|  |  |
| --- | --- |
| HỘI CÁC TRƯỜNG CHUYÊN  VÙNG DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ  TRƯỜNG THPT CHUYÊN LAM SƠN  THANH HÓA | **ĐỀ THI ĐỀ XUẤT**  **MÔN: SINH HỌC KHỐI 11.**  **NĂM: 2023**  Thời gian làm bài: 180 phút  (*Đề này có 05 trang, gồm 10 câu*) |

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

Một nhóm nhà khoa học đã thực hiện các thí nghiệm để chứng minh sự tồn tại của thụ thể ánh sáng đỏ - có tính chất quyết định sự nảy mầm của hạt. Người ta đã biết rằng hạt giống rau diếp cần ánh sáng để nảy mầm. Bằng cách đặt hạt giống rau diếp trong một môi trường mà có thể thay đổi một số điều kiện, nhóm các nhà khoa học đã thử nghiệm tín hiệu của ánh sáng trên sự nảy mầm của hạt.

a) Ảnh hưởng của quang phổ đến sự nảy mầm của hạt được nghiên cứu bằng cách ngâm hạt trên giấy lọc ẩm trong tối 16 giờ (tạo điều kiện ẩm) sau đó hạt được chiếu ánh sáng với các bước sóng khác nhau trong 1 phút. Cuối cùng các hạt được đem trở lại trong tối và kiểm tra sự nảy mầm sau 2 ngày. Kết quả thu được ở bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước sóng | 560 | 570 | 580 | 590 | 600 | 620 | 640 | 660 | 680 | 690 | 700 |
| Năng lượng cần cho 50% số hạt nảy mầm. | 35 | 25 | 15 | 10 | 8 | 6 | 4 | 3 | 4 | 45 | 80 |

- Giải thích sự khác biệt về hiệu quả năng lượng: con số cao và thấp trong bảng có ý nghĩa gì?

- Vẽ biểu đồ thể hiện kết quả thu được. Nhận xét.

|  |  |
| --- | --- |
| Chiếu sáng | Tỷ lệ nảy mầm (%) |
| Không | 8.5 |
| R | 98 |
| FR | 54 |
| R→ FR → R | 100 |
| R → FR→ R → FR | 43 |
| R → FR→ R → FR → R | 99 |

b) Ngoài ảnh hưởng bởi quang phổ, người ta đã chứng minh được ảnh hưởng của các loại ánh sáng khác nhau đến phản ứng của thực vật. Sau khi thu được kết quả ở bảng trên, tiếp tục làm thí nghiệm với 5 nhóm hạt mới (mỗi nhóm 200 hạt) với công thức chiếu sáng khác nhau (được chiếu ánh sáng bước sóng 660nm (đỏ, R) trong 1 phút và chiếu ánh sáng 700nm (đỏ xa, FR) trong 4 phút). Hạt sau đó được trả về trong tối và kiểm tra sự nảy mầm trong 2 ngày. Kết quả thu được trình bày ở bảng bên.

- Có thể kết luận gì về sự phản ứng của hạt đối với tín hiệu ánh sáng? Giải thích kết quả thu được.

- Tại sao một số hạt không được chiếu sáng vẫn nảy mầm?

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

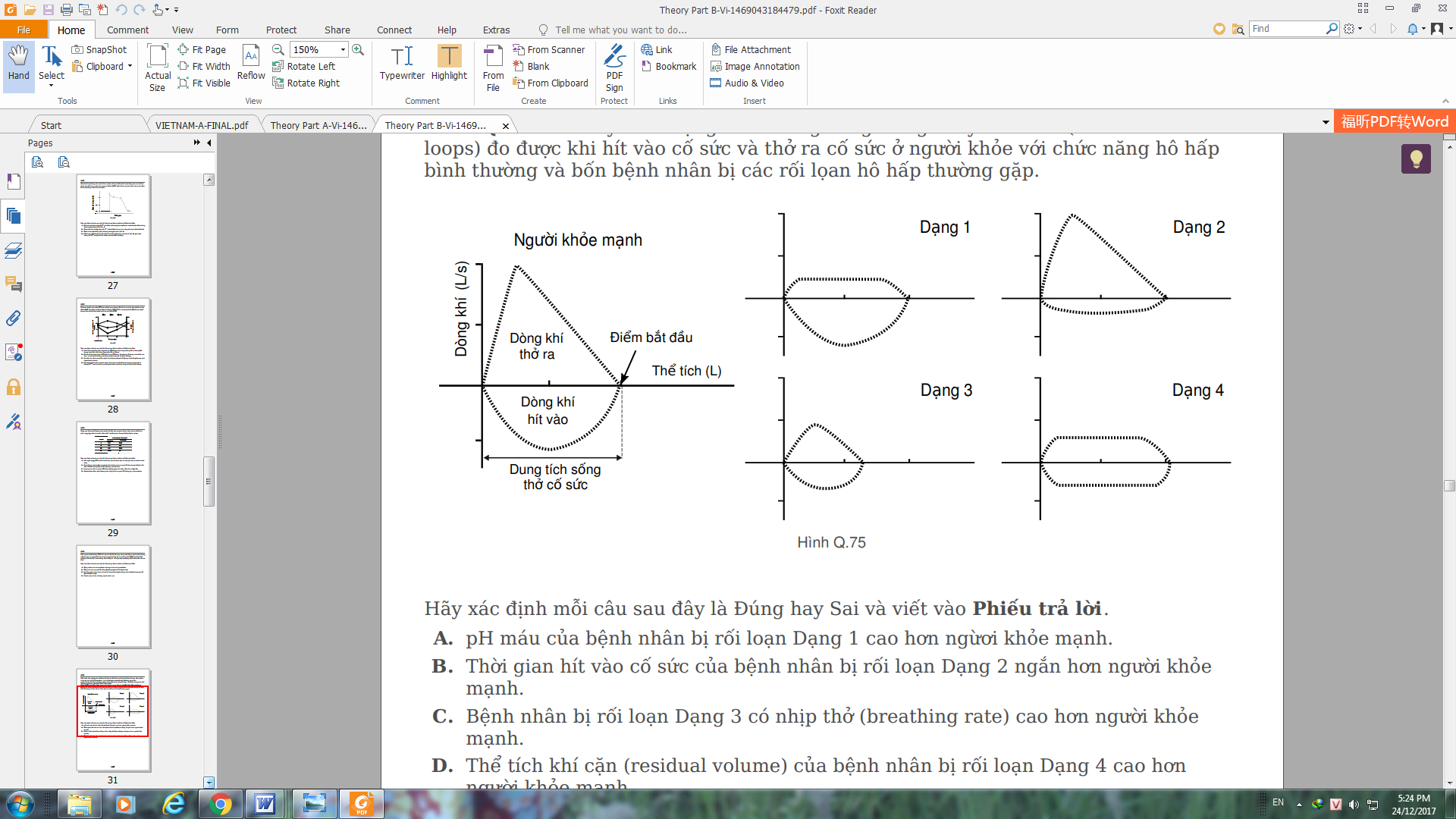
a. Người ta thí nghiệm buộc thắt tạm thời ống dẫn dịch tụy ở thú thì hàm lượng đường trong phân và trong nước tiểu sẽ thay đổi như thế nào? Biết rằng cacbonhydrat và các chất dinh dưỡng khác trong chế độ ăn vẫn đáp ứng đầy đủ về lượng cho nhu cầu của cơ thể và việc buộc thắt ống dẫn dịch tụy chưa gây nguy hiểm cho sự sống của con vật.

b. Khi tiến hành thí nghiệm cắt tuyến tụy ở chuột thí nghiệm. Lượng thức ăn và chất dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ có trộn dịch tụy. Nhưng sau một thời gian ngắn chuột thí nghiệm vẫn bị chết. Hãy giải thích?

