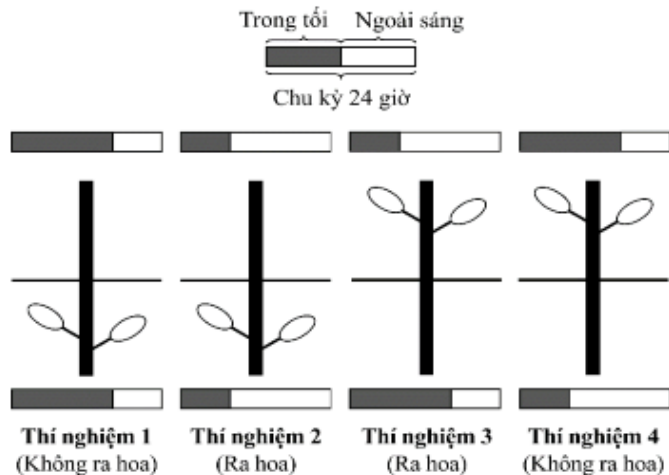


Câu 1 (2,0 điểm) SINH TRƯỞNG, PT, SINH SẢN, CẢM ỨNG Ở THỰC VẬT

1. Những thay đổi sinh lý nào ở lá cây giúp cây vượt qua tình trạng thiếu nước tạm thời trong điều kiện môi trường nóng và khô hạn?

2. Để nghiên cứu về các yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến sự ra hoa của thực vật, một học sinh bố trí bốn thí nghiệm (kí hiệu là 1, 2, 3, 4) sử dụng các cây thuộc cùng một loài. Mỗi thí nghiệm, tầng trên hay tầng dưới của cây được ngắt bỏ hết lá và giữa hai tầng được ngăn cách với nhau bởi một tấm chắn sáng (không cho phép ánh sáng đi qua). Mỗi tầng cây được cho tiếp xúc với ánh sáng theo các quang chu kỳ riêng biệt. Cách thức bố trí thí nghiệm, đặc điểm quang chu kỳ mà mỗi tầng cây tiếp xúc và sự ra hoa của cây đề./



a) Hãy cho biết loài thực vật đang khảo sát là cây ngày ngắn hay ngày dài? Tại sao?

b) Hãy cho biết đâu là cơ quan thu nhận ánh sáng liên quan đến sự ra hoa của cây: chồi ngọn, lá cây, thân cây? Giải thích.

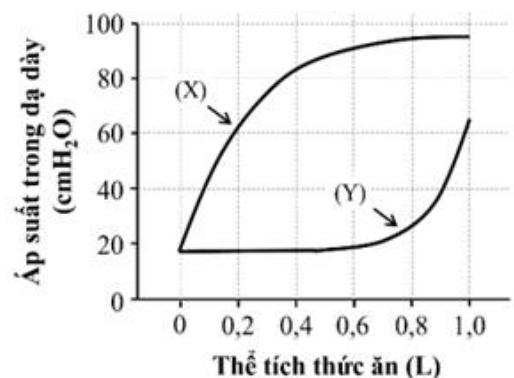
c) Khi loại bỏ tấm chắn sáng ở thí nghiệm 1 và 4 ra khỏi mô hình như cách bố trí ở hình 1, hãy dự đoán kết quả về sự ra hoa của cây ở mỗi thí nghiệm. Giải thích.

Câu 2 (2,0 điểm) TIÊU HOÁ ĐV

1. Hình 2 biểu thị mối liên quan giữa áp suất trong dạ dày và thể tích lượng thức ăn vào của hai người X và Y.

a) Hãy cho biết trong hai người X và Y, người nào là người khỏe mạnh bình thường, người nào là người đã phẫu thuật cắt bỏ thần kinh phế vị chi phối dạ dày? Tại sao?

b) Một sinh viên thú y đã đưa ra hai đường chuyển kháng sinh phổ rộng vào cơ thể của gia súc bị nhiễm trùng: tiêm thuốc trực tiếp vào tĩnh mạch hoặc đưa thuốc ở liều (nồng độ) thích hợp theo đường miệng. Hãy cho biết con đường đưa thuốc nào có thể ảnh hưởng làm giảm trọng lượng cơ thể của gia súc? Giải thích.



c) Một người có các kênh Cl^- ở tế bào ruột non hoạt động quá mức có pH máu và nồng độ HCO_3^- huyết tương cao hơn hay thấp hơn so với người khỏe mạnh bình thường ăn cùng loại thức ăn với hàm lượng như nhau? Giải thích

2. Gluten có trong hạt lúa mì hoặc lúa mạch đen gây độc cho hệ tiêu hoá ở trẻ em, gây ra bệnh sprue. Trong thời kì đầu của bệnh, người ta phát hiện thấy mỡ có trong phân dưới dạng mỡ đã được tiêu hoá.

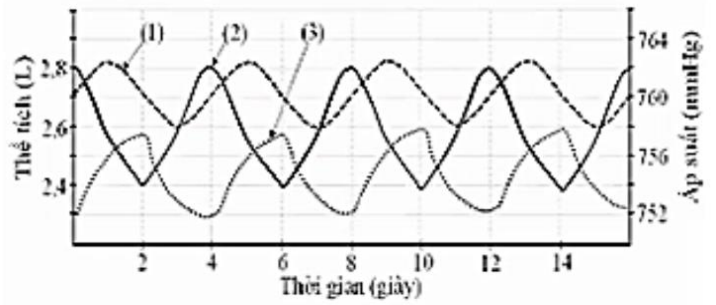
a) Bệnh sprue là bệnh ở giai đoạn nào trong quá trình tiêu hoá? Giải thích.

b) Cơ chế gây bệnh của gluten là gì?

c) Nếu không được điều trị sẽ gây ra hậu quả như thế nào?

Câu 3 (2,0 điểm) HÔ HẤP ĐV

Hình bên biểu thị sự thay đổi thể tích và áp suất ở một số cơ quan hô hấp trong quá trình hít thở của một người khỏe mạnh bình thường lúc nghỉ ngơi



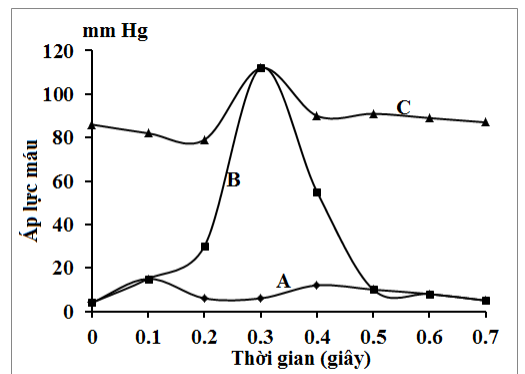
a) Hãy cho biết các đường đồ thị (1), (2), (3) tương ứng với chỉ số nào sau đây: áp suất khoang màng phổi; áp suất phổi; thể tích phổi? Giải thích. Biết rằng áp suất khí quyển là 760mmHg

b) Thể tích thông khí phút là thể tích khí lưu thông qua phổi trong 1 phút. Từ số liệu ở hình bên, hãy nêu cách tính và tính thể tích thông khí phút (L/phút) của người này lúc nghỉ ngơi.

c) Hãy nêu cách tính và tính cung lượng tim (lưu lượng tim) theo đơn vị L/phút, biết rằng: trong 16 phút, lượng O₂ người này tiêu thụ là 4 L; lượng O₂ trong máu động mạch cung cấp cho mô và lượng O₂ trong máu tĩnh mạch rời mô lần lượt là 20mLO₂/dL máu và 15mLO₂/dL máu (1dL=100mL)

Câu 4 (2,0 điểm) MÁU VÀ TUẦN HOÀN

a) Các đường cong A, B, C ở hình 4 thể hiện sự thay đổi áp lực máu (mmHg) trong một chu kỳ tim bình thường của một loài linh trưởng. Trong đó t₀ = 0 là thời điểm bắt đầu của chu kì. Dựa vào đồ thị, em hãy cho biết:



- Các đường cong A, B, C biểu thị biến động áp lực máu ở vị trí nào (tâm thất trái, tâm nhĩ trái, động mạch chủ)?

