

Bài 1.(4,5 điểm)

1.Một gia đình bố và mẹ đều có tóc xoăn, người con thứ nhất của họ có tóc xoăn còn người con thứ hai có tóc thẳng.

Đọc thông tin trên và thực hiện các yêu cầu sau:

a.Chỉ ra hiện tượng di truyền và biến dị?

b.Lấy thêm ví dụ về hiện tượng di truyền và biến dị ở sinh vật?

2.Vì sao gene là trung tâm của di truyền học?

3.Phương pháp phân tích DNA đem lại những ứng dụng gì trong thực tiễn?

Bài 2.(6,5 điểm)

1. Phân tử DNA được cấu tạo theo những nguyên tắc nào?

2.Một đoạn của gene M có trình tự các nucleotide như sau:

Mạch 1: ... T - T - A - C - C - G - G - G - A - A - A - C - T - T - A ...

Mạch 2: ... A - A - T - G - G - C - C - C - T - T - T - G - A - A - T ...

a.Trong quá trình tổng hợp một số phân tử mRNA từ đoạn gene M, môi trường nội bào đã cung cấp 25 nucleotide loại A cho quá trình tổng hợp.

- Xác định mạch làm khuôn và trình tự nucleotide trên đoạn mạch mRNA được tổng hợp từ đoạn gene M nói trên?

- Tính số nucleotide mỗi loại môi trường nội bào đã cung cấp cho đoạn gene trên thực hiện quá trình phiên mã?

b.Theo lí thuyết, hãy xác định trình tự amino acid của chuỗi polypeptide do đoạn gene trên quy định tổng hợp (cho biết các bộ ba mã hóa amino acid tương ứng như sau: CCG – Pro, UUA – Leu, GGA – Gly, AUA – Ile, UUA – Leu, AAC – Asn; CCA - Pro) và không xảy ra đột biến).

c.Nếu đột biến thay thế một cặp T – A ở đoạn gene trên tại vị trí số 14 bằng một cặp A – T thì chuỗi polypeptide do gene đột biến quy định sẽ như thế nào? Giải thích.

d. Nếu đột biến thay thế một cặp G – C ở đoạn gene trên tại vị trí số 6 bằng một cặp A – T thì chuỗi polypeptide do gene đột biến quy định sẽ như thế nào? Giải thích.

3.Một gene dài 0,51 μ m, phân tử mRNA tổng hợp từ gene này có hiệu số % giữa G và U là 5%, hiệu số % giữa C và A là 15%. Xác định số nucleotide mỗi loại của gene?

Bài 3. (4 điểm)

1. Phân tử mRNA được cấu tạo từ 4 loại Nucleotide. Các nucleotide đứng riêng hoặc liên kết nhau có thể tạo nên một bộ mã di truyền quy định một amino acid. Biết rằng có 20 loại amino acid cấu tạo nên protein. Hãy xác định số lượng bộ mã di truyền và số loại amino acid tương ứng tối đa có thể có với mỗi n trong bảng sau:

Số nucleotide trong mã (n)	Số loại mã có thể có	Số loại amino acid tối đa có thể được mã hóa
1		
2		
3		
4		

2. Nêu đặc điểm và ý nghĩa của mã di truyền?

Bài 4. (5 điểm)

1. Ở đậu Hà Lan, gene B quy định tính trạng hạt vàng trội hoàn toàn so với gene b quy định tính trạng hạt xanh; gene D quy định tính trạng vỏ trơn trội hoàn toàn so với gene d quy định tính trạng vỏ nhăn. Các gene di truyền phân li độc lập và không xảy ra đột biến.

a. Viết kiểu gene có thể có của cây đậu Hà lan có những kiểu hình sau:

- Hạt vàng, vỏ trơn.
- Hạt xanh, vỏ trơn.
- Hạt vàng, vỏ nhăn.
- Hạt xanh, vỏ nhăn.

b. Cho cây hạt vàng, vỏ trơn dị hợp hai cặp gene lai phân tích. Viết sơ đồ lai để xác định tỉ lệ phân li kiểu gene và kiểu hình ở đời con theo lí thuyết?

2. Cho phép lai: P (bố) AaBbDd x (mẹ) AabbDd. Biết các cặp gene nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau và không xảy ra đột biến. Không viết sơ đồ lai, hãy xác định:

- Số loại kiểu gene, số loại kiểu hình ở F_1
- Tỉ lệ kiểu hình giống bố ở F_1
- Tỉ lệ kiểu gene mang hai cặp gene dị hợp, một cặp gene đồng hợp lặn ở F_1

