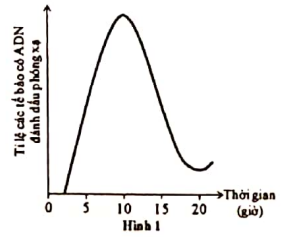


Câu 1 (1,5 điểm)

Nuôi cấy tế bào động vật trong môi trường chứa timin có đánh dấu phóng xạ trong 30 phút. Sau đó, tế bào được chuyển sang môi trường chứa timin không đánh dấu phóng xạ để các tế bào tiếp tục phát triển. Tỷ lệ các tế bào có mang ADN đánh dấu phóng xạ bước vào giai đoạn phân chia được xác định liên tục theo thời gian nuôi (hình 1). Thời điểm 0 giờ là khi tế bào bắt đầu được chuyển sang môi trường không đánh dấu phóng xạ.



a) Sau khi nuôi trong môi trường đánh dấu phóng xạ, có phải tất cả các tế bào sẽ mang ADN có đánh dấu phóng xạ không? Giải thích.

b) Tại sao ở thời gian từ 0 đến 2 giờ (hình 1) không có tế bào nào chứa ADN đánh dấu phóng xạ được quan sát thấy?

c) Giải thích tại sao lại có sự tăng và giảm và lại tăng lên của đường cong (hình 1).

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
1a	Tế bào ở pha S nằm trong khoảng 30 phút nuôi cấy trong môi trường chứa timin phóng xạ vì thời gian này timin phóng xạ có trong môi trường và được gắn vào ADN đang được tổng hợp	0,25
1b	Vì không có ADN phóng xạ do các tế bào này không tổng hợp ADN ở giai đoạn có timin phóng xạ trong môi trường.	0,25
1c	- Đường cong đi lên vì có nhiều tế bào đánh dấu phóng xạ bước vào quá trình phân bào (pha S).	0,25
	- Đường cong đi xuống vì các tế bào có đánh dấu phóng xạ kết thúc quá trình phân bào.	0,25
	- Các tế bào bước vào phân bào đều là các tế bào không có đánh dấu phóng xạ.	0,25
	- Sau 20 giờ đường cong lại tăng vì các tế bào có ADN đánh dấu phóng xạ lại bắt đầu phân chia.	0,25

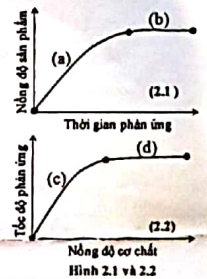
Câu 2 (1,5 điểm)

Hình 2.1 và 2.2 thể hiện mối liên quan giữa nồng độ sản phẩm và thời gian phản ứng và mối liên quan giữa tốc độ phản ứng và nồng độ cơ chất của một loại enzym trong điều kiện phản ứng: nồng độ enzym, nhiệt độ và pH ổn định. Mỗi giai đoạn (a, b, c, d) trong mỗi đường cong được phân chia bởi dấu chấm "•".

a) Hãy giải thích chiều hướng thay đổi ở mỗi giai đoạn của đường cong ở mỗi hình 2.1 và 2.2.

b) Vận tốc phản ứng của enzym với cơ chất đạt cao nhất ở giai đoạn nào ở mỗi hình (a, b ở hình 2.1; c, d ở hình 2.2)? Giải thích.

c) Khi vận tốc phản ứng của enzym với cơ chất đạt giá trị cao nhất, nếu thêm enzym vào môi trường phản ứng thì đường cong biểu diễn trong hình 2.1 và 2.2 thay đổi như thế nào? Giải thích.



Hướng dẫn chấm

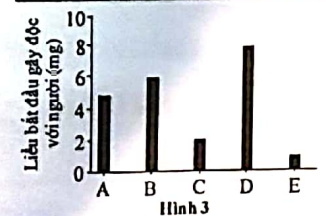
Câu	Nội dung	Điểm
2a	Hình 1: (a) lượng sản phẩm tăng liên tục (tỷ lệ thuận) theo thời gian (nồng độ cơ chất nhiều). (b) lượng cơ chất giảm xuống, lượng sản phẩm mới được tạo ra ít đi cho đến khi hết cơ chất thì nồng độ sản phẩm giữ ở mức cân bằng.	0,25
	Hình 2: (c) tốc độ phản ứng tăng lên (tỷ lệ thuận) khi tăng nồng độ cơ chất do càng nhiều enzym liên kết với cơ chất. (d) số lượng enzym liên kết với cơ chất tăng chậm rồi đến mức bão hòa nên tốc độ phản ứng tăng chậm và đạt đến mức cao nhất (bão hòa).	0,25
2b	Hình 1: (a) tốc độ phản ứng đạt mức cao nhất do lượng sản phẩm được tạo ra nhiều trong thời gian ngắn.	0,25
	Hình 2: (d) tốc độ phản ứng đạt mức cao nhất khi enzym bão hòa cơ chất.	0,25
2c	Hình 1: đường cong ở giai đoạn đầu sẽ dốc hơn do có thêm enzym liên kết với cơ chất và tạo ra nhiều sản phẩm hơn.	0,25
	Hình 2: đường cong giai đoạn sau sẽ đi lên thay vì cân bằng do có thêm enzym liên kết với cơ chất và vận tốc phản ứng tăng lên.	0,25
(HS chỉ cần giải thích đúng sự tăng lên sản phẩm ở hình 1 và tăng tốc độ phản ứng ở hình 2 là được 0,5 điểm).		

Câu 3 (1,5 điểm)

a) Để nghiên cứu ảnh hưởng của 5 loại kháng sinh (A, B, C, D và E) đến vi khuẩn gây bệnh *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), người ta tẩm ướt từng khoanh giấy thấm hình tròn có từng loại kháng sinh riêng rẽ với cùng nồng độ, rồi lần lượt đặt chúng lên môi trường thạch nuôi cấy vi khuẩn *S. aureus*. Sau đó, kích thước vòng vô khuẩn được xác định sau 24 giờ nuôi cấy ở 30°C (bảng 3.1). Hiệu lực diệt vi khuẩn của các loại kháng sinh tỷ lệ thuận với kích thước vòng vô khuẩn. Biết rằng 5 loại kháng sinh này gây độc hiệu người trưởng thành ở các liều lượng được trình bày ở hình 3.

Bảng 3.1

Chất kháng sinh	A	B	C	D	E
Kích thước vòng vô khuẩn (mm)	22	18	14	26	30



(1) Hãy sắp xếp thứ tự hiệu lực diệt vi khuẩn *S. aureus* của 5 loại kháng sinh theo hướng giảm dần. Giải thích.

(2) Ở liều lượng 3 mg thì loại kháng sinh nào là an toàn cho người sử dụng? Giải thích.

(3) Ở liều lượng 5 mg thì loại kháng sinh nào vừa an toàn cho người sử dụng vừa có hiệu lực diệt vi khuẩn *S. aureus*? Giải thích.

b) Để nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ kháng sinh penicilin (mg/L) đến vi khuẩn *Streptococcus pneumoniae*, một nhà khoa học đã pha loãng penicilin ở môi trường dinh dưỡng lỏng phù hợp trong các ống nghiệm từ 1 đến 5. Bổ sung một lượng như nhau *S. pneumoniae* vào tất cả các ống nghiệm và ủ ở 37°C trong 24 giờ. Sau đó lấy các ống nghiệm, lắc đều và quan sát mật độ *S. pneumoniae* (bảng 3.2). Biết rằng sau khi kháng sinh biến tính hết hiệu lực, ở ống nghiệm 3 thấy có *S. pneumoniae* phát triển còn ống nghiệm 4 và 5 không có vi khuẩn phát triển.

