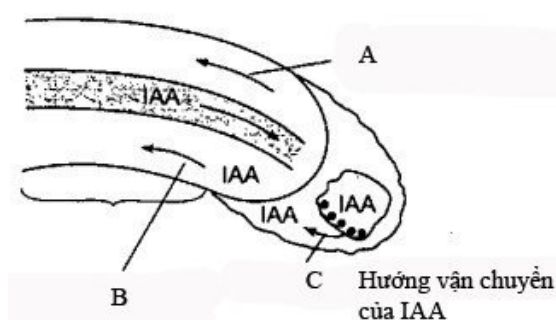


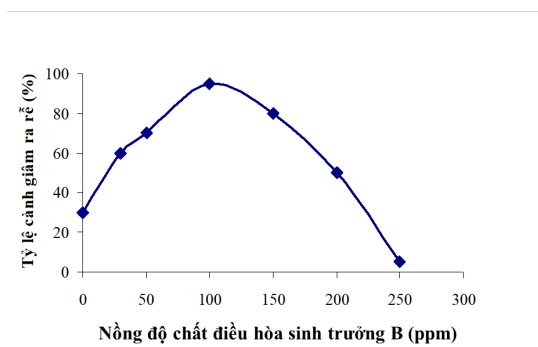
Câu 1 (2,0 điểm): Sinh trưởng, phát triển, sinh sản, cảm ứng ở thực vật

1.1. Hình bên (hình 1.1) mô tả tính hướng trọng lực của rễ. Ở các vị trí A, B có hàm lượng IAA thay đổi khác nhau như thế nào? Giải thích.



Hình 1.1

1.2. Để xác định ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng B tới quá trình ra rễ ở cành giâm của một loài thực vật, người ta tiến hành thí nghiệm và thu được kết quả thể hiện ở đồ thị hình bên (hình 1.2).



Hình 1.2

a) Dựa vào các thông tin trên đồ thị, hãy cho biết B thuộc nhóm chất nào? Giải thích.

b) Để tăng hiệu quả tác động của chất B trong thí nghiệm trên, người ta có thể phối hợp với chất điều hòa sinh trưởng nào? Giải thích. Nêu 05 đặc điểm sinh lí cơ bản của chất điều hòa sinh trưởng phối hợp thêm này.

3. Để loài cây X ra hoa vào dịp Tết Nguyên đán, người ta thường chiếu đèn có ánh sáng trắng vào ban đêm. Nếu đưa loài cây X vào điều kiện nhà kính nhân tạo với các chu kỳ ngày đêm như dưới đây thì cây có ra hoa không? Giải thích.

- Chu kỳ ngày đêm 18 giờ (9 giờ chiếu sáng, 9 giờ trong tối).

- Chu kỳ ngày đêm 28 giờ (14 giờ chiếu sáng, 14 giờ trong tối) và vào ban đêm chớp ánh sáng đỏ, sau đó chớp ánh sáng đỏ xa.

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
1.1	- A: Hàm lượng IAA giảm dần=> IAA nồng độ thấp, kích thích tế bào sinh trưởng nhanh	0,25
	- B: Hàm lượng IAA tăng dần => IAA nồng độ cao, ức chế sinh trưởng Giải thích: Auxin (IAA) ảnh hưởng đến tính hướng trọng lực của rễ, hoocmon này đóng vai trò điều chỉnh do sự phân bố bất đối xứng ở hai bên phía của rễ, dẫn đến sự sinh trưởng không đều.	0,25
1.2	a) B thuộc nhóm auxin. Vì khi tăng lượng chất điều hòa sinh trưởng thì tỉ lệ % lượng rễ của cành giâm tăng lên. Nhưng khi tăng đến một giới hạn nhất định thì chúng lại ức chế sự ra rễ của cành giâm => chỉ có auxin mới có vai trò chủ đạo kích thích sự ra rễ	0,25
	b) Có thể phối hợp auxin với chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm xitôkinin . Vì xitôkinin kích thích sự phân chia tế bào , còn auxin lại kích thích sự phát sinh rễ và sinh trưởng tế bào . Khi phối hợp hai chất này, sự hình thành rễ diễn ra nhanh và hiệu quả hơn.	0,25
	Vai trò chính của xitôkinin: + kích thích sự phân chia tế bào, + kích thích sự sinh trưởng của chồi bên, + làm chậm sự già hóa, tăng quá trình tổng hợp đặc biệt là tổng hợp protein, axit nucleic và diệp lục. + xúc tiến sự vận động của các chất dinh dưỡng vào mô dự trữ, + kích thích sự nảy mầm của củ, hạt. + Phân hoá giới tính cái, tăng tỷ lệ hoa cái cây đơn tính (họ bầu bí) cây có hoa đực, cái và lưỡng tính riêng rẽ (đu đủ, nhãn, vải, xoài...)	0,25
1.3	- Cây X ra hoa vào dịp Tết Nguyên đán (có ngày ngắn) khi được chiếu đèn cung cấp ánh sáng trắng vào ban đêm, chứng tỏ X là cây ngày dài.	0,25
	- Với chu kỳ ngày đêm 18 giờ (9 giờ chiếu sáng và 9 giờ trong tối) thì cây X sẽ trở hoa. Do đêm ngắn (9 giờ trong tối) nên lượng P. đỏ xa (phitôcrôm hấp thụ ánh sáng ở bước sóng 730nm) còn nhiều trong tế bào đã kích thích ra hoa của cây ngày dài.	0,25
	- Với chu kỳ ngày đêm 28 giờ (14 giờ chiếu sáng, 14 giờ trong tối), đêm quá dài lại chiếu ánh sáng đỏ xa sau cùng nên hàm lượng P. đỏ xa còn lại rất ít, vì vậy loài cây X sẽ không ra hoa.	0,25

Câu 2 (2,0 điểm): Tiêu hóa động vật

1. Một thí nghiệm được tiến hành để nghiên cứu về ảnh hưởng của ba loại thuốc (X, Y và Z) đến quá trình tiêu hoá và hấp thu carbohydrate ở ruột non. Các cá thể chuột được chia làm 4 nhóm; các nhóm đều được ăn loại thức ăn tiêu chuẩn; mỗi nhóm thí nghiệm 1, 2 và 3 lần lượt được dùng riêng rẽ thuốc X, Y và Z ngay trước khi ăn trong khi nhóm đối chứng không dùng bất kì thuốc nào. Kết quả đánh giá hàm lượng amylase tương đối trong dịch tụy, nồng độ thẩm thấu của vị trấp ngay khi xuống tá tràng, nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp sau 10 phút ở tá tràng và khi đến hồi tràng được ghi nhận ở bảng 4.

