

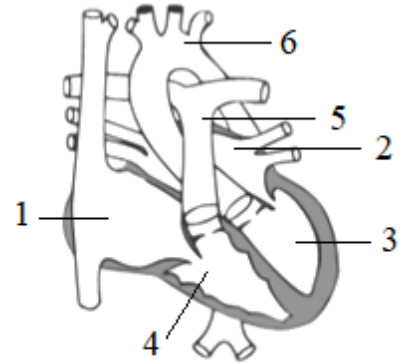
**Câu 1 (1,0 điểm).**

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.



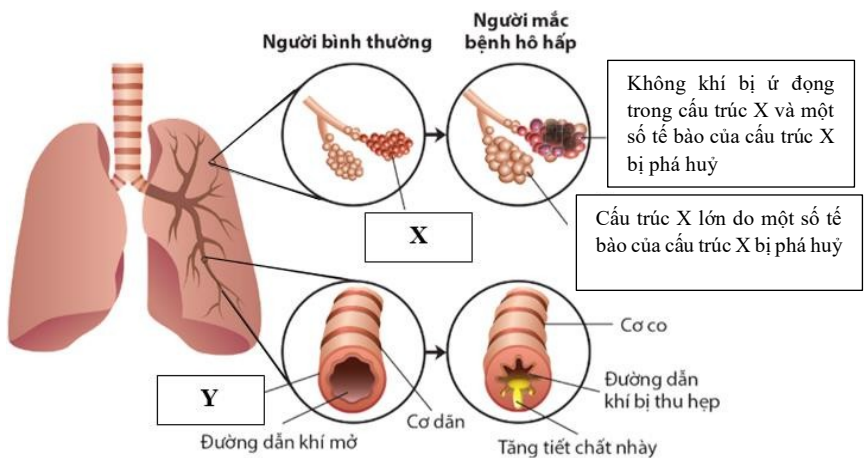
Hình 1

**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?

**Câu 3 (2,0 điểm).**

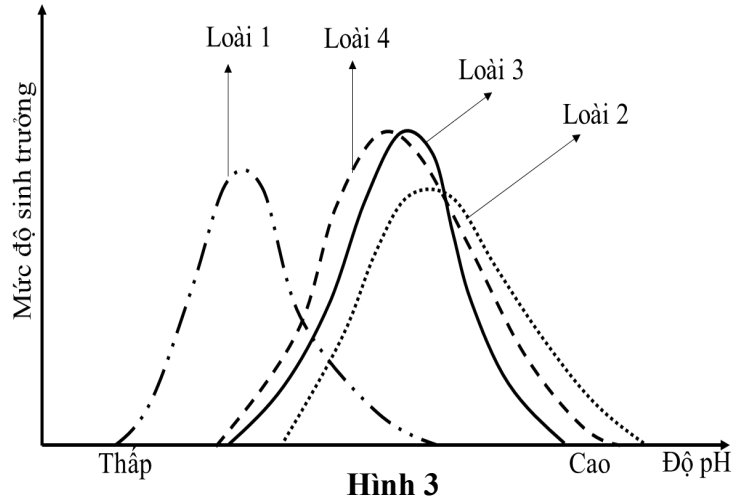
1. Quan sát một cây bưởi đang thời kỳ ra hoa, phát hiện bọ xít đang hút nhựa cây, nhện giăng tơ bắt bọ xít, tò vò đang bay săn nhện.

a. Viết sơ đồ chuỗi thức ăn từ các loài trên.

b. Trên ngọn cây bưởi, có nhiều rệp đang bám, quanh vùng rệp bám có nhiều kiến đen. Hãy cho biết mối quan hệ sinh thái giữa các loài: cây bưởi, bọ xít, nhện, tò vò, rệp, kiến đen. Cho biết rệp tiết dịch cho kiến đen, kiến đen bảo vệ rệp.

2. Một người nông dân muốn nuôi ghép các loài cá vào cùng một ao nuôi nhằm tận dụng được diện tích và nguồn thức ăn tự nhiên trong ao. Đồ thị **Hình 3** mô tả giới hạn sinh thái về độ pH của 4 loài cá nước ngọt nhiệt đới (loài 1 đến 4). Trong đó, loài 1 ăn thực vật nổi, loài 2 và loài 3 cùng ăn các loài động vật ở tầng đáy, loài 4 ăn động vật nổi. Biết rằng nhu cầu về các nhân tố sinh thái khác của 4 loài này là như nhau.

Theo em, nếu chỉ được chọn 2 loài cá nuôi ghép với nhau thì nên nuôi ghép những loài nào để đạt hiệu quả kinh tế cao nhất? Giải thích.



**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 F1 có 100% cây quả nâu, vị ngọt.

Phép lai 2: (P) Cây quả nâu, vị nhạt × Cây quả xanh, vị ngọt, thu được F1 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:

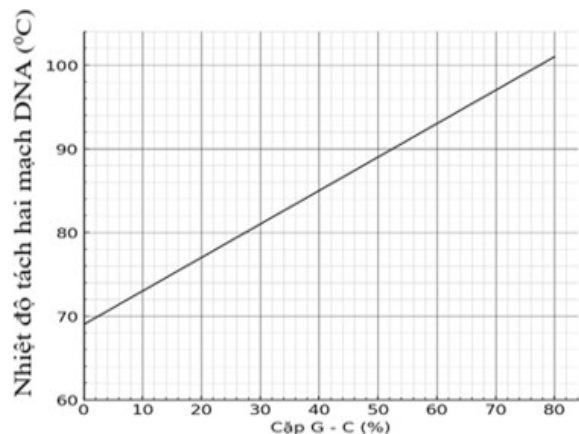
- a. Kiểu gene của P và F1 ở hai phép lai trên.
- b. Có thể thực hiện phép lai khác cho F1 có tỉ lệ kiểu hình tương tự phép lai 2 không? Giải thích.

