



Môn: SINH HỌC

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

Ngày thi thứ nhất: 05/01/2024

(Đề thi gồm 05 trang, có 12 câu)

Câu 1 (1,5 điểm)

Bảng 1 cho biết thành phần chủ yếu của thành tế bào và cấu tạo cơ thể của 5 sinh vật (kí hiệu A, B, C, D và E).

Bảng 1

Đặc điểm	Sinh vật A	Sinh vật B	Sinh vật C	Sinh vật D	Sinh vật E
Thành phần chủ yếu của thành tế bào	Kitin	Peptidôglican	Prôtêin	Xenlulôzơ	–
Cấu tạo cơ thể	Đa bào	Đơn bào	Đơn bào	Đa bào	Đa bào

Ghi chú: (–) không có thành tế bào

Dựa vào Bảng 1, hãy cho biết:

- Thành tế bào của sinh vật nào bị phân hủy bởi enzym lizôzim? Giải thích.
- Nhiễm sắc thể của những sinh vật nào gồm ADN và prôtêin histôn? Giải thích.
- Những sinh vật nào có khả năng sinh trưởng trong môi trường dinh dưỡng được cung cấp nguồn cacbon duy nhất là cacbon vô cơ; những sinh vật nào có khả năng sinh trưởng trong môi trường dinh dưỡng có nguồn cacbon hữu cơ? Giải thích.

Câu 2 (1,5 điểm)

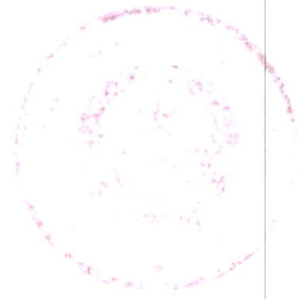
Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của pH đến hoạt tính amilaza trong dịch nuôi cấy tế bào của một loài sinh vật được thực hiện tuân tự theo các bước sau:

- Lấy 7 ống nghiệm giống nhau (thể tích 20 mL) và đánh số từ I đến VII;
- Thêm vào mỗi ống nghiệm 2 mL dung dịch đệm có giá trị pH như trình bày trong Bảng 2;
- Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 mL dịch nuôi cấy, lắc đều;
- Ủ các ống nghiệm ở nhiệt độ 37°C trong 5 phút;
- Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 mL dung dịch tinh bột tan 0,5% (% khối lượng/thể tích), lắc đều;
- Ủ các ống nghiệm ở nhiệt độ 37°C trong 15 phút;
- Bổ sung vào mỗi ống nghiệm 4 mL dung dịch chất gây biến tính enzym, lắc đều để dừng hoàn toàn phản ứng và thu dung dịch sau phản ứng;
- Pha loãng dung dịch sau phản ứng 10 lần và xác định lượng đường khử có trong 1 mL dịch pha loãng. Kết quả trung bình của 3 lần thí nghiệm được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2

Ống nghiệm	I	II	III	IV	V	VI	VII
Giá trị pH của dung dịch đệm	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Lượng đường khử có trong 1 mL dịch pha loãng (μg)	0,0	0,6	1,6	2,3	1,7	0,9	0,2

- Nêu cách tính và tính lượng đường khử (μg) được tạo ra trong dung dịch sau phản ứng ở mỗi ống nghiệm (từ I đến VII), vẽ đồ thị thể hiện sự ảnh hưởng của pH đến lượng đường khử được tạo ra.
- Để đánh giá được ảnh hưởng của nồng độ muối vô cơ NaCl đến hoạt tính xúc tác của amilaza trong dịch nuôi cấy thì giá trị pH nào phù hợp nhất để thực hiện thí nghiệm? Tại sao?
- Nếu không thay đổi các điều kiện thí nghiệm (gồm thứ tự các bước, thành phần, nồng độ, thể tích và thời gian ủ của các dung dịch trong từng ống nghiệm), hãy đề xuất ít nhất một thay đổi có thể làm tăng hoạt tính xúc tác của amilaza trong các ống nghiệm từ II đến VII. Giải thích.



Câu 3 (1,5 điểm)

HIV (Human immunodeficiency virus) là loại virus gây suy giảm hệ miễn dịch ở người. Vật chất di truyền của HIV là phân tử ARN sợi đơn dương. Khi xâm nhập vào tế bào chủ, virus thực hiện quá trình tổng hợp ADN sợi kép từ ARN của virus; sợi ADN kép được gắn vào hệ gen của tế bào chủ, sau đó được phiên mã tổng hợp ARN và dịch mã tổng hợp prôtêin để tạo ra nhiều virus mới. Để ngăn chặn sự phát triển của HIV, bệnh nhân được sử dụng thuốc zidovudine. Thuốc zidovudine có chứa một chất là đồng đẳng của Timin, trong đó nhóm 3'-OH của đường đêôxiribôzơ được thay thế bằng nhóm N₃.

- Nêu tên hai enzym chính thực hiện tái bản hệ gen của HIV. Các enzym đó do gen của virus hay gen của tế bào chủ mã hóa?
- Thuốc zidovudine tác động vào giai đoạn nào trong chu trình nhân lên của HIV? Nêu cơ chế tác động của thuốc zidovudine.
- Nêu ít nhất hai lí do giải thích tại sao thuốc zidovudine tác động mạnh đối với HIV nhưng ít tác động lên người.

Câu 4 (2,0 điểm)

Một nghiên cứu phân lập được hai chủng vi khuẩn lên men lactic (kí hiệu A1 và A2) từ mẫu thực phẩm lên men. Hai chủng vi khuẩn A1 và A2 được nuôi riêng biệt trong các điều kiện thí nghiệm tương tự nhau với mật độ tế bào ban đầu là 10⁷ tế bào/mL. Khi nuôi được 27 giờ, người ta thu dịch lên men để xác định mật độ tế bào vi khuẩn; pha loãng dịch lên men 5 lần và xác định lượng axit trong 20 mL dịch pha loãng bằng phương pháp chuẩn độ sử dụng dung dịch NaOH 0,05M. Kết quả trung bình của các lần lặp lại thí nghiệm được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4

Chủng	Mật độ vi khuẩn tại thời điểm 27 giờ (tế bào/mL)	Thành phần axit trong dịch lên men tại thời điểm 27 giờ (% axit lactic : % axit axêtic)	Thể tích dung dịch NaOH 0,05M được sử dụng để chuẩn độ (mL)
A1	5×10 ⁹	100 : 0	16,2
A2	10 ¹⁰	80 : 20	20,5

Ghi chú: axit lactic (CH₃CHOHCOOH), axit axêtic (CH₃COOH)

- Nêu cách tính và tính thời gian trung bình thế hệ của mỗi chủng A1 và A2 trong 27 giờ lên men.
- Sự chuyển hóa glucôzơ thành axit lactic của hai chủng A1 và A2 có đặc điểm gì khác nhau? Giải thích.
- Xác định lượng axit lactic (g/L) tại thời điểm 27 giờ lên men của mỗi chủng A1 và A2.
- Nêu ít nhất ba lí do giải thích tại sao vi khuẩn lên men lactic phân lập từ thực phẩm lên men thường được tuyển chọn để sản xuất chế phẩm hỗ trợ tiêu hóa (chế phẩm probiotic) ở người.

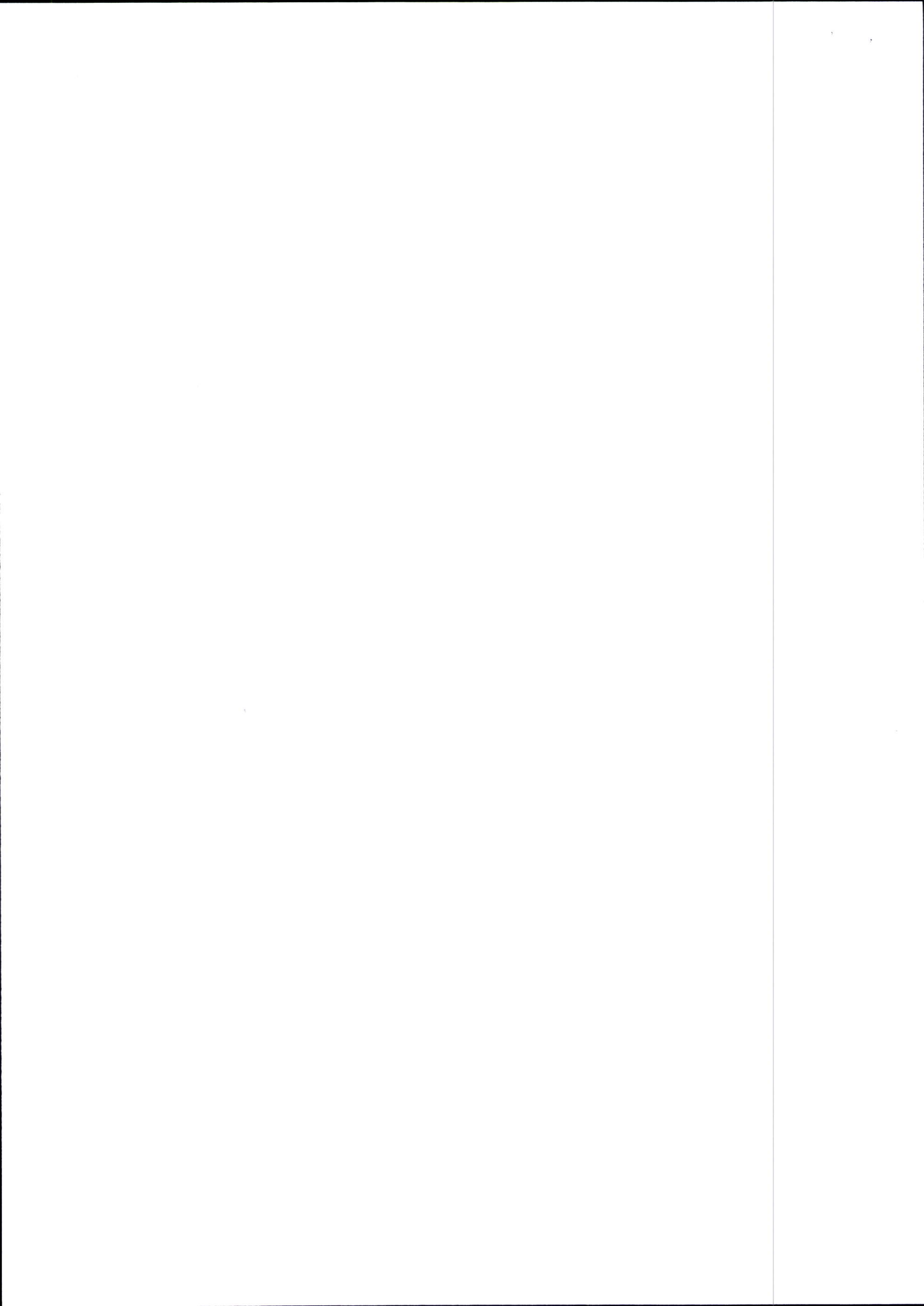
Câu 5 (2,0 điểm)

Khí khổng được hình thành từ hai tế bào bảo vệ trên biểu bì của lá cây và tham gia vào quá trình trao đổi khí giữa lá cây với môi trường. Để tìm hiểu hoạt động sinh lí của tế bào bảo vệ liên quan đến sự đóng và mở của khí khổng, một nghiên cứu tiến hành đo hàm lượng ion K⁺ và Cl⁻ có trong tế bào bảo vệ ở trạng thái khí khổng mở và trạng thái khí khổng đóng của lá cây hành tím sinh trưởng trong điều kiện phù hợp. Bảng 5 trình bày các giá trị trung bình của nhiều lần đo.

Bảng 5

Tế bào bảo vệ ở trạng thái	Hàm lượng ion (mM)	
	K ⁺	Cl ⁻
khí khổng mở	552	430
khí khổng đóng	110	90

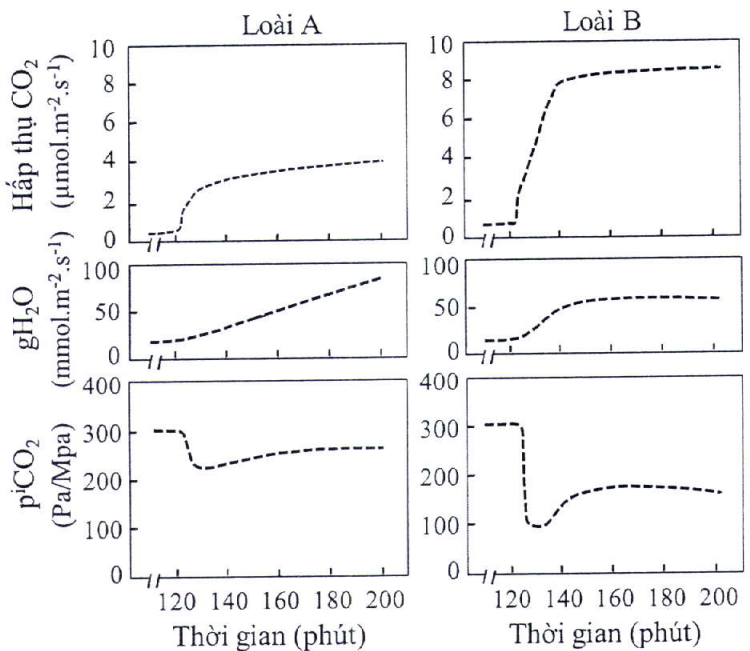
- Hãy giải thích sự thay đổi hàm lượng ion K⁺, Cl⁻ của tế bào bảo vệ ở trạng thái khí khổng mở so với đóng.
- Hàm lượng của mỗi loại ion K⁺, Cl⁻ ở tế bào bảo vệ thay đổi thế nào khi tế bào bảo vệ được xử lí với fusicoccin (chất hoạt hóa bơm prôtôn) ở mỗi trạng thái khí khổng mở và đóng? Giải thích.
- Trong thí nghiệm tìm hiểu về ảnh hưởng của dung dịch muối vô cơ đến tế bào thực vật, một nhóm học sinh sử dụng dung dịch KCl 2M để gây co nguyên sinh tế bào biểu bì củ hành tím tươi. Biết rằng các nguyên liệu, dụng cụ, thiết bị được cung cấp đầy đủ.
 - Hãy thiết kế thí nghiệm gồm từ 3 đến 5 bước để xác định nồng độ KCl nhỏ nhất gây co nguyên sinh tế bào biểu bì củ hành tím.
 - Dựa vào kết quả thí nghiệm gây co nguyên sinh đã thiết kế ở trên, đề xuất cách xác định nồng độ dung dịch KCl đẳng trương.



Câu 6 (1,25 điểm)

Một nghiên cứu khảo sát đáp ứng của thực vật với cường độ ánh sáng ở 2 loài thực vật (kí hiệu A và B). Hai loài đều được trồng trong điều kiện đầy đủ nước, dinh dưỡng khoáng và các điều kiện phù hợp cho sinh trưởng. Cả hai loài được chiếu sáng ở cường độ $22 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ trong 120 phút, sau đó được chuyển sang chiếu sáng ở cường độ $500 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ trong 80 phút. Kết quả đo liên tục hàm lượng CO_2 được lá cây hấp thụ, độ dẫn thoát hơi nước của lá cây (gH_2O) và phân áp CO_2 ở gian bào thịt lá (p^iCO_2) được trình bày trong Hình 6.

- Mỗi loài A, B là thực vật C_3 hay C_4 ? Giải thích.
- Tại sao tế bào bao bó mạch ở lá của thực vật C_4 không có hô hấp sáng? Giải thích.



Hình 6

Câu 7 (1,5 điểm)

Người ta tiến hành hai lô thí nghiệm để đánh giá ảnh hưởng của ánh sáng đến hình thái và sinh trưởng của lá cây ở một loài thực vật C_3 . Cả hai lô đều được trồng ở cùng điều kiện phù hợp cho sinh trưởng nhưng khác nhau về cường độ ánh sáng (các điều kiện I và II). Bảng 7 trình bày số liệu trung bình về khối lượng tươi của lá, hàm lượng diệp lục tổng số của lá sau hai tháng thí nghiệm.

Bảng 7

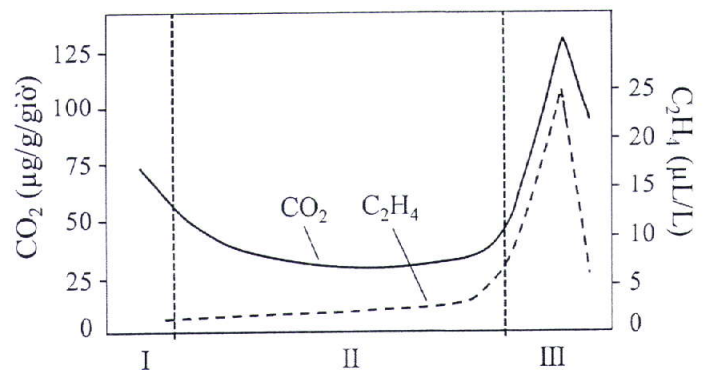
Điều kiện	Khối lượng tươi của lá/điện tích lá (g/dm^2)	Hàm lượng diệp lục tổng số/khối lượng lá (mg/g)	Hàm lượng diệp lục tổng số/điện tích lá (mg/dm^2)
I	0,83	3,15	5,33
II	2,51	1,94	4,72

- Hãy giải thích sự khác biệt về số liệu thu được giữa hai điều kiện I và II trong Bảng 7.
- Hàm lượng sắc tố vàng, thành phần diệp lục (a và b) của lá cây thay đổi như thế nào ở mỗi điều kiện I và II? Giải thích.

Câu 8 (1,25 điểm)

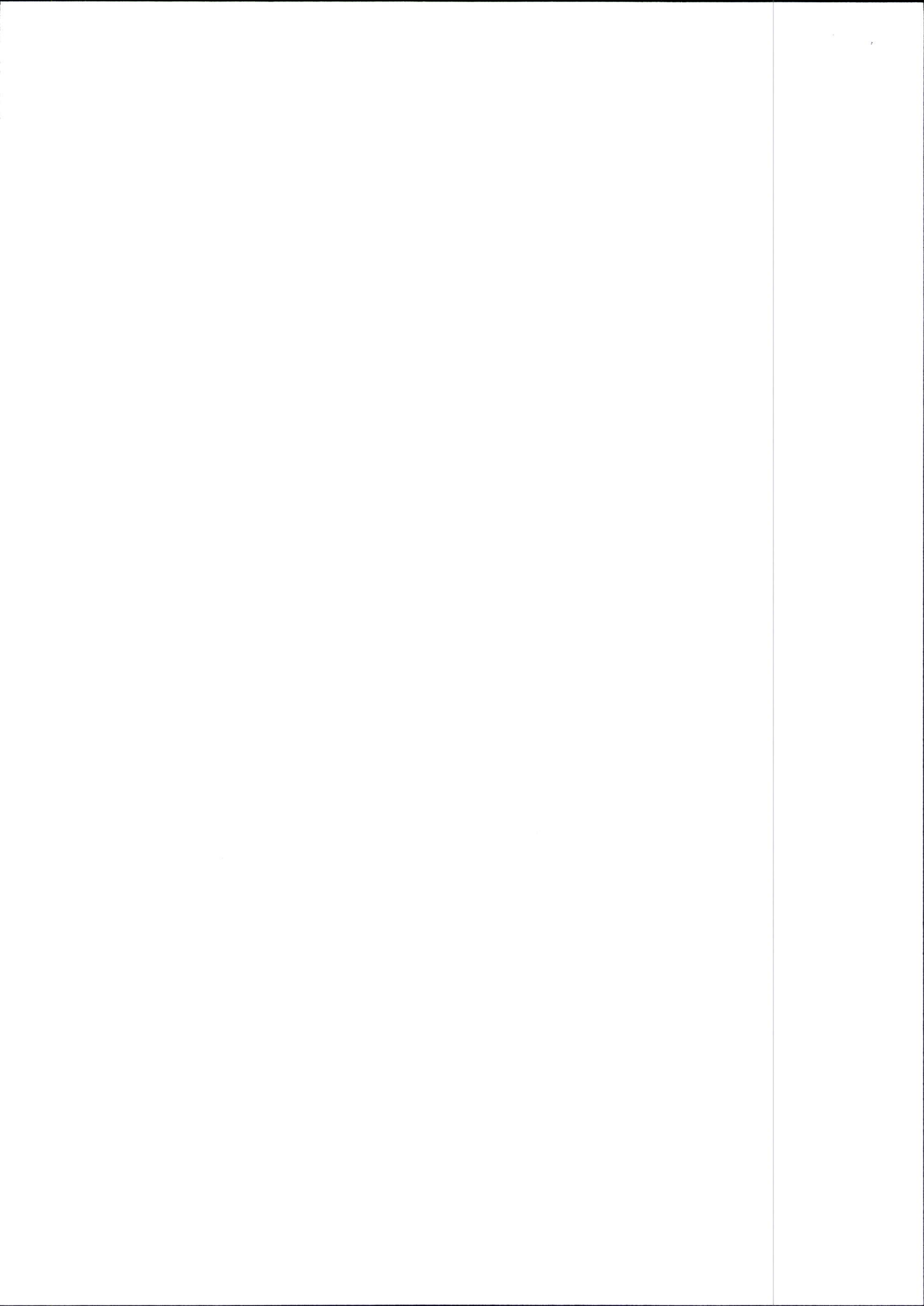
Sự phát triển của quả mọng, như quả cà chua, có thể được chia làm 3 giai đoạn chính: hình thành quả (I), gia tăng kích thước quả (II) và chín của quả (III). Hình 8 thể hiện kết quả đo hàm lượng CO_2 và êtilen (C_2H_4) qua các giai đoạn I, II và III.

