

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

(Đề thi có 05 trang, gồm 10 câu)

Ngày thi: 11 tháng 10 năm 2021

**Câu 1 (1,0 điểm)**

Ở ruồi giấm *Drosophila*, đột biến lặn (m) trên nhiễm sắc thể số 2 ở ruồi đực làm tăng tần số mất nhiễm sắc thể nguồn bố trong quá trình phân bào của hợp tử (ở đời con) và chỉ khi mất nhiễm sắc thể số 1 mới gây chết. Nếu chỉ xét trường hợp xảy ra mất nhiễm sắc thể mang gen quy định tính trạng đang xét, ở mỗi phép lai giữa các dòng thuần dưới đây, kiểu hình ở đời con sẽ như thế nào ?

a) Lai ruồi cái thân vàng do gen đột biến lặn trên nhiễm sắc thể X quy định với ruồi đực kiểu đại thân xám và đồng hợp tử *mm*.

b) Lai ruồi cái mắt nhỏ do đột biến gen lặn trên nhiễm sắc thể số 3 quy định với ruồi đực kiểu đại mắt bình thường và đồng hợp tử *mm*.

**Câu 2 (1,0 điểm)**

Ở ruồi giấm, các tính trạng mắt đỏ (MĐ) - cánh dài (CD) - bụng to (BT) là trội hoàn toàn so với mắt trắng (MT) - cánh cụt (CC) - bụng bình thường (BBT).

- Phép lai 1:

$P_1$ : ruồi cái MĐ - CD - BT x ruồi đực MT - CC - BBT

$F_{1-1}$ : 100% MĐ - CD - BT

$F_{2-1}$ : 56,25% MĐ - CD - BT : 18,75% MĐ - CC - BBT : 18,75% MT - CD - BT : 6,25% MT - CC - BBT.

- Phép lai 2:

$P_2$ : ruồi cái Mt - CD - BT x ruồi đực MT - CC - BBT

$F_{1-2}$ : 48 MT - CD - BT; 48 MT - CC - BBT; 12 MT - CD - BBT; 12 MT - CC - BT.

Tương ứng với 8 kiểu gen khác nhau với tỉ lệ: 4: 4: 4: 4: 1: 1: 1: 1.

Xác định quy luật di truyền chi phối các tính trạng trong các phép lai trên. Viết sơ đồ lai của mỗi phép lai.

**Câu 3 (1,0 điểm)**

Ở một quần thể người, bệnh P do một trong hai alen của một gen qui định; bệnh Q do alen lặn nằm trên vùng không tương đồng của NST X qui định, alen trội tương ứng qui định kiểu hình bình

thường. Một cặp vợ chồng đều bình thường sinh được người con gái (A) bị bệnh P nhưng không bệnh Q và một người con trai (B) bình thường. Một gia đình khác có người chồng bình thường kết hôn với người vợ bị bệnh P, họ sinh được 3 người con gồm người con gái (C) bình thường, người con trai (D) chỉ bị bệnh P và người con trai (E) bị cả 2 bệnh. (B) và (C) kết hôn với nhau sinh ra người con gái (F) bình thường. (F) kết hôn với 1 người đàn ông (G) bình thường (người (G) này đến từ một quần thể đang cân bằng di truyền về gen gây bệnh P, cứ 100 người có 1 người bị bệnh này), họ sinh được 1 đứa con gái (H) không bị bệnh cả 2 bệnh trên. Biết rằng không có đột biến mới ở tất cả những người trong các gia đình trên. Dựa vào các thông tin trên, hãy cho biết:

1. Khả năng người (G) mang gen gây bệnh (P) là bao nhiêu?
2. Khả năng người (H) không mang alen gây bệnh về cả 2 gen trên là bao nhiêu?
3. Xác suất để cặp vợ chồng (F) và (G) sinh thêm 2 đứa con có cả trai lẫn gái và đều có kiểu hình giống nhau về cả 2 bệnh trên là bao nhiêu?