Hình 4

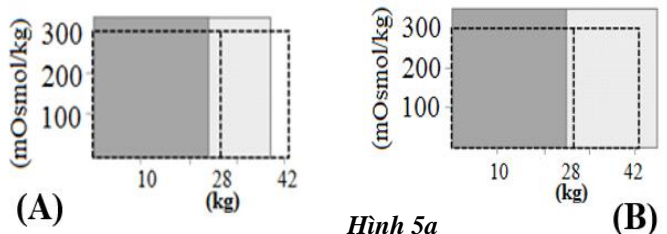
- Tại thời điểm 0.3 và 0.6 giây, van nhĩ thất và van động mạch chủ đóng hay mở?

b) Một người có nhịp tim là 75 lần/phút. Lượng ôxi trong tĩnh mạch phổi và trong động mạch phổi lần lượt là 0,24 ml/ml máu và 0,16ml/ml máu. Lượng ôxi cơ thể tiêu thụ là 432ml/phút. Theo lí thuyết, trong mỗi lần co bóp, tim của người này bơm vào động mạch bao nhiêu ml máu?

c) Tại sao vận động viên sau khi chạy thể lực xong không nên dừng lại ngay mà phải tiếp tục vận động nhịp nhàng cho đến khi nhịp tim về mức bình thường?

Câu 5 (2,0 điểm) BÀI TIẾT

a) Hình 5a thể hiện hai trạng thái sinh lý với các giá trị đặc trưng, trong đó những thay đổi xảy ra ở khối lượng (kg) và nồng độ thẩm thấu (mOsmol/kg) của chất lỏng cơ thể. Biểu đồ A và B hiển thị các khoang chất lỏng nội bào (màu xám đen) và ngoại bào (màu xám nhạt) cùng với khối lượng và giá trị nồng độ thẩm thấu của chúng; các vùng bao quanh bởi các đường nét đứt biểu thị các giá trị ở người khỏe mạnh bình thường của các khoang tương ứng.



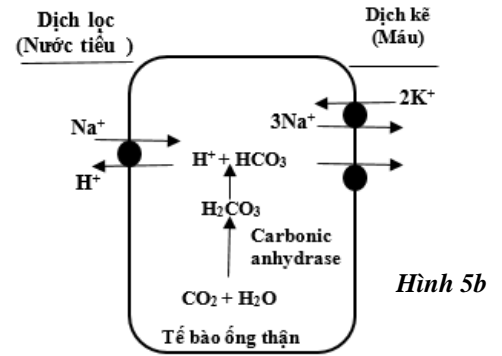
Hình 5a

Trường hợp A và B ở hình 5a tương ứng với các trạng thái sinh lý nào sau đây: (1) tình trạng điển hình của mất nước (khát); (2) tình trạng nhiều khả năng dẫn đến sự tăng huyết áp? Giải thích.

b) Hình 5b mô tả sự trao đổi một số ion đặc trưng ở tế bào ống thận. Hãy cho biết:

b1. Tế bào ở hình 5b là thể hiện của loại tế bào ống thận nào sau đây: tế bào thành ống góp, tế bào thành quai Henle, tế bào thành ống lượn xa? Giải thích.

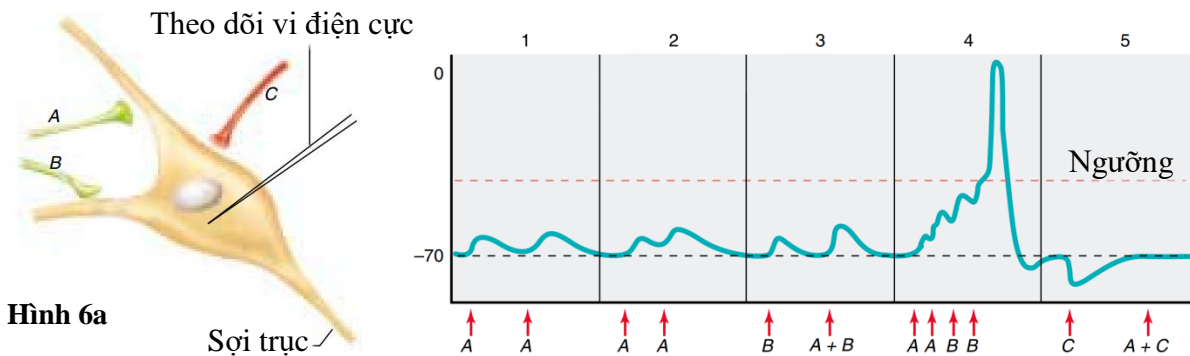
b2. Khi ức chế hoạt động enzyme cacbonic anhydrase trong tế bào ống thận thì pH nước tiểu có chiều hướng thay đổi như thế nào? Giải thích.



Hình 5b

Câu 6 (2,0 điểm) SINH TRƯỞNG, PT, SINH SẢN, CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

Một thí nghiệm đơn giản được tiến hành dùng để xác định sự tương tác của 3 synap và 1 sợi trục (Hình 6a). Các phần của thí nghiệm được mô tả bằng biểu đồ điện thế màng (Hình 6b).



Hình 6b

a) Phần 2, phần 3 của thí nghiệm thể hiện phương thức tương tác nào của các synap thần kinh?
b) Điện thế hoạt động (khử cực đạt ngưỡng) xuất hiện trên sợi trục khi nào?
c) Ở một thí nghiệm khác nhằm xác định tương tác của một số loại thuốc lên dẫn truyền xung thần kinh, người ta sử dụng các thuốc với tác dụng như sau:

- tăng tính thấm màng với Cl^-
- tăng tính thấm màng tế bào với Na^+
- tăng hoạt động của bơm Na-K trên màng sinh chất.

Những thuốc nào có tác động lên sợi trục thần kinh tương tự synap C? Giải thích.

Câu 7 (2,0 điểm) TRUYỀN NHIỄM & MIỄN DỊCH

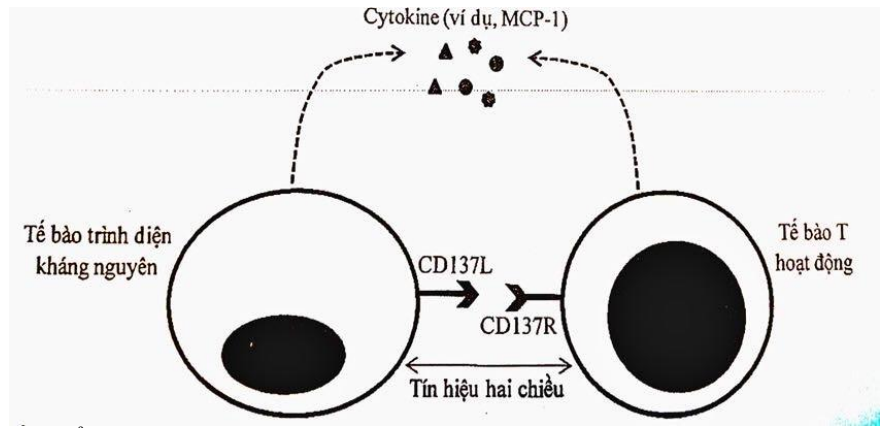
1. Hầu hết trẻ sơ sinh đều phát triển khả năng miễn dịch tự nhiên đối với bệnh sởi vì kháng thể chống lại bệnh sởi có trong máu của chúng khi sinh ra. Nồng độ của các kháng thể này giảm nhanh chóng sau khi sinh. Khi trẻ được 6 đến 12 tháng tuổi, nồng độ của các kháng thể giảm đến mức trẻ dễ mắc bệnh sởi.