Bảng 4

	Đối chứng	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
Hàm lượng amylase trong dịch tụy (đơn vị tương đối)	250	350	75	350
Nồng độ thẩm thấu của vị trấp ngay khi xuống tá tràng (mOsm/L)	300	300	300	300
Nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp sau 10 phút ở tá tràng (mOsm/L)	450	600	600	800
Nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp khi đến hồi tràng (mOsm/L)	250	475	500	700

Phân tích dữ liệu ở bảng 4, hãy cho biết:

a) Mỗi thuốc X, Y và Z có cơ chế nào trong số các cơ chế tác dụng sau đây:

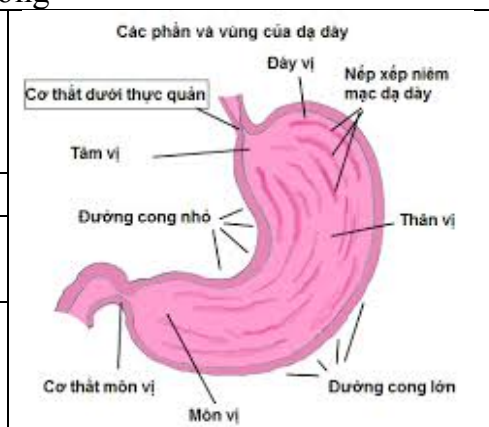
(1) bằm và ức chế thụ thể CCK; (2) cạnh tranh với tinh bột trong thức ăn khi liên kết vào amylase; (3) bất hoạt các protein đồng vận chuyển Na^+ và glucose ở biểu mô ruột non? Giải thích.

b) Giả sử cả ba thuốc trên đều không được vận chuyển qua lớp màng tế bào ở mặt hướng về dịch kẽ của tế bào thuộc hệ tiêu hoá. Trong số ba thuốc X, Y và Z, thuốc nào bị mất tác dụng khi sử dụng theo đường máu? Giải thích.

c) Trong số ba thuốc X, Y và Z, thuốc nào làm tăng nguy cơ tiêu chảy mất nước lớn nhất khi sử dụng riêng rẽ từng thuốc? Giải thích.

2. Sự làm trống dạ dày được quyết định bởi lực co thắt nhu động của dạ dày và sức kháng của cơ vòng tâm vị. Thời gian để làm trống một nửa lượng vật chất trong dạ dày được đo đạc ở một bệnh nhân và so sánh với số liệu bình thường

Cá thể	Thời gian để làm trống một nửa lượng vật chất trong dạ dày	
	Chất lỏng	Chất rắn
Bình thường	<20	<120
Người bệnh	18	150



Chỉ ra mỗi khẳng định sau là đúng hay sai? Giải thích.

A. Người bệnh có nguy cơ bị thiếu dinh dưỡng cao hơn so với người khỏe mạnh.

B. Người bệnh dường như tăng nguy cơ trào ngược axit.

C. Tăng lên sức đề kháng của cơ vòng môn vị sẽ làm tăng sự trống vật chất rắn trong dạ dày.

D. Khi bệnh nhân nôn, vật chất nôn chứa dịch mật

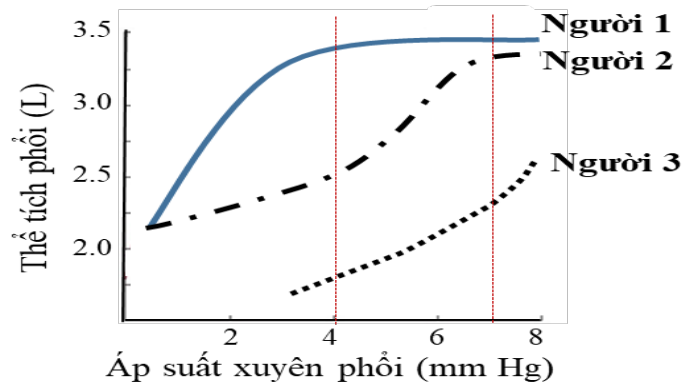
Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
2.1a	(1) Thuốc Y là thuốc có cơ chế bám và ức chế đặc hiệu thụ thể của CCK. Bởi vì: thuốc bám và ức chế đặc hiệu thụ thể của CCK → giảm mức tiết amylase → giảm khả năng thủy phân tinh bột + nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp đến hồi tràng vẫn còn cao (do các polymer như tinh bột và glycogen còn chưa được tiêu hoá hết) → phù hợp với chuột nhóm 2 sử dụng thuốc Y	0,25
	(2) Thuốc X là thuốc cạnh tranh với tinh bột trong thức ăn liên kết vào amylase. Bởi vì: thuốc cạnh tranh với tinh bột trong thức ăn liên kết vào amylase → ức chế hoạt động thủy phân tinh bột của amylase → nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp ở tá tràng ở mức cao → kích thích tế bào ruột tiết ra CCK → kích thích các tế bào nang tuyến ở tuyến tụy tiết ra amylase. Hoạt động thủy phân của amylase bị ức chế 2 nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp ở hồi tràng tăng cao → phù hợp với chuột nhóm 1 sử dụng thuốc X.	0,25
	(3) Thuốc Z là thuốc bất hoạt các protein đồng vận chuyển ion Na ⁺ và glucose trên biểu mô ruột non. Bởi vì: thuốc ngăn cản sự hấp thu glucose → nồng độ glucose trong ruột non tăng cao làm tăng áp suất thẩm thấu nhiều hơn (glucose được thủy phân từ tinh bột, tạo ra nhiều đơn phân nhưng không được là cao hơn so với nhóm 1 và nhóm 2) → nồng độ thẩm thấu của nhũ trấp xuống tá tràng sau 10 phút tăng cao và vẫn duy trì ở mức cao cho đến hồi tràng.	0,25
2.1b	- Thuốc X và thuốc Z đều bị mất tác dụng khi sử dụng theo đường máu. Bởi vì hai thuốc này đều tác động trên bề mặt biểu mô ống tiêu hóa (mặt đỉnh) hoặc trong lòng ống tiêu hóa để phát huy tác dụng; nhưng hai loại thuốc này trong máu không được vận chuyển qua lớp màng tế bào ở mặt hướng về dịch kẽ → không tiếp cận được các protein mà chúng tương tác → không phát huy được tác dụng.	0,25 0,25
2.1c	- Thuốc Z làm tăng nguy cơ mất nước nhiều nhất. Bởi vì thuốc Z làm tăng áp suất thẩm thấu trong lòng ruột lớn nhất → ngăn cản sự hấp thụ nước ở biểu mô ruột → nguy cơ tiêu chảy mất nước là lớn nhất.	0,25
2.2	A. Đúng vì thời gian chuyển thức ăn từ dạ dày xuống ruột lâu hơn và vậy quá trình tiêu hóa và hấp thụ chậm hơn. B. Đúng vì thời gian dạ dày chứa nhiều thức ăn quá lâu vì vậy dạ dày thường có phản xạ co bóp mạnh làm tăng nguy cơ mở cơ vòng tâm vị gây trào ngược axit.	0,5

	C. Sai, tăng lên sức đề kháng của cơ vòng môn vị sẽ làm tăng giảm trống vật chất rắn trong dạ dày. D. Sai vì cơ vòng môn vị đóng thường xuyên nên các chất trong ruột khó có thể di chuyển lên dạ dày.	
--	---	--

Câu 3: (2,0 điểm) Hô hấp động vật

Để kiểm tra khả năng giãn nở của phổi, người ta xác định sự thay đổi thể tích phổi so với sự chênh lệch áp suất xuyên phổi (chênh lệch giữa áp suất phổi và áp suất khoang màng phổi) trong suốt thời kì thở ra. Hình 9 mô tả đường cong thể tích phổi và áp lực xuyên phổi ở 3 người (1, 2, 3).