#### **Câu 4 (1,0 điểm)**

##### **4.1.**

Một quần thể người cân bằng có ba bệnh rối loạn thần kinh - cơ di truyền đều do đột biến đơn gen gây nên, gồm (1) Loạn dưỡng mặt-vai-gáy gây ra bởi đột biến trội trên nhiễm sắc thể thường, (2) Hội chứng Frai-ơ-đrai do đột biến lặn trên NST thường và (3) Loạn dưỡng cơ Du-ken-no do đột biến lặn liên kết NST X. Mỗi bệnh đều được tìm thấy với tần suất xấp xỉ  $1/20\ 000$  người.

a) Hãy ước tính tần số alen gây bệnh và tần số kiểu gen dị hợp tử đối với mỗi bệnh ở quần thể trên.

b) Người ta tìm ra biện pháp chữa trị cả ba bệnh, dẫn đến chọn lọc chống lại các thể đột biến giảm rõ rệt; kết quả là các cá thể mắc bệnh đều có thể sinh con. Tần số các alen đột biến ở mỗi bệnh có xu hướng thay đổi thế nào kể từ khi có biện pháp chữa trị? Giải thích.

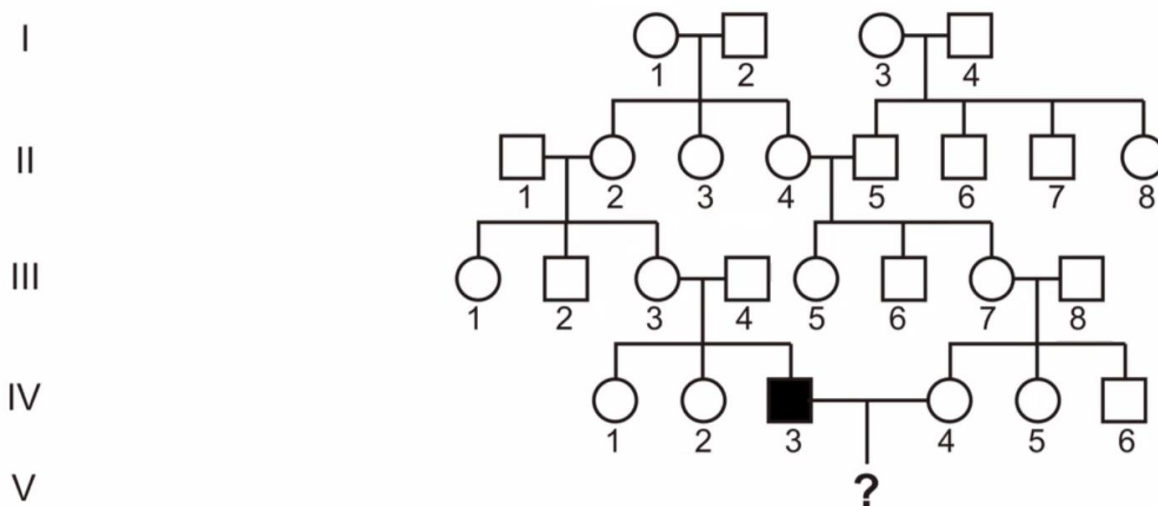
##### **4.2.**

a) Ở một quần thể người, theo số liệu thống kê trong 65 năm (tương đương với 3 thế hệ), có 60 trẻ mắc tật thừa ngón (do đột biến trội ở gen trên nhiễm sắc thể thường) trong số 4 triệu trẻ em được sinh ra từ các cặp bố mẹ không mắc tật này. Tần số đột biến theo lý thuyết có thể được tính dựa vào số lượng cá thể con có tật thừa ngón trong tổng số cá thể con được sinh ra từ các cặp bố mẹ không mắc tật. Hãy đưa ra các điều kiện để tần số đột biến trội của gen được tính theo cách trên có giá trị gần đúng nhất so với tần số đột biến xảy ra trong thực tế và tính tần số đột biến gen gây tật thừa ngón ở quần thể trên trong mỗi thế hệ.

b) Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, giả sử những người mắc tật thừa ngón có hệ số thích nghi (giá trị thích nghi) bằng 75% so với các cá thể không mắc tật. Hãy tính tần số alen đột biến trội gây tật thừa ngón và alen lặn quy định kiểu hình bình thường khi quần thể người nêu ở ý a) đạt trạng thái cân bằng giữa đột biến và chọn lọc tự nhiên.

