Nội dung bài viết

1. Trả lời câu hỏi SGK Sinh học 12 Bài 11 trang 46
2. Giải bài tập SGK Sinh lớp 12 Bài 11 trang 49
    1. Bài 1 (trang 49 SGK Sinh học 12 Bài 11):
    2. Bài 2 (trang 49 SGK Sinh 12 Bài 11):
    3. Bài 3 (trang 49 SGK Sinh học 12 Bài 11):
    4. Bài 4 (trang 49 SGK Sinh 12 Bài 11):
3. Lý thuyết Sinh học 12 Bài 11: Liên kết gen và hoán vị gen

Trả lời câu hỏi SGK Sinh học 12 Bài 11 trang 46

Dưới đây là kết quả thí nghiệm lai ruồi giấm của Moocgan. Hãy giải thích kết quả của các phép lai và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

$P_{t/c}$: ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F_1: 100% thân xám, cánh dài

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

F_a: 1 thân xám, cánh dài: 1 thân đen, cánh cụt

Lời giải:

Ta thấy:

$P_{t/c}$: ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F_1: 100% thân xám, cánh dài

→ Thân xám >> thân đen; cánh dài >> cánh cụt và F_1 thân xám, cánh dài dị hợp tử hai cặp gen.

Mặt khác: Cho F_1 lai phân tích thì được tỉ lệ F_a: 1: 1 giống phép lai phân tích đối với một tính trạng → Hai gen quy định hai tính trạng màu thân và chiều dài cánh cùng nằm trên một NST.

Quy ước: A – thân xám, a- thân đen; B – cánh dài; b – cánh cụt

Sơ đồ lai:

$P_{t/c}$: ♀ $\frac{AB}{AB}$ (Thân xám, cánh dài) x ♂ $\frac{ab}{ab}$ (Thân đen, cánh cụt)

F_1: 100% $\frac{AB}{ab}$ (thân xám, cánh dài)

♂ $\frac{AB}{ab}$ (Thân xám, cánh dài) x ♀ $\frac{ab}{ab}$ (Thân đen, cánh cụt)

F_a: 1 $\frac{AB}{ab}$ (thân xám, cánh dài): 1 $\frac{ab}{ab}$ (thân đen, cánh cụt).

Giải bài tập SGK Sinh lớp 12 Bài 11 trang 49

Bài 1 (trang 49 SGK Sinh học 12 Bài 11):

Làm thế nào có thể phát hiện được 2 gen nào đó liên kết hay phân li độc lập?

Lời giải:

Để phát hiện 2 gen nào đó có liên kết hay phân li độc lập ta dùng phép lai phân tích.

- Nếu kết quả phép lai phân tích cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 1: 1 : 1 thì 2 gen quy định 2 tính trạng nằm trên 2 NST khác nhau.

- Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con là 1 : 1 thì 2 gen liên kết với nhau hoàn toàn.

- Nếu kết quả phép lai phân tích cho 4 kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau, trong đó 2 loại kiểu hình chiếm đa số (trên 50%) thì 2 gen cùng nằm trên 1 NST đã xảy ra hoán vị gen.

Bài 2 (trang 49 SGK Sinh 12 Bài 11):

Có thể dùng những phép lai nào để xác định khoảng cách giữa 2 gen trên NST? Phép lai nào hay được dùng hơn? Vì sao?

Lời giải:

Để xác định khoảng cách giữa 2 gen trên NST ta có thể dùng các phép lai. Tuy nhiên, tốt nhất là dùng phép lai phân tích. Vì dựa vào kết quả của phép lai phân tích, người ra dễ dàng xác định được tần số hoán vị gen, mà tần số hoán vị gen là thước đo khoảng cách giữa các gen trên NST.

Bài 3 (trang 49 SGK Sinh học 12 Bài 11):

Ruồi giấm có 4 cặp NST. Vậy ta có thể phát hiện được tối đa là bao nhiêu nhóm gen liên kết?

Lời giải:

- Các gen liên kết là các gen quy định một tính trạng cùng nằm trên một NST và di truyền cùng nhau.

- Ruồi giấm có 4 cặp NST. Vậy ta có thể phát hiện được tối đa là 4 nhóm gen liên kết.

