|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT BÌNH ĐỊNH**TRƯỜNG THPT CHUYÊN****CHU VĂN AN*****HƯỚNG DẪN CHẤM*** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN****KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****LẦN THỨ XIII, NĂM 2022****ĐỀ THI MÔN: SINH HỌC 10***Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | *a/ Cấu trúc mạch đơn thuận lợi cho việc thực hiện được chức năng tổng hợp prôtêin:* - Có khả năng hình thành các liên kết hidrô thông qua liên kết bổ sung với các phân tử axit nuclêic cùng hay khác loại tạo thuận lợi cho hoạt động chức năng của các ARN. - Sự liên kết rARN với nhau đưa đến sự tổ hợp các tiểu phần lớn và nhỏ tạo ra ribôxôm hoàn chỉnh để tổng hợp prôtêin; Sự liên kết giữa bộ ba đối mã (mã đối) của tARN với bộ ba mã sao của mARN để tổng hợp chuỗi polipeptit.- Sự bắt cặp bổ sung giữa snARN trong thành phần thể cắt nối (enzim cắt nối) với tiền mARN giúp định vị chính xác vị trí cắt bỏ các intron và nối các exon để tạo mARN trưởng thành để tham gia vào quá trình dịch mã.- Có cấu trúc mạch đơn nên một vùng trên phân tử có thể bắt cặp bổ sung với một vùng khác của chính phân tử đó tạo nên cấu trúc không gian đặc thù để thực hiện chức năng nhất định. Ví dụ: tARN có các thùy thực hiện các chức năng khác nhau, trong đó thùy mang bộ ba đối mã liên kết bổ sung với bộ ba mã sao trên mARN để trực tiếp thực hiện quá trình dịch mã. *b/ Vai trò thích ứng chuyển mã của tARN* - tARN là phân tử thích ứng chuyển mã,vì nhờ tARN mà mã di truyền được dịch chính xác, đồng thời nhờ tARN với anticodon mà sự liên kết giữa một axit amin có kích thước nhỏ có thể hình thành với một codon có kích thước lớn để đảm bảo mã bộ ba được dịch mà không bị cản trở bởi sự không tương đồng về cấu hình phân tử hay khoảng cách không gian.  | 0,250,250,250,50,75 |
| **2** | a/ *Tế bào không thể gia tăng mãi về kích thước:**-* Khi có kích thước lớn thì tỉ lệ S/V sẽ giảm làm giảm tốc độ trao đổi chất của tế bào với môi trường.- Khi tế bào có kích thước quá lớn thì sự khuếch tán của các chất tới các nơi bên trong tế bào cũng cần nhiều thời gian hơn.- Khi tế bào có kích thước lớn thì đáp ứng của tế bào với các tín hiệu từ bên ngoài cũng sẽ chậm hơn vì tế bào thu nhận và đáp ứng lại các tín hiệu từ môi trường chủ yếu dựa trên con đường truyền tin hoá học. - Tế bào có thể điều khiển tổng hợp các chất bằng cơ chế ức chế ngược âm tính. Sản phẩm khi được tổng hợp ra quá nhiều sẽ trở thành chất ức chế quay lại ức chế enzim xúc tác cho phản ứng đầu tiên của chuỗi phản ứng tạo ra sản phẩm đó.*b****/*** *Bằng chứng ủng hộ giả thiết ti thể có nguồn gốc từ vi khuẩn:*- Ti thể chứa ADN giống với ADN của vi khuẩn- Ti thể chứa ribôxôm giống ribôxôm của vi khuẩn - Cơ chế tổng hợp protein trong ti thể tương tự ở vi khuẩn- Ti thể có cấu trúc màng kép và phân đôi giống vi khuẩn - Nói ti thể có lẽ xuất hiện trước lạp thể trong quá trình tiến hoá bởi vì: Toàn bộ giới sinh vật nhân thật gồm cả nấm, động vật và thực vật đều có ti thể; nhưng chỉ có một nhóm sinh vật nhân thật (tảo và các thực vật) có lạp thể → lạp thể có lẽ xuất hiện sau ti thể trong quá trình tiến hoá. | ***0,25*** *Mỗi ý****0,25*** *mỗi ý* |