Bảng 3.2

Ống nghiệm	Đối chứng	1	2	3	4	5
Nồng độ penicilin (mg/L)	0	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00
Mật độ <i>S. pneumoniae</i>	+++	++	+	-	-	-

Ghi chú: +++ cao; ++ trung bình; + thấp; - không có.

(1) Ở nồng độ penicilin nào trong bảng 3.2 được coi là nồng độ kháng sinh thấp nhất diệt hoàn toàn vi khuẩn *S. pneumoniae*? Giải thích.

(2) Giải thích kết quả ở ống nghiệm 3.

(3) Trong thí nghiệm trên hãy chỉ ra ống nghiệm nào là không cần thiết? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
3a	(1) Hiệu lực diệt vi khuẩn S.aureus của 5 loại kháng sinh (A-E) là: $E>D>A>B>C$ vì kích thước vòng vô khuẩn càng lớn chứng tỏ kháng sinh đó có hiệu lực diệt S.aureus mạnh hơn (hoặc trả lời: hiệu lực diệt vi khuẩn của các chất kháng sinh $E>D>A>B>C$ tỉ lệ thuận với kích thước vòng vô khuẩn $30>26>22>18>14$).	0,25
	(2) Các kháng sinh A, B và D là an toàn. Vì liều lượng bắt đầu gây độc của A, B, D là > 3 mg (hoặc trả lời: Liều lượng bắt đầu gây độc tỉ lệ nghịch với mức an toàn cho người sử dụng).	0,25
	(3) Là kháng sinh D và B vừa an toàn cho người sử dụng vừa có hiệu lực diệt vi khuẩn S. aureus vì liều lượng bắt đầu gây độc của D và B > 5 mg và hiệu lực diệt vi khuẩn – vòng vô khuẩn kháng sinh D = 26, B = 18).	0,25
3b	(1) Nồng độ 1,5 mg/L, penicillin tiêu diệt hết S. pneumoniae nên vi khuẩn không phát triển.	0,25
	(2) Ống 3 (nồng độ 1 mg/L): là nồng độ (tối thiểu) ức chế - vi khuẩn chưa chết hoàn toàn, khi kháng sinh không còn tác dụng thì vi khuẩn phát triển trở lại.	0,25
	(3) Nồng độ 2,0 mg/L là không cần thiết, vì penicillin tiêu diệt hết S. pneumoniae nên nồng độ 1,5 mg/L và 2,0 mg/L là không khác nhau (giống nhau).	0,25

Câu 4 (2,0 điểm)

a) Nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất lên sự phát triển của vi khuẩn viêm màng não *Haemophilus influenza*, người ta chuẩn bị 4 ống nghiệm (1-4) có chứa một loại môi trường dinh dưỡng bán lỏng thích hợp. Sau đó, bổ sung tiền chất của NAD^+ vào ống 1, tiền chất của xitôcrôm vào ống 2, tiền chất của NAD^+ và tiền chất của xitôcrôm vào ống 3, không bổ sung tiền chất nào vào ống 4. Cấy vào cả 4 ống một lượng vi khuẩn *H. influenza* như nhau và ủ ở $30^\circ C$ trong 24 giờ. Kết quả quan sát thấy: một ống có vi khuẩn phát triển cả phía đáy và phía mặt trên ống (ống A), một ống không có vi khuẩn phát triển (ống B), một ống có vi khuẩn phát triển ở phía đáy (ống C) và ống còn lại có vi khuẩn phát triển ở phía mặt trên ống (ống D).

Hãy cho biết ống A, B, C, D tương ứng với ống (1), (2), (3), (4) nào? Giải thích.

b) Virus viêm gan B (VGB) có các kháng nguyên HBs và HBe. Trong đó HBs được sử dụng làm vaccin. Bảng 4 là kết quả kiểm tra sự có mặt hoặc không có mặt của kháng thể phản ứng (kháng) với kháng nguyên virus ở 4 mẫu máu N1-N4 của 4 người: (1) người tiêm vaccin VGB được một thời gian dài, (2) người vừa mới tiêm vaccin VGB, (3) người bị nhiễm virus VGB một thời gian dài, (4) người vừa mới bị nhiễm virus VGB. Biết rằng IgM là lớp kháng thể được tạo ra khi vừa mới tiếp xúc với kháng nguyên; IgG được tạo ra khi tiếp xúc với kháng nguyên một thời gian dài.

Hãy cho biết mẫu máu N1, N2, N3, N4 tương ứng với người (1), (2), (3), (4) nào? Giải thích.

Bảng 4

Mẫu máu	IgM-HBs	IgM-HBe	IgG-HBs	IgG-HBe
N1	?	?	-	-
N2	?	-	-	?
N3	-	?	?	-
N4	-	-	?	?

Ghi chú: - : là không có mặt của kháng thể tương ứng;
?: là kết quả không được mô tả;
IgM(G)-HBs(c): là kháng thể phản ứng (kháng) với kháng nguyên tương ứng.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
4a	Ống A = ống 3. Vì tiền chất cytochrome cần cho chuỗi vận chuyển điện tử (e^-) giúp vi khuẩn mọc được nơi hiếu khí và có tiền chất NAD^+ cần cho lên men kỵ khí.	0,25
	Ống B = ống 4. Vì không bổ sung gì, khiến vi khuẩn không mọc. Chứng tỏ vi khuẩn này cần có 2 tiền chất cytochrome và NAD^+ để phát triển (khuyết dưỡng với hai chất trên)	0,25
	Ống C = ống 1. Vì tiền chất NAD^+ cần cho lên men kỵ khí, nên vi khuẩn mọc được ở đáy (kỵ khí).	0,25
	Ống D = ống 2. Vì tiền chất cytochrome, cần cho chuỗi vận chuyển điện tử (e^-) giúp vi khuẩn mọc được mặt trên (hiếu khí)	0,25
4b	N1 là người (4) mới nhiễm virus → Không có IgG-HBs và IgG-HBe → Không phải người (1) và (3) (vì 2 là người mới tiêm vaccin).	0,25
	N2 là người (2) vừa mới tiêm vaccin → không có IgG-HBs (nên không phải người 1 và 3), không có IgM-HBe → (Người này không phải là 4)	0,25
	N3 là người (1) tiêm vaccin thời gian dài → Không có IgG-HBe → Không nhiễm virus (không phải 3).	0,25
	N4 là người (3) đang nhiễm virus thời gian dài → Không có IgM-HBs, IgM-HBe → Không phải (2) và (4) (Người mới tiêm vaccin hoặc mới nhiễm) → Vì N3 là người (1) (tiêm vaccin thời gian dài).	0,25

Câu 5 (2,0 điểm)

Cho 6 loại tế bào thực vật (A-F) đã trưởng thành. A: tế bào nhu mô; B: tế bào hình rây (ống rây); C: tế bào mô cứng; D: tế bào mô dày; E: tế bào mạch ống và F: quản bào.

a) Những tế bào nào có chứa lignin? Giải thích.

b) Tế bào nào là tế bào sống nhưng không có nhân? Đặc điểm đó có liên quan đến chức năng và hoạt động sống của tế bào này như thế nào?

c) Để nuôi cấy tế bào thực vật thành cây con thì cần dùng các nhóm hoocmôn nào? Tỉ lệ giữa các nhóm đó như thế nào?

d) Trong 6 loại tế bào nói trên, loại tế bào nào có thể nuôi cấy được thành cây con?

