

PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC

I. Nhiệm vụ tự học, nguồn tài liệu cần tham khảo:

Nội dung 1: Thí nghiệm, cơ sở tế bào học của hiện tượng Liên kết gen (Morgan) (Đọc SGK mục I, bài 11)

Nội dung 2: Viết sơ đồ lai và ý nghĩa của hiện tượng Liên kết gen. (Đọc SGK mục I, bài 11)

Nội dung 3: Thí nghiệm, cơ sở tế bào học của hiện tượng Hoán vị gen (Morgan) (Đọc SGK mục II, bài 11)

Nội dung 4: Viết sơ đồ lai, cách tính tần số hoán vị gen và ý nghĩa của hiện tượng Hoán vị gen (Đọc SGK mục II, bài 11)

Nội dung 5: Vận dụng một số bài tập lai khi các gen cùng liên kết và có xảy ra hoán vị gen. (Nghiên cứu kĩ bài học số 11)

Nội dung 6: Thí nghiệm và đặc điểm di truyền khi gen nằm trên NST giới tính. (Đọc SGK mục I, bài 12)

Nội dung 7: Vận dụng một số bài tập lai khi gen nằm trên NST giới tính. (Nghiên cứu kĩ bài học số 12)

Tham khảo thêm clip bài giảng...: *đường link (nếu có)*

II. Kiến thức cần ghi nhớ: *Đính kèm ở trang 2 trở đi.*

III. Nội dung chuẩn bị:

Học sinh cần xem kĩ bài ở SGK trước khi tham khảo phần nội dung bài học và làm bài tập củng cố.

IV. Câu hỏi trắc nghiệm và bài tập tự luyện:

Nếu có thắc mắc học sinh liên hệ giáo viên bộ môn để được hỗ trợ.

CHỦ ĐỀ 4: GEN LIÊN KẾT TRÊN NST THƯỜNG - GEN LK TRÊN NST GIỚI TÍNH (4 tiết)

Nội dung 1 - 2: Thí nghiệm, cơ sở tế bào học, viết sơ đồ lai, ý nghĩa của hiện tượng Liên kết gen (Morgan)

1. Thí nghiệm: trên ruồi giấm

P_{TC} ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F₁ 100% thân xám, cánh dài

Lai phân tích ruồi

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

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

2. Cơ sở tế bào học của hiện tượng liên kết gen

- Kết quả F₁ ⇒ thân xám (A) là trội so với thân đen (a); Cánh dài (B) là trội so với cánh cụt (b).

- Kết quả lai phân tích ruồi ♂ F₁ không cho tỉ lệ kiểu hình 1:1:1:1 như quy luật phân li độc lập của Mendel mà xuất hiện với tỉ lệ 1:1.

⇒ Điều này được giải thích bằng hiện tượng liên kết gen: gen qui định màu thân và gen quy định hình dạng cánh cùng nằm trên một NST và di truyền cùng nhau.

Sơ đồ lai:

P_{TC}: ♀ T.xám, c.dài $\begin{matrix} AB \\ \text{=====} \\ AB \end{matrix}$ x ♂ T.đen, c.cụt $\begin{matrix} ab \\ \text{=====} \\ ab \end{matrix}$

G_P $\begin{matrix} AB \\ \text{=====} \\ ab \end{matrix}$

F₁ 100% thân xám, cánh dài

Lai phân tích ruồi ♂F₁

P_a ♂ F₁ xám, dài x ♀ đen, cụt

G_{Pa} $\begin{matrix} AB \\ \text{=====} \\ ab \end{matrix}$

F_a: TLKG.....

TLKH.....

* Liên kết gen: là hiện tượng các gen nằm trên cùng một NST và thường xuyên di truyền cùng nhau.

* Nhóm gen liên kết: các gen nằm trên cùng một nhiễm sắc thể tạo thành một nhóm gen liên kết → Số nhóm gen liên kết = n

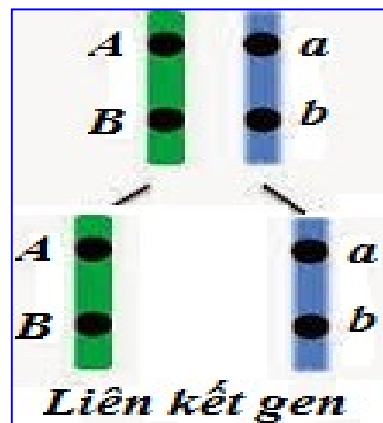
VD: Ở người 2n = 46, số nhóm gen liên kết là : Ở ruồi giấm 2n = 8, số nhóm gen liên kết là:

3. Ý nghĩa của hiện tượng liên kết gen

- Làm xuất hiện biến dị tổ hợp → duy trì sự ổn định của loài.

- Nhiều gen có lợi có thể được tập hợp trên cùng 1 NST → sinh vật thích nghi với môi trường

- Trong chọn giống, con người có thể chuyển những gen có lợi vào cùng 1 NST → tạo giống có những đặc điểm mong muốn



Nội dung 3 - 4: Thí nghiệm, cơ sở tế bào học, viết sơ đồ lai, tính tần số (f) và ý nghĩa của hiện tượng Hoán vị gen (Morgan)

1. Thí nghiệm: trên ruồi giấm

P_{TC} ♀ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F₁ 100% thân xám, cánh dài

Lai phân tích ruồiF₁ : ♀ F₁ Thân xám, cánh dài x ♂ Thân đen, cánh cụt

F_a 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)