Bài 4 (trang 49 SGK Sinh 12 Bài 11):

Làm thế nào có thể chứng minh được 2 gen có khoảng cách bằng 50cM lại cùng nằm trên một NST?

Lời giải:

Muốn biết được 2 gen có khoảng cách bằng 50cm lại cùng nằm trên một NST, ta phải xét tới gen thứ 3 nằm giữa 2 gen đó (nghĩa là cách đều 2 gen đó).

Khi hai gen nằm gần nhau trên một nhiễm sắc thể thì chỉ có một số tế bào bước vào giảm phân xảy ra trao đổi chéo dẫn đến hoán vị gen. Vì vậy, tỉ lệ % giao tử có hoán vị gen trên tổng số giao tử luôn nhỏ hơn 50%. Thực tế, các gen nằm càng xa nhau trên nhiễm sắc thể thì xác suất để xảy ra trao đổi chéo giữa chúng càng lớn và ngược lại. Đối với các nhiễm sắc thể lớn, những gen nằm ở hai đầu của nhiễm sắc thể thì hoán vị gen xảy ra ở hầu hết các tế bào khi bước vào giảm phân và khi đó tần số hoán vị gen có thể bằng 50%.

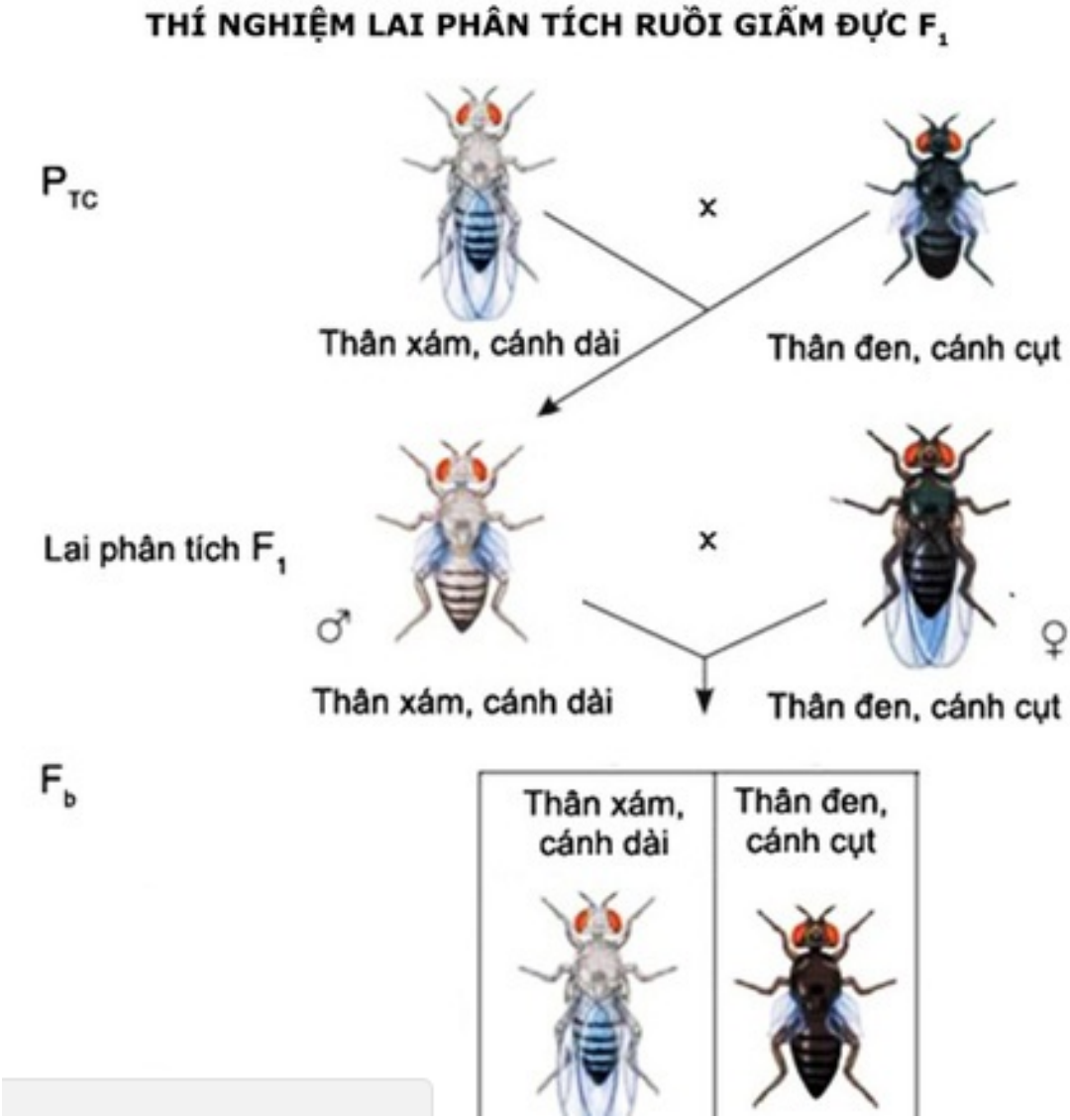
Ví dụ: tần số hoán vị gen giữa A và B là 50%, giữa A và C là 30%, giữa B và C là 20% → A và B phải cùng nằm trên 1 NST.