- Hãy giải thích sự thay đổi hàm lượng CO_2 và C_2H_4 ở mỗi giai đoạn I, II và III.



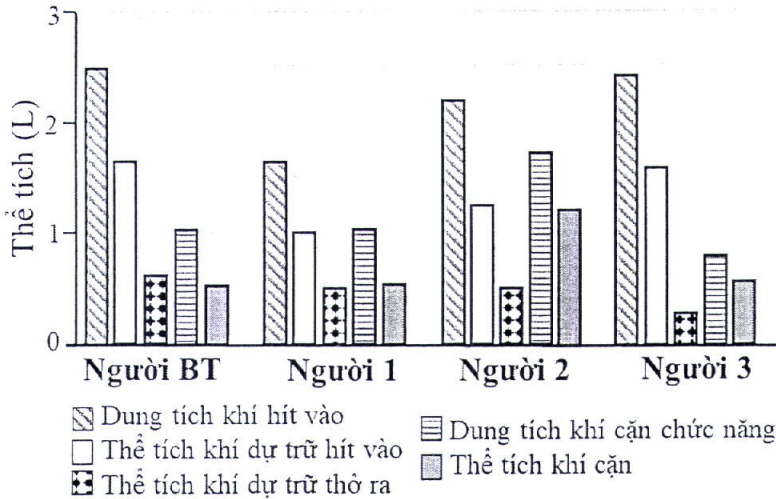
Hình 8

- Ở cây cà chua có một số thể đột biến gen liên quan đến êtilen: thể đột biến p luôn biểu hiện ba đáp ứng (gây uốn cong đỉnh chồi, làm to ngang nhưng ức chế kéo dài thân, ức chế kéo dài rễ ở cây mầm); thể đột biến q không mất cảm với êtilen; thể đột biến r biểu hiện quá mức êtilen; thể đột biến s kháng êtilen. Trong cùng điều kiện bảo quản, quả cà chua thu từ những thể đột biến nào có thể bảo quản được lâu hơn so với quả của cây kiểu dại? Giải thích.

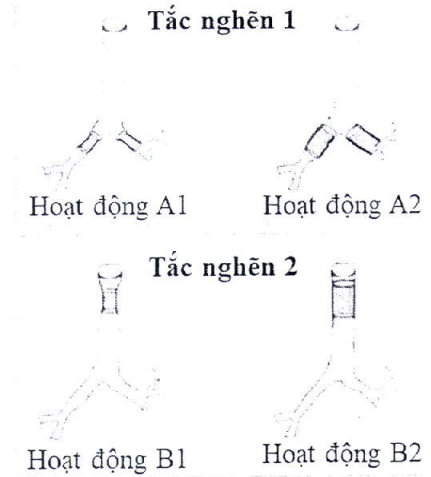


Câu 9 (2,0 điểm)

Hình 9.1 thể hiện các thể tích khí hô hấp của người bình thường khỏe mạnh (người BT) và ba người mắc bệnh hô hấp (người 1, người 2, người 3). Hình 9.2 mô phỏng cấu trúc đường dẫn khí khi hít vào, thở ra trong một nhịp thở của hai người bệnh có vị trí tắc nghẽn khác nhau: tắc nghẽn đường dẫn khí trong phổi (tắc nghẽn 1), tắc nghẽn đường dẫn khí ngoài phổi (tắc nghẽn 2). Biết rằng, dung tích khí hít vào là thể tích khí hít vào và gắng sức; dung tích khí cận chức năng là thể tích khí trong phổi sau khi thở ra bình thường.



Hình 9.1

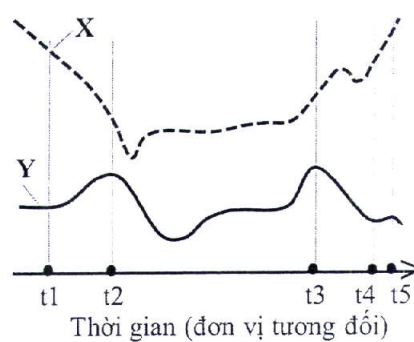


Hình 9.2

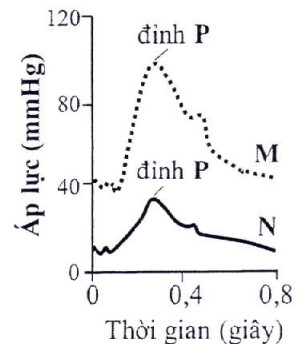
- Mỗi người bệnh (1, 2, 3) trong Hình 9.1 phù hợp tương ứng với bệnh lí nào: tắc nghẽn đường dẫn khí, yếu cơ bụng, xơ phổi? Giải thích.
- So với người BT, người 2 có pH máu động mạch thận tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.
- Mỗi hoạt động (A1, A2, B1, B2) trong Hình 9.2 tương ứng với hoạt động hít vào hay hoạt động thở ra? Khi thực hiện hoạt động B1 gắng sức, mỗi cơ sau đây co hay giãn: cơ hoành, cơ liên sườn ngoài, cơ liên sườn trong, cơ bụng? Giải thích.
- Nghiên cứu cho thấy, kích thước của các loại hạt bụi mịn (10-100 nm) trong không khí có liên quan đến tình trạng và tiến triển của bệnh lí phổi. Người sống và làm việc trong môi trường không khí ô nhiễm do bụi mịn dễ bị mắc bệnh hô hấp. Nếu mật độ mỗi loại hạt bụi trong không khí ô nhiễm là tương đương, so với loại hạt bụi có kích thước 60 nm, loại hạt bụi có kích thước 40 nm có mức độ ảnh hưởng đến sức căng bề mặt phổi của người bệnh nhiều hơn, ít hơn hay tương đương? Giải thích.

Câu 10 (2,0 điểm)

Hình 10.1 thể hiện hai đường biến động áp lực (kí hiệu X và Y) diễn ra đồng thời tại hai vị trí cấu trúc tuần hoàn có dòng chảy nối tiếp nhau trong một khoảng thời gian của chu kì tim ở điều kiện bình thường (mốc thời gian t1, t2, t3, t4, t5).

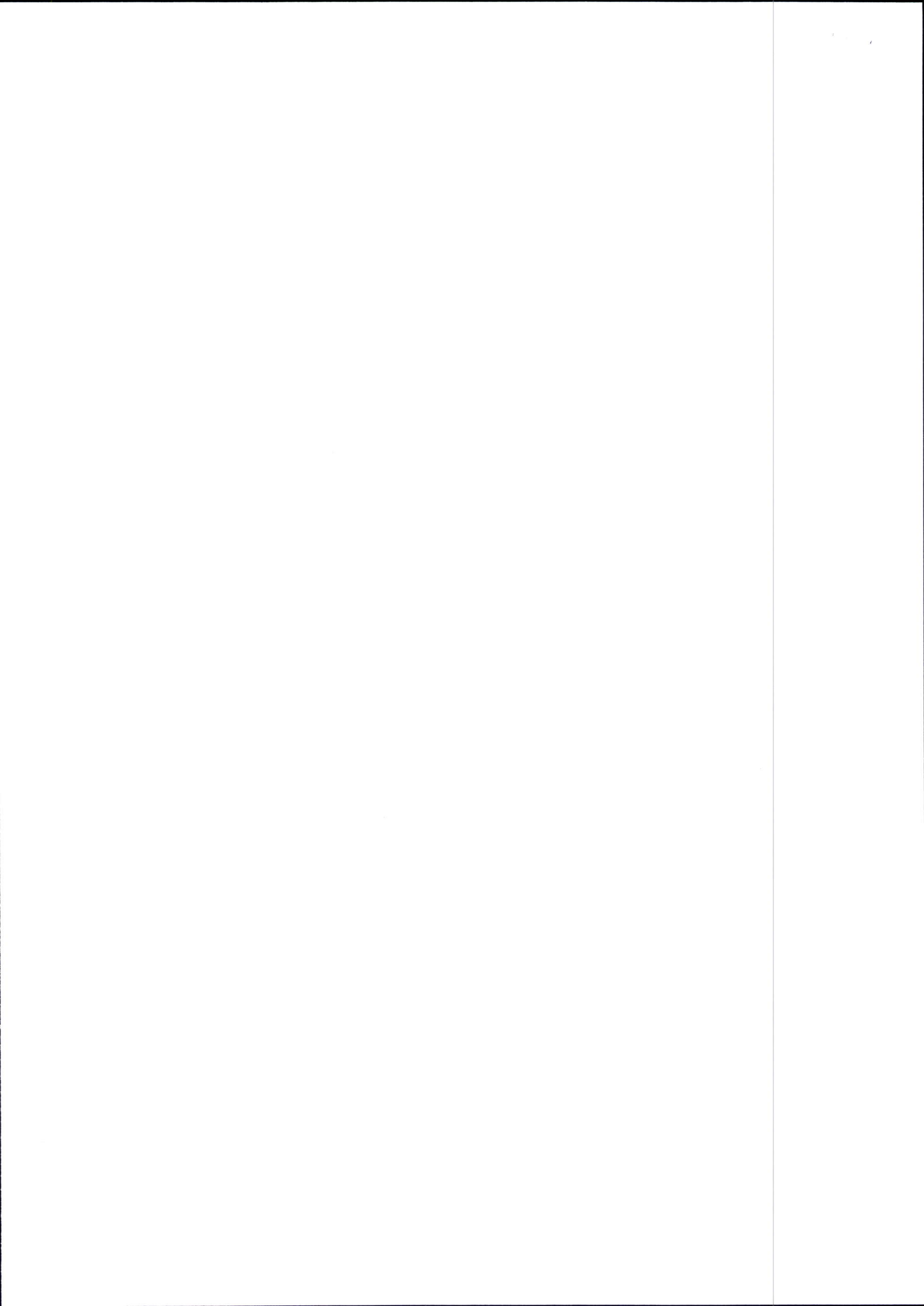


Hình 10.1



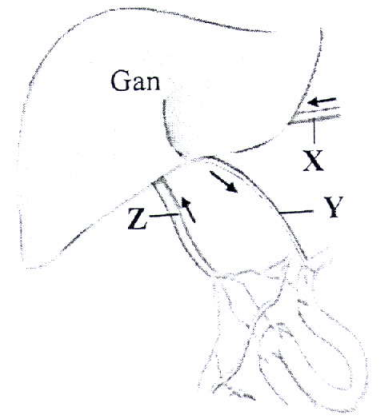
Hình 10.2

- Hai đường X và Y phù hợp với biến động áp lực của cặp cấu trúc nào: tâm thất phải và động mạch phổi, tĩnh mạch phổi và tâm nhĩ trái, tâm nhĩ trái và tâm thất trái, tâm thất trái và động mạch chủ? Giải thích.
- Van nhĩ thất đóng hay mở trong mỗi khoảng thời gian sau: t1-t2, t2-t3, t3-t4? Thể tích máu trong tĩnh mạch chủ đạt cao nhất tại thời điểm nào: t1, t2, t3, t4, t5? Giải thích.
- Tiếng tim thứ nhất xuất hiện trong khoảng thời gian nào: t1-t2, t2-t3, t3-t4, t4-t5? Giải thích.
- Mỗi đường M, N phù hợp với biến động áp lực của người bình thường khỏe mạnh, người bệnh bị hở van ba lá, hay người bệnh bị nghẽn dòng mạch trong phổi? So với người bình thường khỏe mạnh, người bệnh bị thông liên nhĩ có đỉnh P cao hơn, thấp hơn hay tương đương? Giải thích.



Câu 11 (1,5 điểm)

Hình 11 mô tả một phần giải phẫu hệ tiêu hóa với một số vị trí cấu trúc (kí hiệu X, Y, Z). Chiều mũi tên chỉ hướng của dòng dịch đi đến gan hoặc đi ra từ gan.



Hình 11

- Mỗi kí hiệu (X, Y, Z) phù hợp với cấu trúc nào: tĩnh mạch cửa gan, mạch bạch huyết, động mạch gan, tĩnh mạch, ống mật? Giải thích.
- So với người bình thường khỏe mạnh, người mắc bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm có mức bilirubin (sản phẩm chuyển hóa hêmôglôbin) trong cấu trúc X cao hơn, thấp hơn hay tương đương? Giải thích.
- So với người bình thường khỏe mạnh, người bị xơ gan có lưu lượng dòng trong cấu trúc Y tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.
- So với bình thường, khi ức chế kênh vận chuyển đường ở tế bào biểu mô tá tràng thì lưu lượng dòng trong cấu trúc X, cấu trúc Z và áp lực lọc cầu thận sẽ cao hơn, thấp hơn hay tương đương? Giải thích.

Câu 12 (2,0 điểm)

Nhiều loại hoocmôn tham gia điều hòa hoạt động sống của cơ thể như: hoocmôn kích thích tuyến giáp (TSH), hoocmôn vùng dưới đồi hướng giải phóng hoocmôn tuyến giáp (TRH), tirôxin (T3, T4; T4 chiếm đa số), canxitônin, hoocmôn tuyến cận giáp (PTH). Trong đó, canxitônin cùng với PTH có vai trò điều hòa canxi máu; tirôxin tham gia vào quá trình chuyển hóa cơ bản. Bảng 12 thể hiện hàm lượng trung bình của mỗi loại hoocmôn trong huyết tương (TSH, T3, T4) ở trẻ sơ sinh thiếu cân và trẻ sơ sinh bình thường (kí hiệu ngẫu nhiên là trẻ A và trẻ B).

Bảng 12

- Trẻ sơ sinh thiếu cân nhiều khả năng là trẻ A hay trẻ B? X, Y, Z phù hợp tương ứng với mỗi loại hoocmôn nào: TSH, T3, T4? Giải thích.
- So với trẻ bình thường khỏe mạnh, trẻ bị tăng nhạy cảm với hoocmôn Y có hàm lượng TRH trong huyết tương cao hơn, thấp hơn hay tương đương? Giải thích.

Thời gian sau khi trẻ được sinh ra (giờ)	Hàm lượng hoocmôn (đơn vị tương đối)					
	X		Y		Z	
	Trẻ A	Trẻ B	Trẻ A	Trẻ B	Trẻ A	Trẻ B
1	0,4	1,8	36	51	88	150
6	1,0	3,0	50	70	105	165
12	1,5	4,5	30	50	120	170
24	2,2	4,2	17	20	135	200
48	1,9	3,8	8,0	10	122	185
72	1,8	3,7	4,5	5,0	116	170

Sữa mẹ có vai trò đặc biệt quan trọng đối với trẻ sơ sinh. Một số cấu trúc tham gia tổng hợp và bài xuất sữa ở tuyến vú của phụ nữ đang trong thời kì nuôi con bằng sữa mẹ gồm: mạch máu hướng về tim (M), mạch máu hướng xa tim (N), tế bào biểu mô cơ (P), tế bào biểu mô tiết sữa (Q). Trong thời kì này, hàm lượng các hoocmôn trong huyết tương như FSH và ôxitôxin của phụ nữ cũng thay đổi.

- Quá trình tổng hợp và bài xuất sữa đạt hiệu quả nhất khi nào: (i) tăng dòng M và giảm hoạt động Q; (ii) tăng dòng N và tăng hoạt động P; (iii) giảm hoạt động P và tăng hoạt động Q? Giải thích.
- So với phụ nữ có cùng độ tuổi, chế độ sinh hoạt nhưng không trong thời kì nuôi con, phụ nữ đang trong thời kì nuôi con bằng sữa mẹ có hàm lượng FSH huyết tương, hàm lượng ôxitôxin huyết tương, hoạt động tiết PTH của tuyến cận giáp tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.

----- HẾT -----

- * Thí sinh **KHÔNG** được sử dụng tài liệu;
- * Giám thị **KHÔNG** giải thích gì thêm.

10/10/2020

10



ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: **SINH HỌC**

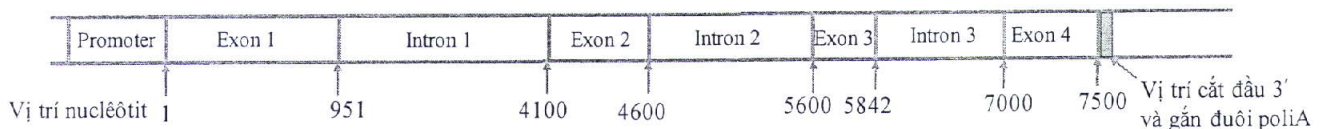
Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ hai: **06/01/2024**

(Đề thi gồm 05 trang, có 12 câu)

Câu 1 (1,75 điểm)

Hình 1 biểu thị cấu trúc của gen *H* mã hóa cho ba loại prôtêin khác nhau. Cấu trúc của gen *H* gồm một bộ ba mở đầu dịch mã ở các vị trí nuclêôtit 52-54, một bộ ba kết thúc ở các vị trí nuclêôtit 7240-7242 và một vị trí cắt đầu 3' nằm sau exon 4. Hình 1 cũng biểu thị các vị trí nuclêôtit đầu tiên và vị trí nuclêôtit cuối cùng của mỗi exon. Sự phiên mã bắt đầu tại vị trí nuclêôtit 1. Quá trình biến đổi tiền mARN tạo mARN trưởng thành gồm các bước: cắt intron, nối các exon, ghép mũ đầu 5'P, cắt mARN tại vị trí đầu 3' và gắn đuôi poliA. Tiền mARN của gen *H* khi biến đổi tạo ra 3 loại mARN trưởng thành gồm: mARN₁ có 2400 nuclêôtit, mARN₂ có 2157 nuclêôtit, mARN₃ có 1899 nuclêôtit và cả 3 loại mARN trưởng thành đều có phần đuôi poliA giống nhau.



Hình 1

- Giải thích sự hình thành mỗi loại mARN trưởng thành (mARN₁, mARN₂, mARN₃) từ tiền mARN của gen *H*.
- Nêu cách tính và tính số lượng axit amin (bao gồm cả axit amin mở đầu) của mỗi chuỗi pôlipeptit được tổng hợp từ mỗi loại mARN trưởng thành (mARN₁, mARN₂, mARN₃).
- Gen *H* bị đột biến thay thế một cặp nuclêôtit tại vị trí nuclêôtit 4250 không ảnh hưởng đến quá trình phiên mã và dịch mã của gen. Trình tự axit amin của các loại chuỗi pôlipeptit do gen đột biến mã hóa có thể thay đổi như thế nào so với gen *H* chưa bị đột biến? Giải thích.

Câu 2 (1,5 điểm)

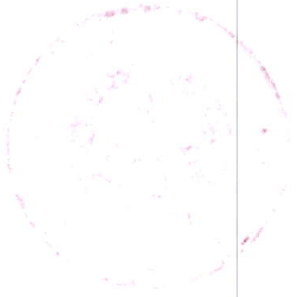
Các yếu tố di truyền vận động khi di chuyển tạo ra các đoạn lặp lại phân tán khắp hệ gen.

- Những đoạn trình tự lặp lại do yếu tố di truyền vận động có thể gây ra những loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể nào? Giải thích.
- Ở cây ngô, tính trạng màu vỏ hạt (chỉ gồm các tế bào 2n) do kiểu gen của cây mẹ quy định. Alen G mã hóa enzym tổng hợp sắc tố làm cho tế bào vỏ hạt có màu tím. Alen g khi bị đột biến mất chức năng tạo thành alen g làm cho tế bào vỏ hạt có màu trắng. Trong hệ gen của cây ngô có yếu tố di truyền vận động *Ac-Ds*. Cho cây ngô P₁ thuần chủng có vỏ hạt màu tím lai với cây ngô P₂ thuần chủng có vỏ hạt màu trắng (kiểu gen đồng hợp lặn) thu được các cây F₁. Đa số hạt trên mỗi cây F₁ có vỏ hạt màu tím, số hạt còn lại có vỏ hạt màu trắng hoặc màu trắng mang đốm tím. Hãy giải thích kết quả phép lai dựa trên hoạt động của yếu tố *Ac-Ds*.

Câu 3 (1,5 điểm)

Ở loài ong mật (*Apis mellifera*), ong cái có bộ nhiễm sắc thể 2n, ong đực có bộ nhiễm sắc thể 1n. Xét các trường hợp không có đột biến mới.

- Phép lai giữa một ong chúa (ong cái) và một ong đực (thể hệ P) thu được thế hệ con F₁. Hãy xác định và giải thích tỉ lệ phần trăm giống nhau cao nhất và thấp nhất của hệ gen nhân trong mỗi trường hợp sau: (i) giữa ong đực thể hệ P và các ong đực thể hệ F₁; (ii) giữa các ong đực thể hệ F₁ với nhau; (iii) giữa các ong cái thể hệ F₁ với nhau.
- Cho lai giữa một ong chúa có thân vàng sọc đen với một ong đực có thân vàng chỉ mang alen lặn thu được thế hệ F₁ gồm: 200 con cái thân vàng sọc đen; 200 con cái thân đen; 400 con cái thân vàng; 50 con đực thân vàng sọc đen; 50 con đực thân đen; 100 con đực thân vàng. Biết rằng hiệu suất thụ tinh của trứng là 80%, tất cả các trứng đều nở và phát triển thành con trưởng thành, tính trạng màu thân chỉ liên quan đến gen có hai alen. Hãy giải thích kết quả của phép lai và viết sơ đồ lai.



