Sở GD & ĐT Thành Phố Đà Nẵng Ngày soạn 15/11/2026

Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển
Giáo viên soạn: Trần Văn Hưng
Dạy lớp: 12/7, 12/8

# Tiết 22,23: Bài 11:LIÊN KẾT GENE VÀ HOÁN VỊ GENE

## I. MỤC TIÊU

### 1. Kiến thức

Cách bố trí; cách tiến hành thí nghiệm của Morgan; khái niệm; cơ sở tế bào học; ý nghĩa của liên kết gene; hoán vị gene. Ý nghĩa của lập bản đồ di truyền. Quan điểm của Morgan và Mendel về tính quy luật hiện tượng di truyền.

### 2. Năng lực

- Biết được hiện tượng phân ly tính trạng khác quy luật phân ly độc lập của Mendel qua ví dụ về thí nghiệm của W. Bateson, E.R.Saunders và R.C.Pennett trên câu đậu ngọt vào năm 1905.
- Trình bày được cách bố trí và tiến hành thí nghiệm của Morgan khi thực hiện phép lai các dòng ruồi giấm khác nhau về tính trạng màu thân và độ dài cánh để phát hiện ra quy luật liên kết gene.
- Phát biểu được khái niệm liên kết gene.
- Nêu được cơ sở tế bào học của hiện tượng liên kết gene.
- Tính được số nhóm gene liên kết của loài thông qua ví dụ ở ruồi giấm.
- Nêu được vai trò của liên kết gene.
- Trình bày được cách bố trí và tiến hành thí nghiệm của Morgan khi thực hiện phép lai các dòng ruồi giấm khác nhau về tính trạng màu thân và độ dài cánh để phát hiện ra quy luật hoán vị gene.
- Phát biểu được khái niệm hoán vị gene.
- Nêu được cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gene.
- Nêu đươc cách tính tần số hoán vị gene; tính được tần số hoán vị gene cụ thể thông qua một số ví dụ.
- Nêu được vai trò của hoán vị  gene.
- Nêu được khái niệm bản đồ di truyền.
- Trình bày được ý nghĩa của việc lập bản đồ di truyền.
- Nêu được quan điểm của Mendel và Morgan về tính quy luật của hiện tượng di truyền.
- Vận dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi trắc nghiệm lựa chọn nhiều phương án; câu hỏi dạng đúng sai; trắc nghiệm trả lời ngắn.

### 3. Phẩm chất

- Rèn luyện đức tính kiên trì, tự học tập, tự tìm tòi, khám phá, sáng tạo,
- HS có ý thức nghiêm túc học tập, rèn luyện và hoàn thành nội dung được giao.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Máy tính, máy chiếu

## III. TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DẠY HỌC

### Hoạt động 1: Mở đầu

#### 1. Mục tiêu

- Biết được hiện tượng phân ly tính trạng khác quy luật phân ly độc lập của Mendel qua ví dụ về thí nghiệm của W. Bateson, E.R.Saunders và R.C.Pennett trên câu đậu ngọt vào năm 1905.

#### 2. Nội dung

Vào năm 1905, *W. Bateson, E.R.Saunders* và *R.C.Pennett* khi nghiên cứu **hai tính trạng tương phản trên cây đậu ngọt** (màu tím/đỏ và hình dạng hạt phấn dài/tròn) đã thu nhận kết quả phân li kiểu hình ở thế hệ **F2 khác với tỉ lệ 9:3:3:1** theo quy luật phân li độc lập của Mendel, trong đó chia ra thành hai nhóm kiểu hình (nhóm kiểu hình giống bố mẹ chiếm ưu thế và nhóm kiểu hình khác bố mẹ chiếm phần nhỏ).

Các nhà khoa học vào thời điểm đó đã **không thể giải thích được cơ chế di truyền chi phối.** Điều gì đã dẫn tới hiện tượng di truyền khác biệt này?

