d)

- Đột biến ảnh hưởng rất ít (không đáng kể) đến khả năng xúc tác phản ứng thủy phân ATP của enzyme. ***(0,25 điểm)***

e)

- (1) Đột biến không ảnh hưởng đến trung tâm hoạt động của enzyme ATP synthase, vì ATP synthase vẫn có khả năng xúc tác cho phản ứng ngược; không ảnh hưởng đến số lượng enzyme hiện diện (so với đối chứng) (thí nghiệm 2). ***(0,25 điểm)***

- (2) Đột biến chỉ ảnh hưởng đến hoạt tính tổng hợp ATP. ***(0,25 điểm)***

- Vì phức hệ ATP synthase và ATPase có chung một số đơn vị cấu tạo, có thể đột biến đã ảnh hưởng đến chức năng của đơn một vị cấu tạo chung của cả phức hệ ATP synthase và ATPase. Tuy nhiên, cấu trúc đột biến này có vai trò quan trong đối với hoạt động của phức hệ ATP synthase nhưng không quan trọng đối với phức hệ ATPase. ***(0,25 điểm)***

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated with medium confidence**Câu 4** *(2,0 điểm)* Truyền tin

Glucagon được giải phóng bởi các tế bào alpha (α) của tuyến tụy khi nồng độ glucose trong máu giảm thấp quá mức. Hình bên mô tả phản ứng của tế bào gan với glucagon.

a) Vì sao glucagon được tiết ra ở tế bào tụy nhưng lại có thể tác động đến tế bào gan? Vì sao glucagon không thể di chuyển qua màng tế bào gan để tác động trực tiếp vào hệ enzyme trong tế bào chất?

b) Xác định tên của enzyme A và chất truyền tin thứ 2.

c) Hãy nêu vai trò của enzyme cascade và glycogen phosphorylase ở phía cuối con đường truyền tín hiệu.

d) Thiết kế thí nghiệm chứng minh tác dụng của glucagon đối với tế bào gan sẽ không thể xảy ra nếu không có sự tồn tại của chất truyền tin thứ 2. Giải thích.

***Trả lời***

a)

- Glucagon là một loại hormone nên có thể được tiết vào máu, di chuyển theo dòng máu đến gan và tác động vào tế bào gan. ***(0,125 điểm)***

- Glucagon là một phân tử protein nên không thể di chuyển qua màng tế bào để tác động trực tiếp vào hệ enzyme trong tế bào chất. ***(0,125 điểm)***

b)

- Enzyme A: Adenylyl cylase; Chất truyền tin thứ 2: cAMP. ***(0,25 điểm)***

c)

- Vai trò của enzyme cascade là khuếch đại tín hiệu nội bào để tăng tính hiệu quả khi đáp ứng với tín hiệu glucagon. ***(0,25 điểm)***

- Vai trò của enzyme glycogen phosphorylase là thực hiện quá trình phân hủy glycogen bằng cách cắt các liên kết của các đơn phân (glucose). ***(0,25 điểm)***

d)

- Mẫu thí nghiệm:

+ Tách màng sinh chất của tế bào gan và bổ sung glycogen phosphorylase + glucagon (Ống 1).

+ Tách dịch tế bào chất của tế bào gan và bổ sung glycogen phosphorylase + thụ thể tiếp nhận glucagon + glucagon (Ống 2).

- Mẫu đối chứng: tế bào nguyên vẹn (chứa enzyme glycogen phosphorylase) được bổ sung glucagon (Ống 3).

🡪 Kiểm tra họat động của glycogen phosphorylase. ***(0,5 điểm)***

- Kết quả dự kiến - giải thích:

+ Ống 1: glycogen phosphorylase không hoạt động vì tín hiệu từ màng sinh chất không truyền được đến chất truyền tin thứ hai 🡪 không truyền tín hiệu đến cascade và glycogen phosphorylase.