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
5a	Những tế bào C, E và F có chứa lignin.	0,25
	Lignin là thành phần của thành dày/cứng (thứ cấp). Các tế bào có thành dày giúp tế bào cứng chắc, giữ chức năng chống đỡ.	0,25
5b	Tế bào B là tế bào sống nhưng không có nhân.	0,25
	Liên quan đến vận chuyển sản phẩm đồng hóa từ lá đến nơi sử dụng, dự trữ.	0,25
	Hoạt động sống của tế bào B nhờ vào sự điều khiển (điều trị) của tế bào kèm bên cạnh.	0,25
5c	Hai nhóm hoocmôn: auxin và xitôkinin	0,25
	- Tạo khối tế bào mô sẹo cần tỉ lệ tương đương nhau. - Tùy giai đoạn nuôi cấy sử dụng với tỉ lệ khác nhau. Tăng xitôkinin sẽ kích thích phân hóa chồi, tăng auxin sẽ kích thích phân hóa rễ.	0,25

(Trả lời được 1 trong 2 ý sẽ được 0,25 điểm)

5d	- Tế bào A và tế bào D có thể nuôi cấy được thành cây con. Vì: - Tế bào A, D là tế bào sống, có nhân, → có xảy ra quá trình giải biệt hóa và biệt hóa thành cây. (Trả lời được 1 trong 2 ý sẽ được 0,25 điểm)	0,25
----	---	------

Câu 6 (1,5 điểm)

Trong các thí nghiệm về tác động của ánh sáng và CO₂ đến quang hợp, các cây lúa đã được trồng ở điều kiện nhiệt độ 28°C, cường độ ánh sáng khác nhau. Thí nghiệm 1 với 0,04% CO₂ còn thí nghiệm 2 với 0,4% CO₂. Kết quả được ghi trong bảng 6.

a) Hãy vẽ một đồ thị dạng đường liên tục để minh họa 2 kết quả thí nghiệm (1, 2) với qui ước trục tung là cường độ quang hợp và trục hoành là cường độ ánh sáng.

b) Trong thí nghiệm 1, vì sao khi cường độ ánh sáng ≥ 3 (đơn vị) thì cường độ quang hợp không tăng? Giải thích.

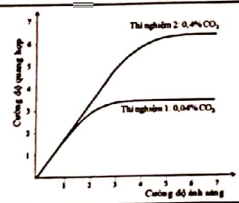
c) Hãy đưa ra 3 nguyên nhân khác nhau để giải thích vì sao cường độ quang hợp của cây lúa giảm ở nhiệt độ trên 30°C?

Bảng 6

Cường độ ánh sáng (đơn vị)	1	2	3	4	5	6	7
Cường độ quang hợp với CO ₂ (đơn vị)	0,04% CO ₂	1,5	2,8	3,2	3,2	3,2	3,2
	0,4% CO ₂	1,5	3,5	5,0	6,0	6,5	6,5

Ghi chú: đơn vị về cường độ ánh sáng và cường độ quang hợp là tùy chọn.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
6a	Ghi chú 2 thí nghiệm và điền đầy đủ tên, đơn vị của hai trục 	0,5
6b	Khi cường độ ánh sáng ≥ 3 (đơn vị), cường độ quang hợp đạt cao nhất do đã huy động tối đa lượng CO ₂ có trong môi trường.	0,25
6c	Nhiệt độ cao trên 30°C kìm hãm hoạt động của các enzym.	0,25
	Nhiệt độ cao → khí khổng (lỗ khí) đóng lại → sự hấp thu CO ₂ giảm	0,25
	Khí khổng đóng lại → lượng oxy giữ lại trong lá cao sẽ tác động đến enzym Rubisco làm giảm cường độ quang hợp (qua hiện tượng hô hấp sáng).	0,25
	(HS có thể đưa ra nguyên nhân khác và giải thích hợp lý vẫn được điểm)	

Câu 7 (2,0 điểm)

Quả xoài có những thay đổi khi non và khi chín.

Khi non: vỏ xanh, cứng; vị chua; ít mùi thơm; khó rụng.

Khi chín: vỏ màu vàng, mềm; vị ngọt; nhiều mùi thơm; dễ rụng.

a) Bằng hiểu biết về sắc tố thực vật, cấu trúc tế bào, quá trình sinh trưởng phát triển ở thực vật hãy giải thích các đặc điểm của quả xoài khi non và khi chín.

b) Hãy cho biết 3 nhóm hoocmôn nào tác động tới sự sinh trưởng phát triển của quả non? Giải thích.

c) Hãy cho biết 2 nhóm hoocmôn nào liên quan đến quá trình chín và rụng quả? Giải thích.

d) Những đặc điểm của quả khi non và khi chín có ý nghĩa gì đối với khả năng duy trì nòi giống của loài thực vật? Giải thích.

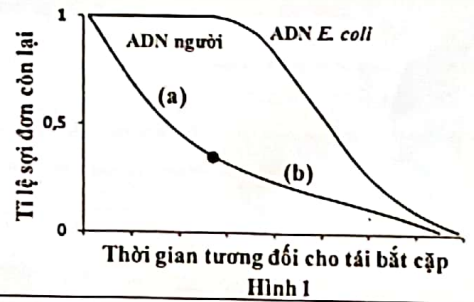
Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
7a	* Khi non - Vỏ xanh: chứa nhiều chất diệp lục. - Cứng: có nhiều tế bào mô dày, giúp trái cứng chắc. - Vị chua: chứa nhiều axit hữu cơ. - Ít mùi thơm: các chất tạo mùi chưa được tạo ra. - Khó rụng: tế bào ở vùng cuống trái vẫn còn dai, chắc (do chưa có tầng rụng). (3 ý được 0,25 điểm; 4 ý trở lên được 0,5 điểm)	0,5
	* Khi chín - Vỏ màu vàng: mất chất diệp lục nên sắc tố vàng nổi trội. - Mềm: thành tế bào dày bị phân hủy. - Vị ngọt: (axit hữu cơ) tinh bột biến đổi thành đường. - Mùi thơm: các hợp chất tạo mùi được tổng hợp. - Dễ rụng: tế bào ở vùng cuống trái không còn dai, chắc (tầng rụng đã được tạo ra), (thành tế bào bị thủy phân làm tế bào rời rạc, lỏng lẻo). (3 ý được 0,25 điểm; 4 ý trở lên được 0,5 điểm)	0,5
7b	Ba nhóm: auxin, gibêrolin, xitôkinin. Tác động tới sự phân chia, kéo dài và lớn lên của tế bào, hấp thu và tổng hợp các đại phân tử.	0,25
7c	Hai nhóm: axit abxixic, êtilen. Làm chậm quá trình phân chia, phân hóa, phân giải các đại phân tử, kích thích chín và rụng.	0,25
7d	- Quả non cung cấp chất dinh dưỡng để hạt trưởng thành và bảo vệ hạt khỏi tác hại từ bên ngoài. - Quả chín giúp cho hạt được phát tán, rụng hoặc thu hút động vật, con người. (Trả lời được 1 trong 2 ý sẽ được 0,25 điểm)	0,25

Câu 1 (1,0 điểm)

Kết quả nghiên cứu quá trình tái bắt cặp (hồi tính) các đoạn ADN ở người và *E. coli* thu được trong hình 1. Trong quá trình này, người ta tăng nhiệt độ để ADN mạch kép tách thành các sợi đơn và hạ nhiệt độ để các sợi tương đồng bắt cặp lại với nhau. Quá trình tái bắt cặp ADN ở *E. coli* chỉ có một giai đoạn, trong khi ở người lại có hai giai đoạn, gồm giai đoạn đầu diễn ra nhanh (a) và giai đoạn sau diễn ra chậm hơn (b), được phân chia bởi dấu "*" trên hình 1. Hãy giải thích kết quả thí nghiệm trong hình 1.

