

**1. Hướng dẫn chung**

- Câu hỏi bài tập: Thí sinh có thể trình bày khác đáp án nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Thí sinh kết luận đúng nhưng giải thích sai hoặc không giải thích thì không được điểm.
- Từ hoặc nhóm từ in đậm trong câu trả lời là những từ (nhóm từ) khoá quan trọng.
- Sau khi cộng điểm toàn bài, không làm tròn số, để điểm lẻ đến 0,125.

**2. Đáp án và thang điểm**

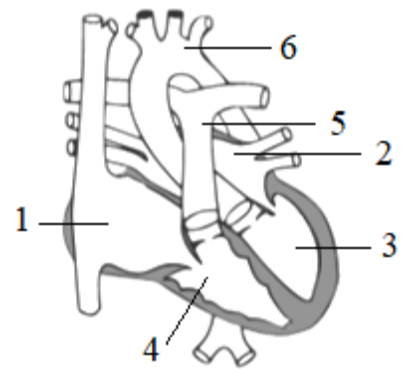
**Câu 1 (1,0 điểm).**

Hình 1 mô tả cấu tạo tim của một người bình thường.

a) Kí hiệu từ (1) đến (6) trong Hình 1 tương ứng với các ngăn tim và các động mạch nào?

b) Nêu tên và vai trò của các van tim nằm giữa cấu trúc (2) và (3); cấu trúc (3) và (6).

c) Ở người bình thường, thể tích máu tối đa trong tâm thất trái lúc đầy máu là 120ml, thể tích máu ngay sau khi tâm thất trái co là 40ml. Một bệnh nhân bị dị tật ở van tim, người này có thể tích máu tối đa trong tâm thất trái lúc đầy máu là 135ml, thể tích máu ngay sau khi tâm thất trái co là 80ml. Bệnh nhân bị hở hay hẹp van tim nào? Giải thích.



Hình 1

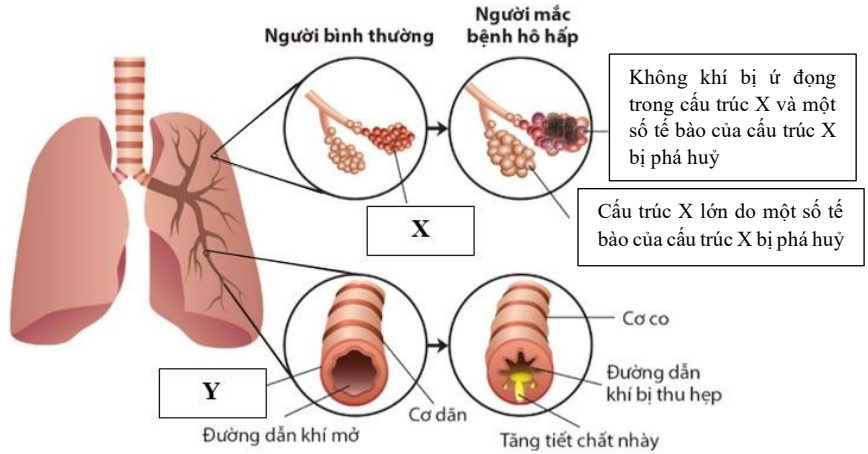
Ý	Nội dung	Điểm
a)	(1) - Tâm nhĩ phải. (2) - Tâm nhĩ trái. (3) - Tâm thất trái. (4) - Tâm thất phải. (5) - Động mạch phổi. (6) - Động mạch chủ. (Học sinh trả lời đúng 5 - 6 cấu trúc được 0,25; nếu đúng 3-4 cấu trúc được 0,125; đúng 0 - 2 cấu trúc không được điểm).	0,25
b)	- Van tim nằm giữa cấu trúc (2) và (3) là <b>van 2 lá</b> (van nhĩ thất bên trái). Chức năng: <b>giúp máu chảy 1 chiều</b> từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái. - Van tim nằm giữa cấu trúc (3) và (6) là van <b>bán nguyệt</b> bên trái (van tổ chim, van động mạch chủ, van thất động). Chức năng: giúp <b>máu chảy 1 chiều</b> từ tâm thất trái vào động mạch chủ.	0,25
c)	Bệnh nhân bị <b>hẹp van bán nguyệt</b> . Do hẹp van bán nguyệt: → <b>Thể tích máu đẩy vào động mạch chủ giảm</b> (135 - 80 = 55ml so với bình thường là 120 - 40 = 80ml); → <b>Thể tích máu còn lại</b> trong tâm thất trái ngay sau khi tâm thất co <b>cao hơn</b> bình thường (80ml so với bình thường là 40ml); → <b>Thể tích máu tối đa</b> trong tâm thất trái lúc đầy máu <b>cao hơn</b> bình thường (135ml so với bình thường là 120ml).	0,25 0,25