+ Ống 2: glycogen phosphorylase không hoạt động vì glucagon không tương tác với chất truyền tin thứ hai 🡪 không truyền tín hiệu đến cascade và glycogen phosphorylase.

+ Ống 3: glycogen phosphorylase hoạt động vì tín hiệu được truyền từ màng sinh chất đến chất truyền tin thứ hai 🡪 đến cascade và glycogen phosphorylase. ***(0,5 điểm)***



**Câu 5** *(2,0 điểm)* Phân bào

Một phần kết quả của việc thực hiện tiêu bản tế bào rễ hành được thể hiện như hình bên dưới.

a) Hãy xác định kiểu phân bào đang xảy ra ở vùng mô quan sát. Sau đó, xác định các giai đoạn của tế bào R, P và Q.

b) Tiến hành đếm số lượng tế bào ở các giai đoạn khác nhau của một mẫu mô tương tự và thu được kết quả như bảng bên dưới. Hãy xác định giai đoạn tế bào được ký hiệu là S và T. Giải thích.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Giai đoạn | Q | R | P | S | T |
| Số lượng | 24 | 8 | 6 | 7 | 68 |

c) Thuốc diệt cỏ dinitroaniline đã từng được sử dụng phổ biến để kiểm soát cỏ dại. Dinitroaniline hoạt động bằng cách ức chế sự hình thành của các vi ống trong quá trình phân chia tế bào.

c1) Xác định giai đoạn nào của nguyên phân sẽ bị ảnh hưởng bởi dinitroaniline. Giải thích.

c2) Dinitroaniline có ảnh hưởng đến sự phát triển của cây trồng?

***Trả lời***

a)

- Mẫu tiêu bản quan sát là các tế bào rễ hành nên chỉ thực hiện quá trình nguyên phân.

***(0,25 điểm)***

- Tế bào R: kỳ giữa; Tế bào P: kỳ sau; tế bào Q: kỳ đầu ***(0,75 điểm)***

(Lưu ý: Không chấp nhận trường hợp tế bào Q là kỳ trung gian)

b)

- Thời gian tương đối của các giai đoạn khác nhau của chu kỳ tế bào phản ánh tần số phát hiện tế bào ở giai đoạn tương ứng. Ví dụ, kỳ trung gian có thời gian kéo dài lâu nhất nên tầng số bắt gặp tế bào ở kỳ trung gian khi quan sát mẫu là cao nhất. ***(0,25 điểm)***

- Giai đoạn được ký hiệu T là giai đoạn có số lượng nhiều nhất 🡪 giai đoạn T là kỳ trung gian; Giai đoạn được ký hiệu S là giai đoạn còn lại: kỳ cuối. ***(0,25 điểm)***

c)

c1)

- Kỳ đầu, kỳ giữa hoặc kỳ sau vì vi ống không thể hình thành 🡪 các NST không thể xếp thành một hàng 🡪 không thể phân chia các NST về các tế bào con. ***(0,25 điểm)***

c2)

- Dinitroaniline làm cho tế bào của thực vật không thể thực hiện nguyên phân 🡪 thực vật không thể sinh trưởng (lớn lên). ***(0,25 điểm)***

**Câu 6** *(2,0 điểm)*Cấu trúc và chuyển hóa VSV

Quá trình cố định CO2 và N2 từ không khí có thể được thực hiện bởi một số sinh vật sống. Hình bên dưới thể hiện sơ đồ sinh tổng hợp ATP của một nhóm vi khuẩn có hai khả năng này.

A picture containing text, screenshot, font, diagram

Description automatically generated

a) Hãy xác định tên của các vi khuẩn trên và giải thích cách thức các tế bào vi khuẩn thu nhận electron và proton (H+).

b) Hãy mô tả cách thức sinh ATP của các vi khuẩn trên. Năng lượng để phản ứng tổng hợp ATP diễn ra là gì?

c) Hãy xác định sơ đồ sinh tổng hợp ATP được cung cấp mô tả quá trình chuyền điện tử trong hô hấp hay quang hợp? Vì sao?

d) Hãy xác định kiểu biến dưỡng của các vi khuẩn trên.

