SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT NGUYỄN TẤT THÀNH**  |  **­­** |

**GỢI Ý HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC - TUẦN 6**

**MÔN SINH HỌC – KHỐI 12**

|  |  |
| --- | --- |
| **NỘI DUNG** | **GHI CHÚ** |
| **Tên bài học/ chủ đề** | **Bài 11. LIÊN KẾT GEN VÀ HOÁN VỊ GEN** |
| **Mục tiêu – yêu cầu** | * Nhận biết được hiện tượng liên kết gen
* Nắm được cơ sở tế bào học của liên kết gen, hoán vị gen
* Hiểu được ý nghĩa của hiện tượng liên kết gen và hoán vị gen
* Vận dụng làm được vài bài tập đơn giản của liên kết gen và hoán vị gen
 |
| Mở bài | * Khi các gen quy định các cặp tính trạng nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau thì chúng phân li độc lập với nhau.
* Khi các gen quy định các cặp tính trặng nằm trên cùng 1 cặp NST thì chúng di truyền liên kết với nhau. Chúng ta cùng tìm hiểu bài 11
 |
| **Hoạt động 1**: ***Đọc tài liệu và thực hiện các yêu cầu.*** | 1. Tài liệu tham khảo:

SGK sinh học 12 bài 11SGV sinh học 12 bài 111. Video bài giảng

 https://www.youtube.com/watch?v=LxDSNruWsbE1. Yêu cầu

Đọc SGK và xem tài liệu hoàn thành phiếu học tập phụ lục 1Nghiên cứu bài học làm bài tập trắc nghiệm phụ lục 2So sánh kết quả với phụ lục 3Nếu có thắc mắc liện hệ GVBM hoặc điền vào phiếu tổng hợp thắc mắc phụ lục 4 sớm liên hệ với giáo viên để kịp thời giải đáp  |
| **Hoạt động 2: kiểm tra đánh giá quá trình tự học** |  * Hoàn thành phiếu học tập và làm bài tập trắc nghiệm sau đó chụp gửi lại theo yêu cầu của GVBM
 |

**Phụ lục 1: Phiếu học tập**

**Bài 11. LIÊN KẾT GEN VÀ HOÁN VỊ GEN**

- Tác giả: **Morgan** (Moocgan)

- Đối tượng: ruồi giấm 2n = 8. (dễ nuôi, sinh sản nhanh, vòng đời ngắn, tính trạng di truyền dễ quan sát → lý tưởng để nghiên cứu).

**I. LIÊN KẾT GEN:**

**1. Thí nghiệm:**

PTC: ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F1 : 100% thân xám, cánh dài.

***Đem lai phân tích ruồi*** *♂* ***F1***

… F1 Thân xám, cánh dài x … Thân đen, cánh cụt

Fa : … Thân xám, cánh dài : … Thân đen, cánh cụt

**\* Giải thích kết quả và viết SĐL:**

- Từ kết quả P🡪 F1 🡪 Thân xám là **………………..** so với thân đen

 Cánh dài là trội hoàn toàn so với cánh cụt.

- Qui ước gen: Gọi gen B 🡪 Cánh dài; gen b 🡪 Cánh cụt

 Gọi gen V 🡪 Thân xám; gen v 🡪 Thân đen.

Vì P thuần chủng cả 2 cặp tính trạng nên F1 phải có **………………** (Bb,Vv)

- Xét kết quả của phép lai phân tích:

♂ F1 Thân xám, cánh dài x ♀ Thân đen, cánh cụt

Fa : 1 Thân xám, cánh dài : 1 Thân đen, cánh cụt

Ruồi ♂F1 chứa 2 cặp gen dị hợp nếu 2 cặp gen này phân li độc lập thì ruồi ♂F1 phải cho 4 loại giao tử, ruồi ♀ Thân đen, cánh cụt có 2 cặp gen đồng hợp lặn chỉ cho 1 loại giao tử 🡪 Fa phải có 4 loại tổ hợp với tỉ lệ: 1: 1: 1: 1.

Nhưng kết quả thực tế từ phép lai phân tích thì Fb chỉ có **………** tổ hợp với tỉ lệ là 1: 1🡪 Ruồi ♂ F1 Thân xám, cánh dài chỉ cho **……..** giao tử , vậy nên cả 2 cặp gen dị hợp (Bb, Vv) phải nằm trên 1 cặp NST tương đồng nghĩa là đã có sự **…………..** xảy ra.