Hình 9

Hãy trả lời các ý hỏi sau:

- Người nào có hiệu quả thông khí phổi cao nhất? Giải thích.
- Người 1 hay người 2 có tổng sức cản đường dẫn khí trong phổi thấp hơn? Giải thích.
- Nêu cách tính và tính thể tích thông khí phế nang của người 2 biết rằng người này có khoảng chết sinh lý là 150 mL; nhịp hô hấp là 15 nhịp/phút.
- So với người bình thường khỏe mạnh, người bị thông liên nhĩ có khả năng trao đổi khí ở mao mạch phổi tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.

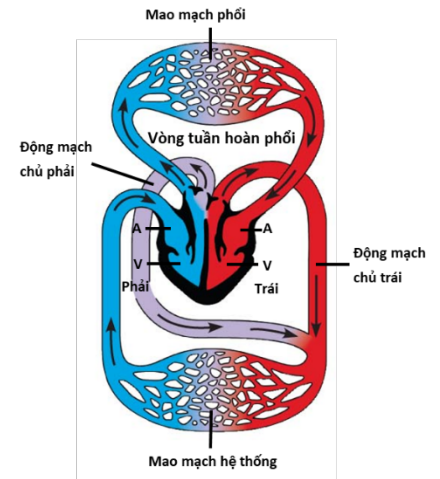
Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
3a	Người 2	0,25
	Khi thở ra bình thường, áp suất xuyên phổi giảm từ 7 đến 4 mm Hg; trong khoảng áp suất này, thể tích phổi thay đổi là lớn nhất.	0,25
3b	Người 1	0,25
	Khi thở ra bình thường (áp suất xuyên phổi 7 → 4), ΔV của người 1 là cao hơn của người 2 → sức cản đường thở của người 2 thấp hơn người 1 (qui luật Poulseii)	0,25
3c	Thể tích thông khí phế nang = nhịp hô hấp (thể tích khí lưu thông – khoảng chết sinh lý) = 15 ((3100-2500) - 150) = 6750 (mL/phút) (Tùy theo giá trị thể tích xác định được, thí sinh có thể tính ra con số gần đúng mà nêu đúng cách tính thì vẫn đạt điểm tối đa)	0,25
3d	Giảm. Thông liên nhĩ → P nhĩ trái lớn hơn P nhĩ phải → một phần máu từ nhĩ trái qua nhĩ phải, xuống thất phải → lượng máu lên động mạch phổi nhiều	0,25

	hơn → tăng áp lực lọc ở mao mạch → tăng dịch mô và vận tốc dòng chảy → tăng khoảng cách khuếch tán khí và giảm thời gian máu qua mao mạch → giảm trao đổi khí.	0,5
--	--	-----

Câu 4 (2,0 điểm): Tuần hoàn và sinh lý máu

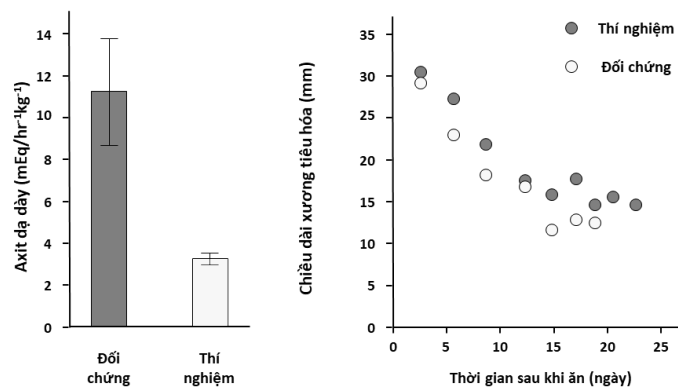
Ở cá sấu, tim có 4 ngăn, đồng thời giống như các loài bò sát khác như rùa, rắn và thằn lằn, hệ tuần hoàn của cá sấu có động mạch chủ phải nhận máu từ tâm thất phải và vận chuyển trực tiếp vào vòng tuần hoàn hệ thống. Khi cá sấu sống dưới nước, các van động mạch điều khiển phần lớn máu từ vòng tuần hoàn phổi – da tới vòng tuần hoàn hệ thống thông qua động mạch chủ phải.



Hình 4.1

1. Dựa vào sơ đồ hệ tuần hoàn của bò sát ở hình 4, hãy cho biết đặc điểm nồng độ O_2 và CO_2 của máu trong động mạch chủ phải? Giải thích.

2. Sự điều chỉnh dòng máu từ vòng tuần hoàn phổi – da tới vòng tuần hoàn hệ thống còn đóng một vai trò quan trọng đối với quá trình tiêu hóa ở loài bò sát ăn thịt như cá sấu. Để nghiên cứu vai trò này, các nhà khoa học đã tiến hành một thí nghiệm đánh giá tốc độ tiết acid dạ dày và tốc độ tiêu hóa xương ở 2 nhóm cá sấu thí nghiệm và đối chứng. Ở nhóm cá sấu thí nghiệm, các nhà khoa học đã tiến hành một phẫu thuật thắt động mạch chủ phải. Các cá thể ở nhóm cá sấu đối chứng được thực hiện một phẫu thuật giả. Kết quả tốc độ tiết axit dạ dày và tốc độ tiêu hóa xương ở hai nhóm cá sấu được thể hiện ở hình 4.2

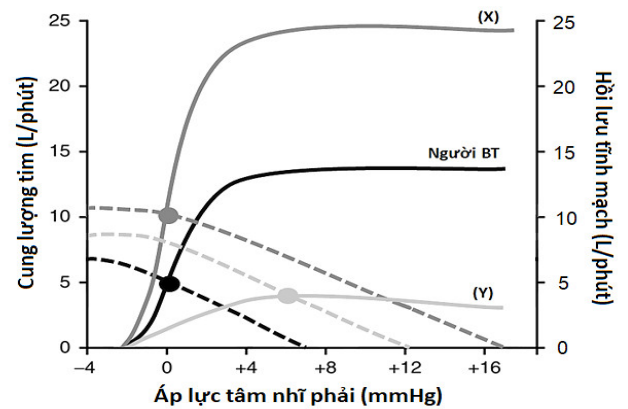


Hình 4.2

Dựa vào kết quả của thí nghiệm hãy cho biết:

- Vì sao tốc độ tiết acid dạ dày giảm ở cá cá thể cá sấu thuộc nhóm thí nghiệm thấp hơn nhóm đối chứng?
- Động mạch chủ phải ở cá sấu có vai trò gì đối với quá trình tiêu hóa ở loài này? Giải thích.