***Trả lời***

a)

- Vi khuẩn nitrosomonas: Nguồn electron xuất phát từ việc chuyển NH4+ thành NO2-; nguồn proton xuất phát từ H2O. ***(0,25 điểm)***

- Vi khuẩn nitrobacter: Nguồn electron xuất phát từ việc chuyển NO2- thành NO3-; nguồn proton xuất phát từ H2O. ***(0,25 điểm)***

b)

- Proton được giải phóng từ các phản ứng chuyển hóa bên trong tế bào chất (chất cho proton là H2O). ***(0,125 điểm)***

- Proton được vận chuyển ra ngoài màng sinh chất và tích lũy ở ngoài màng sinh chất.

***(0,125 điểm)***

- Proton di chuyển theo chiều nồng độ từ ngoài và trong tế bào chất qua phức hệ ATP synthesis, từ đó ATP được tạo thành. ***(0,125 điểm)***

- Năng lượng để phản ứng tổng hợp ATP từ ADP và Pi là thế năng di chuyển của proton.

***(0,125 điểm)***

c)

- Sơ đồ mô tả quá trình chuyền điện tử trong pha sáng của quang hợp. ***(0,25 điểm)***

- Giải thích: chất cho điện tử là chất vô cơ (NH4+ hoặc NO3-) mà không phải là NADH hay FADH trong quá trình hô hấp. ***(0,25 điểm)***

d)

- Kiểu biến dưỡng của các vi khuẩn trên là Hóa tự dưỡng. ***(0,25 điểm)***

- Giải thích: nguồn năng lượng được cung cấp từ chất vô cơ (NH4+ hoặc NO3-) và có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ CO2 không khí. ***(0,25 điểm)***

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

Một bình môi trường vô trùng được cấy một số lượng nhỏ tế bào vi khuẩn. Số lượng vi khuẩn trên mỗi cm3 môi trường nuôi cấy được theo dõi định kỳ bằng cách sử dụng phương pháp đếm khuẩn lạc trên đĩa thạch và đếm vi khuẩn bằng buồng đếm tế bào. Kết quả được vẽ như trong đồ thị bên dưới.

A picture containing screenshot, text

Description automatically generated

a) Dừa vào kết quả đếm khuẩn lạc bằng đĩa thạch, hãy xác định và phân biệt đặc điểm chính trong các giai đoạn A, B, C và D.

b) Giải thích sự khác biệt trong kết quả của giai đoạn D khi được ghi nhận bằng phương pháp đếm tế bào bằng buồng đếm so với đếm khuẩn lạc bằng đĩa thạch. Nêu một nhược điểm của phương pháp đếm khuẩn lạc bằng đĩa thạch so với phương pháp còn lại.

c) Tế bào vi khuẩn phân chia với tốc độ không đổi khi điều kiện tối ưu. Đối với một môi trường nuôi cấy trong đó các tế bào phân chia cứ sau 20 phút, hãy tính xem có bao nhiêu tế bào sẽ được tạo ra sau 8 giờ từ một vi khuẩn.

d) Một phương pháp khác để khảo sát sự phát triển của quần thể vi khuẩn là xác định số thế hệ vi khuẩn được tạo ra trong một khoảng thời gian nhất định. Đồ thị bên phải cho thấy số lượng của một loài vi khuẩn trên mỗi cm3 có trong môi trường nuôi cấy sau bảy giờ.

d1) Sử dụng công thức được cung cấp để dự đoán số thế hệ được tạo ra trong vòng 2,5 đến 6 giờ.