Câu 4 (1,25 điểm)

Ở một loài cây sinh sản hữu tính, tính trạng chiều cao cây và màu sắc hoa tương ứng do hai cặp gen nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể khác nhau quy định. Trong một nghiên cứu, cho một cây thân cao, hoa vàng lai với một cây thân thấp, hoa trắng có kiểu gen đồng hợp lặn (thế hệ P) thu được thế hệ F₁ gồm: 48% cây thân cao, hoa vàng; 48% cây thân thấp, hoa trắng; 2% cây thân thấp, hoa vàng; 2% cây thân cao, hoa trắng. Các cây F₁ có số lượng hạt phấn hữu thụ giảm khoảng 50% so với các cây thế hệ P. Biết rằng quá trình biểu hiện gen diễn ra bình thường và không xuất hiện đột biến gen mới, các cây được trồng trong cùng một môi trường phù hợp. Hãy giải thích kết quả của phép lai và viết sơ đồ lai.

Câu 5 (1,5 điểm)

Phân tích đa hình đoạn cắt giới hạn (RFLP) là một kỹ thuật được sử dụng để xác định các alen do đột biến điểm tại trình tự nhận diện của enzym giới hạn. Gen Y liên quan đến tính kháng bệnh ở thực vật có 6 vị trí nhận diện của enzym giới hạn *Hind*III. Gen Y có một alen kiểu dại A và bốn alen đột biến (B, C, D và E) được tìm thấy tương ứng ở bốn thể đột biến khác nhau. Mỗi alen mang một đột biến điểm tại trình tự nhận diện của enzym giới hạn *Hind*III. Bảng 5 cho biết kích thước các đoạn cắt hoàn toàn giữa hai trình tự nhận diện của enzym *Hind*III trên gen Y và mức độ biểu hiện của mỗi alen trong thể đồng hợp.

Bảng 5

Mức độ biểu hiện	Thể đồng hợp về các alen					Kích thước các đoạn cắt giới hạn (kb)				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Lượng mRNA	+++	+++	+++	+++	+++	17	21	17	17	17
						8	8	8	10	8
Lượng prôtêin	+++	++	+	+++	+++	4	2	5	4	4
						2	1	2	1	3
Tính kháng bệnh	+	++	+++	+	+	1	-	-	-	-

Ghi chú: (+++) cao (++) trung bình (+) thấp (-) không có

- Nêu cách xác định và vẽ bản đồ các vị trí nhận diện của enzym giới hạn *Hind*III trên gen Y, đồng thời biểu thị vị trí đột biến của mỗi alen và khoảng cách giữa chúng.
- Nhận xét và giải thích về mức độ phiên mã, dịch mã với tính kháng bệnh giữa mỗi alen đột biến so với alen kiểu dại A.
- Nêu ba cơ chế có thể dẫn đến sự thay đổi mức độ biểu hiện của alen C so với alen kiểu dại A. Giải thích.

Câu 6 (2,0 điểm)

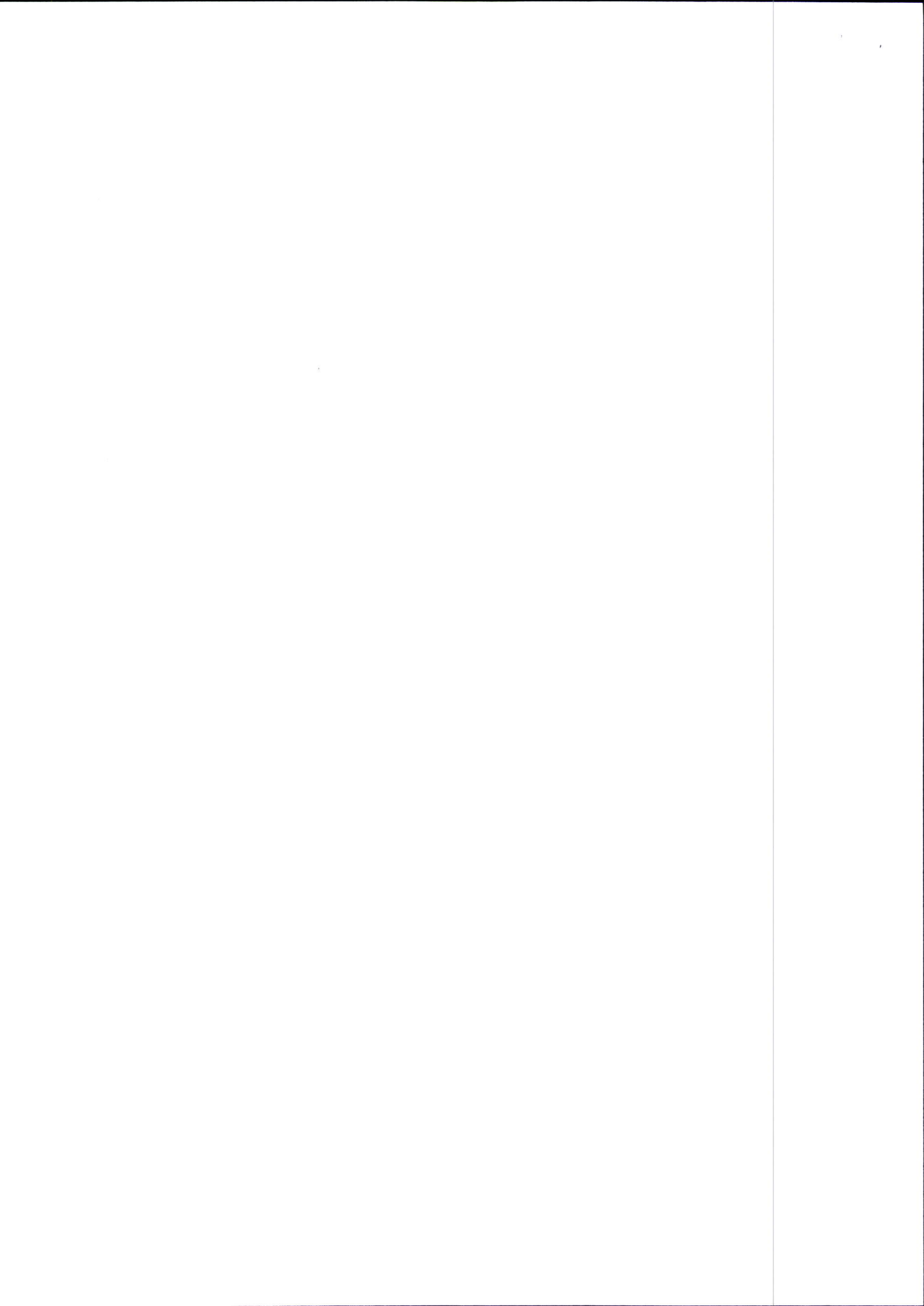
Ở một dòng lúa, tính trạng kháng mặn do một gen R có 2 alen quy định. Cho các cây lúa thuần chủng P₁ có tính kháng mặn lai với các cây lúa thuần chủng P₂ không có tính kháng mặn (mẫn cảm) thu được các cây F₁ đều mẫn cảm. Cho các cây F₁ lai với các cây P₁ thu được các cây BC₁. Một số cây F₁ tự thụ phấn thu được nhiều hạt F₂.

Hệ gen có nhiều locut STR liên kết với các gen chức năng. Locut STR là đoạn trình tự ADN ngắn trong hệ gen có số lượng lần lặp thay đổi giữa các alen. Các alen trong mỗi locut STR có thể được xác định bằng cách sử dụng cặp mồi đặc hiệu để nhân bản và phân tích kết quả PCR. Để xác định gen kháng mặn có liên kết với mỗi locut STR (kí hiệu H, Q, T) hay không, người ta phân tích tính kháng mặn và sự có mặt của các alen ở mỗi locut STR. Locut H có hai alen H1 và H2, locut Q có hai alen Q1 và Q2, locut T có hai alen T1 và T2. Bảng 6 thể hiện kết quả phân tích kiểu hình, kiểu gen ở các cây P₁, P₂, F₁ và BC₁ trong trường hợp chỉ có trao đổi chéo đơn.

Bảng 6

	P ₁	P ₂	F ₁	Tỉ lệ kiểu hình và kiểu gen của các cây BC ₁							
				43%	43%	2%	2%	3%	3%	2%	2%
Tính kháng	Kháng mặn	Mẫn cảm	Mẫn cảm	Kháng mặn	Mẫn cảm	Kháng mặn	Mẫn cảm	Kháng mặn	Mẫn cảm	Kháng mặn	Mẫn cảm
Alen H1	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alen H2	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+
Alen Q1	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+
Alen Q2	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alen T1	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-
Alen T2	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+

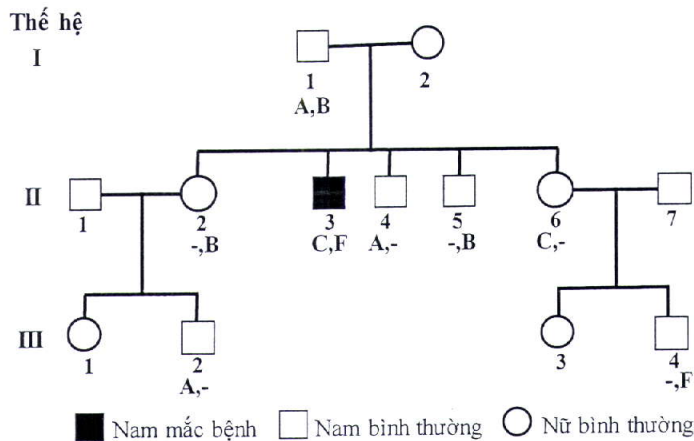
Ghi chú: (+) có alen (-) không có alen



- a) Giải thích và xác định các locus STR liên kết với gen kháng mặn. Lập bản đồ di truyền giữa gen kháng mặn R và các locus STR trong nhóm liên kết.
- b) Dựa trên các locus STR (H, Q, T), bằng cách nào có thể chọn được các cây F_2 kháng mặn thuần chủng ở giai đoạn cây con mới nảy mầm 2 tuần trong trường hợp liên kết gen hoàn toàn? Giải thích.

Câu 7 (1,5 điểm)

Hình 7 cho thấy phả hệ về bệnh di truyền M ở người, bệnh này biểu hiện sau 40 tuổi. Gen gây bệnh liên kết hoàn toàn với hai locus. Locus thứ nhất có hai alen A và C. Locus thứ hai có hai alen B và F. Alen ở hai locus của người I_1 và II_3 đã được xác định. Dấu (-) thể hiện các alen chưa được xác định. Tất cả các cá thể ở thế hệ I và II đều trên 40 tuổi, trong khi bốn cá thể ở thế hệ III đều dưới 20 tuổi. Giả sử đột biến mới không xuất hiện và sự biểu hiện của gen không bị ảnh hưởng bởi các nhân tố khác.



Hình 7

- a) Cơ chế di truyền nào nhiều khả năng chi phối bệnh M? Giải thích.
- b) Hãy quy ước gen gây bệnh và xác định kiểu gen của mỗi cá thể I_2 , II_4 , II_5 .
- c) Xác định và giải thích những cá thể nào ở thế hệ thứ III chắc chắn không mắc bệnh M.

Câu 8 (1,5 điểm)

Xét một locus có hai alen D, d trên nhiễm sắc thể thường ở một quần thể lưỡng bội, ngẫu phối. Đột biến gen có thể xuất hiện theo hai hướng với tần số khác nhau. Khi quần thể đạt trạng thái cân bằng, tần số alen D (p_D) và d (q_d) được xác định theo các công thức:

$$p_D = \frac{b}{a+b} \quad q_d = \frac{a}{a+b}$$

trong đó: a là tần số đột biến thuận từ alen D thành alen d; b là tần số đột biến nghịch từ alen d thành alen D.

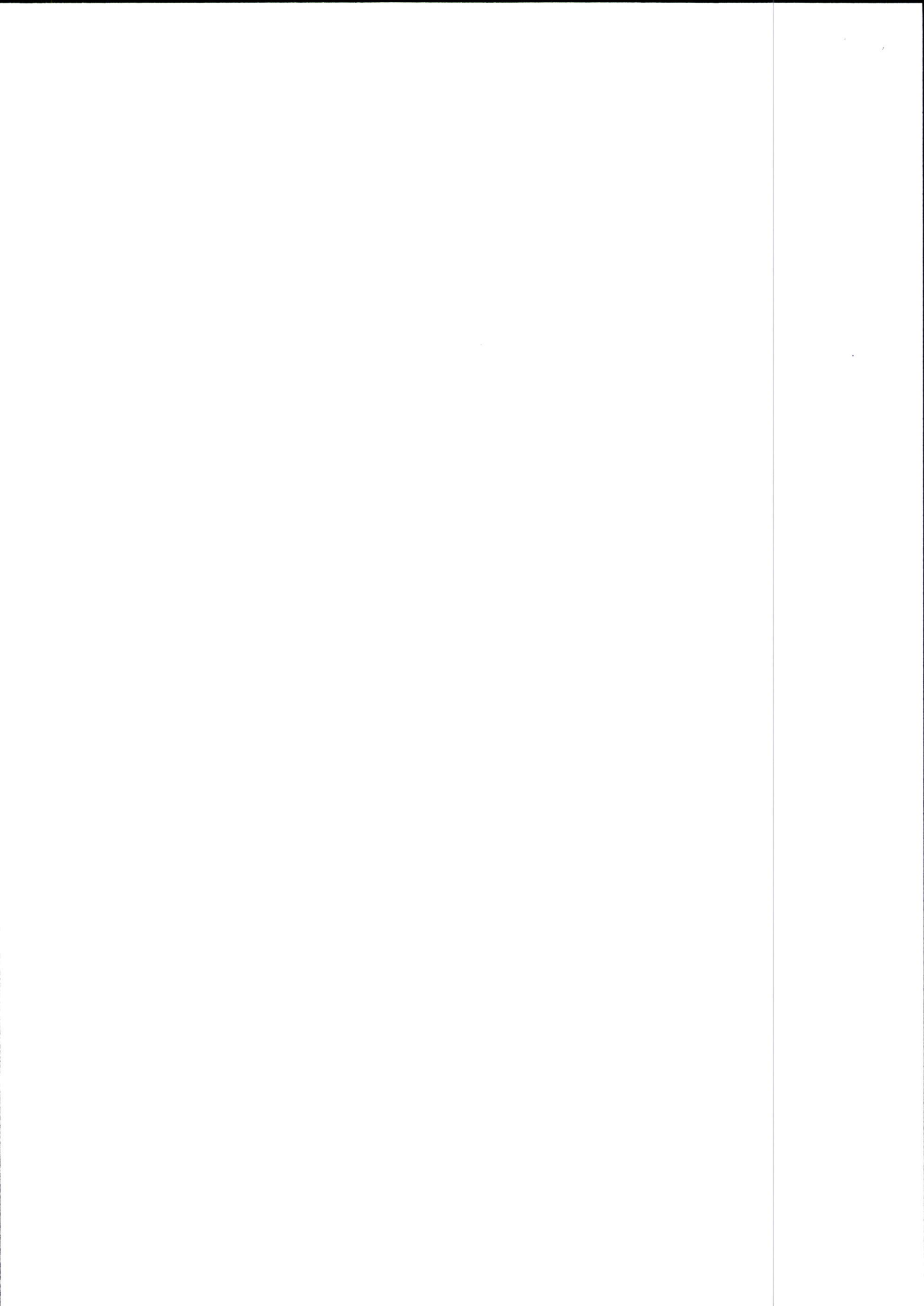
- a) Giả sử quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền, hãy xác định số lượng từng alen D và d trong 500.000 cá thể. Biết rằng tần số đột biến thuận $a = 1 \times 10^{-5}$, tần số đột biến nghịch $b = 4 \times 10^{-5}$ và quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa khác.
- b) Giả sử trong quần thể ban đầu có tần số alen d = 1 và sự biểu hiện của gen không phụ thuộc vào các nhân tố khác. Khảo sát trên 100.000 cá thể mới được sinh ra, xuất hiện 2 cá thể có kiểu gen Dd, những cá thể còn lại đều có kiểu gen đồng hợp lặn. Xác định tần số đột biến gen đã xảy ra.
- c) Nêu ba nhân tố tiến hóa có thể làm tăng sự sai khác di truyền giữa hai quần thể. Giải thích.

Câu 9 (1,5 điểm)

Khi nghiên cứu về sự hình thành loài trong cùng khu vực địa lí, một quần thể ruồi quả (*Rhagoletis pomonella*) ban đầu (QT1) giao phối ngẫu nhiên và chỉ sinh sống trên loài cây W. Quần thể QT1 xuất hiện các đột biến mới bao gồm: đột biến từ alen lặn A_1 thành alen trội A_2 giúp cá thể sử dụng loài cây B làm nguồn sống; đột biến từ alen trội D_1 thành alen lặn D_2 liên quan đến giao phối có lựa chọn. Hai locus A và D liên kết hoàn toàn với nhau. Giả thiết quần thể QT1 chỉ có hai nhóm liên kết A_1D_1 , A_2D_2 và trong môi trường sống quen thuộc, các thể đột biến đều kém thích nghi.

Do quần thể QT1 phát triển mạnh, một số cá thể phát tán sang sinh sống trên loài cây B, sinh sản hình thành quần thể mới (QT2). Những cá thể sống trong cùng một loài cây thường xuyên giao phối với nhau hơn là giao phối với cá thể sống trên loài cây khác. Qua thời gian, các nhân tố tiến hóa tác động làm phân hóa vốn gen của hai quần thể.

- a) Xác định hình thức chọn lọc tự nhiên diễn ra ở locus A trong quần thể QT2.
- b) Xác định xu hướng thay đổi tần số alen (D_1 , D_2) trong quần thể QT2. Giải thích.
- c) Phân tích ảnh hưởng của giao phối không ngẫu nhiên đến sự phân hóa vốn gen giữa hai quần thể QT1 và QT2.



Câu 10 (2,0 điểm)

Bảng 10.1 cho thấy sự thay đổi mật độ cá thể ở một quần thể động vật không xương sống sinh sống cố định (quần thể P1) từ năm 2016 đến năm 2023. Bảng 10.2 cho thấy kết quả nghiên cứu mật độ và tỉ lệ sinh sản ở 5 quần thể khác cũng thuộc loài động vật này (kí hiệu từ P2 đến P6) ở năm 2022. Cho biết không có xuất cư, nhập cư ở mỗi quần thể và phạm vi phân bố của mỗi quần thể không thay đổi.

Bảng 10.1

Năm	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mật độ (cá thể/m ²)	1,2	8,5	40	84	162	233	96	36

Bảng 10.2

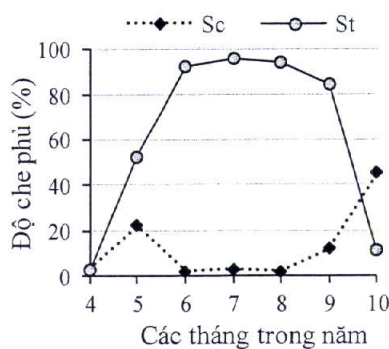
Quần thể	P2	P3	P4	P5	P6
Mật độ (cá thể/m ²)	232	118	37	85	184
Tỉ lệ sinh sản (cá thể con/cá thể/năm)	0,354	0,424	0,425	0,358	0,465

- Vẽ đồ thị biểu diễn mật độ cá thể của quần thể P1 từ năm 2016 đến năm 2023. Nhận xét kiểu tăng trưởng của quần thể P1.
- Xác định tỉ lệ tử vong (cá thể chết/cá thể/năm; làm tròn đến 3 chữ số thập phân) ở quần thể P1 trong giai đoạn từ năm 2022 đến năm 2023 khi tỉ lệ sinh sản là 0,323 (cá thể con/cá thể/năm).
- Quần thể P1 có khả năng duy trì mật độ ổn định tương ứng với sức chứa môi trường sau năm 2023 không? Tại sao?
- Dựa trên dữ liệu trong Bảng 10.2, hãy cho biết sự điều chỉnh kích thước quần thể ở loài này có phụ thuộc mật độ không? Giải thích.

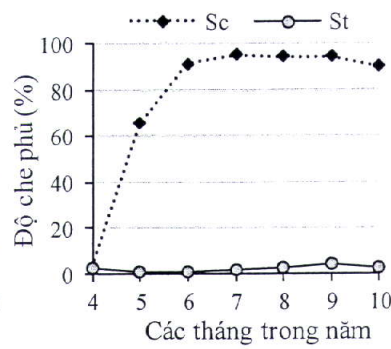
Câu 11 (2,0 điểm)

Hai loài động vật không xương sống Sc và St có giai đoạn trưởng thành sống cố định, ăn vụn hữu cơ, cùng sinh sống ở vực nước ven biển thuộc vùng ôn đới. Hằng năm, loài St bắt đầu sinh trưởng từ cuối tháng 3 khi nhiệt độ tăng lên và chết dần từ cuối tháng 9 trở đi khi nhiệt độ giảm xuống. Cá sản mỗi xuất hiện ở một vài địa điểm và ăn thịt các động vật không xương sống, trong đó có loài Sc và St. Độ che phủ của loài Sc và St được nghiên cứu ở một số địa điểm khi các loài động vật không xương sống được bảo vệ khỏi cá sản mỗi (Hình 11.1) và không được bảo vệ khỏi cá sản mỗi (Hình 11.2).