#### 3. Sản phẩm học tập

- Học sinh đưa ra dự đoán về sự phân ly tính trạng màu hoa ở cây đậu ngọt.

#### 4. Tổ chức hoạt động

❖ Chuyển giao nhiệm vụ:

+ HS làm việc cá nhân.

+ GV giới thiệu về thí nghiệm của *W. Bateson, E.R.Saunders* và *R.C.Pennett* vào năm 1905 trên câu đậu ngọt và đưa ra câu hỏi.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

- Học sinh đưa ra dự đoán về sự phân ly tính trạng màu hoa ở cây đậu ngọt.

❖ Kết luận :

Những tính trạng trên cở thể sinh vật không phải lúc nào cũng phân ly theo quy luật của Mendel.

### Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

### Hoạt động 2.1. Tìm hiểu liên kết gene

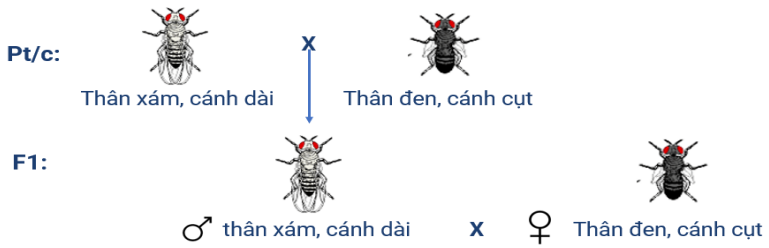
#### 1. Mục tiêu

- Trình bày được cách bố trí và tiến hành thí nghiệm của Morgan khi thực hiện phép lai các dòng ruồi giấm khác nhau về tính trạng màu thân và độ dài cánh để phát hiện ra quy luật liên kết gene.
- Phát biểu được khái niệm liên kết gene.
- Nêu được cơ sở tế bào học của hiện tượng liên kết gene.
- Tính được số nhóm gene liên kết của loài thông qua ví dụ ở ruồi giấm.
- Nêu được vai trò của liên kết gene.

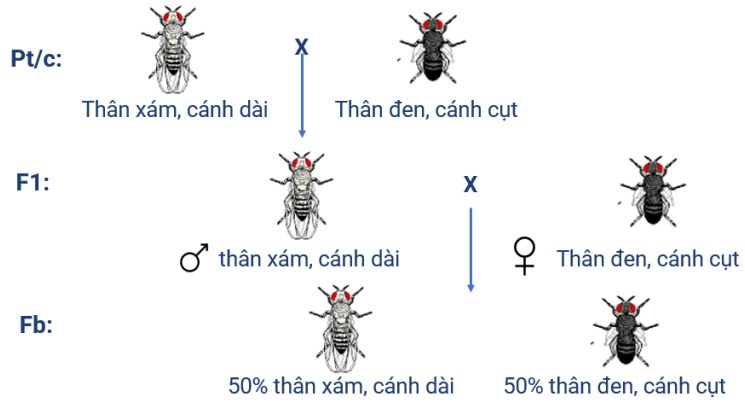
#### 2. Nội dung

Các câu hỏi:

Câu hỏi 1: Quan sát thí nghiệm sau và xác định: Nếu mỗi gene quy định một tính trạng và nằm trên các NST tương đồng khác nhau. Xác định tính trội lặn và dự đoán tỉ lệ kiểu hình ở F1?




Câu hỏi 2: Quan sát thí nghiệm của Morgan và xác định: Tính trạng trội lặn, quy ước gene? Fb thu được tỉ lệ kiểu hình 1:1 vậy F1 con đực thân xám, cánh dài sẽ cho mấy loại giao tử?




## 3. Sản phẩm học tập

- Trả lời bằng lời nói và ghi vở.
- Đáp án câu hỏi:

Câu 1: Tính trạng thân xám là trội so với thân đen. Tính trạng cánh dài là trội so với cánh cụt. Mỗi gene một tính trạng nằm trên các NST tương đồng khác nhau, thì Fa thu được tỉ lệ 1:1:1:1.