**Câu 2 (1,5 điểm).**

Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), trong 10 bệnh có tỷ lệ tử vong cao nhất tại Việt Nam, có tới 6 bệnh về đường hô hấp, trong đó 23 – 38% ở trẻ em. Mỗi năm, ở các nước đang phát triển, có khoảng 4 – 5 triệu trẻ tử vong do các bệnh hô hấp, phần lớn là trẻ dưới 5 tuổi.

Số liệu cập nhật từ Bệnh viện Nhi Đồng thành phố Hồ Chí Minh, trong tháng 10/2023, đã có tới gần 5.000 trẻ mắc bệnh. Trong đó, 7 – 8% trẻ phải nhập viện điều trị.

Cơ quan hô hấp của người bình thường và người bệnh được bác sĩ mô tả ở hình bên.



Quan sát hình và cho biết:

1. Tên của cấu trúc X và Y.
2. Sự khác biệt ở cấu trúc X và Y của người bình thường và người mắc bệnh hô hấp.
3. Khác biệt trên ảnh hưởng như thế nào đến chức năng hô hấp của người bệnh?
4. Nguyên nhân gây bệnh và đề xuất các biện pháp phòng tránh các bệnh về đường hô hấp?

Nội dung		Điểm	
<b>1. Gọi tên cấu trúc X và Y</b>			
- Cấu trúc X: phế nang, Y: phế quản		0,25	
<b>2. Sự khác biệt ở X và Y của người bình thường và người mắc bệnh hô hấp</b>			
	<b>Người bình thường</b>	<b>Người mắc bệnh hô hấp</b>	
Phế nang	kích thước nhỏ, không có hiện tượng viêm, xơ hóa.	kích thước lớn do thành phế nang bị phá hủy, bị xơ hóa, ứ dịch.	0,25
Phế quản	đường dẫn khí mở rộng, không có hiện tượng bị thu hẹp do cơ dẫn	đường dẫn khí có hiện tượng bị thu hẹp do cơ co và tăng tiết chất nhầy	0,25
<b>3. Sự khác biệt đó ảnh hưởng như thế nào đến chức năng hô hấp của cơ thể?</b>			
- Phế quản của người bệnh có cơ co → đường ống dẫn khí bị thu hẹp → chèn ép làm cản trở chức năng dẫn khí.		0,125	
- Phế nang bị phá hủy → giảm tính đàn hồi của phế nang → kích thước phế nang lớn → không khí bị ứ đọng trong phế nang → giảm hiệu quả trao đổi khí.		0,125	
<b>4. Nguyên nhân gây bệnh và đề xuất các biện pháp phòng tránh các bệnh về đường hô hấp?</b>			
<b>* Nguyên nhân gây bệnh hô hấp</b>			
- Môi trường sống: virut, vi khuẩn, nấm, khói bụi, hóa chất...		0,25	
- Rối loạn các chức năng sinh lí của các cơ quan trong cơ thể.			
<b>* Biện pháp phòng tránh:</b> Bảo vệ môi trường sống, hạn chế tiếp xúc với nguồn bệnh, chăm sóc sức khỏe bản thân...		0,25	



**Câu 4 (1,5 điểm).**

1. Ở một loài thực vật, để kiểm chứng sự di truyền của hai tính trạng màu sắc và vị quả do hai gene nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau quy định, người ta đã thực hiện 2 phép lai như sau:

Phép lai 1: (P) Cây quả nâu, vị nhạt × Cây quả xanh, vị ngọt, thu được F<sub>1</sub> có 100% cây quả nâu, vị ngọt.