**Câu 3: (2 điểm) Hô hấp ở động vật**

Các rối loạn hô hấp có thể được phân loại một cách đơn giản thành dạng tắc nghẽn và dạng hạn chế. Rối loạn dạng tắc nghẽn được đặc trưng bởi sự giảm dòng khí trong ống hô hấp. Rối loạn dạng hạn chế được đặc trưng bởi sự giảm thể tích khí ở phổi.

Hình 2cho thấy hình dạng của đường cong dòng khí - thể tích đo được khi hít vào cố sức và thở ra cố sức ở người khỏe mạnh với chức năng hô hấp bình thường và bốn bệnh nhân bị các rối loạn hô hấp thường gặp.



Hình 2

a) pH máu của bệnh nhân bị rối loạn dạng 1 có thay đổi so với người khỏe mạnh không? Giải thích.

b) Bệnh nhân bị rối loạn dạng 3 có nhịp thở thay đổi so với người khỏe mạnh không? Giải thích.

c) Bệnh nhân bị rối loạn dạng 2 có thời gian hít vào cố sức dài hơn người bình thường không? Giải thích.

d) Thể tích khí cặn của bệnh nhân bị rối loạn dạng 4 có thay đổi so với người khỏe mạnh không? Giải thích.

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

Điện tâm đồ (Electrocardiogram, ECG) là đồ thị ghi những thay đổi dòng điện tim. ECG gồm các sóng P, Q, R, S, T và các khoảng, đoạn tương ứng với hoạt động của tim. Hình 10 thể hiện ECG ở trạng thái bình thường của động vật có vú.



**Hình 10**

Một nhà khoa học đã tiến hành thí nghiệm tìm hiểu tác động của thân nhiệt lên ECG của một loài động vật có vú. Kết quả nghiên cứu về khoảng thời gian RR và QT của loài này ở các thân nhiệt khác nhau được thể hiện ở bảng dưới đây.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thân nhiệt (oC) | Khoảng thời gian RR  (mili giây) | Khoảng thời gian QT  (mili giây) |
| 31 | 1200 | 550 |
| 34 | 1100 | 520 |
| 37 | 900 | 420 |
| 40 | 610 | 310 |
| 43 | 590 | 250 |

a) Thể tích máu tối đa trong tâm thất khi thân nhiệt 31oC khác với thân nhiệt 40oC như thế nào (cao hơn, thấp hơn, tương đương)? Giải thích.

b) Tăng canxi máu (hypercalcemia) ảnh hưởng thế nào đến khoảng thời gian QT (tăng, giảm, không đổi) so với bình thường? Giải thích.

c) Nếu tiêm một chất làm tăng tính thấm của màng tế bào với natri và canxi thì khoảng thời gian PR thay đổi thế nào (tăng, giảm, không đổi)? Giải thích.

d) Nếu bó His bị nghẽn truyền tin thì sẽ ảnh hưởng thế nào đến khoảng thời gian ST (tăng, giảm, không đổi) so với bình thường? Giải thích.

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

a. Ở một cầu thận điển hình, áp suất thủy tĩnh của mao mạch cầu thận là 50 mmHg, áp suất keo trong huyết tương là 25 mmHg, áp suất thủy tĩnh trong nang Bowman là 15 mmHg. Biết rằng hệ số lọc ở cầu thận là 14,5 nL/phút/mmHg (1 mL = 106 nL). Một người có số lượng nephron trên cả hai thận là 850000. Nếu cho rằng hoạt động lọc ở các cầu thận của người này là không khác biệt đáng kể, hãy tính tốc độ lọc cầu thận của người này theo mL/phút và nêu cách tính.

b. Bộ máy cận tiểu cầu thận tham gia điều hòa hoạt động lọc ở cầu thận thông qua prostaglandin và angiotensin II. Biết rằng prostaglandin có tác dụng làm giãn tiểu động mạch đến trong khi angiotensin II làm co tiểu động mạch đi. Những sự kiện sau đây diễn ra trong cơ chế điều hòa hoạt động lọc ở cầu thận:

1. Giảm nồng độ ion Na+ dịch lọc ở cuối quai Henle;

2. Tăng mức tổng hợp renin ở bộ máy cận tiểu cầu thận;

3. Tăng kháng trở (sức cản) của tiểu động mạch đến;

4. Giảm mức lọc ở cầu thận;

5. Tăng nồng độ ion Na+ dịch lọc ở cuối quai Henle;

6. Giảm kháng trở (sức cản) của tiểu động mạch đi.

Hãy điền các chữ số từ 1 đến 6 vào những ô trống bên dưới tương ứng với sự kiện xảy ra theo trình tự thời gian trong mỗi trường hợp sau đây. Giải thích.

(1) Sử dụng thuốc ức chế cyclooxygenase là thuốc ức chế enzyme tổng hợp prostaglandin.

(2) Sử dụng thuốc bám và phong bế thụ thể của angiotensin II ở tiểu động mạch đi.

**Câu 6: (2 điểm) Sinh trưởng và phát triển, sinh sản, cảm ứng ở động vật**

|  |  |
| --- | --- |
| Một thí nghiệm được thực hiện ghi nhận điện thế hoạt động khi kích thích tế bào cơ tâm thất (tế bào co bóp điển hình) và tế bào nút xoang nhĩ (tế bào tạo nhịp điển hình). Tách các tế bào tương ứng và đặt chúng riêng rẽ trong dung dịch sinh lý đẳng trương, sau đó ghi nhận điện thế màng thay đổi ở mỗi tế bào khi |  |

kích thích đạt ngưỡng, biểu diễn bằng đường nét đứt ( ). Kết quả cho thấy điện thế nghỉ của tế bào cơ tâm thất là – 90 mV và tế bào nút xoang nhĩ là – 65 mV; điện thế hoạt động của hai tế bào được biểu thị ở hình 1 và hình 2. Dựa vào kết quả thí nghiệm, hãy trả lời các câu hỏi sau đây:

a. Tại sao điện thế nghỉ của tế bào cơ tâm thất (– 90 mV) âm nhiều hơn so với điện thế nghỉ của tế bào nút xoang nhĩ (– 65 mV)?

b. Nếu tăng nồng độ ion Na+ ở bào tương của tế bào cơ tâm thất thì biên độ điện thế hoạt động (tương ứng với đoạn thẳng từ A đến B trong hình 1) dài hơn, ngắn hơn hay không khác biệt so với trước khi thay đổi? Giải thích.

c. Từ F đến G trong hình 2, kênh ion Na+ và kênh ion Ca2+ ở trạng thái đóng hay mở?

d. Từ C đến D trong hình 1, nồng độ ion Ca2+ ở lưới nội cơ tương của tế bào cơ tâm thất là tăng, giảm hay không thay đổi so với ban đầu? Giải thích.