Do Fa xuất hiện ruồi thân đen cánh cụt chứa cả 2 cặp gen đồng hợp lặn (bb, vv) 🡪 xảy ra sự liên kết đồng: gen b liên kết với với gen v trên 1 NST, trên NST còn lại thì **……………………….**

**🡪** Kiểu gen của ruồi ♂ F1 Thân xám, cánh dài là: 

 Kiểu gen của ruồi ♀ Thân đen, cánh cụt: 

\* Sơ đồ lai:

PTC (♀ Thân xám, cánh dài) X (♂ Thân đen, cánh cụt )

 GP:  



 F1: 100% (thân xám cánh dài)



 ( ♂ F1 Thân xám, cánh dài) X (♀ Thân đen, cánh cụt)

 GT: ;  



 Fa:

 50% thân xám, cánh dài; 50% thân đen cánh cụt.

 **2. Khái niệm:** LKG là hiện tượng ……………………………………………………………………………………. trong quá trình di truyền. Số nhóm gen liên kết = số NST ………………… (n) của loài. Ví dụ: ở ruồi giấm: 2n = 8 => n = 4 => có … nhóm gen liên kết

**3. Cơ sở tế bào học:** các gen trong nhóm liên kết cùng phân li với NST trong quá trình phân bào.

**4. Ý nghĩa:**

+ Các gen tập hợp trên cùng NST luôn di truyền cùng nhau → duy trì ……………… của loài.

+ Các gen quý có thể được tập hợp trên cùng NST → tạo các giống vật nuôi cây trồng có ………………………………………

+ ……………………… biến dị tổ hợp.

**II. HOÁN VỊ GEN:**

**1. Thí nghiệm:**

PTC: ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F1 : 100% thân xám, cánh dài.

***Đem lai phân tích ruồi*** ♀ ***F1***

… F1 Thân xám, cánh dài x … Thân đen, cánh cụt

Fa : 965 Thân xám, cánh dài (0,415)

 944 Thân đen, cánh cụt (0,415)

206 Thân xám, cánh cụt (0,085)

 185 Thân đen, cánh dài (0,085)

***(Khác tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 theo PLĐL của Menđen)***

**\* Giải thích kết quả và viết SĐL:**

- Từ kết quả P🡪 F1 🡪 Thân xám là trội hoàn toànso với thân đen

 Cánh dài là trội hoàn toàn so với cánh cụt.

- Qui ước gen: Gọi gen B 🡪 Cánh dài; gen b 🡪 Cánh cụt

 Gọi gen V 🡪 Thân xám; gen v 🡪 Thân đen.

Vì P thuần chủng cả 2 cặp tính trạng nên F1 phải có 2 cặp gen dị hợp(Bb,Vv)

 Xét phép lai phân tích:

 ♀ F1 Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

 Fa Xuất hiện tỷ lệ: 41,5% : 41,5% : 8.5% : 8,5%

Tỷ lệ ở Fa trong trường hợp này khác hẳn so với qui luật phân li độc lập của menđen và qui luật liên kết gen.

Fa xuất hiện 4 loại kiểu hình, mà ruồi ♂ Thân đen, cánh cụt do có cả 2 cặp gen đồng hợp lặn (bb, vv) nên chỉ cho **…..** loại giao tử bv với tỉ lệ 100% 🡪 ruồi ♀ F1 Thân xám, cánh dài phải cho 4 loại giao tử trong đó: có 2 loại giao tử chiếm tỷ lệ cao mỗi loại chiếm tỉ lệ **………..**và 2 loại giao tử khác chiếm tỉ lệ thấp mỗi loại chiếm tỷ lệ …….🡪 Đã có hiện tượng hoán vị gen xảy ra:

Ruồi ♀ F1 thân xám cánh dài có kiểu gen là: . Trong tế bào phát sinh giao tử có 1 cặp NST tương đồng gồm 2 NST, 1 NST mang nhóm gen BV và 1 NST mang nhóm gen bv .Trong quá trình phát sinh giao tử của ruồi ♀ F1 Thân xám, cánh dài đã có sự trao đổi chéo của 2 NST trong cặp tương đồng đẫn đến sự hoán vị của gen V và v, sự hoán vị này đã tạo ra 2 loại giao tử hoán vị là Bv = bV = 8,5% , còn lại là 2 loại giao tử liên kết **…..** = **…….** = 41,5% .