Lý thuyết Sinh học 12 Bài 11: Liên kết gen và hoán vị gen

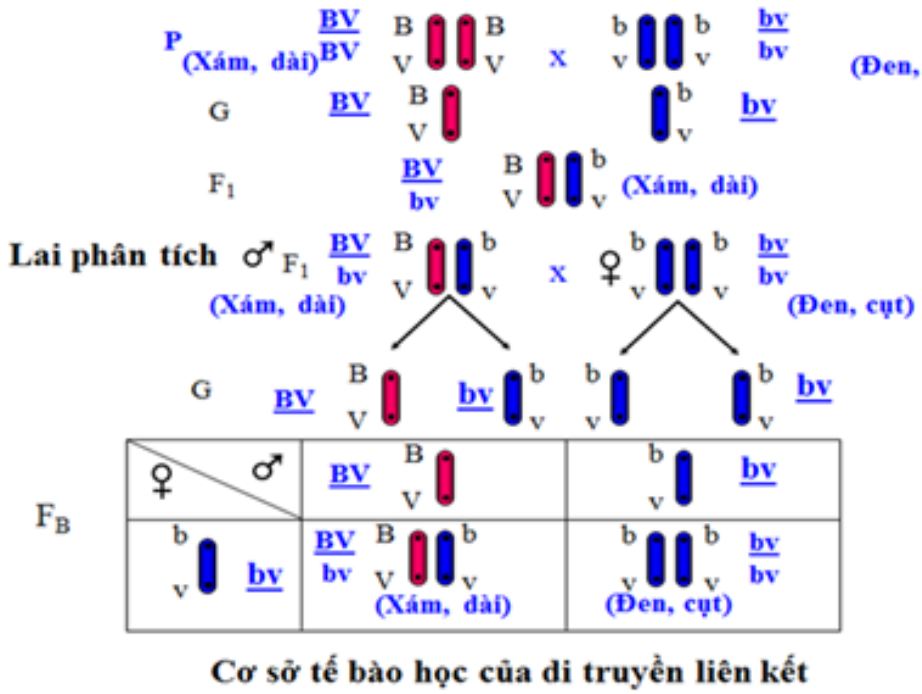
I. Liên kết gen

1. Thí nghiệm

- Đối tượng: Ruồi giấm



2. Giải thích



Cơ sở tế bào học của di truyền liên kết

- Pt/t → F_1 dị hợp 2 cặp gen nhưng Fa chỉ cho 2 kiểu hình với tỉ lệ 1:1 → F_1 chỉ cho 2 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau.

- Các gen qui định các tính trạng khác nhau (màu thân, dạng cánh) cùng nằm trên 1 NST và di truyền cùng nhau.

3. Sơ đồ lai.

Ptc: ♀ $\frac{AB}{AB}$ thân xám, cánh dài x ♂ $\frac{ab}{ab}$ thân đen, cánh ngắn

F_1: $\frac{AB}{ab}$ 100% thân xám, cánh dài

Lai pt: ♂ $\frac{AB}{ab}$ thân xám, cánh dài x ♀ $\frac{ab}{ab}$ thân đen, cánh ngắn

F_b: $1\frac{AB}{ab}$ xám, dài : $1\frac{ab}{ab}$ đen, ngắn

4. Kết luận:

- Liên kết gen là hiện tượng các gen trên cùng 1 NST di truyền cùng nhau.

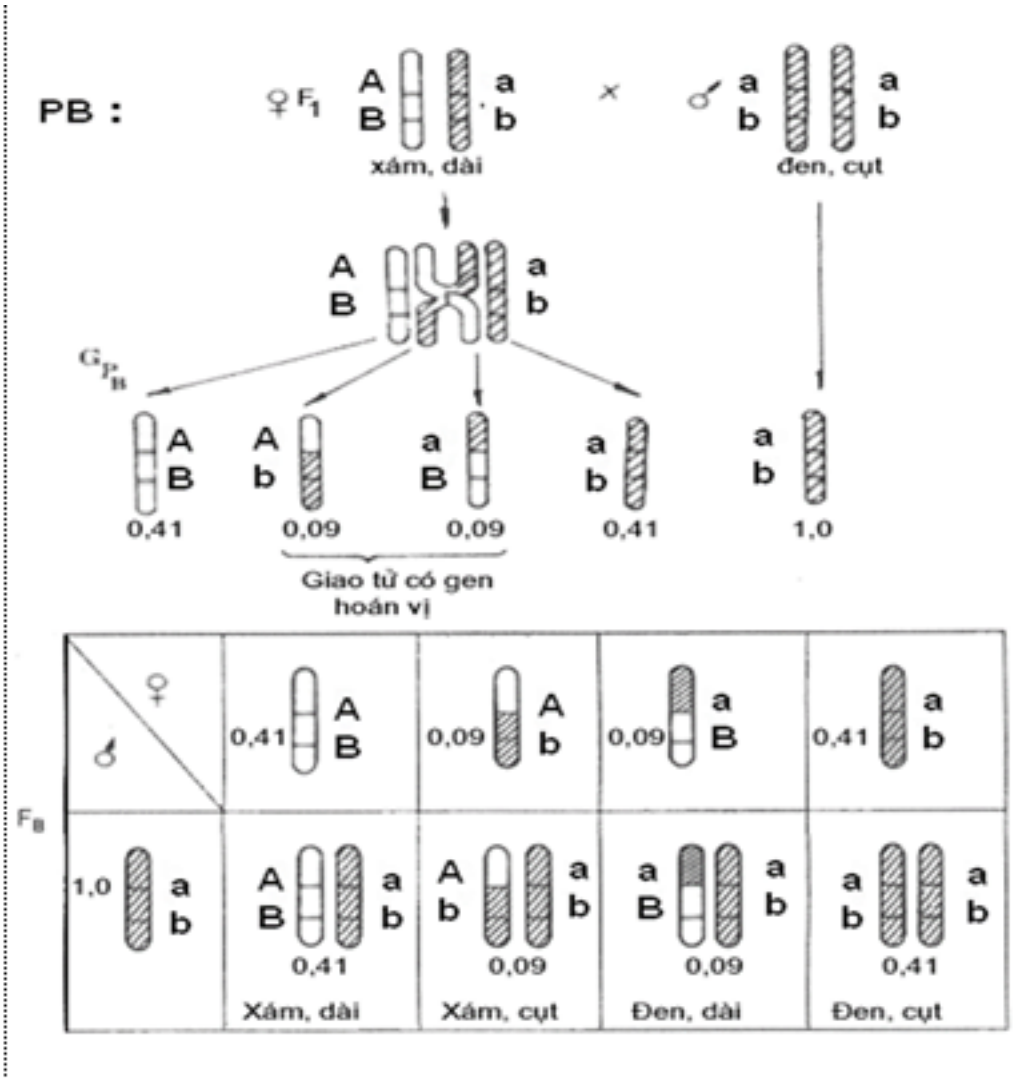
- Các gen nằm trên một NST tạo thành một nhóm gen liên kết.

- Số nhóm gen liên kết ở mỗi loài bằng số NST trong bộ đơn bội (n) của loài đó

II. Hóa vị gen

1. Thí nghiệm của Moocgan và hiện tượng hoán vị gen.

* Thí nghiệm



Pt/c: Xám, dài x Đen, cụt.

F_1: 100% Xám, dài

Pa: Cái F_1 xám, dài x Đực đen, cụt

Fa: 0,451 xám, dài: 0,451 đen, cụt: 0,085 xám, cụt: 0,085 đen, dài.

* Giải thích:

- Fa cũng cho ra 4 kiểu hình nhưng tỉ lệ khác với quy luật Menđen (1:1:1:1).

- Các gen qui định các tính trạng khác nhau cùng nằm trên 1 NST thì di truyền cùng nhau nhưng trong quá trình giảm phân tạo giao tử ở một số tế bào xảy ra tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các NST tương đồng.

*Sơ đồ lai:

$P_{t/c}$: $\frac{AB}{AB}$ Thân xám, cánh dài × $\frac{ab}{ab}$ Thân đen, cánh cụt

G_p: AB ab

F_1: $\frac{AB}{ab}$ (100% Thân xám, cánh dài)

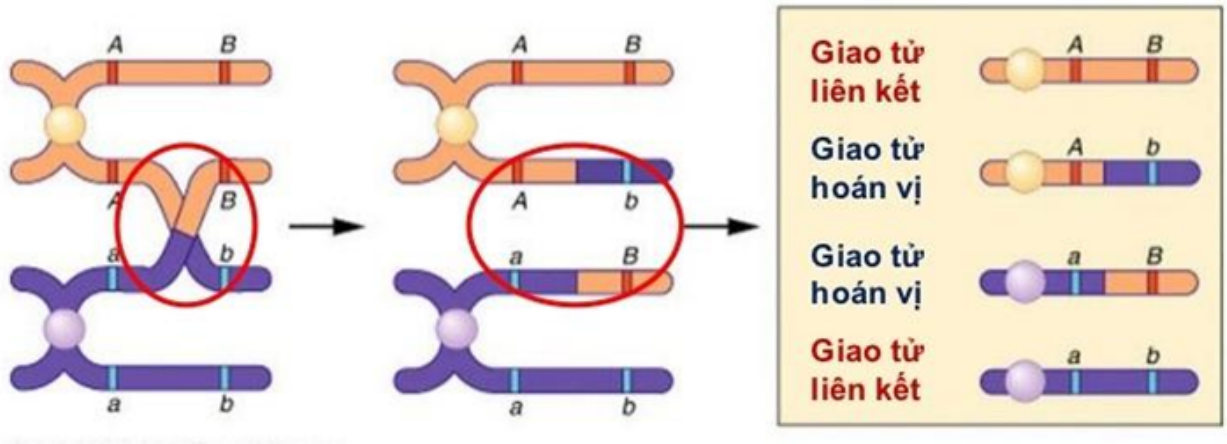
P_a: ♀F1 $\frac{AB}{ab}$ (Thân xám, cánh dài) × ♂ $\frac{ab}{ab}$ (Thân đen, cánh cụt)

G: 0,415 AB; 0,415 ab;0,085 Ab; 0,085 aB 1 ab

F_a: 0,415 $\frac{AB}{ab}$ Thân xám, cánh dài; 0,085 $\frac{Ab}{ab}$ (Thân xám, cánh cụt)

0,415 $\frac{ab}{ab}$ (Thân đen, cánh cụt); 0,085 $\frac{aB}{ab}$ (Thân đen, cánh dài)

2. Cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gen



- Các gen trên cùng 1 cặp NST tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau do sự trao đổi chéo giữa các crômatic gây nên hiện tượng hoán vị gen.

- Tần số hoán vị:

+ Là tỉ lệ % số cá thể có tái tổ hợp (% các giao tử mang gen hoán vị).

+ Phản ánh khoảng cách tương đối giữa 2 gen không alen trên cùng một NST. Khoảng cách càng lớn thì lực liên kết càng nhỏ và tần số hoán vị gen càng cao. Dựa vào đó người ta lập bản đồ di truyền.

- Tần số hoán vị gen không vượt quá 50%.

III. Ý nghĩa của hiện tượng liên kết gen và hoán vị gen

- Liên kết hoàn toàn hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp, duy trì sự ổn định của loài, giữ cân bằng hệ sinh thái.

- Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp tạo độ đa dạng di truyền.