-----Hết-----

HƯỚNG DẪN CHẤM

Bài	Đáp án	Điểm
1	1. a. Một gia đình bố và mẹ đều có tóc xoăn, người con thứ nhất của họ có tóc xoăn còn người con thứ hai có tóc thẳng. - Người con thứ nhất của họ có tóc xoăn -> là hiện tượng di truyền - Người con thứ hai có tóc thẳng -> là hiện tượng biến dị	0,5 0,5
	b. Lấy thêm ví dụ về hiện tượng di truyền và biến dị trong thực tế: - Ví dụ về hiện tượng di truyền: bố mẹ đều thuận tay phải, con sinh ra thuận tay phải; bố mẹ đều có nhóm máu A, con sinh ra có nhóm máu A;... - Ví dụ về hiện tượng biến dị: bố mẹ đều thuận tay phải, con sinh ra thuận tay trái; bố mẹ đều có nhóm máu A, con sinh ra có nhóm máu O;...	0,5 0,5
	2. - Gene là 1 đoạn của phân tử DNA mang thông tin di truyền mã hóa cho một chuỗi polypeptide hoặc một phân tử RNA. - Hệ gene quy định tất cả các đặc điểm của cơ thể. - Thông qua quá trình sinh sản, hệ gene của mỗi cá thể được thừa hưởng cả bên bố và bên mẹ. Vì vậy, con sinh ra có những đặc điểm giống nhau và giống bố mẹ. Bên cạnh đó, sự tổ hợp các gene qua quá trình sinh sản hoặc sự thay đổi trình tự nucleotide trên hệ gene sẽ tạo nên tính biến dị của sinh vật. - Di truyền học nghiên cứu về tính di truyền và biến dị của sinh vật -> gene là trung tâm của di truyền học.	0,5 0,25 0,5 0,25
	- Ứng dụng của phương pháp phân tích DNA: + So sánh, đối chiếu các mẫu DNA để xác định quan hệ huyết thống, danh tính của những thi thể không còn nguyên vẹn, truy tìm tội phạm hay nghiên cứu phát sinh chủng loại sinh vật. + Dự đoán nguy cơ mắc các bệnh di truyền và điều trị y tế.	0,75 0,25
2	1. Phân tử DNA được cấu tạo theo những nguyên tắc: - Nguyên tắc đa phân: đơn phân là các nucleotide gồm 4 loại: A, T, G, C - Nguyên tắc bổ sung (NTBS) là nguyên tắc cặp đôi bắt buộc giữa các nucleotide có kích thước lớn với nucleotide có kích thước nhỏ bằng các liên kết hydro, cụ thể là: A có kích thước lớn liên kết với T có kích thước nhỏ bằng 2 liên kết hydro, G có kích thước lớn liên kết với C có kích thước nhỏ bằng 3 liên kết hydro.	0,5 0,5
	2. a. Trong quá trình tổng hợp RNA:	