Hướng dẫn chấm



Câu	Nội dung	Điểm
	Hầu hết các trình tự ADN của <i>E. coli</i> đều tồn tại ở dạng đơn (chỉ có 01 bản copy) (0,25 điểm).	0,25
	Sự hồi tính ADN của <i>E. coli</i> là quá trình đơn giản trong đó mỗi sợi đơn ADN sẽ kết hợp lại chính xác với sợi đơn bổ sung (0,25 điểm).	0,25
	Hệ gen của người có chứa nhiều trình tự ADN lặp lại (0,25 điểm).	0,25
	Nhiều đoạn ADN lặp lại sẽ bắt cặp với nhau tạo nên các vùng sợi kép (hồi tính) nhanh hơn nhiều (hình thành pha nhanh) so với các trình tự ADN có một bản sao duy nhất trong hệ gen (hình thành pha chậm) (0,25 điểm)	0,25

Câu 2 (1,5 điểm)

Lizôxôm là bào quan có chứa enzym hidrôlaza. Enzim này được chuyển tới lizôxôm qua lưới nội chất và bộ máy Golgi. Manôzơ-6-phốtphat (M6P) là gốc đường được gắn vào enzym hidrôlaza làm dấu hiệu đặc thù, nhờ vậy các thụ thể của lizôxôm nhận ra và giúp chúng được chuyển vào lizôxôm. Hai enzym PT và PG có chức năng xúc tác chuyển hóa manôzơ thành M6P qua chuỗi phản ứng:



Một bất thường X do tế bào có enzym hidrôlaza hoạt động bình thường nhưng lại bị tiết ra ngoài tế bào chứ không được chuyển vào lizôxôm. Có 3 dòng tế bào I, II và III được phát hiện thấy có bất thường X. Nhằm xác định nguyên nhân bất thường ở mỗi dòng tế bào (I, II và III), người ta đã tiến hành thí nghiệm với từng dòng tế bào, bổ sung dịch chiết mỗi dòng tế bào vào môi trường nuôi có sẵn manôzơ (bảng 2).

Hãy cho biết mỗi dòng tế bào I, II và III đã có những sai hỏng như thế nào (liên quan đến PT, PG hay thụ thể của lizôxôm) khiến cho lizôxôm của chúng không thể thu nhận được enzym hidrôlaza? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

Bảng 2

	Tế bào I	Tế bào II	Tế bào III
Dịch chiết tế bào I	-	+	+
Dịch chiết tế bào II	-	-	+
Dịch chiết tế bào III	-	+	-

Ghi chú: "+" : Có enzym hidrôlaza được chuyển vào lizôxôm;
 "-": Không có enzym hidrôlaza được chuyển vào lizôxôm.

Câu	Nội dung	Điểm
	- Các enzym hidrôlaza hoạt động bình thường, tiết ra ngoài tế bào và không được chuyển vào lizôxôm nguyên nhân có thể do: (1) Sai hỏng đã xuất hiện ở thụ thể tiếp nhận của lizôxôm (0,25 điểm) (2) Hoặc M6P không được tạo ra do thiếu hụt enzym PT hoặc PG (0,25 điểm)	0,25
	Nên hidrôlaza không được vận chuyển đến đúng đích. - Với kết quả thí nghiệm các sai hỏng không được sửa chữa cho thấy sai hỏng ở dòng tế bào II và III là bổ trợ cho nhau. Do vậy sai hỏng ở dòng II và dòng III phải liên quan đến con đường chuyển hóa manôzơ thành M6P (0,5 điểm)	0,5
	- Dịch chiết từ tế bào II được bổ sung vào tế bào I, III bổ sung vào I thì sai hỏng đều không được sửa chữa do: (1) Dòng I phải mang đột biến làm mất thụ thể tiếp nhận hydrolaz (0,25 điểm) (2) Dòng II thiếu enzym PT hoặc PG, dòng III thiếu enzym PG hoặc PT (0,25 điểm)	0,25
		0,25

Câu 3 (1,5 điểm)

Nghiên cứu sự điều hòa biểu hiện gen của opêron Lac ở một chủng *E. coli* đột biến người ta phát hiện thấy có bất thường. Để xác định nguyên nhân của sự bất thường đó xảy ra ở vị trí nào trong opêron Lac, người ta đánh giá mức độ biểu hiện của gen *LacZ* ở chủng *E. coli* đột biến này trong các điều kiện môi trường nuôi cấy khác nhau (bảng 3).

- a) Từ thông tin ở bảng 3, hãy cho biết nguyên nhân bất thường xảy ra ở vị trí nào trên opêron Lac ở chủng *E. coli* đột biến này? Giải thích.
 b) Tại sao từ một phân tử mARN được phiên mã từ opêron Lac nhưng các gen khác nhau lại được dịch mã với tốc độ rất khác nhau?

Hướng dẫn chấm

Bảng 3

Điều kiện môi trường nuôi cấy		Mức độ biểu hiện
Lactose	Glucose	
Có	Không	100
Không	Không	100
Có	Có	0
Không	Có	0

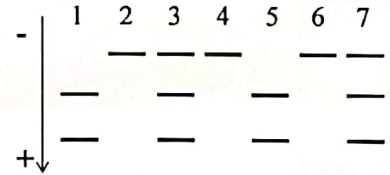
Câu	Nội dung	Điểm
	Ở điều kiện bình thường, gen <i>LacZ</i> sẽ được biểu hiện trong điều kiện có mặt lactose và không có glucose (0,25 điểm):	0,25
3a	Lactose trong môi trường được chuyển hóa thành allolactose sau đó kết hợp với protein ức chế của gen điều hòa để ngăn không cho protein ức chế bám vào promoter và operator, nhờ đó quá trình phiên mã được mở. (0,25 điểm)	0,25
	+ Đồng thời, sự thiếu vắng glucose đồng nghĩa với việc số lượng cAMP tăng lên, từ đó kích hoạt protein CAP, giúp ARN polymerase bám vào promoter nên quá trình phiên mã các gen cấu trúc trong đó có gen <i>lacZ</i> . (0,25 điểm)	0,25

3b	Kết quả trong bảng cho thấy, sự có mặt lactose và không có mặt lactose không ảnh hưởng đến tốc độ phiên mã của gen <i>lacZ</i> . Sự khác biệt chỉ xảy ra khi có mặt glucose và không có mặt glucose (0,25 điểm).	0,25
	Như vậy: + Cơ chế điều hòa do cAMP vòng và protein CAP diễn ra bình thường + Cơ chế điều hòa do protein ức chế và lactose bị bất thường (0,25 điểm)	0,25
	Kết luận: Sự bất thường xảy ra ở vị trí gen điều hòa (0,25 điểm)	0,25

Câu 4 (1,5 điểm)

Đột biến gen *p53* là một nguyên nhân gây ung thư phổi ở người. Khi nghiên cứu gen *p53* ở một số bệnh nhân ung thư phổi, người ta phát hiện thấy có đột biến thay thế cặp nucleotit G-X bằng A-T xảy ra ở vị trí nucleotit 42 của gen *p53* trong vùng mã hóa. Đột biến có thể được xác định bằng phương pháp nhân bản ADN kết hợp với cắt bằng enzym giới hạn. Alen kiểu dại mang cặp nucleotit G-X ở vị trí 42 có 1 vị trí nhận biết enzym cắt giới hạn, trong khi alen đột biến mang cặp nucleotit A-T thì không có vị trí nhận biết.

Kết quả phân tích đa hình đoạn cắt enzym giới hạn của gen *p53* ở 7 người (từ 1 đến 7) được minh họa ở hình 4. Để xem xét hậu quả của đột biến, người ta đã phân tích sản phẩm mARN và prôtêin thu được kết quả trong bảng 4.