Số thế hệ tạo ra/ giờ =

với Xt là số lượng tế bào vi khuẩn/ cm3 tại thời điểm cuối của pha tăng trưởng

Xo là số lượng tế bào vi khuẩn/ cm3 tại thời điểm đầu của pha tăng trưởng

t là thời gian pha tăng trưởng

d2) Trong điều kiện tối ưu, loài vi khuẩn này sẽ có thời gian thế hệ là 30 phút. Dựa vào kết quả thí nghiệm ghi nhận được, loài vi khuẩn này có được phát triển tối ưu trong khoảng thời gian từ 2,5 giờ đến 6 giờ hay không? Giải thích.

***Trả lời***

a)

- Giai đoạn A (pha tiềm phát): tế bào tập trung chuyển hóa vật chất, năng lượng từ môi trường, chuẩn bị cho giai đoạn nhân đôi. ***(0,125 điểm)***

- Giai đoạn B (pha tăng sinh): tế bào tập trung thực hiện quá trình nhân đôi (sinh sản).

***(0,125 điểm)***

- Giai đoạn C (pha cân bằng): tế bào thực hiện nhân đôi và tế bào đi vào quá trình chết tương đương nhau. ***(0,125 điểm)***

- Giai đoạn D (pha suy vong): tế bào đi vào quá trình chết chiếm đa số. ***(0,125 điểm)***

b)

- Kết quả giai đoạn D khi được ghi nhận bằng phương pháp đếm tế bào bằng buồng đếm cao hơn so với đếm khuẩn lạc bằng đĩa thạch. ***(0,25 điểm)***

- Giải thích: phương pháp đếm tế bào bằng buồng đếm ghi nhận tổng số lượng tế bào (tế bào sống và tế bào chết), trong khi phương pháp đếm khuẩn lạc bằng đĩa thạch chỉ ghi nhận số lượng tế bào sống. ***(0,25 điểm)***

- Nhược điểm của phương pháp đếm khuẩn lạc bằng đĩa thạch là mất thời gian (chậm hơn) vì phải đợi vi khuẩn phát triển thành khuẩn lạc mới có thể xác định số lượng tế bào vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy. ***(0,25 điểm)***

c)

- 1 giờ tế bào vi khuẩn thực hiện phân chia 3 lần 🡪 8 giờ thì tế bào vi khuẩn thực hiện phân chia 24 lần 🡪 số lượng tế bào vi khuẩn sau 24 giờ là: 224 tế bào. ***(0,25 điểm)***

d)

d1)

- Cách tính:

Số thế hệ tạo ra = = ≈ 1,9 (thế hệ/ giờ)

***(0,25 điểm)***

d2)

- Kết quả câu d1) cho thấy trong 1 giờ loài vi khuẩn này hoàn thành được sắp xỉ 1,9 thế hệ 🡪 trong 30 phút sẽ hoàn thành được 0,95 thế hệ (95%).

🡪 Điều kiện của môi trường nuôi cấy trong khoảng thời gian từ 2,5 giờ đến 6 giờ gần như đạt tối ưu cho sự sinh trưởng của loài vi khuẩn. ***(0,25 điểm)***

A diagram of a virus

Description automatically generated with low confidence**Câu 8** *(2,0 điểm)* Virus

Human cytomegalovirus (HCMV) là một loại virus phổ biến ảnh hưởng đến con người. Ở những người có hệ thống miễn dịch hoạt động đầy đủ, nhiễm HCMV thường không gây ra hoặc chỉ có các triệu chứng nhẹ.

a) Biết rằng, cấu trúc S là đơn phân cấu tạo của cấu trúc T. Hãy xác định tên của cấu trúc S và T.

b) Valganciclovir là một loại thuốc ức chế hoạt động của enzyme DNA polymerase của virus. Vì sao loại thuốc này có thể sử dụng để điều trị cho người nhiễm HCMV?

c) Thông thường cấu trúc T của các HCMV khác nhau thường giống nhau. Tuy nhiên khi tiến hành quan sát các virion tương ứng dưới kính hiển vi điện tử thì hình thái của chúng thường khác nhau. Vì sao?