**Câu 7: (2 điểm) Bệnh truyền nhiễm va miễn dịch**

10.1. Các đại thực bào, tế bào chia nhánh và tế bào B đều có khả năng trình diện các mảnh kháng nguyên nhờ phân tử MHC lớp II. Tuy nhiên, sự trình diện kháng nguyên của tế bào B khác với hai loại tế bào còn lại ở điểm nào?

10.2. Tại sao một vi khuẩn xâm nhập vào cơ thể có thể gây ra một đáp ứng hình thành nhiều dòng tương bào khác nhau?

10.3. Trong trường hợp nào tế bào B biệt hóa thành tương bào nhưng không hình thành dòng tế bào B nhớ?

10.4. Nêu hai điểm khác nhau giữa tế bào B nhớ và tương bào.

**Câu 8: (2 điểm) Nội tiết**

Rối loạn chức năng tuyến nội tiết có thể chia làm ba loại, tùy thuộc vào hormone bị ảnh hưởng trực tiếp:

- Các rối loạn nội tiết sơ cấp làm thay đổi sản sinh các hormone tác động trực tiếp lên chuyển hóa hoặc phát triển của cơ thể;

- Các rối loạn nội tiết thứ cấp làm thay đổi sản sinh hormone tác động lên các tuyến khác;

- Các rối loạn nội tiết hậu thứ cấp (tertiary) ảnh hưởng lên vùng dưới đồi.

Ba cá thể chuột trưởng thành (kí hiệu lần lượt là I, II và III) mang bất thường về nồng độ hormone tiroxin trong máu. Người ta tiến hành xác định nồng độ hormone TSH ở thời điểm trước và sau khi tiêm TRH. Kết quả được thể hiện ở Hình 8. BT là chuột bình thường, khỏe mạnh.

Hãy trả lời các câu hỏi sau:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Hãy xác định các cá thể chuột I, II và III mang rối loạn nội tiết sơ cấp, thứ cấp hay hậu thứ cấp? Giải thích. 2. Trong ba cá thể chuột I, II và III, cá thể nào chắc chắn có khả năng chịu lạnh kém? Giải thích. 3. Rexinoid là một chất có tác dụng bám và khóa thụ thể của TRH. Nếu tiến hành tiêm rexinoid thay vì TRH thì có thể phát hiện được chính xác tình trạng rối loạn nội tiết ở những cá thể chuột nào? Giải thích. | **Hình 8** |

**Câu 9: (2 điểm) Di truyền phân tử, biến dị (cấp độ phân tử)**

a. Những thay đổi nào trong trình tự các nuclêôtit ở vùng intron có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho cơ thể sinh vật?

b. Hãy so sánh quá trình nhân đôi ADN trong ống nghiệm và trong tế bào sống.

**Câu 10: (2 điểm) Điều hòa hoạt động gen.**

a) Nếu một đột biến làm thay đổi trình tự operator của operon *lac* dẫn đến việc chất ức chế mất khả năng liên kết vào đó, thì sự tổng hợp β – galactosidase của tế bào bị ảnh hưởng thế nào?

b) Hãy mô tả sự liên kết của ARN polymeraza, chất ức chế, và chất hoạt hóa vào operon *lac* khi trong môi trường không có cả glucose và lactose. Lúc đó, sự phiên mã của operon *lac* bị ảnh hưởng như thế nào? Sự phiên mã của các gen khác ngoài operon *lac* có thể được điều hòa thế nào nếu như có một loại đường khác?

--------------- HẾT---------------

Người ra đề: Lê Thị Thủy

SĐT: 0918680432

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG THPT CHUYÊN LAM SƠN  THANH HÓA  (*Đáp án gồm 11 trang*) | **ĐÁP ÁN + BIỂU ĐIỂM CHẤM**  **MÔN: SINH HỌC. KHỐI 11.**  **NĂM: 2023** |

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

Một nhóm nhà khoa học đã thực hiện các thí nghiệm để chứng minh sự tồn tại của thụ thể ánh sáng đỏ - có tính chất quyết định sự nảy mầm của hạt. Người ta đã biết rằng hạt giống rau diếp cần ánh sáng để nảy mầm. Bằng cách đặt hạt giống rau diếp trong một môi trường mà có thể thay đổi một số điều kiện, nhóm các nhà khoa học đã thử nghiệm tín hiệu của ánh sáng trên sự nảy mầm của hạt.

a) Ảnh hưởng của quang phổ đến sự nảy mầm của hạt được nghiên cứu bằng cách ngâm hạt trên giấy lọc ẩm trong tối 16 giờ (tạo điều kiện ẩm) sau đó hạt được chiếu ánh sáng với các bước sóng khác nhau trong 1 phút. Cuối cùng các hạt được đem trở lại trong tối và kiểm tra sự nảy mầm sau 2 ngày. Kết quả thu được ở bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước sóng | 560 | 570 | 580 | 590 | 600 | 620 | 640 | 660 | 680 | 690 | 700 |
| Năng lượng cần cho 50% số hạt nảy mầm. | 35 | 25 | 15 | 10 | 8 | 6 | 4 | 3 | 4 | 45 | 80 |

- Giải thích sự khác biệt về hiệu quả năng lượng: con số cao và thấp trong bảng có ý nghĩa gì?

- Vẽ biểu đồ thể hiện kết quả thu được. Nhận xét.

|  |  |
| --- | --- |
| Chiếu sáng | Tỷ lệ nảy mầm (%) |
| Không | 8.5 |
| R | 98 |
| FR | 54 |
| R→ FR → R | 100 |
| R → FR→ R → FR | 43 |
| R → FR→ R → FR → R | 99 |

b) Ngoài ảnh hưởng bởi quang phổ, người ta đã chứng minh được ảnh hưởng của các loại ánh sáng khác nhau đến phản ứng của thực vật. Sau khi thu được kết quả ở bảng trên, tiếp tục làm thí nghiệm với 5 nhóm hạt mới (mỗi nhóm 200 hạt) với công thức chiếu sáng khác nhau (được chiếu ánh sáng bước sóng 660nm (đỏ, R) trong 1 phút và chiếu ánh sáng 700nm (đỏ xa, FR) trong 4 phút). Hạt sau đó được trả về trong tối và kiểm tra sự nảy mầm trong 2 ngày. Kết quả thu được trình bày ở bảng bên.