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

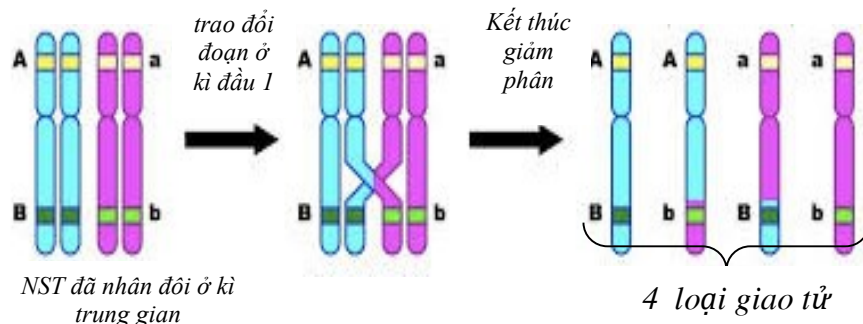
- Kết quả lai phân tích ruồi ♀ F₁ không cho tỉ lệ kiểu hình 1:1:1:1 như quy luật phân li độc lập của Mendel mà xuất hiện với tỉ lệ 0,415: 0,415: 0,085: 0,085 ⇒ có hoán vị gen:

+ Gen qui định màu thân và hình dạng cánh cùng nằm trên NST.

+ Trong giảm phân:

■ Các gen này thường đi cùng nhau → đời con phần lớn có kiểu hình giống bố hoặc mẹ.

■ Một số tế bào ruồi ♀ F₁ ở kì đầu giảm phân khi các NST tương đồng tiếp hợp với nhau xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn (trao đổi chéo) → các gen có thể đổi vị trí cho nhau → xuất hiện các tổ hợp gen mới ⇒ hiện tượng HVG.



Hoán vị gen

* Hoán vị gen: là hiện tượng trong quá trình....., các NST tương đồng có thể trao đổi đoạn cho nhau → đổi vị trí gen → xuất hiện các tổ hợp gen mới (biến dị tổ hợp).

3. Tần số hoán vị gen (f): là % giao tử mang gen hoán vị ($f \leq 50\%$)

- Trong thí nghiệm của Moocgan: $f =$

- Tần số HVG là thước đo khoảng cách tương đối giữa các gen trên NST (2 gen nằm càng gần thì tần số HVG càng(ngược lại).

Sơ đồ lai:

P_{TC}: ♀ Thân xám, cánh dài $\frac{AB}{AB}$ x ♂ đen, cụt $\frac{ab}{ab}$

G_{F1}

F₁ 100% thân xám, cánh dài

Lai phân tích ruồi ♀ F₁

P_a ♀ F₁ xám, dài x ♂ đen, cụt

G_{Pa}

F_a TLKG:.....TLKH: 0,415 xám, dài

..... 0,415 đen, cụt

..... 0,085 xám, cụt

..... 0,085 đen, dài

4. Ý nghĩa của hiện tượng hoán vị gen

- Làmbiến dị tổ hợp → nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

- Các gen quý nằm trên các NST khác nhau có thể tổ hợp lại thành 1 nhóm gen liên kết mới → có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

- Dựa vào tần số HVG có thể lập bản đồ di truyền → tiên đoán được tần số các tổ hợp gen mới → rút ngắn thời gian tạo giống.

* Bản đồ di truyền = bản đồ gen

- Là sơ đồ thiết lập khoảng cách tương đối giữa các gen trên NST.

- Đơn vị: cM (centiMoocgan): 1cM = 1% hoán vị gen.

SƯỜN BÀI KIẾN THỨC

I. LIÊN KẾT GEN

1. T/Nghiệm: Ptc : Xám, Dài X Đen, Cụt → F1 (100% Xám, Dài)
♂ F1 lai phân tích: ♂ Xám, Dài X ♀ Đen, Cụt
 Fa: 1 Xám, Dài : 1 Đen, Cụt (50% : 50%)

2. Giải thích : → F1 (100% Xám, Dài) ⇒ Tính trạng trội: Xám (B) , Dài (V)
 (Dị hợp 2 cặp gen) Tính trạng lặn: Đen (b) , Cụt (v)

→ Fa: 2 tổ hợp = 2 g. tử ♂ X 1 g. tử ♀

→ 2 cặp gen dị hợp của ♂ F 1 phải nằm trên 1 cặp NST tương đồng (2 gen trên 1NST)
 Xám – Dài, Đen – Cụt ⇒ B và V trên 1 NST (BV), b và v trên 1 NST (bv)

3. Sơ đồ lai :

4. Đ/ điểm

- Vị trí của gen trên ADN (NST) → LOCUT
- Các gen trên cùng 1 NST thường di truyền cùng nhau → nhóm gen liên kết
- Số nhóm gen liên kết ở mỗi loài bằng số lượng NST đơn bội (n NST)
- Số nhóm tính trạng liên kết = Số nhóm gen liên kết.

5. Ý nghĩa

- Hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp
- Đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng → duy trì sự ổn định của loài
- Trong chọn giống: chọn được những nhóm tính trạng tốt đi kèm với nhau

II. HOÁN VỊ GEN

1. T/Nghiệm: Ptc : Xám, Dài X Đen, Cụt → F1 (100% Xám, Dài)
♀ F1 lai phân tích: ♀ Xám, Dài X ♂ Đen, Cụt
 Fa: 965 Xám, Dài
 944 Đen, Cụt
 206 Xám, Cụt
 185 Đen, Dài

→ CHIẾM 83%

→ CHIẾM 17% (Mà không phải là 1 : 1 : 1 : 1)

2. Giải thích :

→ Fa: 4 tổ hợp = 4 g. tử ♀ X 1 g. tử ♂

→ 2 cặp gen dị hợp của ♀ F 1 trên 1 cặp NST LKG nhưng đôi khi xảy ra HVG

→ Gp ở ruồi cái đôi khi có sự trao đổi chéo giữa các cromatit khác nguồn trong cặp NSTtd