Phép lai 2: (P) Cây quả nâu, vị nhạt × Cây quả xanh, vị ngọt, thu được F<sub>1</sub> có 308 cây quả nâu, vị nhạt; 298 cây quả nâu, vị ngọt; 310 cây quả xanh, vị nhạt; 295 cây quả xanh, vị ngọt.

Biết rằng không có đột biến phát sinh, các cá thể có sức sống như nhau. Hãy xác định:

a. Kiểu gene của P và F<sub>1</sub> ở hai phép lai trên.

b. Có thể thực hiện phép lai khác cho F<sub>1</sub> có tỉ lệ kiểu hình tương tự phép lai 2 không? Giải thích.

2. Ở loài thực vật khác, xét sự di truyền của bốn tính trạng do bốn gene quy định, mỗi gene gồm hai allele, allele trội là trội hoàn toàn. Allele A, a nằm trên cặp nhiễm sắc thể số 1; hai cặp allele B, b và D, d cùng nằm trên cặp nhiễm sắc thể số 2; allele E, e nằm trên cặp nhiễm sắc thể số 3. Biết quá trình giảm phân không xảy ra hiện tượng trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể. Hãy xác định:

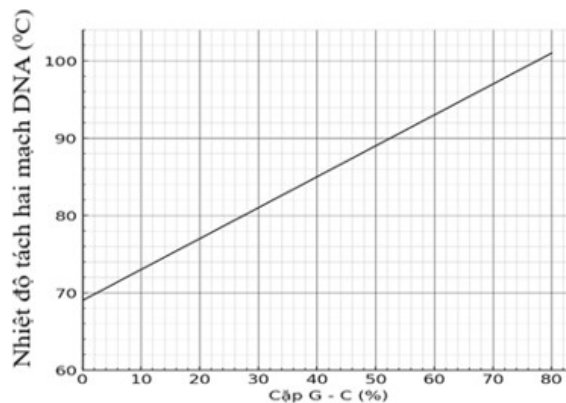
a. Số loại kiểu gene và kiểu hình thu được ở F<sub>1</sub> khi cho cây (P) có kiểu gene  $Aa\frac{Bd}{bD}Ee$  tự thụ phấn. Biết không có đột biến phát sinh.

b. Tiến hành phép lai (P): ♂  $aa\frac{Bd}{bD}EE$  × ♀  $AA\frac{bd}{bd}ee$ , người ta phát hiện ở đời F<sub>1</sub> xuất hiện một dạng đột biến thể một ở cặp NST số 2. Theo lí thuyết, hãy dự đoán kiểu gene của thể đột biến.