| **3** | *a. Tại sao phức hợp hexachloroplatinate – màng thilakoid có hoạt tính quang hợp?*- Mặc dù không có ánh sáng trong hệ thống quang hợp nhân tạo như mô tả trong thí nghiệm, nhưng do hexachloroplatinate là một tác nhân ôxi hoá mạnh nên nó kích hoạt điện tử của chlorophyl tại trung tâm quang hệ I từ trạng thái nền sang trạng thái cao năng, giống như photon kích hoạt các điện tử của diệp lục. - Sau đó điện tử được truyền qua chuỗi truyền điện tử đến NADP+ cùng với H+ để tạo ra NADPH. Chuỗi truyền điện tử vẫn hoạt động được vì thilakoid vẫn còn nguyên vẹn không bị phá vỡ. *b. Giải thích tại sao hexachloroplatinate lại có thể liên kết với màng thilakoid tại khu vực có quang hệ I và phân tử này liên kết với màng bằng lực liên kết gì?****-*** Hexachloroplatinate có điện tích âm (2-) và màng thilakoid có điện tích dương nên chất này liên kết với màng nhờ lực hấp dẫn giữa các chất có điện tích trái dấu.*c. Trong thí nghiệm này, ngoài ôxi những chất gì có thể đã được tạo ra? Giải thích.****-*** Một khi pha sáng của quang hợp xảy ra cho dù là trong lá cây (in vivo) hay trong điều kiện nhân tạo thì sản phẩm của pha sáng vẫn là ATP cùng NADPH. | 1,000,50,5 |
| **4** | - Chất ức chế cạnh tranh là chất có cấu hình phân tử giống với cơ chất của enzim, vì thế chúng cạnh tranh với cơ chất trong việc chiếm vùng trung tâm hoạt động.- Chất ức chế không cạnh tranh liên kết với một vùng nhất định (không phải trung tâm hoạt động), làm biến đổi cấu hình của phân tử nên enzim không liên kết được với cơ chất ở vùng trung tâm hoạt động.- Ta có thể phân biệt được hai loại chất ức chế bằng cách cho một lượng enzim nhất định cùng với cơ chất và chất ức chế vào một ống nghiệm, sau đó tăng dần lượng cơ chất thêm vào ống nghiệm, nếu tốc độ phản ứng gia tăng thì chất ức chế đó là chất ức chế cạnh tranh.b/ Sự khác biệt:

|  |  |
| --- | --- |
| **Trên màng tilacoit** | **Trên màng ti thể** |
| Các điện tử (e) đến từ diệp lục | Các điện tử (e) sinh ra từ quá trình dị hóa (quá trình phân hủy các chất hữu cơ) |
| Năng lượng có nguồn gốc từ ánh sáng. | Năng lượng được giải phóng từ việc đứt gãy các liên kết hóa học trong các phân tử hữu cơ |
| Chất nhận điện tử cuối cùng là NADP+ | Chất nhận điện tử cuối cùng là O2 |

 | 0,250,250,50,250,250,5 |
| **5** | a/ - Các tế bào nhận biết các tế bào khác bằng các chuỗi hidratcacbon trên màng sinh chất. Chuỗi hidratcacbon thường ngắn, nhô ra phía ngoài màng. Hầu hết chuỗi hidratcacbon liên kết cộng hóa trị với prôtêin màng tạo thành glicôprôtêin. Một số liên kết cộng hóa trị với lipit màng tạo thành các phân tử glicolipit*.*- Tính đa dạng và vị trí của các phân tử hidratcacbon trên bề mặt màng tế bào giúp cho chúng có chức năng như những dấu chuẩn để phân biệt tế bào này với tế bào khác.- Các hidratcacbon là khác nhau giữa các loại tế bào của cùng một cá thể, giữa các cá thể cùng loài và giữa các loài. - Một số vai trò: phân loại các tế bào vào các mô và các cơ quan ở phôi động vật; cơ sở để loại bỏ các tế bào lạ nhờ hệ thống miễn dịch; tinh trùng nhận ra tế bào trứng trong quá trình thụ tinh...