	A môi trường bổ sung với T mạch khuôn-> số lần phiên mã phải là ước số giữa A môi trường và T mạch khuôn - Nếu mạch 1 của gene M là mạch khuôn: $A_{mt}/T = 25/4$ (lẻ - > loại) - Nếu mạch 2 của gene M là mạch khuôn: $A_{mt}/T = 25/5 = 5$ (t/m) Vậy số lần phiên mã của gene là 5 lần và mạch 2 của gene M là mạch khuôn + Trình tự nucleotide trên đoạn mạch mRNA được tổng hợp từ đoạn gene M nói trên mRNA ... U - U - A - C - C - G - G - G - A - A - A - C - U - U - A ... + Số nucleotide mỗi loại môi trường nội bào đã cung cấp cho đoạn gene trên thực hiện quá trình phiên mã: Số Nucleotide mỗi loại trên mạch khuôn (mạch 2) của gene M: $A_2 = 4$ (Nu); $T_2 = 5$ (Nu); $G_2 = C_2 = 3$ (Nu) Số nucleotide mỗi loại môi trường nội bào đã cung cấp : Theo NTBS: $U_{mt} = A_2 . 5 = 4 . 5 = 20$ (Nu); $A_{mt} = T_2 . 5 = 5 . 5 = 25$ (Nu) $G_{mt} = C_2 . 5 = 3 . 5 = 15$ (Nu); $C_{mt} = G_2 . 5 = 3 . 5 = 15$ (Nu)	0,25 0,5 0,5 0,25 0,5 0,5
	b.Trình tự amino acid của chuỗi polypeptide do đoạn gene trên quy định tổng hợp: ... Leu - Pro - Gly - Asn - Leu...	0,25
	c.Nếu đột biến thay thế một cặp T – A ở đoạn gene trên tại vị trí số 14 bằng một cặp A – T thì bộ ba mã sao trên mRNA cũng bị thay đổi: từ UUA thành UAA Mà bộ ba UAA trên mRNA là bộ ba kết thúc, không quy định amino acid nên chuỗi polypeptide do gene đột biến quy định sẽ ngắn lại	0,5
	d.Nếu đột biến thay thế một cặp G – C ở đoạn gene trên tại vị trí số 6 bằng một cặp A – T thì bộ ba mã sao trên mRNA thay đổi từ CCG thành CCA Mà bộ ba CCA cũng mã hóa amino acid Pro nên chuỗi polypeptide do gene đột biến quy định sẽ không thay đổi	0,5
	3. Đổi $0,51\mu m = 5100 \text{ \AA}$ → Số nucleotide của gene là: $(2 . 5100) : 3,4 = 3000$ (Nu) Trên mRNA có: $\%G_m - \%U_m = 5\%$ (1) $\%C_m - \%A_m = 15\%$ (2) Lấy (1) + (2) ta có $(\%G_m + \%C_m) - (\%A_m + \%U_m) = 20\%$ (3) Theo NTBS ta có: $(\%G_m + \%C_m) = 2 . \%G_{gene}$; $(\%A_m + \%U_m) = 2 . \%A_{gene}$ (4) Từ (3), (4) có $\%G_{gene} - \%A_{gene} = 10\%$ (5) Mà $\%G_{gene} + \%A_{gene} = 50\%$ (6) Theo NTBS: $A_{gene} = T_{gene}$; $G_{gene} = C_{gene}$ và từ (5), (6)	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	--> Tỷ lệ phần trăm và số nucleotide từng loại của gene là: A = T = 20% . 3000 = 600 (Nu); G = C = 30% . 3000 = 900 (Nu)	0,5															
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Số nucleotide trong mã (n)</th><th>Số loại mã có thể có</th><th>Số loại amino acid tối đa được mã hóa</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>4¹</td><td>4</td></tr> <tr> <td>2</td><td>4²</td><td>16</td></tr> <tr> <td>3</td><td>4³</td><td>64</td></tr> <tr> <td>4</td><td>4⁴</td><td>256</td></tr> </tbody> </table>	Số nucleotide trong mã (n)	Số loại mã có thể có	Số loại amino acid tối đa được mã hóa	1	4 ¹	4	2	4 ²	16	3	4 ³	64	4	4 ⁴	256	0,25 $x \quad 4 = 1 đ$
Số nucleotide trong mã (n)	Số loại mã có thể có	Số loại amino acid tối đa được mã hóa															
1	4 ¹	4															
2	4 ²	16															
3	4 ³	64															
4	4 ⁴	256															
	- Đặc điểm của mã di truyền: + Có 64 bộ ba, trong đó có 61 bộ ba quy định amino acid (AUG là bộ ba mở đầu, mã hóa cho methionine), 3 bộ ba không quy định amino acid mà là tín hiệu để kết thúc tổng hợp chuỗi polypeptide (UAA, UGA, UAG) + Mỗi bộ ba chỉ mã hóa cho 1 amino acid nhưng 1 loại amino acid có thể có nhiều bộ ba cùng mã hóa. + Mã di truyền được đọc liên tục và không gối lên nhau theo chiều 5'-3' trên mRNA. - Ý nghĩa của mã di truyền: thông qua mã di truyền, từ trình tự nucleotide trên mRNA có thể dự đoán được trình tự của các amino acid nên có thể dự đoán được thành phần và cấu trúc của protein.	1 0,5 0,5 1															
4	2. B - hạt vàng, b - hạt xanh; D - vỏ trơn, d - vỏ nhăn. Các gene di truyền phân li độc lập và không xảy ra đột biến. a. Viết kiểu gene có thể có của cây đậu Hà lan có những kiểu hình sau: - Hạt vàng, vỏ trơn: BBDD; BBDd; BbDD; BbDd - Hạt xanh, vỏ trơn: bbDD; bbDd - Hạt vàng, vỏ nhăn: BBdd; Bbdd - Hạt xanh, vỏ nhăn: bbdd b. Cho cây hạt vàng, vỏ trơn dị hợp hai cặp gene BbDd lai phân tích tức là lai với cây đậu hạt xanh, vỏ nhăn bbdd Sơ đồ lai: P (hạt vàng, vỏ trơn) BbDd x bbdd (hạt xanh, vỏ nhăn) G BD; Bd; bD; bd bd F₁: 1 BbDd: 1Bbdd: 1bbDd: 1bbdd (1 hạt vàng, vỏ trơn: 1hạt vàng, vỏ nhăn: 1 hạt xanh, vỏ trơn: 1 hạt xanh, vỏ nhăn)	0,5 0,5 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25															
	2. P (bố) AaBbDd x (mẹ) AabbDd. Cặp Aa x Aa -> F₁ có - TLKG: (1/4AA:2/4Aa: 1/4aa) - TLKH: (3/4A- : 1/4aa) Cặp Bb x bb -> F₁ có - TLKG: (1/2Bb: 1/2bb)	0,25 0,25															

	- TLKH: (1/2B- : 1/2bb) Cặp Dd x Dd -> F₁ có - TLKG: (1/4DD:2/4Dd: 1/4dd) - TLKH: (3/4D- : 1/4dd) - Số loại kiểu gene ở F₁: 3. 2 . 3 =18 - Số loại kiểu hình ở F₁: 2. 2 .2 = 8 - Tỉ lệ kiểu hình giống bố ở F₁ (A- B- D-) là 3/4 .1/2. 3/4 = 9/32 - Tỉ lệ kiểu gene mang hai cặp gene dị hợp, một cặp gene đồng hợp lặn ở F₁ là: AaBbdd; AabbDd; aaBbDd AaBbdd = 2/4 .1/2. 1/4 = 2/32 AabbDd = 2/4. 1/2 .2/4 = 4/32 aaBbDd = 1/4 .1/2 . 2/4 = 2/32 Tổng: 2/32 + 4/32 + 2/32 = 8/32	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,5
--	---	--

Hết