Nội dung	Điểm
<b>1a. Xác định kiểu gen của P ở hai phép lai trên</b>	
<p><b>* Xét phép lai 1:</b>                      - P: Cây quả nâu vị nhạt × Cây quả xanh, vị ngọt, F<sub>1</sub> đồng tính → Tính trạng quả nâu, vị ngọt là trội hoàn toàn so với tính trạng quả xanh, vị nhạt → P thuần chủng.                      Qui ước gen: A: quả nâu, a: quả xanh, B: quả vị ngọt, b: quả vị nhạt                      → KG P: <math>AAbb</math> × <math>aaBB</math> → F<sub>1</sub>: <math>AaBb</math></p> <p><b>* Xét phép lai 2:</b>                      Xét sự phân li riêng của từng tính trạng ở F<sub>1</sub>:                      + Tính trạng màu sắc quả: Quả nâu: quả xanh = (308 + 298) : (310 + 295) = 1 : 1 → KG P: <math>Aa</math> × <math>aa</math> (1)                      + Tính trạng vị quả: Quả ngọt: quả nhạt = (298 + 210) : (308 + 295) = 1 : 1 → KG P: <math>Bb</math> × <math>bb</math> (2)                      Xét sự phân li chung của 2 tính trạng ở F<sub>1</sub>: 1 : 1 : 1 : 1 → KG P: <math>Aabb</math> × <math>aaBb</math>                      → KG F<sub>1</sub>: <math>AaBb</math> : <math>Aabb</math> : <math>aaBb</math> : <math>aabb</math></p>	0,5
<b>1b. Thực hiện phép lai khác cho kết quả tương tự phép lai 2 không? Giải thích</b>	
Có thể tiến hành phép lai khác vẫn cho kiểu hình F <sub>1</sub> giống phép lai 2	0,125
Vì: từ biện luận (1) và (2) → có thể cho P: $AaBb$ (Cây quả nâu, vị ngọt) × $aabb$ (cây quả xanh, vị nhạt)	0,125
<b>2a. Hãy xác định số loại kiểu gen và kiểu hình thu được ở F<sub>1</sub></b>	
Số loại kiểu gen = $3 \times 3 \times 3 = 27$	0,125
Số loại kiểu hình = $2 \times 3 \times 2 = 12$	0,125
<b>2b. Dự đoán kiểu gen của thể đột biến</b>	
<p>Ở đời F<sub>1</sub>, xuất hiện một dạng đột biến thể một ở cặp nhiễm sắc thể số 2, chứng tỏ trong quá trình giảm phân tạo giao tử, một bên bố hoặc mẹ đã xảy ra sự không phân li của cặp NST số 2, bên còn lại giảm phân bình thường. Các giao tử kết hợp với nhau tạo thành thể đột biến.</p> <p><b>* Trường hợp 1:</b>                      - Cây <math>aaBd//bDDEE</math> đã xảy ra sự không phân li của cặp NST số 2 tạo 2 loại giao tử <math>aBd//bDE</math> và <math>aE</math>.                      - Cây <math>AAbd//bdee</math> giảm phân bình thường cho giao tử <math>Abde</math>                      → F<sub>1</sub> có thể xuất hiện dạng thể một có KG: <math>AabdEe</math>.</p> <p><b>* Trường hợp 2:</b>                      - Cây <math>aaBd//bDDEE</math> giảm phân cho 2 loại giao tử <math>aBdE</math> và <math>abDE</math>.                      - Cây <math>AAbd//bdee</math> đã xảy ra sự không phân li của cặp NST số 2 tạo 2 giao tử là <math>Abd//bde</math> và <math>Ae</math>.                      → F<sub>1</sub> có thể xuất hiện dạng thể một có KG: <math>AaBdEe</math> và <math>AaBDEe</math></p>	0,25 0,25

**Câu 5 (1,0 điểm).**

Trong công nghệ nhân bản DNA trong ống nghiệm (PCR), người ta sử dụng nhiệt độ để tách hoàn toàn hai mạch của DNA nhằm tạo ra các mạch đơn làm mạch khuôn. Các phân tử DNA có độ dài như nhau nhưng có nhiệt độ tách hai mạch có thể khác nhau. Người ta cũng phát hiện ra rằng giữa tỉ lệ % các cặp nucleotide G – C trong DNA có mối tương quan với nhiệt độ tách hai mạch của phân tử DNA, kết quả được thể hiện ở Hình 5.



Hình 5

Cho 3 phân tử DNA đều có chiều dài là 5100 A<sup>0</sup> được tách ra từ 3 loài vi khuẩn khác nhau (1, 2, 3). Các thông tin khác của phân tử DNA được mô tả dưới đây:

- Phân tử DNA của loài 1: Trên mạch 1 có tỉ lệ hai loại nucleotide A + T = 60% tổng số nucleotide của mạch.

- Phân tử DNA của loài 2: Mạch đơn 2 của phân tử DNA này có tỉ lệ % nucleotide loại adenine (A), guanine (G), thymine (T) tương ứng lần lượt là 20%, 30% và 10%.

- Phân tử DNA của loài 3: Có tỉ lệ nucleotide loại adenine (A) so với tỉ lệ nucleotide loại guanine (G) là 1: 4.

