|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO YÊN BÁI**TRƯỜNG THPT CHU VĂN AN****HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG****NĂM HỌC 2019 - 2020** |

**Môn thi: SINH HỌC**

 **Ngày thi: 07/09/2019**

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

**Câu 1** *(2,0 điểm)*

a. Prôtêin có những bậc cấu trúc nào? Nêu các loại liên kết và tương tác hoá học có vai trò chính trong sự hình thành và duy trì mỗi bậc cấu trúc đó.

b. Hoạt tính của protein do cấu trúc không gian của nó quyết định, trong khi cấu trúc không gian đó do trình tự axit amin (cấu trúc bậc 1) quy định. Bằng kỹ thuật di truyền, người ta tạo được hai phân tử protein đơn phân có trình tự axit amin giống hệt nhau nhưng ngược chiều (từ đầu N đến đầu C). Hai phân tử protein này có cấu trúc không gian và hoạt tính giống nhau không ? Tại sao?

**Hướng dẫn chấm**

a. Protein có 4 bậc cấu trúc: bậc 1 là trình tự các axit amin trên chuỗi polipeptit, bậc 2 là dạng xoắn alpha và mặt phẳng bêta, bậc 3 là cấu hình dạng không gian của chuỗi polipeptit, bậc 4 là sự kết hợp của nhiều chuỗi polipeptit để tạo thành phân tử protein biểu hiện chức năng *(****0,5 điểm****; nếu thí sinh chỉ gọi tên 4 bậc cấu trúc, cho* ***0,25 điểm****)*.

- Cấu trúc bậc 1 được tạo ra bởi liên kết peptit là liên kết cộng hóa trị.

- Cấu trúc bậc 2 được hình thành chủ yếu nhờ liên kết hydro giữa các nguyên tử H với N hoặc O là thành phần của các liên kết peptit (khung polipeptit).

- Cấu trúc bậc 3 được hình thành chủ yếu nhờ tương tác kị nước giữa các nhóm R không phân cực và nhờ liên kết hydro giữa các nhóm R phân cực hoặc tích điện (các axit amin có tính kiềm và axit) của các axit amin.

- Cấu trúc bậc 4 phổ biến được hình thành chủ yếu do các tương tác tương tác Van Đec Van giữa các tiểu phần (chuỗi) polipeptit với nhau. *Cầu disunphit (-S-S-) được hình thành giữa các axit amin cystein (Xistêin) là thành phần của các protein có vai trò hình thành ổn định ở các cấu trúc bậc 3 hoặc 4 của các protein nhất định*

(*Cứ mỗi 2 ý đúng ở phần liên kết hóa học cho* ***0,25 điểm****; thí sinh không nhất thiết phải nhắc đến liên kết disunphit*).

 **b.**Không. Vì: Liên kết peptit có tính phân cực từ đầu N đến đầu C; hai chuỗi polipeptit dù có trình tự giống nhau nhưng ngược chiều sẽ có các gốc R hướng về các phía khác nhau và vì vậy sẽ có cấu trúc bậc 2, 3 và 4 hoàn toàn khác nhau, dẫn đến hoạt tính của protein không giống nhau. ***(0,5 điểm)***

**Câu 2.** *(1,5 điểm)*

a. Giả sử cho một tế bào nhân tạo chứa dung dịch lỏng bao trong màng có tính thấm chọn lọc được ngâm vào cốc chứa một loại dung dịch khác. Màng thấm cho nước và đường đơn đi qua nhưng không cho đường đôi đi qua.

- Kích thước tế bào nhân tạo có thay đổi hay không? Giải thích.