- Có thể kết luận gì về sự phản ứng của hạt đối với tín hiệu ánh sáng? Giải thích kết quả thu được.

- Tại sao một số hạt không được chiếu sáng vẫn nảy mầm?

***Hướng dẫn chấm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| a | - Con số cao hơn thể hiện tại bước sóng đó cần nhiều năng lượng hơn để gây đáp ứng (hạt nảy mầm) so với con số thấp hơn.  - Thí sinh vẽ đúng đồ thị, chú thích đầy đủ được 0,25 điểm (có thể vẽ biểu đồ dạng khác):    **-** Nhận xét  + Hiệu quả năng lượng càng thấp thì tỉ lệ nảy mầm càng cao. Các bước sóng khác nhau có hiệu quả năng lượng khác nhau nên cũng ảnh hưởng đến tỉ lệ nảy mầm không giống nhau.  + Hiệu quả năng lượng thấp nhất ở vùng ánh sáng đỏ: 600-680nm, đây cũng là bước sóng có hiệu quả nảy mầm cao nhất  + Ngoài vùng ánh sáng đỏ, hiệu quả năng lượng tăng dần lên (tỷ lệ nảy mầm giảm). Hiệu quả năng lượng cao nhất ở vùng ánh sáng đỏ xa (690-720nm), hạt gần như không nảy mầm tại bước sóng này. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b | - Tín hiệu ánh sáng cuối cùng mang tính chất quyết định đối với sự đáp ứng của hạt, cụ thể ánh sáng đỏ kích thích hạt nảy mầm còn ánh sáng đỏ xa ức chế sự nảy mầm. Các thí nghiệm với ánh sáng được chiếu cuối cùng là ánh sáng đỏ đều có tỉ lệ nảy mầm cao (> 98%).  - Giải thích: sự nảy mầm của hạt là do đáp ứng của thụ thể phitôcrôm với ánh sáng đỏ. Quang thụ thể phitôcrôm trong hạt tồn tại ở 2 dạng là Pđ và Pđx (có thể chuyển đổi tương hỗ cho nhau), nhưng chỉ có dạng Pđx mới có hoạt tính. Phitocrom trong hạt hầu hết là dạng Pđ, vì vậy ánh sáng đỏ ở lần chiếu cuối có tác dụng chuyển Pđ thành Pđx → đáp ứng nảy mầm  - Một số hạt không được chiếu sáng vẫn nảy mầm vì có một lượng nhỏ Pđx trong điều kiện tối | 0,25  0,25  0,5 |

**Câu 2. *(2,0 điểm)***

a. Người ta thí nghiệm buộc thắt tạm thời ống dẫn dịch tụy ở thú thì hàm lượng đường trong phân và trong nước tiểu sẽ thay đổi như thế nào? Biết rằng cacbonhydrat và các chất dinh dưỡng khác trong chế độ ăn vẫn đáp ứng đầy đủ về lượng cho nhu cầu của cơ thể và việc buộc thắt ống dẫn dịch tụy chưa gây nguy hiểm cho sự sống của con vật.

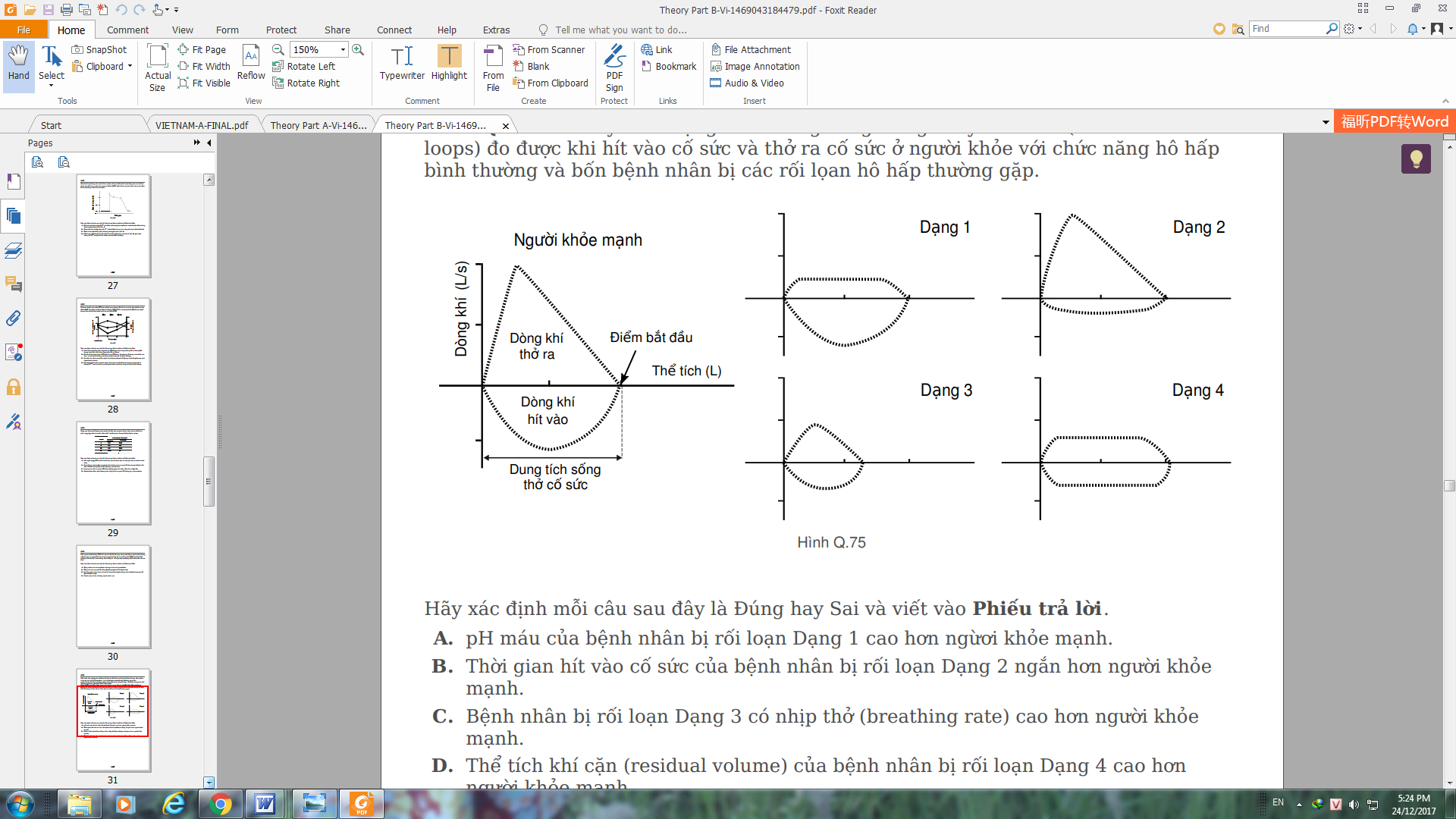
b. Khi tiến hành thí nghiệm cắt tuyến tụy ở chuột thí nghiệm. Lượng thức ăn và chất dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ có trộn dịch tụy. Nhưng sau một thời gian ngắn chuột thí nghiệm vẫn bị chết. Hãy giải thích?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a** | - Lượng đường trong phân tăng cao trong khi lượng đường trong nước tiểu không thay đổi.  - Đường trong thức ăn được tiêu hóa nhờ enzim amilaza của nước bọt và dịch tụy. Khi thắt ống dẫn tụy, dịch tụy không tiết ra → đường chỉ được tiêu hóa một phần nhỏ → đường trong phân tăng cao.  - Tụy vẫn tiết được các hoocmon vào máu để điều hòa đường huyết→ đường trong máu vẫn bình thường → lượng đường trong nước tiểu không đổi. | **0,25**  **0.5**  **0.25** |
| **b** | Vì tuyến tụy là tuyến pha, ngoài cung cấp dịch tiêu hóa (tuyến ngoại tiết) còn tiết hoocmon insulin và Glucagoon điều hòa đường huyết.  - Mặc dù được cung cấp dịch tiêu hóa, các thức ăn trong đó có đường được tiêu hóa, nhưng đường glucoz sau khi được hấp thụ vào máu thì không đượng hấp thụ vào các TB do thiếu insulin  Các TB trong đó TB thần kinh, tim, thận cần rất nhiều đường glucoz để tạo năng lượng bị đói → thiếu ATP → ngừng hoạt động → chết. | **0.25**  **0,5**  **0.25** |