**\* Sơ đồ lai:**

PTC (♀ Thân xám, cánh dài) X (♂ Thân đen, cánh cụt )

 GP:  



 F1: 100% (Thân xám, cánh dài)



 Lai phân tích: (♀ thân xám, cánh dài) X (♂ Thân đen, cánh cụt)

 GT: 41,5% BV : 41,5% bv 100% bv

 8,5% Bv : 8,5% bV

Fa : TLKG: 41,5 % : 41,5%  : 8,5% : 8,5% 

 TLKH: 41,5% TX , CD : 41,5% TĐ, CC : 8,5% TX, CC : 8,5% TĐ, CD

**2. Khái niệm:** Là hiện tượng các gen trong cùng cặp alen ………… cho nhau làm thay đổi nhóm gen liên kết.

**3. Cơ sở tế bào học:** Trong kì đầu của giảm phân I, các crômatit trong NST kép tương đồng tiếp hợp và có thể ……………………. (làm hoán vị các gen alen) → tổ hợp lại các gen mới (các gen không alen).

Hoán vị gen có thể xảy ra đồng thời cả 2 giới hoặc chỉ xảy ra ở một trong 2 giới : ♂ hoặc ♀.

(***Lưu ý:*** Ở ruồi giấm, hoán vị gen chỉ …………… ở quá trình sinh **giao tử** …, ………………………… với giao tử …).

**\* Tần số hoán vị gen (f)**

+ f = tổng tỉ lệ % các loại giao tử mang gen ………………….

+ Trong phép lai phân tích:

 Số cá thể có hoán vị gen (chiếm tỉ lệ thấp)

 f = X 100%

 Tổng số cá thể trong đời lai phân tích

**\* Lưu ý:**

 + Hai gen càng nằm **gần** nhau → f càng **thấp**

 + f không vượt quá 50% *(dao động từ* ………… *đến* …………*)*

 + Khi f = 50% → tỷ lệ 4 loại giao tử bằng nhau → giống PLĐL của Menđen

**4. Ý nghĩa:**

+ Tạo ra vô số ………………………. → nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

+ Tần số hoán vị gen là ……………………………………… tương đối giữa các gen trên NST → xác định vị trí tương đối giữa các gen và thành lập **Bản đồ di truyền** (trong chọn giống dùng bản đồ di truyền có thể dự đoán tần số các tổ hợp gen mới trong các phép lai → có ý nghĩa trong chọn giống và nghiên cứu khoa học).

(1% tần số hoán vị gen = 1cM (centi Morgan) trên bản đồ).

**🙦🙥🙦🙥🙦**

**Phụ lục 2**

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**:

**Câu 1:** Liên kết gen là hiện tượng:

**A.** Các gen nằm trên cùng một NST tạo thành một nhóm gen liên kết và có xu hướng di truyền cùng nhau.

**B.** Các gen không alen cùng tác động qua lại lẫn nhau để hình thành nên tính trạng mới.

**C.** Kết dính các nhiễm sắc thể dẫn đến kết dính các gen lại với nhau.

**D.** Các gen trên các cặp NST tương đồng phân li độc lập với nhau trong quá trình giảm phân.

**Câu 2:** Hoán vị gen là hiện tượng:

**A.** Thay đổi trình tự xắp xếp các cặp nucleotit trong gen.

**B.** Các gen trong cùng cặp alen đổi chỗ cho nhau làm thay đổi thành phần của nhóm gen liên kết.

**C.** Làm đảo vị trí của 2 locut gen khác nhau trên 1 NST.

**D.** Gen trên NST này chuyển sang gắn vào NST khác không tương đồng với nó.

**Câu 3.** Trường hợp di truyền liên kết có hoán vị xảy ra khi:

**A.** Các gen quy định tính trạng nằm trên cùng một NST.

**B.** Các gen quy định tính trạng nằm trên các cặp NST khác nhau.

**C.**Các cặp gen quy định tính trạng nằm trên cùng cặp NST.

**D.** Gen trội không át chế được gen lặn trong cơ thể dị hợp.

**Câu 4:** Cơ sở tế bào học của di truyền liên kết là:

**A.** Các gen nằm trên cùng cặp NST đồng dạng, cùng phân ly trong giảm phân & tổ hợp lại trong quá trình thụ tinh.

**B.** Các gen nằm trên các cặp NST khác nhau không cùng phân ly trong quá trình giảm phân nhưng được tổ hợp lại trong thụ tinh.

**C.** Các gen nằm trên các cặp NST khác nhau nhờ trao đổi đoạn nên cùng phân ly trong giảm phân và tổ hợp lại trong thụ tinh.

**D.** Các gen nằm trên cùng một NST trong cặp tương đồng, cùng phân ly trong giảm phân & tổ hợp lại trong quá trình thụ tinh.

