

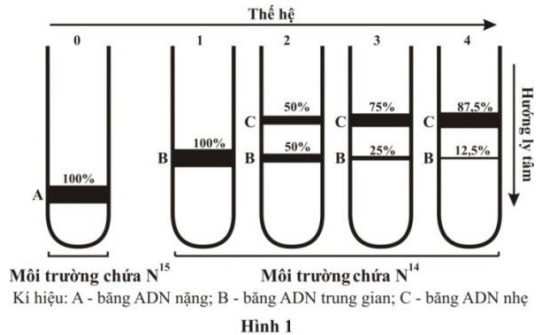
I. Hướng dẫn chung

- Cán bộ chấm thi chấm đúng như hướng dẫn chấm, đáp án - thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- Đối với câu, ý mà thí sinh có cách trả lời khác so với đáp án nhưng vẫn đúng thì vẫn cho điểm tối đa của câu, ý đó theo thang điểm.
- Cán bộ chấm thi không quy tròn điểm thành phần, điểm từng câu, điểm toàn bài và tổng điểm 2 bài thi của thí sinh.

II. Hướng dẫn cụ thể

Câu 1 (1,5 điểm)

Một nhóm các nhà khoa học thực hiện lại thí nghiệm của Meselson và Stahl (1958) để nghiên cứu mô hình nhân đôi của ADN. Họ đã nuôi vi khuẩn *E. coli* trong môi trường chỉ có nito đồng vị nặng (N^{15}), sau đó chuyển sang môi trường chỉ có nito đồng vị nhẹ (N^{14}), tách ADN sau mỗi thế hệ và ly tâm. Kết quả thu được các băng ADN có trọng lượng và tỷ lệ khác nhau như hình 1 (tỷ lệ % thể hiện hàm lượng của các băng ADN trong mỗi thế hệ).



- Dựa theo kết quả thí nghiệm trên, hãy chứng minh ADN tái bản theo mô hình bán bảo toàn.
- Tại sao băng ADN trung gian có tỷ lệ giảm dần sau mỗi thế hệ?
- Giả sử họ nuôi vi khuẩn *E. coli* trong môi trường chỉ có N^{14} (thế hệ 0) rồi chuyển sang môi trường chỉ có N^{15} (từ thế hệ 1), các điều kiện thí nghiệm khác không thay đổi. Hãy xác định tỷ lệ % các băng ADN thu được ở mỗi thế hệ: 0, 1, 2 và 3.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
1a	Ba mô hình giải thích cơ chế tái bản ADN: bán bảo toàn, bảo toàn và phân tán. - Thế hệ 1: chỉ có 1 băng ADN trung gian, nên loại bỏ mô hình bảo toàn.	0,25
	- Thế hệ 2: có 2 băng ADN (nhẹ và trung gian) => loại bỏ mô hình phân tán. Từ đó kết luận: ADN tái bản theo mô hình bán bảo toàn.	0,25
1b	- Thế hệ 1: Băng ADN trung gian tạo thành từ các phân tử ADN lai (N^{14} - N^{15}) - Do môi trường nuôi vi khuẩn từ thế hệ 1 trở đi chỉ có N^{14} làm nguồn vật liệu tổng hợp ADN => sau mỗi thế hệ tỷ lệ này giảm một nửa. Thế hệ 2: ADN trung gian giảm còn 1/2,	0,25
	- Thế hệ 3: ADN trung gian giảm còn 1/4 - Tỷ lệ phân tử ADN nhẹ (N^{14} - N^{14}) tăng lên sau mỗi thế hệ => Tỷ lệ băng ADN trung gian giảm dần sau mỗi thế hệ. <i>Ghi chú: HS có thể chứng minh theo công thức tính tỷ lệ % các loại ADN</i>	0,25
1c	- Tỷ lệ các băng ADN thu được ở các thế hệ: + Thế hệ 0 : 100% băng nhẹ + Thế hệ 1 : 100% băng trung gian.	0,25
	+ Thế hệ 2 : 50% băng trung gian: 50% băng ADN nặng. + Thế hệ 3 : 25% băng trung gian: 75% băng ADN nặng. <i>HS trả lời đúng cả 2 ý được 0,25 điểm</i>	0,25

Câu 2 (1,5 điểm)

Trôpônin T là một loại prôtêin liên quan đến hoạt động của cơ. Để thu được prôtêin này của người trong tế bào vi sinh vật, người ta tiến hành hai thí nghiệm như sau:

Thí nghiệm 1: Tách gen mã hoá rôpônin T từ ADN hệ gen người và chuyển vào vectơ biểu hiện ở nấm men tạo plasmit tái tổ hợp A_1 ; chuyển vào vectơ biểu hiện ở vi khuẩn tạo plasmit tái tổ hợp A_2 .

Thí nghiệm 2: Tổng hợp phân tử cADN bằng cách phiên mã ngược phân tử mARN trưởng thành mã hoá rôpônin T. Sau đó, chuyển phân tử cADN này vào cùng loại vectơ biểu hiện ở nấm men tạo plasmit tái tổ hợp B_1 ; chuyển vào cùng loại vectơ biểu hiện ở vi khuẩn tạo plasmit tái tổ hợp B_2 .

- Hãy so sánh kích thước của hai plasmit tái tổ hợp A_1 và B_1 . Giải thích.

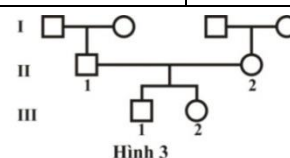
- b) Khi biến nạp và biểu hiện hai plasmid A₁ và B₁ trong tế bào nấm men trong cùng điều kiện thí nghiệm, họ thu được hai loại prôtêin có kích thước khác nhau từ plasmid A₁ và một loại prôtêin từ plasmid B₁. Hãy giải thích kết quả.
- c) Khi biến nạp và biểu hiện hai plasmid A₂ và B₂ vào vi khuẩn *E. coli* trong cùng điều kiện thí nghiệm, prôtêin thu được từ plasmid A₂ không có chức năng, còn prôtêin thu được từ plasmid B₂ có chức năng bình thường. Hãy giải thích kết quả.