Câu 2: - Alllele quy định thân **xám** là trội **(B)**, thân **đen** là lặn **(b)**; Alllele quy định cánh **dài** là trội **(V)**, cánh **cụt** là lặn **(v)**;

- Fb thu được tỉ lệ 1:1 và con cái đem lai có tính trạng thân đen, cánh cụt (aa,vv) chỉ cho một loại giao tử nên F1 (Aa,Vv) chỉ cho 2 loại giao tử.
- Hai gene quy định hai tính trạng **cùng nằm trên một NST** và **di truyền liên kết cùng nhau**.

## 4. Tổ chức hoạt động

❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

+ HS làm cá nhân.

+ Thời gian 5 phút

+ Nghiên cứu thông tin SGK, trả lời các câu hỏi.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

+ Đọc SGK, tìm kiếm thông tin trả lời câu hỏi.

+ Dơ tay trả lời câu hỏi

❖ Báo cáo – Thảo luận:

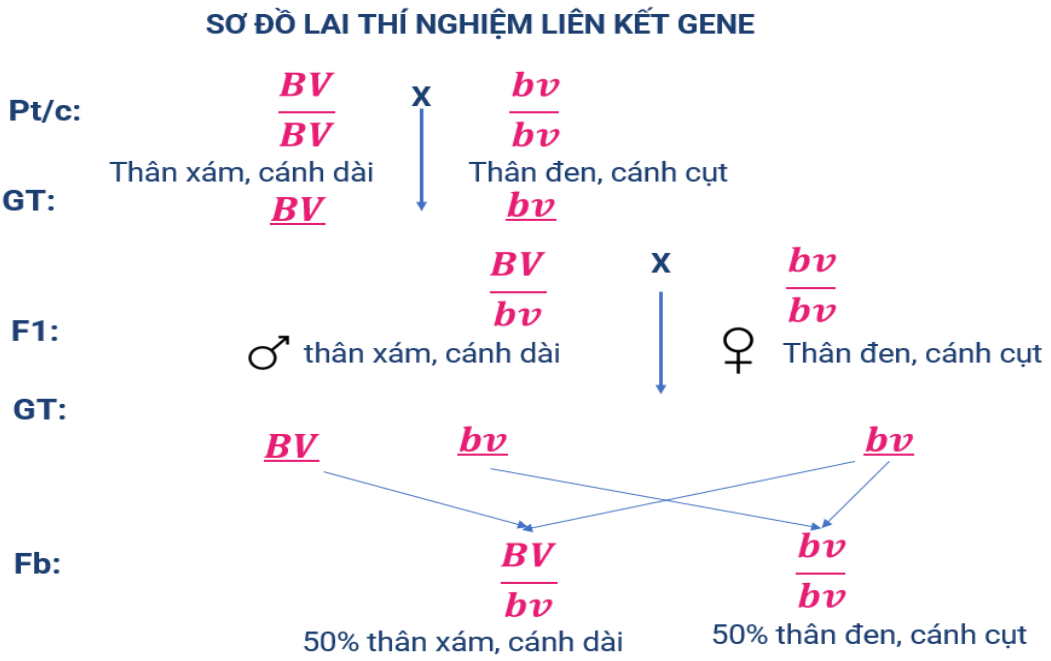
+ GV gọi học sinh dơ tay trả lời câu hỏi.

❖ Kết luận:

**I.LIÊN KẾT GENE**

**1. Thí nghiệm về liên kết gene của Morgan**

- Alllele quy định thân xám là trội (B), thân đen là lặn (b); Alllele quy định cánh dài là trội (V), cánh cụt là lặn (v);
- Fb thu được tỉ lệ 1:1 và con cái đem lai có tính trạng thân đen, cánh cụt (aa,vv) chỉ cho một loại giao tử nên F1 (Aa,Vv) chỉ cho 2 loại giao tử.
- Hai gene quy định hai tính trạng cùng nằm trên một NST và di truyền liên kết cùng nhau.