a) Nêu tên hình thức miễn dịch được mô tả ở trên. Kháng thể có trong máu của trẻ có nguồn gốc từ đâu?

b) Một số trẻ không thể phát triển khả năng miễn dịch chống lại bệnh sởi nếu được tiêm vắc xin sởi quá sớm, ví dụ trước 6 tháng tuổi. Giải thích nguyên nhân của hiện tượng này

c) Bé Nam (2 tuổi) không được tiêm vắc xin phòng bệnh sởi và bị nhiễm bệnh. Nam có khả năng bị bệnh sởi nếu bé lại tiếp xúc với mầm bệnh không? Giải thích

2. Glicoprotein CD137R là thụ thể biểu hiện mạnh trên bề mặt tế bào T hoạt động. CD137L là ligand hoạt hóa CD137R và thông thường chỉ được biểu hiện lượng lớn ở các tế bào trình diện kháng nguyên. Tín hiệu 2 chiều của tương tác giữa CD137R và CD137L làm tăng hoạt động của các tế bào bạch cầu (hình dưới). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối quan hệ giữa các con đường truyền tín hiệu thông qua tương tác CD137R/CD137L với một số bệnh ở người bao gồm cả các bệnh chuyển hóa.



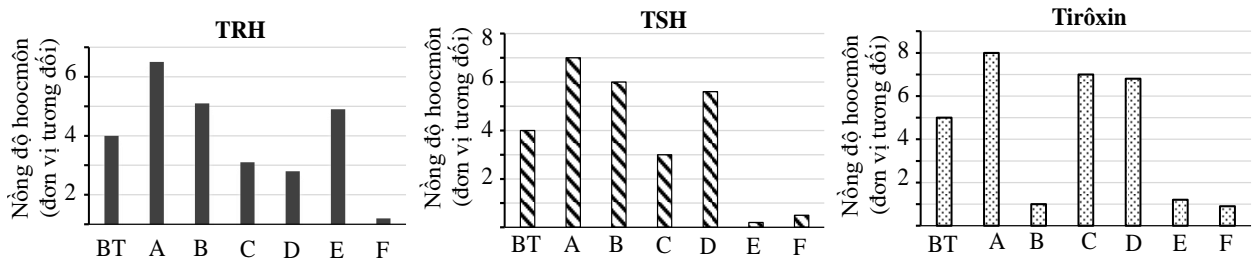
Hãy cho biết:

a) Ước chế tín hiệu hai chiều của tương tác CD137R/CD137L có tác động thế nào đến mỗi chỉ số sau: Mức độ loại thải của mô ghép, mức độ phát triển của các tế bào khối u? Giải thích.

b) CD137L biểu hiện lượng lớn ở những tế bào nào trong những tế bào sau: Tế bào giết tự nhiên, tế bào tua, tế bào lympho B, bạch cầu trung tính và đại thực bào? Giải thích.

Câu 8 (2,0 điểm) NỘI TIẾT

Hình sau thể hiện sự sai khác về nồng độ hoocmôn TRH (hoocmôn giải phóng hướng tuyến giáp của vùng dưới đồi), TSH (hoocmôn kích thích tuyến giáp của tuyến yên) và tirôxin của 6 mẫu xét nghiệm tương ứng với 6 người (kí hiệu A, B, C, D, E, F). Giá trị nồng độ 3 hoocmôn này ở 6 mẫu xét nghiệm khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giá trị của người khỏe mạnh bình thường (BT).



Hãy cho biết mẫu nào trong 6 mẫu xét nghiệm (từ A đến F) tương ứng với mỗi bệnh nhân được chẩn đoán một bệnh dưới đây và giải thích.

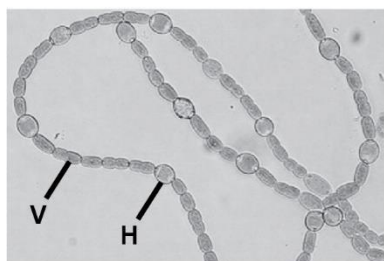
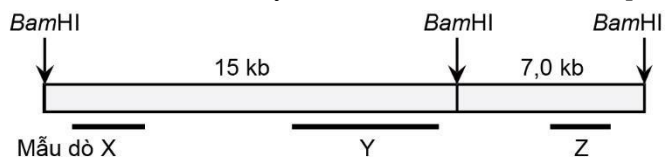
- Bệnh nhân bị nhược năng tuyến yên dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến yên.
- Bệnh nhân bị nhược năng tuyến giáp dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến giáp.
- Bệnh nhân bị giảm nhạy cảm của thụ thể với tirôxin ở tuyến yên.
- Bệnh nhân bị tăng nhạy cảm của thụ thể với TSH ở tuyến giáp.

Câu 9 (2,0 điểm) DT PHÂN TỬ, BD PHÂN TỬ

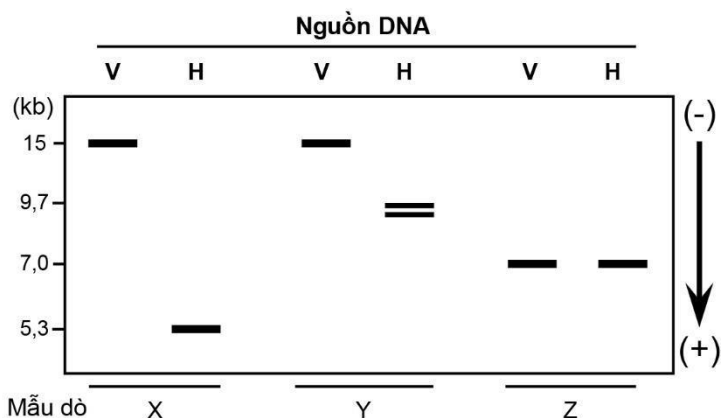
1. Các phân tử prôtêin điều hòa hoạt động của gen thường có xu hướng liên kết với ADN mà chúng điều khiển bằng cách cài xen chuỗi xoắn α vào khe chính. Vì sao chuỗi xoắn α có thể nhận biết và cài chính xác vào khe chính của phân tử ADN sợi kép?

2. Sự cố định nitơ ở vi khuẩn lam *Anabaena* chỉ diễn ra ở các tế bào dị hình (heterocyst, kí hiệu H), các tế bào không phân chia được biệt hóa từ các tế bào sinh dưỡng (kí hiệu V) trên Hình 9a. Để xác định sự liên quan giữa khả năng cố định nitơ ở các tế bào H và sự biến đổi trên trình tự gen cố định nitơ (*nif*), người ta thực hiện kĩ thuật lai Southern như sau: sử dụng cặp mồi đặc hiệu để khuếch đại gen *nif* từ hệ gen tế bào V và tế bào H nhờ PCR, cắt sản phẩm PCR bằng *Bam*HI. Sau khi điện di trên gel agarose, tiến hành chuyển DNA sang màng nitrocellulose và lai với các mẫu dò X, Y hoặc Z. Sơ đồ vị trí cắt của *Bam*HI, các mẫu dò X, Y, Z và kết quả lai Southern được mô tả ở Hình 9b.

Điện di sản phẩm cắt với *Bam*HI từ mẫu của tế bào H trên gel agarose, sau đó tinh sạch hai băng DNA kích thước ~ 9,7 kb từ bản gel. Tiếp tục cắt sản phẩm DNA tinh sạch với *Kpn*I chỉ thu được 1 băng 9,7 kb duy nhất. Biết rằng, trong đoạn trình tự DNA này chỉ có một vị trí cắt của *Kpn*I.