Hướng dẫn chấm

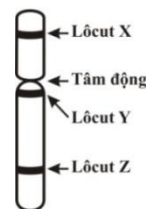
Câu	Nội dung	Điểm
2a	Xét 2 trường hợp: - TH1: gen Troponin T là gen phân đoạn , thì kích thước plasmid A1 lớn hơn B1 , do plasmid A1 mang gen có chứa các đoạn intron , còn plasmid B1 không chứa intron .	0,25
	- TH2: gen Troponin T là gen không phân đoạn , thì kích thước plasmid A1 bằng B1 , do plasmid A1 và B1 đều mang gen không chứa các đoạn intron .	0,25
2b	- Plasmid A1 phiên mã tạo phân tử tiền thân của mARN => trải qua quá trình cắt intron và nối exon => các phân tử mARN trưởng thành khác nhau về số lượng các exon => dịch mã tạo các phân tử protein kích thước khác nhau.	0,25
	- Trong khi đó, plasmid B1 chỉ còn các exon nên không trải qua quá trình cắt nối thay thế và chỉ tạo ra một loại protein.	0,25
2c	- Hệ thống biểu hiện gen ở vi khuẩn không có bộ máy cắt intron và nối exon (spliosome) như ở nấm men.	0,25
	- mARN tạo ra từ plasmid A2 vẫn còn intron nên tạo thành protein không có chức năng. Còn mARN từ plasmid B2 chỉ có các trình tự exon nên tạo protein có chức năng .	0,25

Câu 3 (2,0 điểm)

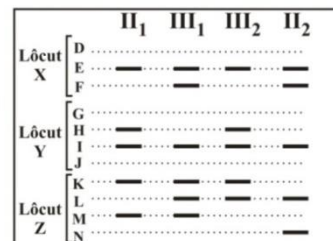
Hội chứng Patau ở người là một bệnh di truyền gây ra do có ba nhiễm sắc thể (NST) số 13. Trên NST số 13 có ba lôcut gen X, Y và Z, trong đó lôcut Y ở gần tâm động (Hình 2) và mỗi lôcut có các alen khác nhau (kí hiệu từ D đến N). Một người bị mắc hội chứng này thuộc thế hệ III trong một gia đình có phả hệ như hình 3. Kết quả phân tích ADN các alen của những người trong gia đình này thể hiện trên hình 4.



Hình 3



Hình 2



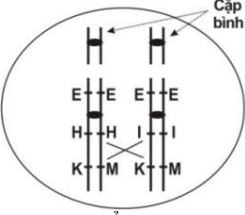
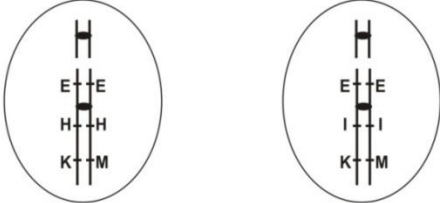
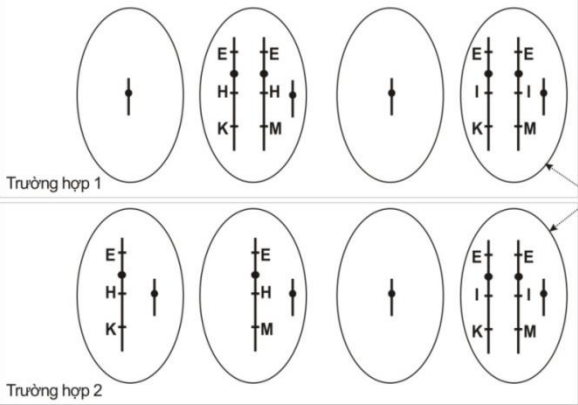
Hình 4

- a) Người nào thuộc thế hệ thứ III của phả hệ mắc hội chứng Patau? Giải thích.
- b) Hai người III₁ và III₂ trong phả hệ được di truyền các alen nào từ bố và mẹ tại các lôcut X, Y và Z?
- c) Sự rối loạn phân ly cặp NST số 13 trong giảm phân tạo giao tử đã diễn ra ở bố (II₁) hay mẹ (II₂)? Ở giai đoạn phân bào nào?

Vẽ sơ đồ cặp NST số 13 của người thuộc thế hệ II bị rối loạn giảm phân ở các giai đoạn: kỳ giữa của giảm phân I, kỳ giữa giảm phân II và hình thành 4 giao tử (khi vẽ cần chỉ rõ vị trí các alen, điểm trao đổi chéo (nếu có) và giao tử bất thường đã được thụ tinh).

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm			
3a	Người III₁ mắc hội chứng Patau, do lôcut Z của người này có 3 alen K, L, M	0,25			
3b		Người con III ₁	Người con III ₂	0,5	
	Locut X	Bố (EE) Mẹ (EF)	EE F		E E
	Locut Y	Bố (HI) Mẹ (II)	II I		H I
	Locut Z	Bố (KM) Mẹ (LN)	KM L		K L
	Điểm số		(0,25 điểm)		(0,25 điểm)
<p>Ghi chú: HS chỉ cần trả lời các thông tin tương tự như bảng trên đây HS trả lời đúng 1-2 ý: 0 điểm; đúng 3-4 ý: 0,125 điểm; đúng 5-6 ý: 0,25 điểm</p>					
3c	Xét locut Z: người con III ₁ nhận được 2 alen (K và M) từ bố (II ₁) => sự rối loạn phân ly cặp NST 13 trong giảm phân ở người bố II₁ .	0,25			
	Xét locut Y: bố (II ₁) dị hợp HI, nhưng người con III ₁ chỉ nhận 2 alen I từ bố => rối	0,25			