 **Câu 5:** Hiện tượng hoán vị gen diễn ra ở kì nào trong chu kỳ sống ở tế bào?

**A.**Kì đầu của phân bào I giảm phân*.* **C.** Kì đầu của phân bào II giảm phân.

**B.** Kì giữa của phân bào I giảm phân. **D.** Kì giữa của phân bào II giảm phân.

**Câu 6:** Số nhóm gen liên kết trong một tế bào bằng:

**A.** Số nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội 2n.

**B.**Số nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội n.

**C.** Số nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể tam bội 3n.

**D.** Số cặp gen–alen cùng nằm trên một cặp NST.

**Câu 7:** Khi lai phân tích cơ thể có 2 cặp gen dị hợp tử ,di truyền liên kết hoàn toàn Fb có tỉ lệ kiểu gen & kiểu hình là:

**A.** 1:2:1 **B.**1:1:1:1. **C.** 1:1  **D.** 3:1.

**Câu 8:** Cho các phép lai sau*:*

(1) Tự thụ phấn và giao phối gần. (2) Lai thuận nghich.

(3) Lai phân tích. (4) Lai khác dòng. (5) Lai cải tiến.

Những phép lai nào được Morgan áp dụng để phát hiện ra qui luật liên kết gen và hoán vị gen?

**A.** (2); (3); (4); (5). **B.** (1); (2); (5). **C. (2); (3). D.** (3); (4); (5).

**Câu 9:** Cho biết 2 gen A và B cùng nằm trên một cặp NST và cách nhau 40cM. Một tế bào sinh tinh có kiểu gen tiến hành giảm phân, theo lý thuyết tỷ lệ giao tử Ab là bao nhiêu?

**A.** 25%. **B.** 50% hoặc 25%. **C.**.30%. **D.** 20%.

**Câu 10 :** Cho cá thể dị hợp về 2 cặp gen alen lai phân tích , Fb xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 4:4:1:1 tần số hoán vị gen là :

**A.** 10%. **B.** 20%. **C.** 25%. **D.** 40%.***.***

**Câu 11:** Cho các nhận xét sau về liên kết gen:

(1) Liên kết gen làm tăng biến dị tổ hợp góp phần tạo ra tính đa dạng của loài.

(2) Liên kết gen làm hạn chế biến dị tổ hợp 🡪 duy trì sự ổn định của loài.

(3) Nếu mỗi cặp NST tương đồng chỉ mang một cặp alen tương ứng thì chắc chắn sẽ không có liên kết gen.

(4) Liên kết gen chỉ xảy ra khi mỗi cặp NST tương đồng mang 2 hoặc nhiều cặp gen khác nhau.

(5) Liên kết gen làm xuất hiện nhóm tính trạng di truyền cùng nhau.

(6) Khi thấy có nhóm tính trạng xuất hiện cùng nhau thì chắc chắn có sự liên kết gen.

Những nhận xét đúng là:

**A.** (1); (2); (3); (4). **B.** (2); 3); (4); (5). **C.** (2); (4); (5); (6). **D.** (2); (3); (5); (6).

**Câu 12.** Cho các kết luận sau về hoán vị gen:

(1) Tần số hoán vị gen tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa các gen trên NST.

(2) Tần số hoán vị gen đạt giá trị lớn nhất là 50%, điều này xảy ra khi có 100% số tế bào phát sinh giao tử đều xảy ra trao đổi chéo.

(3) Tần số hoán vị gen đạt giá trị lớn nhất là 50%, điều này xảy ra khi có 50% số tế bào phát sinh giao tử xảy ra trao đổi chéo.

(4) Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp góp phần tạo ra tính đa dạng của loài.

(5) Cơ thể có kiểu gen  nếu có xảy ra hoán vị gen thì cũng không thể làm phát sinh biến dị tổ hợp.

(6) Dựa vào tần số hoán vị gen các nhà khoa học có thể xác định được vị trí tương đối giữa các gen trên NST.

Những nhận xét đúng là:

**A.** (1); (2); (3); (4); (5). **B.** (1), (3); (4); (5).

**C.** (1); (2); (4); (5); (6). **D.** (1), (2); (5); (6).

**Câu 13:** Cho các kết luận sau về liên kết gen và hoán vị gen:

(1) Liên kết gen phổ biến hơn hoán vị gen.

(2) Hoán vị gen không xảy ra với những sinh vật đơn bào và sinh vật sinh sản vô tính.

(3) Trong mỗi loài sinh vật thì tần số hoán vị gen ở 2 giới là như nhau.

(4) Ở ruồi giấm thì giới cái luôn xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp hơn giới đực.

