**CHUYÊN ĐỀ: CÁC NỘI DUNG TRỌNG TÂM QUY LUẬT DI TRUYỀN MENDEN**

**A. QUY LUẬT PHÂN LI:**

**I. LÍ THUYẾT:**

**1. Phương pháp nghiên cứu di truyền học của Menđen:**

- Bước đầu tiên trong phương pháp nghiên cứu của Menđen là tạo các dòng thuần chủng về từng tính trạng. Sau đó lai các dòng thuần chủng khác biệt nhau bởi một hay nhiều tính trạng rồi phân tích kết quả lai ở đời F1, F2, F3. Tiếp theo là sử dụng toán xác suất để phân tích kết quả lai, sau đó đưa ra giả thuyết giải thích kết quả. Cuối cùng là tiến hành thí nghiệm chứng minh giả thuyết.

- Đối tượng nghiên cứu: Đậu Hà Lan ( 2n = 14).

- Cây hoa đỏ( thuần chủng) lai với cây hoa trắng( thuần chủng). F1 thu được 100% hoa đỏ. Cho các cây F1 tự thụ phấn để tạo F2. Sau tỉ lệ 3 hoa đỏ: 1 hoa trắng ở đời F2 là tỉ lệ 1 hoa đỏ thuần chủng: 2 hoa đỏ không thuần chủng: 1 hoa trắng thuần chủng.

- Phương pháp Menđen dùng để tạo dòng thuần chủng phục vụ nghiên cứu là tự thụ phấn.

- Kiểu gen của cơ thể mang kiểu hình trội có thể xác định được bằng phép lai phân tích.

**2. Cơ sở tế bào học của quy luật phân li:**

- Theo cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền thì các tính trạng đều được quy định bởi ADN( ADN🡪 ARN🡪 Protein🡪 Tính trạng).

- Thuật ngữ “ nhân tố di truyền” mà Menđen giả thuyết chính là gen cấu trúc.

- Mỗi gen chiếm một vị trí xác định trên nhiễm sắc thể, vị trí của gen được gọi là locut.

- Mỗi gen có thể tồn tại ở trạng thái khác nhau, mỗi một trạng thái với một trình tự nucleotit cụ thể được gọi là 1 alen.

- Alen là các trạng thái khác nhau của cùng 1 gen.

- Đột biến lặp đoạn có thể làm cho 2 alen của một gen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể đơn.

**3. Quy luật phân li:**

**\* Sơ đồ lai:**

PTC  ♂ (♀) AA ( Hoa đỏ) x ♀ (♂) aa ( hoa trắng)

G P: A a

F1 Aa ( 100% đỏ)

F1 x F1  : Aa x Aa

GF1 : ( 1/2 A , 1/2 a ) ( 1/2 A , 1/2 a )

F2 : KG : (3 KG) 1/4AA : 2/4Aa : 1/4aa

KH: ( 2 KH) 3/4 A- : 1/4 aa (3/4 hoa đỏ : 1/4 hoa trắng)

- Mỗi tính trạng đều do 1 cặp alen quy định, 1 có nguồn gốc từ bố, 1 có nguồn gốc từ mẹ.

- Các alen tồn tại trong tế bào của cơ thể con một cách riêng rẽ, không pha trộn vào nhau.

- Khi giảm phân hình thành giao tử, các alen cùng cặp phân li đồng đều về các giao tử, nên 50% giao tử chứa alen này còn 50% giao tử chứa alen kia.

- Lai phân tích là phép lai giữa các cá thể mang tính trạng trội chưa biết kiểu gen với cá thể mang tính trạng lặn tương ứng để xác định kiểu gen của cá thể có kiểu hình trội là đồng hợp hay dị hợp.

- Lai phân tích thường dùng để kiểm tra độ thuần chủng của giống.

## a. Hiện tượng trội – lặn không hoàn toàn

– Thí nghiệm ở cây hoa phấn (*Mirabilis jalapa*)

Pt/c: Hoa đỏ × Hoa trắng

AA aa

F1: Aa

F1 × F1: Aa × Aa

F2: 1/4 AA : 2/4 Aa : 1/4 aa

1 hoa đỏ : 2 hoa hồng : 1 hoa trắng

– Giải thích: gen A qui định hoa đỏ trội không hoàn toàn với alen a qui định hoa trắng.