# Câu 3 (2,0 điểm):

Các rối loạn hô hấp có thể được phân loại một cách đơn giản thành dạng tắc nghẽn và dạng hạn chế. Rối loạn dạng tắc nghẽn được đặc trưng bởi sự giảm dòng khí trong ống hô hấp. Rối loạn dạng hạn chế đặc trưng bởi sự giảm thể tích khí ở phổi.

Hình 2cho thấy hình dạng của đường cong dòng khí - thể tích đo được khi hít vào cố sức và thở ra cố sức ở người khỏe mạnh với chức năng hô hấp bình thường và bốn bệnh nhân bị các rối loạn hô hấp thường gặp.



*Hình 2*

a) pH máu của bệnh nhân bị rối loạn dạng 1 có thay đổi so với người khỏe mạnh không? Giải thích.

b) Bệnh nhân bị rối loạn dạng 3 có nhịp thở thay đổi so với người khỏe mạnh không? Giải thích.

c) Bệnh nhân bị rối loạn dạng 2 có thời gian hít vào cố sức dài hơn người bình thường không? Giải thích.

d) Thể tích khí cặn của bệnh nhân bị rối loạn dạng 4 có thay đổi so với người khỏe mạnh không? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Ý*** | ***Nội dung kiến thức cần đạt*** | ***Điểm*** |
| a | - Có.  - Bệnh nhân 1 có dòng khí thở ra giảm => H+ tăng => pH giảm. | **0,5đ** |
| b | - Có.  - Bệnh nhân 3 có nhịp thở tăng do giảm dung tích sống, giảm thông khí, CO2 nhiều; O2 máu giảm => tăng nhịp thở. | **0,5đ** |
| c | - Có.  - Bệnh nhân 2 dòng khí hít vào giảm, thời gian hít vào dài hơn do dung tích giảm. | **0,5đ** |
| d | - Có.  - Bệnh nhân 4 thở ra ít, hít vào ít => khí cặn lưu lại phổi lớn hơn. | **0,5đ** |

# Câu 4 (2,0 điểm)

Điện tâm đồ (Electrocardiogram, ECG) là đồ thị ghi những thay đổi dòng điện tim. ECG gồm các sóng P, Q, R, S, T và các khoảng, đoạn tương ứng với hoạt động của tim. Hình 10 thể hiện ECG ở trạng thái bình thường của động vật có vú.



**Hình 10**

Một nhà khoa học đã tiến hành thí nghiệm tìm hiểu tác động của thân nhiệt lên ECG của một loài động vật có vú. Kết quả nghiên cứu về khoảng thời gian RR và QT của loài này ở các thân nhiệt khác nhau được thể hiện ở bảng dưới đây.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thân nhiệt (oC) | Khoảng thời gian RR  (mili giây) | Khoảng thời gian QT  (mili giây) |
| 31 | 1200 | 550 |
| 34 | 1100 | 520 |
| 37 | 900 | 420 |
| 40 | 610 | 310 |
| 43 | 590 | 250 |

a) Thể tích máu tối đa trong tâm thất khi thân nhiệt 31oC khác với thân nhiệt 40oC như thế nào (cao hơn, thấp hơn, tương đương)? Giải thích.

b) Tăng canxi máu (hypercalcemia) ảnh hưởng thế nào đến khoảng thời gian QT (tăng, giảm, không đổi) so với bình thường? Giải thích.

c) Nếu tiêm một chất làm tăng tính thấm của màng tế bào với natri và canxi thì khoảng thời gian PR thay đổi thế nào (tăng, giảm, không đổi)? Giải thích.

d) Nếu bó His bị nghẽn truyền tin thì sẽ ảnh hưởng thế nào đến khoảng thời gian ST (tăng, giảm, không đổi) so với bình thường? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm:** | |  |
| **Ý** | **Nội dung** | **Thang điểm** |
| 4a | Ở thân nhiệt 31oC thể tích máu tối đa trong tâm thất **cao hơn**.  Vì ở thân nhiệt 31oC thời gian RR và QT dài hơn ở thân nhiệt 40oC 🡪 **thời gian giãn** của tim ở 31oC **dài hơn** 🡪 lượng máu về tâm nhĩ và tâm thất nhiều hơn 🡪 thể tích máu tối đa tâm thất cao hơn. | 0,5 |
| 4b | **Giảm**.  Vì tăng canxi máu 🡪 **tăng tốc độ Ca2+ đi từ ngoại bào vào tế bào** cơ tâm thất ở giai đoạn cao nguyên điện thế (pha bình nguyên)🡪 **rút ngắn thời gian cao nguyên điện thế** của tế bào cơ tâm thất 🡪 giảm thời gian ST 🡪 giảm khoảng QT (thời gian từ khử cực tâm thất đến tái cực tâm thất) | 0,5 |
| 4c | **Giảm**.  Vì tăng tính thấm với natri, canxi 🡪 rút ngắn **khoảng thời gian diễn ra điện hoạt động** của **hạch xoang** và **tế bào cơ tim tâm nhĩ** 🡪 rút ngắn khoảng thời gian PR. | 0,5 |
| 4d | **Không đổi**.  Khoảng **ST thể hiện hoạt động của cơ tâm thất khi bị kích thích** 🡪 nghẽn truyền tin ở bó His không ảnh hưởng đến độ dài ST. | 0,5 |
| *(Với mỗi ý: Trả lời đúng: 0,25 đ. Giải thích đúng: 0,255 đ)* | | |