- Dựa vào Hình 11.1, hãy phân tích biến động độ che phủ của hai loài Sc và St theo thời gian và nhận xét mối quan hệ sinh thái giữa chúng.
- Giải thích kết quả nghiên cứu độ che phủ của hai loài Sc và St khi có tác động của cá sản mỗi.
- Trong nghiên cứu này, các nhân tố sinh thái ảnh hưởng như thế nào đến cấu trúc loài của quần xã động vật không xương sống?



Hình 11.1



Hình 11.2

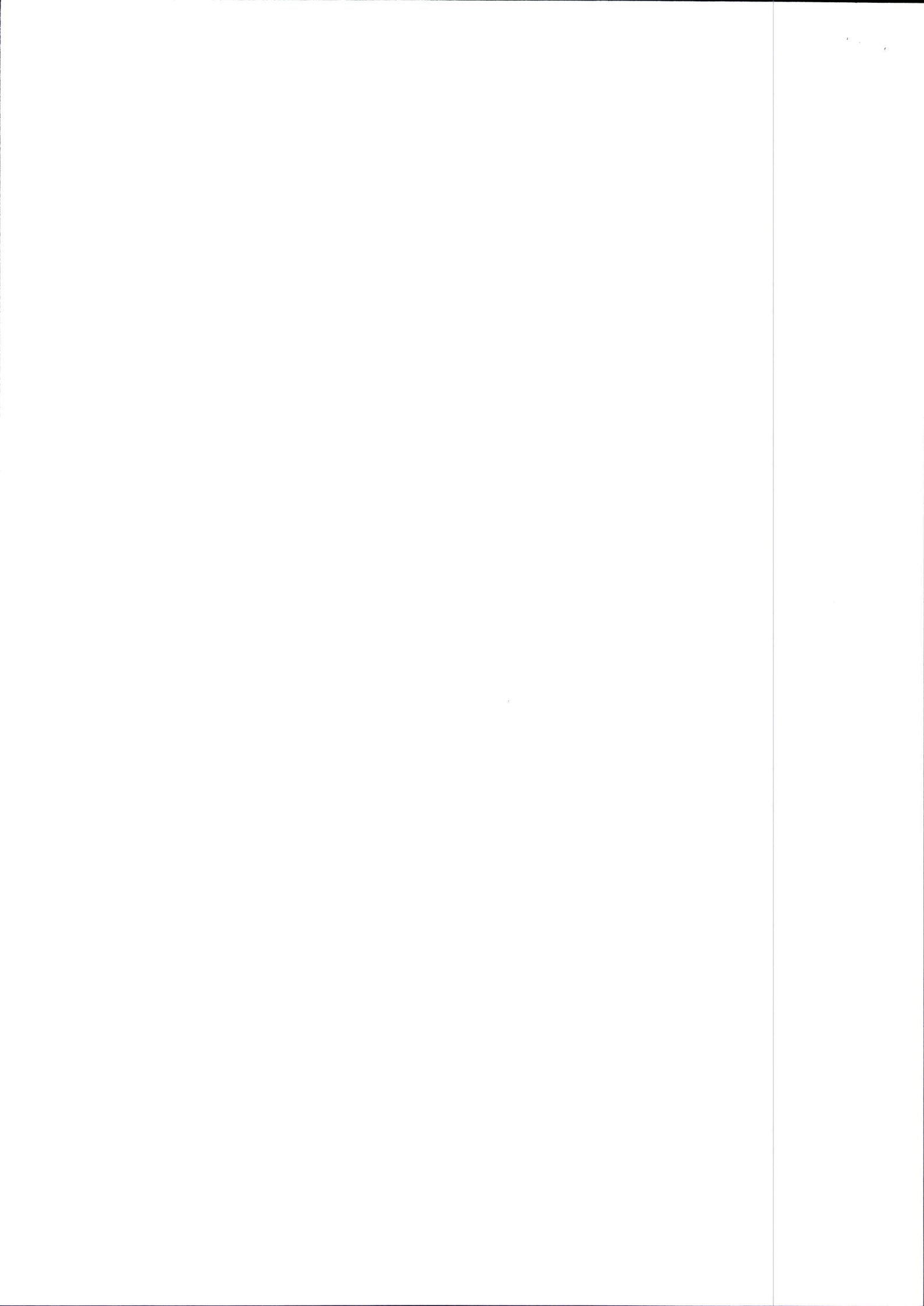
Câu 12 (2,0 điểm)

Một đợt phun trào núi lửa gây ra tác động với mức độ giảm dần đến những khu vực có khoảng cách xa dần từ miệng núi lửa (kí hiệu lần lượt Q1, Q2, Q3 và Q4; khu vực Q4 còn nguyên vẹn). Các khu vực này đều có rừng cây lá kim ở trạng thái đỉnh cực trước phun trào núi lửa. Số lượng loài thú nhỏ ở mỗi khu vực này được nghiên cứu trong các năm sau phun trào núi lửa và được thống kê trong Bảng 12.1. Tại năm thứ 20 sau phun trào núi lửa, mật độ loài chuột N ở mỗi khu vực từ Q1 đến Q4 lần lượt là 81, 87, 80 và 84 (cá thể/km²).

- Nhận xét sự biến đổi số lượng loài thú nhỏ ở các khu vực theo mức độ tác động của phun trào núi lửa và theo thời gian; đánh giá mức độ phục hồi của quần xã thú nhỏ ở mỗi khu vực từ Q1 đến Q3 so với trước phun trào núi lửa.
- Dựa trên dữ liệu về mật độ loài chuột N và đa dạng các loài thú nhỏ, có thể cho rằng sự phân li ổ sinh thái là nguyên nhân dẫn tới đa dạng các loài thú nhỏ không? Giải thích.

Bảng 12.1

Số năm sau phun trào núi lửa	Số lượng loài thú nhỏ ở mỗi khu vực			
	Q1	Q2	Q3	Q4
2	0	3	3	6
7	2	4	3	7
15	1	5	6	7
20	2	5	7	7



c) Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm để tìm hiểu độ phong phú của một quần thể loài chuột N và một quần thể loài chuột M ở một khu vực đồng cỏ bằng phương pháp đánh bắt – thả lại.

- Trong một thí nghiệm đối với quần thể chuột M, nhóm học sinh bắt được 21 con chuột M ở lần bẫy thứ nhất, đánh dấu và thả lại về môi trường. Ở lần bẫy thứ hai, nhóm học sinh bắt chuột M và ghi dữ liệu như được trình bày trong Bảng 12.2

Bảng 12.2. Bảng ghi kết quả bẫy chuột M

Mã số bẫy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chuột		×	r		×			×		r
Mã số bẫy	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Chuột	r		×			×	r			×
Mã số bẫy	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Chuột			×	×			×	r		×
Mã số bẫy	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Chuột		r				×		×		×
Mã số bẫy	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Chuột			×			r			×	×

Ghi chú: (×) có chuột không đánh dấu
(r) có chuột có đánh dấu

(mỗi bẫy bắt được tối đa 1 con chuột).

Hãy xác định kích thước quần thể chuột M.

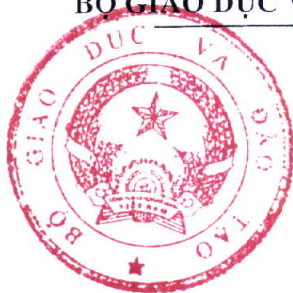
- Đối với quần thể chuột N, nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm 4 lần lặp lại kế tiếp nhau và thu được kết quả kích thước quần thể (khi đã tính toán chính xác) lần lượt là 151, 87, 94 và 84 cá thể. Giả sử không có xuất cư, nhập cư, sinh sản, tử vong ở quần thể trong quá trình nghiên cứu và tổng số lượng chuột N bắt được ở mỗi lần bẫy là tương đương nhau.

Hãy xác định lần thí nghiệm có kết quả sai khác nhiều nhất trong 4 lần thí nghiệm, chỉ ra ít nhất một nguyên nhân liên quan đến kỹ năng thí nghiệm có thể dẫn đến sai khác đó và đề xuất cách khắc phục. Giải thích.

-----HẾT-----

- * *Thí sinh KHÔNG được sử dụng tài liệu;*
- * *Giám thị KHÔNG được giải thích gì thêm.*

Handwritten notes or markings at the top of the page, possibly including a date or page number.



HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: **SINH HỌC**

Ngày thi thứ nhất: **05/01/2024**

(Hướng dẫn chấm thi có 06 trang)

I. HƯỚNG DẪN CHUNG

1. Giám khảo chấm đúng như Đáp án - Thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Nếu thí sinh có cách trả lời khác nhưng đúng thì giám khảo vẫn chấm điểm theo Hướng dẫn chấm.
3. Giám khảo không quy tròn điểm thành phần của từng câu, điểm của bài thi.

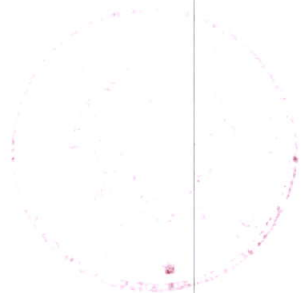
II. ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM

Câu 1 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
1a	Thành tế bào của sinh vật B bị phân hủy (bởi enzym lizôzim).
	Vì: enzym lizôzim phân cắt liên kết 1,4 glicôzit của peptidôglican, thành phần chủ yếu có ở thành tế bào sinh vật B.
1b	Nhiễm sắc thể trong tế bào của các sinh vật A, C, D, E gồm ADN và prôtêin histôn.
	Vì: các sinh vật A, D và E là các sinh vật đa bào → đều là các sinh vật nhân thực; sinh vật C có cấu tạo đơn bào và có thành tế bào gồm prôtêin → sinh vật C có thể là vi sinh vật cổ (cổ khuẩn). Các sinh vật nhân thực và vi sinh vật cổ có nhiễm sắc thể gồm ADN và prôtêin histôn.
1c	Các sinh vật B, C và D.
	Vì: các sinh vật B và C có thể thuộc nhóm hóa tự dưỡng hoặc quang tự dưỡng; Sinh vật D có thể là thực vật hoặc tảo, thuộc nhóm quang tự dưỡng.
	Tất cả 5 sinh vật (A, B, C, D và E). Vì: các nhóm sinh vật quang tự dưỡng, quang dị dưỡng, hóa tự dưỡng và hóa dị dưỡng đều có khả năng sinh trưởng được trong môi trường có nguồn cacbon hữu cơ.

Câu 2 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung																								
2a	Lượng đường khử được đo trong dịch pha loãng là điều kiện không bão hòa → tỉ lệ tuyến tính với tỉ lệ pha loãng và thể tích được đo → lượng đường khử được tạo thành trong dung dịch sau phản ứng của mỗi ống nghiệm được tính theo công thức: Lượng đường trong 1 mL dịch pha loãng $\times 10 \times 8$.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ống nghiệm</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> <th>VI</th> <th>VII</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Giá trị pH của dung dịch đệm</td> <td>4,0</td> <td>5,0</td> <td>6,0</td> <td>7,0</td> <td>8,0</td> <td>9,0</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Lượng đường khử tạo ra trong dung dịch sau phản ứng (μg)</td> <td>0</td> <td>48</td> <td>128</td> <td>184</td> <td>136</td> <td>72</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	Ống nghiệm	I	II	III	IV	V	VI	VII	Giá trị pH của dung dịch đệm	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	Lượng đường khử tạo ra trong dung dịch sau phản ứng (μg)	0	48	128	184	136	72	16
	Ống nghiệm	I	II	III	IV	V	VI	VII																	
	Giá trị pH của dung dịch đệm	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0																	
Lượng đường khử tạo ra trong dung dịch sau phản ứng (μg)	0	48	128	184	136	72	16																		
Đồ thị thể hiện ảnh hưởng của pH đến lượng đường khử được tạo ra	<table border="1"> <caption>Data for the graph</caption> <thead> <tr> <th>pH</th> <th>Lượng đường khử (μg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>48</td></tr> <tr><td>6</td><td>128</td></tr> <tr><td>7</td><td>184</td></tr> <tr><td>8</td><td>136</td></tr> <tr><td>9</td><td>72</td></tr> <tr><td>10</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	pH	Lượng đường khử (μg)	4	0	5	48	6	128	7	184	8	136	9	72	10	16								
pH	Lượng đường khử (μg)																								
4	0																								
5	48																								
6	128																								
7	184																								
8	136																								
9	72																								
10	16																								



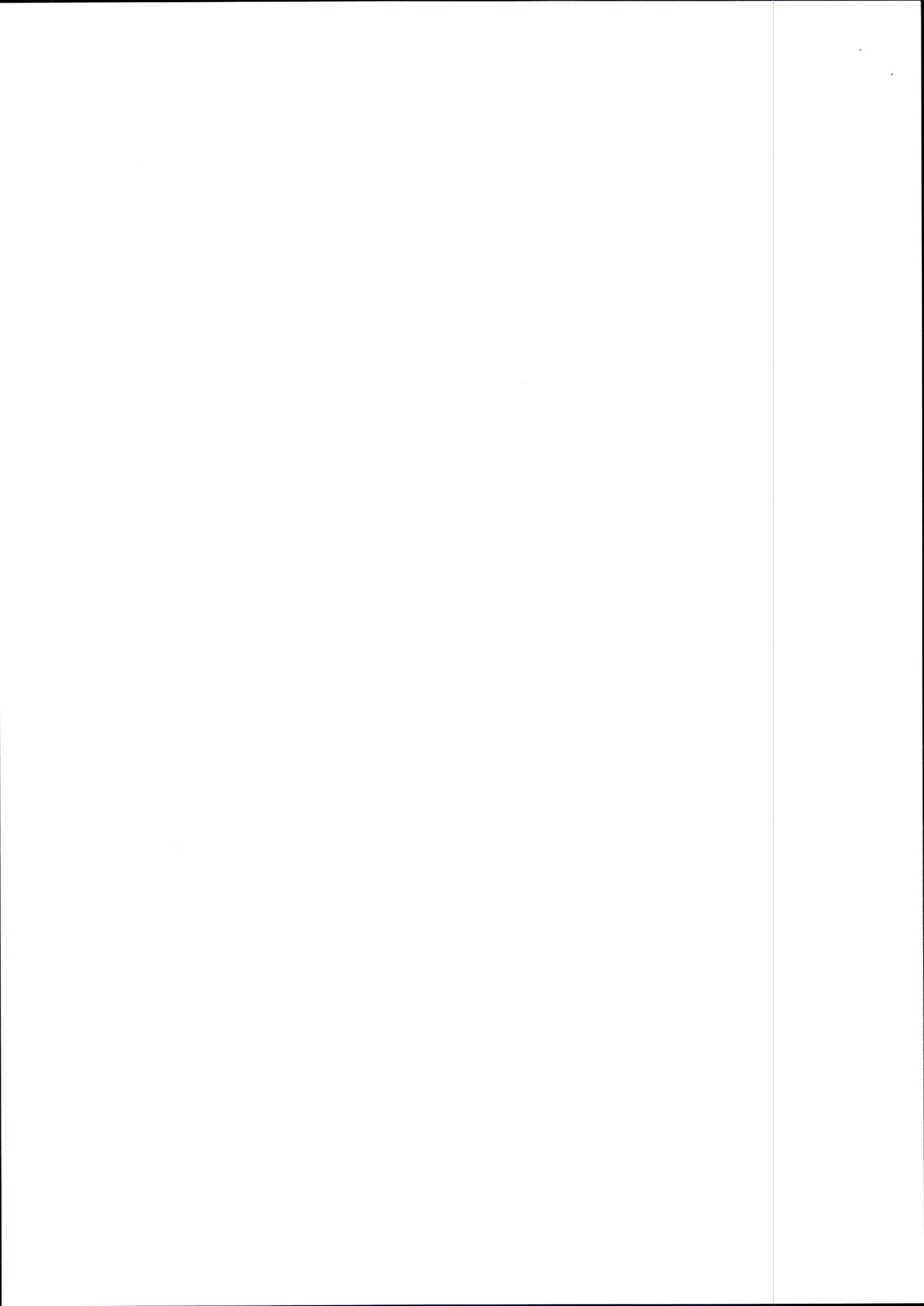
	Lựa chọn giá trị pH 7
2b	Vì theo kết quả thí nghiệm, pH 7 là giá trị pH tốt nhất cho hoạt động xúc tác của amilaza. Khi thực hiện thí nghiệm ở điều kiện này thì ảnh hưởng của muối vô cơ NaCl đến hoạt động xúc tác của amilaza biểu hiện rõ nhất.
2c	Tăng nhiệt độ phản ứng ở mức phù hợp: có thể làm tăng tính linh động của các phân tử và enzym → tăng cơ hội tiếp xúc giữa enzym và cơ chất → tăng hoạt tính xúc tác (hoạt độ) của amilaza.

Câu 3 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
3a	Enzim phiên mã ngược (ADN polimêraza phụ thuộc ARN) do gen của virus mã hóa Enzim ARN polimêraza phụ thuộc ADN (ARN pol II) do gen của tế bào chủ mã hóa
3b	Thuốc zidovudine tác động vào giai đoạn phiên mã ngược sinh tổng hợp ADN sử dụng khuôn ARN (trong tế bào chất của tế bào chủ) Thuốc zidovudine có chứa chất là đồng đẳng của Timin, trong đó nhóm 3'-OH của đường đêôxiribôzơ được thay thế bằng nhóm N ₃ . Khi tổng hợp ADN, enzym phiên mã ngược có thể sử dụng chất đồng đẳng của Timin thay vì Timin. Chất này không có nhóm 3'-OH nên sẽ làm dừng (kết thúc) quá trình tổng hợp ADN → virus HIV sẽ không nhân lên được.
3c	Đối với virus: (1) do enzym phiên mã ngược của virus không có cơ chế đọc sửa (hoặc đọc sửa yếu) nên sẽ không loại bỏ được sai hỏng; (2) quá trình tổng hợp ADN trên khuôn ARN diễn ra trong tế bào chất nên thuốc chỉ cần được hấp thụ qua màng tế bào đã phát huy tác dụng; (3) chu trình nhân lên của virus diễn ra rất nhanh nên sự tác động của thuốc thể hiện rõ. Vì những lí do trên thuốc zidovudine có tác dụng mạnh với HIV Đối với tế bào người: (1) do enzym ADN polimêraza người có cơ chế đọc sửa nên có khả năng nhận biết và loại bỏ sai hỏng; (2) quá trình nhân lên của ADN diễn ra trong nhân – thuốc phải qua màng tế bào và màng nhân mới ảnh hưởng được tổng hợp ADN trong nhân; (3) thời gian thế hệ của tế bào người dài nên sự tác động không rõ; (4) cơ thể người có cơ chế thải độc thuốc (ví dụ: qua gan, thận). Vì những lí do trên thuốc zidovudine ít tác dụng lên tế bào người. (Thí sinh chỉ cần nêu 2 trong các lý do trên, hoặc lý do khác thay thế phù hợp)

Câu 4 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
4a	Số thế hệ của chủng A1: $n = [\log(5 \times 10^9) - \log(10^7)] / \log 2 \approx 9$ Thời gian trung bình thế hệ của chủng A1: $g = t/n = 27/9 = 3$ giờ (180 phút) Số thế hệ của chủng A2: $n = [\log(10^{10}) - \log(10^7)] / \log 2 \approx 10$ Thời gian trung bình thế hệ của chủng A1: $g = t/n = 27/10 = 2,7$ giờ (162 phút)
4b	Chủng A1 lên men lactic đồng hình, chuyển hóa glucôzơ thành axit lactic theo con đường đường phân (EMP): $C_6 \rightarrow 2C_3 \rightarrow$ axit lactic. Sản phẩm lên men chủ yếu là axit lactic (C3) Chủng A2 lên men lactic dị hình, chuyển hóa glucôzơ thành axit lactic theo con đường hexômônô photphat (HMP): $C_6 \rightarrow C + C_5, C_5 \rightarrow C_2 + C_3$. Sản phẩm lên men ngoài axit lactic (C3) còn có các sản phẩm khác như C1 (CO ₂), C2 (axit axêtic),...
4c	Phương trình phản ứng: $CH_3CHOHCOOH + NaOH \rightarrow CH_3CHOHCOONa + H_2O$ $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ Chủng A1: $nCH_3CHOHCOOH = nNaOH = 0,0162 \times 0,05 = 0,00081$ Hàm lượng axit lactic (g/L) = $0,00081 \times 90 \times 5 \times 1000 / 20 = 18,225$ g/L Chủng A2: $nCH_3CHOHCOOH + nCH_3COOH = nNaOH = 0,0205 \times 0,05 = 0,001025$ Hàm lượng axit lactic (g/L) = $(0,001025 \times 90 \times 80 \times 5 \times 1000) / (20 \times 100) = 18,45$ g/L
4d	Vì khuẩn lên men lactic từ thực phẩm lên men truyền thống thường được tuyển chọn để sản xuất chế phẩm hỗ trợ tiêu hóa ở người vì: - Vi khuẩn lên men lactic từ thực phẩm lên men thường thuộc nhóm vi sinh vật an toàn. - Chịu được pH thấp nhưng hoạt động tốt ở pH trung tính nên có thể sống sót được trong dạ dày (pH thấp) và phát huy tác dụng trong đường ruột. - Có khả năng sinh các chất ức chế vi sinh vật gây hại giúp cân bằng hệ vi sinh đường ruột. - Có khả năng sinh tổng hợp enzym thủy phân một số chất của thức ăn.