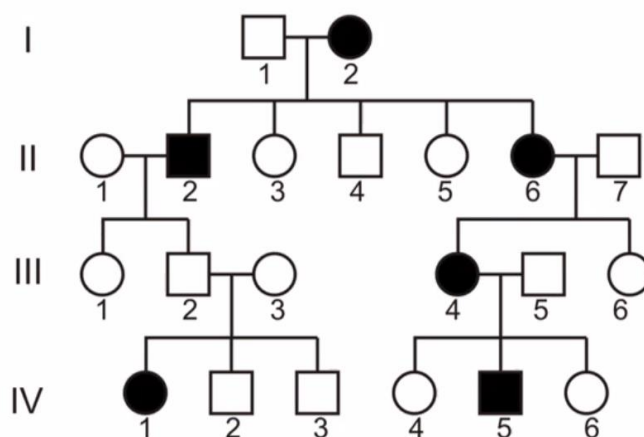
**Câu 5 (1,0 điểm)**

a. Phả hệ dưới đây mô tả 1 bệnh do gen lặn nằm ở vùng không tương đồng của NST giới tính X quy định.



Cặp vợ chồng IV3 và IV4 sinh được 1 người con trai. Hỏi xác suất người con trai bị bệnh chiếm tỉ lệ bao nhiêu %?

b. Phả hệ dưới đây mô tả 1 bệnh di truyền hiếm gặp trong 1 dòng họ của quần thể người.



Bệnh được đề cập ở phả hệ trên có thể do gen lặn đơn gen quy định được hay không? Giải thích?

**Câu 6 (1,0 điểm)**

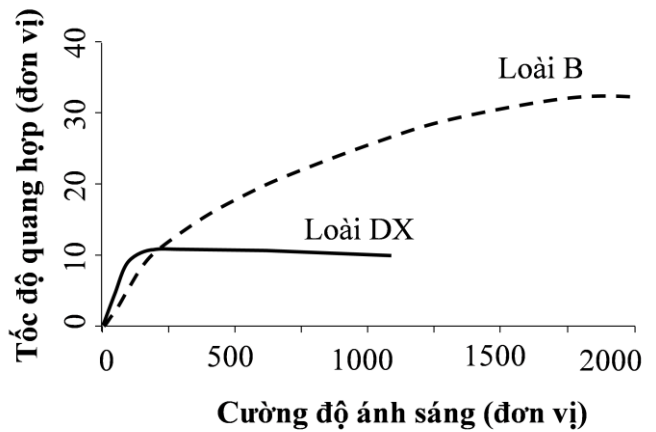
Xét 3 gen liên kết ở ngô: +/b; +/lg; +/v. Một phép lai phân tích giữa thể dị hợp về 3 gen và thể đồng hợp lặn tạo ra thế hệ con như sau:

+ v lg	165	++ lg	37
b ++	125	b v +	33
b + lg	64	+++	11
+ v +	56	b v lg	9
Tổng: 500 cá thể			

Xác định kiểu gen của thể dị hợp, xác định trật tự gen và khoảng cách giữa các gen, tính hệ số trùng hợp.

**Câu 7 (1,0 điểm)**

Một nghiên cứu được thực hiện để xác định khả năng quang hợp của một loài dương xỉ (Loài DX, sống dưới tán rừng) và một loài cây bụi (Loài B, sống ngoài sáng) ở các cường độ ánh sáng (PAR) khác nhau (Hình bên).



a) Hãy phân tích ảnh hưởng của cường độ ánh sáng đến khả năng quang hợp ở mỗi loài thực vật.