II. HOÁN VỊ GEN

3. Sơ đồ lai :

4. Đ/ điểm

- Ở kì đầu giảm phân 1, xảy ra trao đổi chéo giữa các cromatit trong cặp NST tương đồng → xuất hiện tổ hợp gen mới. (HVG)
- Tần số HVG (f) là thước đo khoảng cách tương đối của các gen trên NST
- Do các gen có xu hướng liên kết hoàn toàn nên hiện tượng HVG ít xảy ra
 $f = \text{tổng tỉ lệ \% các loại giao tử mang gen hoán vị}$
Khoảng cách giữa các gen càng lớn → TSHVG càng cao (nhưng không vượt 50%)

5. Ý nghĩa

- Làm tăng biến dị tổ hợp
- Giúp các gen quý tổ hợp với nhau → có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống
- Từ TSHVG (f) => Lập bản đồ gen => Đoán được tần số tổ hợp gen mới đời con.
- $1\text{cM} = 1\%$ hoán vị gen

Nội dung 5: Vận dụng một số bài tập lai khi các gen cùng liên kết và có xảy ra hoán vị gen.

TRẮC NGHIỆM Củng cố kiến thức

BÀI TẬP LIÊN KẾT GEN

Câu 1: Ở lúa nước $2n = 24$, số nhóm gen liên kết là:

- A. 24. B. 12. C. 8. D. 6

Câu 2: Cho phép lai: $AB/ab \times ab/ab$. Biết A ; quả đỏ, a : quả vàng, B : quả tròn, b : quả dài, các gen liên kết hoàn toàn. Tính theo lý thuyết tỉ lệ KG và KH ở F1 là:

Gợi ý :

P : AB/ab (đỏ, tròn) $\times ab/ab$ (vàng, dài)

Gp: $\frac{1}{2} \underline{AB}$ $\frac{1}{2} \underline{ab}$

F1: TLKG : $\frac{1}{2} AB/ab$: $\frac{1}{2} ab/ab$

TLKH 50% đỏ, tròn : 50% vàng, dài

A. KG:1:2:1; KH : 3/4 đỏ, tròn : 1/4 vàng, dài

B. KG :1:1, KH : 100% đỏ , tròn

C. KG: 1:1, KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, tròn : $\frac{1}{2}$ vàng, dài

D. KG :1:1, KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, dài: $\frac{1}{2}$ vàng, dài

*** Ở 1 loài thực vật gen A: quả đỏ, a: quả vàng, B: quả tròn, b: quả dài, các gen liên kết hoàn toàn. (dùng cho từ câu 3 $\rightarrow$ câu 7)**

Câu 3: Cho phép lai: $Ab/aB \times ab/ab$. Tính theo lý thuyết tỉ lệ KG và KH ở F1 là:

Gợi ý :

P: Ab/aB (đỏ, tròn) $\times ab/ab$ (vàng, dài)

Gp:

F1: TL KG

TLKH

A. KG: 1:2:1 ;KH:3/4 đỏ, tròn: 1/4 vàng, dài

B. KG: 1:1; KH : 100% đỏ , tròn

C. KG: 1:1; KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, tròn : $\frac{1}{2}$ vàng, dài

D. KG: 1:1; KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, dài: $\frac{1}{2}$ vàng, tròn

Câu 4: Cho phép lai: $AB/ab \times AB/ab$. Tính theo lý thuyết TLKG và TLKH ở F1 là:

A. KG:1:2:1; KH: 3/4 đỏ, tròn: 1/4 vàng, dài

B. KG:1:2:1 ;KH: 1/4 quả đỏ, dài : 2/4 đỏ , tròn :1/4 vàng, tròn

C. KG: 1:1 ;KH : 1/2 đỏ, tròn : $\frac{1}{2}$ vàng, dài

D. KG: 1:1 ;KH :1/2 đỏ, dài: 1/2 vàng, dài

Câu 5. Cho P : $Ab/aB \times Ab/aB$. Các gen liên kết hoàn toàn. Tính theo lý thuyết TLKG và TLKH ở F1 là:

A.KG:1:2:1; KH : 3/4 đỏ, tròn :1/4 vàng, dài

B. KG: 1:2:1 ;KH : $\frac{1}{4}$ đỏ, dài : 2/4 đỏ , tròn : $\frac{1}{4}$ vàng, tròn

C. KG : 1:1 ; KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, tròn : $\frac{1}{2}$ vàng, dài

D. KG : 1:1 ; KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, dài: $\frac{1}{2}$ vàng, dài

Câu 6: Cho P : $AB/ab \times Ab/aB$. Tính theo lý thuyết TLKG và TLKH ở F1 là:

A.KG:1:2:1; KH : 3/4 đỏ, tròn :1/4 vàng, dài

B. KG : 1 : 2 : 1 ; KH : $\frac{1}{4}$ đỏ, dài : 2/4 đỏ , tròn $\frac{1}{4}$ số vàng, tròn

C. KG : 1 : 1 : 1 : 1 ; KH : $\frac{1}{4}$ đỏ, dài : 2/4 đỏ, tròn $\frac{1}{4}$ vàng, tròn

D. KG: 1:1 ; KH : $\frac{1}{2}$ đỏ, dài: $\frac{1}{2}$ vàng, dài

Câu 7: Cho phép lai: $AB/ab \times Ab/aB$. Biết các gen liên kết hoàn toàn. Tính theo lý thuyết TLKG AB/aB ở F1 là:

A. 1/8

B. 1/4

C. 1/2

D. 1/16

Câu 8*: Cho biết một gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn, có hiện tượng LKG hoàn toàn. Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ kiểu hình ở đời con là 3 : 1?

A. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$

B. $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{Ab}$

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{aB}$

Câu 9 (2020, đợt 1): Một loài thực vật, màu hoa do 2 cặp gen: A, a; B, b phân li độc lập cùng quy định; kiểu gen có cả 2 loại alen trội A và B quy định hoa đỏ; kiểu gen chỉ có 1 loại alen trội A quy định hoa vàng; kiểu gen chỉ có 1 loại alen trội B quy định hoa hồng; kiểu gen aabb quy định hoa trắng; hình dạng quả do cặp gen D, d quy định. Thế hệ P: Cây hoa đỏ, quả dài tự thụ phấn, thu được F1 có tỉ lệ 56,25% cây hoa đỏ, quả dài : 18,75% cây hoa vàng, quả dài : 18,75% cây hoa hồng, quả ngắn : 6,25% cây hoa trắng, quả ngắn. Cho cây ở thế hệ P thụ phấn cho các cây khác nhau trong loài, đời con của mỗi phép lai đều thu được 25% số cây hoa vàng, quả dài. Theo lý thuyết, có tối đa bao nhiêu phép lai phù hợp?

A. 6.

B. 4.

C. 9.

D. 7.

Câu 10. (2021, đợt 1): Một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng. Phép lai P : 2 cây đều dị hợp 1 cặp gen giao phấn với nhau, tạo ra F1 có 4 loại kiểu hình. Cho cây thân cao, hoa đỏ F1 tự thụ phấn, tạo ra F2. Theo lý thuyết, tỉ lệ kiểu gen ở F2 có thể là trường hợp nào sau đây?

A. 1 : 2 : 1.

B. 1 : 3 : 4.

C. 1 : 1 : 1 : 1.

D. 3 : 1 : 3.

BÀI TẬP HOÁN VỊ GEN

Câu 1: Có 3 gen không alen A, B, C nằm trên cùng 1 NST, biết tần số HVG giữa các gen lần lượt là: AB = 49% AC = 36% BC = 13%. Trình tự sắp xếp các gen trên NST là:

A. CAB.

B. ACB

C. ABC

D. BAC

Câu 2: Trên 1 NST, xét 4 gen A,B,C,D. Khoảng cách tương đối giữa các gen: AB = 1,5cM; BC = 16,5cM; BD = 3,5 cM; CD = 20 cM; AC = 18 cM. Trật tự đúng của các gen trên NST là :

A. CABD.

B. DABC.

C. ABCD.

D. BACD

Câu 3: Các gen cùng nằm trên 1 NST thường di truyền cùng nhau, đó là hiện tượng:

A. Phân ly độc lập

B. Hoán vị gen

C. Liên kết gen

D. Cả A, B, C

Câu 4: Trong quá trình giảm phân, các NST tương đồng có thể trao đổi các đoạn tương đồng cho nhau, dẫn đến hiện tượng:

A. Phân ly độc lập

B. Liên kết không hoàn toàn.

C. Liên kết hoàn toàn.

D. Tương tác gen.

Câu 5: Hoán vị gen có hiệu quả đối với kiểu gen nào?

A. Các gen liên kết ở trạng thái dị hợp tử về 1 cặp gen.

B. Các gen liên kết ở trạng thái đồng hợp lặn.

C. Các gen liên kết ở trạng thái dị hợp tử về 2 cặp gen.

D. Các gen liên kết ở trạng thái đồng hợp trội.

Câu 6: Sự giống nhau giữa hoán vị gen, tương tác gen, phân ly độc lập là:

A. các tính trạng di truyền độc lập với nhau.

C. đều tạo ra nhiều biến dị tổ hợp

B. các tính trạng di truyền phụ thuộc vào nhau.

D. 1 gen quy định nhiều tính trạng.

Câu 7: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen AB / ab xảy ra hoán vị gen với tần số 20%. Tỷ lệ giao tử $\underline{Ab}$ là

A. 20%.

B. 30%.

C. 40%.

D. 10%.

Câu 8: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen Ab / aB xảy ra hoán vị gen với tần số 20%. Tỷ lệ giao tử $\underline{Ab}$ là

A. 20%.

B. 30%.

C. 40%.

D. 10%.

Câu 9: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen Ab / aB xảy ra hoán vị gen với tần số 20%. Tỷ lệ giao tử $\underline{ab}$ là

A. 20%.

B. 30%

C. 40%.

D. 10%.

Câu 10: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen Ab / aB . Dd xảy ra hoán vị gen với tần số 20%. Tỷ lệ giao tử $\underline{ab}$.d là

A. 20%.

B. 30%.

C. 40%.

D. 5%.

Câu 11: Một cá thể khi giảm phân tạo giao tử: $\underline{Ab} = \underline{aB} = 12.5\%$, $\underline{AB} = \underline{ab} = 37.5\%$ thì KG và tần số HVG của cá thể trên là:

A. $\frac{Ab}{aB}$; 12.5%

B. $\frac{AB}{ab}$; 25%

C. $\frac{AB}{ab}$; 12.5%

D. $\frac{Ab}{aB}$; 25%

Câu 12: Trong quá trình giảm phân ở 1 cơ thể có kiểu gen ABd / abD giảm phân bình thường không xảy ra hoán vị gen. Tỷ lệ giao tử $\underline{ABd}$ là:

A. 20%.

B. 30%

C. 50%.

D. 25%.

Câu 13: Trong quá trình giảm phân ở 1 cơ thể có kiểu gen Ab / aB . Dd giảm phân bình thường không xảy ra hoán vị gen. Tỷ lệ giao tử $\underline{Ab}$.d là:

A. 20%.

B. 30%.

C. 40

D. 25%.

Câu 14: Trong quá trình giảm phân ở 1 cơ thể có kiểu gen AB / ab . Dd giảm phân bình thường không xảy ra hoán vị gen. Tỷ lệ giao tử $\underline{AB}$.d là:

A. 20%

B. 30%

C. 40%

D. 25%.

Câu 15: Trong quá trình giảm phân ở một cơ thể có kiểu gen AB / ab . $X^D X^d$ xảy ra hoán vị gen với tần số 40%. Tỷ lệ giao tử $\underline{AB}$. X^d là:

A. 20%

B. 30%

C. 40%

D. 15%.

Câu 16*: Ở ruồi giấm, gen B quy định thân xám trội hoàn toàn so với alen b quy định thân đen; gen V quy định cánh dài trội hoàn toàn so với alen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường và cách nhau 17 cM. Lai hai cá thể ruồi giấm thuần chủng (P) thân xám, cánh cụt với thân đen, cánh dài thu được F_1 . Cho F_1 giao phối ngẫu nhiên. Tính theo lý thuyết, ruồi giấm có kiểu hình thân xám, cánh dài ở F_2 chiếm tỉ lệ:

A. 45%

B. 70%

C. 40%

D. 50%

Câu 17*: Cho biết db không xảy ra. Theo lý thuyết, có bao nhiêu loại giao tử được tạo từ quá trình giảm phân của cơ thể có KG $Aa.BD // bd$?