*b/ Cho các tế bào thực vật vào trong dung dịch chứa chất X có pH thấp. Sau từng khoảng thời gian người ta tiến hành đo pH của dung dịch và đo lượng chất X được tế bào hấp thu và nhận thấy theo thời gian pH của dung dịch tăng dần lên, còn lượng chất X đi vào tế bào theo thời gian cũng gia tăng.* *- Hãy đưa ra giả thuyết giải thích cơ chế vận chuyển chất X vào trong tế bào.****-*** *Làm thế nào có thể chứng minh được giả thuyết đã đưa ra là đúng?*- Chất X được vận chuyển qua kênh vào tế bào cùng với sự vận chuyển của ion H+ từ môi trường vào bên trong tế bào. - Điều này thể hiện ở chỗ pH của môi trường bên ngoài tăng lên cùng với sự gia tăng lượng chất X được vận chuyển vào trong tế bào. - Sự gia tăng của pH đồng nghĩa với sự sụt giảm về nồng độ của ion H+. - Như vậy các tế bào trong cây cần phải bơm H+ ra bên ngoài tế bào để làm gia tăng nồng độ H+ bên ngoài tế bào. Sau đó H+ khuếch tán qua kênh trên màng cùng với chất X vào trong tế bào (cơ chế đồng vận chuyển). - Ta có thể làm thí nghiệm cho chất ức chế tổng hợp ATP syntaza để ức chế bơm proton khiến tế bào không bơm được H+ ra bên ngoài dẫn đến tế bào không hấp thụ được chất X, hoặc ta cho tế bào thực vật vào dung dịch kiềm có độ pHtăng dần và theo dõi sự vận chuyển của chất X vào trong tế bào. Nếu pH gia tăng làm giảm dần sự hấp thu chất X vào tế bào đến một mức nào đó thì sự hấp thu chất X hoàn toàn dừng lại.  | 0,250,250,250,250,250,250,250,25 |
| **6** | a/ - Ở kì đầu của nguyên phân và giảm phân I, mỗi NST gồm hai nhiễm sắc tử chị em gắn với nhau ở tâm động và gắn dọc theo các cánh nhờ prôtêin cohensin.- Ở kì sau giảm phân I, hai nhiễm sắc tử chị em vẫn dính nhau ở tâm động do prôtêin shugosin bảo vệ cohensin tránh khỏi sự phân giải của enzim giúp cho hai nhiễm sắc tử chị em cùng di chuyển về một cực.- Ở kì sau nguyên phân và giảm phân II, cohensin bị enzim phân giải hoàn toàn làm cho hai nhiễm sắc tử tách nhau ra hoàn toàn và di chuyển về hai cực của tế bào.- Sau khi tách nhau ra, hai nhiễm sắc tử chị em di chuyển ngược nhau về hai cực của tế bào do các vi ống thể động ngắn dần lại, trong đó vùng tâm động di chuyển trước vì nó gắn vào vi ống thể động.b/ Sự di chuyển về hai cực diễn ra theo một trong 2 cơ chế tùy theo loại tế bào:- Cơ chế “cõng”: prôtêin động cơ đã “cõng” NST di chuyển dọc theo các vi ống và đầu thể động của các vi ống bị phân giải khi prôtêin động cơ đi qua.- Cơ chế “guồng”: các NST bị guồng bởi các prôtêin động cơ tại các cực của thoi và các vi ống bị phân rã sau khi đi qua các prôtêin động cơ. | 0,500,500,250,250,250,25 |
| **7** | ***a.*** *Đặc điểm cấu trúc nào của nấm men khiến chúng có phương thức sống kị khí tùy nghi? Hiệu ứng Pasteur ảnh hưởng như thế nào đối với hoạt động sống của nấm men?*- Nấm men có đầy đủ các enzim tham gia vào quá trình lên men rượu từ đường nên chúng có khả năng tiến hành lên men trong điều kiện kị khí.