(5) Trong mỗi tế bào thì số lượng gen nhiều hơn số lượng NST do đó trên mỗi NST sẽ mang nhiều gen.

những kết luận đúng là:

**A.** (1); (2); (3). **B.** (1); (3); (4); (5).  **C.** (2); (3); (4). **D.** (2); (4); (5).

**Câu 14:** Quan sát quá trình giảm phân tạo tinh trùng của 1000 tế bào sinh tinh có kiểu gen người ta thấy có 150 tế bào có sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 cromatíc khác nguồn gốc dẫn tới hoán vị gen. Tần số hoán vị gen giữa gen A và B là?

**A.** 7,5%. **B.** 30%. **C.** 15%. **D.** 3,75%.

Phụ lục 3: đáp án

**Bài 11. LIÊN KẾT GEN VÀ HOÁN VỊ GEN**

- Tác giả: **Morgan** (Moocgan)

- Đối tượng: ruồi giấm 2n = 8. (dễ nuôi, sinh sản nhanh, vòng đời ngắn, tính trạng di truyền dễ quan sát → lý tưởng để nghiên cứu).

**I. LIÊN KẾT GEN:**

**1. Thí nghiệm:**

PTC: ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F1 : 100% thân xám, cánh dài.

***Đem lai phân tích ruồi*** *♂* ***F1***

♂ F1 Thân xám, cánh dài x ♀ Thân đen, cánh cụt

Fb : 1 Thân xám, cánh dài : 1 Thân đen, cánh cụt

**\* Giải thích kết quả và viết SĐL:**

- Từ kết quả P🡪 F1 🡪 Thân xám là **trội hoàn toàn** so với thân đen

 Cánh dài là trội hoàn toàn so với cánh cụt.

- Qui ước gen: Gọi gen B 🡪 Cánh dài; gen b 🡪 Cánh cụt

 Gọi gen V 🡪 Thân xám; gen v 🡪 Thân đen.

Vì P thuần chủng cả 2 cặp tính trạng nên F1 phải có **2 cặp gen dị hợp** (Bb,Vv)

- Xét kết quả của phép lai phân tích:

♂ F1 Thân xám, cánh dài x ♀ Thân đen, cánh cụt

Fa : 1 Thân xám, cánh dài : 1 Thân đen, cánh cụt

Ruồi ♂F1 chứa 2 cặp gen dị hợp nếu 2 cặp gen này phân li độc lập thì ruồi ♂F1 phải cho 4 loại giao tử, ruồi ♀ Thân đen, cánh cụt có 2 cặp gen đồng hợp lặn chỉ cho 1 loại giao tử 🡪 Fa phải có 4 loại tổ hợp với tỉ lệ: 1: 1: 1: 1.

Nhưng kết quả thực tế từ phép lai phân tích thì Fb chỉ có **2 loại** tổ hợp với tỉ lệ là 1: 1🡪 Ruồi ♂ F1 Thân xám, cánh dài chỉ cho **2 loại** giao tử , vậy nên cả 2 cặp gen dị hợp (Bb, Vv) phải nằm trên 1 cặp NST tương đồng nghĩa là đã có sự **liên kết gen** xảy ra.

Do Fa xuất hiện ruồi thân đen cánh cụt chứa cả 2 cặp gen đồng hợp lặn (bb, vv) 🡪 xảy ra sự liên kết đồng: gen b liên kết với với gen v trên 1 NST, trên NST còn lại thì **gen B liên kết với gen V.**

**🡪** Kiểu gen của ruồi ♂ F1 Thân xám, cánh dài là: 

 Kiểu gen của ruồi ♀ Thân đen, cánh cụt: 

\* Sơ đồ lai:

PTC (♀ Thân xám, cánh dài) X (♂ Thân đen, cánh cụt )

 GP:  



 F1: 100% (thân xám cánh dài)



 ( ♂ F1 Thân xám, cánh dài) X (♀ Thân đen, cánh cụt)

 GT: ;  



 Fa:

 50% thân xám, cánh dài; 50% thân đen cánh cụt. :

**2. Khái niệm:** LKG là hiện tượng các gen nằm trên cùng một NST liên kết cùng nhau trong quá trình di truyền. Số nhóm gen liên kết = số NST đơn bội (n) của loài. Ví dụ: ở ruồi giấm: 2n = 8 => n = 4=> có 4 nhóm gen liên kết

**3. Cơ sở tế bào học:** các gen trong nhóm liên kết cùng phân li với NST trong quá trình phân bào.

**4. Ý nghĩa:**

+ Các gen tập hợp trên cùng NST luôn di truyền cùng nhau → duy trì sự ổn định của loài.