## b. Gen gây chết

– Thí nghiệm

P: Cá chép không vảy × Cá chép không vảy

Aa Aa

F1: 1/4 AA : 2/4 Aa : 1/4 aa

2 cá chép không vảy : 1 cá chép có vảy

– Giải thích: kiểu gen AA làm trứng không nở.

## c. Hiện tượng đồng trội

– Ở người các nhóm máu do các alen sau qui định:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kiểu gen** | **Nhóm máu** | **Kết luận** |
| IAIA và IAIO | A | IA trội so với IO |
| IBIB và IBIO | B | IB trội so với IO |
| **IAIB** | **AB** | IA, IB đều biểu hiện |
| IOIO | O | IO lặn |

– Giữa alen IA và alen IB trong nhóm máu AB có hiện tượng đồng trội: là hiện tượng mỗi alen biểu hiện kiểu hình của riêng mình.

**II. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP:**

– Bài tập về qui luật di truyền rất đa dạng nhưng gồm 2 dạng chính là toán lai thuận và toán lai nghịch.

|  |  |
| --- | --- |
| **TOÁN LAI THUẬN** | **TOÁN LAI NGHỊCH** |
| – Giả thiết: Tính trội lặn, qui luật di truyền, kiểu hình (kiểu gen) của bố mẹ...  – Yêu cầu: Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình (kiểu gen) ở đời con. | – Giả thiết: Tỉ lệ phân li kiểu hình (kiểu gen) ở đời con.  – Yêu cầu: Xác định kiểu gen của bố mẹ, tỉ lệ kiểu hình (kiểu gen) khác giả thiết ở đời con. |
| **Các bước giải** | **Các bước giải** |
| – Qui ước gen.  – Viết sơ đồ lai.  – Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình (kiểu gen) ở đời con. | – Biện luận qui luật di truyền dựa vào giả thiết.  – Qui ước gen.  – Xác định kiểu gen của bố mẹ, tỉ lệ kiểu hình (kiểu gen) khác giả thiết ở đời con. |
| **Ví dụ** | **Ví dụ** |
| **Bài tập:** Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ thuần chủng lai với cây hoa trắng (P), thu được F1. Cho cây F1 tự thụ phấn, thu được F2. Tính theo lí thuyết, trong số các cây hoa đỏ ở F2, cây thuần chủng chiếm tỉ lệ bao nhiêu?  **Bài giải:**  – Qui ước gen: A hoa đỏ > a hoa trắng.  – Viết sơ đồ lai.  Pt/c: Hoa đỏ × Hoa trắng  AA aa  G:A a  F1:Aa  F1 × F1: Aa × Aa  GF1: 1/2 A, 1/2 a 1/2 A, 1/2 a  F2: 1/4 AA : 2/4 Aa : 1/4 aa  3/4 hoa đỏ : 1/4 hoa trắng  – Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình (kiểu gen) ở đời con: Tính theo lí thuyết, trong số các cây hoa đỏ ở F2 là AA và Aa, cây thuần chủng AA chiếm tỉ lệ = 1/3. | **Bài tập:** Ở đậu Hà Lan, khi cho cây thân cao thuần chủng lai với cây thân thấp thuần chủng thu được 100% cây thân cao. Ở thí nghiệm khác, khi cho cây thân caogiao phấn, thu được F1 gồm 900 cây thân cao và 299 cây thân thấp. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ cây F1 tự thụ phấn cho F2 gồm toàn cây thân cao so với tổng số cây ở F1 bao nhiêu?  **Bài giải:**  – Biện luận qui luật di truyền dựa vào giả thiết.  + Cây thân cao thuần chủng lai với cây thân thấp thuần chủng thu được F1 100% cây thân cao => thân cao trội so với thân thấp, tính trạng do một cặp gen qui định.  – Qui ước gen: A thân cao > a thân thấp.  – Biện luận qui luật di truyền dựa vào giả thiết.  + Cây thân cao giao phấn, thu được F1 gồm 900 cây thân cao và 299 cây thân thấp => F1: 3/4 thân cao:1/4 thân thấp.  + Cây mang tính trạng lặn thân thấp phải có kiểu gen aa. Theo qui luật phân li độc lập: 1/4aa = ♂1/2a×♀1/2a. → P đều có alen a, mà P lại thân cao nên phải có alen A. → Kiểu gen của P là Aa.  – Xác định kiểu gen của bố mẹ, tỉ lệ kiểu hình (kiểu gen) khác giả thiết ở đời con.  P: Thân cao × Thân cao  Aa × Aa  F1: 1/4 AA : 2/4 Aa : 1/4 aa  3/4 thân cao : 1/4 thân thấp  – Tính theo lí thuyết, tỉ lệ cây F1 tự thụ phấn cho F2 gồm toàn cây thân cao so với tổng số cây ở F1 là cây AA chiếm tỉ lệ 1/4. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Stt** | **Dạng bài tập** |
| **A. Bài tập thuận** | |
| 1 | Xác định kiểu gen |
| 2 | Xác định giao tử |
| 3 | Xác định kiểu gen (đồng hợp hoặc dị hợp) ở đời con |
| 4 | Xác định kiểu hình (trội hoặc lặn) ở đời con |
| 5 | Xác định số kiểu gen (1, 2 hoặc 3) ở đời con |
| 6 | Xác định số kiểu hình (1 hoặc 2) ở đời con |
| 7 | Xác định tỉ lệ kiểu gen ở đời con |
| 8 | Xác định tỉ lệ kiểu hình ở đời con |
| 9 | Xác suất |
| **B. Bài tập nghịch** | |
| 10 | Suy luận từ giao tử |
| 11 | Suy luận từ kiểu hình |
| 12 | Suy luận từ số tổ hợp giao tử |
| 13 | Suy luận từ tỉ lệ phân li kiểu gen |
| 14 | Suy luận từ tỉ lệ phân li kiểu hình |
| 15 | Suy luận từ tỉ lệ kiểu gen |
| 16 | Suy luận từ tỉ lệ kiểu hình |
| 17 | Tìm số phép lai |