	<p>loạn phân ly NST đã xảy ra ở kỳ sau của giảm phân II ở bố II₁. Vậy: - Rồi loạn phân bào xảy ra ở kỳ sau giảm phân II ở người bố II₁; - Đã xảy ra trao đổi chéo ở giữa lôcut Y và Z ở kỳ đầu của giảm phân I, làm hoán đổi vị trí alen K và M (do lôcut Y ở gần tâm động).</p>	
	<p>Kỳ giữa giảm phân I</p>  <p>(Vị trí đánh dấu X là vị trí đã xảy ra trao đổi chéo ở kỳ đầu giảm phân I)</p>	0,25
	<p>Kỳ giữa giảm phân II</p> 	0,25
	<p>Hình thành 4 giao tử</p>  <p>Giao tử bị rối loạn phân ly NST</p> <p>Giao tử bị rối loạn phân ly NST thụ tinh với giao tử bình thường, tạo ra con mắc bệnh</p> <p>Ghi chú: - HS có thể vẽ cặp NST đối chứng hoặc không (không trừ điểm). - HS chỉ cần vẽ 1 trong 2 trường hợp ở giai đoạn hình thành 4 giao tử.</p>	0,25

Câu 4 (2,0 điểm)

Nhằm xác định các gen tham gia vào con đường sinh tổng hợp phenylalanin ở nấm đơn bội *Neurospora*, người ta đã phân lập được ba chủng đột biến đơn gen cần có phenylalanin để sinh trưởng. Các chủng đột biến này thể hiện khả năng mọc khác nhau trong các môi trường nuôi cấy có bổ sung các chất nằm trong chuỗi sinh tổng hợp phenylalanin (Bảng 1). Biết rằng, các gen bị đột biến nằm trên các NST khác nhau.

Chủng	Chất bổ sung			
	Phênilpiruvat (Phenylpyruvate)	Prêphênat (Prephenate)	Côrismat (Chorismate)	Phênilalanin (Phenylalanine)
Kiểu dại	+	+	+	+
Đột biến 1	-	-	-	+
Đột biến 2	+	+	-	+
Đột biến 3	+	-	-	+

Kí hiệu: + (mọc); - (không mọc)

a) Hãy xác định thứ tự các chất trong chuỗi sinh tổng hợp phenylalanin và vị trí các thể đột biến trong chuỗi đó.

b) Thể lưỡng bội tạo ra từ phép lai hai chủng nấm đột biến 2 và 3 giảm phân tạo thành bốn dòng nấm đơn bội khác nhau về kiểu gen. Hãy cho biết khả năng mọc của chúng khi nuôi trong các điều kiện môi trường như trên.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
4a	- Chủng đột biến 1 chỉ mọc khi bổ sung phenylalanin => đột biến 1 xảy ra ở phản ứng cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp.	0,25
	- Chủng đột biến 2 không sinh trưởng được khi bổ sung chorismate, => chorismate là chất đầu tiên của chuỗi sinh tổng hợp , và đột biến 2 ảnh hưởng đến chuỗi sinh tổng hợp ngay sau chorismate.	0,25

	- Chủng đột biến 3 có thể sinh trưởng nếu bổ sung phenylpyruvate hoặc phenylalanine => đột biến này xảy ra trước khi tạo thành phenylpyruvate và phenylalanine , nhưng ở giai đoạn sau của chuỗi sinh tổng hợp.	0,25																																	
	Kết luận, chuỗi sinh tổng hợp diễn ra theo hình sau với các đột biến tương ứng Côrismat —(2)—> Prêphênat —(3)—> Phêninpiruvat —(1)—> Phêninalanin - HS nêu đúng trình tự các chất trong chuỗi chuyển hóa và giải thích được 0,5 điểm - HS chỉ ra đúng vị trí các thể đột biến và giải thích, được 0,5 điểm.	0,25																																	
4b	Quy ước: Đột biến 2: alen kiểu đại A , trội hoàn toàn so với alen đột biến a ; Đột biến 3: alen kiểu đại B , trội hoàn toàn so với alen đột biến b . Vậy, - Kiểu gen của chủng đột biến số 2: aB (đơn bội) - Kiểu gen của chủng đột biến số 3: Ab (đơn bội)	0,25																																	
	Khi lai, thể bào tử lưỡng bội 2n có kiểu gen AaBb giảm phân tạo 4 dòng đơn bội:	0,25																																	
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kiểu gen</th> <th colspan="4">Chất bổ sung</th> <th rowspan="2">Điểm số</th> </tr> <tr> <th>Phêninpiruvat</th> <th>Prêphênat</th> <th>Côrismat</th> <th>Phêninalanin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25% AB</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>0,125</td> </tr> <tr> <td>25% ab</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>0,125</td> </tr> <tr> <td>25% aB</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>0,125</td> </tr> <tr> <td>25% Ab</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>0,125</td> </tr> </tbody> </table>	Kiểu gen	Chất bổ sung				Điểm số	Phêninpiruvat	Prêphênat	Côrismat	Phêninalanin	25% AB	+	+	+	+	0,125	25% ab	+	-	-	+	0,125	25% aB	+	+	-	+	0,125	25% Ab	+	-	-	+	0,125
Kiểu gen	Chất bổ sung				Điểm số																														
	Phêninpiruvat	Prêphênat	Côrismat	Phêninalanin																															
25% AB	+	+	+	+	0,125																														
25% ab	+	-	-	+	0,125																														
25% aB	+	+	-	+	0,125																														
25% Ab	+	-	-	+	0,125																														

Câu 5 (1,5 điểm)

Để tìm hiểu quy luật di truyền chi phối hai tính trạng hình dạng và màu sắc quả bí, một nhà khoa học đã tiến hành lai giữa hai dòng bí thuần chủng quả dẹt, màu xanh với quả dài, màu vàng thu được F₁ toàn quả dẹt, màu xanh. Cho F₁ tự thụ phấn thu được F₂ gồm các kiểu hình có tỷ lệ:

9/16 cây cho quả dẹt, màu xanh	1/16 cây cho quả tròn, màu trắng
3/16 cây cho quả tròn, màu xanh	1/16 cây cho quả dài, màu vàng
2/16 cây cho quả tròn, màu vàng	

Biết rằng vị trí các gen trên NST không thay đổi trong quá trình giảm phân.