+ Các gen quý có thể được tập hợp trên cùng NST → tạo các giống vật nuôi cây trồng có những đặc điểm mong muốn.

+ Hạn chế biến dị tổ hợp.

**II. HOÁN Vị GEN:**

**1. Thí nghiệm:**

PTC: ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F1 : 100% thân xám, cánh dài.

***Đem lai phân tích ruồi*** ♀ ***F1***

♀ F1 Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

Fa : 965 Thân xám, cánh dài (0,415)

 944 Thân đen, cánh cụt (0,415)

206 Thân xám, cánh cụt (0,085)

 185 Thân đen, cánh dài (0,085)

***(Khác tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 theo PLĐL của Menđen)***

**\* Giải thích kết quả và viết SĐL:**

- Từ kết quả P🡪 F1 🡪 Thân xám là trội hoàn toànso với thân đen

 Cánh dài là trội hoàn toàn so với cánh cụt.

- Qui ước gen: Gọi gen B 🡪 Cánh dài; gen b 🡪 Cánh cụt

 Gọi gen V 🡪 Thân xám; gen v 🡪 Thân đen.

Vì P thuần chủng cả 2 cặp tính trạng nên F1 phải có 2 cặp gen dị hợp(Bb,Vv)

 Xét phép lai phân tích:

 ♀ F1 Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

 Fa Xuất hiện tỷ lệ: 41,5% : 41,5% : 8.5% : 8,5%

Tỷ lệ ở Fa trong trường hợp này khác hẳn so với qui luật phân li độc lập của menđen và qui luật liên kết gen.

Fa xuất hiện 4 loại kiểu hình, mà ruồi ♂ Thân đen, cánh cụt do có cả 2 cặp gen đồng hợp lặn (bb, vv) nên chỉ cho **1** loại giao tử bv với tỉ lệ 100% 🡪 ruồi ♀ F1 Thân xám, cánh dài phải cho 4 loại giao tử trong đó: có 2 loại giao tử chiếm tỷ lệ cao mỗi loại chiếm tỉ lệ **41,5%** và 2 loại giao tử khác chiếm tỉ lệ thấp mỗi loại chiếm tỷ lệ **8,5%** 🡪 Đã có hiện tượng hoán vị gen xảy ra:

Ruồi ♀ F1 thân xám cánh dài có kiểu gen là: . Trong tế bào phát sinh giao tử có 1 cặp NST tương đồng gồm 2 NST, 1 NST mang nhóm gen BV và 1 NST mang nhóm gen bv .Trong quá trình phát sinh giao tử của ruồi ♀ F1 Thân xám, cánh dài đã có sự trao đổi chéo của 2 NST trong cặp tương đồng đẫn đến sự hoán vị của gen V và v, sự hoán vị này đã tạo ra 2 loại giao tử hoán vị là Bv = bV = 8,5% , còn lại là 2 loại giao tử liên kết **BV** = **bv** = 41,5% .

**\* Sơ đồ lai:**

\* Sơ đồ lai:

PTC (♀ Thân xám, cánh dài) X (♂ Thân đen, cánh cụt )

 GP:  



 F1: 100% (Thân xám, cánh dài)



 Lai phân tích: (♀ thân xám, cánh dài) X (♂ Thân đen, cánh cụt)

 GT: 41,5% BV : 41,5% bv 100% bv

 8,5% Bv : 8,5% bV

Fa : TLKG: 41,5 % : 41,5%  : 8,5% : 8,5% 

 TLKH: 41,5% TX , CD : 41,5% TĐ, CC : 8,5% TX, CC : 8,5% TĐ, CD

**2. Khái niệm:** Là hiện tượng các gen trong cùng cặp alen đổi chỗ cho nhau làm thay đổi nhóm gen liên kết.

**3. Cơ sở tế bào học:** Trong kì đầu của giảm phân I, các crômatit trong NST kép tương đồng tiếp hợp và có thể trao đổi chéo (làm hoán vị các gen alen) → tổ hợp lại các gen mới (các gen không alen). Hoán vị gen có thể xảy ra đồng thời cả 2 giới hoặc chỉ xảy ra ở một trong 2 giới : ♂ hoặc ♀.

(***Lưu ý:*** Ở ruồi giấm, hoán vị gen chỉ xảy ra ở quá trình sinh **giao tử** ♀, không xảy ra với giao tử ♂).

**\* Tần số hoán vị gen (f)**

+ f = tổng tỉ lệ % các loại giao tử mang gen hoán vị.