d) HCMV được biết là có khả năng lây nhiễm một số loại tế bào người đang thực hiện quá trình nguyên phân. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng với sự hiện diện của protein chất nền (UL69) trong tế bào người, chu kỳ tế bào sẽ dừng lại ở giai đoạn G1. Hãy đề xuất hai cơ chế tác động mà UL69 có thể gây ra đối với hoạt động bình thường của nguyên phân.

e) Sau khi một người bị nhiễm HCMV, virus này sẽ ở trạng thái không hoạt động trong cơ thể suốt đời. Nếu virus hoạt động trở lại (tái hoạt động), virus sẽ chỉ gây bệnh nghiêm trọng nếu người đó có hệ thống miễn dịch yếu vào thời điểm đó. Giải thích tại sao phản ứng tái kích hoạt HCMV có nhiều khả năng gây bệnh nghiêm trọng ở người có hệ miễn dịch yếu.

***Trả lời***

a)

- S là protein hoặc capsomere (không chấp nhận protein vỏ vì protein vỏ là cấu trúc bao quanh nucleic acid được cấu thành từ các đơn vị capsomere). ***(0,125 điểm)***

- T là capsid hoặc protein vỏ (không chấp nhận capsomere). ***(0,125 điểm)***

b)

- Valganciclovir là một loại thuốc ức chế hoạt động của enzyme DNA polymerase của virus 🡪 làm cho virus không thể tiến hành nhân đôi DNA 🡪 hạn chế sự lây lan của virus trong cơ thể.

***(0,125 điểm)***

- Mặt khác, bản chất cấu tạo của enzyme DNA polymerase của virus khác với enzyme DNA polymerase của tế bào người 🡪 thuốc được sử dụngcó thể không gây ảnh hưởng đến tế bào người. ***(0,125 điểm)***

c)

- Cấu trúc T là capsid, được mã hóa bởi thông tin di truyền của loài virus này; trong khi đó hình thái quan sát virion dưới kính hiển vi điện tử là hình thái bên ngoài của virion (hình thái lớp vỏ ngoài của virion). ***(0,25 điểm)***

- Cấu trúc T của các HCMV khác nhau thường giống nhau do thông tin trình tự gene mã hóa cấu trúc T giống nhau ở các HCMV khác nhau (bảo thủ); hình thái quan sát virion dưới kính hiển vi điện tử là khác nhau do sự trưởng thành của các virion xuất phát từ những vị trí/ loại tế bào khác nhau 🡪 thành phần cấu tạo và hình thái của vỏ ngoài của các virion sẽ khác nhau. ***(0,25 điểm)***

d) Chấp nhận hai trong số các ý sau:

- UL69 là tác nhân ức chế quá trình nhân đôi DNA ở pha S/ ức chế sự sinh tổng hợp histon/ lắp ráp histon/… 🡪 pha S không thể diễn ra. ***(0,25 điểm)***

- UL69 là tác nhân ức chế các con đường biến dưỡng trọng điểm của tế bào 🡪 tế bào không thể tăng trưởng đạt kích thước và thành phần nhất định. ***(0,25 điểm)***

- UL69 làm cho các protein kích thích tế bào vượt điểm chốt G1 không hoạt động 🡪 tế bào không thể chuyển sang pha S.

e)

- So với bình thường, người có hệ miễn dịch yếu sẽ đáp ứng chậm với HCMV 🡪 HCMV có nhiều thời gian đến nhân lên và xâm nhập/ gây tỗn hại vào nhiều cơ quan khác nhau của cơ thể.

***(0,25 điểm)***

- Khi HCMV tái hoạt động, số lượng tế bào miễn dịch gồm: bạch cầu trung tính/ đại thực bào/ tế bào nhớ/ lympho T (T giết và T hỗ trợ) giảm để thực hiện đáp ứng miễn dịch thứ cấp.