Hình 4

Bảng 4							
Người	1	2	3	4	5	6	7
Sản phẩm mARN	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
Sản phẩm prôtêin	Ít	Nhiều	Trung bình	Nhiều	Ít	Nhiều	Trung bình

- a) Hãy cho biết kiểu gen của 7 người. Giải thích.
b) Từ kết quả nghiên cứu hãy phân tích tác động của đột biến lên khả năng biểu hiện (thành sản phẩm mARN và prôtêin) của gen *p53*.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
4a	- Người 2, 4 và 6 có kiểu gen đồng hợp đột biến mang 2 alen đột biến (0,25 điểm)	0,25
	- Người 3 và 7 có kiểu gen dị hợp mang 1 alen đột biến và 1 alen kiểu dại (0,25 điểm)	0,25
	- Người 1 và 5 có kiểu gen đồng hợp kiểu dại nên không mang alen đột biến (0,25 điểm)	0,25
4b	- Dựa vào kết quả, các thể đồng hợp kiểu dại có sản phẩm prôtêin là ít, kiểu gen dị hợp có sản phẩm prôtêin nhưng số lượng ít hơn (trung bình) (0,25 điểm),	0,25
	trong khi đó sản phẩm mARN có xuất hiện như nhau ở tất cả các mẫu (0,25 điểm).	0,25
	- Đột biến <i>p53</i> nhiều khả năng là dạng đột biến ảnh hưởng đến quá trình dịch mã, làm tăng lượng sản phẩm prôtêin (0,25 điểm)	0,25

Câu 5 (2,0 điểm)

Màu mắt kiểu dại của ruồi giấm là màu đỏ gạch, do hai loại sắc tố đỏ tươi và sắc tố nâu tạo nên. Ở ruồi giấm cũng có 5 kiểu hình màu mắt khác được ký hiệu là cin, sca, ver, upp và wik. Người ta thực hiện các phép lai giữa các dòng thuần chủng (P) và thu được thế hệ F₁. Thế hệ F₁ giao phối với nhau sinh ra thế hệ F₂ với số lượng cá thể và kiểu hình được ghi trong bảng 5.

Bảng 5						
Phép lai	Kiểu hình P		Kiểu hình F ₁		Số cá thể và kiểu hình F ₂	
	Ruồi cái	Ruồi đực	Ruồi cái	Ruồi đực	Ruồi cái	Ruồi đực
1	cin	KD	KD	KD	762KD, 242đb	757KD, 239đb
2	sca	KD	KD	KD	312KD, 101đb	301KD, 99đb
3	sca	cin	KD	KD	908KD, 699đb	901KD, 692đb
4	ver	KD	KD	đb	114KD, 104đb	111KD, 102đb
5	upp	KD	KD	KD	612KD, 199đb	601KD, 182đb
6	upp	cin	đb	đb	216đb	203 đb
7	wik	ver	KD	đb	202KD, 198đb	4KD, 396đb
8	wik	KD	KD	đb	160KD, 151đb	155KD, 149đb

Ghi chú: KD: Kiểu dại; db: Kiểu đột biến mắt đỏ tươi.

- a) Có ít nhất bao nhiêu gen tham gia quy định tính trạng màu mắt của ruồi giấm trong thí nghiệm? Giải thích.
b) Giải thích kết quả phép lai số 7 và viết sơ đồ lai chứng minh liên quan đến các gen quy định kiểu hình wik và ver. Biết rằng không có đột biến mới phát sinh trong quá trình hình thành giao tử.

Hướng dẫn chấm

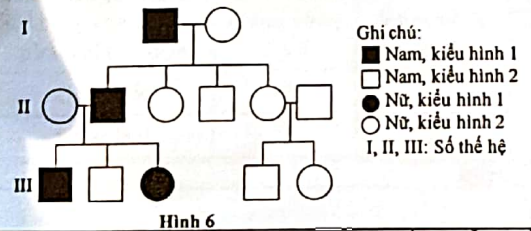
Câu	Nội dung	Điểm
5a	- Từ phép lai 3 P: sca (đột biến) × cin (đột biến) F ₁ xuất hiện kiểu hình dại và F ₂ thu được tỉ lệ 9 kiểu dại : 7 đột biến với tỉ lệ phân ly kiểu hình đồng đều ở hai giới => có ít nhất 2 gen quy định tính trạng liên quan đến cặp kiểu hình này và hai gen này nằm trên nhiễm sắc thể thường, di truyền phân ly độc lập (0,25 điểm)*	0,25
	- Từ phép lai số 7: => có ít nhất hai gen nữa tương tác với nhau quy định tính trạng liên quan đến cặp kiểu hình này vì F ₁ xuất hiện kiểu dại. + Ở F ₁ tỉ lệ phân ly kiểu hình không giống nhau ở hai giới do có hiện tượng di truyền liên kết giới tính. (0,25 điểm) (1)	0,25
	+ Ở F ₂ : 4 cá thể ruồi đực kiểu dại phải là kết quả xuất hiện do có hoán vị gen (0,25 điểm) (2)	0,25
	- Từ (1) và (2) => hai gen quy định kiểu hình wik và ver phải cùng nằm trên NST X tại vùng không tương đồng với Y (0,25 điểm)** Từ (*) và (**) => có ít nhất 4 gen quy định tính trạng màu mắt (0,25 điểm)	0,25

5b	b) Với lập luận ở trên, kiểu hình wik và ver do 2 gen nằm cùng trên NST giới tính X tại vùng không tương đồng với Y quy định. Hai gen này di truyền liên kết không hoàn toàn. - Phép lai 7. P thuần chủng đều có kiểu hình đột biến: ruồi cái F1 có mắt kiểu dại => ruồi cái F1 phải có kiểu gen dị hợp tử chéo => $4/400 = 1\%$ ruồi đực mắt kiểu dại ($X^A Y$) phải là $1/2$ sản phẩm của quá trình trao đổi chéo => tần số hoán vị gen là $1\% \times 2 = 2\%$. (0,25 điểm) Sơ đồ lai P: $X^A X^a \times X^A Y$ F1: $X^A X^a$ (100% kiểu dại); $X^a Y$ (100% có mắt đb) F1: $X^A X^a \times X^a Y$ (0,25 điểm) Giao tử F1: $0,49 X^A$; $0,49 X^a$; $0,1 X^A$; $0,1 X^a$ $0,5 X^a$; $0,5 Y$ F2: Con cái: 50% mắt kiểu dại; 50% mắt đb Con đực: 1% mắt kiểu dại; 99% mắt đb (0,25 điểm)	0,25 0,25 0,25
----	---	-------------------------------------

Câu 6 (1,25 điểm)

Cho phá hệ về sự di truyền một tính trạng đơn gen ở người (hình 6). Biết rằng không có đột biến phát sinh. Hãy cho biết quy luật di truyền nào có thể xảy ra, quy luật nào không thể xảy ra trong các quy luật sau: (1) trội trên nhiễm sắc thể (NST) thường, (2) lặn trên NST thường, (3) trội liên kết với NST X, (4) lặn liên kết với NST X và (5) di truyền ti thể. Giải thích.