- a) Hãy xác định quy luật di truyền chi phối mỗi tính trạng nêu trên. Viết sơ đồ lai từ P đến F₂ về sự di truyền hai tính trạng trên.
- b) Xác định tỷ lệ kiểu gen, kiểu hình ở đời con khi cho lai cây F₁ với cây có kiểu hình quả dài, màu trắng.

Hướng dẫn chấm

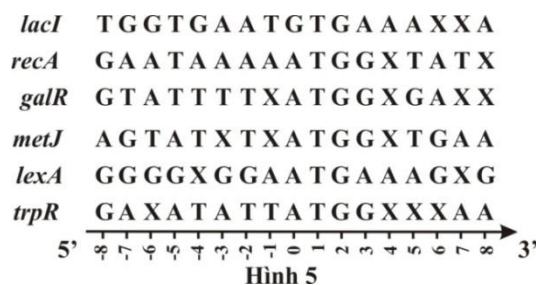
Câu	Nội dung	Điểm
5a	* Xét riêng sự di truyền của từng cặp tính trạng + Tính trạng hình dạng quả: Tỷ lệ phân ly ở F ₂ : dẹt : tròn : dài = 9 : 6 : 1 = 16 tổ hợp lai = 4x4. F ₁ dị hợp 2 cặp gen không alen cho 4 loại giao tử quy định 1 tính trạng hình dạng quả với tỷ lệ phân ly 9 : 6 : 1 => theo quy luật tương tác gen kiểu bổ trợ. Quy ước: A-B-: quả dẹt; A-bb, và aaB-: quả tròn; aabb: quả dài P: AABB (quả dẹt) x aabb (quả dài) F₁: AaBb (quả dẹt)	0,25
	+ Tính trạng màu sắc quả Tỷ lệ phân ly ở F ₂ : xanh : vàng : trắng = 12 : 3 : 1 = 16 tổ hợp lai = 4x4. F ₁ dị hợp 2 cặp gen không alen cho 4 loại giao tử quy định 1 tính trạng màu sắc quả với tỷ lệ phân ly 12 : 3 : 1 => theo quy luật tương tác gen kiểu át chế do gen trội. Quy ước: X: quy định màu xanh, gen át chế; x: không át chế; V: quy định màu vàng; v: quy định màu trắng P: XXvv (quả xanh) x xxVV (quả vàng) F₁: XxVv (quả xanh)	0,25
	* Xét sự di truyền của cả hai tính trạng Tỷ lệ phân ly kiểu hình ở F ₂ : 9 : 3 : 2 : 1 : 1 = 16 tổ hợp lai = 4x4 F ₁ dị hợp về 4 cặp gen, cho 4 loại giao tử khác nhau => 4 cặp gen chi phối 2 tính trạng tồn tại trên 2 NST liên kết với nhau hoàn toàn. (HS có thể biện luận trường hợp 3 cặp gen chi phối 2 cặp tính trạng nằm trên 2 cặp NST liên kết hoàn toàn, F ₁ dị hợp chéo và tỷ lệ các kiểu gen, kiểu hình đúng vẫn đạt điểm tối đa)	0,25

	<p>Sơ đồ lai: <u>Trường hợp 1:</u> A liên kết với X, B liên kết với V P: $\frac{AX Bv}{AX Bv}$ (quả dẹt, xanh) \times $\frac{ax bV}{ax bV}$ (quả dài, vàng) F₁: $\frac{AX Bv}{ax bV}$ (quả dẹt, xanh) \times $\frac{AX Bv}{ax bV}$ (quả dẹt, xanh)</p>	0,25
	<p>F₂: $(\frac{1}{4} \frac{AX}{AX} : \frac{2}{4} \frac{AX}{ax} : \frac{1}{4} \frac{ax}{ax}) \times (\frac{1}{4} \frac{Bv}{Bv} : \frac{2}{4} \frac{Bv}{bV} : \frac{1}{4} \frac{bV}{bV})$ $\frac{1}{16} \frac{AX Bv}{AX Bv} : \frac{2}{16} \frac{AX Bv}{AX bV} : \frac{2}{16} \frac{AX Bv}{ax Bv} : \frac{1}{16} \frac{AX Bv}{ax bV}$ $\frac{2}{16} \frac{ax Bv}{ax Bv} : \frac{2}{16} \frac{ax Bv}{ax bV} : \frac{2}{16} \frac{ax bV}{ax bV} : \frac{1}{16} \frac{ax bV}{ax bV}$ Tỷ lệ kiểu gen (9): 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 Tỷ lệ kiểu hình: 9 dẹt, xanh : 3 tròn, xanh : 2 tròn, vàng : 1 dài, vàng : 1 tròn, trắng <u>Trường hợp 2:</u> A liên kết với V, B liên kết với X Kết quả tương tự như trường hợp 1 <i>Ghi chú: HS chỉ cần viết 1 trong 2 trường hợp là được 0,25 điểm</i></p>	0,25
5b	<p>Cây có kiểu hình quả dài màu trắng có kiểu gen đồng hợp tử lặn ở cả 4 cặp gen <u>Trường hợp 1:</u> A liên kết với X, B liên kết với V F₁: $\frac{AX Bv}{ax bV}$ (quả dẹt, xanh) \times $\frac{ax bV}{ax bV}$ (quả dài, trắng) F: $\frac{AX Bv}{ax bV}$ (quả dẹt, xanh); $\frac{AX bV}{ax bV}$ (quả tròn, xanh); $\frac{ax Bv}{ax bV}$ (quả tròn, trắng); $\frac{ax bV}{ax bV}$ (quả dài, vàng) Tỷ lệ phân ly kiểu gen kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1 <u>Trường hợp 2:</u> A liên kết với V, B liên kết với X Kết quả tương tự như trường hợp 1.</p>	0,25

Câu 6 (1,5 điểm)

Để nghiên cứu tốc độ tích lũy đột biến thay thế nuclêôtit trên gen, các nhà khoa học đã so sánh trình tự nuclêôtit ở vùng đầu (chứa trình tự nuclêôtit mã hóa tín hiệu nhận biết và tiến hành dịch mã của ribôxôm) của 149 gen của *E. coli*. Một phần kết quả nghiên cứu được thể hiện trên hình 5.

