|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT BẮC NINH****TRƯỜNG THPT CHUYÊN BẮC NINH****HDC ĐỀ ĐỀ XUẤT**  | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI****VÙNG DUYÊN HẢI ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ** **NĂM HỌC 2022 - 2023****Môn: Sinh học lớp 11** |

**Câu 1. Sinh trưởng - phát triển, sinh sản, cảm ứng ở thực vật ( 2,0 điểm)**

a) Ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng đến sự ra hoa của các nhóm thực vật được mô tả trong các hình 4A, 4B, 4C dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Hình 4A*** | ***Hình 4B*** | ***Hình 4C*** |

*Trong đó:* TM là thời gian chiếu sáng tối thiểu để thực vật tạo ra chất hữu cơ cần thiết cho trao đổi chất; CP là thời gian ra hoa. Trục tung biểu thị thời gian trước khi ra hoa (ngày), trục hoành biểu thị thời gian chiếu sáng trong ngày (giờ).

Dựa vào quang chu kì, hãy cho biết mỗi hình trên tương ứng với nhóm thực vật nào? Giải thích.

b)Nghiên cứu về quá trình ra hoa ở cây cải dại (*Arabidopsis thaliana*) cho thấy, sự ra hoa ở cây cải dại bị chi phối bởi nhiều gen và nhiệt độ môi trường. Trong đó, gen C mã hóa protein ức chế hoạt động của các gen khác quy định sự ra hoa, gen D mã hóa enzyme deacetylase liên quan đến sự ức chế phiên mã của gen C, gen D được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài.

Giả sử các yếu tố môi trường khác của cây là bình thường. Trong hai trường hợp cây cải dại được cảm ứng và không được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài, cây có ra hoa không? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung trả lời** | **Điểm** |
| a) **\* A- thực vật ngày dài.** - Giải thích: Từ đồ thị ta thấy + CP là thời gian ra hoa, thời gian chiếu sáng nhiều hơn (thời gian tối liên tục bị giảm so với điểm CP) → thực vật vẫn ra hoa → CP là thời gian sáng tối thiểu, 24 - CP là thời gian tối tối đa → cây ngày dài**\* B- thực vật trung tính.** TM = CP khi cây tích lũy đủ chất sống, đủ điều kiện trưởng thành → cây ra hoa không phụ thuộc vào quang chu kì → cây trung tính**\* C- thực vật ngày ngắn.** + từ điểm CP, nếu thời gian chiếu sáng lớn hơn CP → cây không ra hoa. Thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn hơn hoặc ít hơn CP → cây ra hoa+ CP là thời gian sáng tối đa (24 - CP thời gian tối tối thiểu) → cây ngày ngắn. | 0,250,250,250,25 |
| b) **TH1:** cây được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài → Cây cải dại ***có ra hoa.*** **Giải thích:** Ở cây được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài, gen *D* sẽ được biểu hiện nên enzyme deacetylase được tổng hợp và ức chế phiên mã của gen *C*. Vì vậy, gen *C* giảm hoặc không biểu hiện nên cây ***không có*** chất ức chế các gen quy định sự ra hoa, kết quả ***cây sẽ ra hoa.*** **TH2:** cây không được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài → Cây cải dại ***không ra hoa.*****Giải thích:** Ở cây không được cảm ứng bởi nhiệt độ thấp kéo dài, gen *D* không biểu hiện nên enzyme deacetylase không được tổng hợp và không ức chế phiên mã của gen *C*. Khi đó, gen *C* được biểu hiện, tổng hợp chất ức chế sự biểu hiện của các gen quy định sự ra hoa, kết quả cây này ***không ra hoa.*** | 0,250,250,250,25 |

**Câu 2. Tiêu hóa ở động vật ( 2 điểm)**

a. Vì sao trâu, bò ăn cỏ (chủ yếu chứa xenlulose, ít chất đạm và chất béo) mà vẫn to lớn được?

 b. Ở trâu bò: nếu cắt bỏ dạ múi khế và nối ruột với dạ lá sách thì quá trình tiêu hóa của bò sẽ gặp những trở ngại gì? Cho rằng nơi kết nối không ảnh hưởng đến sự di chuyển của thức ăn.

 c. Một bệnh nhân mới bị bệnh huyết áp cao (huyết áp tâm thu là 180 mmHg và huyết áp tâm trương là 105 mmHg). Hình ảnh chụp cộng hưởng từ cho thấy bệnh nhân đã có một khối u trong thận. Khối u này tiết nhiều renin vào máu. Bệnh nhân này có những thay đổi như thế nào về nồng độ alđôstêron và K+ trong máu, lượng Na+ thải ra theo nước tiểu, thể tích dịch ngoại bào? Giải thích.

 d. Một bệnh nhân bị bệnh đái tháo nhạt (đa niệu). Hãy dự đoán 2 nguyên nhân có thể xảy ra đối với bệnh nhân trên.

|  |  |
| --- | --- |
| Nội dung | Điểm |
| a. Trâu, bò ăn cỏ (chủ yếu chứa xenlulose, ít chất đạm và chất béo) mà vẫn to lớn được vì:- Tuy thức ăn ít chất dinh dưỡng nhưng lượng nhiều nên cũng đủ bù nhu cầu protein cần thiết. - Trong dạ dày của trâu bò có 1 số lượng lớn vi sinh vật sẽ được tiêu hóa ở dạ múi khế là nguồn cung cấp protein quan trọng cho cơ thể.- Chúng tận dụng triệt để được nguồn nitơ trong ure:  Ure đi theo đường máu vào tuyến nước bọt. Ure trong nước bọt lại được vi sinh vật trong dạ dày sử dụng để tổng hợp các hợp chất chứa nitơ mà chủ yếu là protein, cung cấp cho cơ thể động vật nhai lại. | **0,25****0,25****0,25** |
| b.- Quá trình tiêu hóa prôtêin bị gián đoạn.- Vì dạ múi khế có chức năng của một dạ dày điển hình, dạ múi khế tạo ra pepsin, pepsin thủy phân các phân tử prôtêin thành các pôlipeptit, các pôlipeptit được enzim tiêu hóa ở ruột thủy phân thành axit amin. Nếu cắt bỏ dạ múi khế thì không tiêu hóa được prôtêin.- Khi không có dạ múi khế thì sẽ không có HCl cho nên không gây được phản ứng mở môn vị để đưa thức ăn xuống ruột.- không có HCl nên không diệt được các mầm bệnh trong thức ăn. | **0,25****0,125****0,125** |
| c. aldosteron cao, K+ trong máu giảm, lượng Na+ thải giảm, thể tích dịch ngoại bào tăng.- Renin làm biến đổi angiotensinogen thành angiotensin II. angiotensin II gây co mạch máu đến thận, làm giảm áp lực lọc, giảm nước tiểu. Đồng thời angiotensin II kích thích vỏ tuyến trên thận tiết aldosteron -> aldosteron cao.- aldosteron kt ống lượn xa tăng cường tái hấp thu Na+ và nước, thải K+ => K+ trong máu giảm, Na+ thải giảm.- Nước cũng được tái hấp thu => Huyết áp tăng => áp lực lọc tăng => thể tích dịch ngoại bào tăng. | **0,25****0,125****0,125** |
| d. - Thiếu ADH → Hạn chế sự tái hấp thụ nước.- Thiếu thụ thể ADH → Hạn chế sự tái hấp thụ nước=> Lượng nước tiểu thải nhiều.- Đột biến kênh nước trên màng tế bào ống góp. | **0,125****0,125** |

**Câu 3. hô hấp ở động vật (2 điểm)**

Biểu đồ Hình 1 dưới đây minh họa sự thay đổi áp suất và thể tích trong quá trình hít thở. Hãy xác định những thông tin được biểu thị bằng các chữ cái A, B và C, và các chữ số La Mã I và II. Ghép cặp các kí hiệu này (A - C và I - II) với các mô tả dưới đây. Mỗi kí hiệu chỉ khớp với 1 mô tả, nhưng có những mô tả không khớp với bất kì kí hiệu nào. Giải thích sự biến động của các đường A, B và C.



Hình 1

a) Những sự thay đổi giá trị thể tích của không gian xoang màng phổi trong khi hít thở.
b) Pha hít vào của hô hấp.
c) Thay đổi áp suất trong phổi trong khi hít thở.
d) Mô phỏng sự thay đổi áp lực trong tâm thất trái của tim trong khi hít và thở.
e) Thay đổi áp suất của không gian xoang màng phổi trong khi hít thở.
f) Thay đổi thể tích của phổi trong khi hít thở.
g) Pha thở ra của hô hấp.

h) Thay đổi thể tích của khoang bụng trong khi hít thở.

Hướng dẫn chấm

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung trả lời** | **Điểm** |
| Nếu đường A và đường B biểu hiện thể tích thì nó dao động chỉ khoảng 200cm3/1 chu kì hô hấp → quá thấp so với giá trị thông thường (khoảng 500cm3) → khả năng cao chúng biểu diễn sự thay đổi áp lực. | 0,25 |
| a) Xoang gian màng phổi thực chất là một xoang ảo do 2 lá thành và lá tạng trượt sát vào nhau. Vì vậy, thể tích trong xoang không thể đạt đến giá trị 2500cm3 (giá trị thấp nhất trong đồ thị) → không có giá trị nào phù hợp. | 0,125 |
| c) Áp suất trong phế nang gần tương đương áp suất khí quyển và khoảng 760mmHg. Ta cũng thấy đường A có giá trị bình thường là 760mmHg → đường A. | 0,25 |
| d) Áp lực trong tâm thất trái của tim đạt tối đa là khoảng 120 mmHg – không nằm trong khoảng được biểu diễn trong đồ thị → không có giá trị nào phù hợp.  | 0,125 |
| e) Khoang gian màng phổi có áp suất thấp hơn phế nang khoảng 4mmHg (áp suất âm) → có thể là đường B. Đường B giảm xuống trong pha I và tăng lên trong pha II → **pha I là pha hít vào (b) ; pha II là pha thở ra (g).** | 0,25 |
| f) Khi hít vào thể tích của phổi tăng lên bằng thể tích khí lưu thông, sau đó lại giảm đi đúng lượng đó → tương ứng đường C (có giá trị bình thường 2500cm3 và tăng giảm 500cm3). | 0,25 |
| - Đường B: khi hít vào thể tích lồng ngực tăng lên → kéo lá thành ra và làm tăng thể tích, giảm áp lực khoang gian màng (từ -4mmHg xuống khoảng -7mmHg). Ở pha thở ra thể tích lồng ngực giảm, áp lực lại tăng lên. | 0,25 |
| - Đường A: do áp lực âm trong khoang gian màng tăng → kéo lá tạng ra làm tăng thể tích phổi, áp lực giảm sau đó lại tăng lên do có không khí tràn vào phổi. Pha thở ra phổi co lại, đẩy khí ra ngoài khiến áp lực tăng.  | 0,25 |
| - Đường C: Hít vào → tăng thể tích; thở ra → giảm thể tích. | 0,25 |

**Câu 4. Sinh lí máu, tuần hoàn ( 2 điểm)**

a) Tại sao trong hệ tuần hoàn của người, máu lại lưu thông liên tục và chỉ theo một chiều?

b) Ở người bình thường, huyết áp ở mao mạch phổi là 5 - 10mmHg còn huyết áp ở mao mạch thận là 60mmHg. Hãy giải thích tại sao lại có sự khác nhau như vậy. Sự khác nhau đó có ý nghĩa gì?

Hướng dẫn chấm:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung trả lời** | **Điểm** |
| a) Trong hệ tuần hoàn của người, máu lưu thông liên tục là do:- Tim hoạt động co bóp nhịp nhàng và liên tục: Sự tuần hoàn của máu có được là do lực bơm, hút của tim tạo ra. Tim co bóp liên tục làm cho máu lưu thông liên tục.- Mặc dù tim co bóp theo chu kì nhưng máu vẫn chảy liên tục thành dòng là nhờ tính đàn hồi của động mạch.- Máu chỉ lưu thông theo một chiều là nhờ hệ thống van, bao gồm: Van nhĩ thất (đảm bảo máu chid đi từ tâm nhĩ xuống tâm thất), van tổ chim (đảm bảo máu chỉ đi từ tâm thất sang động mạch), van tĩnh mạch (đảm bảo máu chỉ đi từ các cơ quan về tim). | 0,250,250,25 |
| b) Giải thích sự khác nhau:- Huyết áp ở mao mạch phụ thuộc vào lực đẩy của tim và thể tích máu trong mao mạch. Lực đẩy của tim càng mạnh, huyết áp càng cao; thể tích máu trong mao mạch càng ít, huyết áp càng thấp.- Ở mao mạch phổi, huyết áp rất thấp trong khi đó ở thận, huyết áp lại rất cao, nguyên nhân là do:+ Máu đến phổi nhận lực đẩy từ tâm thất phải, máu đến thận nhận lực đẩy từ tâm thất trái. Do thành tâm thất trái dày hơn nên lực đẩy cũng lớn hơn.+ Số lượng mao mạch ở phổi nhiều hơn rất nhiều so với số lượng mao mạch ở thận, do đó lượng máu bơm vào mỗi mao mạch ở phổi ít hơn, dẫn đến huyết áp thấp hơn.Ý nghĩa của sự khác nhau:- Huyết áp ở mao mạch phổi rất thấp, thấp hơn áp suất keo của máu, nhờ đó nước và các chất dinh dưỡng không bị đẩy vào phế nang, ảnh hưởng đến hoạt động trao đổi khí.- Ngoài ra, huyết áp thấp làm cho máu lưu thông qua mao mạch phổi chậm, đủ thời gian để trao đổi khí diễn ra hoàn toàn.- Huyết áp ở mao mạch thận rất cao, cao hơn áp suất keo, do đó tạo ra một áp lực đẩy nước và chất tan vào nang bowman, đảm bảo sự lọc nước tiểu diễn ra bình thường. | 0,250,250,250,1250,1250,25 |

**Câu 5. Bài tiết và cân bằng nội môi ( 2 điểm)**

a) Quá trình hình thành nước tiểu ở thận người có thể chia làm ba giai đoạn: lọc ở cầu thận; tái hấp thu các chất ở ống và tiết các chất vào ống thận. Hình A thể hiện đơn giản các thành phần trong cấu trúc thận và các mạch máu liên quan. Bảng B thể hiện sự có mặt hoặc không có mặt của các chất (X, Y, Z) ở mỗi cấu trúc (kí hiệu từ 1 đến 6) ở hình A.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

- Xác định tên các cấu trúc từ 1 đến 6 ở hình A?

- Ở người khỏe mạnh bình thường, chất X, Y, Z tương ứng với thành phần nào trong ba thành phần sau: glucôzơ, prôtêin, ion Na+? Giải thích.

b) Renin là enzim do bộ máy cận quản cầu tiết ra. Ở người khỏe mạnh bình thường, Renin được tiết ra khi nào và nó có tác dụng gì trong quá trình điều hòa hoạt động thận?

Hướng dẫn chấm

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung trả lời** | **Điểm** |
| a) Tên các cấu trúc từ 1 đến 6 ở hình A:1. Động mạch đến; 2. Động mạch đi; 3. Ống góp; 4. Ống lượn xa; 5. Ống lượn gần; 6. Cầu thận (hoặc nang Bowman hoặc quản cầu Manpigi). | 0,125 / ý |
| b) - Renin được tiết ra khi huyết áp giảm hoặc thể tích máu giảm.- Renin có tác dụng làm biến đổi Angiotensinogen thành Angiotensin I => Hệ quả làm tăng huyết áp và thể tích máu. | 0,50,50,25 |

**Câu 6. Cảm ứng, sinh trưởng - phát triển và sinh sản ở động vật ( 2 điểm)**

a)Nêu vai trò của tiroxin đối với động vật có xương sống. Phân biệt người bị bướu cổ do thiếu iốt (nhược năng tuyến giáp) và bướu cổ do cường giáp.

b) Một người phụ nữ bị rối loạn chức năng vỏ tuyến trên thận, dẫn đến tăng đáng kể hoocmôn sinh dục nam trong máu. Chu kì kinh nguyệt của bệnh nhân có điều gì bất thường không? Giải thích.

Hướng dẫn chấm:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung trả lời** | **Điểm** |
| a) - Vai trò của tiroxin đối với động vật có xương sống + Kích thích chuyển hóa các chất ở tế bào, qua đó ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển bình thường của cơ thể.+ Kích thích phát triển bình thường của hệ thần kinh và hoạt động của não.+ Kích thích phát triển và hoạt động bình thường của hệ sinh dục.+ Ở lưỡng cư, tiroxin gây biến thái từ nòng nọc thành ếch.- Phân biệt: Bướu cổ do thiếu iôt nên tiroxin tiết ra ít → chuyển hóa cơ sở giảm, sinh nhiệt giảm (chịu lạnh kém), buồn ngủ, trí nhớ kém. Còn bướu cổ do cường giáp tiroxin tiết ra nhiều → lồi mắt, tăng chuyển hóa cơ sở, tim đập nhanh, huyết áp tăng, thân nhiệt tăng, chân tay run, ra nhiều mồ hôi, hồi hộp, lo lắng , khó ngủ, giảm trọng lượng cơ thể.  | 0,250,250,250,250,250,25 |
| b) - Người phụ nữ này sẽ không có kinh nguyệt.  - Nguyên nhân: Do hoocmon sinh dục nam ức chế vùng dưới đồi gây giảm tiết GnRH và ức chế tuyến yên giảm tiết FSH và LH. Kết quả là không đủ hoocmon kích thích lên buồng trứng và làm giảm hoocmon buồng trứng => gây mất kinh nguyệt.  | 0,250,25 |

**Câu 7. Bệnh truyền nhiễm và miên dịch ( 2 điểm)**

a. Hãy phân biệt các khái niệm nhiễm trùng, bệnh nhiễm trùng và bệnh truyền nhiễm. Nếu có 2 chủng cúm H2N1 và H7N3 cùng lúc nhiễm vào cùng một tế bào thì có thể tạo thành các chủng cúm nào? Nếu là chủng H2N1 đã có ở người và H7N3 là chỉ gây bệnh ở gia cầm, bạn hãy dự đoán chủng mới nào có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến cộng đồng.

b. Giả sử một người nuôi rắn bị rắn độc cắn và được điều trị bằng huyết thanh kháng lọc rắn. Tại sao việc điều trị cho lần cắn thứ 2 có thể khác đi?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  *a. Hãy phân biệt các khái niệm nhiễm trùng, bệnh nhiễm trùng và bệnh truyền nhiễm. Nếu có 2 chủng cúm H2N1 và H7N3 cùng lúc nhiễm vào cùng một tế bào thì có thể tạo thành các chủng cúm nào? Nếu là chủng H2N1 đã có ở người và H7N3 là chỉ gây bệnh ở gia cầm, em hãy dự đoán chủng mới nào có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến cộng đồng.*Hướng dẫn chấm:- Phân biệt các khái niệm nhiễm trùng, bệnh nhiễm trùng và bệnh truyền nhiễm: + Nhiễm trùng là hiện tượng vi sinh vật xâm nhập vào mô của cơ thể. + Bệnh nhiễm trùng là bệnh chỉ xảy ra khi vi sinh vật sinh sản đủ mức gây ảnh hưởng có hại đến cơ thể. + Bệnh truyền nhiễm cũng là bệnh nhiễm trùng nhưng lây từ người này sang người khác. - Các chủng được tạo thành có thể là: H2N1, H7N3, H2N3 và H7N1. + H2N1 là chủng đã có ở người nên có thể gây ra bệnh dịch ở người.+ H7N3 là chủng cúm gia cầm, không gây bệnh cho người. + H2N3 và H7N1 là các chủng mới, nếu nhiễm vào người thì các kháng nguyên của chúng là hoàn toàn mới với người, nên có thể gây dịch lớn ra toàn vùng, đôi khi là đại dịch rất nghiêm trọng. *b. Giả sử một người nuôi rắn bị rắn độc cắn và được điều trị bằng huyết thanh kháng lọc rắn. Tại sao việc điều trị cho lần cắn thứ 2 có thể khác đi?*Hướng dẫn chấm:- Nếu người nuôi rắn đã miễn dịch với các protein trong huyết thanh kháng lọc rắn, lần tiêm khác có thể làm khởi phát một quá trình đáp ứng miễn dịch nặng nề không tốt cho người được tiêm.- Trong khi đó, việc điều trị có thể khác đi vì lúc này hệ miễn dịch của người nuôi rắn cũng có thể sản sinh được các kháng thể có thể trung hòa được nọc độc của rắn. | 0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ |

**Câu 8. Nội tiết ( 2 điểm)**

a) So sánh tác dụng của hoocmôn glucôcocticôit của vỏ thượng thận và hoocmôn ađrênalin của tủy thượng thận lên đường huyết.

b) Trong quá trình điều hòa hoạt động của các hoocmôn ở động vật, phân biệt cơ chế điều hòa ngược âm tính và điều hòa ngược dương tính. Trong hai cơ chế đó, cơ chế nào quan trọng hơn? Vì sao?

Hướng dẫn chấm:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung trả lời** | **Điểm** |
| a) Giống nhau: Cả hai hoocmôn này đều làm tăng đường huyết (đường trong máu).- Khác nhau: + Glucôcocticôit kích thích chuyển hóa lipit, chuyển hóa prôtêin thành glucôzơ.+ Ađrênalin kích thích phân giải glicôgen thành glucôzơ. | 0,50,250,25 |
| b)

|  |  |
| --- | --- |
| Điều hòa ngược âm tính | Điều hòa ngược dương tính |
| - Sự tăng nồng độ của các hoocmôn tuyến đích là tín hiệu ức chế tuyến chỉ huy, làm ngừng tiết các các hoocmôn kích thích. Kết quả là làm giảm nồng độ hoocmôn tuyến đích.- Rất phổ biến và có tính lâu dài. | - Tăng nồng độ của các hoocmôn tuyến đích là tín hiệu làm tăng tiết các hoocmôn kích thích của tuyến chỉ huy. Kết quả là nồng độ hoocmon tuyến đích tiếp tục tăng thêm.- Kém phổ biến và có tính tạm thời. |

 | 0,5**0,5** |

**Câu 9 (2,0 điểm): Cơ chế DT biến dị phân tử**

 Ở một quần thể người giả định, khả năng đọc được ý nghĩa do gen *mr* quy định. Hầu hết ở người quần thể này có thể đọc được ý nghĩa, nhưng các đột biến lặn hiếm gặp ở gen mr quy định 2 kiểu hình khác nhau: ở người nhận biết chậm và người không nhạy cảm. Người nhận biết chậm vẫn có khả năng đọc được ý nghĩ nhưng thực hiện được nhiệm vụ chậm hơn người bình thường. Người không nhạy cảm không thể đọc được ý nghĩa. Các gen ở loài người giả định này không có intron, do đó gen chỉ có các trình tự DNA mã hóa. Trình tự này dài 3332 nu, và mã di truyền là mã bộ 4. Bảng dưới đây cho biết dữ liệu từ 5 đột biến ở gen mr không liên quan đến nhau.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đột biến | Mô tả | Kiểu hình |
| mr – 1  | Đột biến vô nghĩa ở codon 829 | Nhận biết chậm |
| mr – 2  | Đột biến sai nghĩa ở codon 52 | Nhận biết chậm |
| mr – 3 | Đột biến mất từ nu 83 - 150 | Nhận biết chậm |
| mr – 4 | Đột biến sai nghĩa ở codon 192 | Không nhạy cảm |
| mr – 5 | Đột biến mất các nu 83 – 93  | Không nhạy cảm |

 Với mỗi ĐB, hãy đưa ra giải thích tại sao nó gây ra kiểu hình đó và không gây ra kiểu hình khác.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm**  |
| * Với gen mr này sẽ mã hóa được 833 aa – tương ứng là 833 bộ bốn.
* mr – 1: Đột biến vô nghĩa ở codon 829 làm cho chuỗi pp ngắn đi 3aa ở đầu C nên sự ảnh hưởng của nó đến cấu hình protein, CN của nó không quá nghiệm trọng → Nhận biết chậm.
* mr – 2: ĐB sai nghĩa ở codon 52 – là làm thay đổi 1 aa trong chuỗi pp. Có thể aa bị thay đổi có cùng tính chất lý hóa giống với aa cũ; hoặc đây là aa ở gần đầu N nên ở vùng không qun trọng không ảnh hưởng nhiều đến chức năng của protein → nhận biết chậm.
* mr – 3: mất nu nhưng không làm thay đổi khung đọc.
* mr – 4: có thể sự thay thế aa này là thay thế các aa khác tính chất lý hóa; hoặc đây là aa vùng quan trọng như trung tâm hoạt hộng của E nên làm hỏng chức năng của protein → không nhạy cảm.
* mr – 5 : mất 10 nu không chia hết cho 4 nên sau vị trí đột biến làm thay đổi toàn bộ trình tự aa.
 | **0,25****0,25****0,25****0,5****0,5****0,25** |