- Dấu hiệu nhận biết: lai hai hay nhiều tính trạng, kết quả thu được như lai một tính trạng, ví dụ F có tỉ lệ 1:1 hoặc 3:1.
- Cơ sở tế bào học: mỗi gene nằm trên NST tại một vị trí xác định gọi là locus, các gene phân bố dọc theo chiều dài của NST, các NST phân li trong giảm phân dẫn tới các gene trên cùng một NST phân li cùng nhau.
- Liên kết gene: hiện tượng các gene trên cùng một NST di truyền cùng nhau.
- Số nhóm liên kết: bằng bộ NST đơn bộ của loài (n).

**2.Vai trò của liên kết gene**

Các gene tốt di truyền cùng nhau giúp SV thích nghi với môi trường, duy trì sự ổn định của loài; sàng lọc, lựa chọn kiểu hình mong muốn của vật nuôi/ cây trồng; gây đột biến chuyển đoạn để đưa các gene có lợi vào cùng một NST tạo ra giống mới.

## Hoạt động 2.2. Tìm hiểu hoán vị gene

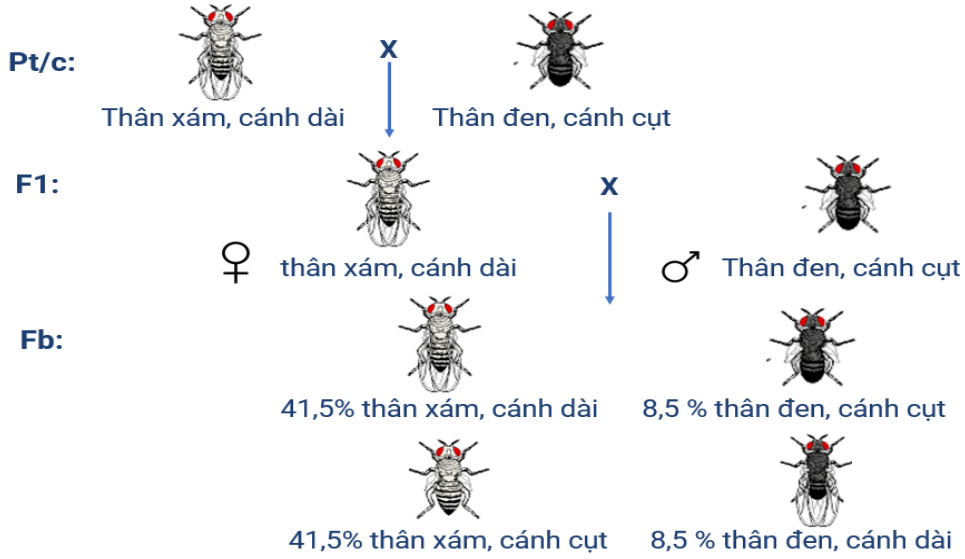
### 1. Mục tiêu

- Trình bày được cách bố trí và tiến hành thí nghiệm của Morgan khi thực hiện phép lai các dòng ruồi giấm khác nhau về tính trạng màu thân và độ dài cánh để phát hiện ra quy luật hoán vị gene.
- Phát biểu được khái niệm hoán vị gene.
- Nêu được cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gene.
- Nêu đươc cách tính tần số hoán vị gene; tính được tần số hoán vị gene cụ thể thông qua một số ví dụ.
- Nêu được vai trò của hoán vị  gene.

### 2. Nội dung

Các câu hỏi:

Câu hỏi 1: Quan sát Phép lai nghịch của Morgan và cho biết: Kết quả Fb so với phép lai thuận? F1 con cái thân xám, cánh dài (Aa, Bb) sẽ cho mấy loại giao tử và tỉ lệ các loại giao tử như thế nào?




Câu hỏi 2: Có 100 tế bào ban đâu. 40% tế bào qua giảm phân có trao đổi chéo. Tần số hoán vị gene bằng bao nhiêu?