3. Đồ thị hình 4.3 mô tả sự ảnh hưởng của áp lực tâm nhĩ phải đến hồi lưu tĩnh mạch và cung lượng tim ở người bình thường (BT) và 2 bệnh nhân X, Y. Đường nét liền (—) và đường nét đứt (----) lần lượt thể hiện sự thay đổi cung lượng tim và hồi lưu tĩnh mạch, mỗi cặp đường cong biểu diễn các giá trị tương ứng với một người được nối với nhau bởi dấu chấm (•) và có các màu khác biệt.



Hình 4.3

Cung lượng tim và hồi lưu tĩnh mạch ở người bình thường thay đổi như thế nào khi áp lực tâm nhĩ phải tăng dần? Hãy giải thích điều gì dẫn đến sự thay đổi đó?

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
4.1	- Máu trong động mạch chủ phải có nồng độ CO ₂ cao (màu giàu CO ₂)	0,25
	- Máu từ tĩnh mạch chủ có nồng độ CO ₂ về tâm nhĩ phải rồi xuống tâm thất trái.	0,25
	- Trong trường hợp cá sấu sống dưới nước, máu từ tâm thất phải được điều khiển bơm phần lớn vào động mạch chủ phải. Do đó, động mạch chủ phải chứa máu giàu CO ₂	
4.2a	- Tốc độ tiết axit dạ dày ở các cá thể cá sấu thuộc nhóm đối chứng cao hơn nhóm thí nghiệm do CO ₂ trong máu đã khuếch tán vào dạ dày, kết hợp với nước và phân ly ra H ⁺ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$	0,25
	- Giải thích: +) Đối với các cá thể cá sấu ở nhóm thí nghiệm, động mạch chủ phải bị phẫu thuật thắt lại khiến cho máu giàu CO ₂ không được bơm vào động mạch chủ phải. +) Ngược lại, động mạch chủ phải ở các cá thể cá sấu ở nhóm đối chứng hoạt động bình thường khiến cho máu giàu CO ₂ được bơm vào và di chuyển vào vòng tuần hoàn hệ thống, cung cấp máu giàu CO ₂ vào vòng tuần hoàn hệ thống. Vòng tuần hoàn hệ thống có đi qua dạ dày khiến cho CO ₂ khuếch tán vào dạ dày, kết hợp với nước và phân ly ra H ⁺ → tốc độ tiết axit ở dạ dày cá sấu ở nhóm đối chứng cao hơn.	0,25
4.2b	- Động mạch chủ phải có vai trò cung cấp máu giàu CO ₂ tới dạ dày làm tăng tốc độ tiết axit ở dạ dày, từ đó hỗ trợ tiêu hóa các thức ăn khó tiêu như thịt, xương	0,25
	- Nhìn vào biểu đồ tốc độ tiêu hóa xương ở cá sấu có thể thấy tốc độ tiêu hóa xương ở nhóm đối chứng cao hơn ở nhóm thí nghiệm. Điều này chứng minh vai trò hỗ trợ tiêu hóa của động mạch chủ phải.	0,25

4.3	<p>a) - Khi áp lực tâm nhĩ phải tăng, cung lượng tim tăng dần đến tối đa 13L/phút và sau đó không đổi, hồi lưu tĩnh mạch giảm dần về mức 0 L/phút.</p>	
	<p>- Áp lực tâm nhĩ phải tăng làm tăng chênh lệch áp lực máu giữa tâm nhĩ và tâm thất phải → tăng lượng máu đổ xuống tâm thất phải nên tăng thể tích máu trong tâm thất trái → co bóp tổng máu mạnh hơn làm tăng cung lượng tim (cơ chế Frank-Starling). Khả năng điều hòa của tim theo cơ chế này là có giới hạn nên cung lượng tim chỉ tăng đến một mức nhất định rồi không tăng thêm nữa.</p> <p>- Áp lực tâm nhĩ phải tăng làm giảm chênh lệch áp lực máu giữa hệ tuần hoàn lớn và tâm nhĩ phải → giảm lượng máu từ tĩnh mạch chủ đổ về tim (giảm hồi lưu tĩnh mạch).</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

Câu 5 (2,0 điểm): Bài tiết và cân bằng nội môi

1. Thể tích dịch lỏng (gồm dịch nội bào, dịch gian bào và huyết tương) của cơ thể người khỏe mạnh là khoảng 42 lít. Các chất vô cơ và hữu cơ hòa tan trong dịch lỏng tạo ra nồng độ thẩm thấu là khoảng 300 mosmol/lít.

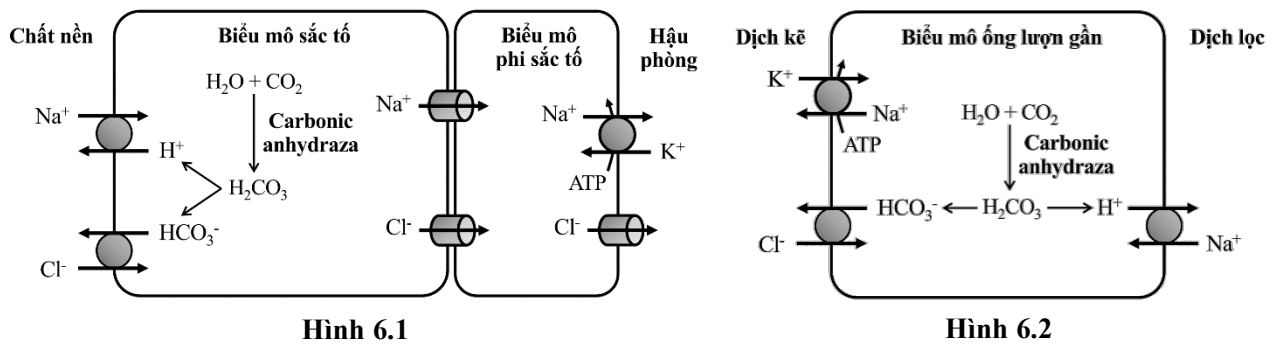
Bảng dưới đây cho thấy có sự thay đổi về nồng độ thẩm thấu và thể tích dịch (lỏng của cơ thể ở bốn trạng thái sinh lý khác nhau.

