BÀI GIẢNG: PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP QUY LUẬT PHÂN LI
CHUYÊN ĐỀ: QUY LUẬT DI TRUYỀN - MỖI GEN TRÊN MỘT NST THƯỜNG
MÔN: SINH HỌC 12
GIÁO VIÊN: NGUYỄN KIM ANH

MỤC TIÊU

✓ *Làm quen các dạng bài biện luận và phân tích của quy luật phân li.*

I. CÁCH XÁC ĐỊNH GIAO TỬ, VIẾT SƠ ĐỒ LAI ĐƠN GIẢN

1 Xác định giao tử

$AA \xrightarrow{\text{Giảm phân}} A$ $\quad aa \xrightarrow{\text{Giảm phân}} a$ $\quad Aa \xrightarrow{\text{Giảm phân}} A, a$

2 Viết sơ đồ lai đơn giản

Xác định tỉ lệ kiểu gene ở các phép lai sau:

1) P: AA × AA

G. A A

F_1. AA

2) P: Aa × Aa

G. A, a A, a

F_1. 1 AA : 2 Aa : 1 aa

II. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP QUY LUẬT PHÂN LI

1 *Bài toán thuận: Xác định tỉ lệ kiểu hình của đời con khi biết kiểu hình P,*

Cách giải:

Bước 1: *Xác định kiểu hình của P → Kiểu gene của P*

Bước 2: *Viết sơ đồ lai của từ các kiểu gene của P*

Bước 3: *Xác định kết quả lai: tỉ lệ kiểu gene, tỉ lệ kiểu hình.*

Ví dụ 1: Ở một loài thực vật, màu sắc hoa do 1 gene quy định, hoa đỏ trội hoàn toàn so với hoa trắng. Cho lai giữa hai hoa đỏ với cây hoa trắng thuần chủng thu được F_1, cho F_1 thụ phấn với cây hoa trắng thu được F_2. Hãy xác định tỉ lệ kiểu gene, kiểu hình ở F_2?

Hướng dẫn:

Quy ước gene:

A quy định hoa đỏ >> a quy định hoa trắng

P t/c. Hoa đỏ × Hoa trắng.

AA aa

G. A a

F_1. Aa (100% hoa đỏ)

F_1 × Hoa trắng

Aa aa

G. A, a a

F_2. 1 Aa : 1 aa

Tỉ lệ kiểu hình: 50% hoa đỏ : 50% hoa trắng

2 ***Bài toán nghịch: Xác định kiểu gene, kiểu hình của P khi biết tỉ lệ kiểu hình***

Cách giải:

Bước 1: *Rút gọn kết quả phép lai về tối giản → Xác định tính trạng trội lặn.*

Bước 2: *Biện luận xác định kiểu gene của P có thể có.*

Bước 3: *Xác định kiểu gene của P thỏa mãn đề bài.*

Ví dụ 2: Ở đậu Hà Lan, cho cây thân cao giao phấn với nhau, F_1 thu được 713 cây thân cao, 255 cây thân thấp. Xác định kiểu gene của cây thân cao ở P?

Hướng dẫn:

➢ Xét tỉ lệ kiểu hình ở F_1:

$$\frac{\text{Thân cao}}{\text{Thân thấp}} = \frac{713}{255} \approx \frac{3}{1}$$

→ Thân cao trội hoàn toàn so với thân thấp

→ P dị hợp: Aa

➢ Quy ước gene:

A quy định thân cao >> a quy định thân thấp

➢ Sơ đồ lai:

P. Thân cao × Thân cao

Aa Aa

G. A, a A, a

F_1. Tỉ lệ kiểu gen: 1 AA : 2 Aa : 1 aa

Tỉ lệ kiểu hình: 3 thân cao : 1 thân thấp.

2 ***Bài toán xác suất: Cho kiểu hình của P → Xác định tỉ lệ 1 loại kiểu hình ở đời con.***

Cách giải:

Bước 1: *Kiểu hình P → Xác định kiểu gene có thể có của P*

Bước 2: *Viết sơ đồ lai*

Bước 3: *Tính tỉ lệ cần = Tỉ lệ P . Tỉ lệ kiểu hình ở đời con.*

Ví dụ 3: Ở người, bệnh bạch tạng do 1 gene lặn nằm trên NST thường quy định. Một người đàn ông bình thường có mẹ bị bạch tạng lấy vợ bình thường có bố bị bạch tạng. Xác suất để cặp vợ chồng này sinh con trai đầu lòng không bị bệnh bạch tạng là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

Quy ước gene: A quy định tính trạng bình thường; a quy định tính trạng bị bệnh bạch tạng

- Người chồng có mẹ bị bạch tạng (aa) sẽ nhận a từ mẹ → KG: Aa
- Người vợ có bố bị bạch tạng (aa) sẽ nhận a từ bố → KG: Aa

KG của cặp vợ chồng: Aa × Aa.

P. Aa Aa

G. A, a A, a

F_1. Tỉ lệ kiểu gene: 1 AA : 2 Aa : 1 aa

Tỉ lệ kiểu hình: ¾ bình thường : ¼ bạch tạng

→ Xác suất sinh con trai bình thường: $\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{8}$

III. XÁC ĐỊNH KIỂU HÌNH CHUNG TRONG MỘT NHÓM PHÉP LAI

Cách giải:

Bước 1 : Xác định các loại kiểu gene có thể có ở P

Bước 2: Xác định tỉ lệ giao tử của P

Bước 3 : Viết sơ đồ lai → Xác định kiểu hình ở đời con

Ví dụ 4: Ở đậu Hà Lan, cho cây thân cao giao phấn với nhau, F_1 thu được 713 cây thân cao, 255 cây thân thấp. Cho tất cả các cây thân cao F_1 giao phấn với nhau. Xác định tỉ lệ cây thân thấp ở F_2?