- Các chất tan đã cho ở trên khuếch tán như thế nào?

b. Phân biệt hệ enzim có trong lizôxôm và perôxixôm về nguồn gốc và chức năng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a | - Dung dịch trong bình là nhược trương so với tế bào nhân tạo. - Kích thước tế bào nhân tạo sẽ to ra do nước di chuyển từ ngoài bình vào trong tế bào nhân tạo. - Sucrose là đường đôi không thấm qua màng chọn lọc.- Glucose là đường đơn khuếch tán từ trong tế bào ra ngoài môi trường còn fructose là đường đơn khuếch tán từ ngoài môi trường vào trong tế bào.  | 0,250,250,250,25 |
| b | - Hệ enzim trong lizôxôm: được tổng hợp từ lưới nội chất hạt, xúc tác các phản ứng thủy phân.- Hệ enzim trong perôxixôm: được tổng hợp từ ribôxôm tự do trong tế bào, xúc tác các phản ứng ôxi hóa khử (chuyển hóa Li hoặc khử độc cho tế bào) | 0.250.25 |

**Câu 3.** *(2,5 điểm)*

a. Quan sát tiêu bản hiển vi của các tế bào (2n = 8) đang phân chia bình thường, biết chúng đang ở kì giữa của quá trình phân bào. Làm thế nào để xác định được các tế bào đó đang ở phân bào nào?

b. Ba tế bào sinh tinh có thành phần NST được kí hiệu AaXY, thực tế khi giảm phân bình thường cho tối đa và tối thiểu mấy loại tinh trùng (trong trường hợp không có trao đổi chéo và đột biến). Viết thành phần NST của các loại tinh trùng đó. Tỷ lệ tinh trùng *ABDY* chiếm tỷ lệ bao nhiêu?

c. Điều gì xảy ra nếu:

- Không hình thành thoi phân bào ở giảm phân I?

- Một cặp nhiễm sắc thể tương đồng phân li không bình thường ở kì sau giảm phân? (Biết rằng tế bào mẹ có bộ nhiễm sắc thể 2n và các diễn biến khác xảy ra bình thường).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | + Nếu ở mỗi tế bào có 8 NST, ở trạng thái kép, xếp thành 1 hàng => Tế bào đang ở kì giữa của nguyên phân.+ Nếu ở mỗi tế bào có 8 NST, ở trạng thái kép, xếp thành 2 hàng => Tế bào đang ở kì giữa của giảm phân I.+ Nếu ở mỗi tế bào có 4 NST, ở trạng thái kép, xếp thành 1 hàng => Tế bào đang ở kì giữa của giảm phân II. | 0,250,250,25 |
|  | - Trong thực tế khi giảm phân bình thường mỗi TB sinh tinh cho 2 loại tinh trùng nên 3 tế bào cho tối đa là 6 loại và tối thiểu 2 loại tinh trùng. Vì: Có 4 cách sắp xếp các cặp tinh trùng là: ABDX và abdY; AbdX và aBDY; AbdY và aBDX; ABDY và abdXNếu 3 tế bào đều chọn cùng 1 cách sắp xếp thì chỉ cho 2 loại tinh trùng ( 1 trong 4 cặp trên)- Nếu 3 tế bào chọn 3 cách khác nhau thì cho 6 trong 8 loại tinh trùng trênTỷ lệ tinh trùng *ABDY* có thể là 0; ½ ; 1/3; ¼ hoặc 1/6 | 0,250,250,250,25 |
|  | - Không hình thành thoi phân bào ở giảm phân I: tạo giao tử 2n. | 0,25 |
| - Cặp nhiễm sắc thể không phân li ở kì sau của giảm phân I: tạo 2 loại giao tử: (n+1) và (n -1). | 0,25 |
| - Cặp nhiễm sắc thể không phân li ở kì sau của giảm phân II: có thể tạo 3 loại giao tử: (n+1); (n -1) và (n). | 0,25 |

**Câu 4:** *(1,5 điểm)*

a. Trong các kiểu dinh dưỡng cơ bản của sinh vật, kiểu nào chỉ có ở một số sinh vật nhân sơ? Những kiểu dinh dưỡng này có đặc điểm gì về nguồn năng lượng và nguồn cacbon.

b. Nuôi cấy 104 tế bào vi khuẩn E.coli trong bình nuôi cấy không liên tục có chứa hai loại nguồn cung cấp cacbon là glucôzơ và sorbiton. Sau 10 giờ nuôi cấy, đồ thị biểu diễn sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn có dạng:

mật độ vi khuẩn tb/ml

**0**

Biết rằng Trong pha l ũy thừa thứ nhất có thời gian thế hệ (g) = 15 phút. Sau 6,5 giờ nuôi cấy số lượng vi khuẩn trong bình là 1639.105 tế bào. Hãy cho biết

- Số lượng tế bào vi khuẩn trong bình nuôi cấy sau 4 giờ nuôi cấy.