Câu 5 (2,0 điểm)

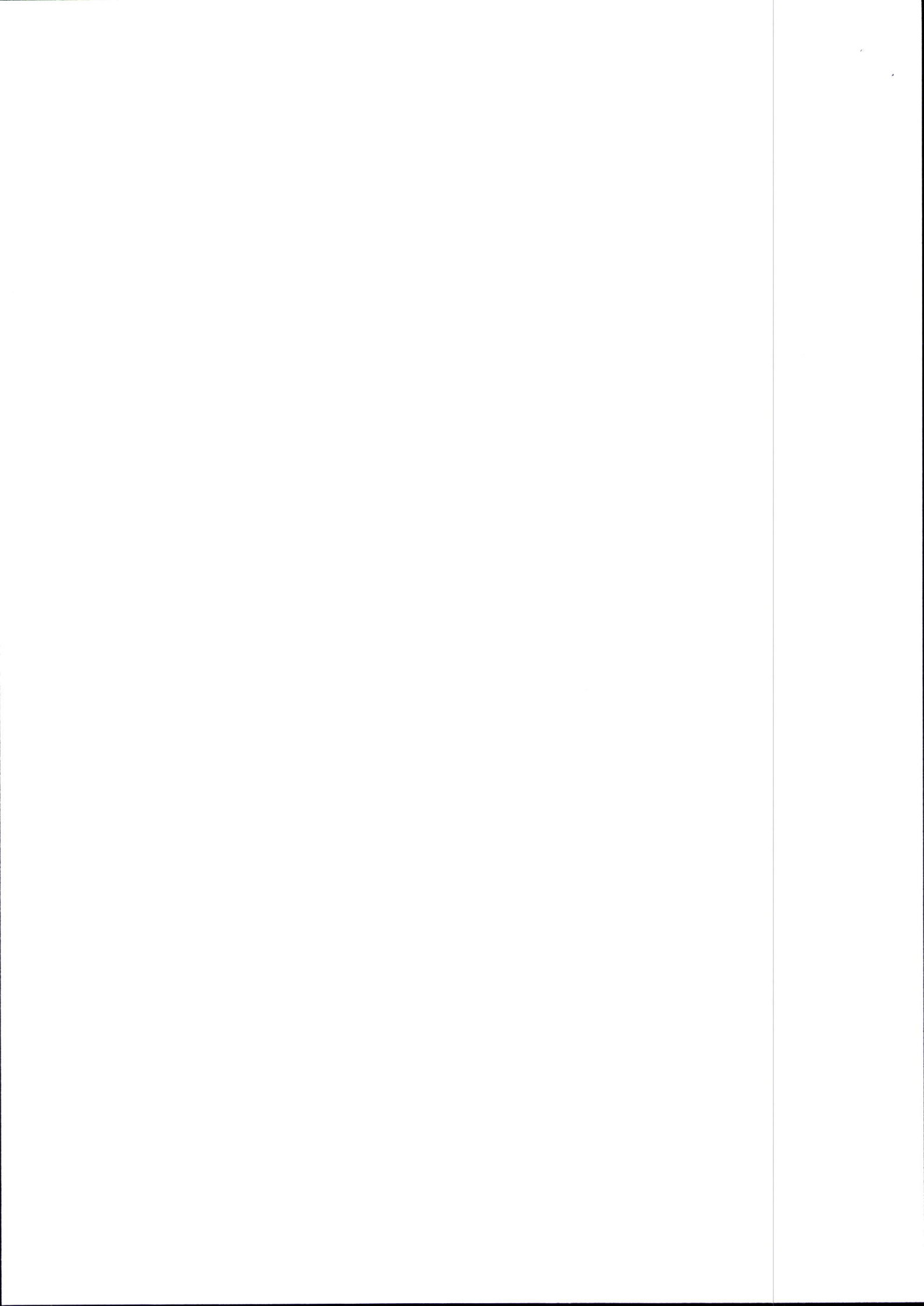
Ý	Nội dung
5a	<p>Tế bào bảo vệ ở trạng thái khí khổng mở có lượng K^+ (552 mM) và Cl^- (430 mM) lớn hơn của tế bào bảo vệ khi khí khổng đóng (110 mM của ion K^+ và 90 mM của ion Cl^-).</p> <p>Do các ion K^+ và Cl^- được vận chuyển vào các tế bào bảo vệ làm cho các tế bào này hấp thụ nước, trương nước và gây mở khí khổng.</p> <p>Ion Cl^- được vận chuyển vào tế bào bảo vệ để góp phần làm tăng hàm lượng ion tổng số và giảm sự mất cân bằng điện tích dương do ion K^+ tạo ra trong tế bào bảo vệ.</p>
5b	<p>Ở mỗi trạng thái khí khổng mở và đóng, khi xử lý tế bào bảo vệ với fusicoccin (chất hoạt hóa bơm proton) thì đều làm tăng thêm lượng ion K^+ và Cl^- trong các tế bào bảo vệ so với trước khi xử lý.</p> <p>Fusicoccin hoạt hóa vận chuyển các ion H^+ ra khỏi tế bào bảo vệ, tạo gradient H^+ từ đó thúc đẩy sự vận chuyển các ion K^+ và Cl^- vào tế bào bảo vệ.</p>
5c	<p>Các bước xác định nồng độ dung dịch KCl nhỏ nhất gây co nguyên sinh:</p> <p><i>Bước 1:</i> Chuẩn bị dãy các dung dịch KCl có nồng độ tăng dần từ dung dịch KCl 2M gốc ban đầu (ví dụ: 0,05 M, 0,10 M, 0,15 M...), sử dụng đối chứng là nước cất.</p> <p><i>Bước 2:</i> Tách lấy 1 mảnh nhỏ biểu bì mặt ngoài củ hành tím đặt lên phiến kính, nhỏ 1 giọt nước cất hoặc dung dịch KCl đã chuẩn bị lên mảnh biểu bì, đậy lá kính, để vài phút.</p> <p><i>Bước 3:</i> Quan sát dưới kính hiển vi và ghi lại kết quả, từ đó tìm dung dịch KCl có nồng độ thấp nhất gây co nguyên sinh.</p> <p>Cách thức xác định nồng độ dung dịch KCl đẳng trương (một trong 2 cách dưới đây):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định dung dịch có nồng độ nhỏ nhất gây co nguyên sinh, thì dung dịch liền kề phía trước có nồng độ nhỏ hơn là dung dịch đẳng trương. - Lấy nồng độ trung bình giữa dung dịch có nồng độ thấp nhất gây co nguyên sinh và dung dịch liền kề phía trước có nồng độ nhỏ hơn làm dung dịch đẳng trương.

Câu 6 (1,25 điểm)

Ý	Nội dung
6a	<p>Khi được chuyển sang chiếu sáng ở cường độ $500 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, hấp thụ CO_2 vào lá cây của loài A tăng dần, sau đó duy trì mức độ ở khoảng $4,0 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, trong khi của loài B tăng nhanh hơn và duy trì khoảng $8,0 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$</p> <p>$\Rightarrow$ loài A có khả năng hấp thụ CO_2 vào lá cây yếu hơn của loài B.</p> <p>$g\text{H}_2\text{O}$ của loài A tăng nhanh và tiếp tục tăng trong quãng thời gian chiếu sáng ở cường độ $500 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, trong khi $g\text{H}_2\text{O}$ của loài B nhanh chóng ổn định và thấp hơn rõ rệt so với của loài A \Rightarrow loài A thoát hơi nước qua khí khổng mạnh hơn của loài B.</p> <p>$p^i\text{CO}_2$ của loài A giảm từ 300 xuống khoảng 200 Pa/MPa, sau đó duy trì ở mức khoảng 250 Pa/MPa. $p^i\text{CO}_2$ của loài B giảm nhanh từ 300 xuống khoảng 100 Pa/MPa, sau đó duy trì ở mức khoảng 150 Pa/MPa trong suốt thời gian thí nghiệm \rightarrow loài A hấp thụ CO_2 từ gian bào vào tế bào ít hơn của loài B \Rightarrow Nhận định: Loài A là thực vật C_3, loài B là thực vật C_4.</p>
6b	<p>Tế bào bao bó mạch của thực vật C_4 có chu trình Calvin (chu trình C_3) mang enzym Rubisco. Do đó, để không xảy ra hô hấp sáng, tế bào bao bó mạch cần giữ CO_2 ở hàm lượng cao, còn O_2 ở hàm lượng thấp, bằng cách duy trì hàm lượng CO_2 cao từ hàm lượng malat (axit malic) cao làm cho enzym Rubisco luôn gắn CO_2 vào chất nhận RiDP.</p> <p>Tế bào bao bó mạch của thực vật C_4 hạn chế hình thành O_2 qua giảm con đường truyền điện tử và photphorin hóa không vòng, từ đó ngăn chặn enzym Rubisco gắn O_2 vào chất nhận RiDP.</p>

Câu 7 (1,50 điểm)

Ý	Nội dung
7a	<p>Điều kiện I có cường độ chiếu sáng yếu, điều kiện II có cường độ chiếu sáng mạnh. Ở điều kiện I, lá có khối lượng trung bình $0,83 \text{ g/dm}^2$; còn ở điều kiện II lá có khối lượng trung bình $2,51 \text{ g/dm}^2 \Rightarrow$ lá cây sinh trưởng ở điều kiện I mỏng hơn so với lá cây ở điều kiện II.</p>



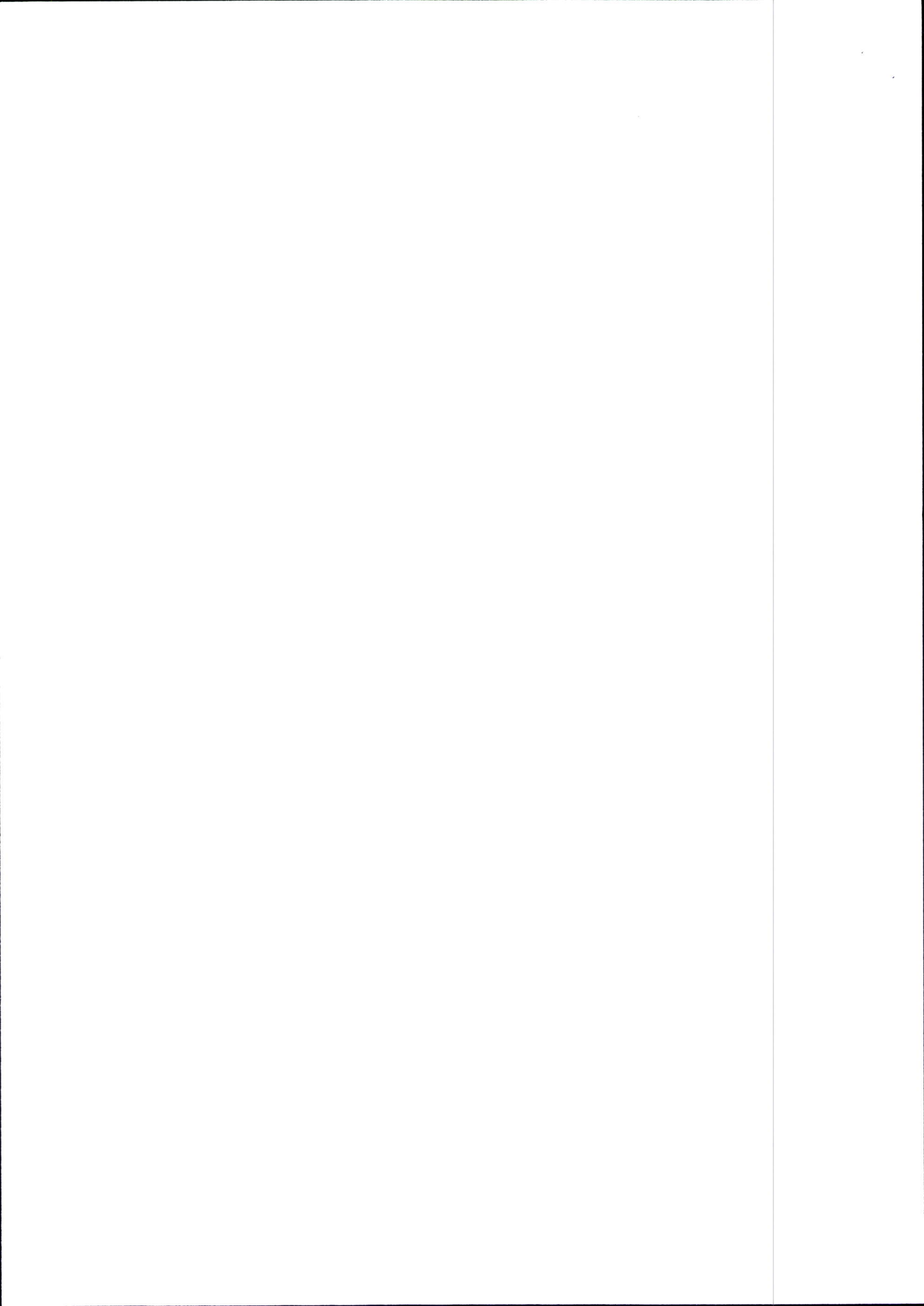
	Ở điều kiện I lá cây mỏng hơn do mô giậu và mô xốp đều kém phát triển, các tế bào thịt lá có kích thước nhỏ. Ở điều kiện II, lá cây dày hơn do mô giậu phát triển tăng số lớp tế bào; một số thực vật có lớp tế bào mô xốp có thể dày lên, kích thước tế bào lớn.
	Ở điều kiện I, lá cây có hàm lượng diệp lục tổng số (tính trên khối lượng lá hoặc diện tích lá) cao hơn của lá cây sinh trưởng ở điều kiện II, do tăng cường diệp lục để thu nhận ánh sáng.
	Ở điều kiện I, lá cây có hàm lượng sắc tố vàng thấp hơn của lá cây sinh trưởng ở điều kiện II, do ở điều kiện II lá cây tăng tổng hợp và tích lũy sắc tố vàng cho hoạt động sinh lý (hấp thụ ánh sáng và bảo vệ bộ máy quang hợp,...).
7b	- Lá cây sinh trưởng ở điều kiện I (ánh sáng mặt trời trong bóng râm, hoặc dưới tán của những cây khác, ưa bóng) ưu tiên tăng tổng hợp và tích lũy diệp lục b trong phức hệ sắc tố anten → tăng hàm lượng diệp lục b của lá. - Lá cây sinh trưởng ở điều kiện II (ánh sáng mặt trời đầy đủ, ánh sáng mặt trời trực tiếp, không bị che bởi những cây khác, ưa sáng) ưu tiên tăng tổng hợp và tích lũy diệp lục a trong phức hệ sắc tố anten → tăng hàm lượng diệp lục a của lá. <i>(Thí sinh cũng có thể giải thích bằng cách so sánh tỉ lệ diệp lục a/b của lá cây sinh trưởng ở điều kiện I < a/b của lá cây sinh trưởng ở điều kiện II).</i>

Câu 8 (1,25 điểm)

Ý	Nội dung
8a	Giai đoạn I: Quả cà chua diễn ra phân bào mạnh mẽ, sự hình thành CO ₂ từ hô hấp cao nhưng sự tổng hợp êtilen (C ₂ H ₄) ở quả còn rất thấp. Giai đoạn II: Quả cà chua gia tăng kích thước thông qua sinh trưởng giãn và trưởng thành của tế bào. Sự hình thành CO ₂ giảm so với giai đoạn I, tổng hợp êtilen thấp. Giai đoạn III: Giai đoạn quả chín diễn ra quá trình phân giải các chất làm hô hấp của quả tăng, tổng hợp êtilen tăng. Hàm lượng êtilen tăng thúc đẩy quả chín nhanh hơn, hàm lượng êtilen và CO ₂ đều tăng (đạt ≈25 μL/L êtilen và ≈125 μL/g/giờ CO ₂) và giảm sau khi đạt cực đại.
8b	Êtilen kích thích sự chín của quả cà chua, do đó cần lựa chọn các cây cà chua mang đột biến không đáp ứng hay không chịu tác động của êtilen. Các thể đột biến q, s bị hồng thụ thể nhận biết êtilen hoặc con đường truyền tín hiệu đáp ứng với êtilen. Quả hình thành từ các cây mang đột biến q, s sẽ không/ít bị ảnh hưởng bởi êtilen trong quá trình chín, do đó bảo quản được trong thời gian lâu hơn so với quả của cây kiểu dại.

Câu 9 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
9a	Người 1: xơ phổi; Người 2: tắc nghẽn đường dẫn khí; Người 3: yếu cơ bụng - Người bị xơ phổi có độ đàn hồi của phổi giảm → thể tích khí dự trữ hít vào giảm, thể tích khí dự trữ thở ra giảm, dung tích khí hít vào giảm. - Người bị tắc nghẽn đường dẫn khí có sức cản đường thở tăng → thể tích khí cận tăng, thể tích khí cận chức năng tăng, tổng dung lượng phổi tăng. - Người bị yếu cơ bụng → thở ra gắng sức giảm → thể tích khí dự trữ thở ra giảm mạnh nhất.
9b	Giảm. Vì: Người 2 có thể tích khí cận tăng → phân áp CO ₂ trong phế nang tăng → trao đổi CO ₂ giảm → phân áp CO ₂ trong máu từ tĩnh mạch phổi đến tim, đến thận tăng → pH máu động mạch thận giảm.
9c	A1: thở ra; A2: hít vào; B1: hít vào; B2: thở ra Vì: Với đường dẫn khí trong phổi, khi thở ra, thể tích phổi giảm → tăng lực ép lên đường dẫn khí → thu hẹp đường dẫn khí tại vị trí tắc nghẽn → A1 là hoạt động thở ra. Do A1 và A2 là hai hoạt động trong một nhịp thở ⇒ A2 là hoạt động hít vào. - Với đường dẫn khí ngoài phổi, khi thở ra, áp lực dương của khí từ phổi làm tăng áp lực tác động trong đường dẫn khí → đường kính đường dẫn khí tại vị trí tắc nghẽn không bị thu hẹp ⇒ B2 là hoạt động thở ra. Do B1 và B2 là hai hoạt động trong một nhịp thở ⇒ B1 là hít vào. <i>(Thí sinh có thể giải thích theo cơ chế của hoạt động hít vào ảnh hưởng đến tắc nghẽn đường dẫn khí trong phổi và đường dẫn khí ngoài phổi.)</i>



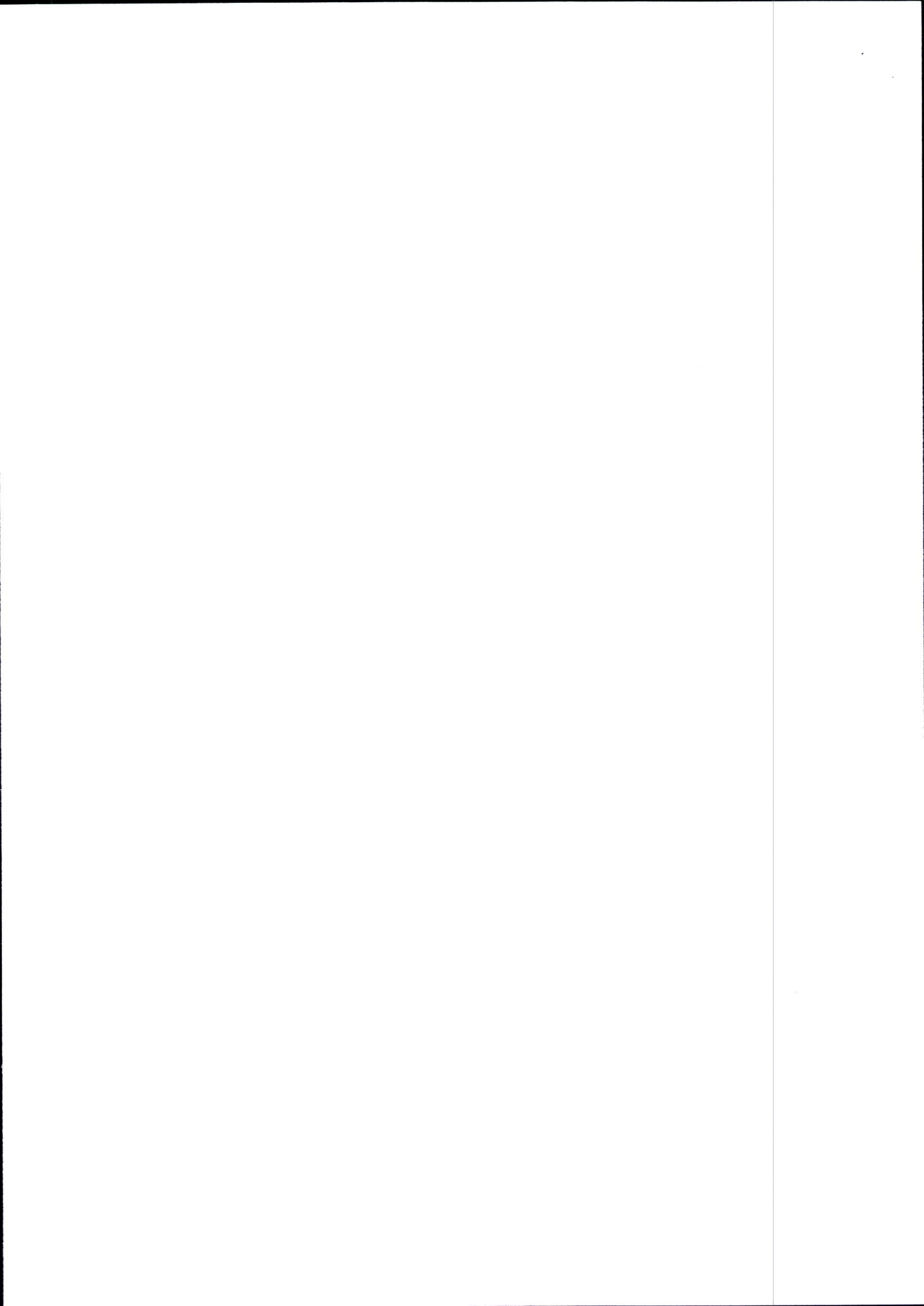
	Cơ hoành co, cơ liên sườn ngoài co, cơ bụng dẫn, cơ liên sườn trong dẫn. Vi: Hoạt động B1 là hít vào. Khi hít vào gắng sức, cơ hoành và cơ liên sườn ngoài co; đồng thời cơ bụng và cơ liên sườn trong dẫn.
9d	Nhiều hơn. Vi: so với hạt bụi lớn, hạt bụi bé sẽ vào phế nang nhiều hơn → gây tổn thương biểu mô phế nang nhiều hơn (<i>đặc biệt với tế bào loại 2</i>) → chất hoạt diện giảm nhiều hơn (<i>giảm sinh chất hoạt diện, nhiều chất hoạt diện gắn kết hạt bụi</i>) → sức căng bề mặt phổi thay đổi nhiều hơn.