Hướng dẫn chấm



Câu	Nội dung	Điểm
	Quy luật có khả năng xảy ra Trội trên NST thường Vì trong phá hệ tính trạng biểu hiện di truyền thẳng (không phải là di truyền chéo đặc trưng cho liên kết nhiễm sắc thể X); trực tiếp từ cá thể đực sang cá thể đực và xuất hiện ở mọi thế hệ cả cá thể đực và cái trong cùng thế hệ (0,25 điểm)	0,25
	+ Lặn trên NST thường: Trường hợp lặn trên NST thường sẽ cần cả 2 vợ của 2 cá thể biểu hiện tính trạng ở thế hệ I và II mang kiểu gen dị hợp tử. Trong khi lặn thường do “đột biến mất chức năng” và thường là “alen gây bệnh ở người” nên xác suất này là thấp (0,25 điểm).	0,25
	+ Lặn trên NST giới tính X: Trường hợp lặn trên NST giới tính X tương tự trường hợp lặn trên NST thường cần vợ của 2 cá thể biểu hiện tính trạng ở thế hệ I và II có kiểu gen dị hợp tử và người chồng của người con gái thứ 4 (thế hệ II) không mang gen quy định tính trạng hoặc do “tình cờ” xuất hiện đột biến mới trong dòng tế bào sinh dục trong phạm vi các cá thể thế hệ I và II của phá hệ này. Xác suất đồng thời xảy ra các sự kiện trên là thấp (0,25 điểm).	0,25
	Quy luật không thể xảy ra + Di truyền ti thể: Với di truyền ti thể thì không thể có hiện tượng ở cả 2 thế hệ II và III các cá thể là anh chị em ruột lại có các kiểu hình khác nhau (0,25 điểm). + Trội trên NST giới tính X: Với trội trên NST giới tính X thì tương tự khi ở cả 2 thế hệ II và III đều không có hiện tượng di truyền chéo (0,25 điểm).	0,25

Câu 7 (2 điểm)

Ở một loài cây họ Đậu sống một năm, một gen có hai alen L^+ và L^- quy định tổng hợp sắc tố ở lá. Cây có kiểu gen $L^+ L^+$, $L^+ L^-$ và $L^- L^-$ có màu lá tương ứng lần lượt là xanh (kiểu hình KH_1), xanh-vàng (kiểu hình KH_2) và vàng (kiểu hình KH_3). Cây sinh sản hữu tính và giao phấn ngẫu nhiên. Kết quả nghiên cứu số lượng cây sống đến 6 tuần sau nảy mầm của ba kiểu hình ở quần thể 1 được trình bày ở bảng 7.

a) Tính tần số alen L^+ (làm tròn đến 3 chữ số sau dấu phẩy) của quần thể 1 tại thời điểm 2, 4 và 6 tuần sau nảy mầm.

b) Hãy vận dụng định luật Hacđi-Vanbec để xác định quần thể 1 có đang tiến hóa không.

c) Khả năng thích nghi của cây liên quan như thế nào với kiểu hình (từ KH_1 đến KH_3)?

d) Thế hệ tiếp theo tỉ lệ cây có kiểu hình KH_1 và KH_2 , tại thời điểm 2 tuần sau nảy mầm, lần lượt là 33% và 19%. Hình thức chọn lọc tự nhiên với quần thể này là phân hóa, ổn định hay vận động (định hướng)? Giải thích.

e) Quần thể 2 có số lượng ước tính khoảng 3000 cây. Nếu có khó hạn bất thường xảy ra ở khu vực phân bố của quần thể 1 và quần thể 2 thì quần thể nào có thể bị thay đổi tần số alen nhiều hơn? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

Bảng 7

Thời gian (tuần sau nảy mầm)	Số lượng cây mỗi kiểu hình		
	KH_1	KH_2	KH_3
2	114	160	96
4	113	149	81
6	111	133	67

Câu	Nội dung	Điểm																								
7a	Tần số alen L^+ ở 2 tuần: $p = (114+160/2)/(114+160+96)=0,524$ Tương tự: 4 tuần: $p = 0,547$; 6 tuần: $p = 0,571$	0,25																								
7b	Nếu cấu trúc di truyền của quần thể 1 (tần số kiểu hình KH_1-KH_3) là tương đương với tỉ lệ p^2, $2pq$, q^2 thì quần thể cân bằng theo định luật Hacđi-Vanbec. <table><thead><tr><th colspan="3">Cấu trúc di truyền của quần thể 1 (tần số kiểu hình KH_1-KH_3)</th><th colspan="3">Cấu trúc di truyền nếu cân bằng</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,308</td><td>0,432</td><td>0,259</td><td>0,275</td><td>0,499</td><td>0,226</td></tr><tr><td>0,329</td><td>0,434</td><td>0,236</td><td>0,299</td><td>0,496</td><td>0,206</td></tr><tr><td>0,357</td><td>0,428</td><td>0,215</td><td>0,326</td><td>0,490</td><td>0,184</td></tr></tbody></table> Ghi chú: học sinh chỉ cần chứng minh tại ít nhất 1 thời điểm => Quần thể không cân bằng/quần thể đang tiến hóa.	Cấu trúc di truyền của quần thể 1 (tần số kiểu hình KH_1 - KH_3)			Cấu trúc di truyền nếu cân bằng			0,308	0,432	0,259	0,275	0,499	0,226	0,329	0,434	0,236	0,299	0,496	0,206	0,357	0,428	0,215	0,326	0,490	0,184	0,25
Cấu trúc di truyền của quần thể 1 (tần số kiểu hình KH_1 - KH_3)			Cấu trúc di truyền nếu cân bằng																							
0,308	0,432	0,259	0,275	0,499	0,226																					
0,329	0,434	0,236	0,299	0,496	0,206																					
0,357	0,428	0,215	0,326	0,490	0,184																					
		0,25																								

7c	Tỉ lệ sống giảm/Tỉ lệ chết tăng theo kiểu hình từ KH ₁ đến KH ₃ .	0,25
	Kiểu hình 1 tỉ lệ chết thấp; kiểu hình 2 tỉ lệ chết cao hơn; kiểu hình 3 tỉ lệ chết cao nhất. Tỉ lệ sống ở các thời điểm lần lượt là: 0,974, 0,831, 0,698.	0,25
7d	Chọn lọc vận động (định hướng);	0,25
	Do kiểu hình 1 và 2 đều tăng (tỉ lệ cây có lá màu xanh đậm hơn trong quần thể tăng lên); từ 30% và 43% lên 32% và 48%.	0,25
7e	Quần thể 1 bị thay đổi tần số alen nhiều hơn. Do quần thể 1 có số lượng ít hơn nhiều lần (8-10 lần) so với quần thể 2. Nếu một số cây bị chết thì quần thể 1 sẽ bị mất tỉ lệ cây lớn, do đó thay đổi tần số lớn. Cùng 1 số lượng cây chết, nếu cùng một loại kiểu hình, thì tỉ lệ kiểu hình đó ở quần thể 1 giảm nhiều hơn so với quần thể 2.	0,25

Câu 8 (1,75 điểm)

Một nghiên cứu về sự giao phối ở hai loài chim có họ hàng gần gũi được tiến hành. Số lượng con cái giao phối với con đực cùng loài hoặc khác loài, sống cùng hoặc khác vùng địa lí được ghi lại (bảng 8).