A. 6

B. 2

C. 8

D. 4

Câu 18 (2017) Phép lai P: $Ab / aB \times ab / ab$, thu được F_1 . Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn, không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen với tần số 40%. Theo lý thuyết, F_1 có số cá thể mang kiểu hình trội về cả hai tính trạng chiếm tỉ lệ

A. 40%.

B. 20%.

C. 30%.

D. 10%.

Câu 19. (2019) Nếu tần số hoán vị giữa 2 gen là 20% thì khoảng cách tương đối giữa 2 gen trên NST là

A. 20cM

B. 10cM

C. 40cM

D. 30cM.

Câu 20. (2020, đợt 1): Một tế bào sinh tinh của cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}X^DX^d$ giảm phân, cặp NST thường không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường, cặp NST giới tính phân li bình thường, Theo lý thuyết, nếu tế bào này tạo ra số loại giao tử tối đa thì tỉ lệ các loại giao tử được tạo ra có thể là trường hợp nào sau đây?

A. 3: 1.

B. 2: 1: 1.

C. 2: 2: 1: 1.

D. 1: 1: 1: 1.

Câu 21 (2021, đợt 1): Một loài thực vật lưỡng bội, xét 2 tính trạng, mỗi tính trạng đều do 1 gen có 2 alen quy định, alen trội là trội hoàn toàn. Phép lai P: 2 cây giao phấn với nhau, tạo ra F₁. Theo lý thuyết, phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Nếu F₁ có 3 loại kiểu hình thì tỉ lệ kiểu hình trội về 2 tính trạng ở F₁ lớn hơn 50%.

B. Nếu F₁ có 4 loại kiểu gen và tỉ lệ kiểu gen giống tỉ lệ kiểu hình thì 2 cây ở thế hệ P có thể có kiểu gen giống nhau.

C. Nếu F₁ có 7 loại kiểu gen thì F₁ có thể có tối đa 5 loại kiểu gen quy định kiểu hình trội về 2 tính trạng.

D. Nếu F₁ có tỉ lệ kiểu hình là 3 : 3 : 1 : 1 thì 2 cây ở thế hệ P có thể có kiểu gen giống nhau.

Câu 22 (2020, đợt 2): Hai tế bào sinh tinh của cơ thể có kiểu gen $Aa\frac{Bd}{bD}$ giảm phân bình thường tạo giao tử. Trong số giao tử được tạo ra có 12,5% số giao tử mang 3 alen trội. Theo lý thuyết, tỉ lệ giao tử mang 2 alen trội có thể là trường hợp nào sau đây?

A 50%.

B. 6,25%.

C. 37,50%.

D. 18,75%.

Câu 23 (2020, đợt 2): alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa trắng. Thế hệ P: Cây thân cao, hoa đỏ tự thụ phấn, thu được F₁ gồm 4 loại kiểu hình, trong đó có 4% số cây thân thấp, hoa đỏ thuần chủng. Cho biết quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái đều xảy ra hoán vị gen với tần số bằng nhau. Theo lý thuyết, số cây thân cao, hoa đỏ dị hợp 2 cặp gen ở F₁ chiếm tỉ lệ

A. 24%.

B. 26%.

C. 9%.

D. 50%.

Nội dung 6: Thí nghiệm và đặc điểm di truyền khi gen nằm trên NST giới tính.

1. NST giới tính và cơ chế tế bào học xác định giới tính bằng NST

a. NST giới tính:

- Là NST có chứa các gen quy địnhvà các gen khác.
- Trong cặp NST GT, ví dụ cặp XY có: + Đoạn tương đồng: chứa các locut gen giống nhau.
- + Đoạn không tương đồng: chứa các gen đặc trưng cho từng NST.

b. Cơ chế tế bào học xác định giới tính bằng NST

- Động vật có vú, ruồi giấm: ♀, ♂:
- Chim, bướm: ♀, ♂:
- Châu chấu: ♀: XX, ♂ : XO (có 1 NST X).
- Bọ nhậy: ♀: XO, ♂: XX

2. Di truyền liên kết với giới tính: Tính trạng di truyền liên kết với giới tính khi gen quy định tính trạng đó nằm trên NST.....

a. Gen trên NST X (không có alen trên NST Y)

* Thí nghiệm của Moocgan: trên ruồi giấm

Phép lai thuận

P_{TC}: ♀ mắt đỏ x ♂ m.trắng
F₁: 100% ♀, ♂mắt đỏ
F₂: 100% ♀ mắt đỏ : 50% ♂ m.đỏ : 50% ♂m.trắng

Phép lai nghịch

P_{TC}: ♀ mắt trắng x ♂ m.đỏ
F₁: 100% ♀m.đỏ ; 100% ♂ m.trắng
F₂: 50% ♀ m.đỏ : 50% ♀ m.trắng : 50% ♂ m.đỏ : 50% ♂ m.trắng

* Giải thích

- Gen quy định tính trạng màu mắt chỉ có trên X, không có trên Y.
- ⇒ Kiểu gen của ruồi: + ♀ mắt đỏ: X^AX^A, X^AX^a ; ♀ mắt trắng: X^aX^a ;
- Mắt đỏ là trội (A), mắt trắng là lặn (a).
- + ♂ mắt đỏ: X^AY ; ♂ mắt trắng: X^aY

Sơ đồ lai: **Phép lai thuận**

P_{TC} ♀ mắt đỏ X^AX^A x ♂ mắt trắng X^aY
G_P
F₁:
F₁ x F₁ ♀mắt đỏ x ♂mắt đỏ
G_{F1}
F₂
.....
.....
.....