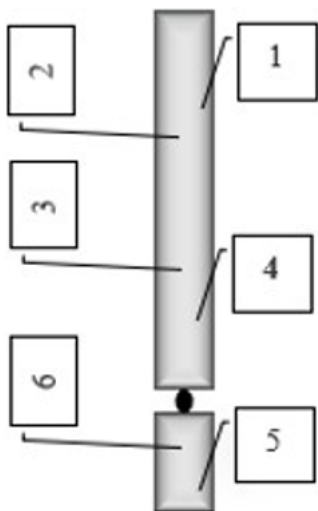
a. Tại sao các phân tử DNA có độ dài bằng nhau lại có nhiệt độ tách hai mạch khác nhau?

b. Hãy xác định và sắp xếp theo thứ tự giảm dần nhiệt độ cần tách hai mạch của 3 phân tử DNA đã cho.

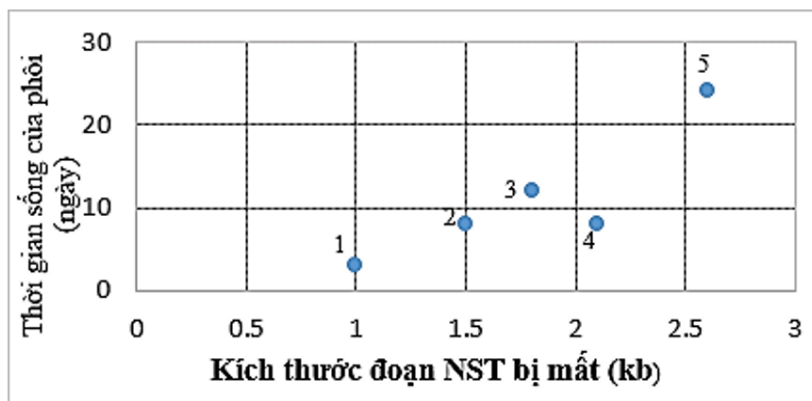
Ý	Nội dung	Điểm
a	- Các phân tử DNA có độ dài bằng nhau nhưng có số liên kết hydrogen khác nhau → Nhiệt độ tách hai mạch khác nhau.	0,25
b	- Số nucleotide của mỗi DNA = (5100 / 3,4) x 2 = 3000 (nu) → mỗi DNA có 1500 cặp nu. - Phân tử DNA loài 1: có nucleotide loại A (T) = A + T mạch 1 = 60% × 1500 = 900 (nu) → G = C = 600 (nu) → <b>tỉ lệ cặp G-C là: 600/1500 = 0,4 = 40%</b> → Theo số liệu trên hình 5 → <b>Nhiệt độ tách mạch của phân tử DNA 1 ≈ 84°C.</b>	0,25
	- Phân tử DNA loài 2: Mạch 2 có A <sub>2</sub> = 0,2 × 1500 = 300 (nu); G <sub>2</sub> = 0,3 × 1500 = 450 (nu); T <sub>2</sub> = 0,1 × 1500 = 150 (nu). → cả DNA 2 có: A = T = A <sub>2</sub> + T <sub>2</sub> = 300 + 150 = 450 (nu) → G = C = 1500 – 450 = 1050 (nu) → <b>tỉ lệ cặp G-C là: 1050/1500 = 0,7 = 70%</b> → Theo số liệu trên hình 5 → <b>Nhiệt độ tách mạch của phân tử DNA 2 ≈ 96°C.</b>	0,25
	- Phân tử DNA loài 3: Vì %A + %G = 50% mà A : G = 1 : 4 → %G = %C = 40% → <b>tỉ lệ cặp G-C là: 80%</b> → <b>Nhiệt độ tách hai mạch của phân tử DNA 3 ≈ 102°C.</b> → Sắp xếp DNA: Loài 3 > loài 2 > loài 1. <i>(HS có thể ghi nhiệt độ sai số trong khoảng cho phép vẫn cho điểm tối đa. Nếu HS chỉ tính ra số nu từng loại và kết luận, không xác định nhiệt độ tách mạch của từng phân tử DNA được ½ số điểm mỗi ý)</i>	0,25

**Câu 6 (2,0 điểm).**

Xử lý phôi của một loài côn trùng để gây đột biến mất đoạn NST ở 6 vị trí khác nhau (từ 1 - 6) được thể hiện ở Hình 6.1. Theo dõi thời gian sống của các phôi tương ứng với các đột biến, kết quả được thể hiện qua đồ thị Hình 6.2. Biết rằng, mật độ các gene trên NST đang xét là như nhau tại các vị trí gây đột biến và phôi mang đột biến mất đoạn ở vị trí 6 vẫn phát triển thành cơ thể bình thường.