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 F1 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 F1 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.

**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° 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%.

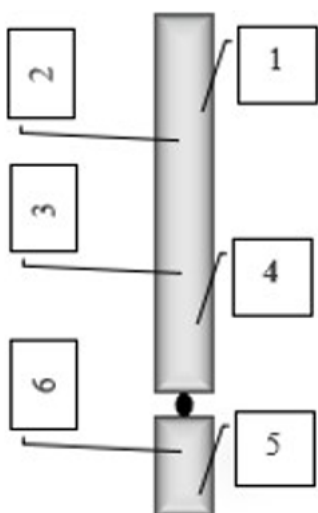
- Phân tử DNA của loài 3: Có tỉ lệ nucleotide loại adenine (A) so với tỉ lệ nucleotide loại guanine (G) là 1: 4.

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

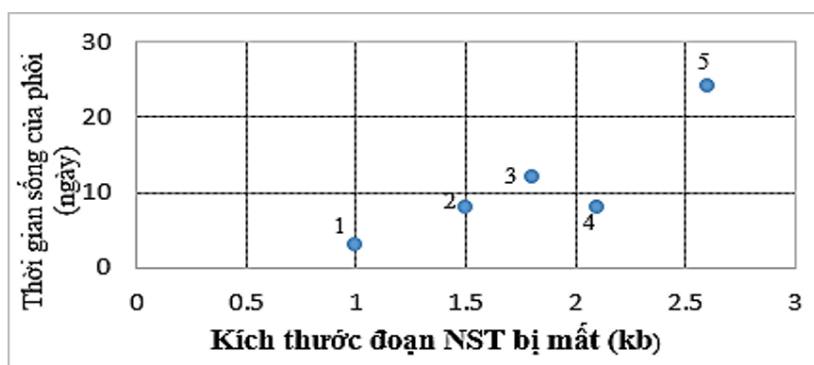
b. Hãy xác định và sắp xếp theo thứ tự giảm dần nhiệt độ cần tách hai mạch của 3 phân tử DNA đã cho.

**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**

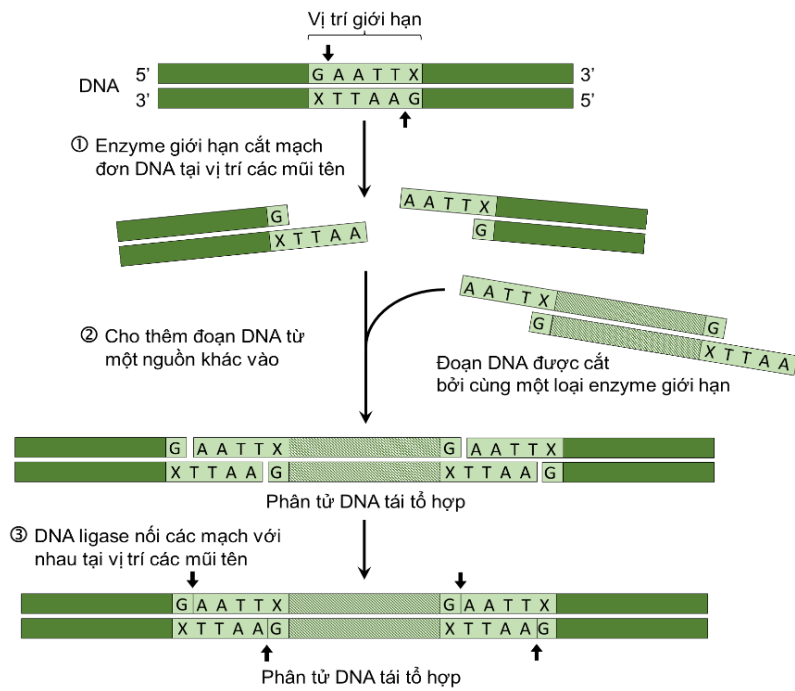


**Hình 6.2**

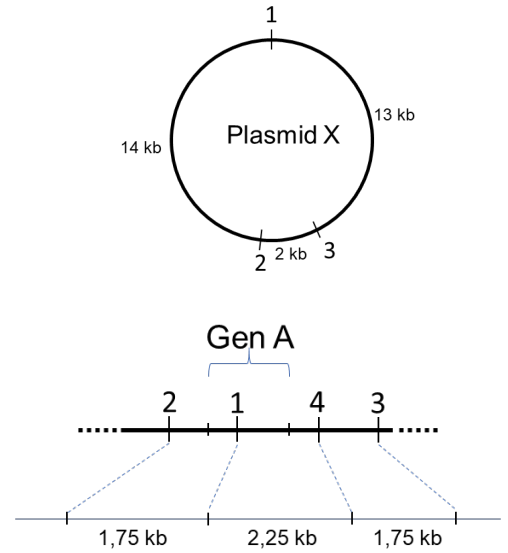
- Sắp xếp theo chiều tăng dần thời gian sống của phôi tương ứng với các vị trí đoạn NST bị mất (1 - 6).
- Giải thích tại sao đột biến mất đoạn NST ở vị trí 6 phôi không bị chết? Trong thực tiễn có thể ứng dụng đột biến này như thế nào?
- Kích thước đoạn NST bị mất có tỉ lệ với mức độ gây hại của đột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

**Câu 7 (1,0 điểm).**

Nhân dòng gene và kĩ 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

Chú thích: Các vị trí 1, 2, 3, 4 lần lượt là vị trí cắt của các enzyme giới hạn 1, 2, 3, 4

- 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.

----- HẾT -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....Phòng thi:.....

Giám thị coi thi số 1:..... Giám thị coi thi số 2:.....