- a) Mạch ADN của các gen trên hình 5 là mạch khuôn hay mạch không làm khuôn trong quá trình phiên mã? Giải thích.
b) Hãy viết trình tự một bộ ba mã hóa bảo thủ nhất trong đoạn trình tự ở hình 5. Chức năng của chúng là gì? Tại sao chúng được bảo tồn trong quá trình tiến hóa?



Hình 5

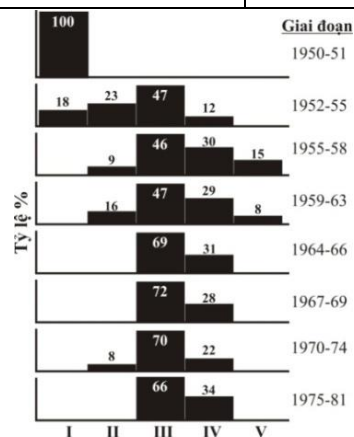
Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
6a	Mạch ADN trên hình là mạch không làm khuôn	0,25
	Giải thích: Mạch ADN trên hình có chiều 5' -> 3'; điểm khởi đầu dịch mã có bộ ba mở đầu (ATG) => Đây là mạch không làm khuôn.	0,25
6b	Trình tự bộ ba mã hóa bảo thủ nhất trong đoạn trình tự là ATG , tại vị trí 0-1-2 .	0,25
	Chức năng: Đây là bộ ba mở đầu có chức năng mở đầu cho quá trình tổng hợp chuỗi polypeptit và mã hóa cho axit amin Methionin .	0,25
	Giải thích: Nói chung, các đột biến xảy ra trên các nucleotit của ADN là ngẫu nhiên , nên tần số đột biến tại các nuclêôtit khác nhau là tương đương nhau .	0,25
	- Bộ ba ATG là tín hiệu nhận biết cho các yếu tố khởi đầu quá trình dịch mã . Các đột biến tại bộ ba này ảnh hưởng nghiêm trọng đến quá trình dịch mã => bị CLTN đào thải => được bảo tồn trong tiến hóa .	0,25

Câu 7 (1,5 điểm)

Fenner và cộng sự (1983) đã công bố số liệu nghiên cứu sự tiến hóa của virut Myxoma gây bệnh trên thỏ hoang dại ở Úc từ năm 1950 đến 1981. Họ đã phân chia virut này thành 5 nhóm (kí hiệu từ I đến V) theo khả năng gây bệnh tăng dần. Hình 6 mô tả sự thay đổi tỷ lệ các nhóm virut ở các giai đoạn nghiên cứu khác nhau, biết rằng sức đề kháng của thỏ cũng tăng nhẹ trong thời gian nghiên cứu.

- a) Sự tiến hóa của virut Myxoma nói trên đã diễn ra theo hình thức chọn lọc tự nhiên nào là chủ yếu? Giải thích.



Hình 6

- b) Tác nhân chọn lọc chủ yếu chi phối sự tiến hóa của virut Myxoma trong nghiên cứu trên là gì? Giải thích.
 c) Tại sao hai nhóm virut có khả năng gây độc mạnh nhất (nhóm V) và yếu nhất (nhóm I) không thể chiếm tỷ lệ cao trong nghiên cứu trên?

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
7a	- Sự tiến hóa của virut Myxoma chủ yếu diễn ra theo hình thức chọn lọc ổn định.	0,25
	- Giải thích: + Giai đoạn 1950-1955: khả năng gây bệnh của virut có tăng lên. + Từ 1952 đến 1981: Tỷ lệ của nhóm virut có khả năng gây bệnh trung bình (nhóm III) luôn chiếm ưu thế so với các nhóm khác.	0,25
7b	- Tác nhân chọn lọc chủ yếu là sức đề kháng của hệ miễn dịch đối với virus của thỏ hoang dại.	0,25
	- Giải thích: do virut phải sống ký sinh bắt buộc trong vật chủ nên nó chịu áp lực chọn lọc gây ra bởi hệ miễn dịch của vật chủ.	0,25
7c	- Nhóm virut gây độc mạnh nhất (nhóm V) không thể chiếm đa số trong quần thể virut là do những virut này nhạy chóng gây chết vật chủ.	0,25
	- Nhóm virut gây bệnh yếu nhất (nhóm I) có khả năng xâm nhập và gây bệnh kém khi sức đề kháng của vật chủ tăng lên.	0,25

Câu 8 (2,0 điểm)

Hai quần thể rắn nước thuộc cùng một loài có số lượng cá thể rất lớn. Quần thể I sống trong môi trường đất ngập nước có số cá thể gấp 3 lần số cá thể của quần thể II sống trong hồ nước. Biết rằng, gen quy định tính trạng màu sắc vây có hai alen: alen A quy định có sọc trên thân là trội hoàn toàn so với alen a quy định không sọc; quần thể I có tần số alen A là 0,8; quần thể II có tần số alen a là 0,3.