Câu hỏi 3: Có 100 tế bào ban đâu. 60% tế bào qua giảm phân có trao đổi chéo. Tần số hoán vị gene bằng bao nhiêu?

### 3. Sản phẩm học tập

- Trả lời bằng lời nói và ghi vở.
- Đáp án câu hỏi:

Câu 1: Con đực đen, cụt (bb,vv) chỉ cho 1 loại giao tử (bv), mà Fb thu được 4 loại kiểu hình với tỉ lệ khác nhau, chứng tỏ con cái F1 xám, dài sẽ cho 4 loại giao tử với tỉ lệ khác nhau $\underline{BV}=\underline{bv}$= 41,5%; $\underline{Bv}=\underline{bV}$= 8,5%

Hai gene quy định hai tính trạng cùng nằm trên một NST có hiện tượng hoán vị gene trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.

Câu 2: f = 20%

Câu 3: f = 30%

## 4. Tổ chức hoạt động

❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

+ HS làm cá nhân.

+ Thời gian 10 phút

+ Nghiên cứu thông tin SGK, trả lời các câu hỏi.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

+ Đọc SGK, tìm kiếm thông tin trả lời câu hỏi.

Giáo viên gợi ý cho học sinh cách tính tần số hoán vị gene.

+ Dơ tay trả lời câu hỏi

❖ Báo cáo – Thảo luận:

+ GV gọi học sinh dơ tay trả lời câu hỏi.

❖ Kết luận:

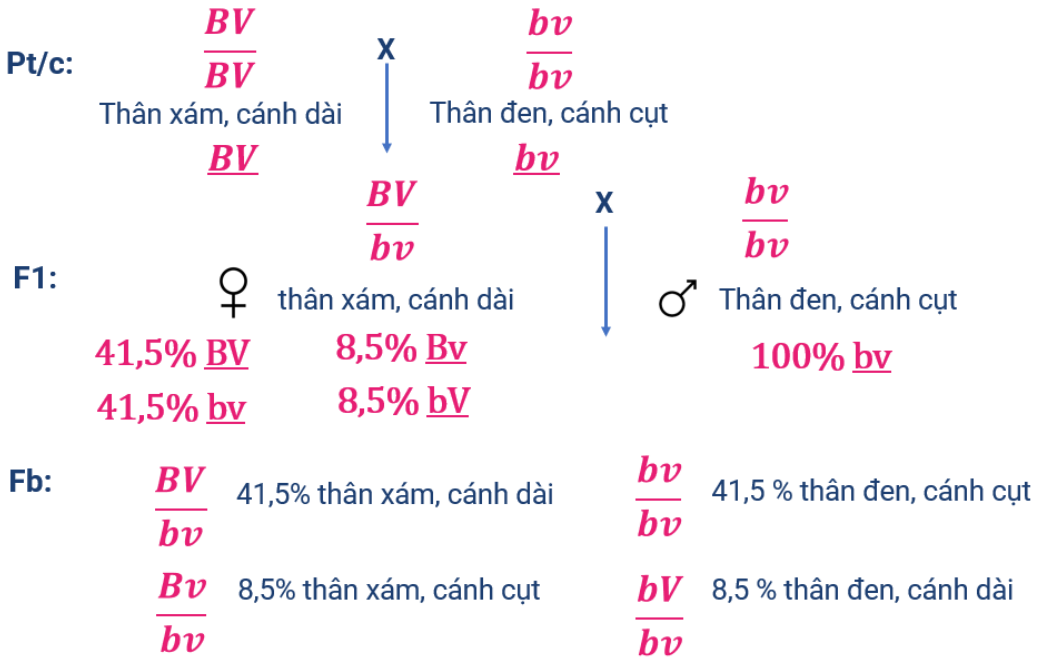
**II. HOÁN VỊ GENE**

**1. Thí nghiệm về hoán vị gene**

Con đực đen, cụt (bb,vv) chỉ cho 1 loại giao tử (bv), mà Fb thu được 4 loại kiểu hình với tỉ lệ khác nhau, chứng tỏ con cái F1 xám, dài sẽ cho 4 loại giao tử với tỉ lệ khác nhau BV=bv= 41,5%; Bv=bV= 8,5%

Hai gene quy định hai tính trạng cùng nằm trên một NST có hiện tượng hoán vị gene trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.