**Hình 6.1**



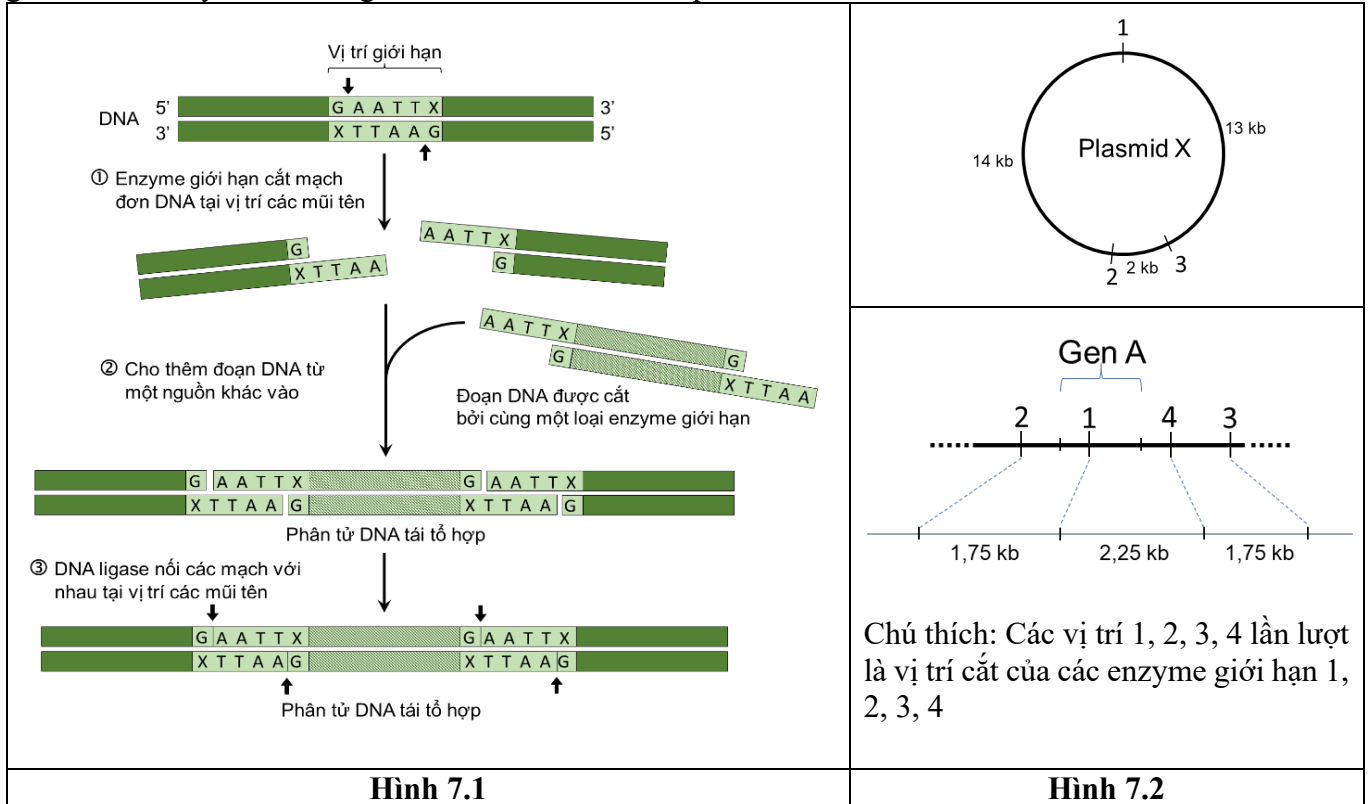
**Hình 6.2**

- Sắp xếp theo chiều tăng dần thời gian sống của phôi tương ứng với các vị trí đoạn NST bị mất (1 - 6).
- Giải thích tại sao đột biến mất đoạn NST ở vị trí 6 phôi không bị chết? Trong thực tiễn có thể ứng dụng đột biến này như thế nào?
- Kích thước đoạn NST bị mất có tỉ lệ với mức độ gây hại của đột biến không? Giải thích.