- Tính và so sánh tỉ lệ phần trăm số lượng con cái giao phối với con đực cùng loài và khác loài.
- Tính và so sánh tỉ lệ phần trăm số lượng con cái giao phối với con đực cùng vùng địa lí và khác vùng địa lí.
- Qua trường hợp nghiên cứu này có thể thấy trở ngại sinh sản giữa các quần thể tăng hay giảm khi không có trở ngại địa lí? Giải thích.
- Các loài có khả năng di động cao hay các loài ít di động sẽ dễ bị ảnh hưởng bởi cách li địa lí hơn? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

Bảng 8

Số lượng con cái giao phối với con đực	Cùng vùng địa lí	Khác vùng địa lí
Cùng loài	22	15
Khác loài	0	8

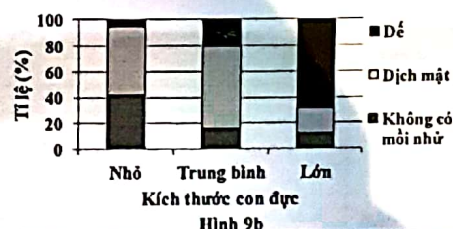
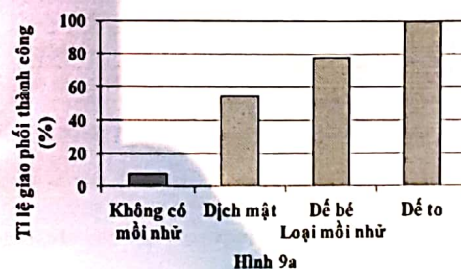
Câu	Nội dung	Điểm
8a	Tỉ lệ phần trăm giao phối cùng loài = $100 \times (22+15)/(22+0+15+8) = 82\%$; Khác loài = 18%	0,25
	Tỉ lệ giao phối cùng loài cao hơn.	0,25
8b	Tỉ lệ phần trăm giao phối cùng vùng địa lí = $100 \times (22+0)/(22+0+15+8) = 49\%$; Khác vùng địa lí = 51% Tỉ lệ giao phối khác vùng địa lí cao hơn không đáng kể/tương đương nhau.	0,25
8c	Trở ngại sinh sản giữa các quần thể tăng khi không có trở ngại địa lí/giảm khi có trở ngại (cách li) địa lí.	0,25
	Vì: không có giao phối khác loài trong cùng vùng địa lí; nhưng có giao phối khác loài khi khác vùng địa lí (8/45).	0,25
8d	Các loài ít di động dễ bị ảnh hưởng bởi cách li địa lí.	0,25
	Ít di động nên khó gặp nhau, do đó, khó sinh sản với nhau, theo thời gian sẽ dẫn đến cách li sinh sản và hình thành loài mới.	0,25

Câu 9 (2,0 điểm)

Ở một loài côn trùng, người ta theo dõi tỉ lệ giao phối thành công của con đực khi không hoặc có sử dụng các loại "mồi nhử" là thức ăn (dịch mật hoặc con đẻ) để dẫn dụ con cái (hình 9a). Tỉ lệ sử dụng các loại mồi nhử để dẫn dụ con cái của các con đực có kích thước khác nhau cũng được ghi lại (hình 9b).

- Sử dụng mồi nhử có liên quan tới tỉ lệ giao phối thành công của con đực không? Giải thích.
- Con cái ưu tiên chọn giao phối với con đực mang loại mồi nhử nào hơn? Giải thích.
- Sự thành đạt sinh sản của con đực phụ thuộc như thế nào vào kích thước cơ thể? Kích thước trung bình của các con đực có thể sẽ biến đổi thế nào trong quá trình tiến hóa do sự lựa chọn bởi con cái? Giải thích.
- Cho rằng hành vi giao phối của con đực liên quan đến sự cân bằng chi phí năng lượng bỏ ra (ví dụ tìm kiếm thức ăn và mang cho cá thể khác) và lợi ích thu được trong sinh sản. Hãy giải thích chiến lược sinh sản (cách thức dẫn dụ con cái) của những con đực có kích thước nhỏ.

Hướng dẫn chấm



Câu	Nội dung	Điểm
9a	Có/Sử dụng mồi nhử làm tăng tỉ lệ giao phối thành công.	0,25
	Hình 9a: sử dụng mồi nhử (dịch mật hoặc đẻ) tỉ lệ thành công cao khoảng 55-100%, không sử dụng mồi nhử tỉ lệ thành công thấp chỉ khoảng 5%.	0,25

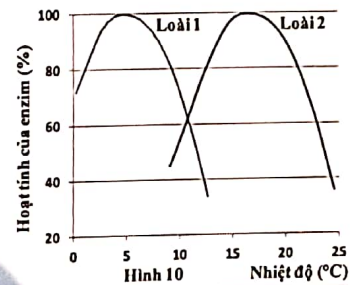
9b	Mỗi nhữ là dễ cao hơn là dịch mật; khoảng 80-100% so với 55%.	0,25
	Dễ càng lớn càng dễ được chấp nhận; khoảng 100% (dễ to) so với 80% (dễ bé).	0,25
9c	Kích thước càng lớn càng thành đạt sinh sản.	0,25
	Kích thước trung bình của con đực có khả năng tăng lên. Giải thích chung: Con đực kích thước lớn thường sử dụng để to làm mỗi nhữ, và mỗi nhữ là để to thì được con cái chấp nhận giao phối cao hơn. Dưới áp lực chọn lọc, kích thước trung bình của cơ thể sẽ tăng (kích thước càng lớn, lợi thế cao).	0,25
9d	Con đực kích thước nhỏ khó khăn hơn trong việc tìm thức ăn so với con đực lớn; việc săn mồi và mang cho con cái sẽ mất nhiều năng lượng.	0,25
	Con đực nhỏ thường sử dụng dịch mật hoặc không sử dụng mỗi nhữ, sẽ mất ít năng lượng hơn so với dễ; Tỷ lệ giao phối thành công thấp hơn nhưng tốn ít năng lượng hơn.	0,25

Câu 10 (1,5 điểm)

Hai loài cá hồi sinh sống trong các suối ở một vùng núi. Kết quả nghiên cứu hoạt tính một loại enzym ở hai loài dưới tác động của nhiệt độ được trình bày ở hình 10.

- Loài nào có khả năng chịu lạnh tốt hơn? Giải thích.
- Nếu nuôi chung hai loài với số lượng tương đương ở 12°C, loài 2 có khả năng bị loại bỏ nhanh do cạnh tranh loại trừ không? Giải thích.
- Ở môi trường tự nhiên, tần suất bắt gặp hai loài cá này sống tách biệt hay cùng chung sống trong một khu vực suối là cao hơn? Giải thích.
- Vùng núi này có nhiệt độ tăng nhanh hơn so với các vùng thấp do tác động của biến đổi khí hậu. Trong một số thập niên tới, khu vực phân bố của loài 2 có thể sẽ thay đổi thế nào? Giải thích.

Hướng dẫn chấm



Câu	Nội dung	Điểm
10a	Loài 1 chịu lạnh tốt hơn;	0,25
	Khoảng nhiệt độ tối thích (hoạt tính enzym cao) thấp hơn, khoảng 4-5°C, so với loài 2 (khoảng 15-17°C).	0,25
10b	Không; Hoạt tính enzym của loài 2 cao hơn (khoảng 75%) so với loài 1 (khoảng 45%), nên loài 2 có thể sống sót tốt hơn.	0,25
10c	Sống tách biệt;	0,25
	Đường thể hiện hoạt tính enzym tách biệt nhiều/trùng nhau ít, cho thấy sự trùng lặp ổ sinh thái thấp, hai loài có thể thường sống tách biệt/ít sống chung.	0,25
10d	Phân bố lên khu vực suối cao hơn. Khu phân bố hiện tại có nhiệt độ tăng, nên loài sẽ di chuyển lên vùng cao hơn, nơi có nhiệt độ thấp hơn.	0,25

Câu 11 (2,0 điểm)

Ở một đồng cỏ bị bỏ hoang sau khi chăn thả gia súc, một nghiên cứu về sự biến đổi số lượng loài thực vật, độ phong phú và độ che phủ (tỉ lệ % diện tích đất bị che phủ) của cỏ BR được tiến hành. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 11.