- Nấm men có ti thể, khi môi trường có ôxi, enzim alcoldehydrogenaza bị ức chế khiến axit piruvic và NADH đi vào hô hấp hiếu khí, tế bào tạo ra nhiều năng lượng và sinh khối, tốc độ tăng trưởng quần thể vi sinh vật tăng. ⭢ nấm men có phương thức sống kị khí tùy nghi (tùy điều kiện cụ thể)- Hiệu ứng Pasteur xảy ra khi quá trình lên men ở nấm men bị kìm hãm bởi ôxi phân tử*b/ Trong môi trường kị khí, quá trình lên men diễn ra mạnh mẽ, tốc độ tăng trưởng quần thể rất chậm, sản phẩm tạo ra là etanol. Trong môi trường có ôxi, nấm men hô hấp hiếu khí, tốc độ sinh trưởng, tăng sinh khối mạnh nhưng không tạo ra rượu.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vi sinh vật** | **Kiểu phân giải** | **Chất nhận điện tử** | **Sản phẩm khử** |
| Vi khuẩn lam | Hô hấp hiếu khí | O2 | H2O |
| Vi khuẩn sinh mê tan | Hô hấp kị khí | CO32- | CH4 |
| Vi khuẩn khử sunfat | Hô hấp kị khí | SO42- | H2S |
| Nấm men rượuVi khuẩn lăctic đồng hình | Lên men | Chất hữu cơ, ví dụ: Axêtan đêhitAxit piruvic | ÊtanolAxit lăctic |

 | 1,00Mỗi ý 0,25 |
| **8** | ***a/ Có 4 chủng vi khuẩn kị khí được phân lập từ đất (kí hiệu lần lượt là A, B, C, D) được phân tích để tìm hiểu vai trò của chúng trong chu trình nitơ. Mỗi chủng được nuôi trong 4 môi trường nước thịt có bổ sung các chất khác nhau: (1) Peptone (các pôlipeptit ngắn), (2) Amôniac, (3) Nitrat và (4) Nitrit. Sau 7 ngày nuôi, các mẫu vi khuẩn được phân tích hóa sinh và kết quả thu được như sau:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***STT*** | ***Môi trường dinh dưỡng*** | ***Các chủng vi khuẩn*** |
| ***A*** | ***B*** | ***C*** | **D** |
| *1* | *Nước thịt có peptone* | *+, pH+* | *+, pH+* | *-* | - |
| *2* | *Nước thịt có amôniac* | *-* | *-* | *+, NO2-* | - |
| *3* | *Nước thịt có nitrat* | *+, Gas* | *+* | *-* | - |
| *4* | *Nước thịt có nitrit* | *-* | *-* | *-* | +, NO3- |

***- Cho biết:****+: Vi khuẩn MỌC. NO3- : Có nitrat. - : Vi khuẩn KHÔNG mọc* *pH+ : pH môi trường tăng. NO2- : Có nitrit. Gas : Có chất khí* ***- Xác định kiểu dinh dưỡng của mỗi chủng vi khuẩn trên? Giải thích.***- Chủng **A** mọc trên môi trường nước thịt có peptone làm tăng pH môi trường và mọc trên môi trường nước thịt có nitrat sinh ra khí, vậy khí sinh ra là N2, pH tăng do giảm NO và các vi khuẩn này là các vi khuẩn phản nitrat, biến đổi NOthành N2, dinh dưỡng theo kiểu *hóa dị dưỡng.*- Chủng **B** sử dụng nguồn cacbon là các peptone và làm tăng pH môi trường, mọc trên môi trường giàu nitrat vậy --> các vi khuẩn này là các vi khuẩn amôn hóa sản sinh ra NH3 (tăng pH) từ các peptone chúng có kiểu dinh dưỡng là *hóa dị dưỡng.*- Chủng **C** chỉ mọc trên môi trường nước thịt có amôniac sinh NO, vậy vi khuẩn này là vi khuẩn nitrit hóa, biển đổi NH3 thành NO để sinh năng lượng và dinh dưỡng theo kiểu *hóa tự dưỡng*.- Chủng **D** chỉ mọc trên môi trường nước thịt có nitrit sinh NO, vậy vi khuẩn này là vi khuẩn nitrat hóa, biển đổi NO thành NO để sinh năng lượng và dinh dưỡng theo kiểu *hóa tự dưỡng.* | Mỗi ý 0,5 |
| **9** | a/- Franken và Corat (1957) đã sử dụng mô hình ở virut khảm thuốc lá (TMV) để chứng minh axit nucleic là vật chất di truyền. - So sánh:

|  |  |
| --- | --- |
| **Virut khảm thuốc lá** | **Virut cúm A** |
| Hệ gen là ARN 1 mạch (+) | Hệ gen là ARN 1 mạch (-), có 8 phân đoạn |