Ý	Nội dung	Điểm
<b>a</b>	- Sắp xếp: $1 < 2 \approx 4 < 3 < 5 < 6$ . (HS có thể sắp xếp $1 < 4 < 2 < 3 < 5 < 6$ vẫn cho điểm tối đa HS không sắp xếp thế ĐB 6 được 0,25 điểm)	0,5
<b>b</b>	- Đoạn NST số 6 có thể chứa các gene không quan trọng cần thiết cho giai đoạn phát triển phôi. - Trong thực tiễn có thể ứng dụng: + Để loại bỏ các gene có hại. + Dùng để xác định vị trí gene trên nhiễm sắc thể.	0,5 0,25 0,25
<b>c</b>	- Kích thước đoạn NST bị mất không tỷ lệ với mức độ gây hại của đột biến. - Giải thích: Mức độ gây hại của đột biến phụ thuộc vào đoạn NST bị mất có mang các gen quan trọng ảnh hưởng đến sức sống, khả năng sinh trưởng và phát triển của sinh vật.	0,25 0,25

**Câu 7 (1,0 điểm).**

Nhân dòng gen và kỹ thuật di truyền phụ thuộc vào việc sử dụng các loại enzyme có thể cắt các phân tử DNA tại một số vị trí nhất định. Các enzyme này được gọi là enzyme giới hạn (*restriction endonuclease*), được phát hiện lần đầu tiên vào cuối những năm 1960. Hiện nay, đã có hàng trăm loại enzyme giới hạn được phát hiện và phân lập. Mỗi enzyme đều có tính đặc thù cao, có khả năng nhận ra một trình tự DNA ngắn nhất định, được gọi là “vị trí giới hạn”. **Hình 7.1** mô tả cơ chế sử dụng enzyme giới hạn và enzyme DNA ligase để tạo DNA tái tổ hợp.



**Hình 7.1**

**Hình 7.2**

a. Vì sao để nối được các đoạn DNA với nhau, cần xử lý chúng bằng cùng một loại enzyme giới hạn?

b. Một nhà khoa học muốn tạo DNA tái tổ hợp giữa plasmid X và gene A trên một phân tử DNA khác (**Hình 7.2**). Ông đã tách chiết được plasmid X và DNA mang gene A.

b.1. Xác định các loại enzyme giới hạn (enzyme 1 đến enzyme 4) có thể dùng để tạo DNA tái tổ hợp. Giải thích.

b.2. DNA tái tổ hợp được tạo thành có bao nhiêu nucleotide? Biết 1 kb = 1000 cặp nucleotide.

Nội dung	Điểm
<p>a. Vì sao để nối được các đoạn DNA với nhau, cần xử lý chúng bằng cùng một loại enzyme giới hạn?</p> <p>Vì khi cùng được cắt bằng 1 loại enzyme giới hạn, các đoạn DNA có các đầu dính phù hợp với nhau theo nguyên tắc bổ sung.</p>	0,25
<p>b.</p> <p>b.1. Xác định các loại enzyme giới hạn (enzyme 1 đến enzyme 4) có thể dùng để tạo DNA tái tổ hợp. Giải thích.</p> <p>- Dùng enzyme 2 và enzyme 3.</p> <p>- Vì có thể cắt rời gene A ra khỏi DNA mà không làm hư hỏng gene A và có thể tạo 2 đầu dính phù hợp trên plasmid X để nối gen.</p>	0,25 0,25
<p>b.2. DNA tái tổ hợp được tạo thành có bao nhiêu nucleotide? Biết 1 kb = 1000 cặp nucleotide.</p> <p>Chiều dài của DNA tái tổ hợp = (chiều dài plasmid – đoạn bị cắt đi trên plasmid + đoạn nối vào plasmid) x 1000 cặp nu = (29 – 2 + 5,75) x 2000 Nu = 65500 Nu</p> <p>(Các phương pháp giải khác cho ra kết quả đúng được trọn điểm)</p>	0,25

-----HẾT-----