- Thời gian thế hệ (g) ở pha lũy thừa thứ hai.

HDC

|  |  |
| --- | --- |
| **a** Trong các kiểu dinh dưỡng của sinh vật, kiểu chỉ có ở sinh vật nhân sơ là: Hoá tự dưỡng và quang dị dưỡng.  | 0,5  |
| -Đặc điểm về nguồn năng lượng và nguồn cacbon + Hoá tự dưỡng: Sử dụng nguồn cacbon là CO2, nguồn năng lượng từ oxi hoá các chất vô cơ  | 0,25  |
| + Quang dị dưỡng: Sử dụng nguồn cacbon là chất hữu cơ, nguồn năng lượng ánh sáng  | 0,25  |
| **b** -Số lần phân bào ở pha lũy thừa thứ nhất là: 120 phút : 15 phút = 8 lần- Sau 4 giờ nuôi cấy số lượng tế bào thu được: 104 x 28 = 256. 104 tế bào. | 0,25 |
| b. Gọi n là số lần phân bào ở pha lũy thừa thứ hai.-Ta có 256. 104 . 2n = 16390.104 tế bào 🡪 n = log (16390/256): log2 = 6 lầnThời gian thế hệ (g) ở pha lũy thừa 2 l à: g2 = 120 phút : 6 = 20 phút  | 0.25  |

**Câu 5.** *(1,5 điểm)*

## **a.Trình bày về quá trình phân giải các chất hữu cơ và chuyển hóa năng lượng trong hô hấp hiếu khí ở thực vật?**

b. Trong hô hấp tế bào, vì sao các phản ứng của chu trình Crep không có sự tiêu dùng ôxi nhưng vẫn được xếp vào pha hiếu khí (chỉ xảy ra khi có mặt của ôxi)?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a \* **Sự phân giải các nguyên liệu hữu cơ:**- Pha yếm khí: Nguyên liệu phổ biến là glucô bị oxi hóa (tách hiđrô) nhờ enzime đehiđrôgennaza có nhóm hoạt động là NAD trải qua một số phản ứng trung gian, cuối cùng tạo thành hai phân tử axít piruvic (CH3COCOOH). Axit pivuric qua phản ứng khử CO2 và tách hiđrô chuyển hóa thành dẫn xuất của axit axctic và côenzim gọi là axêtil côcnzim A.- Pha hiếu khí: Phức tạp, chỉ xảy ra ở sinh vật sống hiếu khí bao gồm hơn 10 phản ứng, qua nhiều chất hữu cơ trung gian, con đường chuyển hóa này tạo ra chu trình Crep. Kết quả axêtil coenzim A phân giải hoàn toàn thành CO2 và H20 đồng thời giải phóng và tích năng lượng ở dạng ATP.**\*Sự giải phóng và chuyển hóa năng lượng trong hô hấp:**Trong hô hấp diễn ra một loạt các phản ứng oxi hóa khử là phản ứng chuyển điện tử từ chất cho điện tử đến chất nhận điện tử nhờ các coenzim có khả năng chuyển điện tử là NAD hay FAD. Quá trình này giải phóng năng lượng, tạo ATP. Pha yếm khí tạo 2ATP.Xét về mặt hiệu quả, chuyển hóa năng lượng, hình thức hô hấp hiếu khí hoàn hảo hơn hình thức lên men yếm khí và hơn cả các dạng biến đổi năng lượng trong kĩ thuật (thủy điện, nhiệt điện).b. Chu trình Crep phân giải hoàn toàn chất hữu cơ tạo ra sản phẩm chủ yếu là chất khử NADH và FADH2.- NADH và FADH2 sẽ đi vào chuỗi truyền e tại màng trong ti thể tạo lực hóa thẩm để tổng hợp ATP.- Oxi chỉ là chất nhận e cuối cùng trong dãy truyền e và nhận e từ NADH và FADH2. - Nếu không có oxi 🡪không có chất nhận e cuối cùng🡪chuỗi truyền e ngừng hoạt động🡪 ứ đọng NADH và FADH2 🡪 cạn kiệt NAD+ và FAD+ 🡪thiếu nguyên liệu cho Crep🡪 chu trình Crep sẽ ngừng trệ. | *0.25**0.25**0.5**0,25**0,25* |

**Câu 6:** *(2,0 điểm).*

 a. Mô tả pha tối của thực vật C4 bằng sơ đồ và giải thích tại sao thực vật C4 không có hô hấp sáng?

b. Ở một loài thực vât hoa lưỡng tính, bầu nhuỵ chỉ chứa 1 noãn. Cho phép lai: P: ♀AAbb x ♂aabb.Hãy xác định kiểu gen của các cấu trúc sau trên cây F1: Hạt phấn đang nảy mầm trên đầu nhuỵ; tế bào cuống noãn; nhân cực (nhân trung tâm); tế bào vỏ hạt; tế bào noãn cầu; tế bào thịt quả; tinh trùng; tế bào nội nhũ.

|  |  |
| --- | --- |
| - Học sinh có thể vẽ các sơ đồ khác nhau, ví dụ:Description: Kết quả hình ảnh cho đồng hóa CO2 ở thực vật C4- Thực vật C4 không có hô hấp sáng vì:+ Ở tế bào mô giậu, enzim cố định CO2 ở thực vật C4 là PEP Cacboxylase, hoạt tính của enzim này cao gấp 100 lần so với enzym Rubisco và người ta chỉ thấy enzym Pep cacboxylase, chưa thấy rõ hoạt tính của oxydase+ Ở tế bào bao bó mạch, có enzim Rubisco nhưng tế bào bó mạch không có PSII nên không có quá trình quang phân li nước tạo ra O2 do đó O2 không cạnh tranh với CO2 trong việc liên kết với Rubisco.+ Thực tế, tế bào thịt lá cây C4 bơm CO2 vào tế bào bao bó mạch, duy trì nồng độ CO2 cao đủ để Rubisco không có cơ hội liên kết với O2. | 0,50,250,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Kiểu gen F**1** là Aabb, suy ra kiểu gen của: - Kiểu gen của hạt phấn đang nảy mầm trên đầu nhuỵ là: có 3 nhân đều Ab hoặc ab. - Kiểu gen của tế bào cuống noãn là: Aabb - Kiểu gen của nhân cực là: AAbb hoặc aabb - Kiểu gen của tế bào vỏ hạt là: Aabb - Kiểu gen của tế bào noãn cầu là: Ab hoặc ab - Kiểu gen của tế bào thịt quả là: Aabb - Kiểu gen của tinh trùng là: ab hoặc Ab - Kiểu gen của tế bào nội nhũ là: AAabbb hoặc AAAbbb hoặc aaabbb hoặc Aaabbb***(****Nêu đúng 2 cấu trúc cho 0,25 điểm)* | 1,0 |

**Câu 7:** *(1,5 điểm)*

a. Tại sao nói: Trao đổi khí ở Chim hiệu quả hơn trao đổi khí ở Thú?

b. Mô tả hoạt động trao đổi khí ở cá xương? Tại sao vớt cá lên cạn sau một thời gian sẽ bị chết?

|  |  |
| --- | --- |
| a. Trao đổi khí ở chim: có sự tham gia của các túi khí giúp không khí qua phổi luôn là khí giàu oxi, không có khí cặn, trong phổi chiều của dòng máu song song và ngược với chiều dòng khí trong ống khí* Ở thú khi hô hấp còn chứa nhiều khí nghèo oxi trong phổi

b. – Trao đổi khí ở cá xương + Cử động thở vào: thềm miệng hạ xuống làm giảm áp lực của nước trong khoang miệng, nắp mang phình ra, riềm mang khép lại => nước chảy vào + Cử động thở ra: miệng ngậm lại, nền hầu nâng lên, nắp mang mở ra => nước chảy ra qua khe mang + TĐK diễn ra ở các phiến mang: số lượng phiến mang nhiều, chiều dòng nước ngược với chiều dòng máu chảy trong các mao mạch mang => tăng hiệu quả trao đổi khí.* Cá chết vì: + Các phiến mang dính lại => giảm diện tích bề mặt

 + Bề mặt không ẩm ướt | 0,250,250,250,250,250,25 |

**Câu 8.** (1,5 điểm)

a. Hãy nêu những nguyên nhân trực tiếp gây ra sự thay đổi huyết áp.

b. Khi huyết áp tối đa - huyết huyết áp tối thiểu ≤ 20 mmHg thì được gọi là huyết áp kẹt (kẹp). Một bệnh nhân bị huyết áp kẹt. Khi đi khám bệnh, bác sĩ cho biết nguyên nhân là hẹp van hai lá. Tại sao hẹp van hai lá có thể gây huyết áp kẹt? Huyết áp kẹt gây nguy hiểm cho người bệnh như thế nào?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a | Huyết áp có thể thay đổi khi có sự thay đổi về: - nhịp tim, lực co tim, tiết diện mạch, - độ đàn hồi của mạch, - khối lượng và độ quánh của máu. | 0.250,25 |
| b | - Khi van hai lá hẹp, trong giai đoạn tâm trương, lượng máu từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái giảm, dẫn đến lượng máu bơm lên động mạch chủ trong giai đoạn tâm thu giảm. Kết quả là huyết áp tâm thu giảm, giảm sự chênh lệch giữa huyết áp tối đa và tối thiểu.  - Huyết áp kẹt khiến tim giảm hiệu quả bơm máu làm cho tuần hoàn bị suy giảm, dẫn đến tim tăng nhịp và cường độ, dễ gây phì đại tâm thất trái và suy tim | 0.50.5 |

**Câu 9:** *(1,0 điểm)*

Rối loạn sản xuất hoocmon FSH, LH, ơstrôgen và prôgestêron có ảnh hưởng đến quá trình sản sinh trứng hay không? Vì sao?

|  |  |
| --- | --- |
| Có ảnh hưởng đến quá trình sản sinh trứng. - Vì FSH, LH kích thích phát triển nang trứng, làm cho trứng chín và rụng**.**- Rối loạn sản xuất hoocmon FSH, LH của tuyến yên thì sẽ làm rối loạn quá trình trứng chín và rụng.- Nồng độ ơstrôgen và prôgestêron trong máu có tác dụng lên quá trình sản xuất hoocmon FSH, LH của tuyến yên, vì vậy ảnh hưởng đến quá trình sản sinh trứng | 0,50,250,25 |

**Câu 10** (1,5 điểm):

a. Sử dụng 5-BU và acridin để gây đột biến riêng rẽ ở vi khuẩn *E. coli* kiểu dại thu được 2 chủng đột biến mang đột biến điểm trong gen lacZ là *LacZ*1 và LacZ2. Hai chủng đột biến này nhiều khả năng mang loại đột biến gen nào? Hãy giải thích.

b**.** Trong tự nhiên, dạng đột biến gen nào là phổ biến nhất? Vì sao?

|  |  |
| --- | --- |
| a. Hai loại ĐB đó là thay thế 1 cặp Nu AT thành GX và Mất hoặc thêm 1 cặp Nu  | 0, 25 |
| - Cơ chế gây ĐB của 5 BU: chất 5-brom uraxin (5BU) là chất đồng đẳng của timin gây biến đổi thay thế A-T → G-X *(HS viết sơ đồ)* | 0,25 |
| - Cơ chế gây ĐB của acridin: chèn vào mạch khuôn cũ thì thêm một cặp nu còn chèn vào mạch đơn mới đang được tổng hợp thì lại mất một cặp nub) Đột biến gen phổ biến nhất là thay thế nucleotit Vì: + Cơ chế phát sinh đột biến tự phát dạng thay thế nucleotit dễ xảy ra hơn cả ngay cả khi không có tác nhân đột biến (do các nucleotit trong tế bào tồn tại ở các dạng phổ biến và hiếm). + Trong phần lớn trường hợp, đột biến thay thế nucleotit là các đột biến trung tính (ít gây hậu quả nghiêm trọng) do chỉ ảnh hưởng đến một codon duy nhất trên gen.+ Trong thực tế, dạng đột biến gen này được tìm thấy (biểu hiện ở các thể đột biến) phổ biến hơn cả ở hầu hết các loài. | 0,250,250,250,25 |

**Câu 11** (1,0 điểm):

Sơ đồ phả hệ mô tả sự di truyền bệnh bạch tạng ở người.



Nếu người (14) lấy vợ bị bệnh. Xác suất sinh 2 con trong đó có 1 con trai bình thường và 1 con gái bị bệnh của cặp vợ chồng trên là bao nhiêu?

**Hướng dẫn chấm**

3,4 bình thường sinh được 7 bị bạch tang => bệnh do gen lặn nằm trên NST thường quy định

- Quy ước A – bình thường, a – bị bệnh bạch tạng.

- Kiểu gen người vợ bị bệnh là aa.

- Kiểu gen người ♀ (5) là Aa và người ♂ (6) là AA : Aa.

♀ (5) có pA = , qa = .

♂ (6) có pA = , qa = .

=> ♀ (11): AA +  Aa = 1.

♂ (10): Aa.

=> ♀ (11) có pA = , qa = 

♂ (10) có pA = , qa = 

=> Người (14) AA +  Aa = 1 lấy vợ có kiểu gen aa.

=> Xác suất sinh con gái bị bệnh = x  = .

 **=>** Xác suất sinh con trai bình thường **=** x (1-) =$\frac{12}{34}$.

 => XS sinh 2 con có 1 trai bình thường và 1 gái bị bệnh là 2(12/34)(5/34) = 60/578 =30/289.

**Câu 12** (2,5 điểm):

a. Ở sinh vật lưỡng bội, sự tương tác giữa các alen của một gen đối với sự hình thành tính trạng được biểu hiện như thế nào ? Cho ví dụ.

b. Ở 1 loài thực vật, cho cây thân cao, mầm vàng (P) tự thụ phấn người ta thu được 4 loại kiểu hình sau:

126 cây thân cao, mầm Vàng

98 cây thân thấp, mầm Vàng

63 cây thân cao, mầm xanh

49 cây thân thấp, mầm xanh

Biện luận và tìm quy luật di truyền chi phối phép lai trên. Tìm kiểu gen của P (Không cần viết sơ đồ lai)

**Hướng dẫn chấm**

a. Sự tương tác giữa các alen trong cặp gen tương ứng đối với sự hình thành tính trạng ở sinh vật lưỡng bội được biểu hiện ở các trường hợp sau:

- Alen trội át chế hoàn toàn alen lặn (A > a) nên thể dị hợp (Aa) biểu hiện tính trội hoàn toàn. Ví dụ: Trong thí nghiệm của Menđen, F1 Aa toàn hoa đỏ. **(*0,25 điểm*)**

- Alen trội át chế không hoàn toàn alen lặn nên thể dị hợp (Aa) biểu hiện tính trội không hoàn toàn hay tính trạng trung gian. Ví dụ: P: Hoa đỏ (AA) x Hoa trắng (aa), F1: Hoa màu hồng (Aa). **(*0,25 điểm*)**

- Hai alen tác động đồng trội. Ví dụ: IAIB – nhóm máu AB. **(*0,25 điểm*)**

- Tác động gây chết khi ở thể đồng hợp. Ví dụ: P: Chuột lông vàng (Aa) x Chuột lông vàng (Aa) cho F1 có tỉ lệ: 2 con lông vàng : 1 con lông đen. Kết quả này cho thấy AA gây chết. **(*0,25*)**

**b.** Xét sự DT riêng rẽ:

- Cao : Thấp = 9:7 => Tương tác gen bổ sung. A-B- Cao; A-bb; aaB-; aabb thấp**(*0,25*)**

- Vàng : Xanh = 2:1 => Có gen gây chết: DD: chết; Dd vàng; dd: xanh**(*0,25*)**

\* Xét DT đồng thời:

- F1 có 4 loại KH phân ly theo tỷ lệ 18: 14: 9:7 = (9:7)(2:1)=> các cặp gen phân ly độc lập**(*0,5*)**

- KG của P là AaBbDd **(*0,5*)**