***(0,25 điểm)***

**Câu 9** *(2,0 điểm)* Trao đổi nước và khoáng ở TV

A picture containing text, screenshot, black, diagram

Description automatically generated Nho thường được sử dụng để làm rượu vang hoặc được bán dưới dạng trái cây. Có nhiều lợi ích kinh tế và sinh thái từ việc sử dụng ít nước hơn để tưới cây nho, trong khi vẫn tạo ra năng suất cây trồng cao. Tốc độ dòng chảy trong các mạch xylem từ rễ đến lá có thể được sử dụng để ước tính tốc độ thoát hơi nước cũng như mức độ hấp thụ nước.

a) Liên kết hydro của các phân tử nước rất quan đối với việc vận chuyển dòng chảy trong mạch xylem. Hãy nêu tên các loại liên kết quan trọng đảm bảo sự liên tục của dòng mạch xylem.

b) Một thí nghiệm đã được thực hiện để điều tra ảnh hưởng của diện tích lá đến tốc độ dòng chảy của mạch xylem trong quá trình phát triển của quả. Tốc độ dòng chảy được đo trong khoảng thời gian ba ngày ở ba cây nho có tổng diện tích lá khác nhau. Các cây đã phát triển trong cùng điều kiện. Đồ thị bên dưới thể hiện kết quả thí nghiệm.

b1) Vì sao sự thay đổi tốc độ chảy trong mạch xylem qua các ngày của 3 cây lại có khuynh hướng giống nhau?

b2) Hãy giải thích điểm khác nhau về tốc độ chảy trong mạch xylem của 3 cây khảo sát.

b3) Hãy giải thích kết quả thí nghiệm được ghi nhận ở thời điểm P.

c) Nêu một cách có thể xác định diện tích bề mặt của một chiếc lá.

***Trả lời***

a)

- Sự liên kết: xảy ra giữa các phân tử nước với nhau để tạo thành cột nước liên tục. ***(0,125 điểm)***

- Sự bám dính: xảy ra giữa các phân tử nước với thành cellulose của mạch xylem để kéo các phân tử nước di chuyển ngược chiều trọng lực. ***(0,125 điểm)***

b)

b1)

- Ban ngày khí khổng mở làm cho tốc độ thoát hơi nước tăng cao 🡪 tăng hút nước từ rễ lên lá 🡪 tăng tốc độ chảy trong mạch xylem. ***(0,25 điểm)***

- Ban đêm khí khổng đóng làm cho tốc độ thoát hơi nước giảm 🡪 giảm hút nước từ rễ lên lá 🡪 giảm tốc độ chảy trong mạch xylem. ***(0,25 điểm)***

b2)

- Cây 1 có tốc độ chảy trong mạch xylem > cây 2 > cây 3. ***(0,25 điểm)***

- Vì đây là 3 cây cùng loài nên diện tích lá của cây càng cao thì số lượng khí khổng cũng sẽ càng lớn 🡪 mức độ thoát hơi nước qua lá càng cao 🡪 tốc độ chảy trong mạch xylem càng lớn.

***(0,25 điểm)***

b3)

- Ở thời điểm P, tốc độ chảy trong mạch xylem của cả 3 cây đều giảm nhẹ (gián đoạn tạm thời khuynh hướng gia tăng của tốc độ chảy), chứng tỏ quá trình thoát hơi nước của cây có thể giảm nhẹ bởi sự tác động của yếu tố môi trường. ***(0,25 điểm)***

- Nguyên nhân có thể do: mưa/ độ ẩm không khí tăng/ tốc độ gió giảm/ nhiệt độ giảm 🡪 giảm tốc độ dòng chảy trong mạch xylem của cả 3 cây. ***(0,25 điểm)***

c) Một trong số các cách sau:

- Sử dụng phương pháp đếm ô (vẽ lá trên giấy rồi đếm ô). ***(0,25 điểm)***

- Dùng phần mềm đo diện tích lá…

**Câu 10** *(2,0 điểm)* Quang hợp ở TV

Phản ứng Hill thường được sử dụng để nghiên cứu pha sáng của quang hợp. Phản ứng này sử dụng DCPIP làm chất chỉ thị màu, chất này có màu xanh khi bị oxy hóa và mất màu khi bị khử.