Hình 9a



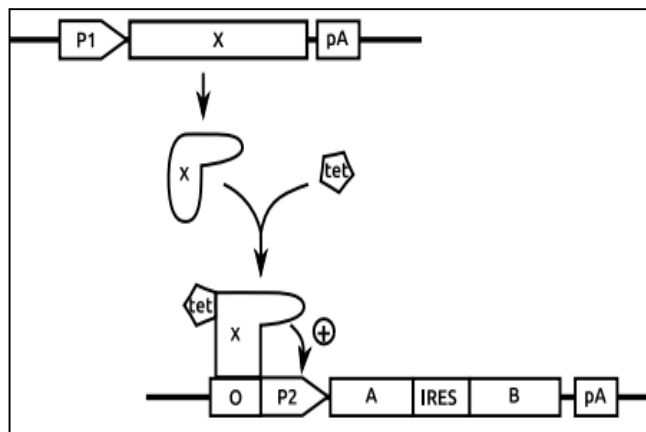
Hình 9b

Hãy trả lời các ý hỏi dưới đây:

- Dựa trên kết quả lai Southern với mẫu dò X và Y, hãy xác định sự biến đổi trên trình tự gen *nif* của tế bào H so với tế bào V.
- Dựa trên kết quả lai với mẫu dò Z có thể kết luận không có đột biến xảy ra trên vùng 7,0 kb hay không? Vì sao?
- Đoạn băng kép DNA 9,7 kb có thể có cấu trúc mạch vòng hay mạch thẳng? Giải thích.

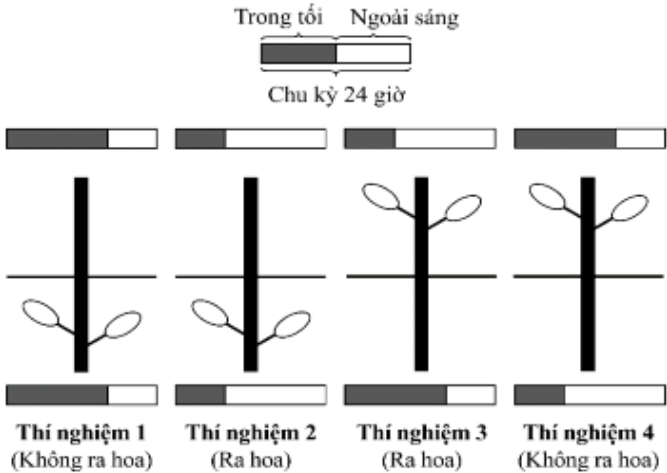
Câu 10 (2,0 điểm) ĐIỀU HOÀ HOẠT ĐỘNG GEN

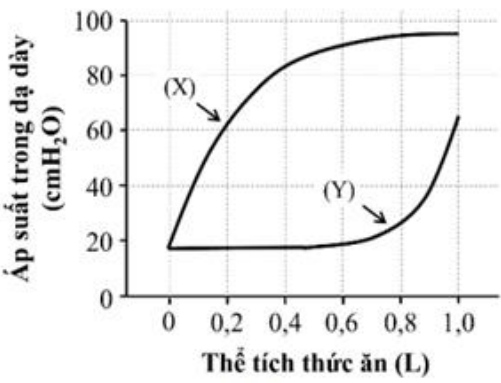
Một phức hệ prôtêin gồm hai chuỗi polypeptit A và B cần được biểu hiện. Để đảm bảo các prôtêin này cuộn, gấp đúng và hình thành phức hệ mong muốn, người ta sử dụng tế bào chủ là tế bào nhân thực. Nhằm mục tiêu đó, các tế bào chủ được biến nạp đồng thời 2 cấu trúc gen nhân tạo. Trong cấu trúc thứ nhất (bên trên), gen mã hóa cho yếu tố phiên mã X được kiểm soát bởi promoter P1. Trong cấu trúc thứ hai, các gen mã hóa cho A và B được phân tách bởi điểm trình tự liên kết riboxom (IRES) và được kiểm soát đặc hiệu bởi promoter P2. Khi có mặt tetracycline (tet), yếu tố X có thể gắn vào trình tự chỉ huy (operator) O và hoạt hóa P2 như hình bên (pA chỉ điểm gắn đuôi poly A).

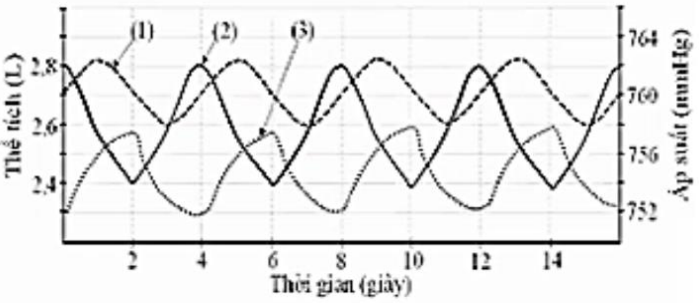


- Cơ chế biểu hiện của các gen A và B có điểm gì giống và khác với cơ chế biểu hiện của các gen cấu trúc trong operon Lac?
- Người ta nhận thấy khi các gen A và B được biểu hiện, lượng sản phẩm của A được tạo ra nhiều hơn lượng sản phẩm của B. Biết rằng không có hiện tượng phân hủy prôtêin sau dịch mã. Hãy nêu lí do giải thích hiện tượng này.
- Nêu 2 đột biến trên vùng mã hóa của gen X có thể làm cho các gen A, B không được biểu hiện? Giải thích.

-----HẾT-----

Câu	Ý	Hướng dẫn chấm	Điểm
1. (2,0 điểm)	1.	Những thay đổi sinh lý nào ở lá cây giúp cây vượt qua tình trạng thiếu nước tạm thời trong điều kiện môi trường nóng và khô hạn?	
	2.	<p>Để nghiên cứu về các yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến sự ra hoa của thực vật, một học sinh bố trí bốn thí nghiệm (kí hiệu là 1, 2, 3, 4) sử dụng các cây thuộc cùng một loài. Mỗi thí nghiệm, tầng trên hay tầng dưới của cây được ngắt bỏ hết lá và giữa hai tầng được ngăn cách với nhau bởi một tấm chắn sáng (không cho phép ánh sáng đi qua). Mỗi tầng cây được cho tiếp xúc với ánh sáng theo các quang chu kì riêng biệt. Cách thức bố trí thí nghiệm, đặc điểm quang chu kỳ mà mỗi tầng cây tiếp xúc và sự ra hoa của cây đề./</p>  <p>Thí nghiệm 1 (Không ra hoa) Thí nghiệm 2 (Ra hoa) Thí nghiệm 3 (Ra hoa) Thí nghiệm 4 (Không ra hoa)</p> <p style="text-align: center;">Hình 1</p> <p>a) Hãy cho biết loài thực vật đang khảo sát là cây ngày ngắn hay ngày dài? Tại sao?</p> <p>b) Hãy cho biết đâu là cơ quan thu nhận ánh sáng liên quan đến sự ra hoa của cây: chồi ngọn, lá cây, thân cây? Giải thích.</p> <p>c) Khi loại bỏ tấm chắn sáng ở thí nghiệm 1 và 4 ra khỏi mô hình như cách bố trí ở hình 1, hãy dự đoán kết quả về sự ra hoa của cây ở mỗi thí nghiệm. Giải thích.</p>	
	1	<p>Những thay đổi sinh lý của lá cây:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Thiếu nước làm cho các tế bào bảo vệ mất sức trương nước dẫn đến khí khổng đóng, giảm sự thoát hơi nước. - Thiếu nước kích thích lá cây tổng hợp axit abxixic. Hoocmôn này làm cho khí khổng đóng - Thiếu nước gây ức chế sự sinh trưởng của lá non hạn chế sự tăng trưởng diện tích bề mặt lá → làm giảm thiểu sự mất nước qua lá. - Khi thiếu nước lá của nhiều loài cây bị héo, cuộn lại giảm được diện tích thoát hơi nước. 	0,125 0,125 0,125 0,125
	2.a	<p>Loài thực vật đang khảo sát là cây ngày dài.</p> <p>- Dựa vào kết quả ở thí nghiệm 2, khi toàn bộ cây được chiếu sáng trong quang chu kỳ với thời gian ngoài sáng kéo dài → thời gian trong tối nhỏ hơn thời gian tối tới hạn → cây có thể ra hoa. - Ngược lại, ở thí nghiệm 1, khi toàn bộ cây được chiếu sáng ở quang chu kỳ với thời gian ngoài sáng ngắn → thời gian trong tối lớn hơn thời gian tối tới hạn, cây không ra hoa.</p>	0,5
2.b	<p>Lá là cơ quan hấp thu ánh sáng và có liên quan đến sự ra hoa của cây.</p> <p>Ở thí nghiệm 1 và 2, cùng có tầng lá ở dưới nhưng với quang chu kỳ khác nhau → cây ở thí nghiệm 1 không ra hoa, cây ở thí nghiệm 2 lại ra hoa.</p>	0,5	