**B. QUY LUẬT PHÂN LI ĐỘC LẬP:**

**I. LÍ THUYẾT:**

1.Khi các các cặp alen quy định các tính trạng khác nhau nằm trên các cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau thì chúng sẽ phân li độc lập trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.

2. Sự phân li độc lập của các nhiễm sắc thể trong quá trình giảm phân và sự tổ hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong quá trình thụ tinh tạo nên rất nhiều biến dị tổ hợp.

3. Biến dị tổ hợp làm xuất hiện kiểu hình mới. Biến dị tổ hợp là biến dị được hình thành do sự tổ hợp lại các gen sẵn có ở bố mẹ.

4. Dựa vào phân tích kết quả thí nghiệm, Menđen cho rằng màu sắc và hình dạng hạt đậu Hà Lan di truyền độc lập vì tỉ lệ mỗi kiểu hình ở F2 bằng tích xác suất của các tính trạng hợp thành nó.

5. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, nếu các cặp alen nằm trên các cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau thì chúng di truyền phân li độc lập với nhau.

6. Cơ sở tế bào học:

– Các gen qui định các tính trạng khác nhau nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau thì khi giảm phân, các NST trong cặp tương đồng phân li về các giao tử một cách độc lập dẫn đến sự phân li độc lập của các cặp alen.

– Trong phép lai của Menđen, nếu qui ước:

+ A là alen qui định hạt vàng; a là alen qui định hạt xanh.

+ B là alen qui định hạt trơn; b là alen qui định hạt nhăn.

Phép lai sẽ có sơ đồ như sau:

Pt/c: ♀ AABB (hạt vàng, trơn) × ♂ aabb (hạt xanh, nhăn)

G: AB ab

F1: AaBb (100% hạt vàng, trơn)

F1 × F1: AaBb × AaBb

GF1: 1/4 AB, 1/4 Ab, 1/4 aB, 1/4 ab 1/4 AB, 1/4 Ab, 1/4 aB, 1/4 ab

F2:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| GF1 | ♂ 1/4 AB | ♂ 1/4 Ab | ♂ 1/4 aB | ♂ 1/4 ab |
| ♀ 1/4 AB | 1/16 AABB | 1/16 AABb | 1/16 AaBB | 1/16 AaBb |
| ♀ 1/4 Ab | 1/16 AABb | 1/16 Aabb | 1/16 AaBb | 1/16 Aabb |
| ♀ 1/4 aB | 1/16 AaBB | 1/16 AaBb | 1/16 aaBB | 1/16 aaBb |
| ♀ 1/4 ab | 1/16 AaBb | 1/16 Aabb | 1/16 aaBb | 1/16 aabb |

Kết quả F2 có 16 tổ hợp gồm:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 kiểu gen: | 1 AABB | 1 Aabb | 1 aaBB | 1 aabb |
|  | 2 AABb | 2 Aabb | 2 aaBb |  |
|  | 2 AaBB |  |  |  |
|  | 4 AaBb |  |  |  |
| 4 kiểu hình: | 9/16 A\_B\_ | 3/16 A\_bb | 3/16 aaB\_ | 1/16 aabb |
|  | 9 hạt vàng, trơn | 3 hạt vàng, nhăn | 3 hạt xanh, trơn | 1 hạt xanh, nhăn |

7. Ý nghĩa quy luật Menđen:

– Một cá thể có n cặp alen dị hợp tự thụ sẽ tạo ra:

+ Số loại giao tử là 2n.