- Vẽ đồ thị dạng đường liên tục thể hiện sự biến đổi độ che phủ của cỏ BR từ khi đồng cỏ bị bỏ hoang.
- Sự phát triển của quần thể cỏ BR thuộc kiểu tăng trưởng nào? Giải thích.
- Cỏ BR thuộc nhóm loài nào trong quần xã? Giải thích.
- Chỉ số đa dạng của quần xã được tính theo công thức:

$$H = -[d_A \times \ln(d_A) + d_B \times \ln(d_B) + \dots]$$

Trong đó: A, B... là các loài trong quần xã; $d_A, d_B, \dots$ là độ phong phú tương đối của các loài tương ứng A, B... Độ phong phú tương đối là độ phong phú được quy đổi theo số thập phân; Ví dụ nếu độ phong phú là 1% thì độ phong phú tương đối là 0,01).

Hãy tính chỉ số H (làm tròn đến 3 chữ số sau dấu phẩy) và so sánh độ đa dạng của quần xã thực vật tại thời điểm 0 và 12 năm sau khi đồng cỏ bị bỏ hoang. Cho biết các loài thực vật khác (không phải cỏ BR) luôn có độ phong phú bằng nhau.

- Một khu bảo tồn ở hệ sinh thái này được thành lập. Để duy trì đa dạng thực vật ở khu bảo tồn này, có nên cấm hoạt động chăn thả gia súc không? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

Bảng 11

Số năm bỏ hoang	0	4	8	12
Số loài thực vật	38	33	32	18
Độ phong phú của cỏ BR (%)	2	10	36	92
Độ che phủ của cỏ BR (%)	2	11	35	92

Câu	Nội dung	Điểm
11a	Đồ thị dạng đường, có hai trục, phân bố giá trị hợp lý:	0,25

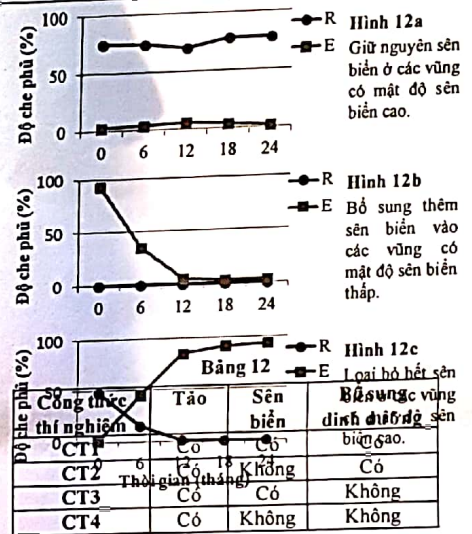
11b	Tăng trưởng trong điều kiện môi trường bị giới hạn (tăng trưởng logistic).	0,25
	Ví: Tốc độ tăng trưởng bình quân giảm dần, mặc dù độ che phủ/phong phú đang tăng. (ví dụ tốc độ tăng độ che phủ/1% che phủ/năm giảm dần 1,1; 0,5; 0,4).	0,25
11c	Loài ưu thế; Độ che phủ/phong phú có BR rất cao, 92% ở 12 năm.	0,25
11d	Thời điểm 0: có BR $d_{BR}=0,02$; và 37 loài khác, $d_{mỗi\ loài}=0,98/37$ $H_0 = -[0,02 \times \ln(0,02) + 37 \times (0,98/37) \times \ln(0,98/37)] = 3,637$ Tại 12 năm: có BR $d_{BR}=0,02$; và 17 loài khác, $d_{mỗi\ loài}=0,08/17$ $H_{12} = -[0,02 \times \ln(0,02) + 17 \times (0,08/17) \times \ln(0,08/17)] = 0,505$ Ghi chú: Vẫn cho điểm nếu làm tròn số ở bước tính d, rồi tính H và giá trị $H_0 = 3,589$, $H_{12} = 0,613$. Chỉ tính được d thì được 0,25đ. $H_{12} < H_0$. Quần xã ở thời điểm 12 năm kém đa dạng hơn so với thời điểm 0 (bắt đầu bỏ hoang). Ghi chú: vẫn cho điểm ý này nếu học sinh so sánh được độ đa dạng dù không tính H (ví dụ số loài thực vật ít hơn).	0,25 0,25
11e	Nền cho phép. Theo dữ liệu, đồng cỏ kém đa dạng khi không có động vật ăn cỏ như gia súc. Nếu cho chăn thả ở mức trung bình thì sẽ duy trì được độ đa dạng cao; Ngược lại (nếu cấm) độ đa dạng sẽ giảm.	0,25

Câu 12 (2,0 điểm)

Loài tảo đỏ R có kích thước nhỏ hơn loài tảo lục E. Chúng đều là thức ăn của sên biển; sên biển lại là thức ăn của cua xanh. Sự thay đổi độ che phủ của hai loài tảo được nghiên cứu trong ba điều kiện mật độ sên biển: giữ nguyên sên biển ở các vùng có mật độ cao (hình 12a), bổ sung thêm sên biển vào các vùng có mật độ thấp (hình 12b), và loại bỏ hết sên biển ở các vùng có mật độ cao (hình 12c). Thí nghiệm bắt đầu tại thời điểm 0.

- Loài tảo nào là thức ăn ưa thích của sên biển? Giải thích.
- Sản lượng sơ cấp của hệ sinh thái này sẽ thay đổi như thế nào nếu số lượng cua xanh suy giảm mạnh do bị khai thác?
- Trong quần xã, loài ở bậc dinh dưỡng thấp hơn có thể kiểm soát sự phát triển của loài ở bậc dinh dưỡng cao hơn (kiểm soát từ dưới lên) hoặc ngược lại (kiểm soát từ trên xuống). Ở quần xã trong thí nghiệm trên, kiểu kiểm soát là trường hợp nào? Giải thích.
- Để chứng minh giả thuyết cho rằng "sự gia tăng chất dinh dưỡng làm tăng khả năng cố định cacbon (hấp thu CO_2 từ khí quyển) bởi tảo, dù có hay không có sên biển", một thí nghiệm được tiến hành để so sánh sinh khối tảo, theo các công thức thí nghiệm ở bảng 12. Các điều kiện thí nghiệm khác là như nhau.

Thiết kế thí nghiệm như ở bảng 12 có thể chứng minh giả thuyết được không? Giải thích.



Hướng dẫn chấm	Nội dung	Điểm
12a	Tảo E. Tảo E phát triển mạnh (độ che phủ gần 100%) khi có sên biển mật độ thấp (hình 12b) hoặc không có sên biển (hình 12c). Ngược lại độ che phủ tảo E rất thấp (~0%) khi có sên biển mật độ cao (hình 12a) → bị ăn nhiều. Còn tảo R có độ che phủ cao khi có sên biển mật độ cao → bị ăn ít.	0,25 0,25
12b	Sản lượng (năng suất) sơ cấp giảm. Cua xanh giảm thì sên biển phát triển mạnh, mật độ cao; làm cho độ che phủ tảo E giảm (~0%, trái ngược với ~100% khi không có sên biển), mặc dù tảo R tăng (nhưng thấp hơn E, 50~75%). Tảo R nhỏ hơn tảo E, nên sinh khối tổng số của tảo sẽ giảm, sản lượng sơ cấp giảm.	0,25 0,25
12c	Kiểu từ trên xuống. Sên biển kiểm soát/không chế tảo E. Có sên biển mật độ cao thì độ che phủ của tảo E thấp (~0%); Không có hoặc có sên biển mật độ thấp thì độ che phủ tảo E cao (~100%).	0,25 0,25
12d	Có. Chứng minh bổ sung dinh dưỡng khi có sên biển: So sánh CT ₁ và CT ₂ Chứng minh bổ sung dinh dưỡng khi không có sên biển: So sánh CT ₂ với CT ₄	0,25 0,25

HẾT