Phép lai nghịch

P_{TC} ♀ mắt trắng x ♂ mắt đỏ
G
F₁.....
F₁ x F₁ ♀ mắt đỏ x ♂ mắt trắng
G_{F1}
F₂
.....
.....
.....

* Đặc điểm - Kết quả của phép lai thuận và nghịch.....nhau.

- Tỷ lệ phân li kiểu hình ở 2 giới.

- Có hiện tượng di truyền

*VD: Bệnh mù màu, bệnh máu khó đông ở người do **gen lặn** nằm trên NST X qui định.

b. Gen trên NST Y (không có alen trên NST X)

*Đặc điểm - Tính trạng luôn biểu hiện ở

- Có hiện tượng di truyền

*VD: Ở người, tính trạng có túm lông trên vành tai, tật dính ngón tay 2 và 3 do gen nằm trên NST Y qui định.

c. Ý nghĩa của di truyền liên kết với giới tính:

- Giúp phân biệt sớm giới tính của vật nuôi (dựa vào hình thái, màu sắc...)→ áp dụng biện pháp nuôi thích hợp→ nâng cao năng suất.

* VD: ở tằm, dựa vào màu sắc trứng để phân biệt giới tính sớm → hiệu quả kinh tế cao vì tằm **đực** cho năng suất tơ cao hơn tằm **cái**.

SƯỜN BÀI KIẾN THỨC

I. DT LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH

1. NST giới tính

- Có 2 loại NST
 - + NST thường (A): giống nhau ở 2 giới
 - + NST giới tính (X, Y) : khác nhau ở 2 giới
- Là loại NST chứa các gen quy định giới tính.
- Các gen quy định tính trạng thường nằm trên NST giới tính và di truyền cùng nhau
→ Di truyền liên kết với giới tính.

2. Cơ chế xác định

- Con cái XX, con đực XY: động vật có vú, ruồi giấm, người...
- Con cái XY, con đực XX: chim, gà, bướm, cá, ếch nhái....
- Con cái XX, con đực XO: châu chấu, rệp, bọ xít... Con cái XO, con đực XX: bọ nhậy

3. Thí nghiệm: Lai thuận:

Ptc: ♀ mắt đỏ x ♂ mắt trắng
F1: 100% mắt đỏ
F2: 3 đỏ : 1 trắng (chỉ có con đực)

Lai nghịch:

Ptc: ♂ mắt đỏ x ♀ mắt trắng
F1: 50% đỏ : 50% trắng
F2: 1 ♀ đỏ : 1 ♀ trắng : 1 ♂ đỏ : 1 ♂ trắng

4. Đặc điểm DT

- a. Gen nằm trên NST X: - Kết quả của phép lai thuận nghịch khác nhau
- Di truyền chéo (cha → con gái, mẹ → con trai)
- Thường gặp ở giới này, ít gặp ở giới kia.
- b. Gen nằm trên NST Y: - Chỉ biểu hiện ở giới XY. - Di truyền thẳng
VD: Tóc lông ở vành tai, dính ngón tay 2,3 người do gen nằm trên Y

5. Ứng dụng: - Sớm phân biệt đực, cái → điều chỉnh tỉ lệ đực, cái tùy thuộc vào mục tiêu sản xuất.

Nội dung 7: Vận dụng một số bài tập lai khi gen nằm trên NST giới tính.

TRẮC NGHIỆM Củng cố kiến thức

1. Loại tế bào nào có chứa NST GT?

- A. Giao tử B. Tế bào sinh dưỡng C. Tế bào sinh dục sơ khai D. Cả A, B, C

2. Ở sinh vật, giới dị giao là những cá thể có nhiễm sắc thể giới tính là

- A. XXX, XY B. XY, XX C. XO, XY D. XX, XO

3. Kết quả của phép lai thuận và nghịch cho khác nhau ở 2 giới, có di truyền chéo, thì gen qui định tính trạng nằm trên:

- A. NST giới tính B. NST X C. NST Y D. Ti thể

4. Ở chim, bướm NSTGT ở cá thể ♂ là:

- A. Đồng giao tử B. Dị giao tử C. XO D. XXY

5. Hiện tượng di truyền thẳng do:

- A. Gen trội trên NST thường B. Gen lặn trên NST thường C. Gen trên NST Y D. Gen lặn trên NST X

6. Bệnh nào sau đây là do gen lặn di truyền liên kết giới tính?

- A. Bạch tạng B. Thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm C. Phenylketonuria D. Mù màu, máu khó đông

7. Ý nghĩa của di truyền liên kết với giới tính là:

- A. Giải thích được 1 số bệnh, tật di truyền liên quan đến NST giới tính. C. Chủ động sinh con theo ý muốn
B. Có thể sớm phân biệt được cá thể đực, cái nhờ các gen liên kết với giới tính D. A và B

8. Để xác định một tính trạng nào đó do gen trong nhân hay gen trong tế bào chất, người ta sử dụng phương pháp:

- A. Lai gần B. lai xa C. lai phân tích D. lai thuận nghịch

9. Kết quả của phép lai thuận nghịch cho tỉ lệ kiểu hình khác nhau ở hai giới thì gen quy định tính trạng nằm trên:

- A. NST thường B. NST giới tính C. Ngoài nhân D. NST thường hoặc NST GT

11. Bộ NST ở người nam bình thường là:

- A. 44A, 2X B. 46A, 2Y C. 44A, 1X, 1Y D. 46A, 1X, 1Y

12. Bệnh mù màu, máu khó đông ở người di truyền

- A. Giống gen trên NST thường B. thẳng C. Chéo D. Theo dòng mẹ

13. Tính trạng có túm lông trên tai người di truyền

- A. Giống gen trên NST thường B. thẳng C. Chéo D. Theo dòng mẹ

14. Ở những loài giao phối (động vật có vú và người), tỉ lệ đực: cái xấp xỉ 1:1 vì:

- A. Con cái và con đực trong loài bằng nhau B. Số giao tử đực mang NST Y tương đương với số giao tử đực mang NST X
C. Số giao tử đực bằng số giao tử cái D. Sức sống của các giao tử đực và cái ngang nhau

15. Ở chim, bướm, dâu tây, NST GT là:

A. ♀ XX, ♂ XY

B. ♀ XY, ♂ XX

C. ♀ XO, ♂ XY

D. ♀ XX, ♂ XO

16. Ở châu chấu NST GT là:

A. ♀ XX, ♂ XY

B. ♀ XY, ♂ XX

C. ♀ XO, ♂ XY

D. ♀ XX, ♂ XO

BÀI TẬP

BÀI 1: Bệnh máu khó đông ở người do gen lặn h nằm trên NST X. Một người phụ nữ bình thường mang gen bệnh lấy chồng khỏe mạnh thì khả năng biểu hiện bệnh của những đứa con của họ như thế nào?

A. 50% con bệnh

B. 50% con trai bệnh

C. 100% con trai bệnh

D. 25% con trai bệnh

BÀI 2: Một gia đình, cha mẹ đều bình thường, sinh con gái bình thường, con trai bệnh. Khi con gái lấy chồng bình thường, sinh con trai bệnh. Hãy cho biết bệnh trên do gen trội hay lặn quy định? Có di truyền liên kết với giới tính (DI TRUYỀN LKGT) không?

A. Gen trội, có DI TRUYỀN LKGT

B. Gen trội, DI TRUYỀN LKGT

C. Gen lặn, có DI TRUYỀN LKGT

D. Gen lặn, không DI TRUYỀN LKGT

BÀI 3: Ở người, bệnh mù màu (đỏ và lục) là do đột biến lặn nằm trên NST X gây nên (X^m). Nếu mẹ bình thường, bố bị mù màu thì con trai bị mù màu của họ đã nhận X^m từ:

A. bà nội.

B. bố.

C. ông nội.

D. mẹ.

BÀI 4: Ở người, bệnh mù màu đỏ - lục do gen lặn m/ NST giới tính X quy định, alen trội M: phân biệt màu rõ, NST Y không mang gen tương ứng. Trong một gia đình bố mẹ đều phân biệt màu rõ sinh được cô con gái mang gen dị hợp về bệnh này, kiểu gen của bố mẹ là:

A. $X^M X^M \times X^M Y$.

B. $X^M X^m \times X^m Y$.

C. $X^M X^M \times X^m Y$.

D. $X^M X^m \times X^M Y$.

Ở người bệnh mù màu là do gen lặn (m) nằm trên nhiễm sắc thể X qui định, không có alen tương ứng trên Y. Dùng dữ kiện này để trả lời bài 5, 6, 7 :

BÀI 5: Một cặp vợ chồng: người vợ có bố bị bệnh mù màu, mẹ không mang gen bệnh, người chồng có bố bình thường và mẹ không mang gen bệnh. Con của họ sinh ra sẽ như thế nào?

A. Tất cả con trai, con gái không bị bệnh.

B. Tất cả con gái đều không bị bệnh, tất cả con trai đều bị bệnh.

C. 1/2 con gái mù màu, 1/2 con gái không mù màu, 1/2 con trai mù màu, 1/2 con trai không mù màu.

D. Tất cả con gái không mù màu, 1/2 con trai mù màu, 1/2 con trai bình thường.

BÀI 6: Một cặp vợ chồng khác: người vợ có bố, mẹ đều mù màu, người chồng có bố mù màu, mẹ không mang gen bệnh. Con của họ sinh ra sẽ như thế nào?

A. Tất cả con trai, con gái đều bị bệnh.

B. Tất cả con gái đều không bị bệnh, tất cả con trai đều bị bệnh.

C. 1/2 con gái mù màu, 1/2 con gái không mù màu, 1/2 con trai mù màu, 1/2 con trai không mù màu.

D. Tất cả con trai mù màu, 1/2 con gái mù màu, 1/2 con gái không mù màu.

BÀI 7: Một phụ nữ bình thường (có em trai bị bệnh mù màu) lấy chồng bình thường. Nếu cặp vợ chồng này sinh ra được một người con trai thì xác suất để người con trai đó bị bệnh mù màu là bao nhiêu? (Biết rằng bố mẹ của cặp vợ chồng này đều không bị bệnh).

- A. 0,125. B. 0,25. C. 0,5. D. 0,75.

Bài 8: Ở người, gen B quy định mắt nhìn màu bình thường là trội hoàn toàn so với alen b gây bệnh mù màu đỏ - xanh lục, gen này nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên Y. Một cặp vợ chồng sinh được một con gái bị mù màu và một con trai bình thường. Biết rằng không có đột biến mới xảy ra, tìm kiểu gen của cặp vợ chồng này.

- A. $X^bX^b \times X^BY$. B. $X^BX^B \times X^bY$. C. $X^BX^b \times X^BY$. D. $X^BX^b \times X^bY$.