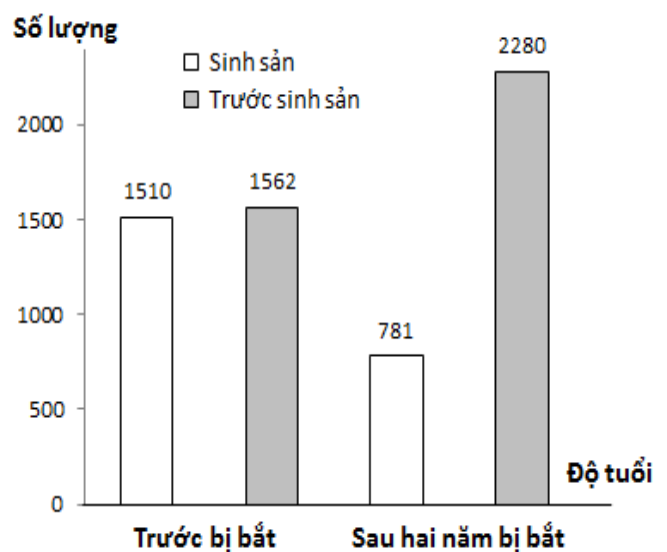
b) Hãy so sánh khả năng quang hợp giữa hai loài thực vật trong các điều kiện ánh sáng khác nhau.

c) Từ kết quả nghiên cứu có thể rút ra kết luận gì về khả năng thích nghi của các loài thực vật với điều kiện ánh sáng?

d) Nếu cây gỗ phát triển mở rộng ở hệ sinh thái này, thì hai loài DX và B sẽ có phạm vi phân bố thay đổi thế nào?

**Câu 8 (1,0 điểm)**

Cấu trúc tuổi của quần thể có tính đặc trưng và phụ thuộc vào môi trường sống. Khi điều tra quần thể chim trĩ (*Phasianus colchicus*) tại các khu rừng trên đảo sau hai năm bị săn bắt, người ta thu thập được các số liệu số lượng cá thể ở độ tuổi trước sinh sản và sinh sản; không xuất hiện nhóm tuổi sau sinh sản (Hình 8).



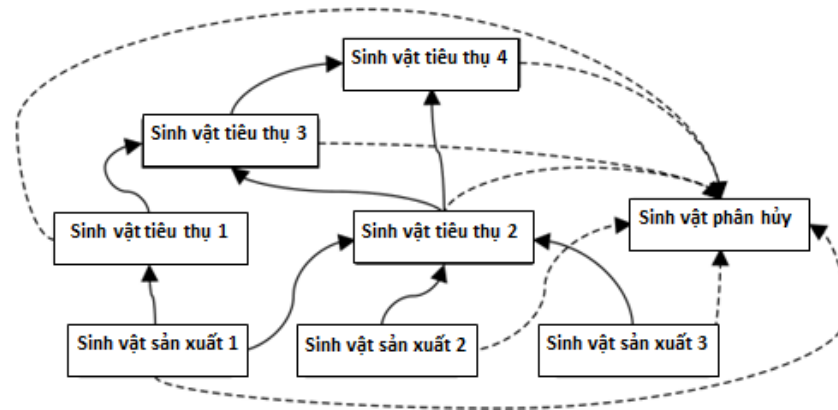
a. Phân tích diễn biến thành phần nhóm tuổi và đặc điểm của quần thể dẫn tới diễn biến đó.

b. Nếu việc săn bắt dừng lại, thành phần nhóm tuổi của quần thể sẽ như thế nào? Tại sao?