+ Số loại kiểu gen là 3n.

+ Số loại kiểu hình là 2n.

+ Số tổ hợp ở đời con là 4n.

– Dự đoán kết quả phân li kiểu hình ở đời sau bằng cách xét riêng từng tính trạng.

– Giải thích sự đa dạng của sinh giới: Sự phân li độc lập của các NST trong quá trình giảm phân và sự tổ hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong quá trình thụ tinh tạo nên rất nhiều biến dị tổ hợp.

**II. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Stt** | **Dạng bài tập** |
| **A. Bài tập thuận** | |
| 1 | Số loại giao tử |
| 2 | Tỉ lệ từng loại giao tử |
| 3 | Số tổ hợp giao tử |
| 4 | Số loại kiểu gen |
| 5 | Tỉ lệ phân li kiểu gen |
| 6 | Tỉ lệ kiểu gen |
| 7 | Số loại kiểu hình |
| 8 | Tỉ lệ phân li kiểu hình |
| 9 | Tỉ lệ kiểu hình |
| 10 | Xác suất |
| 11 | Xác suất– tổ hợp |
| **B. Bài tập nghịch** | |
| 12 | Suy luận từ số giao tử |
| 13 | Suy luận từ tỉ lệ giao tử |
| 14 | Suy luận từ số tổ hợp giao tử |
| 15 | Suy luận từ tỉ lệ phân li kiểu gen |
| 16 | Suy luận từ tỉ lệ kiểu gen |
| 17 | Suy luận từ tỉ lệ phân li kiểu hình |
| 18 | Suy luận từ tỉ lệ kiểu hình |

**C. TRẮC NGHIỆM:**

**Câu 1:** Với 2 alen B và b trong quần thể của loài sẽ có những kiểu gen bình thường sau:

**A.** B, b, BB, Bb, bb. **B.** B, b.

**C.** BBBB, BBBb, BBbb, Bbbb, bbbb. **D.** BB, Bb, bb.

**Câu 2:** Cơ thể Aa giảm phân bình thường sẽ cho giao tử là

**A.** Aa. **B.** 1/4 AA, 2/4 Aa, 1/4 aa.

**C.** 1/2 A, 1/2 a. **D.** AA, aa.

**Câu 3:** Phép lai Bb × Bb cho kiểu gen dị hợp ở đời con chiếm tỉ lệ là

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

**Câu 4:** Phép lai Bb × bb cho kiểu hình lặn ở đời con chiếm tỉ lệ là

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

**Câu 5:** Phép lai AA × aa cho đời con có

**A.** 1 kiểu gen. **B.** 2 kiểu gen. **C.** 3 kiểu gen. **D.** 4 kiểu gen.

**Câu 6:** Phép lai AA × Aa cho đời con có

**A.** 1 kiểu hình. **B.** 2 kiểu hình. **C.** 3 kiểu hình. **D.** 4 kiểu hình.

**Câu 7:** Phép lai Bb × bb cho kết quả là

**A.** 3 Bb : 1 bb. **B.** 1 Bb : 1 bb.

**C.** 1 BB : 1 Bb. **D.** 1 BB : 2 Bb : 1 bb.

**Câu 8:** Biết B quy định thân cao, b quy định thân thấp, cho cây có kiểu gen Bb lai với cây thân thấp thì thu được kết quả như thế nào?