+ Trong phép lai phân tích:

 Số cá thể có hoán vị gen (chiếm tỉ lệ thấp)

 f = X 100%

 Tổng số cá thể trong đời lai phân tích

**\* Lưu ý:**

 + Hai gen càng nằm **gần** nhau → f càng **thấp**

 + f không vượt quá 50% *(dao động từ 0% đến 50%)*

 + Khi f = 50% → tỷ lệ 4 loại giao tử bằng nhau → giống PLĐL của Menđen

**4. Ý nghĩa:**

+ Tạo ra vô số biến dị tổ hợp → nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

+ Tần số hoán vị gen là thước đo khoảng cách tương đối giữa các gen trên NST → xác định vị trí tương đối giữa các gen và thành lập **Bản đồ di truyền** (trong chọn giống dùng bản đồ di truyền có thể dự đoán tần số các tổ hợp gen mới trong các phép lai → có ý nghĩa trong chọn giống và nghiên cứu khoa học).

(1% tần số hoán vị gen = 1cM (centi Morgan) trên bản đồ).

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**:

**Câu 1:** Liên kết gen là hiện tượng:

**A. Các gen nằm trên cùng một NST tạo thành một nhóm gen liên kết và có xu hướng di truyền cùng nhau.**

**B.** Các gen không alen cùng tác động qua lại lẫn nhau để hình thành nên tính trạng mới.

**C.** Kết dính các nhiễm sắc thể dẫn đến kết dính các gen lại với nhau.

**D.** Các gen trên các cặp NST tương đồng phân li độc lập với nhau trong quá trình giảm phân.

**Câu 2:** Hoán vị gen là hiện tượng:

**A.** Thay đổi trình tự xắp xếp các cặp nucleotit trong gen.

**B. Các gen trong cùng cặp alen đổi chỗ cho nhau làm thay đổi thành phần của nhóm gen liên kết.**

**C.** Làm đảo vị trí của 2 locut gen khác nhau trên 1 NST.

**D.** Gen trên NST này chuyển sang gắn vào NST khác không tương đồng với nó.

**Câu 3.** Trường hợp di truyền liên kết có hoán vị xảy ra khi:

**A.** Các gen quy định tính trạng nằm trên cùng một NST.

**B.** Các gen quy định tính trạng nằm trên các cặp NST khác nhau.

**C.Các cặp gen quy định tính trạng nằm trên cùng cặp NST.**

**D.** Gen trội không át chế được gen lặn trong cơ thể dị hợp.

**Câu 4:** Cơ sở tế bào học của di truyền liên kết là:

**A.** Các gen nằm trên cùng cặp NST đồng dạng, cùng phân ly trong giảm phân & tổ hợp lại trong quá trình thụ tinh.

**B.** Các gen nằm trên các cặp NST khác nhau không cùng phân ly trong quá trình giảm phân nhưng được tổ hợp lại trong thụ tinh.

**C.** Các gen nằm trên các cặp NST khác nhau nhờ trao đổi đoạn nên cùng phân ly trong giảm phân và tổ hợp lại trong thụ tinh.

**D. Các gen nằm trên cùng một NST trong cặp tương đồng, cùng phân ly trong giảm phân & tổ hợp lại trong quá trình thụ tinh.**

 **Câu 5:** Hiện tượng hoán vị gen diễn ra ở kì nào trong chu kỳ sống ở tế bào?

**A.****Kì đầu của phân bào I giảm phân***.* **C.** Kì đầu của phân bào II giảm phân.

**B.** Kì giữa của phân bào I giảm phân. **D.** Kì giữa của phân bào II giảm phân.

**Câu 6:** Số nhóm gen liên kết trong một tế bào bằng:

**A.** Số nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội 2n.

**B.Số nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội n.**

**C.** Số nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể tam bội 3n.

**D.** Số cặp gen–alen cùng nằm trên một cặp NST.

**Câu 7:** Khi lai phân tích cơ thể có 2 cặp gen dị hợp tử ,di truyền liên kết hoàn toàn Fb có tỉ lệ kiểu gen & kiểu hình là:

**A.** 1:2:1 **B.**1:1:1:1. **C.** **1:1**  **D.** 3:1.

**Câu 8:** Cho các phép lai sau*:*

(1) Tự thụ phấn và giao phối gần. (2) Lai thuận nghich.

(3) Lai phân tích. (4) Lai khác dòng. (5) Lai cải tiến.

Những phép lai nào được Morgan áp dụng để phát hiện ra qui luật liên kết gen và hoán vị gen?