	Ở thí nghiệm 2 và 3, các lá ở tầng khác nhau nhưng khi lá tiếp xúc với quang chu kỳ thích hợp thì đều ra hoa.	
2.c	<p>Khi loại bỏ tấm chắn sáng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thí nghiệm 1: không ra hoa vì quang chu kỳ không phù hợp cho cây ngày dài ra hoa. - Thí nghiệm 2: vẫn ra hoa bình thường vì thời gian tối nhỏ hơn thời gian tối tới hạn. - Thí nghiệm 3: ra hoa vì quang chu kỳ là thích hợp cho sự ra hoa. - Thí nghiệm 4: ra hoa vì lúc này lá tiếp cận được quang chu kỳ từ bên dưới → đêm dài được rút ngắn thành đêm ngắn với thời gian tối nhỏ hơn thời gian tối hạn. 	<p>0,125</p> <p>0,125</p> <p>0,125</p> <p>0,125</p>
2. (2,0 điểm)	<p>1. Hình 2 biểu thị mối liên quan giữa áp suất trong dạ dày và thể tích thức ăn vào của hai người X và Y.</p> <p>a) Hãy cho biết trong hai người X và Y, người nào là người khỏe mạnh bình thường, người nào là người đã phẫu thuật cắt bỏ thần kinh phế vị chi phối dạ dày? Tại sao?</p> <p>b) Một sinh viên thú y đã đưa ra hai đường chuyển kháng sinh phổ rộng vào cơ thể của gia súc bị nhiễm trùng: tiêm thuốc trực tiếp vào tĩnh mạch hoặc đưa thuốc ở liều (nồng độ) thích hợp theo đường miệng. Hãy cho biết con đường đưa thuốc nào có thể ảnh hưởng làm giảm trọng lượng cơ thể của gia súc? Giải thích.</p> <p>c) Một người có các kênh Cl^- ở tế bào ruột non hoạt động quá mức có pH máu và nồng độ HCO_3^- huyết tương cao hơn hay thấp hơn so với người khỏe mạnh bình thường ăn cùng loại thức ăn với hàm lượng như nhau? Giải thích</p> <p>2. Gluten có trong hạt lúa mì hoặc lúa mạch đen gây độc cho hệ tiêu hoá ở trẻ em, gây ra bệnh sprue. Trong thời kì đầu của bệnh, người ta phát hiện thấy mỡ có trong phân dưới dạng mỡ đã được tiêu hoá.</p> <p>a) Bệnh sprue là bệnh ở giai đoạn nào trong quá trình tiêu hoá? Giải thích.</p> <p>b) Cơ chế gây bệnh của gluten là gì?</p> <p>c) Nếu không được điều trị sẽ gây ra hậu quả như thế nào?</p>	 <p>Hình 2</p>
1.a	<ul style="list-style-type: none"> - Người X đã phẫu thuật cắt thần kinh phế vị, người Y là người khỏe mạnh bình thường. - Thần kinh phế vị làm giãn cơ trơn dạ dày nhờ giải phóng nitric oxide → dạ dày chứa được nhiều thức ăn mà không làm tăng áp suất trong dạ dày đáng kể. 	0,25
1.b	<ul style="list-style-type: none"> - Đưa thuốc theo đường miệng có thể làm giảm trọng lượng cơ thể của gia súc. - Bởi vì dạ cỏ của gia súc chứa vi khuẩn cộng sinh hỗ trợ hoạt động tiêu hóa thức ăn → nếu uống kháng sinh đường miệng sẽ làm giảm số lượng vi khuẩn trong dạ cỏ → ảnh hưởng đến hoạt động tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng → giảm trọng lượng cơ thể. 	0,25
1.c	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng hoạt động của kênh Cl^- → kéo theo tăng tiết dịch ruột chứa HCO_3^- → giảm nồng độ HCO_3^- trong huyết tương. - Giảm HCO_3^- huyết tương → giảm pH máu. 	0,25

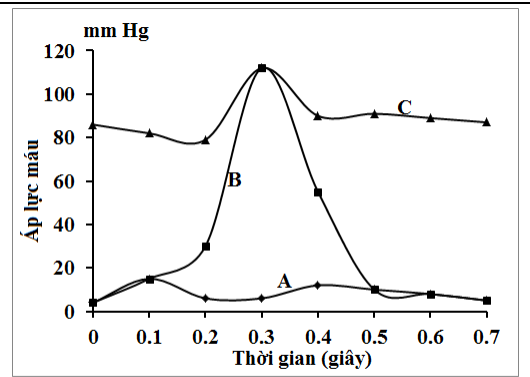
	<p>2.a Vì trong phân có mỡ đã được tiêu hoá chúng tỏ giai đoạn tiêu hoá diễn ra bình thường, mà giai đoạn hấp thu bị rối loạn.</p>	0,25
	<p>2.b - Gluten phá huỷ nhung mao như một phản ứng miễn dịch hoặc dị ứng. - Nhung mao bị cùn đi hoặc biến mất làm cho diện tích hấp thu của ruột giảm rất nhiều</p>	0,25
	<p>2.c Nếu không được điều trị, sự hấp thu các chất bị rối loạn dẫn đến suy dinh dưỡng, bị nhuyễn xương (do thiếu Canxi), rối loạn đông máu (do thiếu vitamin K), thiếu máu hồng cầu to – thiếu máu ác tính (do thiếu vitamin B12 và axit folic).</p>	0,25
<p>3. (2,0 điểm)</p>	<p>Hình bên biểu thị sự thay đổi thể tích và áp suất ở một số cơ quan hô hấp trong quá trình hít thở của một người khỏe mạnh bình thường lúc nghỉ ngơi</p> <p>a) Hãy cho biết các đường đồ thị (1), (2), (3) tương ứng với chỉ số nào sau đây: áp suất khoang màng phổi; áp suất phổi; thể tích phổi? Giải thích. Biết rằng áp suất khí quyển là 760mmHg</p> <p>b) Thể tích thông khí phút là thể tích khí lưu thông qua phổi trong 1 phút. Từ số liệu ở hình bên, hãy nêu cách tính và tính thể tích thông khí phút (L/phút) của người này lúc nghỉ ngơi.</p> <p>c) Hãy nêu cách tính và tính cung lượng tim (lưu lượng tim) theo đơn vị L/phút, biết rằng: trong 16 phút, lượng O₂ người này tiêu thụ là 4 L; lượng O₂ trong máu động mạch cung cấp cho mô và lượng O₂ trong máu tĩnh mạch rời mô lần lượt là 20 mL O₂/dL máu và 15 mL O₂/dL máu (1 dL = 100 mL)</p> 	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>4.</p>	<p>Câu 4 (2,0 điểm) MÁU VÀ TUẦN HOÀN</p>	

(2,0 điểm)

a) Các đường cong A, B, C ở hình 4 thể hiện sự thay đổi áp lực máu (mmHg) trong một chu kỳ tim bình thường của một loài linh trưởng. Trong đó $t_0 = 0$ là thời điểm bắt đầu của chu kỳ. Dựa vào đồ thị, em hãy cho biết:

- Các đường cong A, B, C biểu thị biến động áp lực máu ở vị trí nào (tâm thất trái, tâm nhĩ trái, động mạch chủ)?