Câu 10 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
10a	Y: tâm nhĩ trái, X: tâm thất trái. - Đường Y có hai đỉnh áp lực tương đương và không có điểm khuyết sâu ⇒ không phải là đường áp lực động mạch, tâm thất ⇒ X, Y có thể thuộc 2 trường hợp: tĩnh mạch phổi và tâm nhĩ trái hoặc tâm nhĩ trái và tâm thất trái. - Biến động áp lực của tĩnh mạch phổi và tâm nhĩ trái có xu hướng khá tương đồng trong các khoảng thời gian ⇒ X, Y không phù hợp với biến động áp lực tĩnh mạch phổi và tâm nhĩ trái ⇒ Y phù hợp với áp lực tâm nhĩ trái; X phù hợp với áp lực tâm thất trái.
10b	t1-t2: đóng; t2-t3 mở; t3-t4: mở. - Khoảng thời gian t1-t2: áp lực của Y tăng và X giảm chứng tỏ máu không chảy từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái → van nhĩ thất đóng. - Ngay sau thời điểm t2, áp lực Y giảm chứng tỏ máu từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái → van nhĩ thất mở. Thời điểm t3, áp lực nhĩ đạt đỉnh nên đây là giai đoạn tâm nhĩ co đẩy máu xuống tâm thất → khoảng thời gian t2-t3 van nhĩ thất mở. - Thời điểm t4, áp lực tâm nhĩ thấp nhất giữa hai đỉnh tăng áp lực → là thời điểm van nhĩ thất bắt đầu đóng → khoảng thời gian t3-t4 van nhĩ thất mở. Thời điểm t3. Vi: hai buồng tâm nhĩ hoạt động đồng thời và t3 là thời điểm tâm nhĩ co tối đa → giảm lượng máu từ tĩnh mạch về tâm nhĩ → lượng máu ở tĩnh mạch chủ cao nhất ở t3.
10c	Khoảng thời gian t4-t5. Vi: tiếng tim thứ nhất xuất hiện ở pha tâm thất co đẳng tích mà t4 là thời điểm bắt đầu đóng van nhĩ thất tức là thời điểm bắt đầu pha tâm thất co đẳng tích.
10d	M: người bệnh bị nghẽn dòng mạch trong phổi; N: người bình thường (khỏe mạnh) - Vì đường áp lực M, N có hai đỉnh không tương đương và có điểm khuyết ⇒ là các đường thể hiện áp lực động mạch. - Giá trị áp lực tối đa/tối thiểu của đường M khoảng 100/40 mmHg, cao hơn nhiều so với đường N (áp lực tối đa nhỏ hơn 40 mmHg); và do một trong hai người là người bình thường ⇒ đây là các đường thể hiện áp lực động mạch phổi: đường M là áp lực của người bệnh và đường N là áp lực của người bình thường. - Vì áp lực của người bệnh cao hơn nhiều so với người bình thường ⇒ M là người bị nghẽn dòng mạch trong phổi. (<i>Người bệnh bị hở van 3 lá có đỉnh P thấp hơn người bình thường</i>). Đỉnh P cao hơn. Vi: Khi thông liên nhĩ, một phần máu từ tâm nhĩ trái sang tâm nhĩ phải → tăng thể tích máu tâm nhĩ phải → tăng thể tích máu tâm thất phải → tăng tổng máu lên phổi → tăng đỉnh P.

Câu 11 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
11a	X: động mạch gan; Y: ống mật; Z: tĩnh mạch cửa gan - Cấu trúc có dòng dịch hướng đến gan là X và Z ⇒ X, Z là tĩnh mạch cửa gan hoặc động mạch đến gan. - Z có dòng dịch hướng từ ống tiêu hóa đến gan nên là tĩnh mạch cửa gan ⇒ X là động mạch gan. - Y có dòng dịch đi ra từ gan đến ống tiêu hóa ⇒ Y là ống mật.
11b	Cao hơn. Vi: người mắc bệnh hồng cầu hình liềm có lượng hồng cầu bị phân giải tăng → phân giải hêmoglobin tăng → lượng bilirubin trong động mạch gan (X) cao hơn.



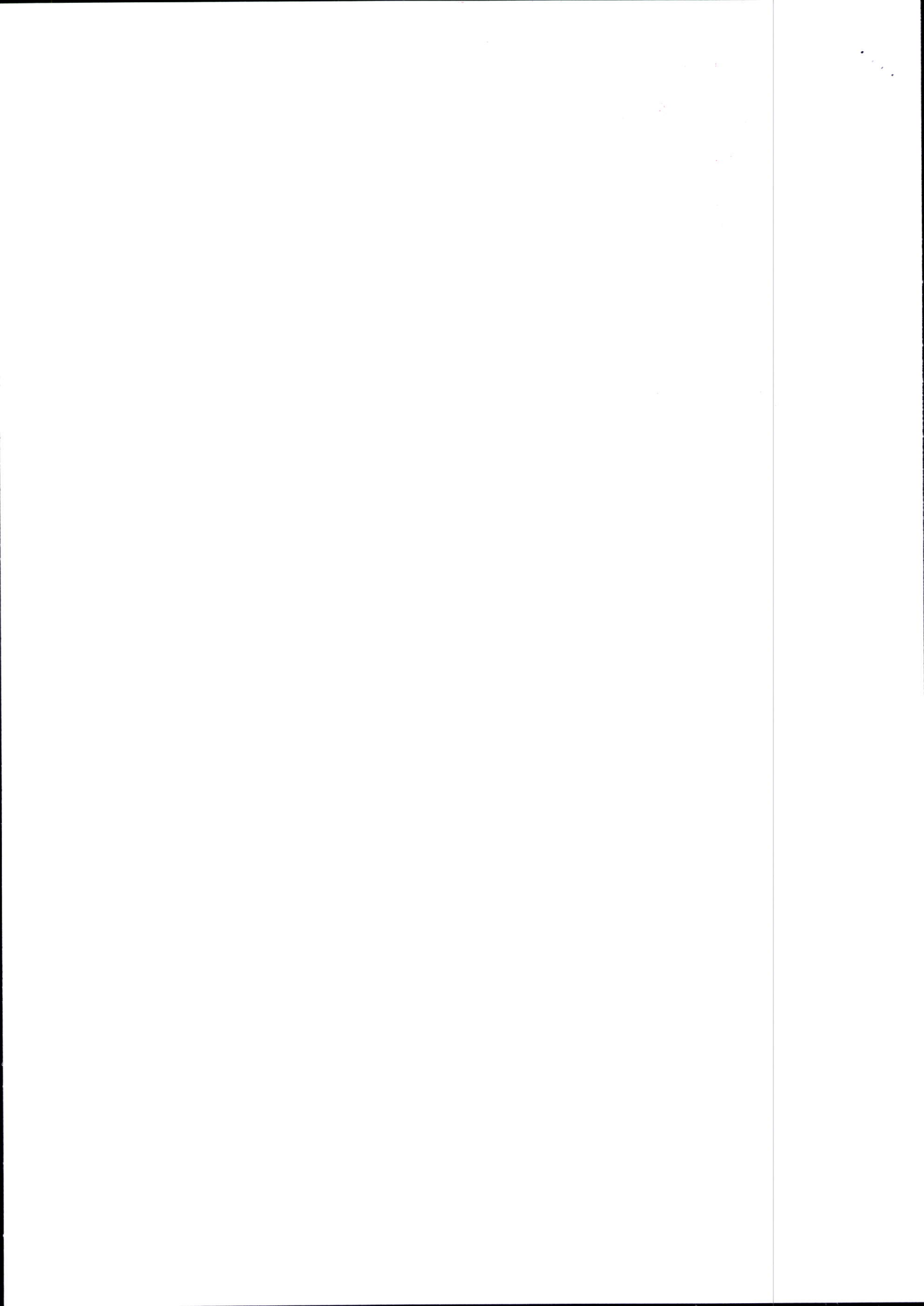
11c	Giảm. Vì: Người xơ gan có chức năng tạo dịch mật bị giảm → lưu lượng dòng trong cấu trúc Y giảm.
11d	Lưu lượng dòng trong X thấp hơn và trong Z thấp hơn; áp lực lọc cầu thận thấp hơn
	Vì: Khi ức chế kênh vận chuyển đường → giảm/không hấp thu đường, kéo theo giảm hấp thu các khoáng (và nước) → giảm lưu lượng của dòng dịch ở Z về gan → giảm thể tích máu về tim → giảm áp lực bơm máu đến gan, thận → giảm lưu lượng dòng dịch ở X, áp lực lọc máu ở cầu thận thấp hơn.

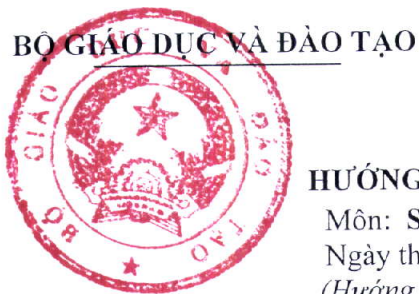
Câu 12 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
12a	Trẻ A. Vi: Các hoocmôn ở trẻ A lúc mới sinh đều thấp hơn trẻ B, chứng tỏ tốc độ tăng trưởng ở giai đoạn thai nhi của trẻ A thấp hơn trẻ B ⇒ trẻ sơ sinh thiếu cân nhiều khả năng là trẻ A. X: T3; Y: TSH; Z: T4.
	Vì: trong 3 hoocmôn X, Y, Z, hàm lượng hoocmôn Y tăng mạnh và đạt đỉnh sớm nhất (lúc 6 giờ sau sinh) ⇒ Y là TSH. TSH tăng kích thích tuyến giáp tiết hoocmôn (T3, T4) mà T4 chiếm đa số ⇒ Z là T4, X là T3.
12b	Hàm lượng TRH thấp hơn. Vì: - Tăng nhạy cảm với hoocmôn Y (TSH) → tăng kích thích tuyến giáp tiết tirôxin (Z); tăng tirôxin → tăng ức chế ngược âm tính lên vùng dưới đồi → giảm tiết TRH. - Tăng nhạy cảm TSH → tăng ức chế ngược âm tính của TSH lên vùng dưới đồi → giảm tiết TRH.
12c	(ii) tăng dòng N và tăng hoạt động P Vi: Tăng dòng N → tăng cung cấp chất dinh dưỡng cho quá trình tổng hợp sữa; tăng hoạt động P → tăng co bóp bài xuất sữa ⇒ quá trình tổng hợp và bài xuất sữa đạt hiệu quả nhất ở điều kiện (ii)
12d	FSH giảm, ôxitôxin tăng; hoạt động tiết PTH tăng. - Trong thời kì cho con bú, prolactin tăng (tăng tiết sữa) → tăng điều hòa ngược âm tính lên vùng dưới đồi → giảm tiết GnRH → giảm tiết FSH. - Trong thời kì cho con bú, ôxitôxin kích thích bài xuất sữa và chịu chi phối bởi cơ chế điều hòa ngược dương tính → hàm lượng ôxitôxin tăng. - Sữa mẹ có lượng canxi cao → trong thời kì cho con bú, canxi trong huyết tương của mẹ được huy động để tổng hợp sữa → giảm lượng canxi huyết tương → tăng kích thích tuyến cận giáp tiết PTH.

Tổng điểm toàn bài: 20,0 điểm.

-----Hết-----





KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
NĂM HỌC 2023 - 2024

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: SINH HỌC

Ngày thi thứ hai: 06/01/2024

(Hướng dẫn chấm thi có 07 trang)

I. HƯỚNG DẪN CHUNG

1. Giám khảo chấm đúng như Đáp án - Thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Nếu thí sinh có cách trả lời khác nhưng đúng thì giám khảo vẫn chấm điểm theo Hướng dẫn chấm.
3. Giám khảo không quy tròn điểm thành phần của từng câu, điểm của bài thi.

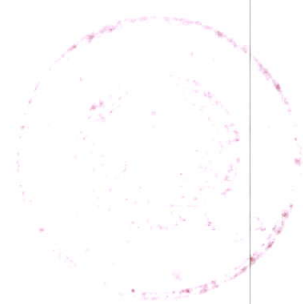
II. ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM

Câu 1 (1,75 điểm)

Ý	Nội dung
1a	Lập luận (hoặc bằng tính toán) để giải thích đúng thành phần của mỗi loại mRNA trưởng thành đều chứa Exon 1 (mang codon mở đầu), Exon 4 (chứa codon kết thúc) và có phần sau Exon 4 (gồm có đoạn PolyA) giống nhau. Thành phần các exon của mỗi loại: - $mARN_1 = \text{Exon 1} + \text{Exon 2} + \text{Exon 3} + \text{Exon 4}$ - $mARN_2 = \text{Exon 1} + \text{Exon 2} + \text{Exon 4}$ - $mARN_3 = \text{Exon 1} + \text{Exon 3} + \text{Exon 4}$
1b	Quá trình dịch mã từ bộ ba (codon) mở đầu đến bộ ba kết thúc trên mRNA trưởng thành. - $mARN_1$ có 1887 nucleôtit \Rightarrow số axit amin trong chuỗi pôlipeptit là $1887/3 - 1 = 628$ axit amin - $mARN_2$ có 1644 nucleôtit \Rightarrow số axit amin trong chuỗi pôlipeptit là $1644/3 - 1 = 547$ axit amin - $mARN_3$ có 1386 nucleôtit \Rightarrow số axit amin trong chuỗi pôlipeptit là $1386/3 - 1 = 461$ axit amin (Thí sinh có thể nêu cách tính chung và xác định được số axit amin cho từng chuỗi pôlipeptit)
1c	- Đột biến tại vị trí 4250 trong Exon 2 chỉ ảnh hưởng đến chuỗi pôlipeptit do $mARN_1$ và $mARN_2$ quy định, không ảnh hưởng đến chuỗi pôlipeptit do $mARN_3$ quy định. - Đột biến tạo bộ ba đồng nghĩa (mã hóa axit amin giống bộ ba ban đầu / do tính thoái hóa của mã di truyền) \Rightarrow chuỗi pôlipeptit không đổi. - Đột biến tạo bộ ba sai nghĩa (mã hóa axit amin khác axit amin ban đầu) \Rightarrow chuỗi pôlipeptit khác một (1) axit amin. - Đột biến tạo bộ ba vô nghĩa (thay thế tạo bộ ba kết thúc) \Rightarrow chuỗi pôlipeptit ngắn hơn. (Thí sinh nêu được ý đầu tiên và 2 trong 3 ý còn lại thì được điểm đầy đủ của ý 1c này)

Câu 2 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
2a	- Sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các trình tự lặp do hoạt động của các yếu tố di truyền vận động có thể cùng chiều hoặc ngược chiều tạo ra các loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể (NST): mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn. - Trao đổi chéo không cân tại các trình tự lặp trên hai NST không tương đồng \rightarrow chuyển đoạn. - Trao đổi chéo không cân giữa hai trình tự lặp trên hai NST tương đồng \rightarrow mất đoạn/lặp đoạn. - Trao đổi chéo giữa trình tự lặp ngược chiều trên NST có thể gây đảo đoạn. (Thí sinh có thể lập luận hoặc vẽ hình để giải thích hoặc mô tả)
2b	- P: GG (vỏ hạt màu tím) \times gg (vỏ hạt màu trắng) \rightarrow F ₁ có kiểu gen Gg \Rightarrow cây F ₁ có kiểu gen Gg quy định vỏ hạt màu tím khi nhân tố Ac-Ds không hoạt động. - Khi yếu tố Ac-Ds hoạt động và chèn vào gen (alen) G \rightarrow gen G bị đột biến mất chức năng (kiểu gen Gg thành gg) \rightarrow vỏ hạt màu trắng (không màu). - Ở một số tế bào vỏ hạt màu trắng, trong lần phân bào sau đó yếu tố Ac-Ds di chuyển khỏi gen G đột biến dẫn đến phục hồi chức năng (gg thành Gg) \rightarrow hình thành đốm tím trên vỏ hạt.

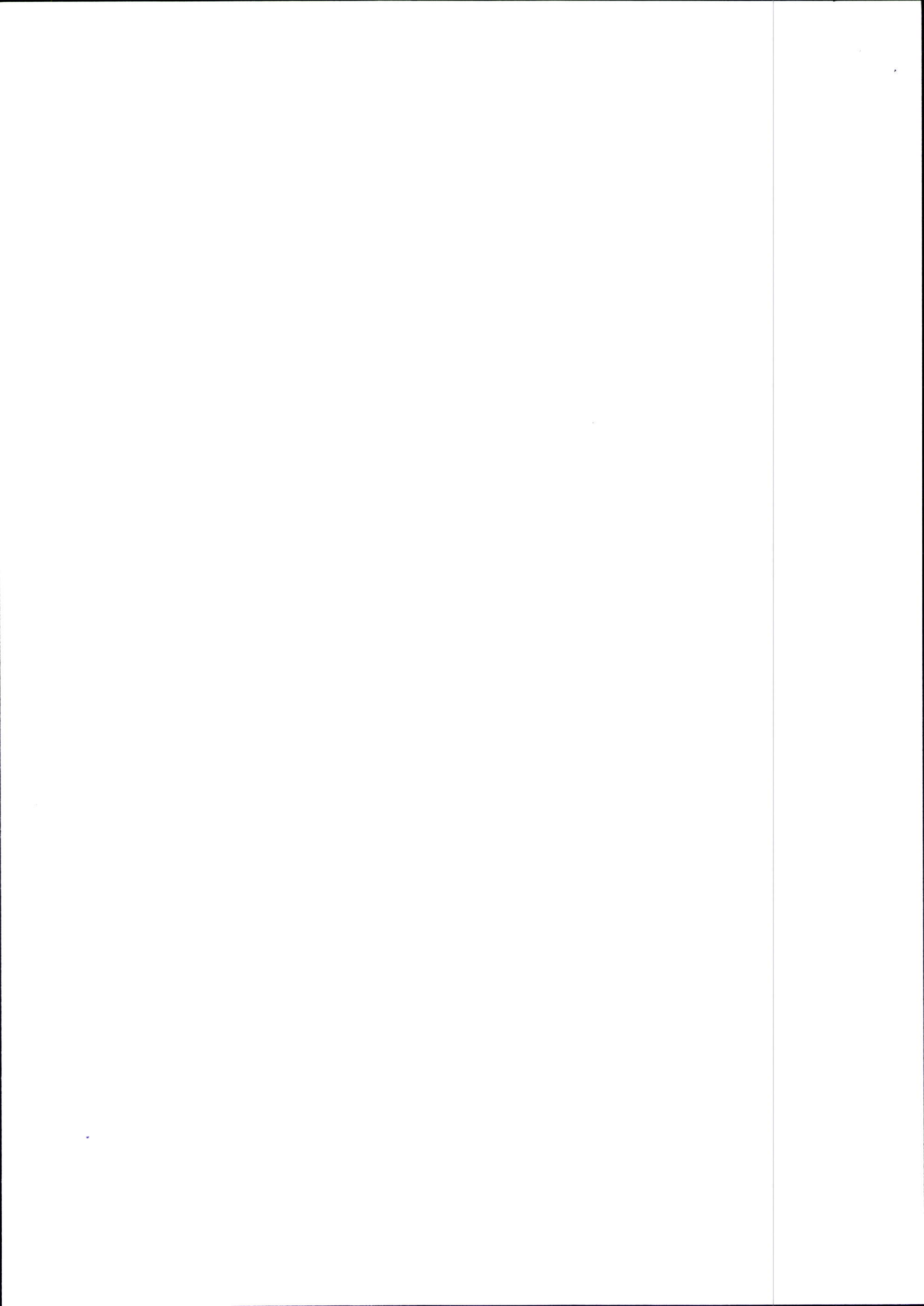


Câu 3 (1,5 điểm)