- a) Do hai khu vực sống gần nhau, nên 25% cá thể của quần thể đất ngập nước di cư sang khu vực hồ và có 20% cá thể từ hồ di cư sang khu đất ngập nước. Việc di cư này diễn ra đồng thời trong thời gian ngắn và cũng không làm thay đổi sức sống, sức sinh sản của các cá thể. Hãy tính tần số các alen của hai quần thể sau khi di - nhập cư.
 b) Người ta đào một con mương lớn nối liền khu đất ngập nước với hồ nước nên các cá thể của hai quần thể dễ dàng di chuyển qua lại và giao phối ngẫu nhiên tạo thành một quần thể mới. Biết rằng quần thể mới không chịu tác động của bất kỳ nhân tố tiến hóa nào. Hãy tính tần số các alen và thành phần kiểu gen của nó sau một mùa sinh sản.
 c) Khi môi trường sống thay đổi, kiểu hình không sọc trở nên bất lợi và bị chọn lọc tự nhiên loại bỏ hoàn toàn. Nhưng sau nhiều thế hệ, người ta vẫn quan sát thấy cá thể rắn không sọc xuất hiện dù rất hiếm. Biết rằng quần thể không chịu tác động của nhân tố tiến hóa nào khác. Hãy giải thích hiện tượng trên.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
8a	Quy ước: N_1, N_2 là số lượng cá thể của hai quần thể I và II ($N_1 = 3N_2$) p_1, p_2 là tần số alen A của hai quần thể I và II. q_1, q_2 là tần số alen a của hai quần thể I và II. <i>Tần số các alen của hai quần thể sau khi di - nhập cư:</i> - Quần thể I: Số lượng cá thể: $0,75N_1 + 0,2N_2$ Tần số alen A: $p_1^* = [(p_1 \times 0,75N_1) + (p_2 \times 0,2N_2)] / [0,75N_1 + 0,2N_2]$	0,25
	$p_1^* = [(p_1 \times 0,75 \times 3N_2) + (p_2 \times 0,2N_2)] / [0,75 \times 3N_2 + 0,2N_2] = 0,79$ \Rightarrow Tần số alen a: $q_1^* = 1 - p_1^* = 1 - 0,79 = 0,21$	0,25
	- Quần thể II: Số lượng cá thể: $0,25N_1 + 0,8N_2$ Tần số alen A: $p_2^* = [(p_1 \times 0,25N_1) + (p_2 \times 0,8N_2)] / [0,25N_1 + 0,8N_2]$	0,25
	$p_2^* = [(p_1 \times 0,25 \times 3N_2) + (p_2 \times 0,8N_2)] / [0,25 \times 3N_2 + 0,8N_2] = 0,748$ \Rightarrow Tần số alen a: $q_2^* = 1 - p_2^* = 1 - 0,748 = 0,252$ <i>HS có thể tính cách khác nhưng hợp logic vẫn đạt điểm</i>	0,25
8b	- Số lượng cá thể của quần thể mới: $N_1 + N_2$ \Rightarrow Tần số alen A: $p = (p_1 \times N_1 + p_2 \times N_2) / (N_1 + N_2) = 0,775$ \Rightarrow Tần số alen a: $q = 1 - p = 0,225$	0,25

	- Sau một thế hệ ngẫu phối, thành phần kiểu gen của quần thể mới là: $(pA + qa)^2 = p^2AA + 2pqAa + q^2aa \approx 0,6AA + 0,35Aa + 0,05aa = 1$	0,25
8c	- Quần thể có số lượng rất lớn, sự giao phối ngẫu nhiên giúp cho các alen lặn có hại phát tán trong quần thể .	0,25
	- Alen lặn không được biểu hiện trong các thể dị hợp , nên chỉ bị tác động loại bỏ của CLTN khi nó ở trạng thái đồng hợp lặn => CLTN chỉ làm giảm tần số bất gặp kiểu hình lặn, nhưng không thể loại bỏ hoàn toàn alen này ra khỏi quần thể.	0,25

Câu 9 (1,5 điểm)

Quần thể gà lôi đồng cỏ lớn (*Tympanuchus cupido*) ở bang Illinois (Hoa Kỳ) đã từng bị sụt giảm số lượng nghiêm trọng do hoạt động canh tác của con người trong thế kỷ XIX-XX. Bảng 2 thể hiện kết quả nghiên cứu quần thể gà lôi tại bang Illinois và hai bang khác không bị tác động (Kansas và Nebraska).

Địa điểm, thời gian	Kích thước quần thể (số lượng cá thể)	Số alen/ lôcut	Tỷ lệ % trứng nở
Illinois			
1930-1960	1.000 - 25.000	5,2	93
1993	< 50	3,7	< 50
Kansas, 1998	750.000	5,8	99
Nebraska, 1998	75.000 - 200.000	5,8	96

a) Hãy sử dụng số liệu ở bảng 2 để giải thích cho bốn tác động của phiêu bạt di truyền (yếu tố ngẫu nhiên).