Một học sinh đã thực hiện thí nghiệm như sau:

- Nghiền nhỏ lá cải bó xôi trong dung dịch buffer đẳng trương rồi tiến hành lọc để thu dịch nghiền.

- Ly tâm dịch nghiền trong 5 phút và chia phần nổi và phần cặn vào các ống nghiệm khác nhau.

- Kiểm tra phản ứng đối với DCPIP trong các điều kiện khác nhau. Kết quả thí nghiệm được trình bày trong bảng bên dưới.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ống A | Ống B | Ống C | Ống D | Ống E |
| Thành phần | dịch nổi | phần cặn | phần cặn | phần cặn | nước cất |
| Đun nóng 5 phút | Không | Có | Không | Không | Không |
| DCPIP | Có | Có | Có | Có | Có |
| Điều kiện sáng | Sáng | Sáng | Tối | Sáng | Sáng |
| Kết quả màu | Xanh | Xanh | Xanh | mất màu | Xanh |

a) Hãy xác định vai trò của DCPIP trong phản ứng Hill của pha sáng quang hợp. Giải thích.

b) Sử dụng kết quả thí nghiệm, hãy đưa ra kết luận về phản ứng trong pha sáng sáng quang hợp của từng ống thí nghiệm. Giải thích kết quả thí nghiệm.

c) Vì sao phải tiến hành nghiền lá cải bó xôi trong dung dịch buffer, đẳng trưởng?

***Trả lời***

a)

- DCPIP có thể bị khử (nhận electron) cuối cùng trong chuỗi chuyền điện tử của pha sáng quang hợp; thay thế cho vai trò của NADP+. Việc đánh giá màu sắc của DCPIP có thể cung cấp thông tin về phản ứng sáng xảy ra trong lục lạp/ thylacoid. ***(0,5 điểm)***

b)

- Ống A:

+ Nhận định: không có phản ứng pha sáng xảy ra vì DCPIP có màu xanh (tồn tại ở trạng thái bị oxy hóa).

+ Giải thích: Phần dịch nổi sau khi ly tâm là phần không chứa lục lạp/ thylacoid.

***(0,25 điểm)***

- Ống B:

+ Nhận định: không có phản ứng pha sáng xảy ra vì DCPIP có màu xanh.

+ Giải thích: Việc đun nóng đã làm biến tính protein trong chuỗi chuyền điện tử.

***(0,25 điểm)***

- Ống C:

+ Nhận định: không có phản ứng pha sáng xảy ra vì DCPIP có màu xanh.

+ Giải thích: Điều kiện tối làm cho phản ứng ở pha sáng không xảy ra.

***(0,25 điểm)***

- Ống D:

+ Nhận định: có phản ứng pha sáng xảy ra vì DCPIP đã mất màu (tồn tại ở trạng thái bị khử).

+ Giải thích: Phần cặn chưa sau khi ly tâm chứa lục lạp/ thylacoid, khi được chiếu sáng, các phản ứng trong pha sáng sẽ diễn ra dẫn đến chuyền điện tử đến DCPIP làm cho DCPIP mất màu.

***(0,25 điểm)***

- Ống E:

+ Nhận định: không có phản ứng pha sáng xảy ra vì DCPIP có màu xanh

+ Giải thích: Không chứa thành phần của bộ máy quang hợp và DCPIP không có khả năng chuyển màu tự phát. ***(0,25 điểm)***

c)

- Phải tiến hành nghiền lá cải bó xôi trong dung dịch buffer, đẳng trưởng để đảm bảo điều kiện pH và thẩm thấu phù hợp 🡪 không ảnh hưởng đến các phản ứng sinh lý của lục lạp/ thylacoid.

***(0,25 điểm)***

**Lưu ý:** Nếu HS có câu trả lời khác hợp lý vẫn được trọn điểm**.**

***---HẾT---***