Ý	Nội dung
3a	<p>Hệ gen nhân gồm tập hợp các gen trên các nhiễm sắc thể trong nhân. Ong chúa (2n) giảm phân sinh trứng có 1n nhiễm sắc thể, hệ gen nhân giữa các trứng giống nhau từ 0 đến 100%; Ong đực nguyên phân sinh tinh trùng, hệ gen nhân của các tinh trùng giống nhau 100%.</p> <p>- (i) Ong đực F₁ không nhận nhiễm sắc thể từ ong đực P ⇒ tỉ lệ hệ gen nhân giống ong đực P là 0% (nếu thí sinh lập luận một phần hoặc toàn bộ hệ gen nhân giống nhau do không có đa hình di truyền nên tỉ lệ cao nhất có thể cao hơn 0% cũng được chấp nhận).</p> <p>- (ii) Mỗi ong đực F₁ chỉ nhận 1n từ ong cái/ong chúa P (2n) ⇒ 2 con ong đực F₁ có tỉ lệ hệ gen nhân giống nhau: thấp nhất 0%, cao nhất 100%.</p> <p>- (iii) Mỗi ong cái F₁ nhận 1n từ ong đực P và 1n từ ong cái P ⇒ tỉ lệ hệ gen nhân giống nhau giữa 2 ong cái thấp nhất 50%, cao nhất 100%.</p>
3b	<p>- Tỉ lệ kiểu hình ở con cái F₁: Thân vàng, sọc đen : Thân đen : Thân vàng = 1:1:2 ⇒ có 4 tổ hợp = 4 giao tử × 1 giao tử. Vì ong đực chỉ cho 1 loại giao tử ⇒ ong chúa có 4 giao tử ⇒ ong chúa có kiểu gen dị hợp 2 cặp gen.</p> <p>- Ong đực thân vàng P có kiểu gen lặn ab ⇒ ong chúa thân vàng sọc đen P có kiểu gen AaBb</p> <p>- Quy ước gen A-B- thân vàng sọc đen; A-bb- thân đen; aaB- thân vàng; aabb thân vàng. (thí sinh cũng có thể giải thích từ tỉ lệ các con đực F₁ và quy ước aaB- thân đen, A-bb thân vàng)</p> <p>- 80% trứng được thụ tinh phát triển thành ong cái, 20% trứng không được thụ tinh phát triển thành ong đực.</p> <p>- Phép lai AaBb × ab → Các ong cái: 20% AaBb (thân vàng sọc đen); 20% Aabb (thân đen); 20% aabb (thân vàng); 20% aabb (thân vàng) → Các ong đực: 5% AB (thân vàng sọc đen); 5% Ab (thân đen); 5% aB (thân vàng); 5% ab (thân vàng).</p>

Câu 4 (1,25 điểm)

Ý	Nội dung
	<p>- Cây thấp, hoa trắng (P₂) có kiểu gen đồng hợp lặn giảm phân cho một (1) loại giao tử, trong khi các cây F₁ có 4 kiểu hình ⇒ Cây thân cao, hoa vàng (P₁) có kiểu gen dị hợp 2 cặp gen.</p> <p>- Theo di truyền Mendel, khi 2 cặp alen (gen) nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau thì tuân theo quy luật phân li độc lập và tỉ lệ phân ly kiểu hình ở các con lai F₁ của phép lai AaBb (P₁) × aabb (P₂) được dự đoán là: 1 thân cao, hoa vàng:1 thân cao, hoa trắng:1 thân thấp, hoa vàng:1 thân thấp, hoa trắng (tỉ lệ 1:1:1:1).</p> <p>- Tuy vậy kết quả lai giữa 2 cây P₁ và P₂ ở trường hợp này khác 1:1:1:1 ⇒ hai gen trở nên liên kết với tần số hoán vị là 4% ⇒ Cây P₁ mang đột biến chuyển đoạn đưa 2 cặp gen A,a và B,b về cùng một cặp nhiễm sắc thể và cách nhau 4 cM.</p> <p>- Tất cả cây F₁ có số lượng hạt phấn hữu thụ giảm khoảng 50% so với các cây bố mẹ ⇒ Cây P₁ dị hợp 2 cặp gen có đột biến chuyển đoạn, còn cây P₂ đồng hợp lặn không có đột biến chuyển đoạn.</p> <p>- Phép lai: P: AB/ab -/- × a/a b/b Giao tử: $\frac{AB}{Ab} - = \frac{ab}{aB} - = 0,48$ × giao tử ab $\frac{Ab}{AB} - = \frac{aB}{ab} - = 0,02$ F₁: 0,48 AB/a -/b (thân cao, hoa vàng); 0,48 ab/a -/b (thân thấp, hoa trắng) 0,02 Ab/a -/b (thân cao, hoa trắng); 0,02 aB/a -/b (thân thấp, hoa vàng). (Thí sinh có thể quy ước khác, nhưng giải thích và viết sơ đồ lai đúng cũng được chấp nhận)</p>

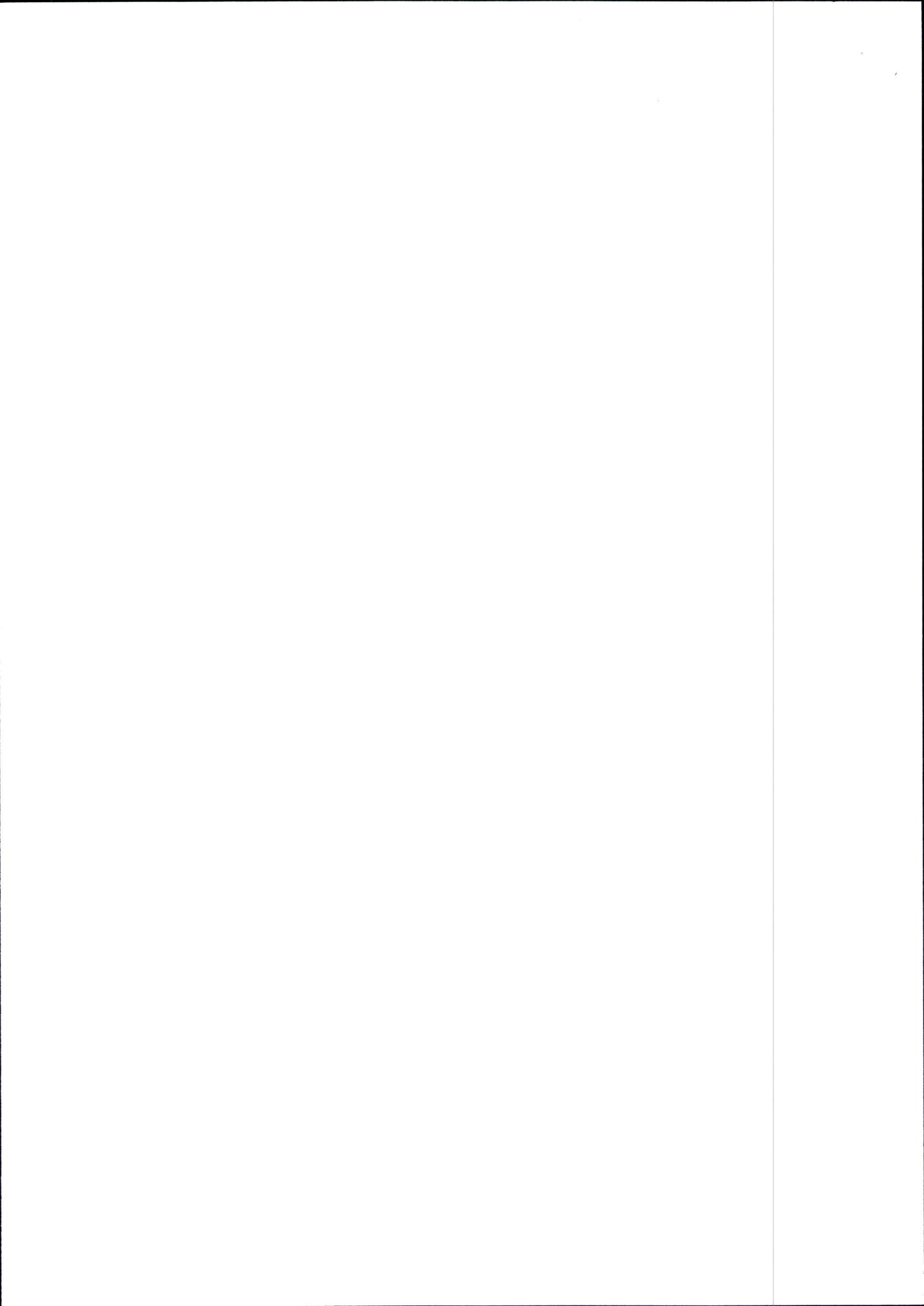


Câu 5 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
5a	<p>- Sản phẩm cắt alen kiểu dại (A) gồm 5 đoạn 1, 2, 4, 8, 17 kb</p> <p>- Sản phẩm cắt alen B có đoạn 21 kb, không có đoạn 17 kb và 4 kb \Rightarrow đột biến tại vị trí nhận diện giữa 2 đoạn 17 và 4 kb.</p> <p>- Sản phẩm cắt alen C có đoạn 5 kb, không có đoạn 4 kb và 1 kb \Rightarrow đột biến tại vị trí nhận diện giữa 2 đoạn 4 và 1 kb.</p> <p>- Sản phẩm cắt alen D có đoạn 10 kb, không có đoạn 2 kb và 8 kb \Rightarrow đột biến tại vị trí cắt giữa 2 đoạn 2 và 8kb.</p> <p>- Sản phẩm cắt alen E có đoạn 3 kb, không có đoạn 1 kb và 2 kb \Rightarrow đột biến tại vị trí cắt giữa đoạn 1 và 2 kb.</p> <p>Vậy, ta có bản đồ các vị trí nhận diện của enzym <i>Hind</i> III trên gen Y như sau:</p>  <p>(Thí sinh có thể vẽ theo chiều ngược lại, nhưng trật tự và khoảng cách các đoạn cần đúng)</p>
5b	<p>- Các alen đột biến D và E: lượng mARN, protein và tính kháng giống với alen dại A \Rightarrow đột biến điểm không thay đổi mức độ phiên mã và dịch mã của gen.</p> <p>- Alen đột biến B: lượng mARN không thay đổi, lượng protein giảm nhẹ, tính kháng trung bình \Rightarrow đột biến không ảnh hưởng phiên mã, ảnh hưởng nhẹ dịch mã.</p> <p>- Alen đột biến C: lượng mARN không đổi, lượng protein ít, cây có tính kháng cao \Rightarrow đột biến làm giảm dịch mã.</p> <p>- Nhận định: prôtêin do gen Y (alen kiểu dại A) mã hóa làm giảm tính kháng (tăng tính mẫn cảm bệnh) của cây</p>
5c	<p>Mức độ dịch mã giảm trong khi phiên mã không đổi có thể do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảm thời gian tồn tại của mARN trưởng thành trong tế bào chất. - Giảm vận chuyển mARN từ nhân ra tế bào chất. - Thay đổi cấu trúc mARN trưởng thành, giảm hoạt động dịch mã. - Tăng hoạt động của các nhân tố ức chế dịch mã. - Giảm hoạt động của nhân tố thúc đẩy khởi đầu dịch mã. - Làm protein bị cuộn gập sai \rightarrow tăng phân hủy protein. <p>(Thí sinh chỉ cần nêu được 3 ý đúng, cũng có thể nêu một số lý do/giả thuyết khác phù hợp)</p>

Câu 6 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
6a	<p>- Thế hệ F₁ thu được 100% mẫn cảm \Rightarrow Mẫn cảm do gen trội quy định</p> <p>- Quy ước alen R quy định tính mẫn cảm trội hoàn toàn so với r quy định tính trạng kháng.</p> <p>- Kiểu gen P gồm P₁ - H₁H₁, Q₂Q₂, T₂T₂, rr \times P₂ - H₂H₂, Q₁Q₁, T₁T₁, RR.</p> <p>- Kiểu gen F₁: H₁H₂, Q₁Q₂, T₁T₂, Rr.</p> <p>- Xét locut gen kháng mẫn và locut H.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phép lai ngược F₁ \times P₁: H₁H₂, Rr \times H₁H₁, rr - Kết quả BC₁: 48% H₁H₁, rr; 48% H₁H₂, Rr; 2% H₁H₁, Rr; 2% H₁H₂, rr; khác tỉ lệ của phân li độc lập 1:1:1:1 \Rightarrow Gen kháng mẫn liên kết với locut H, khoảng cách di truyền 4 cM. <p>- Xét locut gen kháng mẫn và locut Q.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phép lai ngược F₁ \times P₁: Q₁Q₂, Rr \times Q₂Q₂, rr - Kết quả BC₁: 47% Q₂Q₂, rr; 47% Q₁Q₂, Rr; 3% Q₂Q₂, Rr; 3% Q₁Q₂, rr; tỉ lệ khác phân li độc lập 1:1:1:1 \Rightarrow Gen kháng mẫn liên kết với locut Q, khoảng cách di truyền 6 cM. <p>- Xét locut gen kháng mẫn và locut T</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phép lai ngược F₁ \times P₁: T₁T₂, Rr \times T₂T₂, rr - Kết quả BC₁: 45% T₂T₂, rr; 45% T₁T₂, Rr; 5% T₂T₂, Rr; 5% T₁T₂, rr; tỉ lệ khác phân li độc lập 1:1:1:1 \Rightarrow Gen kháng mẫn liên kết với locut T, khoảng cách di truyền 10 cM.



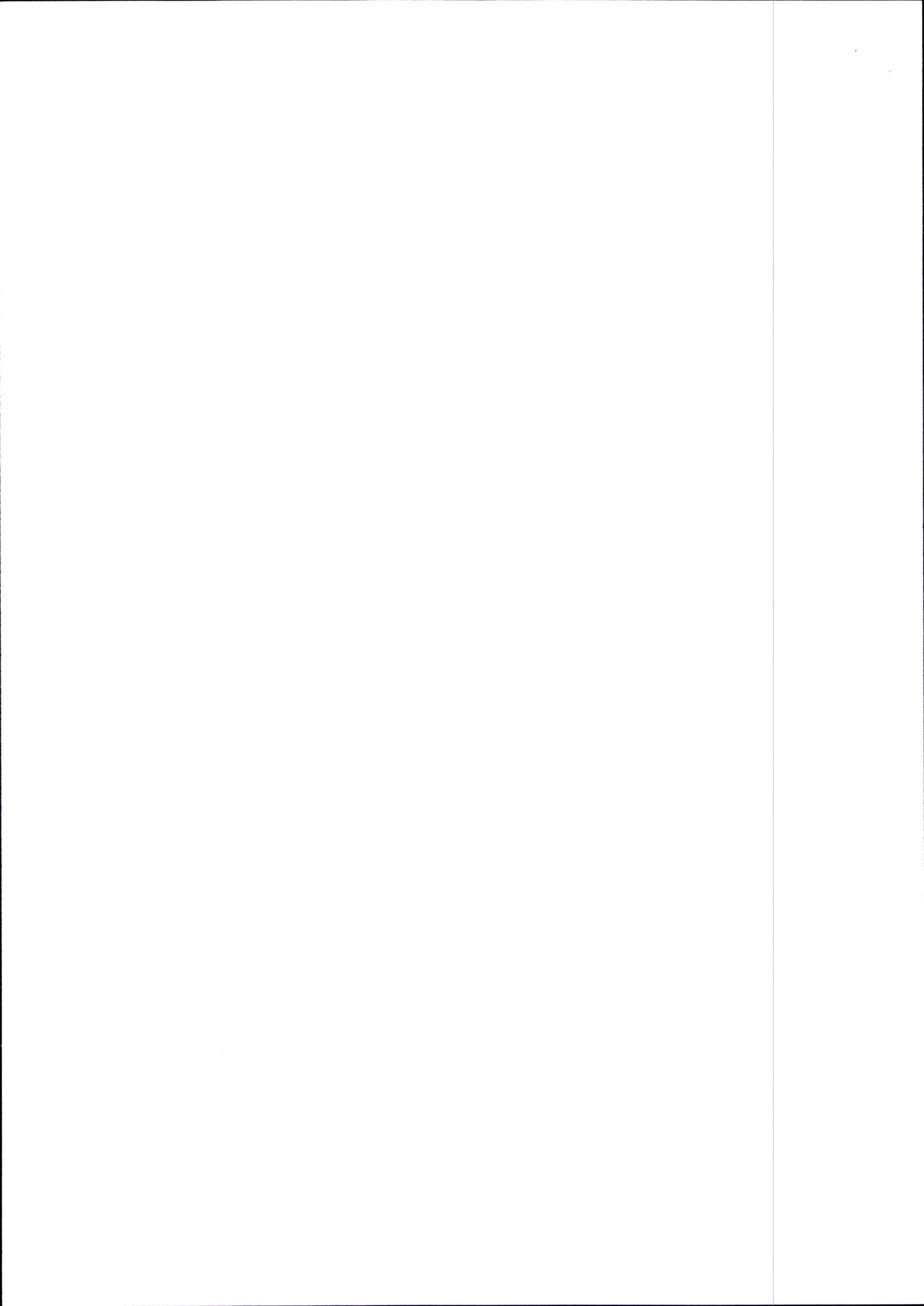
	<p>- Khoảng cách di truyền giữa locut H và locut Q</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phép lai: $H1Q2/H2Q1 \times H1Q2/H1Q2$ - Kết quả BC₁: 45% $H1Q2/H1Q2$; 45% $H2Q1/H1Q2$; 5% $H1Q1/H1Q2$; 5% $H2Q2/H1Q2$ <p>⇒ khoảng cách di truyền giữa H và Q là 10 cM.</p> <p>- Khoảng cách di truyền giữa locut H và locut T</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phép lai: $H1T2/H2T1 \times H1T2/H1T2$ - BC₁: 43% $H1T2/H1T2$; 43% $H2T1/H1T2$; 7% $H1T1/H1T2$; 7% $H2T2/H1T2$ ⇒ khoảng cách giữa H và T là 14 cM. <p>(Thí sinh có thể tính khoảng cách giữa locut Q và locut T = 4 cM).</p> <p>⇒ Ta có bản đồ di truyền:</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;"> 4 cM 6 cM 4 cM </p> <p style="text-align: center;"> Locut H Gen kháng mặn Locut Q Locut T </p> </div> <p>(Thí sinh có thể vẽ theo chiều ngược lại nhưng cần đúng thứ tự các locut và chỉ số khoảng cách)</p>
6b	<p>- Do cây 2 tuần tuổi không thể áp dụng phương pháp lai, ta dự đoán kiểu hình dựa vào xác định kiểu gen qua sự có mặt của các alen STR liên kết với gen kháng mặn;</p> <p>- Kiểu gen các cây F₁ đem lai là $H1rQ2T2/H2RQ1T1 \times H1rQ2T2/H2RQ1T1 \rightarrow F_2$ có các kiểu gen $H1rQ2T2/H1rQ2T2$, $H1rQ2T2/H2RQ1T1$, $H2RQ1T1/H2RQ1T1$.</p> <p>- Phân tích các locut STR của cây F₂ bằng PCR (và phân tích RFLP như đề mô tả) để xác định cây chỉ có sự hiện diện của alen H1 hoặc Q2 hoặc T2 → Cây có kiểu gen rr.</p>

Câu 7 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
7a	<p>Bệnh do gen lặn liên kết NST giới tính X. Vì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cha mẹ I₁, I₂ bình thường nhưng sinh con II₃ bị bệnh ⇒ bệnh nhiều khả năng do gen lặn - Người nam II₃ có hai alen C, F và bị bệnh ⇒ C, F liên kết gen bệnh, và người nam II₃ nhận nhóm liên kết này từ mẹ (I₂). Cùng mang gen bệnh, nhưng chỉ nam trong phả hệ mắc bệnh còn nữ không mắc bệnh ⇒ nhiều khả năng gen liên kết NST giới tính X
7b	<ul style="list-style-type: none"> - Quy ước M (trội) bình thường, m (lặn) là gen (alen) gây bệnh (Thí sinh có thể kí hiệu khác) - Người nam II₄ nhận alen AM từ mẹ, người nam II₅ nhận alen BM từ mẹ ⇒ người I₂ có hai nhóm liên kết CmF và AMB ⇒ người I₂ có kiểu gen $X^{CmF}X^{AMB}$. - Người nam II₄ bình thường có alen A nhận X^{AMB} từ mẹ ⇒ kiểu gen $X^{AMB}Y$. - Người nam II₅ bình thường có alen B nhận X^{AMB} từ mẹ ⇒ kiểu gen $X^{AMB}Y$.
7c	<p>Các cá thể III₁, III₂ và III₃ không mắc bệnh. Vì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Người nam II₁ và người nam II₇ không bị bệnh ⇒ di truyền alen M cho con gái III₁ và III₃ nên cả hai người này sẽ không mắc bệnh. - Người con trai III₂ có alen A chỉ nhận nhóm liên kết X^{AMB} từ mẹ ⇒ kiểu gen $X^{AMB}Y$ nên sẽ không mắc bệnh.