**Câu 5 (2,0 điểm)**

a. Ở một cầu thận điển hình, áp suất thủy tĩnh của mao mạch cầu thận là 50 mmHg, áp suất keo trong huyết tương là 25 mmHg, áp suất thủy tĩnh trong nang Bowman là 15 mmHg. Biết rằng hệ số lọc ở cầu thận là 14,5 nL/phút/mmHg (1 mL = 106 nL). Một người có số lượng nephron trên cả hai thận là 850000. Nếu cho rằng hoạt động lọc ở các cầu thận của người này là không khác biệt đáng kể, hãy tính tốc độ lọc cầu thận của người này theo mL/phút và nêu cách tính.

b. Bộ máy cận tiểu cầu thận tham gia điều hòa hoạt động lọc ở cầu thận thông qua prostaglandin và angiotensin II. Biết rằng prostaglandin có tác dụng làm giãn tiểu động mạch đến trong khi angiotensin II làm co tiểu động mạch đi. Những sự kiện sau đây diễn ra trong cơ chế điều hòa hoạt động lọc ở cầu thận:

1. Giảm nồng độ ion Na+ dịch lọc ở cuối quai Henle;

2. Tăng mức tổng hợp renin ở bộ máy cận tiểu cầu thận;

3. Tăng kháng trở (sức cản) của tiểu động mạch đến;

4. Giảm mức lọc ở cầu thận;

5. Tăng nồng độ ion Na+ dịch lọc ở cuối quai Henle;

6. Giảm kháng trở (sức cản) của tiểu động mạch đi.

Hãy điền các chữ số từ 1 đến 6 vào những ô trống bên dưới tương ứng với sự kiện xảy ra theo trình tự thời gian trong mỗi trường hợp sau đây. Giải thích.

(1) Sử dụng thuốc ức chế cyclooxygenase là thuốc ức chế enzyme tổng hợp prostaglandin.

(2) Sử dụng thuốc bám và phong bế thụ thể của angiotensin II ở tiểu động mạch đi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | - **Áp suất lọc ở mỗi cầu thận** =áp suất thủy tĩnh mao mạch cầu thận - (áp suất keo huyết tương + áp suất thủy tĩnh nang Bowman) = 50 mmHg - (25 mmHg + 15 mmHg) = 10 mmHg.  - **Hệ số lọc của mỗi cầu thận** ở mỗi nephrone tương đương **14,5 x 10-6 mL/phút/mmHg** 🡪 **hệ số lọc của toàn bộ cầu thận** ở 850000 nephron trên hai thận của người này = 14,5 x 10-6 x 850000 = **12,325 mL/phút/mmHg**.  - **Tốc độ lọc cầu thận** = hệ số lọc x áp suất lọc = 12,325 mL/phút/mmHg x 10 mmHg = 123,25 mL/phút. | 0,25  0,5đ  0,25 |
| b | 1. **Trình tự sự kiện: (3)** 🡪 **(4)** 🡪 **(1)** 🡪 **(2)**.   Bởi vì: Sử dụng thuốc ức chế cyclooxygenase làm giảm mức tổng hợp prostaglandin 🡪 tiểu động mạch đến co lại nhiều hơn (tăng kháng trở mạch máu) 🡪 giảm lưu lượng máu đến mao mạch cầu thận 🡪 giảm áp suất lọc do giảm áp lực thủy tĩnh 🡪 giảm lượng ion Na+ được lọc đến cuối quai Henle 🡪 kích thích vết đặc (macula densa) tiết ra tín hiệu hoạt hóa tế bào cận tiểu cầu thận tổng hợp renin.  (2) **Trình tự sự kiện: (6) 🡪 (4) 🡪 (1) 🡪 (2).**  Bởi vì: Phong bế thụ thể angiotensin II làm giãn tiểu động mạch đi 🡪 giảm áp suất thủy tĩnh ở mao mạch cầu thận 🡪 giảm áp suất lọc do giảm áp lực thủy tĩnh 🡪 giảm lượng ion Na+ được lọc đến cuối quai Henle 🡪 kích thích vết đặc (macula densa) tiết ra tín hiệu hoạt hóa tế bào cận tiểu cầu thận tổng hợp renin. | 0,5đ  0,5đ |

**Câu 6: *2,0 điểm***

|  |  |
| --- | --- |
| Một thí nghiệm được thực hiện ghi nhận điện thế hoạt động khi kích thích tế bào cơ tâm thất (tế bào co bóp điển hình) và tế bào nút xoang nhĩ (tế bào tạo nhịp điển hình). Tách các tế bào tương ứng và đặt chúng riêng rẽ trong dung dịch sinh lý đẳng trương, sau đó ghi nhận điện thế màng thay đổi ở mỗi tế bào khi |  |

kích thích đạt ngưỡng, biểu diễn bằng đường nét đứt ( ). Kết quả cho thấy điện thế nghỉ của tế bào cơ tâm thất là – 90 mV và tế bào nút xoang nhĩ là – 65 mV; điện thế hoạt động của hai tế bào được biểu thị ở hình 1 và hình 2. Dựa vào kết quả thí nghiệm, hãy trả lời các câu hỏi sau đây:

a. Tại sao điện thế nghỉ của tế bào cơ tâm thất (– 90 mV) âm nhiều hơn so với điện thế nghỉ của tế bào nút xoang nhĩ (– 65 mV)?

b. Nếu tăng nồng độ ion Na+ ở bào tương của tế bào cơ tâm thất thì biên độ điện thế hoạt động (tương ứng với đoạn thẳng từ A đến B trong hình 1) dài hơn, ngắn hơn hay không khác biệt so với trước khi thay đổi? Giải thích.

c. Từ F đến G trong hình 2, kênh ion Na+ và kênh ion Ca2+ ở trạng thái đóng hay mở?