**A.** (2); (3); (4); (5). **B.** (1); (2); (5). **C. (2); (3). D.** (3); (4); (5).

**Câu 9:** Cho biết 2 gen A và B cùng nằm trên một cặp NST và cách nhau 40cM. Một tế bào sinh tinh có kiểu gen tiến hành giảm phân, theo lý thuyết tỷ lệ giao tử Ab là bao nhiêu?

**A.** 25%. **B. 50% hoặc 25%.** **C.**.30%. **D.** 20%.

**Câu 10 :** Cho cá thể dị hợp về 2 cặp gen alen lai phân tích , Fb xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 4:4:1:1 tần số hoán vị gen là :

**A.** 10%. **B. 20%.** **C.** 25%. **D.** 40%.***.***

**Câu 11:** Cho các nhận xét sau về liên kết gen:

(1) Liên kết gen làm tăng biến dị tổ hợp góp phần tạo ra tính đa dạng của loài.

(2) Liên kết gen làm hạn chế biến dị tổ hợp 🡪 duy trì sự ổn định của loài.

(3) Nếu mỗi cặp NST tương đồng chỉ mang một cặp alen tương ứng thì chắc chắn sẽ không có liên kết gen.

(4) Liên kết gen chỉ xảy ra khi mỗi cặp NST tương đồng mang 2 hoặc nhiều cặp gen khác nhau.

(5) Liên kết gen làm xuất hiện nhóm tính trạng di truyền cùng nhau.

(6) Khi thấy có nhóm tính trạng xuất hiện cùng nhau thì chắc chắn có sự liên kết gen.

Những nhận xét đúng là:

**A.** (1); (2); (3); (4). **B. (2); 3); (4); (5).** **C.** (2); (4); (5); (6). **D.** (2); (3); (5); (6).

**Câu 12 :** Cho các kết luận sau về hoán vị gen:

(1) Tần số hoán vị gen tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa các gen trên NST.

(2) Tần số hoán vị gen đạt giá trị lớn nhất là 50%, điều này xảy ra khi có 100% số tế bào phát sinh giao tử đều xảy ra trao đổi chéo.

(3) Tần số hoán vị gen đạt giá trị lớn nhất là 50%, điều này xảy ra khi có 50% số tế bào phát sinh giao tử xảy ra trao đổi chéo.

(4) Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp góp phần tạo ra tính đa dạng của loài.

(5) Cơ thể có kiểu gen  nếu có xảy ra hoán vị gen thì cũng không thể làm phát sinh biến dị tổ hợp.

(6) Dựa vào tần số hoán vị gen các nhà khoa học có thể xác định được vị trí tương đối giữa các gen trên NST.

Những nhận xét đúng là:

**A.** (1); (2); (3); (4); (5). **B.** (1), (3); (4); (5).

**C. (1); (2); (4); (5); (6).** **D.** (1), (2); (5); (6).

**Câu 13:** Cho các kết luận sau về liên kết gen và hoán vị gen:

(1) Liên kết gen phổ biến hơn hoán vị gen.

(2) Hoán vị gen không xảy ra với những sinh vật đơn bào và sinh vật sinh sản vô tính.

(3) Trong mỗi loài sinh vật thì tần số hoán vị gen ở 2 giới là như nhau.

(4) Ở ruồi giấm thì giới cái luôn xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp hơn giới đực.

(5) Trong mỗi tế bào thì số lượng gen nhiều hơn số lượng NST do đó trên mỗi NST sẽ mang nhiều gen.

những kết luận đúng là:

**A.** (1); (2); (3). **B.** (1); (3); (4); (5).  **C.** (2); (3); (4). **D. (2); (4); (5).**

**Câu 14:** Quan sát quá trình giảm phân tạo tinh trùng của 1000 tế bào sinh tinh có kiểu gen người ta thấy có 150 tế bào có sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 cromatíc khác nguồn gốc dẫn tới hoán vị gen. Tần số hoán vị gen giữa gen A và B là?

**A. 7,5%.** **B.** 30%. **C.** 15%. **D.** 3,75%.

**Phụ lục 4: Ghi chép thắc mắc**

Học sinh ghi chép lại các câu hỏi thắc mắc, các trở ngại của học sinh khi thực hiện các nhiệm vụ học tập, liên hệ với giáo viên bộ môn, giáo viên sẽ phản hồi giải đáp các thắc mắc.

Trường THPT Nguyễn Tất Thành

Lớp: 10A…

Họ tên học sinh:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Môn học** | **Nội dung học tập** | **Câu hỏi của học sinh** |
| Sinh học | Mục I: ….Phần : …. | 1.2.3. |