	Thể tích dịch lỏng (lít)	Nồng độ thẩm thấu (mosmol/lít)
Trạng thái sinh lý A	43	280
Trạng thái sinh lý B	40	320
Trạng thái sinh lý C	44	330
Trạng thái sinh lý D	40	300

Trường hợp nào dưới đây gây ra trạng thái sinh lý nào? Giải thích.

- Trường hợp 1: Tế bào của cơ thể giảm mẫn cảm với insulin.
- Trường hợp 2: Luyện tập thể thao trong điều kiện thời tiết nóng nhưng không được bổ sung nước.
- Trường hợp 3: Sau khi uống một lượng nước loãng (nước lấy từ vòi nước đã được lọc và diệt khuẩn) lớn.
- Trường hợp 4: Sử dụng thuốc Furosemide gây ức chế prôtêin đồng vận chuyển Na⁺ và Cl⁻ ở nhánh lên Quai Henle.

2. Ở mắt, thủy dịch (aqueous humour) tạo ra từ tế bào biểu mô phi sắc tố của thể mi có vai trò ổn định áp lực hồ mắt, nuôi dưỡng và bảo vệ mắt khỏi mầm bệnh. Hình 6.1 mô tả sự trao đổi một số ion liên quan đến sự tổng hợp thủy dịch ở hậu phòng của thể mi. Hình 6.2 mô tả sự trao đổi một số ion ở tế bào ống lượn gần. Dorzolamid là chất ức chế enzym carbonic anhydrase ở biểu mô thể mi và biểu mô ống lượn gần.



- a)** Một người bị tăng áp lực hồ mắt (tăng nhãn áp) do sản xuất thể dịch quá mức ở thể mi. Nếu sử dụng dorzolamid thì các triệu chứng tăng nhãn áp ở người này được cải thiện hay trở nặng? Giải thích.
- b)** Một người bị bệnh gút có nồng độ axit uric huyết tương tăng cao bất thường. Nếu sử dụng dorzolamid thì có thể làm giảm lượng axit uric trong máu ở người này hay không? Giải thích.
- c)** Tại sao biểu mô ống lượn gần chịu trách nhiệm hấp thu phần lớn ion Na^+ trong dịch lọc ở vi cầu thận nhưng hiệu quả lợi tiểu của dorzolamid là không đáng kể so với các loại thuốc lợi tiểu khác?
- d)** Nếu sử dụng dorzolamid trong một thời gian dài thì pH máu của người này có thay đổi như thế nào so với người khỏe mạnh bình thường? Giải thích.

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
5.1	- Trường hợp 1 gây ra trạng thái sinh lí C. Tế bào giảm mẫn cảm đối với insulin dẫn đến tăng nồng độ glucoza máu, gây tăng áp suất thẩm thấu, tăng giữ nước do vậy tăng thể tích dịch cơ thể.	0,25
	- Trường hợp 2 gây ra trạng thái sinh lí B. Luyện tập thể thao trong điều kiện thời tiết nóng gây mất nhiều nước làm tăng nồng độ thẩm thấu và giảm thể tích dịch lỏng.	0,25
	- Trường hợp 3 gây ra trạng thái sinh lí A. Sau khi uống một lượng nước loãng lớn làm tăng thể tích dịch lỏng và làm giảm nồng độ thẩm thấu.	0,25
	- Trường hợp 4 gây ra trạng thái sinh lí D. Ức chế prôtêin đồng vận chuyển Na^+ và Cl^- ở nhánh lên Quai Henle dẫn đến mất nhiều Na^+ và Cl^- theo nước tiểu, làm giảm nồng độ thẩm thấu của dịch cơ thể, đồng thời mất NaCl kéo theo nước làm giảm thể tích dịch lỏng của cơ thể.	0,25
5.2	a) - Triệu chứng tăng nhãn áp được cải thiện. Bởi vì: Ức chế carbonic anhydrase (CA) \rightarrow H^+ và HCO_3^- ở biểu mô sắc tố giảm \rightarrow giảm đưa Na^+ và Cl^- vào biểu mô thể mi \rightarrow giảm chuyển Na^+ và Cl^- vào hậu phòng \rightarrow giảm tạo thủy dịch \rightarrow giảm nhãn áp.	0,25
	b) - Có thể. Bởi vì: Ức chế CA \rightarrow giảm tiết H^+ vào dịch lọc \rightarrow tăng pH nước tiểu \rightarrow axit uric ở dạng ion hóa nhiều hơn \rightarrow bài xuất được nhiều axit uric hơn.	0,25

	c) - Bởi vì: Ion Na^+ không được tái hấp thu ở ống lượn gần tăng lên \rightarrow đến các đoạn tiếp theo của nephron vẫn được tái hấp thu lại \rightarrow hiệu quả lợi tiểu không đáng kể.	0,25
	d) - pH máu giảm. Bởi vì: Ức chế CA \rightarrow giảm tái hấp thu HCO_3^- \rightarrow giảm pH máu.	0,25

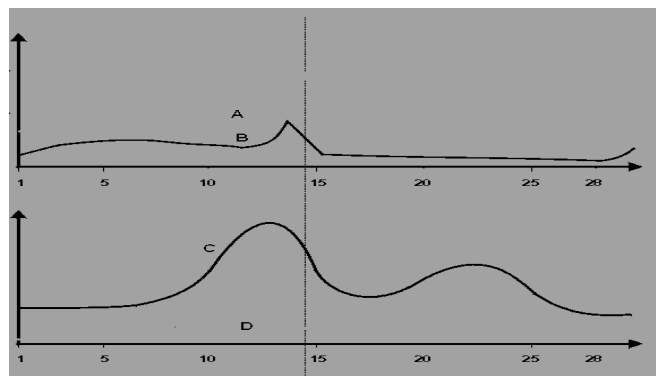
Câu 6 (2,0 điểm): Sinh trưởng, phát triển, sinh sản, cảm ứng động vật.

1. Các bệnh nhân ung thư tuyến giáp thường được điều trị theo phác đồ: Phẫu thuật cắt bỏ tuyến giáp, uống I^{131} (iot phóng xạ để tiêu diệt hết tế bào ung thư). Trước khi uống I^{131} bệnh nhân buộc phải nhịn, không được sử dụng hoocmon tuyến giáp (tổng hợp nhân tạo) trong một tháng.

a) Trong thời gian này, khả năng chịu lạnh và trí nhớ của bệnh nhân sẽ thay đổi như thế nào? Tại sao?

b) Nếu cắt bỏ tuyến giáp, theo em, trong trường hợp này thì nồng độ hoocmon TSH thay đổi như thế nào?

2. Quan sát sơ đồ sau và em hãy cho biết đường cong A, B, C, D mô tả cho các yếu tố nào trong chu kỳ kinh nguyệt ở người? Trình bày vắn tắt vai trò các yếu tố này.



3. Ở ruồi giấm, các thể đồng hợp tử về các đột biến “lắc” rất mẫn cảm với nồng độ este-dietylen gây khả năng co giật và không có khả năng dẫn truyền xung bình thường. Đột biến “lắc” này liên quan đến chức năng của những cấu trúc nào sau đây? Giải thích.