| Protein vỏ (nucleocapside) có cấu trúc xoắn, hình que ngắn. | Protein vỏ cũng có cấu trúc xoắn, nhưng không có hình dạng nhất định, phụ thuộc vào quá trình nảy chồi và tách ra từ màng tế bào chủ. |
| Vỏ capsid ở dạng trần | Vỏ bọc ngoài với nhiều gai protein |

b/ - Vi khuẩn là sinh vật nhân sơ có nhiều đặc điểm khác biệt với tế bào nhân thực vì thế thuốc kháng sinh chống vi khuẩn tập trung vào các khác biệt đó để vẫn tiêu diệt được vi khuẩn gây bệnh mà tránh tác động có hại đến tế bào người. Ví dụ, đích tác động của các kháng sinh là ngăn cản tổng hợp thành tế bào, ức chế ribôxôm 70S, ARN polimeraza của vi khuẩn vv…- Virut không có cấu tạo tế bào nên chúng thường phải sử dụng vật liệu của các tế bào người để nhân lên trong tế bào người. Vì vậy thuốc chống virut cũng rất độc với các tế bào người. Tuy vậy, một số loại virut có hệ gen là mARN nên cần phải mang theo enzim riêng của mình vào trong tế bào người để nhân bản ARN tạo ra các virut mới vì trong tế bào người không có loại enzim này. Vì vậy, các thuốc chống lại virut gây bệnh loại này sẽ có hiệu quả hơn vì đích tác động của thuốc là những loại có tác dụng ức chế enzim đặc hiệu của virut sẽ ngăn cản sự tổng hợp vật chất di truyền của virut mà không tác động có hại nhiều lên tế bào người. | Mỗi ý 0,25Mỗi ý 0,5 |
| **10** | a/ - Tác nhân gây bệnh Covid-19 là một chủng virus Corona. Chủng virus gây bệnh Covid-19 khác hẳn với các chủng virus Corona đã biết trước đó nên đã được đặt tên là “virus Corona mới” (Novel Coronavirrus - viết tắt là nCoV). - Trong danh pháp khoa học, tên chủng virus mới còn có thêm thông tin về năm phát hiện, do vậy tên đầy đủ của chủng virus Corona mới này là “2019 Novel Coronavirus” viết tắt hay ký hiệu là “2019-nCoV”. - Ngoài ra, chủng virus này còn được cập nhật ngày 17 tháng 02 năm 2020 gọi là SARS-CoV-2 với ý nghĩa là chủng virus Corona thứ hai gây bệnh có biểu hiện là hội chứng viêm đường hô hấp cấp nặng (SARS). - Từ ngày 11/02/2020, sau khi WHO chính thức gọi tên bệnh là Covid-19, các phương tiện truyền thông và giới khoa học nhiều nơi trên thế giới cũng có xu hướng gọi tên “virus gây bệnh Covid-19” là “virus Covid-19”.b/ - Mỗi loại virus có các cấu trúc đặc trưng trên bề mặt hoạt động như những “móc câu” để virus bám vào các cấu trúc phù hợp với loại móc câu ấy (được gọi là thụ thể - receptor) trên bề mặt tế bào chủ để virus chui vào bên trong tế bào. - Tế bào nào có cấu trúc giúp các “móc câu” của virus “móc” vào được sẽ là tế bào “nhạy cảm” với virus và bị virus nhiễm vào. Virus Covid-19 có gai protein S được dùng để bám và xâm nhập vào tế bào đích - Virus Covid-19 sử dụng protein S làm “móc câu” để gắn vào thụ thể của nó trên bề mặt màng tế bào niêm mạc đường hô hấp của vật chủ, qua đó virus xâm nhập và nhân lên gây bệnh cho cơ thể. - Do các tế bào của đường hô hấp là đích tấn công của virus Covid-19 (trong đó các tế bào niêm mạc ở mũi, họng được cho là cửa ngõ đầu tiên để virus Covid-19 xâm nhập vào cơ thể) nên thường xuyên uống nước ấm, không để họng bị khô là một biện pháp được khuyến cáo để bảo vệ họng, giảm bớt khả năng tấn công của virus vào các tế bào niêm mạc họng.  | Mỗi ý 0,25Mỗi ý 0,25 |
|  **Tổng** |  20 điểm |