- Tại thời điểm 0.3 và 0.6 giây, van nhĩ thất và van động mạch chủ đóng hay mở?



Hình 4

b) Một người có nhịp tim là 75 lần/phút. Lượng ôxi trong tĩnh mạch phổi và trong động mạch phổi lần lượt là 0,24 ml/ml máu và 0,16ml/ml máu. Lượng ôxi cơ thể tiêu thụ là 432ml/phút. Theo lí thuyết, trong mỗi lần co bóp, tim của người này bơm vào động mạch bao nhiêu ml máu?

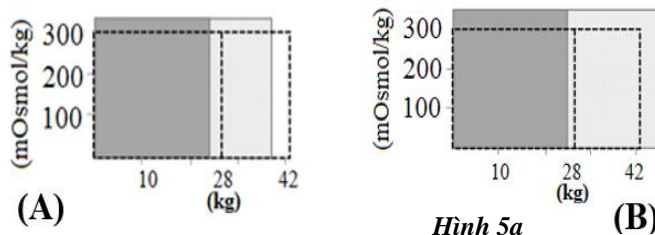
c) Tại sao vận động viên sau khi chạy thể lực xong không nên dừng lại ngay mà phải tiếp tục vận động nhịp nhàng cho đến khi nhịp tim về mức bình thường?

a	<ul style="list-style-type: none">- Đường cong A: Biến động áp lực máu trong tâm nhĩ trái;- Đường cong B: Biến động áp lực máu trong tâm thất trái;- Đường cong C: Biến động áp lực máu trong cung động mạch chủ.- Tại thời điểm 0.3 giây: Van nhĩ thất đóng, van động mạch chủ mở vì tại thời điểm này áp lực máu ở tâm thất và động mạch chủ bằng nhau, nhưng lại khác với áp lực máu trong tâm nhĩ chứng tỏ tâm thất và động mạch thông với nhau, còn tâm thất và tâm nhĩ không thông với nhau → van nhĩ thất đóng, van động mạch chủ mở.- Tại thời điểm 0.6 giây: van nhĩ thất mở, van động mạch chủ đóng vì tại thời điểm này, áp lực máu ở tâm nhĩ và tâm thất bằng nhau và khác với áp lực máu trong cung động mạch chủ	0.25 0.25 0.25
b	Lượng ôxi trong mỗi ml máu trao đổi để cung cấp cho các cơ quan trong cơ thể là: $0,24 - 0,16 = 0,08$ (ml ôxi/ml máu) Lượng máu đi nuôi cơ thể trong 1 phút (hay lưu lượng tim) là: $432/0,08 = 5400$ (ml) Lượng máu tim bơm vào động mạch trong mỗi nhịp = $5400/75 = 72$ (ml).	0.25 0.25
c	<ul style="list-style-type: none">- Khi vận động viên chạy thể lực, hệ thần kinh giao cảm hưng phấn làm cho tim đập nhanh, co mạch máu, tăng huyết áp, làm tăng dòng máu đến cơ vân, đảm bảo cung cấp ôxi cho hoạt động của cơ vân.- Máu dồn về chân nhiều và được đưa trở lại tim nhanh chóng nhờ sự kết hợp của cơ vân ở chân ép lên thành tĩnh mạch cùng với hệ thống van một chiều ở lòng tĩnh mạch.- Sau khi chạy, nếu dừng đột ngột, tim vẫn đang đập nhanh trong khi hoạt động của cơ vân bị dừng lại → lượng máu từ tĩnh mạch về tim giảm đột ngột.- Lượng máu về tim giảm đột ngột → máu cung cấp nuôi tim ít đi trong khi tim vẫn đang hoạt động tăng cường → cơ tim thiếu ôxi và dễ bị suy tim. Đồng thời, lượng máu phân phối lên não cũng giảm, có thể gây ra tình trạng não thiếu ôxi.	0.25 0.25 0.25

5. Câu 5 (2,0 điểm) BÀI TIẾT

(2,0 điểm)

a) Hình 5a thể hiện hai trạng thái sinh lý với các giá trị đặc trưng, trong đó những thay đổi xảy ra ở khối lượng (kg) và nồng độ thẩm thấu (mOsmol/kg) của chất lỏng cơ thể. Biểu đồ A và B hiển thị các khoang chất lỏng nội bào (màu xám đen) và ngoại bào (màu xám nhạt) cùng với khối lượng và giá trị nồng độ thẩm thấu của chúng; các vùng bao quanh bởi các đường nét đứt biểu thị các giá trị ở người khỏe mạnh bình thường của các khoang tương ứng.

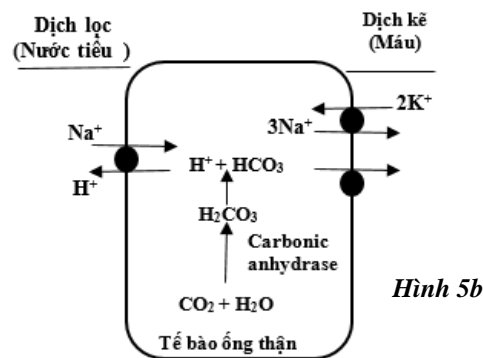


Trường hợp A và B ở hình 5a tương ứng với các trạng thái sinh lý nào sau đây: (1) tình trạng điển hình của mất nước (khát); (2) tình trạng nhiều khả năng dẫn đến sự tăng huyết áp? Giải thích.

b) Hình 5b mô tả sự trao đổi một số ion đặc trưng ở tế bào ống thận. Hãy cho biết:

b1. Tế bào ở hình 5b là thể hiện của loại tế bào ống thận nào sau đây: tế bào thành ống góp, tế bào thành quai Henle, tế bào thành ống lượn xa? Giải thích.

b2. Khi ức chế hoạt động enzyme cacbonic anhydrase trong tế bào ống thận thì pH nước tiểu có chiều hướng thay đổi như thế nào? Giải thích.

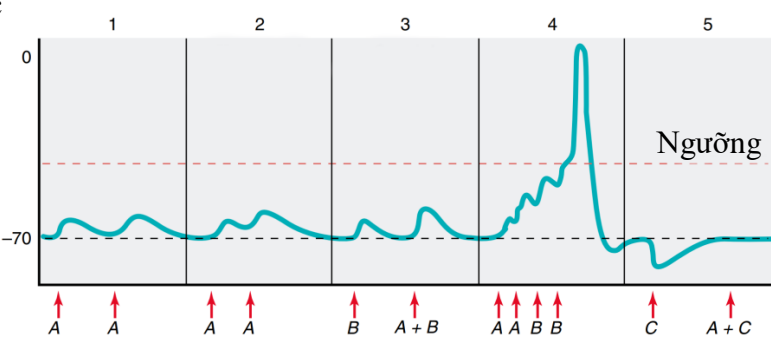
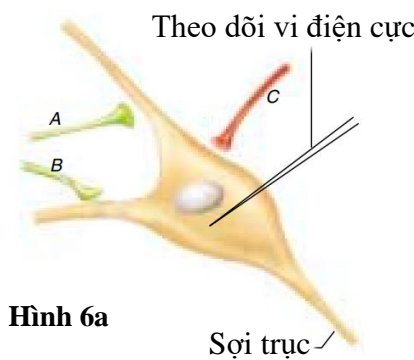


a	A - 1. Tình trạng điển hình của mất nước (khát). Mất nước làm giảm thể tích máu, giảm thể tích dịch ngoại bào.	0.25
	Mất nước nhưng không mất muối → áp suất thẩm thấu máu tăng cao hơn bình thường → Áp suất thẩm thấu của dịch mô cũng tăng cao, nước trong tế bào bị hút vào dịch mô và máu → thể tích dịch nội bào giảm, áp suất dịch nội bào tăng.	0.25
B	2. Tình trạng nhiều khả năng dẫn đến sự tăng huyết áp.	0.25
	Hình B cho thấy thể tích và áp suất thẩm thấu dịch dịch ngoại bào đều tăng hơn bình thường → nước từ trong tế bào sẽ bị hút ra dịch mô và máu → thể tích máu tăng cao → tăng huyết áp.	0.25
b	b1 Tế bào (thành) ống lượn xa . Vì có thải H⁺ và tái hấp thu HCO₃⁻ (điều hòa pH)	0.5
	b2. pH nước tiểu tăng . Vì giảm (thải) H⁺ ra nước tiểu (dịch lọc/ lòng ống).	0.5

6. (2,0 điểm)

Câu 6 (2,0 điểm) SINH TRƯỞNG, PT, SINH SẢN, CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

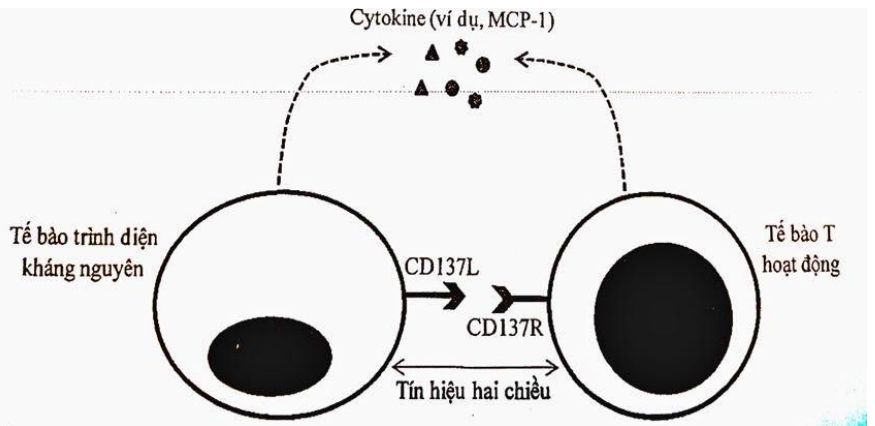
Một thí nghiệm đơn giản được tiến hành dùng để xác định sự tương tác của 3 synap và 1 sợi trục (Hình 6a). Các phần của thí nghiệm được mô tả bằng biểu đồ điện thế màng (Hình 6b).



a) Phần 2, phần 3 của thí nghiệm thể hiện phương thức tương tác nào của các synap thần kinh?

	<p>b) Điện thế hoạt động (khử cực đạt ngưỡng) xuất hiện trên sợi trục khi nào?</p> <p>c) Ở một thí nghiệm khác nhằm xác định tương tác của một số loại thuốc lên dẫn truyền xung thần kinh, người ta sử dụng các thuốc với tác dụng như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tăng tính thấm màng với Cl^- - tăng tính thấm màng tế bào với Na^+ - tăng hoạt động của bơm Na-K trên màng sinh chất. <p>Những thuốc nào có tác động lên sợi trục thần kinh tương tự synap C? Giải thích.</p>	
a	<ul style="list-style-type: none"> - Phần 2 thể hiện phương thức cộng gộp Thời gian. Sự kích thích liên tục trong thời gian ngắn của synap A lên sợi trục giúp làm tăng biên độ điện thế khử cực so với phần 1. - Phần 3 thể hiện phương thức cộng gộp Không gian. Sự kích thích đồng thời của synap A và B lên sợi trục làm xuất hiện biên độ điện thế khử cực cao hơn so với chỉ có A hoặc B. 	0.25 0.25
b	<ul style="list-style-type: none"> - Điện thế hoạt động xuất hiện khi xảy ra đồng thời sự cộng gộp thời gian và không gian của synap A và B. - Do chỉ khi sợi trục được đồng thời 2 synap kích thích liên tiếp trong thời gian ngắn, biên độ khử cực mới đủ vượt ngưỡng để hình thành điện thế hoạt động. 	0.25 0,25
c	<ul style="list-style-type: none"> - Thuốc (1) và thuốc (3) có tác động tương tự synap C lên sợi trục. - Synap C thuộc một neuron ức chế do khi C hưng phấn, điện thế nghỉ của sợi trục tăng phân cực (âm hơn). - Thuốc (1) có tác động giống synap C do làm tăng tính thấm của màng với Cl^- → Cl^- nhanh chóng khuếch tán mang điện tích âm vào trong màng → tăng phân cực điện thế ngủ. - Thuốc (3) có tác động giống synap C do tăng hoạt động bơm Na-K → Tăng lượng K^+ đi vào trong tế bào → tăng chênh lệch nồng độ K^+ giữa 2 bên màng → tăng khuếch tán K^+ ra khỏi tế bào → tăng phân cực điện thế ngủ. 	0.25 0.25 0.25 0.25
7. (2,0 điểm)	<p>Câu 7 (2,0 điểm) TRUYỀN NHIỄM & MIỄN DỊCH</p> <p>1. Hầu hết trẻ sơ sinh đều phát triển khả năng miễn dịch tự nhiên đối với bệnh sởi vì kháng thể chống lại bệnh sởi có trong máu của chúng khi sinh ra. Nồng độ của các kháng thể này giảm nhanh chóng sau khi sinh. Khi trẻ được 6 đến 12 tháng tuổi, nồng độ của các kháng thể giảm đến mức trẻ dễ mắc bệnh sởi.</p> <p>a) Nêu tên hình thức miễn dịch được mô tả ở trên. Kháng thể có trong máu của trẻ có nguồn gốc từ đâu?</p> <p>b) Một số trẻ không thể phát triển khả năng miễn dịch chống lại bệnh sởi nếu được tiêm vắc xin sởi quá sớm, ví dụ trước 6 tháng tuổi. Giải thích nguyên nhân của hiện tượng này</p> <p>c) Bé Nam (2 tuổi) không được tiêm vắc xin phòng bệnh sởi và bị nhiễm bệnh. Nam có khả năng bị bệnh sởi nếu bé lại tiếp xúc với mầm bệnh không? Giải thích</p>	

2. Glicoprotein CD137R là thụ thể biểu hiện mạnh trên bề mặt tế bào T hoạt động. CD137L là ligand hoạt hóa CD137R và thông thường chỉ được biểu hiện lượng lớn ở các tế bào trình diện kháng nguyên. Tín hiệu 2 chiều của tương tác giữa CD137R và CD137L làm tăng hoạt động của các tế bào bạch cầu (hình dưới). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối quan hệ giữa các con đường truyền tín hiệu thông qua tương tác CD137R/CD137L với một số bệnh ở người bao gồm cả các bệnh chuyển hóa.



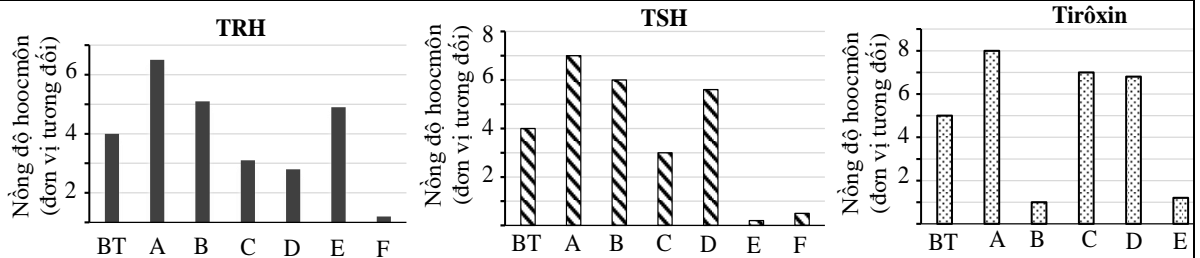
Hãy cho biết:

a) Ức chế tín hiệu hai chiều của tương tác CD137R/CD137L có tác động thế nào đến mỗi chỉ số sau: Mức độ loại thải của mô ghép, mức độ phát triển của các tế bào khối u? Giải thích.

b) CD137L biểu hiện lượng lớn ở những tế bào nào trong những tế bào sau: Tế bào giết tự nhiên, tế bào tua, tế bào lympho B, bạch cầu trung tính và đại thực bào? Giải thích.

1.a	- Miễn dịch thụ động - Các kháng thể trong máu mẹ đi vào máu thai nhi qua nhau thai	0,25 0,25
1.b	- Hệ thống miễn dịch của trẻ chưa phát triển tốt. - Các kháng thể từ cơ thể mẹ tương tác với vắc xin sởi, làm cho vắc xin này vô chức năng - Trẻ em đang bị suy dinh dưỡng và không có đủ protein trong cơ thể để tạo ra kháng thể - Những đứa trẻ mắc bệnh liên quan đến quá trình phát triển tế bào lympho	0,25 0,25
1.c	Khi các kháng nguyên sởi xâm nhập vào cơ thể một lần nữa, các tế bào lympho nhớ có thể phản ứng nhanh chóng bằng cách nhân lên và biệt hóa thành một số lượng lớn các tế bào Lympho B tế bào T độc và Phản ứng thứ cấp nhanh, mạnh và kéo dài trong một thời gian dài. Nó giúp tiêu diệt mầm bệnh trước khi chúng sinh sôi và gây bệnh, do đó cơ thể bé có khả năng chống lại nhiễm trùng / miễn dịch với bệnh	0,25
2.a	- Ức chế tín hiệu hai chiều CD137R/CD137L làm giảm hoạt động miễn dịch → Làm giảm mức độ loại thải mô ghép - Giảm hoạt động miễn dịch làm giảm hoạt động của các tế bào giết tự nhiên và tế bào T độc → Làm tăng sự phát triển của các tế bào khối	0,25 0,25
2.b	CD137L được biểu hiện lượng lớn ở các tế bào lympho B, đại thực bào và tế bào tua vì đây là các tế bào trình diện kháng nguyên.	0,25

8. (2,0 điểm) Câu 8 (2,0 điểm) NỘI TIẾT
 Hình sau thể hiện sự sai khác về nồng độ hoocmôn TRH (hoocmôn giải phóng hướng tuyến giáp của vùng dưới đồi), TSH (hoocmôn kích thích tuyến giáp của tuyến yên) và tirôxin của 6 mẫu xét nghiệm tương ứng với 6 người (kí hiệu A, B, C, D, E, F). Giá trị nồng độ 3 hoocmôn này ở 6 mẫu xét nghiệm khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giá trị của người khỏe mạnh bình thường (BT).



Hãy cho biết mẫu nào trong 6 mẫu xét nghiệm (từ A đến F) tương ứng với mỗi bệnh nhân được chẩn đoán một bệnh dưới đây và giải thích.

- Bệnh nhân bị nhược năng tuyến yên dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến yên.
- Bệnh nhân bị nhược năng tuyến giáp dẫn đến giảm tiết hoocmôn tuyến giáp.
- Bệnh nhân bị giảm nhạy cảm của thụ thể với tirôxin ở tuyến yên.
- Bệnh nhân bị tăng nhạy cảm của thụ thể với TSH ở tuyến giáp.

a	- Tương ứng với mẫu E.	0.25
	- Vì nhược năng tuyến yên → giảm tiết TSH → giảm kích thích tuyến giáp tiết tirôxin → giảm nồng độ tirôxin → giảm ức chế ngược lên vùng dưới đồi → vùng dưới đồi tăng tiết TRH (tương ứng mẫu E).	0.25
b	- Tương ứng với mẫu B.	0.25
	- Vì nhược năng tuyến giáp → giảm tiết tirôxin → giảm ức chế ngược lên tuyến yên, vùng dưới đồi → tăng tiết TSH và TRH (tương ứng mẫu B).	0.25
c	- Tương ứng với mẫu D.	0.25
	- Vì giảm nhạy cảm của thụ thể với tirôxin ở tuyến yên → tirôxin không ức chế ngược được tuyến yên → tuyến yên tăng tiết TSH → TSH tăng → kích thích tuyến giáp tăng tiết tirôxin → tirôxin tăng → tăng ức chế ngược lên vùng dưới đồi → TRH giảm (tương ứng mẫu D).	0.25
d	- Tương ứng với mẫu C.	0.25
	- Vì tăng nhạy cảm của thụ thể với TSH ở tuyến giáp → tuyến giáp tăng tiết tirôxin → tirôxin tăng → tăng ức chế ngược lên tuyến yên, vùng dưới đồi → giảm tiết TSH và TRH (tương ứng mẫu C).	0.25

9. Câu 9 (2,0 điểm) DT PHÂN TỬ, BD PHÂN TỬ

(2,0 điểm)

1. Các phân tử prôtêin điều hòa hoạt động của gen thường có xu hướng liên kết với ADN mà chúng điều khiển bằng cách cài xen chuỗi xoắn α vào khe chính. Vì sao chuỗi xoắn α có thể nhận biết và cài chính xác vào khe chính của phân tử ADN sợi kép?

2. Sự cố định nitơ ở vi khuẩn lam *Anabaena* chỉ diễn ra ở các tế bào dị hình (heterocyst, kí hiệu H), các tế bào không phân chia được biệt hóa từ các tế bào sinh dưỡng (kí hiệu V) trên Hình 9a. Để xác định sự liên quan giữa khả năng cố định nitơ ở các tế bào H và sự biến đổi trên trình tự gen cố định nitơ (*nif*), người ta thực hiện kĩ thuật lai Southern như sau: sử dụng cặp mồi đặc hiệu để khuếch đại gen *nif* từ hệ gen tế bào V và tế bào H nhờ PCR, cắt sản phẩm PCR bằng *Bam*HI. Sau khi điện di trên gel agarose, tiến hành chuyển DNA sang màng nitrocellulose và lai với các mẫu dò X, Y hoặc Z. Sơ đồ vị trí cắt của *Bam*HI, các mẫu dò X, Y, Z và kết quả lai Southern được mô tả ở Hình 9b.

Điện di sản phẩm cắt với *Bam*HI từ mẫu của tế bào H trên gel agarose, sau đó tinh sạch hai băng DNA kích thước ~ 9,7 kb từ bản gel. Tiếp tục cắt sản phẩm DNA tinh sạch với *Kpn*I chỉ thu được 1 băng 9,7 kb duy nhất. Biết rằng, trong đoạn trình tự DNA này chỉ có một vị trí cắt của *Kpn*I.