**Hình 8**

### **Câu 9 (1,0 điểm)**

Sơ đồ dưới đây biểu diễn mối quan hệ về dinh dưỡng giữa các loài trong một hệ sinh thái

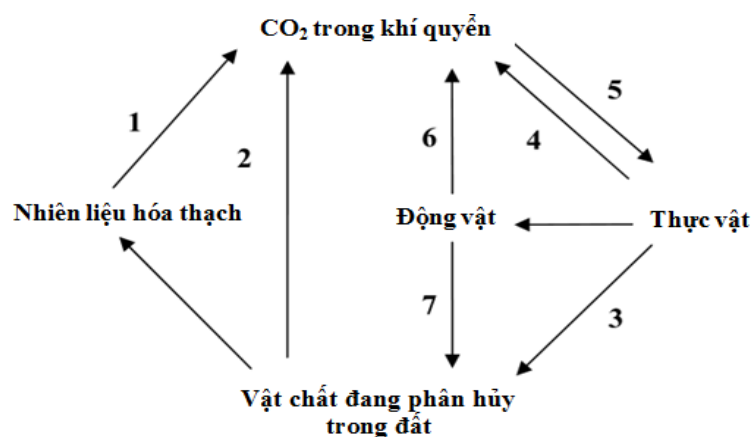


dưới nước tách biệt.

- Nếu hệ sinh thái này bị nhiễm thuốc trừ sâu DDT thì loài nào sẽ bị tích tụ nhiều DDT nhất trong cơ thể? Vì sao? Trong sinh vật phân hủy có tích tụ nhiều DDT không? Giải thích
- Người ta dự tính bổ sung thêm sinh vật tiêu thụ 4 từ quần thể bên ngoài vào để tăng nguồn thu nhập có giá trị kinh tế. Theo em việc tăng thêm sinh vật tiêu thụ 4 sẽ ảnh hưởng như thế nào đến sinh vật sản xuất 2. Giải thích.
- Một căn bệnh xuất hiện ở sinh vật sản xuất 1, liệu căn bệnh đó có ảnh hưởng đến sinh vật sản xuất 3 không? Giải thích.

### **Câu 10 (1,0 điểm)**

Biểu đồ sau đây cho thấy một phần của chu trình carbon.



- Các quá trình từ 1 đến 7 các là quá trình gì? Nêu vai trò của các quá trình đó.
- Quá trình nào trong các quá trình trên cần hạn chế tối đa? Vì sao? Em hãy đề xuất một số biện pháp để hạn chế ảnh hưởng của nó.

-----HẾT-----

*Học sinh không được sử dụng tài liệu – Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

## Đáp án

### Câu 1

Quy ước:

A: thân xám trội so với a: thân vàng;

E: mắt bình thường trội so với e: mắt nhỏ;

B: cánh dài trội so với b: cánh ngắn;

M: không mang đột biến trội so với m mang đột biến

a.

F1:  $X^aX^A \rightarrow X^A$  từ bố sẽ bị mất trong một số lần phân bào của hợp tử

$X^aY \rightarrow Y$  từ bố sẽ bị mất trong một số lần phân bào của hợp tử.

b.

- Nếu trong quá trình phát triển, các tế bào e- biệt hóa thành các tế bào mắt  $\rightarrow$  ruồi F1 sẽ có **kiểu hình mắt nhỏ**

- Nếu các tế bào Ee biệt hóa thành mắt  $\rightarrow$  ruồi **F1 sẽ có kiểu hình mắt bình thường.**

### Câu 3

1. Khả năng người (G) mang gen gây bệnh (P).

- Người G đến từ quần thể đang cân bằng di truyền về gen gây bệnh P, mà cứ 100 người thì có 1 người bị bệnh  $\Rightarrow aa = \frac{1}{100} \Rightarrow a = \frac{1}{10}; A = \frac{9}{10}$ .

- Xác suất để người G mang gen gây bệnh P =  $AaX^BY = \frac{2 \times 0,1 \times 0,9}{0,9^2 + 2 \times 0,1 \times 0,9} = 18,18\%$ .

2.

Xác suất để người H không mang alen gây bệnh =  $AAX^BX^B = \frac{70}{107} \times \frac{7}{8} = 57,24\%$ .