**A.** 100% thân thấp **B.** 100% thân cao

**C.** 70% thân cao : 30% thân thấp **D.** 50% thân cao : 50% thân thấp

**Câu 9:** Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Cho cây hoa đỏ thuần chủng lai với cây hoa trắng (P), thu được F1. Cho cây F1 tự thụ phấn, thu được F2. Tính theo lí thuyết, trong số các cây hoa đỏ ở F2, cây thuần chủng chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

**A.** 1/4. **B.** 1/3. **C.** 1/2. **D.** 3/4.

**Câu 10:** Ở đậu Hà Lan, alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Kiểu gen có thể tạo 2 loại giao tử là

**A.** AA. **B.** Aa. **C.** aa. **D.** A, a.

**Câu 11:** Ở người, kiểu tóc do 1 gen gồm 2 alen (A, a) nằm trên NST thường. Một người đàn ông tóc xoăn lấy vợ cũng tóc xoăn, họ sinh lần thứ nhất được 1 trai tóc xoăn và lần thứ hai được 1 gái tóc thẳng. Cặp vợ chồng này có kiểu gen là

**A.** AA × Aa. **B.** AA × AA. **C.** Aa × Aa. **D.** AA × aa.

**Câu 12:** Trong trường hợp các gen phân li độc lập, tổ hợp tự do. Cá thể có kiểu gen AaBb giảm phân bình thường có thể tạo ra

**A.** 8 loại giao tử. **B.** 16 loại giao tử. **C.** 2 loại giao tử. **D.** 4 loại giao tử.

**Câu 13:** Trong trường hợp các gen phân li độc lập, tổ hợp tự do. Cá thể có kiểu gen AABb giảm phân bình thường có thể tạo ra giao tử AB chiếm tỉ lệ

**A.** 1/16. **B.** 1/8. **C.** 1/4. **D.** 1/2.

**Câu 14:** Cho biết quá trình giảm phân không xảy ra đột biến, các gen phân li độc lập và tác động riêng rẽ, các alen trội là trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, phép lai AaBb× Aabb cho đời con có tối đa

**A.** 2 loại kiểu gen. **B.** 4 loại kiểu gen. **C.** 6 loại kiểu gen. **D.** 9 loại kiểu gen.

**Câu 15:** Ở một loài thực vật, các gen quy định các tính trạng phân li độc lập và tổ hợp tự do. Cho cơ thể có kiểu gen AaBb tự thụ phấn, tỉ lệ phân li kiểu gen ở đời con là

**A.** 1: 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1. **B.** 1: 2: 1.

**C.** 1: 1: 1: 1. **D.** 9: 3: 3: 1.

**Câu 16:** Ở một loài thực vật, các gen quy định các tính trạng phân li độc lập và tổ hợp tự do. Cho cơ thể có kiểu gen AaBb tự thụ phấn, tỉ lệ kiểu gen aabb ở đời con là

**A.** 1/16. **B.** 9/16. **C.** 3/16. **D.** 2/16.

**Câu 17:** Cho biết một gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn( trừ gen A là trội không hoàn toàn so với gen a), các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do. Phép lai AaBbDD× Aabbdd cho số kiểu hình tối đa là

**A.** 2. **B.** 8. **C.** 6. **D.** 4.

**Câu 18:** Cho biết một gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn, các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do. Phép lai AaBbDd× Aabbdd cho tỉ lệ kiểu hình lặn về cả ba cặp tính trạng là

**A.** 1/2. **B.** 1/8. **C.** 1/32. **D.** 1/16.

**Câu 19**: Ở đậu Hà Lan, gen A quy định hạt vàng là trội hoàn toàn so với alen a quy định hạt xanh; gen B quy định hạt trơn là trội hoàn toàn so với alen b quy định hạt nhăn. Hai cặp gen này phân li độc lập. Cho giao phấn cây hạt vàng, trơn (AaBb) với cây hạt xanh, trơn (aaBb). F1 thu được 120 hạt vàng, trơn; 40 hạt vàng, nhăn; 120 hạt xanh, trơn; 40 hạt xanh, nhăn. Chọn 1 cây có kiểu hình hạt xanh, trơn thì xác suất chọn được cây có kiểu gen đồng hợp là

**A.** 1/4. **B.** 2/3. **C.** 1/3. **D.** 1/2.

**Câu 20:** Cho biết quá trình giảm phân không xảy ra đột biến, các gen phân li độc lập và tác động riêng rẽ, các alen trội là trội hoàn toàn. Theo lí thuyết, phép lai AaBbDd× AaBbDD cho đời con có tối đa:

**A.** 9 loại kiểu gen và 8 loại kiểu hình. **B.** 8 loại kiểu gen và 6 loại kiểu hình.

**C.** 18 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình. **D.** 18 loại kiểu gen và 18 loại kiểu hình.