SƠ ĐỒ LAI PHÉP LAI NGHỊCH




- Dấu hiệu nhận biết: lai hai hay nhiều tính trạng, kết quả F thu được số lượng kiểu hình = khi tính trạng khi tuân theo quy luật phân li.

- Cơ sở tế bào học: trong qua trình giảm phân hình thành giao tử, ở đầu của giảm phân I, ở một số tế bào xảy ra hiện tượng trao đổi chéo giữa các chromatide khác nguồn gốc của cặp NST kép tương đồng dẫn tới sự hoán đổi vị trí của các gene.
- Hoán vị gene: là hiện tượng các allele tương ứng của một gene trao đổi vị trí cho nhau trên cặp NST tương đồng từ đó xuất hiện các tổ hợp gene mới, tạo tổ hợp kiểu hình mới.
- Tần số hoán vị gene (f): được tính bằng tỉ lệ phần trăm các giao tử tái tổ hợp, $f \leq 50\%$

**2. Vai trò của hoán vị gene**

Tăng nguồn biến dị di truyền cho quá trình tiến hóa và chọn giống; thiết lập bản đồ di truyền.

## Hoạt động 2.3: Tìm hiểu bản đồ di truyền và quan điểm của Mendel và Morgan về quy luật của hiện tượng di truyền

### 1. Mục tiêu

- Nêu được khái niệm bản đồ di truyền.
- Trình bày được ý nghĩa của việc lập bản đồ di truyền.
- Nêu được quan điểm của Mendel và Morgan về tính quy luật của hiện tượng di truyền.

### 2. Nội dung

Câu hỏi:

Câu 1: Bản đồ di truyền là gì?

Câu 2: Hãy nêu ý nghĩa của việc lập bản đồ di truyền?

Câu 3: Quan niệm của Mendel về bản chất sự di truyền tính trạng?

Câu 4: Vì sao nói "thực chất quy luật vận động của gene là sự vận động của NST?

### 3. Sản phẩm học tập

- Trả lời bằng lời nói và ghi vở.
- Đáp án câu hỏi:

Câu 1: Bản đồ di truyền là sơ đồ biểu diễn trật tự sắp xếp và khoảng cách tương đối giữa các gene trên NST.

Câu 2: Bản đồ liên kết gene giúp dự đoán được tần số tổ hợp gene mới trong các phép lai; xác định được vị trí của gene gây bệnh ở người, có ý nghĩa lớn trong việc chọn, tạo giống và y học.

Câu 3: Quan niệm của Mendel về bản chất sự di truyền tính trạng: "nhân tố di truyền" chính là gene. Mỗi gene có vị trí xác định trên NST gọi là locus.

Câu 4: "thực chất quy luật vận động của gene là sự vận động của NST: Sự di truyền của gene gắn liền với sự vận động của NST

### 4. Tổ chức hoạt động

❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

+ HS làm cá nhân.

+ Thời gian 10 phút

+ Nghiên cứu thông tin SGK, trả lời các câu hỏi.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

+ Đọc SGK, tìm kiếm thông tin trả lời câu hỏi.

Giáo viên gợi ý cho học sinh cách tính tần số hoán vị gene.

+ Dơ tay trả lời câu hỏi

❖ Báo cáo – Thảo luận:

+ GV gọi học sinh dơ tay trả lời câu hỏi.

❖ Kết luận:

III. BẢN ĐỒ DI TRUYỀN

***1. Khái niệm bản đồ di truyền***

– Bản đồ di truyền là sơ đồ biểu diễn trật tự sắp xếp và khoảng cách tương đối giữacác gene trên NST.