Hướng dẫn:

$$\frac{\text{Thân cao}}{\text{Thân thấp}}=\frac{713}{255}\approx\frac{3}{1}$$

Quy ước gene:

A quy định thân cao >> a quy định thân thấp

Sơ đồ lai:

P. Thân cao × Thân cao

Aa Aa

G. A, a A, a

F_1. Tỉ lệ kiểu gene: 1 AA : 2 Aa : 1 aa

→ Cây thân cao: $\frac{1}{3}AA:\frac{2}{3}Aa$

Tỉ lệ giao tử tạo ra từ các cây thân cao: $A=\frac{1}{3}+(\frac{2}{3}:2)=\frac{2}{3};a=\frac{2}{3}:2=\frac{1}{3}$

Sơ đồ lai:

F_1. Thân cao × Thân cao

G	$\frac{2}{3}A$	$\frac{1}{3}a$
$\frac{2}{3}A$	$\frac{4}{9}AA$	$\frac{2}{9}Aa$
$\frac{1}{3}a$	$\frac{2}{9}Aa$	$\frac{1}{9}aa$

→ Tỉ lệ cây thân thấp F_2 = 1/9

Ví dụ 5: Tính trạng chiều cao thân do một cặp gene quy định. Cho cây thân cao lai với cây thân cao, F_1 được 75% cây cao, 25% cây thấp. Lấy 2 cây thân cao F_1 cho giao phấn. Lấy ngẫu nhiên 2 hạt ở F_2 đem gieo, xác suất để được 2 cây thuần chủng là:

A. 16/81. B. 1/81. C. 21/81. D. 1/9.

Hướng dẫn:

➢ Xét cây thân cao F_1 chiếm tỉ lệ: $\frac{1}{3}AA:\frac{2}{3}Aa$

Tỉ lệ giao tử tạo ra từ các cây thân cao:

$A=\frac{1}{3}+(\frac{2}{3}:2)=\frac{2}{3}$

$a=\frac{2}{3}:2=\frac{1}{3}$

Sơ đồ lai:

F_1. Thân cao x Thân cao

G	$\frac{2}{3}A$	$\frac{1}{3}a$
$\frac{2}{3}A$	$\frac{4}{9}AA$	$\frac{2}{9}Aa$
$\frac{1}{3}a$	$\frac{2}{9}Aa$	$\frac{1}{9}aa$

→ Xác suất thu được 2 cây thuần chủng:

+ TH1: 2 cây thân cao thuần chủng = $\left(\frac{4}{9}\right)^2$

+ TH2: 1 cây thân cao, 1 cây thân thấp thuần chủng = $\frac{4}{9}\times\frac{1}{9}=\frac{4}{81}$

+ TH3: 2 cây thân thấp thuần chủng = $\left(\frac{1}{9}\right)^2$

→ Xác suất để được 2 cây thuần chủng là: $\left(\frac{4}{9}\right)^2+\frac{4}{81}+\left(\frac{1}{9}\right)^2=\frac{21}{81}$

Ví dụ 6: Ở đậu Hà lan, gene A qui định cây cao trội hoàn toàn so với gene a qui định cây thấp. Cho các cây cao thuần chủng lai với cây thấp được F_1 toàn cây cao. Cho cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 gồm 900 cây cao, 301 cây thấp. Trong các cây cao ở F_2 chọn ngẫu nhiên 3 cây. Xác suất để có một cây mang kiểu gene đồng hợp là:

A. 1/9 B. 4/27 C. 8/27. D. 27/81

Hướng dẫn:

Sơ đồ lai:

P. Thân cao × Thân thấp

AA aa

F_1. 100% Aa

$F_1 \times F_1$: Aa Aa

G. A, a A, a

F_2. Tỉ lệ kiểu gene: 1 AA : 2 Aa : 1 aa

Tỉ lệ kiểu hình: 3 thân cao : 1 thân thấp

→ Trong các cây thân cao, chọn ngẫu nhiên 3 cây trong đó có 1 cây mang kiểu gene thuần chủng: $\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$

Ví dụ 7: Ở một loài thực vật, gene A - hoa đỏ, a - hoa trắng. Cho giao phấn giữa hai cây thuần chủng có kiểu gene khác nhau về các tính trạng trên được F_1. Cho 1 cây F_1 tự thụ phấn, ở đời lai người ta lấy ngẫu nhiên 7 hạt đem gieo. Xác suất để trong số 7 cây con có ít nhất 1 cây hoa đỏ là:

A. 1/7. B. 1 - (3/4)^7. C. 1 - (1/4)^7. D. (3/4) × (1/7).

Hướng dẫn:

Sơ đồ lai:

P. Hoa đỏ × Hoa trắng

AA aa

F_1. 100% Aa

$F_1 \times F_1$: Aa Aa

→ Chọn ngẫu nhiên 7 hạt đem geo, xác suất để không có cây hoa đỏ nào = $\left(\frac{1}{4}\right)^7$

G. A, a A, a

F_2. Tỉ lệ kiểu gene: 1 AA : 2 Aa : 1 aa

Tỉ lệ kiểu hình: 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng

→ Chọn ngẫu nhiên 7 hạt đem geo, xác suất để có ít nhất 1 cây hoa đỏ nào = $1-\left(\frac{1}{4}\right)^7$