|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT HÒA BÌNH**  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN HOÀNG VĂN THỤ**  **ĐỀ ĐỀ XUẤT**  (Đề thi gồm 05 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 (ΔGs = 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.

**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?

**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.

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.

**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?

**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.

**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.

**Câu 8** *(2,0 điểm)* Virus

A diagram of a virus

Description automatically generated with low confidence 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.

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

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 picture containing text, screenshot, black, diagram

Description automatically generated 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.

**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?

***--- HẾT ---***

***GV ra đề: Kiều Vũ Mạnh – SĐT 0988 658 666***