– Có hai loại bản đồ di truyền:

+ Bản đồ liên kết là khoảng cách giữa các gene được tính thông qua tần số hoán vịgene (1% hoán vị gene = 1 cM).

+ Bản đồ vật lí là khoảng cách giữa các gene dựa trên số lượng cặp nucleotide.

***2. Ý nghĩa của bản đồ di truyền***

– Bản đồ liên kết gene giúp dự đoán được tần số tổ hợp gene mới trong các phép lai;xác định được vị trí của gene gây bệnh ở người, có ý nghĩa lớn trong việc chọn, tạogiống và y học.

IV. **QUAN ĐIỂM CỦA MENDEL VÀ MORGAN VỀ QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN**

Quan niệm của Mendel về bản chất sự di truyền tính trạng: "nhân tố di truyền" chính là gene. Mỗi gene có vị trí xác định trên NST gọi là locus.

"thực chất quy luật vận động của gene là sự vận động của NST: Sự di truyền của gene gắn liền với sự vận động của NST

## Hoạt động 3: Luyện tập

### 1. Mục tiêu

Vận dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi trắc nghiệm lựa chọn nhiều phương án; câu hỏi dạng đúng sai; trắc nghiệm trả lời ngắn.

### 2. Nội dung

Câu hỏi:

**Câu 1:** Khi nói về quy luật di truyền, phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Quy luật phân li là sự phân li đồng đều của các cặp tính trạng.

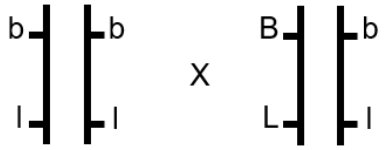
**B.** Gen trong tế bào chất di truyền theo dòng mẹ.

**C.** Sự phân li độc lập của các gen làm giảm biến dị tổ hợp.

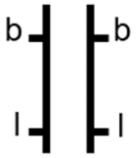
**D.** Sự liên kết gen hoàn toàn làm tăng biến dị tổ hợp.

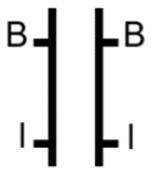
**Câu 2:** Tần số hoán vị gene được tính bằng:

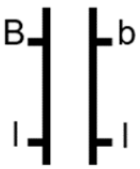
**A.** tỉ lệ phần trăm các cá thể trong quần thể có kiểu gen đồng hợp về alen đó tại một thời điểm xác định.
**B.** tỉ lệ phần trăm các cá thể trong quần thể có kiểu hình do allele đó qui định tại một thời điểm xác định.
**C.** tỉ lệ phần trăm các cá thể mang allele đó trong quần thể tại một thời điểm xác định.
**D.** tỉ lệ phần trăm các giao tử tái tổ hợp và không vượt quá 50%.
**Câu 3:** Khi nói về hoán vị gene, phát biểu nào sau đây **không** đúng?
**A.** Hoán vị gene là sự trao đổi các allele tương ứng trên hai choromatide khác nguồn gốc của cặp NST tương đồng, xảy ra trong giảm phân tạo các giao tử mang tổ hợp gene mới.
**B.** Hoán vị gene là sự trao đổi các allele tương ứng trên hai chromatid khác nguồn gốc của một cặp NST tương đồng, xảy ra trong giảm phân tạo ra các giao tử mang tổ hợp allele mới.
**C.** Hoán vị gene là sự trao đổi các allele tương ứng trên hai chromatid cùng nguồn gốc của một cặp NST tương đồng, xảy ra trong giảm phân tạo ra các giao tử mang tổ hợp allele mới.
**D.** Hiện tượng trao đổi chéo từng đoạn tương ứng giữa hai chromatide khác nguồn trong cặp NST kéo tương đồng dẫn đến đổi chỗ các allele tương ứng của cùng một gene gọi là hoán vị gene.
**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về tần số hoán vị gen?
**A.** Tần số hoán vị gen luôn bằng 50%.
**B.** Tần số hoán vị gen không vượt quá 50%.
**C.** Tần số hoán vị gen lớn hơn 50%.
**D.** Các gen nằm càng gần nhau trên một nhiễm sắc thể thì tần số hoán vị gen càng cao.
**Câu 5:** Sơ đồ bên dưới cho thấy phép lai giữa một con mèo đực có kiểu gen đồng hợp tử về lông dài màu nâu và một con mèo cái có lông ngắn màu đen.