A. Kênh Na^+ B. Kênh K^+ C. Kênh Ca^{2+} D. Bơm K^+/Na^+ , ATP-aza

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
6.1	a) Bệnh nhân đã bị cắt tuyến giáp lại không được tiếp nhận hoocmon tuyến giáp (nhân tạo) trong 1 tháng \rightarrow cơ thể còn rất ít tiroxin.	0,25

	<p>- Tiroxin ít → chuyển hóa cơ bản giảm → giảm sinh nhiệt, trí nhớ giảm → chịu lạnh kém và trí nhớ kém</p> <p>b) Nếu tuyến giáp bị cắt bỏ → hoocmon TSH trong máu sẽ tăng : Vì khi tuyến giáp bị cắt bỏ thì mối liên hệ ngược từ tuyến giáp về vùng dưới đồi và thùy trước không còn nữa → tuyến yên tiếp tục tiết TSH → tăng lượng TSH trong máu</p>	0,25
6.2	<p>- Đường cong A: hoocmôn LH - Đường cong B: hoocmôn FSH</p> <p>- Đường cong C: Oestrôgen - Đường cong D: Progestêrôn.</p> <p>- FSH kích thích nang trứng phát triển - LH làm trứng chín, rụng và tạo thể vàng.</p> <p>- Thể vàng tiết ra hormon Progesteron</p> <p>- Progesteron và Oestrogen kích thích làm cho niêm mạc tử cung phát triển dày lên.</p> <p>- Progesteron và Oestrogen nồng độ cao ức chế vùng dưới đồi và tuyến yên ngưng tiết các hormon (GnRH, FSH, LH).</p>	0,25
6.3	<p>Đột biến ảnh hưởng đến tất cả các cấu trúc trên</p> <p>- Quá trình dẫn truyền xung thần kinh là sự thay đổi điện màng từ trạng thái nghỉ sang trạng thái hoạt động rồi trở về trạng thái nghỉ qua các giai đoạn: phân cực – đảo cực – tái phân cực.</p> <p>- Trong một TBTK bao gồm các quá trình xuất hiện xung và dẫn truyền xung trên một sợi trục: liên quan đến thay đổi điện màng đến nồng độ Na^+ và K^+ trong và ngoài màng tế bào, cụ thể:</p> <p>+ Trạng thái nghỉ: kênh Na^+ đóng, kênh K^+ mở do vậy K^+ di chuyển từ trong ra ngoài làm cho màng tích điện: trong âm, ngoài dương.</p> <p>+ Khi có xung thần kinh: kênh Na^+ mở làm Na^+ ồ ạt vào trong tế bào gây ra hiện tượng đảo cực: trong dương, ngoài âm. Bơm Na^+ / K^+ thiết lập trật tự các ion giữa trong và ngoài tế bào.</p> <p>- Quá trình dẫn truyền từ TBTK này sang TBTK khác hoặc từ TBTK đến cơ quan đáp ứng: quá trình này được thực hiện qua xinap thần kinh, ở đó màng sinh chất của chùy xinap thay đổi tính thấm</p>	0,25

	với ion Canxi → ion này vào chùy xinap gây vỡ bóng chứa chất môi giới thần kinh, chất MGTK được giải phóng, màng sau xinap có thụ thể tiếp nhận chất MGTK làm xung thần kinh được xuất hiện ở màng sau và lan truyền đi tiếp. → Như vậy khi thiếu các yếu tố trên thì xung thần kinh không thể thực hiện được.	0,25
--	--	------

Câu 7 (2,0 điểm): Bệnh truyền nhiễm và miễn dịch

1. Azidothymidine (AZT) là một loại thuốc được sử dụng để điều trị những người bị nhiễm virus suy giảm miễn dịch ở người (HIV). Nó ức chế enzyme phiên mã ngược của HIV. Điều này không phá hủy HIV trong cơ thể nhưng ngăn chặn hoặc làm chậm sự phát triển của AIDS.

Trước đây, một số người tự dùng AZT cuối cùng đã phát triển thành bệnh AIDS nhanh hơn bình thường. Để ngăn chặn điều này xảy ra, những người bị nhiễm HIV hiện nay được điều trị bằng liệu pháp kháng retrovirus hoạt tính cao (HAART). Liệu pháp HAART liên quan đến việc sử dụng AZT ở liều lượng thấp kèm với nhiều loại thuốc chống HIV khác cùng lúc.

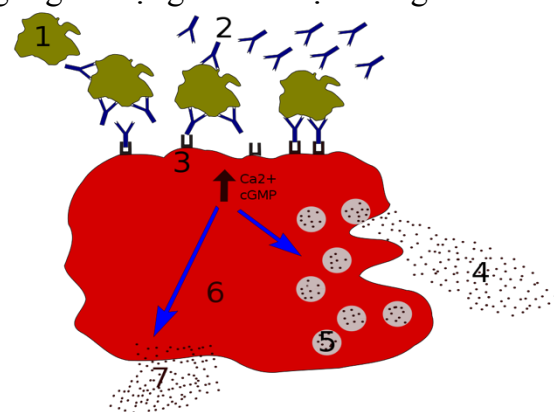
a) Đề xuất và giải thích tại sao AZT không tiêu diệt được HIV trong cơ thể mà lại dùng hoặc làm chậm sự phát triển của bệnh AIDS.

b) Vì sao những bệnh nhân sử dụng AZT tùy tiện lại có tiến triển thành bệnh AIDS nhanh hơn bình thường.

c) Đề xuất và giải thích hai lợi ích của việc sử dụng HAART. Những loại thuốc khác sử dụng cùng với AZT trong liệu pháp HAART có thể có tác động gì đối với HIV?

d) Một số bác sĩ đã ủng hộ liệu pháp “ngày nghỉ dùng thuốc” như một cách để giúp bệnh nhân nhiễm HIV giảm thiểu các tác dụng phụ của phương pháp đa trị liệu (sử dụng nhiều loại thuốc). Theo như kế hoạch này thì bệnh nhân sẽ ngưng sử dụng thuốc một thời gian rồi mới sử dụng lại. Hãy phân tích mục tiêu và rủi ro của phương pháp này.

2. Hình bên (hình 7.2) mô tả một phản ứng dị ứng thông thường. Hãy tóm tắt cơ chế gây đáp ứng dị ứng và các triệu chứng của nó.