d. Từ C đến D trong hình 1, nồng độ ion Ca2+ ở lưới nội cơ tương của tế bào cơ tâm thất là tăng, giảm hay không thay đổi so với ban đầu? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
| a | Giai đoạn điện thế nghỉ, **ở tế bào cơ tâm thất, các kênh ion K+ duy trì trạng thái mở** trong khi **các kênh ion Na+ và ion Ca2+ đóng kín**; còn **ở tế bào nút xoang nhĩ**, **các kênh ion K+ mở với mức độ thấp hơn**, **các kênh ion Na+ và ion Ca2+ duy trì ở trạng thái mở** 🡪 điện thế màng của tế bào cơ tâm thất ở trạng thái nghỉ là âm hơn so với tế bào nút xoang nhĩ. | 0,5đ |
| b | Biên độ điện thế hoạt động lúc này **ngắn hơn**.  Bởi vì: tăng nồng độ ion Na+ ở bào tương làm giảm mức chênh lệch nồng độ ion ở hai bên màng 🡪 **giảm lượng ion Na+ khuếch tán vào tế bào** nên giá trị đảo cực tối đa giảm 🡪 **đoạn từ A đến B ngắn lại**. | 0,25đ  0,25đ |
| c | - Kênh ion Na+ và kênh ion Ca2+ **duy trì ở trạng thái mở** bởi vì ghi nhận được sự **khử cực điện thế màng** của tế bào nút xoang nhĩ **trong giai đoạn từ F đến G** (**do dòng ion Na+ và ion Ca2+ khuếch tán vào trong tế bào**). | 0,5đ |
| d | - Nồng độ ion Ca2+ ở lưới nội cơ tương **giảm từ C đến D**.  Bởi vì: vào pha bình nguyên, kênh ion Ca2+ điện thế ở màng sinh chất mở ra làm ion Ca2+ khuếch tán vào trong tế bào dẫn đến **hoạt hóa các kênh ion Ca2+ trên màng lưới nội cơ tương** 🡪 **giải phóng ion Ca2+ từ lưới nội cơ tương ra bào tương** 🡪 nồng độ ion Ca2+ ở lưới nội cơ tương giảm. | 0,25đ  0,25đ |

**Câu 7 (2,0 điểm)**

7.1. Các đại thực bào, tế bào chia nhánh và tế bào B đều có khả năng trình diện các mảnh kháng nguyên nhờ phân tử MHC lớp II. Tuy nhiên, sự trình diện kháng nguyên của tế bào B khác với hai loại tế bào còn lại ở điểm nào?

7.2. Tại sao một vi khuẩn xâm nhập vào cơ thể có thể gây ra một đáp ứng hình thành nhiều dòng tương bào khác nhau?

7.3. Trong trường hợp nào tế bào B biệt hóa thành tương bào nhưng không hình thành dòng tế bào B nhớ?

7.4. Nêu hai điểm khác nhau giữa tế bào B nhớ và tương bào.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Câu 7  (2 điểm) | 7.1 | Các đại thực bào và tế bào chia nhánh có thể trình diện nhiều loại kháng nguyên trên bề mặt.  Còn tế bào B chỉ trình diện kháng nguyên mà nó gắn đặc hiệu. | 0,25  0,25 |
|  | 7.2 | Một vi khuẩn có nhiều quyết định kháng nguyên. Mỗi quyết định kháng nguyên sẽ gây đáp ứng hình thành một dòng tương bào tương ứng. | 0,5 |
|  | 7.3 | Khi tế bào B tiếp xúc với kháng nguyên, hình thành tương bào mà không có sự tham gia của các tế bào T hỗ trợ. | 0,5 |
|  | 7.4 | - Về chức năng: tương bào chuyên hóa với việc sản xuất và tiết kháng thể vào máu, tế bào B nhớ không tiết kháng thể mà lưu hành trong máu tiếp tục nhận diện kháng nguyên tương ứng  - Thời gian tồn tại: tương bào tồn tại thời gian ngắn, tế bào B nhớ tồn tại thời gian dài | 0,25  0,25 |

**Câu 8: (2 điểm) Nội tiết**

Rối loạn chức năng tuyến nội tiết có thể chia làm ba loại, tùy thuộc vào hormone bị ảnh hưởng trực tiếp:

- Các rối loạn nội tiết sơ cấp làm thay đổi sản sinh các hormone tác động trực tiếp lên chuyển hóa hoặc phát triển của cơ thể;

- Các rối loạn nội tiết thứ cấp làm thay đổi sản sinh hormone tác động lên các tuyến khác;

- Các rối loạn nội tiết hậu thứ cấp (tertiary) ảnh hưởng lên vùng dưới đồi.

Ba cá thể chuột trưởng thành (kí hiệu lần lượt là I, II và III) mang bất thường về nồng độ hormone tiroxin trong máu. Người ta tiến hành xác định nồng độ hormone TSH ở thời điểm trước và sau khi tiêm TRH. Kết quả được thể hiện ở Hình 8. BT là chuột bình thường, khỏe mạnh.