**Câu 10 (2,0 điểm): Điều hòa hoạt động của gen**

1. Ở vi khuẩn *E.coli* kiểu dại, sự biểu hiện của gen *lac Z* (mã hóa β-galactôzidaza), gen *lac Y* (mã hóa permase) thuộc opêron Lac phụ thuộc vào sự có mặt của lactôzơ trong môi trường nuôi cấy. Bằng kỹ thuật gây đột biến nhân tạo, người ta đã tạo ra được các chủng vi khuẩn khác nhau và được nuôi cấy trong hai môi trường: không có lactôzơ và có lactôzơ. Sự biểu hiện gen của các chủng vi khuẩn được thể hiện ở bảng 1 sau:

**Bảng 1**. Sự biểu hiện gen của các chủng vi khuẩn *E.coli*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chủng vi khuẩn | Môi trường không có lactôzơ | Môi trường có lactôzơ |
| β-galactôzidaza | permase | β-galactôzidaza | permase |
| A | - | - | + | + |
| B | - | - | - | + |
| C | - | - | + | - |
| D | - | - | - | - |
| E | + | + | + | + |

Dựa vào kết quả, hãy viết kiểu gen đơn bội liên quan đến gen điều hòa *LacI* và opêron Lac của mỗi chủng vi khuẩn *E. coli* trên. Giải thích.

2. Đồ thị dưới đây cho thấy kiểu biểu hiện mARN lac ở các tế bào *E. coli* kiểu dại và kiểu đột biến sau khi lactôzơ được bổ sung vào môi trường đã cạn kiệt glucôzơ.



Dựa vào cơ chế điều hòa của operon lac, hãy nêu 2 đột biến thõa mãn kết quả thí nghiệm?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** |  |
| 1 | - Chủng A – kiểu dại: I+P+O+Z+Y++ Khi không có lactôzơ, không có sản phẩm được tạo ra → I, P, O bình thường.+ Khi có lactôzơ, các sản phẩm của gen lac Y, gen lac Z được biểu hiện bình thường → gen lac Y và lac Z bình thường.- Chủng B: I+P+O+Z-Y+ : + Khi không có lactôzơ, không có sản phẩm được tạo ra → I, P, O bình thường.+ Khi có lactôzơ, chỉ có permase là sản phẩm của gen lac Y được biểu hiện → gen lac Y bình thường, gen lac Z bị đột biến.- Chủng C: I+P+O+Z+Y- + Khi không có lactôzơ, không có sản phẩm được tạo ra → I, P, O bình thường.+ Nhưng có lactôzơ, chỉ có β-galactôzidaza là sản phẩm của gen lac Z được biểu hiện → gen lac Z bình thường, gen lac Y bị đột biến.- Chủng D: I+P-O+Z+Y+ hoặc I-P-O+Z+Y+ hoặc I+P+O+Z-Y- + Khi có và không có lactôzơ đều không có sản phẩm được tạo ra → Có thể đột biến ở P hoặc đột biến cả I và P hoặc đột biến ở cả gen lac Z và gen lac Y.- Chủng E: I-P+O+Z+Y+  hoặc I+P+O-Z+Y++ Khi có và không có lactôzơ đều có các sản phẩm được tạo ra → Gen lac I hoặc operator bị đột biến dẫn tới không ức chế quá trình phiên mã.  | **0,5****0,5****0,25****0,25****0,25** |
| 2 | + Đb ở gen điều hòa lacI làm mất khả năng liên kết với lactozo, hay đb lacIS+ Đb xảy ra ở promoter của operon làm mất khả năng liên kết với ARN –polimeraza làm tắt operon lac. | **0,25** |