Câu 8 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
8a	<p>Quần thể cân bằng có tần số alen $D = 4 \times 10^{-5} / (1 \times 10^{-5} + 4 \times 10^{-5}) = 0,8$; tần số alen $d = 0,2$.</p> <p>Trong 500.000 cá thể có 1.000.000 alen</p> <ul style="list-style-type: none"> → số lượng alen D = $1.000.000 \times 0,8 = 800.000$ alen → số lượng alen d = $1.000.000 \times 0,2 = 200.000$ alen
8b	<p>Quần thể ban đầu có $d = 1$, $D = 0 \Rightarrow$ alen D xuất hiện ở quần thể này là do đột biến mới.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 cá thể có kiểu gen Dd nên số alen đột biến là 2 - 100.000 cá thể sinh ra có tổng số lượng alen là 200.000 → Tần số đột biến gen d thành D là $2/200.000 = 1 \times 10^{-5}$



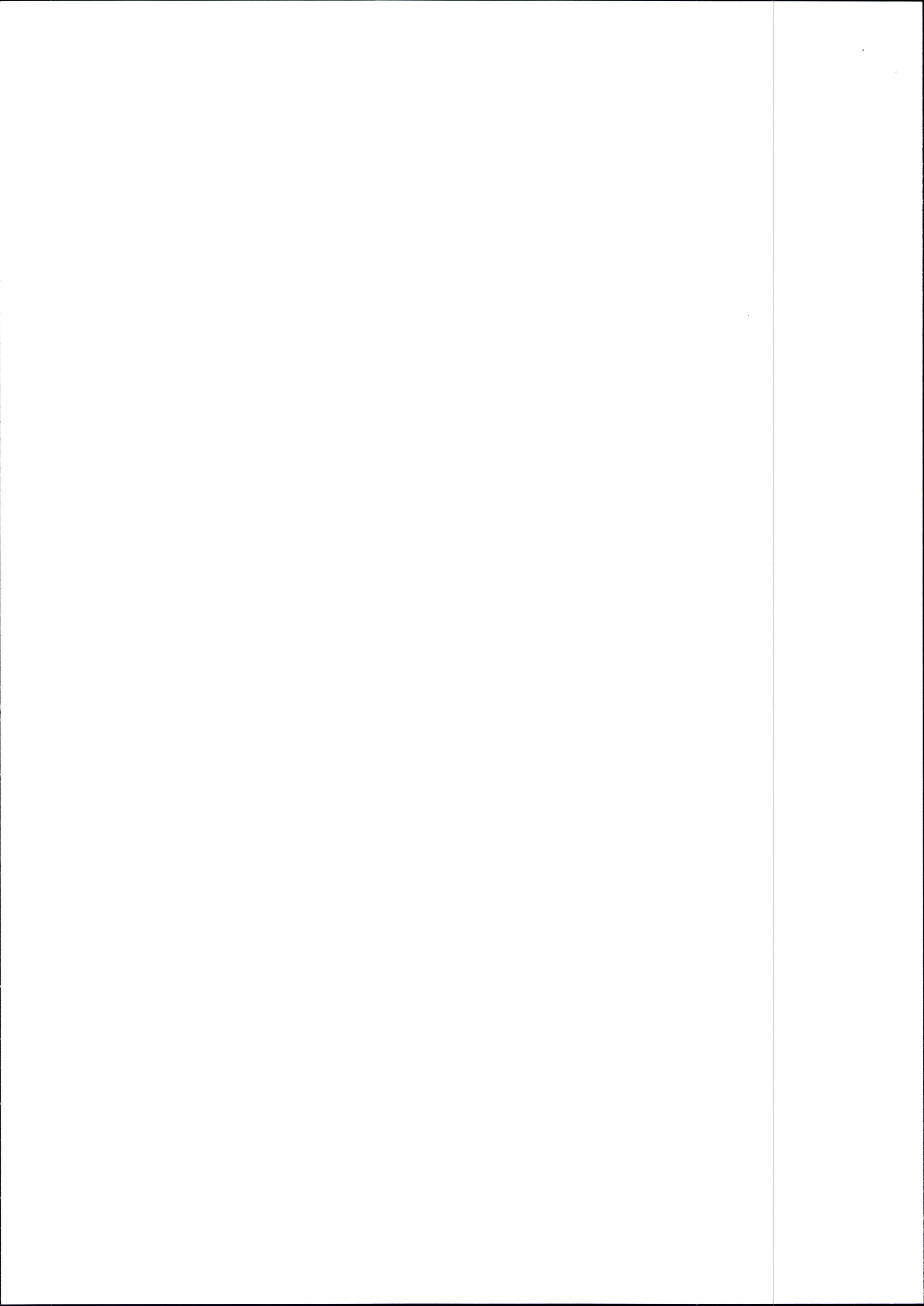
8c	<ul style="list-style-type: none"> - Đột biến làm thay đổi cấu trúc di truyền quần thể; song do có xu hướng ngẫu nhiên (vô hướng) nên có thể khác nhau giữa các quần thể \Rightarrow tăng sai khác di truyền (vốn gen) giữa 2 quần thể. - Các yếu tố ngẫu nhiên do tính ngẫu nhiên có thể xuất hiện khác nhau giữa các quần thể; - Chọn lọc tự nhiên có thể có hình thức, áp lực chọn lọc khác nhau giữa các quần thể, dẫn đến làm tăng sai khác di truyền giữa 2 quần thể. <p>(Thí sinh có thể nêu một số nhân tố tiến hóa khác nhưng cần lập luận bối cảnh các quần thể phù hợp và đúng logic thì cũng được điểm của ý 8c)</p>
----	--

Câu 9 (1,5 điểm)

Ý	Nội dung
9a	<ul style="list-style-type: none"> - Hình thức chọn lọc vận động / định hướng (tăng dần tần số alen và tần số kiểu gen quy định kiểu hình thích nghi với môi trường sống mới). - Trong trường hợp này, những cá thể ở QT2 có kiểu hình A_2- dùng được cây B làm nguồn sống thích nghi hơn những cá thể $A_1A_1 \Rightarrow$ xu hướng tăng dần tần số alen A_2 (trước khi cân bằng).
9b	<ul style="list-style-type: none"> - QT1 có thể có 3 kiểu gen $A_1D_1/A_1D_1, A_1D_1/A_2D_2, A_2D_2/A_2D_2$. Khi chuyển sang QT2 sinh sống, các cá thể kiểu gen A_1D_1/A_1D_1 bị đào thải (giảm) do không dùng được nguồn sống mới, dẫn đến tần số alen D_1 giảm dần. - Giao phối không ngẫu nhiên làm tăng kiểu gen đồng hợp A_2D_2/A_2D_2, giảm kiểu gen dị hợp A_1D_1/A_2D_2, dẫn đến tần số alen D_2 tăng nhanh cho đến khi đạt trạng thái cân bằng. <p>(Thí sinh cũng có thể giải thích tần số A_2 tăng thì nhóm liên kết A_2D_2 tăng và tần số alen D_2 tăng)</p>
9c	<ul style="list-style-type: none"> - Ở quần thể QT1, hoạt động giao phối không ngẫu nhiên làm giảm tỉ lệ dị hợp tử D_1D_2, tăng tỉ lệ đồng hợp tử D_1D_1 và D_2D_2. Kiểu gen A_1A_1 thích nghi tốt hơn những kiểu gen còn lại, dẫn tới tần số kiểu gen A_1D_1/A_1D_1 chiếm tỉ lệ lớn (ưu thế) trong quần thể. - Ở quần thể QT2 có tần số kiểu gen A_2D_2/A_2D_2 tăng (trước khi cân bằng) - Các cá thể có kiểu gen A_1D_1/A_1D_1 ở QT1 không (hoặc ít) giao phối với các cá thể có kiểu gen A_2D_2/A_2D_2 ở QT2 \rightarrow giảm dòng gen giữa 2 quần thể \rightarrow tăng phân hóa vốn gen giữa 2 quần thể.

Câu 10 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
10a	<p>Vẽ đồ thị gồm các trục hoành và trục tung, trong đó có ghi tên trục, phân bố các giá trị trên trục; phân bố các giá trị mật độ theo năm trên đồ thị phù hợp.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Mật độ (cá thể/m²)</p> <p>Năm</p> <p>Tăng trưởng của quần thể</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Mật độ (log cá thể/m²)</p> <p>Năm</p> <p>Tăng trưởng của quần thể</p> </div> </div> <p>hoặc</p> <p>Dựa vào đồ thị có thể thấy quần thể tăng trưởng trong môi trường giới hạn (tăng trưởng logistic). Mật độ tăng liên tục từ năm 2016 và đạt tối đa ở năm 2021, rồi lại giảm mạnh đến năm 2023.</p>
10b	<p>Tốc độ tăng trưởng bình quân: $r = (36 - 96)/96/1 = -0,625$ (cá thể/cá thể/năm).</p> <p>Tỉ lệ tử vong: $d = b - r = 0,323 - (-0,625) = 0,948$ (cá thể chết/cá thể/năm).</p>
10c	<p>Quần thể P1 khả năng không thể duy trì mật độ ổn định ở mức sức chứa môi trường. Vì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước cơ thể, tỷ lệ S/V - Chiến lược chọn lọc r - Tập tính chăm sóc con non
10d	<p>Loài sinh vật này điều chỉnh không phụ thuộc mật độ.</p> <p>Dựa vào tỷ lệ sinh, tỉ lệ tử vong, so sánh 2 tỷ lệ này với mật độ để kết luận.</p> <p>(Thí sinh có thể phân tích dữ liệu hoặc minh họa bằng đồ thị/biểu đồ)</p>

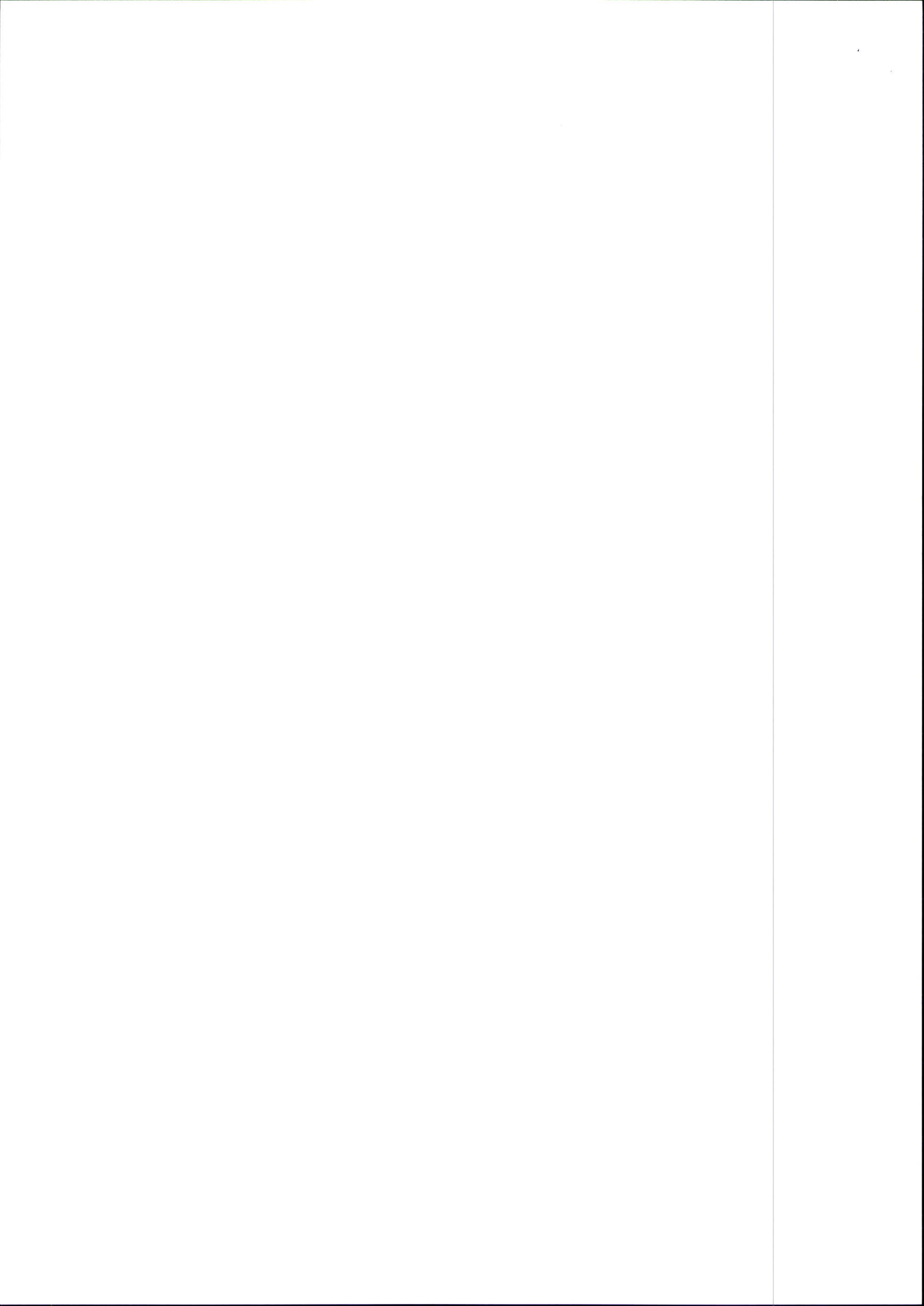


Câu 11 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
11a	<p>Sự biến động theo thời gian của loài Sc và St khi được bảo vệ khỏi cá săn mồi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Từ tháng 4 đến tháng 5, cả hai loài cùng tăng trưởng nhanh đến khoảng 20% (loài Sc) và 50% (loài St) từ độ che phủ thấp tương tự nhau ở thời điểm ban đầu (~ 0%). - Từ tháng 5 đến tháng 6, loài Sc suy giảm (còn gần 0%), trong khi loài St tiếp tục tăng trưởng nhanh (đến hơn 90%). <p>- Từ tháng 6 đến tháng 8, độ che phủ của hai loài đều giữ ổn định. - Tháng 9 đến tháng 10, loài St suy giảm mạnh còn ~ 10% (do cuối năm nhiệt độ giảm) nên loài Sc tăng trưởng lên đến độ che phủ ~ 45%.</p> <p>Mối quan hệ sinh thái giữa hai loài là cạnh tranh không loại trừ, biểu hiện rõ trong khoảng tháng 5-8, sau khi hai loài cùng tăng trưởng đến 20-50% từ độ che phủ thấp ban đầu (~0%), ưu thế cạnh tranh mạnh của loài St làm cho loài Sc suy giảm. Ngược lại, khi loài St suy giảm (mức cạnh tranh giảm) do nhiệt độ giảm từ tháng 9 thì loài Sc có thể tăng trưởng.</p>
11b	<p>Khi có cá săn mồi, độ che phủ của loài St luôn ở mức thấp, gần bằng 0%. Điều này cho thấy, cá săn mồi khai thác mạnh đối với loài St, nên St không tăng trưởng được.</p> <p>Ngược lại, độ che phủ của loài Sc tăng và duy trì ở mức cao (hơn 90% từ tháng 6 trở đi), trong khi loài Sc không chịu áp lực cạnh tranh mạnh với loài St và ít bị cá khai thác nên có thể tăng trưởng mạnh.</p>
11c	<p>Sự cạnh tranh giữa các loài, nhiệt độ và sự có mặt của động vật ăn thịt ảnh hưởng đến cấu trúc quần xã động vật không xương sống. Trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao (mùa xuân-hè) và không có loài ăn thịt, loài St phát triển và chiếm ưu thế trong quần xã, loài Sc bị cạnh tranh nên có độ phong phú thấp.</p> <p>Cấu trúc quần xã thay đổi khi nhiệt độ thấp tác động mạnh lên loài St, làm cho loài này suy giảm độ phong phú, tạo điều kiện cho loài Sc phát triển ưu thế.</p> <p>Sự có mặt của loài ăn thịt làm thay đổi cấu trúc quần xã, làm cho loài St hầu như không sinh trưởng được (độ phong phú rất thấp), trong khi loài Sc trở nên ưu thế.</p>

Câu 12 (2,0 điểm)

Ý	Nội dung
12a	<p>Số lượng loài thú nhỏ tăng dần theo mức độ tác động giảm dần của phun trào núi lửa và tăng dần qua thời gian. Cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ở khu vực Q1 (bị tác động mạnh nhất từ phun trào núi lửa), số lượng loài thú nhỏ thấp nhất (chỉ có 1-2 loài), chỉ xuất hiện từ năm thứ 7 sau phun trào núi lửa. - Ở khu vực Q2 (tác động nhẹ hơn khu vực Q1) độ đa dạng thú nhỏ tăng dần; thời điểm năm thứ 2 đã có 3 loài và tăng dần đến 5 loài vào năm thứ 20. - Ở khu vực Q3 độ đa dạng thú nhỏ tăng dần; thời điểm năm thứ 2 đã có 3 loài và tăng dần đến 7 loài vào năm thứ 20. - Ở khu vực Q4, độ đa dạng cao, tại năm thứ 2 có 6 loài, sau đó tăng lên 1 loài và duy trì ở mức 7 loài (sự tăng thêm 1 loài ở khu vực này có thể do phương pháp đánh bắt; mồi đã thu hút được thêm loài thú đến ăn). <p>Khu vực Q4 được xem là khu vực đối chứng. Do đó, quần xã thú nhỏ ở khu vực càng ít chịu tác động của phun trào núi lửa thì mức độ phục hồi càng nhanh. Cụ thể, so với trước phun trào núi lửa, khu vực Q3 đã phục hồi (7/7 loài), khu vực Q2 chưa phục hồi (đã có phần lớn số loài; 5/7 loài) và khu vực Q1 chưa phục hồi (số loài rất thấp; 2/7 loài). [Thí sinh có thể phân tích sự biến đổi số loài và rút ra kết luận về mức độ phục hồi theo từng khu vực]</p>
12b	<p>Độ đa dạng các loài thú nhỏ có thể không do tác động bởi sự phân li ổ sinh thái. Nếu có sự phân li ổ sinh thái, mật độ loài chuột N sẽ giảm khi có nhiều loài khác. Dữ liệu cho thấy không có sự tương quan giữa mật độ cá thể loài chuột N và độ đa dạng các loài thú nhỏ (xem đồ thị). [Thí sinh có thể phân tích cụ thể dữ liệu hoặc minh họa bằng đồ thị/biểu đồ từ hai dữ liệu này.]</p>



12c	<p>- Ở lần bẫy 2: số chuột bắt được (tổng số dẫu \times và r) là 23 cá thể; số chuột có đánh dấu (số dẫu r) là 7 cá thể.</p> <p>- Kích thước quần thể ước tính phụ thuộc: số cá thể bắt được ở lần bẫy 1 ($n_1 = 21$), số cá thể bắt được ở lần bẫy 2 ($n_2 = 23$) và số cá thể bị bắt lại (số cá thể có đánh dấu bắt được ở lần 2; $R = 7$). Kích thước quần thể (N_M) có thể được ước tính theo một trong 2 cách: $N_M = (21 \times 23) : 7 = 69$ hoặc $N_M = ((21+1) \times (23+1) : (7+1)) - 1 = 65$ (cá thể).</p> <p>- Kết quả trung bình của 4 lần thí nghiệm: $N_{tb} = (151 + 87 + 94 + 84) : 4 = 104$ (cá thể).</p> <p>- Chênh lệch số lượng cá thể ở mỗi lần thí nghiệm so với số cá thể trung bình lần lượt là 47, 17, 9, 20 cá thể.</p> <p>Như vậy, lần thí nghiệm 1 (151 cá thể) có kết quả sai khác nhiều nhất trong 4 lần thí nghiệm.</p> <p>- Sự chênh lệch cao ở lần thí nghiệm 1 là do số chuột bị bắt lại (R) thấp vì các lần thí nghiệm có số chuột bắt được ở các lần bẫy (tất cả các giá trị n_1, n_2) tương đương nhau.</p> <p>- Nguyên nhân có thể là do nhóm học sinh đã đánh dấu chuột lỏng lẻo (hoặc mờ) làm chuột bắt được ở lần 2 không có dấu (bị mất dấu), làm giảm số lượng chuột có dấu bắt được ở lần 2. <i>(Một nguyên nhân khác có thể là việc bắt và đánh dấu lần đầu tiên đã làm một số chuột bị tổn thương, sợ hãi; xác suất thấp vì số lượng chuột bắt được ở các lần bẫy là tương đương nhau).</i></p> <p>Nhóm học sinh có thể lặp lại thí nghiệm và lưu ý ghim/son chắc dấu, kiểm tra kĩ lưỡng trước khi thả chuột ra <i>(hoặc thao tác nhẹ nhàng và cẩn thận hơn để chuột không bị tổn thương, sợ hãi).</i></p>
-----	---

Tổng điểm toàn bài: 20,0 điểm.

-----Hết-----