Hãy trả lời các câu hỏi sau:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Hãy xác định các cá thể chuột I, II và III mang rối loạn nội tiết sơ cấp, thứ cấp hay hậu thứ cấp? Giải thích. 2. Trong ba cá thể chuột I, II và III, cá thể nào chắc chắn có khả năng chịu lạnh kém? Giải thích. 3. Rexinoid là một chất có tác dụng bám và khóa thụ thể của TRH. Nếu tiến hành tiêm rexinoid thay vì TRH thì có thể phát hiện được chính xác tình trạng rối loạn nội tiết ở những cá thể chuột nào? Giải thích. | **Hình 8** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 8a | Chuột I mang rối loạn nội tiết sơ cấp - nhược năng tuyến giáp.  Vì:  + Nhược năng tuyến giáp tuyến giáp giảm sản xuất hormone tiroxin nồng độ hormone tiroxin trong máu giảm giảm ức chế ngược tuyến yên tiết hormone TSH trước khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH cao hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| Chuột I mang rối loạn nội tiết thứ cấp - ưu năng tuyến yên.  + Ưu năng tuyến yên tuyến yên tăng cường sản xuất hormone TSH trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH cao hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| Chuột I mang rối loạn nội tiết hậu thứ cấp - ưu năng vùng dưới đồi.  + Ưu năng vùng dưới đồi vùng dưới đồi tăng cường sản xuất hormone TRH nồng độ hormone TRH trong máu cao tăng kích thích tuyến yên sản xuất hormone TSH trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH trong máu tăng cao hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| Chuột II mang rối loạn nội tiết sơ cấp - ưu năng tuyến giáp.  Vì:  + Ưu năng tuyến giáp tuyến giáp tăng cường sản xuất hormone tiroxin nồng độ hormone tiroxin trong máu cao ức chế ngược tuyến yên tiết hormone TSH trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH thấp hơn so với chuột bình thường. Do hoạt động sản xuất hormone TSH của tuyến yên bị ức chế bởi nồng độ cao của tiroxin sau khi tiêm TRH, đáp ứng về sự tăng sản xuất hormone TSH của tuyến yên không rõ rệt nồng độ hormone TSH tăng không đáng kể. | 0,25 |
| Chuột II mang rối loạn nội tiết thứ cấp - nhược năng tuyến yên.  Vì:  + Nhược năng tuyến yên tuyến yên giảm sản xuất hormone TSH trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH thấp hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với hormone TRH giảm sau khi tiêm TRH, nồng dộ hormone TSH tăng không đáng kể. | 0,25 |
| Chuột III mang rối loạn nội tiết hậu thứ cấp - nhược năng vùng dưới đồi.  Vì: Nhược năng vùng dưới đồi vùng dưới đồi giảm sản xuất hormone TRH nồng độ hormone TRH trong máu giảm giảm kích thích tuyến yên tiết hormone TSH trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH trong máu thấp hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| 8b | Chuột III chắc chắn có khả năng chịu lạnh kém.  Vì:  + Chuột III xác định được chắc chắn tình trạng rối loạn nội tiết là nhược năng vùng dưới đồi nồng độ hormone TSH trong máu giảm giảm kích thích tuyến giáp sản xuất hormone tiroxin nồng độ hormone tiroxin trong máu giảm giảm cường độ trao đổi chất, giảm sinh nhiệt khả năng chịu lạnh kém nhất.  + Các cá thể chuột I, II chưa thể xác định chắc chắn được rối loạn nội tiết không thể chắc chắn khả năng chịu lạnh kém (Ví dụ: Nếu chuột I bị ưu năng tuyến yên/vùng dưới đồi, chuột II bị ưu năng tuyến giáp thì khả năng nhịu lạnh tốt) | 0,25 |
| 8c | Không thể xác định chính xác tình trạng rối loạn nội tiết ở cá thể chuột nào.  Vì:  + Nếu theo dõi sự thay đổi nồng độ hormone TSH: nếu nồng độ hormone TSH sau khi tiêm không đổi/thay đổi không đáng kể so với trước khi tiêm chuột có thể bị nhược năng vùng dưới đồi/nhược năng tuyến yên/ưu năng tuyến yên/ưu năng tuyến giáp. Nếu nồng độ hormone TSH sau khi tiêm giảm so với trước khi tiêm chuột bị ưu năng vùng dưới đồi/nhược năng tuyến giáp.  + Nếu theo dõi sự thay đổi nồng độ hormone tiroxin: nếu nồng độ hormone tiroxin sau khi tiêm không đổi/thay đổi không đáng kể so với trước khi tiêm chuột có thể bị ưu năng tuyến giáp/nhược năng tuyến giáp/ưu năng tuyến yên/nhược năng tuyến yên/nhược năng vùng dưới đồi. Nếu nồng độ hormone tiroxin trong máu giảm so với trước khi tiêm chuột bị ưu năng vùng dưới đồi. | 0,25 |

**Câu 9(2,0 điểm):**

a. Những thay đổi nào trong trình tự các nuclêôtit ở vùng intron có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho cơ thể sinh vật?

b. Hãy so sánh quá trình nhân đôi ADN trong ống nghiệm và trong tế bào sống.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| a. \* Sự thay đổi trình tự các nucleotit trong vùng intron có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho cơ thể sinh vật trong các trường hợp sau:  - Một số intron của gen này lại chứa trình tự điều hoà hoạt động của gen khác, nếu bị đột biến sẽ làm cho sự biểu hiện của gen khác bị rối loạn, thể đột biến có thể bị chết hoặc giảm sức sống.  - Đột biến xảy ra ở các nucleotit thuộc hai đầu intron, làm sai lệch vị trí cắt intron, phức hệ enzim cắt ghép không nhận ra được hoặc cắt sai dẫn đến làm biến đổi mARN trưởng thành, cấu trúc polypeptit sẽ thay đổi và thường gây bất lợi cho sinh vật.  - Đột biến làm biến đổi intron thành trình tự mã hoá axit amin, bổ sung thêm trình tự nucleotit mã hoá axitamin vào các exon, làm cho chuỗi polypeptide dài ra, có thể chuỗi polypeptit được tổng hợp sẽ có hại cho cơ thể sinh vật.  b.  - Giống nhau:  + Đều cần các nguyên liệu: ADN khuôn, enzim, Nu, năng lượng, mồi.  + Đều tiến hành theo nguyên tắc bổ sung, bán bảo toàn, khuôn mẫu.  + Chiều tổng hợp mạch mới theo chiều 5’ – 3’  + ADN con giống nhau và giống ADN mẹ   |  |  | | --- | --- | | **Nhân đôi ADN trong ống nghiệm** | **Nhân đôi ADN trong tế bào** | | ADN pol, đoạn mồi ADN, nuclêôtit loại đêoxinuclêôtit. | Cần có thêm: ARN pol, các loại prôtêin khác, các enzim khác, ribônuclêôtit. | | Tháo xoắn nhờ nhiệt độ (biến tính) | Tháo xoắn nhờ enzim | | Mồi ADN | Cần tổng hợp ARN mồi | | Chỉ cần ADN pol | ADN pol và ARN pol | | Mạch đơn mới tổng hợp liên tục | Mạch đơn mới tổng hợp gián đoạn | | Tốc độ nhanh hơn | Tốc độ chậm hơn | | Sai sót nhiều hơn | Sai sót ít hơn | | 1,0  0,5  0,5 |

**Câu 10 (2,0 điểm)**

a) Nếu một đột biến làm thay đổi trình tự operator của operon *lac* dẫn đến việc chất ức chế mất khả năng liên kết vào đó, thì sự tổng hợp β – galactosidase của tế bào bị ảnh hưởng thế nào?

b) Hãy mô tả sự liên kết của ARN polymeraza, chất ức chế, và chất hoạt hóa vào operon *lac* khi trong môi trường không có cả glucose và lactose. Lúc đó, sự phiên mã của operon *lac* bị ảnh hưởng như thế nào? Sự phiên mã của các gen khác ngoài operon *lac* có thể được điều hòa thế nào nếu như có một loại đường khác?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 | a) Tế bào sẽ tổng hợp liên tục β – galactosidase cùng hai enzim khác liên quan đến quá trình sử dụng lactose ngay cả khi môi trường không có lactose; do vậy, làm lãng phí tài nguyên của tế bào.  b) – Khi môi trường không có cả glucose và lactose:  + Khi glucose trở nên hiếm; cAMP sẽ dính kết vào CAP và lúc này CAP sẽ liên kết vào promotor, tạo điều kiện thuận lợi cho sự liên kết vào promotor của ARN – pol  + Tuy vậy, vì không có lactose, nên chất ức chế sẽ liên kết vào operator, ngăn cản ARN – pol liên kết vào promotor, nên các gen của operon không được phiên mã.  - Nếu có một loại đường khác và các gen mã hóa cho E phân giải loại đường này cũng được tổ chức kiểu operon và được điều hòa giống operon lac, thì chúng ta có thể mong đợi hoạt động phiên mã mạnh của những gen đó. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |