

PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC BÀI TẬP DI TRUYỀN PHÂN LI ĐỘC LẬP

I. XÁC ĐỊNH LOẠI GIAO TỬ

Một tế bào sinh dục đực khi giảm phân cho ra hai loại giao tử

Một tế bào sinh dục cái giảm phân cho ra 1 tế bào trứng

a) Xác định số giao tử

Một cơ thể dị hợp n cặp gen , các gen nằm trên các NST khác nhau thì giảm phân sẽ tạo ra tối đa 2^n loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau .

Ví dụ 1: Kiểu gen Aa có 1 cặp dị hợp => $2^1 = 2$ loại giao tử là A, a

Kiểu gen AaBbDd có 3 cặp dị hợp => $2^3 = 8$ loại giao tử

Kiểu gen AabbDdeeff có 2 cặp dị hợp => $2^2 = 4$ có 4 loại giao tử

b) Cách xác định các giao tử của thể dị hợp

Xác định thành phần các giao tử của thể dị hợp bằng cách vẽ sơ đồ lưỡng phân , mỗi alen xếp về một nhánh , giao tử là tổng các alen của mỗi nhánh (tính từ gốc lên ngọn)

c) Xác định tỉ lệ giao tử đột biến tạo ra

Trong điều kiện các gen phân li độc lập với nhau thì tỉ lệ mỗi loại giao tử bằng tích tỉ lệ của các alen có trong giao tử đó

Ví dụ 3: Cơ thể có kiểu gen AaBb cc Dd giảm phân bình thường không xảy ra đột biến. Không cần viết sơ đồ lai, hãy xác định tỉ lệ loại giao tử abcd ?

Tỉ lệ giao tử a của cặp gen Aa là 1/2

Tỉ lệ giao tử b của cặp gen Bb là 1/2

Tỉ lệ giao tử c của cặp gen cc là 1

Tỉ lệ giao tử d của cặp gen Dd là 1/2

⇒ Tỉ lệ giao tử abcd là $1/2 \times 1/2 \times 1 \times 1/2 = 1/8$

II. TÍNH SỐ TỔ HỢP – KIỂU GEN – KIỂU HÌNH Ở THẾ HỆ LAI

1- Số kiểu tổ hợp:

$$\text{Số kiểu tổ hợp} = \text{số giao tử đực} \times \text{số giao tử cái}$$

* Chú ý:

Khi biết số kiểu tổ hợp à biết số loại giao tử đực, giao tử cái có thể suy ra số cặp gen dị hợp trong kiểu gen của cha hoặc mẹ hoặc ngược lai

Ví dụ 4: Xét phép lai ♂Aa Bb DDEe x ♀Aa bb Dd ee

- a) Xác định số giao tử đực và giao tử cái trong phép lai
- b) Ở đời con có bao nhiêu kiểu tổ hợp ở đời con

Giải

a) Aa Bb DDEe có 3 cặp gen dị hợp 1 kiểu gen đồng hợp có số kiểu giao tử là 2^3

Aa bb Dd ee có 2 cặp gen dị hợp 2 kiểu gen đồng hợp có số kiểu giao tử là 2^2

b) Số tổ hợp ở đời con là $2^3 \times 2^2 = 2^5 = 32$ kiểu

2- Số loại kiểu hình và số loại kiểu gen

Trong điều kiện các gen phân li độc lập thì ở đời con

Số loại kiểu gen bằng tích số loại kiểu gen của từng cặp gen

Số loại kiểu hình bằng tích số loại kiểu hình của các cặp tính trạng

Ví dụ 5 : Cho biết mỗi tính trạng do một kiểu gen quy định trong đó A quy định hạt vànga quy định hạt xanh , B quy định hạt tròn và b quy định hạt nhăn , D quy định thân cao d quy định thân thấp . Xét phép lai có AabbDd x AaBbdd cho bao nhiêu kiểu gen và kiểu hình ở đời con

Giải :

Xét từng phép lai :

Số cặp gen	Tỷ lệ KG riêng	Số KG	Tỷ lệ KH riêng	Số KH
Aa x Aa	1AA:2Aa:1aa	3	3 vàng : 1 xanh	2
bb x Bb	1Bb:1bb	2	1 tròn : 1 nhăn	2
Dd x dd	1Dd:1dd	2	1 cao : 1 thấp	2

Phép lai Aa x Aa cho ra 3 kiểu gen và hai kiểu hình

Phép lai Bb x bb cho ra 2 kiểu gen và 2 kiểu hình

Phép lai Dd x dd cho ra 2 kiểu gen và 2 kiểu hình

$$\text{Số KG} = 3 \times 2 \times 2 = 12.$$

$$\text{Số KH} = 2 \times 2 \times 2 = 8.$$

III. XÁC ĐỊNH TỈ LỆ PHÂN LI KIỂU HÌNH , PHÂN LI KIỂU GEN Ở ĐỜI CON .

Xét các cặp gen phân li độc lập thì

Tỉ lệ kiểu gen của phép lai bằng tích tỉ lệ phân li kiểu gen của các cặp gen

Tỉ lệ phân li kiểu hình của một phép lai bằng tích tỉ lệ phân li kiểu hình của các cặp tính trạng

Tỉ lệ của một kiểu hình nào đó thì bằng tích tỉ lệ của các cặp tính trạng có trong kiểu hình đó

Ví dụ 6 : Xét phép lai có ♂ AaBbCcDdEe × ♀ aaBbccDdee. Các cặp gen quy định các tính trạng khác nhau nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau và gen trội là gen trội hoàn toàn . Hãy cho biết :

- Tỉ lệ đời con có KH trội về tất cả 5 tính trạng là bao nhiêu?
- Tỉ lệ đời con có KH giống mẹ là bao nhiêu ?
- Tỉ lệ đời con có kiểu hình giống bố là bao nhiêu ?

Giải :

Xét từng cặp gen riêng rẽ

Số cặp gen	Tỷ lệ KG	Tỷ lệ KH
Aa x aa	1/2 Aa : 1/2 aa	1/2 trội : 1/2 lặn
Bb x Bb	1/4 BB : 2/4 Bb : 1/4 bb	3/4 trội : 1/4 lặn
Cc x cc	1/2 Cc : 1/2 cc	1/2 trội : 1/2 lặn
Dd x Dd	1/4 DD : 2/4 Dd : 1/4 dd	3/4 trội : 1/4 lặn
Ee x ee	1/2 Ee : 1/2 ee	1/2 trội : 1/2 lặn

- ⇒ Tỷ lệ KH trội về gen A là 1/2,
- ⇒ Tỷ lệ KH trội về gen B là 3/4,
- ⇒ Tỷ lệ KH trội về gen C là 1/2,
- ⇒ Tỷ lệ KH trội về gen D là 3/4,
- ⇒ Tỷ lệ KH trội về gen E là 1/2.

Tỉ lệ đời con có kiểu hình trội về tất cả 5 tính trạng là

$$= 1/2 \times 3/4 \times 1/2 \times 3/4 \times 1/2 = 9/128$$

b. Tỉ lệ đời con có KH giống mẹ = 1/2 × 3/4 × 1/2 × 3/4 × 1/2 = 9/128

c. Tỉ lệ đời con có KG giống bố = 1/2 × 2/4 × 1/2 × 2/4 × 1/2 = 4/128 = 1/32

III. XÁC ĐỊNH KIỂU GEN, KIỂU HÌNH CỦA P KHI BIẾT TỈ LỆ KIỂU HÌNH CỦA ĐỜI CON.

Xác định tỉ lệ cá thể mang kiểu hình lặn có thể suy ra kiểu gen của bố mẹ

Cách giải

Xác định tỉ lệ kiểu hình lặn ở đời con => Xác định tỉ lệ giao tử lặn ở hai bên bố mẹ => Xác định kiểu gen của cơ thể bố mẹ

Ví dụ 7: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định quả màu vàng trội hoàn toàn so với alen a quy định quả màu xanh. Cho lai đậu Hà Lan có quả màu vàng với nhau, thu được tỉ lệ kiểu hình là 3 vàng : 1 xanh.

1. Xác định kiểu gen của bố mẹ đem lai.
2. Nếu kết quả cho tỉ lệ 1 quả vàng : 1 quả xanh thì kiểu gen và kiểu hình của bố mẹ phải như thế nào?

Giải

1. Xác định kiểu gen của bố mẹ:

$$P: \quad A- \times A-$$

$$F_1 \quad 3 \text{ vàng} (A-) : 1 \text{ xanh} (aa)$$

Ở F_1 thu được cây có quả màu xanh \Rightarrow Tỉ lệ kiểu hình lặn (aa) = $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} a \times \frac{1}{2} a$

\Rightarrow Hai bên bố mẹ đều tạo ra giao tử a với tỉ lệ là $1/2$

2. Kết quả có tỷ lệ 1 vàng : 1 xanh \Rightarrow lai phân tích \Rightarrow Kiểu gen, kiểu hình của P là Aa , quả màu vàng và aa quả màu xanh.

PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP DI TRUYỀN LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH

I/ Lý thuyết:

1. NST giới tính:

* Người, ĐV có vú: ♀ XX, ♂ XY

- + cặp NST giới tính ở giới ♀ là XX \rightarrow 1 loại giao tử X (giới đồng giao tử).
- + cặp NST giới tính ở giới ♂ là XX \rightarrow 2 loại giao tử X=Y (giới dị giao tử).

* Chim, bướm, gia cầm, ếch nhái, bò sát, dâu tây,...: ♀ XY, ♂ XX

* Bọ xít, rệp, châu chấu: ♀ XX, ♂ XO

* Bọ nhện: ♀ XO, ♂ XX

* Lưu ý: Nếu đầu bài không nêu loài nào \rightarrow xác định như sau:

- Dựa vào cá thể mang tính lặn ở F2:3:1
- Loại dần thứ tự từng kiểu NST-GT \Rightarrow kiểu nào cho KQ phù hợp nhận

Ví dụ: Lai 1 cá thể mang 1 cặp gen dị hợp cánh thẳng với cơ thể khác \rightarrow F1:256 cánh thẳng: cánh cong (\varnothing)

Giải: Cặp gen dị hợp quy định cánh thẳng nên cánh thẳng > cánh cong

F1: 3 thẳng: 1 cong mà lặn chỉ ở con ♂ \rightarrow NST-GT ♂ là XY, ♀ XX

2. Nhận dạng quy luật di truyền:

- Dựa vào kết quả lai thuận và lai nghịch khác nhau:

- Sự phân li KH không đều ở 2 giới \rightarrow Gen nằm trên NST giới tính

- KH biểu hiện ở cả 2 giới, di truyền chéo \rightarrow Gen nằm trên NST X

- KH chỉ biểu hiện ở 1 giới (giới dị giao tử - XY), di truyền thẳng \rightarrow Gen nằm trên NST Y

II/ Phương pháp giải bài tập

1. Bài toán thuận: Biết KH P, gen liên kết trên NST-GT \rightarrow xác định kết quả lai

Kiến thức cần nhớ

Bước 1: Từ KH P và gen liên kết trên GT → KG của P

Bước 2: ViếtSDL để xác định kết quả.

Bài 1: Ông 1 giống gà, các gen qui định lông trắng và lông sọc vằn nằm trên NST X. Tính trạng sọc vằn là trội so với tính trạng lông trắng. Tại 1 trại gà khi lai gà mái trắng với gà trống sọc vằn thu được đòn con bộ lông sọc vằn ở cả gà mái và gà trống. Sau đó, người ta lai những cá thể thu được từ phép lai trên với nhau và thu được 594 gà trống sọc vằn, 607 gà mái trắng và sọc vằn. Xác định KG bố mẹ và con cái thế hệ thứ 1 và 2.

Bài giải

Quy tắc

A sọc vằn, a lông trắng. Cặp NST giới tính ở gà trống XX, gà mái XY.

Gà trống sọc vằn có KG $X^A X^A$ hoặc $X^A X^a$

Gà mái lông trắng có KG $X^a Y$

F1 thu được toàn bộ gà có lông sọc vằn $\rightarrow P_{tc}$

P : $X^A X^A$ x $X^a Y$

X^A $X^a Y$

F1: $X^A X^a$

F1 x F1 : $X^A X^a$ x $X^A Y$

X^A, X^a X^A, Y

G_{F1} : X^A, X^a X^A, Y

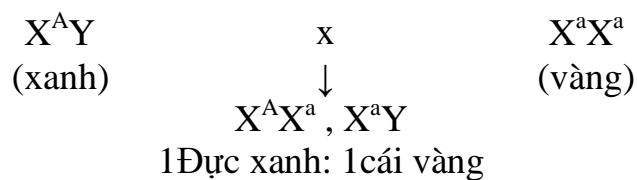
Bài 2: Phép lai giữa một chim hoàng yến ♂ màu vàng với một chim ♀ màu xanh sinh ra tất cả chim ♂ có màu xanh và tất cả chim ♀ có màu vàng. Hãy giải thích các kết quả lai.

Giải

Từ kết quả lai: ♂ màu vàng → tất cả con ♀ có màu vàng; ♀ màu xanh → tất cả con ♂ có màu xanh → Màu sắc lông là tính trạng liên kết với giới tính và gen qui định tính trạng nằm trên NST X, không có alen trên Y.

Ở chim, ♂ là giới đồng giao tử. Vì tất cả các cá thể của mỗi giới giống nhau về kiểu hình nên bố mẹ phải có KG đồng hợp.

Qui ước: A: xanh; a: vàng



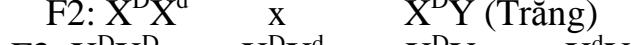
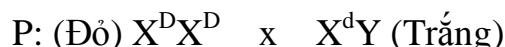
Bài 3: (CĐ 2010)

Ở ruồi giấm, tính trạng màu mắt do một gen gồm 2 alen quy định. Cho (P) ruồi giấm đực mắt trắng x ruồi giấm cái mắt đỏ, thu được F1 100% ruồi giấm mắt đỏ. Cho F1 giao phối tự do với nhau → F2 có TLKH: 3 đỏ:1 trắng, trong đó mắt trắng là con đực. Cho mắt đỏ dị hợp F2 x đực Đỏ → F3. Biết không có đột biến, theo lý thuyết trong tổng số ruồi F3 ruồi đực mắt đỏ chiếm tỷ lệ bao nhiêu?

- A. 50% B. 75% C. 25% D. 100%

Gợi ý:

F2: 3:1 (mắt trắng chỉ biểu hiện ở đực) → gen quy định màu mắt trên NST –GT X. Mắt đỏ-D, mắt trắng-d → P: (Đỏ) $X^D X^D$ x $X^d Y$ (Trắng)



Ở F3 ruồi đực mắt đỏ chiếm 25% (Đ/A C)

B/BÀI TẬP LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH HÀNG GÂY CHẾT

* Lý thuyết:

Một tính trạng thường nào đó PLKH 2:1 thì đây trường hợp gen gây chết ở trạng thái trội

Nếu tỷ lệ giới tính 1:1 thì gen gây chết nằm trên NST thường, tuy nhiên nếu tỷ lệ về giới tính là 2:1 ($\text{♂/♀}=2/1$ hoặc $\text{♀/♂}=2/1$) → chứng tỏ gen trội đã liên kết trên NST GT X

* Bài tập

Bài 1: Ở *Drosophila*, một ruồi ♀ lông ngắn được lai với ruồi ♂ lông dài. Ở đời con có 42 ruồi ♀ lông dài, 40 ruồi ♀ lông ngắn và 43 ruồi ♂ lông dài. Biết tính trạng do một gen chi phối.

a) Hỏi kiểu di truyền của tính trạng lông ngắn?

b) Hỏi tỷ lệ phân ly kiểu hình ở đời con nếu bạn lai hai ruồi lông dài.

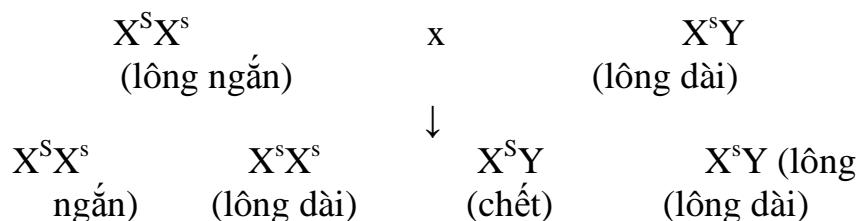
Gợi ý giải:

a. Bình thường tỷ lệ đực cái là 1 : 1 nhưng kết quả phép lai cho thấy tỷ lệ đực cái là 1: 2 vậy một nửa số con đực bị chết, cùng với sự biểu hiện tính trạng cho thấy gen quy định tính trạng màu lông nằm trên NST X và có alen gây chết bán hợp tử.

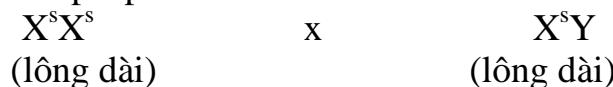
Theo bài ra hình dạng cánh do 1 gen chi phối và F₁ có số tổ hợp là 4 (kể cả tổ hợp đực bị chết), đây là kết quả tổ hợp của hai loại giao tử đực với hai loại giao tử cái do đó con cái ở P phải dị hợp, lông ngắn ở con cái là tính trạng trội.

Qui ước: S – lông ngắn, s – lông dài

Sơ đồ lai:



b) Ở đời con tất cả đều có lông dài và phân đều ở cả hai giới. Để có ruồi ♀ lông dài, ruồi mẹ phải đồng hợp tử và phép lai sẽ là:



Bài 2: Khi giao phối giữa ruồi giấm cái có cánh chè với ruồi giấm đực có cánh bình thường thì thu được:

84 con cái có cánh chè.

79 con cái có cánh bình thường.

82 con đực có cánh bình thường.

Cho biết hình dạng cánh do một gen chi phối.

a. Giải thích kết quả phép lai trên.

b. Có nhận xét gì về sự tác động của các alen thuộc gen quy định hình dạng cánh.

Giải

a. Bình thường tỷ lệ đực cái là 1 : 1 nhưng kết quả phép lai cho thấy tỷ lệ đực cái là 1 : 2 vậy một nửa số con đực bị chết, cùng với sự biểu hiện tính trạng cho thấy gen quy định tính trạng hình dạng cánh nằm trên NST X và có alen gây chết.

Theo bài ra hình dạng cánh do 1 gen chi phối và F₁ có số tổ hợp là 4 (kể cả tổ hợp đực bị chết), đây là kết quả tổ hợp của hai loại giao tử đực với hai loại giao tử cái do đó con cái ở P phải dị hợp, cánh chè ở con cái là tính trạng trội.

A - cánh chè, a-cánh bình thường.

P ♀ cánh chè x

♂ cánh bình thường

X^A X^a

X^a Y

G X^A; X^a

X^a; Y

F₁ X^A X^a

X^a X^a

F₁

X^A Y

X^a Y

1 Cái cánh chẻ: 1 cái cánh bt: 1 đực cánh chẻ (chết): 1 đực cánh bình thường

b. Những nhận xét về tác động của gen:

- Tác động đa hiệu vừa quy định hình dạng cánh vừa chi phối sức sống cá thể.

+ A quy định cánh chẻ và gây chết;

+ a quy định cánh bình thường và sức sống bình thường.

- Ở trạng thái dị hợp tử Aa, alen A tác động trội về quy định sức sống nhưng lại lặn về chi phối sức sống.

KL. Mọi alen có thể tác động trội ở tính trạng này nhưng lại lặn ở tính trạng khác.

Bài 3: *Ở ruồi giấm, mắt đỏ trội hoàn toàn so với mắt trắng. Có 5 cá thể F₁ khác nhau về KG. KH mắt đỏ và mắt trắng xuất hiện ở cả 2 giới. Cho 5 cá thể giao phối với nhau được F₂.*

a. Xác định KG của 5 cá thể F₁ và TLKG, TLKH ở F₂.

b. Nếu một cặp ruồi giấm đều có KH mắt đỏ giao phối với nhau ở thế hệ con lai F₁ thu được 600 con ruồi đều mắt đỏ trong đó ruồi đực có 200 con. Hãy giải thích kết quả lai.

Giải

a. - Cá thể F₁ có 5 KG khác nhau → màu mắt được qui định bởi một cặp gen, gen nằm trên vùng không tương đồng trên NST X.

Qui ước: A – đỏ, a – trắng

Các KG của 5 cá thể: X^AX^A, X^AX^a, X^aX^a, X^AY, X^aY

-Giới cái: có 3 KG → tỉ lệ giao tử: ½ X^A, ½ X^a

-Giới đực có 2 KG → tỉ lệ giao tử: ¼ X^A, 1/4X^a, 1/2Y

Kẻ bảng tìm TLKG, TLKH F₂:

TLKG: 1/8X^AX^A, 1/4X^AX^a, 1/8X^aX^a, 1/4X^AY, 1/4X^aY

TLKH: 5/8 đỏ : 3/8 trắng

b.Theo qui luật phân bố giới tính: tỉ lệ đực: cái = 1 : 1. Kết quả phép lai ruồi đực = 1/3 số ruồi sinh ra → một số ruồi đực bị chết.

Gọi số ruồi đực bị chết là x, ta có: (200 + x) : (600 + x) = 1/2 → x = 200

Vậy số ruồi đực bị chết bằng ½ số ruồi đực sinh ra → gen gây chết là gen lặn nên KG của cặp ruồi bố mẹ đều mắt đỏ là: X^AX^a, X^AY.

C/ BÀI TẬP LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH VÀ PHÂN LY ĐỘC LẬP

*** Phương pháp giải:**

Bước 1: Tìm trội lặn và quy ước gen (nên xét từng tính trạng, xem nằm trên NST thường hay giới tính. Nếu tính trạng nào đều có ở đực và cái → nằm trên NST thường, TT nằm trên NST giới tính có đặc điểm của gen trên NST GT)

Bước 2: Nhận dạng quy luật DT chi phối (Nhận 2 tỷ lệ riêng nếu thấy KQ trùng với TLPL KH ở đời con theo đầu bài → Tuân theo QL Phân ly độc lập, có 1 cặp gen nằm trên NST GT và từ TLPL KH F+gen trên NST-GT → KG P

Bước 3: Viết SĐL

*** Các bài tập:**

Bài 1: Trong 1 thí nghiệm lai ruồi giấm con cái cánh dài, mắt đỏ x đực cánh ngắn, mắt trắng → F₁: 100% cánh dài-mắt đỏ.

F1x ngẫu nhiên → F2 ♀:306 Dài -đỏ:101 Ngắn-Đỏ và ♂: 147 Dài- đỏ:152 Dài
 trắng:50 Ngắn đỏ:51 Ngắn Trắng. Mỗi gen quy định 1 tính trạng. Giải thích kết
 quả thu được và viếtSDL

Bàigiai:

a. Giải thích:

- Ruồi giấm: ♂ XY, ♀ XX; F1 100% Dài đỏ → TT Dài>Ngắn; Đỏ>Trắng
 - Xét riêng tính trạng hình dạng cánh ở F₂
- Dài : Ngắn= 3:1=> Gen quy định TT hình dạng cánh nằm trên NST-thường và tuân theo ĐL phân ly. A-Dài, a-Ngắn
- Xét riêng tính trạng hình dạng cánh ở F₂
- F2: Đỏ :Trắng= (306+101+147+50):(152+51)=3:1 và có sự phân bố khác nhau ở 2 giới, mắt trắng chỉ có ở con ♂ nên gen qui định tính trạng màu mắt phải nằm trên NST-GT X và trên Y không có alen tương ứng. B-Đỏ, b-Trắng
- F1 Đồng tính=> P t/c và từ lập luận trên → KG P ♀ dài-mắt đỏ: AAX^BX^B
 ♂ Ngắn-mắt trắng:aaX^bY

b. SDL P→F2

TLKH: 3 cái Dài đỏ:1 cái Ngắn đỏ:3 đực Dài đỏ:3 đực dài trắng:1 đực Ngắn đỏ:1 đực ngắn trắng

Bài 2: *Lai gà trống mào to, lông vằn thuần chủng với gà mái lông không vằn, mào nhỏ thuần chủng, được gà F₁ có lông vằn, mào to.*

- a) Cho gà mái F₁ lai với gà trống lông không vằn, mào nhỏ, được F₂ phân ly như sau: 1 gà trống mào to, lông vằn: 1 gà trống mào nhỏ, lông vằn: 1 gà mái mào to, lông không vằn: 1 gà mái mào nhỏ, lông không vằn. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng. Hãy biện luận và lập sơ đồ lai giải thích cho phép lai trên.
- b) Phải lai gà trống F₁ với gà mái có kiểu gen và kiểu hình như thế nào để ngay thế hệ sau có tỷ lệ phân ly kiểu hình theo giới tính 1:1:1:1:1:1:1.
- c) Muốn tạo ra nhiều biến dị nhất, phải chọn cặp lai có kiểu gen và kiểu hình như thế nào?

Gợi ý giải

a) Kích thước mào do gen trên NST thường quy định; dạng lông liên kết giới tính. A: mào to, a: mào nhỏ; B: lông vằn, b: lông không vằn. Sơ đồ lai:

P: Trống AAX^BX^B x Mái aaX^bY => F₁: AaX^BX^b, AaX^BY. Mái F₁ lai với trống mào nhỏ, lông không vằn: AaX^BY x aaX^bX^b

b) Tỷ lệ 1:1:1:1:1:1:1 = (1:1:1:1)(1:1) cho thấy tính trạng liên kết giới tính phân ly 1 : 1 : 1 : 1, còn tính trạng do gen trên NST thường quy định phân ly 1 : 1 => P: AaX^BX^b x aaX^bY

c) Để tạo ra nhiều biến dị nhất, bố mẹ phải sinh ra nhiều loại giao tử nhất. Vậy P phải có kiểu gen: AaX^BX^b x AaX^bY.

Bài 3: Cho P: gà trống chân ngắn, lông vàng x gà mái chân ngắn, lông đóm
 Thu được F₁:

- Gà trống: 59 con chân ngắn, lông đóm : 30 con chân dài, lông đóm.
- Gà mái: 60 con chân ngắn, lông vàng : 29 con chân dài, lông vàng.

Biết một gen quy định một tính trạng

a) Giải thích kết quả phép lai trên?

b) Xác định kiểu gen của P và viết các loại giao tử của P khi giảm phân bình thường.

Giải:

* Xét tính trạng màu sắc: đốm/ vàng = 1/1 là kết quả của phép lai phân tích nhưng sự phân tách của gà trống và gà mái khác nhau đồng thời có sự di truyền chéo nên cặp gen quy định màu lông nằm trên NST X (ở vùng không tương đồng), mặt khác tính trạng lông vàng phổ biến ở gà mái suy ra lông vàng là tính trạng lăn, lông đốm là tính trạng trội .

- Quy ước gen: Trống : + vàng: X^aX^a + đốm: X^AX^-
Mái : + vàng : X^aY + đốm: X^AY

- P : Trống vàng X^aX^a x Mái đốm X^AY
 F_1 : 1 trống đốm X^AX^a : 1 mái vàng X^aY

* Xét tính trạng kích thước chân biểu hiện như nhau ở trống và mái nên cặp gen quy định tính trạng này nằm trên NST thường. Ta có tỷ lệ ngắn / dài = 2/1, theo quy luật phân tách F_1 (3 : 1) như vậy có một tổ hợp gen gây chết là đồng hợp trội. Quy ước gen: BB – chết ; Bb- ngắn; bb- dài

- P: Trống chân ngắn Bb x Mái chân ngắn Bb
 F_1 : 1BB (chết) : 2 Bb (ngắn) : 1 bb (dài)

* Xét chung cả hai tính trạng: Hai cặp gen nằm trên 2 cặp NST (NST thường và NST giới tính) nên chúng PLĐL với nhau.

* Kiểu gen của P: Trống ngắn vàng: BbX^aX^a , Mái ngắn đốm: BbX^AY

* Giao tử: - Trống: BX^a, bX^a - Mái: BX^A, bX^A, BY, bY

D/BÀI TẬP LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH HÀO HÂN VÀNG

1. Kiến thức cơ bản.

+ Tóm tắt cách giải chung về bài tập hoán vị gen: Có nhiều dấu hiệu cho thấy các tính trạng nghiên cứu được xác định bởi các gen liên kết với nhau như:

- Tỷ lệ phân ly ở đời lai khác với tỷ lệ mong đợi đối với hai bên phân ly độc lập cho thấy các gen di truyền liên kết với nhau.

- Các tính trạng được xác định bởi các gen liên kết luôn được di truyền cùng nhau.

- Liên kết gen hoàn toàn làm giảm số kiểu gen và kiểu hình ở đời con lai. Ngược lại, trao đổi chéo giữa các gen làm tăng số kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ sau.

- Tỷ lệ của các loại giao tử mang gen liên kết luôn bằng nhau, tỷ lệ của các giao tử mang gen trao đổi chéo cũng bằng nhau và nhỏ hơn tỷ lệ của các giao tử mang gen liên kết.

- Trong một phép lai phân tích, việc có hai lớp kiểu hình có tần số lớn bằng nhau và hai lớp kiểu hình có tần số nhỏ bằng nhau cho biết trong đó có gen liên kết không hoàn toàn.

+ Với các gen liên kết không hoàn toàn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X mà không có các gen tương ứng trên Y, tần số hoán vị gen hoặc tỷ lệ kiểu gen, kiểu hình được xác định như trong trường hợp có trao đổi chéo một bên

+ TLPL KH ở 2 giới đực và cái khác nhau: Nếu XX cho 2 KH + nếu XY cho 4 lớp KH với TL không bằng nhau → Có HVG ở cá thể XX. Tính f (tần số HVG) dựa vào KH lặn nhất cá thể XY.

+ Nếu Đầu bài cho 100% Con đực và 100% con cái → khi tạo giao tử $X^-=Y=1$
Nếu Đầu bài cho Tổng số Đực và cái là 100% thì khi tạo giao tử $X^-=Y=1/2$

+ $f=2x$ giao tử Hoán vị, giao tử liên kết= $0,5-f/2 > 25\%$, giao tử hoán vị $<25\%$

a) Dạng bài toán thuận:

Bài 1: : Ở Mèo, lông đen (D) là trội không hoàn toàn so với lông hung (d). Vì vậy khi mèo có KG Dd-tam thể. Tính trạng đuôi dài-A là trội so với đuôi ngắn-a. Các cặp gen này nằm trên NST GT X với $f=18\%$.

a) Một mèo mẹ đã sinh được 1 mèo cái tam thể- đuôi dài và một mèo đực đen-đuôi ngắn. Hãy xác định KG của các con mèo con.

b) Nếu tiếp tục cho các con mèo con trên tạp giao với nhau thì kết quả phân tách về 2 tính trạng trên như thế nào?

Bài giải:

a. Mèo đực đen đuôi ngắn F1 \rightarrow KG $X^{Da}Y$

Mèo cái tam thể, đuôi dài F1 \rightarrow KG X^D-X^{dA}

b, Tiếp tục cho các con mèo F1 tạp giao với nhau, có các SĐL sau.

SĐL 1: F1-1: $\text{♀ } X^{DA}X^{dA} \times \text{♂ } X^{Da}Y$

$$X^{DA} = X^{dA}$$

$$X^{Da} = Y$$

↓

F2:	$1 \text{♀ } X^{Da}X^{dA}$	$1 \text{♂ } X^{DA}Y$	$1 \text{♂ } X^{dA}Y$
$1 \text{♀ } X^{DA}X^{Da}$	Den-dài	Tam thể- Dài	Den-dài
			Hung-dài

SĐL 2: F1-2: $\text{♀ } X^{Da}X^{dA}$

$$X^{Da} = X^{dA} = 50-18/2=41\%$$

x

$X^{Da}Y$

$$X^{Da} = Y = 1/2$$

$$X^{DA} = X^{da} = 18/2=9\%,$$

F2:20,5% ♀ $X^{Da}X^{Da}$

$$20,5\% \text{♀ } X^{Da}X^{dA}$$

Den-ngắn

Tam thể-dài

Den-dài

Tam thể-ngắn

20,5% ♂ $X^{Da}Y$

20,5% ♂ $X^{dA}Y$

4,5% ♂ $X^{DA}Y$

4,5% ♂ $X^{da}Y$

Den-Ngắn

Hung-Dài

Den-Dài

Hung-Ngắn

b) Dạng bài toán ngược

* **Phương pháp giải:**

+ **Bước 1:** Viết kiểu NST giới tính của loài, tìm trội lặn và quy ước gen:

+ *Bước 2:* Xét sự DT của từng cặp tính trạng để xác định qui luật DT chi phối tính trạng đó và viết SĐL kiểm chứng:

+ *Bước 3:* Tìm Quy luật DT chi phối đồng thời cả 2 cặp tính trạng (Nếu tích 2 tính trạng ở 1 giới khac TLPLKH F và có tỷ lệ KH tăng-không lý tưởng thì chúng tỏ các cặp gen quy định các cặp tính trạng trên nằm trên cùng 1 cặp NST giới tính và DT theo qui luật Liên kết gen không hoàn toàn)

Có thể chứng minh bằng cách khác như sau (với đực là XY, nếu cái XY chứng minh tương tự): Ở đực F2 cho 4 loại KH khác nhau trong khi F1 đực chỉ có thể cho 2 loại giao tử ngang nhau và không có HVG. Vậy con cái F2 phải cho 4 loại giao tử khác nhau và HVG đã xảy ra ở con cái.

+ *Bước 4:* Xác định nhóm liên kết (Dị hợp đều, dị hợp chéo) và xác định tần số hoán vị gen (f): (Chọn KH con đực lặn nhất phân tích, khi đó giao tử Y = 1 khi tính Tổng KH đực = cái = 100%, Giao tử Y=1/2 khi Tổng KH đực+cái=100%) => giao tử X < 25% là giao tử Hoán vị, giao tử > 25% là giao tử Liên kết và f=2 x g.tử HV

f có thể bằng tổng KH nhỏ nhất/Tổng KH

+ *Bước 5:* Viết SĐL và xác định TLKG+TLKH.

Bài 1: Ở Ruồi giấm: Có 2 gen lặn liên kết với nhau: a-mắt màu lựu, b-cánh xέ. Các tính trạng trội tương phản là mắt đỏ và cánh bình thường. Kết quả của 1 phép lai P cho những số liệu sau:

Ruồi ♂ F1: 7,5% Đỏ-b.thường: 7,5% Lựu-xέ: 42,5% Đỏ-xέ: 42,5% lựu-b.thường

♀: 50% Đỏ-b.thường: 50% Đỏ-xέ

1. Các gen nói trên nằm trên NST nào

2. Viết SĐL và giải thích kết quả.

Bài giải:

1. Các gen nói trên nằm trên NST:

+ *Bước 1:* Viết kiểu NST giới tính của loài, tìm trội lặn và quy ước gen:

Ta có: ruồi giấm ♂: XY, ♀ XX.

- Qui ước gen: A-Mắt màu Đỏ, a-Mắt màu lựu; B-Cánh bình thường, b-cánh xέ

+ *Bước 2:* Xét sự DT của từng cặp tính trạng để xác định qui luật DT chi phối tính trạng đó và viết SĐL kiểm chứng:

* *Tách riêng từng tính trạng ở thế hệ F1:*

- Tính trạng màu mắt:

♂: Đỏ: lựu = (42,5+7,5):(42,5+7,5)=1:1

♀: 100% Mắt đỏ

- Tính trạng hình dạng cánh:

♂: Bình thường: xέ = (42,5+7,5):(42,5+7,5)=1:1

♀: Bình thường: xέ = 50:50=1:1

⇒ Tính trạng màu mắt có hiện tượng phân tính theo giới, con cái toàn mắt đỏ.

Con đực phân tính theo 1:1 → gen chi phối tính trạng trên phải di truyền theo qui luật liên kết giới tính và gen nằm trên NST GT X.

⇒ Mà theo bài ra các gen chi phối tính trạng màu mắt và hình dạng cánh DT liên kết với nhau nên tất cả chúng đều nằm trên NST-GT

* *Sơ đồ lai kiểm chứng cho từng cặp TT*

- Màu mắt: F1: 100% ♀ đỏ: X^AX⁻ ♂: 1đỏ: 1 lựu = 1X^AY:1X^aY => ở P con ♀ phải có X^AX^a con ♂ X^AY, HS viết sơ đồ lai.

- Hình dạng cánh: F1: ♂ và cái đều cho: 1Bình thường: 1 cánh xέ

Con ♀: $1X^BX^- : X^bX^b$, con ♂: $1X^BY:1X^bY$ \Rightarrow ở P con ♀ phải có X^BX^b con ♂ X^bY , HS viết sơ đồ lai.

+ *Bước 3:* Tìm Quy luật DT chi phối đồng thời cả 2 cặp tính trạng (Nếu tích 2 tính trạng ở 1 giới khái TLPLKH F và có tỷ lệ KH tăng-không lý tưởng thì chứng tỏ các cặp gen quy định các cặp tính trạng trên nằm trên cùng 1 cặp NST giới tính và DT theo QL Liên kết gen không hoàn toàn)

Xét sự Di truyền đồng thời của 2 tính trạng màu mắt và hình dạng cánh.

- Từ 2 SĐL kiểm chứng trên: $\Rightarrow \text{♂ P: } X^{Ab}Y$ mắt đỏ, cánh xέ

- Xét sự DT đồng thời 2 tính trạng ở con ♂: (1đỏ:1 lụu) (1b.thường:1 xέ)=1:1:1:1 khác với TLPLKH F1: 7,5:7,5:42,5:42,5 nên các cặp gen quy định các cặp tính trạng trên nằm trên 1 cặp NST GT và đã DT liên kết không hoàn toàn.

+ *Bước 4:* Xác định nhóm liên kết (Dị hợp đều, dị hợp chéo) và xác định tần số hoán vị gen (f): (Chọn KH con đực lặn nhất phân tích, khi đó giao tử Y = 1 khi tính Tổng KH đực = cái = 100%, Giao tử Y=1/2 khi Tổng KH đực+cái=100%) \Rightarrow giao tử X < 25% là giao tử Hoán vị, giao tử > 25% là giao tử Liên kết và $f=2 \times g.tử HV$

Xác định nhóm liên kết và tần số hoán vị gen (f):

- F1: ♂ Mắt lụu-Cánh xέ=7,5% $\Rightarrow 7,5\% X^{ab}Y = (7,5\% X^{ab} \text{♀}) \times (1Y \text{♂}) \Rightarrow X^{ab} = 7,5 < 25\% \Rightarrow$ giao tử hoán vị $\rightarrow P: \text{♀ } X^{Ab}X^{aB} \Rightarrow X^{AB} = X^{ab} = 7,5\%$, $X^{Ab} = X^{aB} = 50\% - 7,5\% = 42,5\%$.

$$f = 2giao\ tử\ HV = 2 \times 7,5 = 15\%$$

+ *Bước 5:* Viết SĐL và xác định TLKG+TLKH.

2. Viết SĐL và giải thích kết quả.

Bài 2 : Ở ruồi giấm, gen A qui định mắt đỏ, gen a qui định mắt trắng ; gen B qui định cánh xέ và gen b qui định cánh thường. Phép lai giữa ruồi giấm cái mắt đỏ, cánh xέ với ruồi giấm đực mắt đỏ, cánh xέ đã thu được F1 ruồi cái 100% mắt đỏ, cánh xέ ; ruồi đực gồm có 40% đực mắt đỏ, cánh thường : 40% đực mắt trắng, cánh xέ : 10% đực mắt đỏ, cánh xέ : 10% đực mắt trắng, cánh thường. Xác định kiểu gen và tần số hoán vị gen nếu có.

Giải :

Từ kết quả phép lai cho thấy 2 cặp tính trạng màu mắt và dạng cánh của ruồi giấm di truyền liên kết không hoàn toàn trên NST giới tính X (không có alen trên NST giới tính Y)

- F1 có 40% đực mắt đỏ, cánh thường ($X^{Ab}Y$) : 40% đực mắt trắng, cánh xέ ($X^{ab}Y$) sinh ra từ giao tử liên kết của ruồi giấm cái \Rightarrow kiểu gen con cái ở P là $X^{Ab}X^{aB}$

- F1 có 10% đực mắt đỏ, cánh xέ ($X^{AB}Y$): 10% đực mắt trắng, cánh thường ($X^{ab}Y$) sinh ra từ giao tử hoán vị gen của ruồi giấm cái \Rightarrow tần số hoán vị gen = 10% + 10% = 20%

- Kiểu gen của ruồi giấm đực mắt đỏ, cánh xέ ở P là $X^{AB}Y$

- HS viết sơ đồ lai.

Bài 3 (ĐH 2011) : Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen $AaBbX_e^DX_E^d$ đã xảy ra hoán vị gen giữa các alen D và d với tần số 20%. Cho biết không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ loại giao tử abX_e^d được tạo ra từ cơ thể này là :

A. 2,5%

B. 5,0%

C. 10,0%

D. 7,5%

Giải:

Tỉ lệ loại giao tử abX_e^d được tạo ra từ cơ thể có KG $AaBbX_e^DX_E^d$ là: $\frac{1}{2} * \frac{1}{2} * \frac{1}{10} = 0,025 = 2,5\%$ là tích của các loại giao tử phát sinh từ cơ thể có KG $AaBbX_e^DX_E^d$: $\frac{1}{2}a, \frac{1}{2}b, \frac{1}{10}d$ (do $f = 20\%$)

$$\begin{matrix} X_e \\ 2 & 2 & 10 \end{matrix}$$

→ đáp án A.

Bài 4 (ĐH 2011): Ở ruồi giấm, alen A quy định thân xám trội hoàn toàn so với alen a quy định thân đen; alen B quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen b quy định cánh cùt. Các gen quy định màu thân và hình dạng cánh đều nằm trên một nhiễm sắc thể thường. Alen D quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Cho giao phối ruồi cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ với ruồi đực thân xám, cánh dài, mắt đỏ (P), trong tổng số các ruồi thu được ở F_1 , ruồi có kiểu hình thân đen, cánh cùt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5%. Biết rằng không xảy đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thân xám, cánh dài, mắt đỏ ở F_1 là:

A. 7,5%

B. 45,0%

C. 30,0%

D. 60,0%

Giải:

Cách 1 :

+ Các gen quy định màu thân và hình dạng cánh đều nằm trên một nhiễm sắc thể thường nên các gen này liên kết với nhau

+ Ruồi có KH thân đen, cánh cùt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5% = 0,025, suy ra các gen (A, a) và (B, b) liên kết không hoàn toàn (Hoán vị gen)

+ ruồi có kiểu hình thân đen, cánh cùt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5% là con số $> 6,25\%$ và $< 50\%$ nên trong phép lai ở đời P sẽ phải có một bên cơ thể có KG dị hợp từ đều và một bên cơ thể phải dị hợp tử chéo

+ Đời F_1 cho ruồi có KH thân đen, cánh cùt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5% = 0,025 có KG $\frac{ab}{ab}X^dY$. Do vậy, % $\frac{ab}{ab}X^dY = \% \underline{ab} \♂ * \% \underline{ab} \♀ * \% X^d * \% Y$ → Đời P có một

bên cơ thể đực thân xám, cánh dài, mắt đỏ có KG dị hợp tử đều $\frac{AB}{ab}X^dY$ (vì ruồi giấm đực không xảy ra hoán vị gen, chỉ có liên kết gen hoàn toàn cho 2 loại giao tử) và một bên cơ thể cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ dị hợp tử chéo $\frac{Ab}{aB}X^dX^d$

+ Căn cứ vào giá trị % $\frac{ab}{ab}X^dY = \% \underline{ab} \♂ * \% \underline{ab} \♀ * \% X^d * \% Y = 2,5\% = 0,025 \rightarrow$

$0,025 = \frac{1}{2} * x * \frac{1}{2} * \frac{1}{2} \rightarrow x = 0,2$. Vậy ở cơ thể ruồi giấm cái sẽ có tần số hoán vị gen sẽ là: $f = 0,4 = 40\%$

+ Xét cho từng cặp NST riêng rẽ:

- Với cặp NST thường chứa 2 cặp gen liên kết, ta có phép lai tương ứng:

P: ♂ $\frac{AB}{ab}$ ($f_1 = 0$) * ♀ $\frac{Ab}{aB}$ ($f_2 = 0,4$) cho cơ thể có KH thân xám, cánh dài ở F_1 ($\frac{AB}{ab}$)
 có giá trị được tính theo công thức tổng quát là: $A - B - = \frac{2+f_2-f_1f_2}{4} = \frac{2+0,4}{4} = 0,6$ (a)

- Với cặp NST giới tính ở ruồi giấm, ta có

P: $X^D X^d$ ♀ * ♂ $X^D Y$ cho cơ thể có KH mắt đỏ X^D - (bao gồm cả cá thể đực và cá thể cái) chiếm tỉ lệ 75% = 0,75 (b)

+ Từ kết quả (a) và (b) ta có kết quả chung cuối cùng trong trường hợp không xảy đột biến, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thân xám, cánh dài, mắt đỏ ở F_1 là:

$$\% A - B - X^D Y = 0,6 * 0,75 = 0,45 = 45\%$$

→ **đáp án B. 45 %**

Cách 2 : kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 2,5% \Rightarrow đây là tỉ lệ của con đực, đã có hoán vị gen giữa cặp gen quy định màu sắc và hình dạng cánh

Ta có KG của thân đen, cánh cụt, mắt trắng là $\frac{ab}{ab} X^d Y$

$$2,5\% \frac{ab}{ab} X^d Y = 10\% \frac{ab}{ab} X^d \times 25\% \frac{ab}{ab} Y$$

Xét giao tử = 10% $\frac{ab}{ab} X^d$ là giao tử hoán vị tần số hoán vị gen $f = 10 \times 4 = 40\%$

Kiểu gen của ruồi cái là $\frac{Ab}{aB} X^D X^d$

Kiểu gen của ruồi đực là $\frac{AB}{ab} X^D Y$

ViếtSDL tính tỉ lệ kiểu hình thân xám, cánh dài, mắt đỏ là 45% được đáp án B

E/BÀI TẬP LIÊN KẾT VỚI GIÓI HÌNH VÀ TỰ ĐỘNG TÁC GEN

1. Kiến thức cơ bản.

Các gen có thể tương tác với nhau để quy định một tính trạng. Phổ biến là hai gen không alen (và thường nằm trên các nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau) tương tác với nhau. Vì vậy, tỷ lệ phân ly ở F_2 thường là tỷ lệ biến đổi của phép lai hai tính (9:3:3:1) của Mendel. Ví dụ tỷ lệ 9:6:1. Có các kiểu tương tác chủ yếu sau:

- *Tương tác bổ trợ*: Hai gen trội cùng có mặt trong một kiểu gen tương tác với nhau làm xuất hiện tính trạng mới, khác bổ mẹ. Ngoài cơ chế tương tác, các gen còn có thể có các chức năng riêng. Vì vậy, kiểu tương tác bổ trợ có thể cho các tỷ lệ phân ly 9:3:3:1, 9:6:1 hoặc 9:7.

- *Tương tác át chế*: Kiểu tương tác trong đó một gen ức chế sự biểu hiện của gen kia. Gen ức chế được gọi là gen át, còn gen bị ức chế được gọi là gen khuất. Tuỳ thuộc vào gen át là gen trội hay gen lặn mà F_2 có thể có các tỷ lệ phân ly 13:3, 12:3:1 hoặc 9:3:4.

- *Tương tác cộng gộp*: Kiểu tương tác trong đó mỗi alen trội (hoặc lặn) của mỗi gen đóng góp một phần vào sự hình thành tính trạng. Kiểu tương tác này đặc trưng cho các tính trạng số lượng. Với hai gen tương tác cộng gộp, F_2 sẽ có tỷ lệ phân ly kiểu hình là 1:4:6:4:1. Nếu kiểu hình không phụ vào số lượng alen trội trong kiểu

gen, ta có tỷ lệ phân ly 15:1 ở F2. Tuy nhiên cũng có những trường hợp hai gen tương tác nhưng lại cùng nằm trên một nhiễm sắc thể. Khi đó, ngoài quy luật tương tác, các gen còn chịu sự chi phối của quy luật liên kết và hoán vị gen.

2. Bài tập.

Bài 1: Cho con đực (XY) có mắt trắng giao phối với con cái có mắt đỏ được F₁ đồng loạt mắt đỏ. Các cá thể F₁ giao phối tự do, đời F₂ thu được:

Ở giới đực: 37,5% mắt đỏ: 50% mắt vàng: 12,5% mắt trắng

Ở giới cái: 75% mắt đỏ: 25% mắt vàng.

Xác định qui luật di truyền chi phối phép lai.

Giải:

- TLKH ở F₂: 9 đỏ: 6 vàng: 1 trắng \Rightarrow tính trạng di truyền theo qui luật tương tác bổ sung cho 3 KH.

Qui ước: A-B- : đỏ; A-bb, aaB-: vàng; aabb: trắng.

- Ở F₂: tính trạng biểu hiện không đồng đều ở 2 giới \Rightarrow gen qui định tính trạng nằm trên NST giới tính X, không có alen trên Y.

- Ở tương tác bổ sung 9:6:1, vai trò của gen trội A và B là như nhau nên gen A nằm trên NST X hay gen gen B nằm trên NST X đều có kết quả như nhau.

Trường hợp 1: Gen A nằm trên NST X \Rightarrow KG của P: BbX^AX^a x BbX^AY

Trường hợp 2: Gen B nằm trên NST X \Rightarrow KG của P: AaX^BX^b x AaX^BY

- HS viết sơ đồ lai.

Bài 2: Ở một loài động vật khi cho giao phối giữa 2 cá thể đều có mắt màu trắng F₁ thu được như sau: 6 đực trắng: 1 đực đỏ: 1 đực vàng; 6 cái trắng: 2 cái vàng. Hãy xác định qui luật di truyền chi phối phép lai và KG của P biết con đực thuộc giới đực giao tử.

Giải:

- TLKH ở F₁ : 12 trắng : 3 vàng: 1 đỏ \rightarrow tính trạng màu mắt di truyền theo qui luật tương tác gen kiểu át chế bởi gen trội cho 3 KH.

Qui ước: A – B-, A-bb: trắng; aaB-: vàng; aabb: đỏ.

- TLKH ở giới đực khác giới cái \rightarrow tinh trạng di truyền liên kết với giới tính , gen nằm ở vùng không tương đồng trên X.

- Nếu gen át chế (A) liên kết với giới tính X \rightarrow tất cả các con cái F₁ đều mắt trắng , mâu thuẫn với đề bài \Rightarrow gen B liên kết với giới tính.

Mặt khác, F₁ có mắt đỏ (aabb) \Rightarrow P dị hợp 2 cặp gen.

Vậy KG của P: AaX^BX^b x AaX^BY

- HS viết sơ đồ lai.

Bài 3: Ở ruồi giấm, cho lai con cái mắt trắng với con đực mắt đỏ đều thuần chủng được F₁ 100% mắt đỏ. Cho F₁ lai với nhau được F₂ phân li theo tỉ lệ :

Ở con cái: 3 đỏ: 5 trắng

Ở con đực: 6 đỏ: 2 trắng

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P – F₂.

Giải:

- TLKH ở F₂: 9 đỏ: 7 trắng \Rightarrow tính trạng màu mắt di truyền theo kiểu tương tác bổ sung cho 2 KH.

Qui ước: A-B-: đỏ; A-bb, aaB-, aabb: trắng.

- Ở F_2 tính trạng biểu hiện không đồng đều ở 2 giới \Rightarrow gen qui định tính trạng màu mắt nằm trên NST giới tính.

- Mặt khác, theo đề bài khi lai con cái mắt trắng thuần chủng với con đực mắt đỏ được F_1 100% mắt đỏ \Rightarrow gen tương tác qui định màu mắt nằm trên phần tương đồng của NST X và Y.

Vậy KG của P thuần chủng là: $aaX^bX^b \times AAX^BY^B$

- HS viết sơ đồ lai từ P – F_2 .

Bài 4: Cho P: con cái (XX) lông dài, đen thuần chủng lai với con đực (XY) lông ngắn, trắng. Tất cả F_1 đều lông dài, đen. Lai phân tích con đực F_1 thu được F_a có tỉ lệ: 1 con cái dài, đen: 1 con cái ngắn, đen: 2 đực ngắn, trắng.

Hãy biện luận để xác định quy luật di truyền chi phối các tính trạng trên, viết kiểu gen của P.

Giải

- Xét kích thước lông ở Fa: dài : ngắn = 1:3 \Rightarrow F_1 cho 4 loại giao tử \Rightarrow F_1 dị hợp 2 cặp gen phân li độc lập \Rightarrow tính trạng màu sắc di truyền tuân theo quy luật tương tác bổ sung kiểu 9:7. Mặt khác tỉ lệ kiểu hình ở 2 giới không đều \Rightarrow có 1 trong 2 gen nằm trên nhiễm sắc thể X.

Quy ước: A-B- : lông dài, A-bb, aaB-, aabb: lông ngắn

- Xét tính trạng màu lông ở Fa: 100% ♀ đen: 100% ♂ trắng \Rightarrow gen qui định tính trạng màu lông nằm trên NST giới tính X \Rightarrow di truyền liên kết với giới tính. Gen D: lông đen, gen d: lông trắng

- Xét đồng thời của 2 tính trạng: gen qui định màu sắc lông liên kết với 1 trong 2 gen qui định tính trạng kích thước lông nằm trên NST X.

- Kiểu gen của P: ♀ $AAX^{BD}X^{BD}$ x ♂ $aaX^{bd}Y$

BÀI TẬP VÀNG

Bài 1 : Một thí nghiệm lai giữa ruồi giấm cái thân xám, mắt đỏ với ruồi giấm đực thân đen, mắt trắng thu được toàn bộ ruồi F_1 thân xám, mắt đỏ. Cho F_1 giao phối ngẫu nhiên thu được F_2 phân li theo tỉ lệ:

Ruồi cái: 75% thân xám, mắt đỏ: 25% thân đen, mắt đỏ

Ruồi đực: 37,5% thân xám, mắt đỏ: 37,5% thân xám, mắt trắng:
12,5% thân đen, mắt đỏ: 12,5% thân đen, mắt trắng.

Biện luận để xác định quy luật di truyền chi phối các tính trạng trên. Viết kiểu gen của F_1 . Biết rằng mỗi gen qui định một tính trạng.

Bài 2: Một gen trong nhân đột biến làm mắt tuyêt mồ hôi gây bệnh khô da. Một phụ nữ bị bệnh này có da bị khâm, trên da có các vùng có tuyêt mồ hôi xen kẽ các vùng không có tuyêt mồ hôi. Hãy giải thích hiện tượng trên.

Bài 3: Bệnh sắc tố tàng phản trên da người là một hiện tượng hiếm có, trong đó melanine không được chuyển hóa bởi tế bào sắc tố, gây ra những dòng tế bào sắc tố dạng xoáy trên da. Một người phụ nữ bị bệnh lấy một người đàn ông bình thường. Cô ta có 3 đứa con gái bình thường, 2 đứa bị bệnh và 2 con trai bình thường. Ngoài ra, cô ta có 3 lần sảy thai mà thai đều là nam giới bị dị tật. Hãy giải thích những kết quả trên.

Bài 4: Ở 1 loài chim, 2 tính trạng chiều cao chân và độ dài lông đc chi phối bởi hiện tượng 1 gen qui định 1 tính trạng. Cho chim tc chân cao, lông đuôi dài lai với chim tc chân thấp lông đuôi ngắn. F_1 thu đc đồng loạt chân cao, lông đuôi dài.

a. Cho chim mái F1 lai với chim trống chân thấp, lông đuôi ngắn đc :

- 25% trống chân cao, đuôi dài
- 25% trống chân thấp, đuôi dài
- 25% mái chân cao, đuôi ngắn
- 25% mái chân thấp, đuôi ngắn

b. Cho chim trống F1 lai với mái chưa biết KG đc tỷ lệ sau:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 37,5% chân cao, đuôi dài | 37,5% chân cao, đuôi ngắn |
| 12,5% chân thấp, đuôi dài | 12,5% chân thấp, đuôi ngắn |

Biện luận và viếtSDL

Bài 5: Lai ruồi giấm cái cánh bình thường, mắt trắng với ruồi giấm đực cánh xẻ, mắt đỏ, người ta thu được toàn bộ ruồi cái F1 có cánh dài bình thường, mắt đỏ và ruồi đực có cánh bình thường, mắt trắng. Lai phân tích ruồi cái F1, được đời con gồm bốn nhóm kiểu hình, trong đó ruồi cánh bình thường, mắt trắng và cánh xẻ, mắt đỏ chiếm 80% còn ruồi cánh bình thường, mắt đỏ và cánh xẻ, mắt trắng chiếm 20%. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng và hai gen quy định hai tính trạng trên nằm trong cùng một nhóm liên kết và tính trạng mắt đỏ trội so với mắt trắng. Hãy biện luận và lập sơ đồ lai giải thích cho kết quả thu được ở phép lai trên.

Bài 6: Lai ruồi giấm cái thuần chủng thân xám, cánh dài, mắt đỏ với ruồi đực thân đen, cánh cụt, mắt trắng, được F1 đồng loạt thân xám, cánh dài, mắt đỏ. Cho ruồi cái F1 lai với ruồi đực khác chưa biết kiểu gen, được thế hệ lai gồm:

- 40 ruồi cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ : 20 ruồi đực thân xám, cánh dài, mắt đỏ
- 20 ruồi đực thân xám, cánh dài, mắt trắng : 40 ruồi cái thân đen, cánh cụt, mắt đỏ
- 20 ruồi đực thân đen, cánh cụt, mắt đỏ : 20 ruồi đực thân đen, cánh cụt, mắt trắng
- 10 ruồi cái thân xám, cánh cụt, mắt đỏ : 5 ruồi đực thân xám, cánh cụt, mắt đỏ
- 5 ruồi đực thân xám, cánh cụt, mắt trắng : 10 ruồi cái thân đen, cánh dài, mắt đỏ
- 5 ruồi đực thân đen, cánh dài, mắt đỏ : 5 ruồi đực thân đen, cánh dài, mắt trắng

Biện luận xác định quy luật di truyền của các tính trạng trên, kiểu gen của cá thể đực chưa biết và lập sơ đồ lai.

Bài 7: Ở gà gen S quy định tính trạng lông mọc sớm trội hoàn toàn so với gen s quy định tính trạng lông mọc muộn. Gen B quy định tính trạng lông đốm trội hoàn toàn so với gen b quy định tính trạng lông đen. Các gen s và b liên kết với giới tính, có tần số hoán vị gen ở gà trống là 30%. Đưa lai gà mái đen lông mọc sớm với gà trống thuần chủng về 2 tính trạng lông đốm, mọc muộn được F₁ cho F₁ giao phối với nhau được F₂

a) Viết sơ đồ lai của P và F₁ trong trường hợp cấu trúc NST không thay đổi trong giảm phân.

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F₂ trong trường hợp cấu trúc NST thay đổi trong giảm phân?

Bài 8: Ở ruồi giấm gen A quy định cánh thường, gen a quy định cánh xẻ, gen B quy định mắt đỏ, gen b quy định mắt trắng. Các gen này nằm trên NST giới tính X.

a) Lai ruồi cái dị hợp đều về 2 gen với ruồi đực có kiểu hình cánh xẻ, mắt trắng. Nêu phương pháp xác định tần số hoán vị gen.

b) Lai ruồi cái dị hợp về 2 gen trên với ruồi đực có kiểu hình cánh bình thường, mắt đỏ. Trình bày phương pháp xác định tần số hoán vị gen? So với trường hợp trên phương pháp này khác ở điểm nào? Tại sao có sự khác nhau đó?

Bài 9: Lai ruồi cái cánh thường, mắt đỏ với ruồi đực cánh xoăn, mắt trắng. F₁ được 100% cánh thường, mắt đỏ. F₁ ngẫu phối được F₂ với tỷ lệ như sau:

	Ruồi đực	Ruồi cái
Cánh xoăn, mắt đỏ	50	0
Cánh thường, mắt đỏ	150	402
Cánh xoăn, mắt trắng	150	0
Cánh thường, mắt trắng	50	0

Xác định quy luật di truyền của 2 tính trạng. Viết sơ đồ lai từ P → F₂.

Bài 10: Ở ruồi giấm, tính trạng cánh cong là do ĐBG trội (Cy) nằm trên NST số 2 gây nên. Ruồi đực dị hợp tử về KG nói trên (Cy Cy+) được chiết ra phóng xạ và cho lai với ruồi cái bình thường (Cy+). Sau đó người ta cho từng con ruồi đực F₁ (Cy Cy+) lai với từng ruồi cái bình thường. Kết quả của một trong số phép lai như vậy có TLKH như sau: -Đực cánh cong: 146 con; - Đực cánh bình thường: 0 con; - Cái cánh cong: 0 con; - Cái cánh b.thường: 143 con Kết quả trên được giải thích như thế nào?

Bài 11. Một người đàn ông mắc một bệnh di truyền cưới một người phụ nữ có kiểu hình bình thường. Họ sinh được 4 trai và 4 gái; tất cả các con gái của họ đều mắc bệnh giống như bố, nhưng không có con trai nào của họ mắc bệnh này. Phát biểu nào dưới đây nhiều khả năng đúng hơn cả ?

Bệnh này gây ra bởi _____

- A. một alen trội trên NST thường.
- B. một alen lặn trên NST thường.
- C. một alen trội liên kết NST X.
- D. một alen lặn liên kết NST X.
- E. một alen lặn liên kết NST Y.

Bài 12 : Cho hai ruồi đều thuần chủng là ruồi cái thân vàng, cánh xẻ và ruồi đực thân nâu cánh bình thường lai nhau được F₁ có ruồi cái toàn thân nâu, cánh bình thường; ruồi đực toàn thân vàng, cánh xẻ. Cho ruồi cái F₁ lai với ruồi đực thân nâu, cánh bình thường thu được ruồi F₂ có 279 ruồi thân nâu, cánh bình thường; 74 ruồi thân vàng, cánh xẻ; 15 ruồi thân nâu, cánh xẻ; 15 ruồi thân vàng, cánh bình thường.

a. Tính khoảng cách giữa 2 gen trên NST quy định cho 2 tính trạng trên.

b. Nếu chỉ căn cứ vào số lượng các cá thể thu được ở F₂ trên thì sai số về khoảng cách giữa 2 gen là bao nhiêu ?

Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng và một số ruồi đực mang toàn gen lặn của 2 gen trên bị chết ở giai đoạn phôi.

Bài 13 : Ở ruồi giấm, gen A qui định mắt đỏ, gen a qui định mắt trắng ; gen B qui định cánh xẻ và gen b qui định cánh thường. Phép lai giữa ruồi giấm cái mắt đỏ, cánh xẻ với ruồi giấm đực mắt đỏ, cánh xẻ đã thu được F₁ ruồi cái 100% mắt đỏ, cánh xẻ ; ruồi đực gồm có 40% đực mắt đỏ, cánh thường : 40% đực mắt trắng, cánh xẻ : 10% đực mắt đỏ, cánh xẻ : 10% đực mắt trắng, cánh thường. Xác định kiểu gen và tần số hoán vị gen nếu có.

Bài 14: Ở gà, cho 2 con đều thuần chủng mang gen tương phản lai nhau được F₁ toàn lông xám, có sọc. Cho gà mái F₁ lai phân tích thu được thế hệ lai có 25% gà mái lông vàng, có sọc; 25% gà mái lông vàng, trơn; 20% gà trống lông xám, có sọc;

20% gà trống lông vàng, tròn; 5% gà trống lông xám, tròn; 5% gà trống lông vàng, có sọc. Biết rằng lông có sọc là trội hoàn toàn so với lông tròn.

Nếu cho các gà F₁ trên lai nhau, trong trường hợp gà trống và gà mái F₁ đều có di truyền biến giảm phân như gà mái F₁ đã đem lai phân tích trên. Hãy xác định ở F₂:

- Tỉ lệ gà mang các cặp gen đều dị hợp.
- Tỉ lệ gà lông vàng, tròn mang toàn gen lặn.

Bài 15: Ở ruồi giấm: gen B: thân xám, gen b: thân đen.

gen W: mắt đỏ, gen w: mắt trắng.

P_{t/c}: ♀ thân xám, mắt đỏ x ♂ thân đen, mắt trắng → F₁. Cho F₁ tạp giao.

Quy luật di truyền nào có thể chi phối từ P → F₂? Biết rằng nếu có hoán vị gen thì tần số là 20%.

Bài 16: Ruồi giấm A thân xám, a thân đen, B cánh dài, b cánh cụt cùng nằm trên một cặp NST. D mắt đỏ, d mắt trắng nằm trên X, không có alen tương ứng trên Y. Phép lai AB//ab X^DX^d x AB//ab X^DY cho F₁ thân đen, cánh cụt, mắt đỏ chiếm tỉ lệ 11,25%. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ ruồi đực thân xám, cánh cụt, mắt đỏ là:

- A. 3,75% B. 5% C. 15% D. 2,5%

Bài 17. Ở chim, Pt/c: lông dài, xoăn x lông ngắn, thẳng, F₁ thu được toàn lông dài, xoăn. Cho chim trống F₁ giao phối với chim mái chưa biết KG, F₂ xuất hiện 20 chim lông ngắn, thẳng: 5 lông dài, thẳng: 5 lông ngắn, xoăn. Tất cả chim trống của F₂ đều có lông dài, xoăn. Biết 1 gen quy định 1 tính trạng. Tần số HVG của chim trống F₁ là:

- A. 5% B. 25% C. 10% D. 20%

Bài 18: Trong 1 phép lai thỏ thuần chủng có màu mắt và lông hoang dại với thỏ đực có màu mắt màu Mơ và lông màu xám → F₁ 100% Có màu mắt-màu lông hoang dại. F₁xF₁ → F₂: 100% Cái: Mắt và lông Hoang dại; Đực: 45% Mắt và lông hoang dại:45% Mắt mơ-Lông xám:5% Mắt hoang dại-lông Xám:5% Mắt Mơ-Lông hoang dại. Giải thích KQ trên và Viết SSDL P → F₂ Biết 1 gen-1 Tính trạng

Bài 19: Lai ruồi giấm thuần chủng: Cái Mắt đỏ-cánh bình thường x đực Mắt trắng-cánh xẻ → F₁ 100% Đỏ-Bình thường. F₁xF₁ → F₂: Cái: 300 Đỏ-Bình thường; Đực 135: Đỏ Bình thường:135 Trắng-Xẻ :14Đỏ-Xέ:16 Trắng- bình thường.

1. Biện luận và xác định các QLDT chi phối các phép lai trên

2. Viết SSDL P → F₂ biết 1 gen-1 tính trạng

Bài 20: Cho biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gen quy định và di truyền trội hoàn toàn; tần số hoán vị gen giữa A và B là 20%, giữa D và E không có hoán vị gen.

Xét phép lai $\frac{Ab}{aB} X_E^D X_e^d \times \frac{Ab}{ab} X_E^d Y$, tính theo lý thuyết, các cá thể con có mang A, B và có cặp nhiễm sắc thể giới tính là $X_E^d X_e^d$ ở đời con chiếm tỉ lệ

- A. 7,5%. B. 12,5%. C. 18,25%. D. 22,5%.

Bài 21: Cho nòi lông đen thuần chủng giao phối với nòi lông trắng được F₁ có 50% con lông xám và 50% con lông đen. Cho con lông xám (F₁) giao phối với con lông trắng (P) được tỉ lệ : 3 con lông xám : 4 con lông trắng : 1 con lông đen. Trong đó lông đen toàn là đực.

a. Biện luận và viết sơ đồ lai cho kết quả nói trên.

b. Cho con mắt đen (F₁) giao phối với con lông trắng (P) thì kết quả phép lai sẽ thế nào ?

Bài 22: Cho cá thể mắt đỏ thuần chủng lai với cá thể mắt trắng được F1 đều mắt đỏ. Cho con cái F₁ lai phân tích được ta có tỉ lệ 3 mắt trắng : 1 mắt đỏ, trong đó mắt đỏ đều là con đực.

- a. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_a
- b. Khi cho các con F₁ tiếp tục giao phối với nhau thì kết quả ở F₂ như thế nào?

Bài 23: Khi lai con cái (XX) mắt đỏ, tròn, cánh dài thuần chủng với con đực (XY) mắt trắng, dẹt, cánh cụt được F₁ gồm các con cái đều mắt đỏ, tròn, cánh xẻ và các con đực đều mắt đỏ, tròn, cánh dài. Cho con cái F₁ giao phối với con đực ở P thì được

- Ở giới cái có : 48 con mắt đỏ tròn, cánh xẻ ; 51 con mắt nâu, tròn cánh cụt, 52 con mắt nâu, dẹt cánh xẻ, 49 con mắt trắng, dẹt, cánh cụt.
- Ở giới đực có : 49 con mắt đỏ, tròn cánh dài : 48 con mắt nâu, tròn, cánh cụt ; 51 con mắt nâu, dẹt, cánh dài ; 52 con mắt trắng, dẹt, cánh cụt.

a. Từ kết quả phép lai trên hãy cho biết quy luật tác động của gen và quy luật vận động của NST như thế nào đối với sự hình thành và tỉ lệ phân li của kiểu hình ?

b. Viết sơ đồ lai từ P đến F_b.

Biết rằng hình dạng mắt và cánh đều tuân theo quy luật 1 gen chi phối 1 tính.

Bài 24: Cho con cái(XX) lông dài, đen thuần chủng giao phối với con đực (XY) lông trắng ngắn đc F₁ đều lông đen, dài. cho F₁ lai phân tích tu đc:

93 con cái lông ngắn, đen	29 con đực lông dài, trắng
32 con cái lông dài, đen	91 con đực lông ngắn, trắng.

a. Biện luận và viết SĐL từ P → F_b

b. Cho con cái F₁ lai phân tích thì kết quả lai sẽ như thế nào ? cho biết màu lông do 1 gen quy định.

Câu 25: Cho hai nòi chim thuần chủng lai với nhau được F₁ đều lông vàng, dài. Cho con cái F₁ lai phân tích thu được tỉ lệ : 1 con cái lông vàng, dài : 1 con cái lông xanh, dài : 2 con đực lông xanh, ngắn. Cho con đực F₁ lai phân tích thu được tỉ lệ : 9 con lông xanh, ngắn : 6 con lông xanh, dài : 4 con lông vàng, dài : 1 con lông vàng, ngắn.

a. Nêu các quy luật di truyền tham gia để tạo nên các kết quả nói trên.

b. Xác định kiểu gen và kiểu hình của P và viết sơ đồ lai từng trường hợp từ P đến F_a. Biết rằng kích thước lông do 1 gen quy định.

Bài 26: Cho lai ruồi giấm P: ♀mắt đỏ tươi x ♂mắt đỏ thẫm được F₁: ♀mắt đỏ thẫm ♂mắt đỏ tươi. Cho F₁ giao phối với nhau được F₂:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| A. 1 đỏ thẫm : 6 đỏ tươi : 1 mắt nâu | B. 2 đỏ thẫm : 5 đỏ tươi : 1 nâu |
| C. 3 đỏ thẫm : 4 đỏ tươi : 1nâu | D. 4 đỏ thẫm : 3 đỏ tươi : 1 nâu |

Bài 27: Ở phép lai $X^AX^a \frac{BD}{bd} \times X^aY \frac{Bb}{bD}$, nếu có hoán vị gen ở cả 2 giới, mỗi gen qui định một tính trạng và các gen trội hoàn toàn thì số loại kiểu gen và kiểu hình ở đời con là:

- | | |
|---|---|
| A. 40 loại kiểu gen, 16 loại kiểu hình. | B. 20 loại kiểu gen, 16 loại kiểu hình. |
| C. 40 loại kiểu gen, 8 loại kiểu hình. | D. 20 loại kiểu gen, 8 loại kiểu hình. |

Bài 28: Ở ruồi giấm gen A quy định thân xám là trội hoàn toàn so với a thân đen, gen B quy định cánh dài là trội hoàn toàn so với b cánh cụt, gen D quy định mắt đỏ

là trội hoàn toàn so với d mắt trắng ? phép lai giữa ruồi giấm $\frac{AB}{ab}X^DX^d$ với ruồi giấm $\frac{AB}{ab}X^DY$ cho F₁ có kiểu hình thân đen,cánh cụt, mắt trắng chiếm tỷ lệ =5%.

Tần số hoán vị
gen là:

- A. 35%. B. 20%. C. 40%. D. 30%.

Câu 29: Ở một loài động vật, cho con đực (XY) lông trắng, chân cao lai với con cái lông đen, chân thấp được F₁ đồng loạt lông trắng, chân thấp. Cho con đực F₁ lai phân tích, F_b có 25% con đực lông trắng chân cao; 25% con đực long đen chân cao:

25% con cái long trắng chân thấp: 25% con cái long đen chân thấp. Cho biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gen qui định. Cho các cá thể F₁ giao phối với nhau thì trong số các con đực F₂, kiểu hình long trắng chân cao có tỉ lệ:

- A. 25% B. 18,75% C. 37,5% D. 43,75%

Câu 30: Ở một loài động vật, cho con đực (XY) F₁ lông đỏ, chân cao lai phân tích, F_b có 50% con đực long đen, chân thấp: 25% con cái long đỏ chân cao; 25% con cái long đen chân cao. Cho biết tính trạng chiều cao chân do một cặp gen qui định. Cho các cá thể F₁ giao phối với con cái long đen chân cao ở F_b, trong số các cá thể cái được sinh ra thì theo lí thuyết số cá thể có long đỏ chân cao chiếm tỉ lệ:

- A. 25% B. 12,5% C. 75% D. 50%