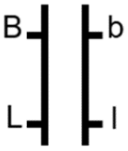



Con nào có kiểu gen tái tổ hợp?

**A.** 

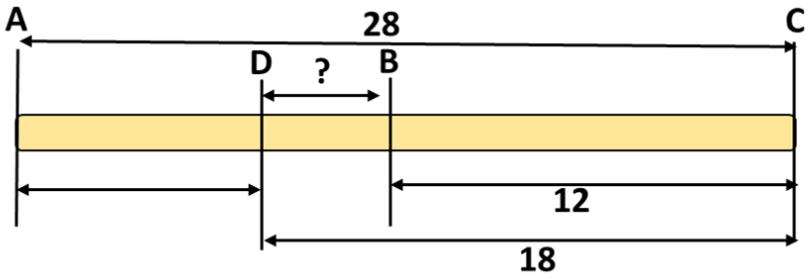

**B.** 


**C.** 


**D.** 


**Câu 6:** Hội chứng Bloom được phát triển chậm trước và sau khi sinh, người mắc bệnh có da mặt rất nhạy cảm với ánh nắng mặt trời, suy giảm miễn dịch và các kiểu hành vi bất thường. Nó có thể được tạo ra do một đột biến trong BLM gen trên nhiễm sắc thể 15. Yếu tố nào sau đây tăng cao hội chứng Bloom trong quần thể người?

**a.** Tần số trao đổi giữa các NST chị em tăng làm tăng cao hội chứng Bloom trong quần thể người.
**b.** Sự biểu hiện của bệnh phụ thuộc vào số lượng gene trong NST.
**c.** Mẹ mắc bệnh Blom sẽ di truyền allele gây bệnh cho con trai, bố truyền cho con gái.
d. Hàm lượng DNA trong NST tăng so với người bình thường.
**Câu 7:** Cho biết quá trình giảm phân không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen với tần số 20%. Theo lí thuyết, tỉ lệ các loại giao tử AB được tạo ra từ quá trình giảm phân của cơ thể có kiểu gen AB/ ab là bao nhiêu %?
**Câu 8:** Sơ đồ sau đây cho thấy bản đồ di truyền của bốn gene liên kết trên một NST.




Mỗi nhận định sau đây là Đúng hay Sai về bản đồ di truyền của bốn gene?
a. Khoảng cách giữa gene D và B là 16 cM.
b. Khoảng cách giữa gene A và B là 18 cM.
c. gene A với gene D có xu hướng liên kết gene hoàn toàn hơn là gene A và C.
d. gene D với gene B có xu hướng hoán vị gene hơn là gene D và C.

### 3. Sản phẩm

Đáp án câu hỏi
Câu 1: B
Câu 2: D
Câu 3: C
Câu 4: B
Câu 5: C
Câu 6: a-Đ; b-S; c-S;d-S
Câu 7: 40%
Câu 8: a- S; b- S; c- Đ; d- S

### 4. Tổ chức hoạt động dạy học

❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:
+ HS làm việc cá nhân
+ Đọc và trả lời các câu hỏi trắc nghiệm và câu hỏi dạng đúng sai; trắc nghiệm trả lời ngắn
❖ Thực hiện nhiệm vụ:
+ Dựa vào kiến thức vừa học để trả lời
❖ Báo cáo – Thảo luận:
+ GV gọi HS dơ tay nhanh nhất trả lời

- ❖ Kết luận:

+ Đáp án các câu hỏi
  - ❖ Hướng dẫn HS chuẩn bị bài mới.