Hình 7.2

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
7.1a	(AZT) ức chế enzyme phiên mã ngược → ngăn những các hạt HIV mới hình thành DNA HIV mới. Quá trình xâm nhiễm và phá hủy các tế bào	0,25

	T dừng lại/ chậm lại → hệ miễn dịch có thể tiếp tục thực hiện chức năng (AIDS không tiến triển).	
7.1b	Việc sử dụng tùy tiện AZT với liều lượng cao có thể là nguyên nhân dẫn đến hình thành một số chủng HIV kháng thuốc. Khi chủng HIV kháng thuốc được hình thành, chúng sẽ nhanh chóng xâm nhiễm và phá hủy các tế bào T mà không còn chịu ảnh hưởng bởi thuốc → thúc đẩy tiến triển AIDS.	0,25
7.1c	<p>- Hai lợi ích của việc sử dụng HAART:</p> <p>+ Làm chậm/ ngừng sự phát triển của AIDS do các chủng HIV xâm nhiễm không phát triển.</p> <p>+ Các chủng HIV kháng AZT bị tiêu diệt/ ngăn cản quá trình nhân lên bởi các loại thuốc khác.</p> <p>- Những tác động có thể có của các loại thuốc khác là: ức chế phiên mã/ ức chế dịch mã/ tổng hợp vỏ lipid/ lắp ráp các tiểu đơn vị của capsid...</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
7.1d	<p>- Đây là một phương pháp đầy rủi ro. Việc ngưng điều trị một thời gian cho phép các virus HIV có cơ hội sống sót. Đa phần các virus sống sót này mang các đột biến kháng thuốc và có khả năng nhân lên tạo ra hàng tỉ “virus con” mang những đột biến kháng thuốc và thậm chí là xuất hiện các đột biến kháng thuốc mới. Khi đó, việc điều trị sẽ không còn tác dụng.</p> <p>- Tuy nhiên, trong một vài trường hợp nếu việc ngưng điều trị làm gia tăng tần số các chủng virus hoang dại hoặc có tính kháng kém thì việc điều trị lúc này sẽ hiệu quả hơn.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
7.2	<p>Cơ chế gây đáp ứng dị ứng và các triệu chứng của nó:</p> <p>+ Khi tiếp xúc với dị ứng nguyên lần đầu, cơ thể tiết ra IgE gắn vào thụ thể của các dưỡng bào (cơ chế tương tự đối với bạch cầu ái kiềm). Nếu gặp lại dị ứng nguyên đó, kháng thể IgE sẽ nhận diện và liên kết chéo với dị ứng nguyên, kích thích dưỡng bào giải phóng Histamin gây các triệu chứng dị ứng.</p> <p>+ Histamin là tác nhân kích thích cơ trơn của phế quản, đường ruột, dạ dày, tử cung, bàng quang co mạnh, đồng thời nó cũng làm các mao mạch giãn ra. Kết quả là các mô nơi dưỡng bào mất hạt trở nên đỏ và sưng tấy, gây cảm giác ngứa, đau rát.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

Câu 8 (2,0 điểm): Nội tiết

1. Ở một người trưởng thành có bất thường ở một tuyến nội tiết trong con đường điều hòa sản sinh hoocmôn cortizol dẫn đến hàm lượng glucôzơ máu cao hơn bình thường. Xét nghiệm máu cho thấy hàm lượng hoocmôn ACTH trong máu thấp hơn so với người bình thường.

Hãy cho biết người này có tuyến nội tiết nào bị bất thường và nồng độ hormone CRH trong máu khác biệt như thế nào so với người khỏe mạnh bình thường? Giải thích.

2. Ba bệnh nhân có biểu hiện ốm yếu, thể lực kém, luôn mệt mỏi và trí tuệ kém phát triển do thiếu Thyrosine. Xét nghiệm sinh hóa được kết quả về nồng độ các hormone trong máu như sau:

Nồng độ (pg/ml)	TRH	TSH	TH
Người bình thường	3	4,5	7,5
Bệnh nhân 1	0,6	0,9	1,1
Bệnh nhân 2	11,7	1,2	1,4
Bệnh nhân 3	14,3	18,5	1,3

Hãy dự đoán nguyên nhân dẫn đến thiếu Thyrosine ở mỗi bệnh nhân trên.

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
8.1	- Người này bị bất thường ở tuyến thượng thận do ưu năng tuyến (hoạt động mạnh)	0,25
	→ Tăng sản sinh hormone cortisol làm tăng phân giải prôtêin và lipid làm tăng glucose máu.	0,25
	→ Tăng cortisol máu tăng điều hòa ngược lên tuyến yên làm ức chế sản sinh hormone ACTH → ACTH trong máu thấp.	
	- Người này có nồng độ hormone CRH thấp hơn bình thường.	0,25
	Vì tăng sản sinh cortisol làm tăng điều hòa ngược âm tính lên vùng dưới đồi ức chế sản sinh CRH → CRH trong máu thấp.	0,25
8.2	- Bệnh nhân 1: Nồng độ TRH, TSH và TH đều thấp có thể do vùng dưới đồi không đáp ứng với nồng độ TH thấp.	0,25
	- Bệnh nhân 2: Lượng TRH cao trong khi lượng TSH và TH vẫn thấp có thể do tuyến yên không đáp ứng với TRH hoặc TRH mất hoạt tính.	0,25
	- Bệnh nhân 3: Lượng TRH và TSH cao trong khi lượng TH thấp có thể do:	0,25
	+ Tuyến giáp không đáp ứng với TSH (trường hợp này không phì đại tuyến giáp).	0,25
	+ Thiếu iod hay rối loạn tuyến giáp khiến TH không tổng hợp được hoặc có tổng hợp nhưng mất hoạt tính (trường hợp này tuyến giáp bị kích thích hoạt động mạnh gây phì đại).	

Câu 9 (2,0 điểm): Di truyền phân tử, biến dị

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

2. Hình ảnh dưới đây mô tả trúc của operon Lac ở vi khuẩn *E.coli* và các trình tự ADN tham gia vào điều hòa hoạt động operon này.



Về mặt lí thuyết, nếu đột biến gene xảy ra ở trình tự số (2) thì sự biểu hiện của các gene cấu trúc có thể bị ảnh hưởng như thế nào? Giải thích?