3. Xác suất để cặp vợ chồng (F) và (G) sinh thêm 2 đứa con có cả trai lẫn gái và đều có kiểu hình giống nhau về cả 2 bệnh trên là

- Xác suất sinh 2 con có kiểu hình giống nhau về tính trạng bệnh P:

$$\frac{6}{55} \left( \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) + \frac{49}{55} = \frac{211}{220}$$

$\Rightarrow$  XS sinh 2 con có cả trai và gái và đều có kiểu hình giống nhau

$$= \frac{1}{4} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{4} \times C_2^1 + \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times C_2^1 = \frac{7}{16}$$

$\Rightarrow$  Xác suất sinh 2 con có cả trai lẫn gái và đều có kiểu hình giống nhau là:

$$\frac{211}{220} \times \frac{7}{16} = \frac{1477}{3520} = 41,96\%$$

### Câu 5

- a. 1/16
- b. Biện luận → kết luận không thể xảy ra như đề bài nêu ra.

### Câu 7

- a) – Ở loài DX, cường độ ánh sáng tăng đến xấp xỉ PAR 200  
– Ở loài B, khi cường độ ánh sáng tăng thì tốc độ quang hợp tăng.
- b) – Ở điều kiện ánh sáng yếu hơn, loài DX đạt tốc độ quang hợp cao hơn so với loài B.  
– Ngược lại, ở điều kiện ánh sáng cao, loài B có khả năng (tốc độ) quang hợp cao hơn loài DX.  
– Ở khoảng PAR 200, tốc độ quang hợp của hai loài là tương đương nhau..
- c) Cây sống dưới tán thích nghi tốt hơn với điều kiện ánh sáng yếu, trong khi cây bụi sống ngoài sáng thích nghi tốt hơn với điều kiện ánh sáng mạnh.
- d) Phạm vi phân bố của loài DX có khả năng mở rộng, còn loài B bị thu hẹp.

### Câu 8

- a.
  - Trước và sau khi bị săn bắt đều không thấy xuất hiện nhóm tuổi sau sinh sản.
  - Sau hai năm bị săn bắt, số cá thể ở lứa tuổi sinh sản giảm mạnh .
  - Sau khai thác kích thước của quần thể ít biến động → việc khai thác nằm trong khả năng tự phục hồi của quần thể.
- Khi tập trung khai thác các cá thể trưởng thành khiến cho số lượng cá thể ở nhóm tuổi trưởng thành của quần thể giảm mạnh. Tuy nhiên việc khai thác đều đặn theo thời gian một số lượng nhất định cá thể của quần thể, số cá thể còn lại sẽ tăng khả năng sinh sản, bù lại số đã bị săn bắt → Cơ chế tự điều chỉnh của quần thể.
- b. Khi dừng khai thác, mật độ của quần thể tăng .

### Câu 9

- a)
  - Nếu hệ sinh thái này bị nhiễm thuốc trừ sâu DDT thì loài bị tích tụ nhiều DDT nhất trong cơ thể là sinh vật tiêu thụ 4.
  - Trong sinh vật phân hủy không tích tụ nhiều DDT.
- b) Việc tăng thêm sinh vật tiêu thụ 4 sẽ dẫn đến gia tăng tạm thời sinh vật sản xuất 2.
- c) Một căn bệnh xuất hiện ở sinh vật sản xuất 1, sẽ có ảnh hưởng đến sinh vật sản xuất 3 theo 1 trong 4 trường hợp sau:
  - Trường hợp 1: **sinh vật sản xuất 3 sẽ bị giảm**
  - Trường hợp 2: **sinh vật sản xuất 2 và 3 tạm thời tăng.**
  - Trường hợp 3: **sinh vật sản xuất 2 và 3 tạm thời tăng.**
  - Trường hợp 4: sv **sản xuất 2 và 3 đều tăng lên**

### Câu 10

- a. Nêu vai trò của các quá trình từ 1-7
- b. Quá trình 1 – đốt cháy nhiên liệu hóa thạch, đã thải một lượng lớn khí CO<sub>2</sub> gây hiệu ứng nhà kính, ảnh hưởng xấu đến khí hậu toàn cầu.