Bài 9: Ở ruồi giấm, tính trạng màu mắt do gen có 2 alen nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X quy định, alen A: mắt đỏ trội hoàn toàn so với a: mắt trắng. Biết không có đột biến. Theo lý thuyết phép lai nào sau cho đời con gồm toàn ruồi mắt đỏ?

- A. $X^AX^a \times X^aY$ B. $X^AX^A \times X^aY$. C. $X^aX^a \times X^AY$. D. $X^AX^a \times X^AY$.

Bài 10: Ở người, bệnh máu khó đông do alen lặn a nằm trên vùng không tương đồng của NST giới tính X quy định, alen trội A quy định máu đông bình thường. Một cặp vợ chồng đều có máu đông bình thường, sinh được 2 người con: người con thứ nhất là con gái bình thường, người con thứ hai bệnh máu khó đông. Cho biết không xảy ra đột biến, kiểu gen của 2 người con lần lượt là:

- A. X^AX^A và X^aY hoặc X^AX^a và X^aY B. X^AX^A và X^aY hoặc X^AX^a và X^aX^a
C. $X^aX^a \times X^AY$ D. X^AX^A và X^aX^a hoặc X^AX^a và X^aX^a

Bài 11*: Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn. Phép lai nào sau đây tạo ra ở đời con nhiều loại kiểu gen và kiểu hình nhất?

- A. $AaBb \times AaBb$. B. $AaX^BX^B \times AaX^bY$. C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ D. $AaX^BX^b \times AaX^bY$.

Bài 12*: Ở ruồi giấm, alen A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định mắt trắng. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, phép lai nào sau đây cho đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 2 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt trắng?

- A. $X^AX^a \times X^AY$. B. $X^AX^A \times X^aY$. C. $X^AX^a \times X^aY$. D. $X^aX^a \times X^AY$.

Bài 13*: Ở người, gen A quy định da bình thường là trội hoàn toàn so với alen a gây bệnh bạch tạng, gen này nằm trên nhiễm sắc thể thường; gen B quy định mắt nhìn màu bình thường là trội hoàn toàn so với alen b gây bệnh mù màu đỏ - xanh lục, gen này nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên Y. Biết rằng không có đột biến xảy ra, cặp bố mẹ nào sau đây có thể sinh ra người con trai mắc đồng thời cả hai bệnh trên?

- A. $AAX^BX^b \times aaX^BY$. B. $AAX^bX^b \times AaX^BY$. C. $AAX^BX^B \times AaX^bY$. D. $AaX^BX^b \times AaX^BY$.

Bài 14*: Trong quần thể của một loài lưỡng bội, xét một gen có hai alen là A và a. Cho biết không có đột biến xảy ra và quá trình ngẫu phối đã tạo ra trong quần thể 5 loại kiểu gen về gen trên. Tính theo lý thuyết, phép lai nào sau đây giữa hai cá thể của quần thể trên cho đời con không cho tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 1?

A. $X^A X^a \times X^A Y$.

B. $X^a X^a \times X^A Y$.

C. $X^A X^A \times X^A Y$.

D. $X^A X^A \times X^a Y$.

Bài 15 (2019) Ở cây hoa phấn (*Mirabilis jalapa*), gen quy định màu lá nằm trong tế bào chất. Lấy hạt phấn của cây lá đốm thụ phấn cho cây lá xanh. Theo lý thuyết, đời con có tỉ lệ kiểu hình là

A. 100% cây lá đốm

B. 3 cây lá xanh : 1 cây lá đốm.

C. 100% cây lá xanh

D. 3 cây lá đốm : 1 cây lá xanh

Bài 16 (2019) Ở ruồi giấm, alen A quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so alen a quy định mắt trắng. Theo lý thuyết, phép lai nào sau đây cho đời con có tỉ lệ 2 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt trắng?

A. $X^A X^a \times X^a Y$

B. $X^A X^a \times X^A Y$

C. $X^A X^A \times X^a Y$

D. $X^a X^a \times X^A Y$.

Bài 17 (2019) 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 cụt; alen D quy định mắt đỏ trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng. Phép lai P:

P: $AB/abX^D X^d \times AB/abX^D Y$, thu được F1. Ở F1 có tổng số ruồi thân xám, cánh dài, mắt đỏ và ruồi thân xám, cánh cụt, mắt trắng chiếm tỉ lệ 53,75%. Theo lý thuyết, trong tổng số ruồi cái thân xám, cánh dài, mắt đỏ ở F1, số ruồi đồng hợp 3 cặp gen chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

A. 7/40.

B. 7/20.

C. 21/40.

D. 1/7.

Câu 18 (2021, đợt 1): Theo lý thuyết, khi nói về sự di truyền các gen ở thú, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Hai cặp gen trên 2 cặp NST khác nhau phân li độc lập về các giao tử trong quá trình giảm phân.

B. Các gen trong tế bào chất luôn phân chia đều cho các tế bào con trong quá trình phân bào.

C. Các gen ở vùng không tương đồng trên NST giới tính Y chỉ biểu hiện kiểu hình ở giới đực.

D. Các gen lặn ở vùng không tương đồng trên NST giới tính X thường biểu hiện kiểu hình ở giới đực nhiều hơn ở giới cái.

Câu 19 (2021, đợt 1): Ở ruồi giấm, xét 3 cặp gen: A,a; B,b và D, d; mỗi gen quy định 1 tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn. Phép lai P: 2 ruồi đều có kiểu hình trội về 3 tính trạng giao phối với nhau, tạo ra F1 gồm 24 loại kiểu gen và có 1,25% số ruồi mang kiểu hình lặn về 3 tính trạng nhưng kiểu hình này chỉ có ở ruồi đực. Theo lý thuyết, trong tổng số ruồi cái có kiểu hình trội về 3 tính trạng ở F1, số ruồi có 5 alen trội chiếm tỉ lệ

A. 13/30.

B. 1/3.

C. 2/3.

D. 17/30.