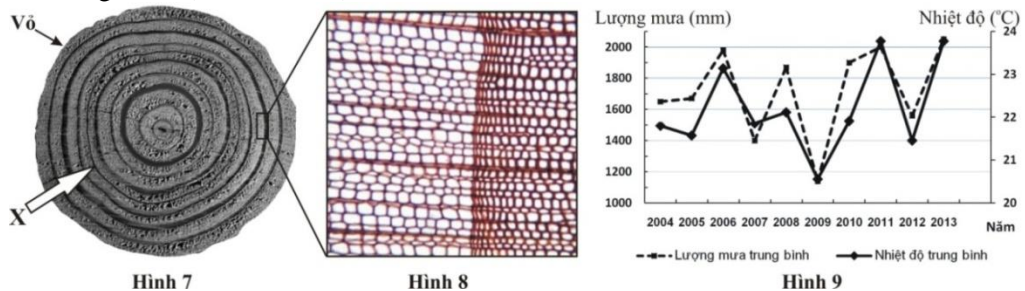
b) Để phục hồi quần thể gà lôi đồng cỏ ở bang Illinois, năm 1993 người ta đã bổ sung vào quần thể này 271 cá thể được lấy ngẫu nhiên từ các bang khác. Sau 4 năm, tỉ lệ trứng nở đã tăng lên hơn 90%. Hãy giải thích kết quả.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
9a	- Phiêu bạt di truyền làm thay đổi tần số alen trong quần thể một cách ngẫu nhiên	0,25
	- Do số alen/ lôcut giảm từ 5,2 => 3,7 alen/ lôcut của quần thể gà lôi, nên phiêu bạt di truyền làm giảm biến dị di truyền của quần thể.	0,25
	- Tỷ lệ trứng nở giảm nghiêm trọng từ 93% xuống dưới 50% : Phiêu bạt di truyền có thể loại bỏ alen có lợi hoặc có hại và cố định các alen một cách ngẫu nhiên => làm tăng nguy cơ diệt vong của quần thể.	0,25
	- Kích thước quần thể gà ở bang Illinois năm 1993 dưới 50 cá thể => Tác động của sự phiêu bạt di truyền thể hiện rõ rệt trên các quần thể nhỏ .	0,25
9b	- Việc bổ sung cá thể làm tăng kích thước quần thể của quần thể gà ở Illinois. - 271 cá thể được lấy ngẫu nhiên từ các bang lân cận có độ đa dạng di truyền cao hơn quần thể gốc.	0,25
	- Sau 4 năm (nhiều thế hệ), độ đa dạng di truyền của quần thể gà tăng lên => làm tăng khả năng thích nghi của quần thể này (tăng tỷ lệ trứng nở lên hơn 90%).	0,25

Câu 10 (1,5 điểm)

Các hình dưới đây biểu diễn: lát cắt ngang thân cây ở vị trí cách mặt đất 1,3 m (Hình 7); một phần cấu tạo giải phẫu thân (Hình 8) và diễn biến nhiệt độ, lượng mưa trung bình năm (Hình 9) trong thời gian sinh trưởng của một cá thể thuộc loài thông nhựa (*Pinus latteri*).



a) Hãy xác định tuổi của cây ở hình 7 dựa trên số lượng vòng gỗ hàng năm. Giải thích.

b) Quan sát hình 8, hãy phân tích ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái dẫn đến sự khác biệt về độ dày, độ đậm nhạt của mỗi vòng gỗ, kích thước và độ dày của thành tế bào. Biết rằng, hàm lượng khoáng trong đất ổn định theo thời gian.

c) Vòng gỗ thứ X ở hình 7 tương đương với năm nào trong thời gian nghiên cứu? Vì sao vòng gỗ X mỏng hơn những vòng khác?

Hướng dẫn chấm

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

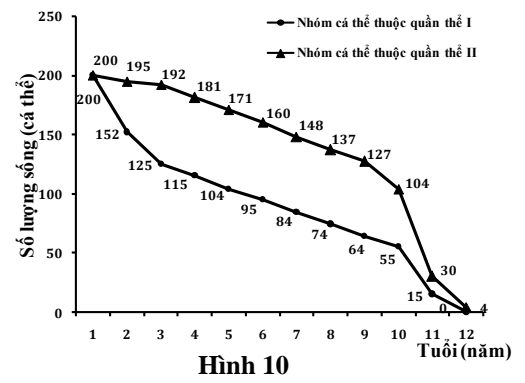
10a	9 tuổi vì cây có 18 vòng gỗ, 1 năm có 2 vòng gỗ, 1 vòng gỗ sẫm màu và 1 vòng gỗ sáng màu.	0,25
10b	Mùa thuận lợi: nhệt độ cao, lượng mưa lớn, ánh sáng mạnh... => tăng sinh mạch hoạt động mạnh , hình thành hiều tế bào gỗ .	0,25
	Tế bào sinh trưởng nhanh, kích thước lớn, thành mỏng, hóa gỗ ít => vòng gỗ lớn, sáng màu.	0,25
	- Mùa không thuận lợi: nhệt độ, lượng mưa thấp, cường độ ánh sáng yếu... => tăng sinh mạch hoạt động yếu , hình thành ít tế bào gỗ . - Tế bào sinh trưởng chậm, kích thước nhỏ, độ dày thành tế bào lớn, hóa gỗ mạnh, làm tăng sức chống chịu với môi trường bất lợi => vòng gỗ nhỏ, sẫm màu.	0,25
10c	c) Thời điểm X tương đương với năm 2009 trong thời gian nghiên cứu	0,25
	Giải thích: Năm 2009 có nhệt độ, lượng mưa thấp nhất do đó đã ảnh hưởng đến mức hoạt động của tăng sinh mạch và sinh trưởng tế bào , đặc biệt trong mùa không thuận lợi nên kích thước vòng gỗ sẫm màu rất nhỏ.	0,25

Câu 11 (2,0 điểm)

Taber và Dasmann (1957) đã nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường đến số lượng sống của hai nhóm cá thể hươu đen (*Odocoileus hemionus colombianus*) thuộc hai quần thể ổn định (I và II), sống ở hai địa điểm độc lập với các đặc điểm được thể hiện ở bảng 3. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở hình 10.

Bảng 3

Chỉ tiêu nghiên cứu	Quần thể I	Quần thể II
Mật độ quần thể (cá thể/km ²)	25	10
Tuổi thành thực sinh sản	3	3
Môi trường sống	Ít cây bụi, thảm cỏ phát triển mạnh	Thảm cây bụi
Tác động của con người	Đốt rừng định kì	Không có tác động



Hình 10

- a) Loài hươu đen có chiến lược chọn lọc theo r hay K? Giải thích.
b) Hãy phân tích diễn biến và xác định nguyên nhân tử vong theo tuổi của hai nhóm cá thể nghiên cứu trong mối quan hệ với môi trường sống, mật độ và đặc điểm sinh học của loài.

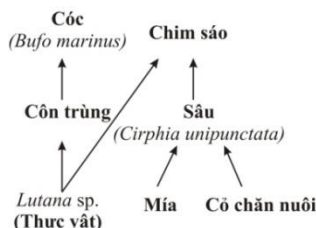
Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
11a	a) Đây là loài có chiến lược chọn lọc K.	0,25
	Giải thích: Căn cứ vào đường cong sống sót của quần thể II có thể thấy: - Tỷ lệ tử vong trong 2 năm đầu tiên rất thấp (8/200 cá thể) => đây là loài có tập tính chăm sóc bảo vệ con non . - Hơn 1 nửa số cá thể (138/200 cá thể) chết ở nhóm tuổi 10-12 => chết ở tuổi già , đạt tới giới hạn của tuổi thọ. <i>Trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm</i>	0,25
11b	- Quần thể I, số cá thể tử vong theo nhóm tuổi: 48,27,10,11,9,11,10,10,9,40,15 - Quần thể II, số cá thể tử vong theo nhóm tuổi: 5,3,11,10,11,12,11,10,23,74,26 (<i>Trả lời đúng cả 2 ý được 0,25 điểm. Nếu học sinh diễn đạt bằng lời vẫn cho điểm bình thường</i>)	0,25
	- Tuổi 1-2: Quần thể I có mật độ cao gấp 2,5 lần so với quần thể II nên mức cạnh tranh cùng loài cao , môi trường có nhiều thức ăn nhưng hiều loạn sinh thái mạnh => con non sức chống chịu kém do đó tỷ lệ tử vong cao . - Quần thể II sống trong môi trường ổn định , nhiều loạn sinh thái, mật độ thấp , loài có tập tính chăm sóc bảo vệ con non nên tỷ lệ tử vong thấp trong hai năm đầu. <i>Trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm</i>	0,25
	- Từ tuổi 3 đến 10, tỷ lệ chết ổn định theo thời gian ở cả hai quần thể do đó đây là mức tử vong không phụ thuộc mật độ	0,25

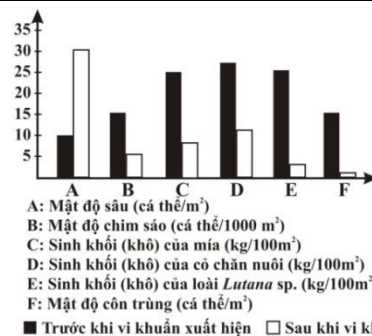
	- Nguồn sống của quần thể I phong phú hơn quần thể II do quần thể I sống ở môi trường có thảm cỏ phát triển mạnh nhưng mức tử vong của hai quần thể tương đương nhau do đó đây là mức tử vong không phụ thuộc nguồn sống	0,25
	- Nguyên nhân tử vong trong giai đoạn này do cạnh tranh trong sinh sản , đầu mùa sinh sản con đực tử vong do tìm kiếm, đánh nhau tranh giành con cái, cuối mùa sinh sản con cái chết do kiệt sức khi chăm sóc, bảo vệ con non do đó tỷ lệ tử vong ổn định hàng năm	0,25
	- Sau 10 tuổi, tỷ lệ tử vong của cả hai quần thể đều cao do tuổi già <i>Học sinh có thể phân tích nguyên nhân theo từng quần thể hoặc theo từng nhóm tuổi đều cho điểm</i>	0,25

Câu 12 (1,5 điểm)

Hình 11 thể hiện một phần lưới thức ăn trên cánh đồng trồng cỏ chăn nuôi và mía ở đảo Hawaii. Hình 12 thể hiện sự thay đổi số lượng, sinh khối của một số loài trong quần xã trước và sau khi một loài vi khuẩn chỉ gây bệnh trên cóc (*Bufo marinus*) xuất hiện làm số lượng cóc giảm mạnh.



Hình 11



Hình 12

- a) Hãy cho biết điều gì sẽ xảy ra với cỏ chăn nuôi và mía nếu toàn bộ cóc trong khu vực bị chết do vi khuẩn? Giải thích.
- b) Nêu vai trò sinh thái của loài cóc trong quần xã nghiên cứu. Giải thích.

Hướng dẫn chấm

Câu	Nội dung	Điểm
12a	a) Năng suất của mía và cỏ chăn nuôi sẽ giảm mạnh khi toàn bộ cóc bị chết vì quần thể sâu phát triển mạnh.	0,25
	Giải thích: - Khi toàn bộ cóc bị chết => côn trùng sẽ sinh trưởng mạnh do không còn loài ăn thịt đứng sau kiểm soát số lượng.	0,25
	- Loài <i>Lutana</i> sp. giảm số lượng do bị khai thác quá mức bởi vì <i>Lutana</i> sp. là thức ăn duy nhất của côn trùng trong quần xã => số lượng côn trùng giảm (do thiếu thức ăn nên bị chết hoặc bỏ đi do không còn thức ăn). Mật độ côn trùng giảm từ 15 cá thể/m² còn 1 cá thể/m² (hoặc rất thấp).	0,25
	- Chim sáo sử dụng <i>Lutana</i> sp. và sâu làm thức ăn, khi <i>Lutana</i> sp. giảm đã làm giảm 1/3 số lượng chim sáo (từ 15 xuống còn 5 cá thể/1000 m ²) do thiếu thức ăn => Số lượng sâu tăng gấp 3 (từ 10 cá thể lên 30 cá thể/m ²) khi số lượng chim sáo giảm. <i>HS có thể phân tích theo từng chuỗi thức ăn đều đạt điểm</i>	0,25
12b	b) Cóc là loài chủ chốt/loài kiểm soát đa dạng trong quần xã	0,25
	Giải thích: khi cóc bị giảm mạnh số lượng do hoạt động của vi khuẩn => số lượng, sinh khối của côn trùng, chim sáo, mía, cỏ, <i>Lutana</i> sp., côn trùng đều giảm. Sâu phát triển mạnh => đa dạng quần xã giảm.	0,25

-----HẾT-----