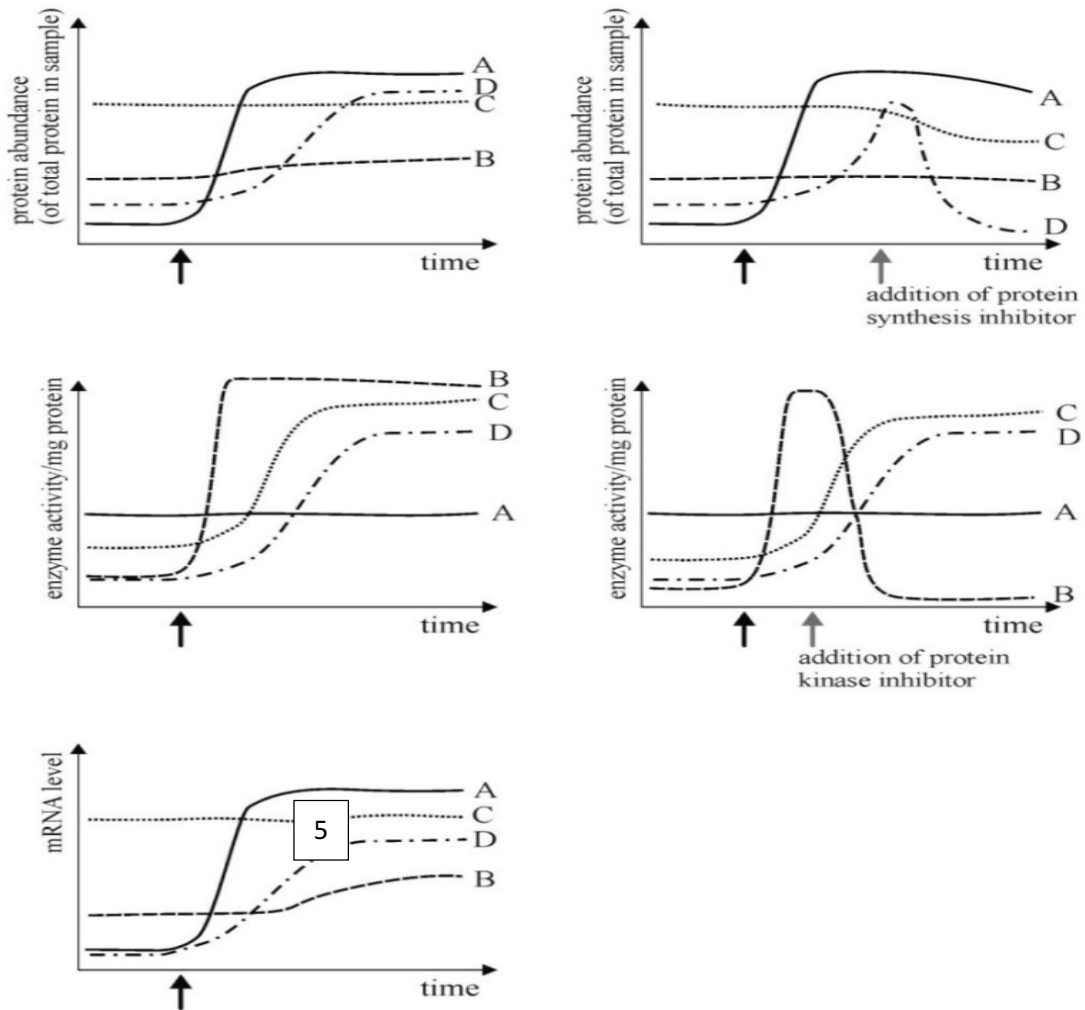
Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
9.1	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 enzym 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. 	<p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p>
9.2	<p>Nếu đột biến gene xảy ra ở trình tự (2) – vùng mã hóa của gen <i>lacI</i>, có thể có các trường hợp sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Operon lac hoạt động bình thường</i>: Đột biến xảy ra trong gene nhưng không làm thay đổi trình tự axit amin trong phân tử protein ức chế (do tính thoái hóa của mã di truyền) hoặc có làm thay đổi thành phần, trình tự axit amin của phân tử protein ức chế nhưng không làm thay đổi khả năng liên kết của protein ức chế với vùng 	0,25

	O.	0,25
	- <i>Sự biểu hiện của các gene cấu trúc tăng lên</i> : Khi đột biến gene xảy ra làm giảm khả năng liên kết của protein ức chế vào vùng O.	0,25
	- <i>Các gene cấu trúc được biểu hiện liên tục</i> : Khi đột biến gene xảy ra làm mất hoàn toàn khả năng liên kết của protein ức chế với vùng O.	0,25
	- <i>Các gene cấu trúc không được biểu hiện ngay cả khi môi trường có lactose</i> : Khi đột biến xảy ra trong gene <i>LacI</i> => tạo ra protein ức chế, protein này vẫn có khả năng liên kết với vùng O nhưng lại không liên kết được với lactose.	

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

Việc điều hoà mức biểu hiện chức năng của protein có thể thực hiện ở nhiều cấp độ khác nhau. Qua phân tích các đồ thị dưới đây (được đánh số từ 1 đến 5), hãy tìm ra cơ chế điều hoà các protein (kí hiệu từ A đến D). Biết rằng, các enzyme cùng liên quan đến một quá trình sinh lý. Hoạt tính của chúng được hoạt hóa bởi cùng một xử lý kích ứng và hoạt tính của mỗi loại có thể đo được bằng các phép thử đặc trưng. Mũi tên trên hình chỉ thời điểm xử lý kích ứng được thực hiện.



Chú thích:

- Protein abundance (of total protein in sample): protein tổng số.
- Addition of protein synthesis: bổ sung chất ức chế tổng hợp protein.
- Enzyme activity/mg protein: hoạt tính của enzyme/mg protein.

Hãy chỉ ra cách điều hòa chức năng (kí hiệu I tới IV nêu dưới đây) đối với mỗi loại protein từ A đến D. Giải thích?

- Cơ chế cải biến protein sau dịch mã, nhưng không phải cơ chế phosphoryl hóa.
- Cơ chế điều hòa sau phiên mã.
- Cơ chế phân giải protein dư thừa (không còn nhu cầu sử dụng).
- Cơ chế phosphoryl hóa.

Hướng dẫn chấm:

Câu	Nội dung	Điểm
-----	----------	------

10	A. II	0,25
	Vì khi bổ sung chất ức chế protein kinase hàm lượng protein A không thay đổi, và biểu đồ protein tổng số (1+2) giống với biểu đồ hàm lượng tổng số mRNA (đồ thị 5)→ A điều hòa phiên mã tạo ra mRNA và sau đó tạo ra lượng protein tương ứng.	0,25
	B. IV	0,25
	Dựa vào biểu đồ hoạt tính enzyme ta thấy hàm lượng protein B giảm khi bổ sung chất ức chế enzyme kinase → B là cơ chế phosphoryl hóa vì protein kinase là protein chuyển vị nhóm phosphate (phosphoryl).	0,25
10	C. I	0,25
	Sự thay đổi protein C chỉ được thể hiện ở biểu đồ hoạt tính enzyme (3+4) → đây là cơ chế điều hòa sau dịch mã nhưng không phải cơ chế phosphoryl hóa vì khi bổ sung chất ức chế enzyme kinase hàm lượng protein C không đổi, việc cắt và hoàn thiện protein để thực hiện chức năng nhất định.	0,25
10	D. II, III	0,25
	Khi bổ sung chất ức chế tổng hợp protein (2), hàm lượng protein tổng số giảm ở D → D có vai trò điều tiết sự tổng hợp protein bằng việc điều hòa sau phiên mã hoặc điều hòa tổng hợp protein.	0,25

-----**Hết**-----