**Bài tập tương tác gen**

***Câu 1****. Cho một cây hoa đỏ giao phấn với 3 cây của cùng loài đó, kết quả thu được như sau:*

*- Với cây thứ nhất, đời con có 25% cây hoa trắng; 50% cây hoa vàng; 25% cây hoa đỏ.*

*- Với cây thứ hai, đời con có 56,25% cây hoa đỏ; 37,5% cây hoa vàng; 6,25% cây hoa trắng.*

*a. Tính trạng màu hoa của loài thực vật trên di truyền theo quy luật nào?*

*b. Hãy xác định kiểu gen của các cây đem lại*

**Hướng dẫn giải**

a. Xác định quy luật di truyền

\* Ở cùng một loài, mỗi tính trạng chỉ di truyền theo quy luật xác định và không thay đổi theo từng phép lai. Do vậy cả ba phép lai này cùng bị chi phối bởi một quy luật di truyền giống nhau.

\* *Có 3 phép lai với tỉ lệ kiểu hình khác nhau, để xác định quy luật di truyền của tính trạng thì phải chọn phép lai có tỉ lệ kiểu hình đặc trưng nhất*. Ở đây phép lai hai có tỉ lệ 9 cây hoa đỏ: 6 cây hoa vàng: 1 cây hoa trắng là tỉ lệ của quy luật tương tác bổ sung (chỉ có quy luật tương tác bổ sung mới có tỉ lệ này).

 Tính trạng màu hoa của loài thực vật này di truyền theo quy luật tương tác bổ sung. Đời con có tỉ lệ  gồm 16 kiểu tổ hợp nên hai cặp gen này di truyền phân li độc lập.

 Hoa đỏ.

 Hoa vàng

Aabb Hoa trắng.

b. Xác định kiểu gen của bố mẹ

- Ở phép lai thứ hai, đời con có 16 kiểu tổ hợp giao tử  nên bố mẹ phải dị hợp về cả 2 cặp gen  Kiểu gen của cặp bố mẹ ở phép lai thứ 2 là  . Vậy cây thứ 2 có kiểu gen AaBb và cây hoa đỏ đem lai có kiểu gen AaBb. Cây đem lai có kiểu gen AaBb nên cho 4 loại giao tử.

- Ở phép lai 1 có tỉ lệ 1 cây hoa trắng : 2 cây hoa vàng : 1 cây hoa đỏ gồm 4 kiểu tổ hợp . Vậy cây thứ nhất chỉ cho 1 loại giao tử  Kiểu gen đồng hợp về cả 2 cặp gen. Ở đời con có cây hoa trắng mang kiểu gen aabb nên cây thứ nhất phải có kiểu gen đồng hợp lặn là aabb.

- Ở phép lai 3 có tỉ lệ 4 cây hoa vàng : 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng gồm 8 kiểu tổ hợp . Vậy cây thứ 3 phải có một cặp gen dị hợp. Đời con có cây hoa trắng (aabb) nên cây thứ ba phải có gen ab Kiểu gen của nó có thể là Aabb hoặc aaBb. Trong tương tác bổ trợ loại có tỉ lệ kiểu hình  và tỉ lệ  thì vai trò của các gen trội A và B là ngang nhau nên cả 2 kiểu gen này đều phù hợp.

Cặp lai thứ nhất: .

Cặp lai thứ 2:  .

Cặp lai thứ 3:  (hoặc )

 - Khi bài toán có nhiều phép lai của cùng một tính trạng thì phải dựa vào phép lai có tỉ lệ kiểu hình đặc trưng nhất để khẳng định quy luật di truyền của tính trạng đó.

- Muốn xác định kiểu gen của bố mẹ thì phải dựa vào kiểu hình lặn (nếu có) và số kiểu tổ hợp ở đời con.

**Câu 2**. *Ở cùng một loài thực vật, cho cây hoa đỏ thuần chủng lai với cây hoa trắng thuần chủng thu được  toàn cây hoa đỏ . Cho  tự thụ phấn được  có 245 cây hoa trắng : 315 cây hoa đỏ. Hãy chọn kết luận đúng về số loại kiểu gen của thế hệ .*

*A. Đời có 9 loại kiểu gen, trong đó có 4 kiểu gen quy định hoa đỏ.*

*B. Đời  có 16 loại kiểu gen, trong đó có 4 kiểu gen quy định hoa trắng.*

*C. Đời  có 9 kiểu gen quy định cây hoa đỏ, 7 kiểu gen quy định hoa trắng.*

*D. Đời  có 16 loại kiểu gen, trong đó có 7 kiểu gen quy định hoa trắng.*

*Hướng dẫn giải*

- Đời  có tỉ lệ kiểu hình 9 cây hoa đỏ : 7 cây hoa trắng  Tính trạng màu hoa di truyền theo quy luật tương tác bổ sung.

- Quy ước A-B- quy định hoa đỏ.

Các kiểu gen A-bb, aaB-, aabb quy định hoa trắng.

- Đời  có 16 kiểu tổ hợp  chứng tỏ  di hợp 2 cặp gen. Đời  dị hợp 2 cặp gen thì  có 9 loại kiểu gen, trong đó cây hoa đỏ có 4 kiểu gen là AABB, AABb, AaBB, AaBb Đáp án A.

***Câu 3****. Ở ngô, tính trạng chiều cao do 3 cặp gen Aa, Bb và Dd nằm trên 3 cặp NST khác nhau tương tác theo kiểu cộng gộp, trong đó cứ mỗi alen trội làm cho cây cao thêm 10cm. Cây thấp nhất có độ cao 110cm. Lấy hạt phân của cây cao nhất thụ phấn cho cây thấp nhất được  , cho  tự thụ phấn được . Hãy xác định:*

*a. Kiểu gen của cây thấp nhất và cây cao nhất.*

*b. Ở , loại cây cao 130cm chiếm tỉ lệ bao nhiêu?*

Hướng dẫn giải

a. Cây cao nhất có kiểu gen AABBDD

Cứ có 1 gen trội làm cho cây cao thêm 10cm nên cây cao nhất có độ cao là  cm.

Cây thấp nhất có kiểu gen aabbdd có độ cao 110cm.

b. Cây cao nhất lai với cây thấp nhất được .

Sơ đồ lai: 

 

 

Ở , loại kiểu hình cao 130cm là những cá thể có 2 alen trội. Loại cá thể này chiếm tỉ lệ:

- Số tổ hợp có 2 alen trội là  (tổ hợp).

- Tổng số tổ hợp ở  là:  tổ hợp.

Loại cá thể có 2 alen trội chiếm tỉ lệ là .

***Câu 4. Cây thân cao tự thụ phấn, đời  có tỉ lệ 9 cây thân cao : 7 cây thân thấp. Cho tất cả các cây thân cao  giao phấn ngẫu nhiên thì tỉ lệ kiểu hình ở  sẽ như thế nào?***

Hướng dẫn giải

- Đời  có tỉ lệ  chứng tỏ tính trạng di truyền theo quy luật tương tác bổ sung.

- Quy ước gen:

A-B- Cây cao

 Cây thấp

- Các cây thân cao  gồm có 4 loại kiểu gen với tỉ lệ là ,  (Cứ có một cặp gen dị hợp thì nhân hệ số 2, có 2 cặp gen dị hợp thì nhân hệ số 4)

 Cây AABB có tỉ lệ  , cây AABb có tỉ lệ .

Cây AaBB có tỉ lệ , cây AaBb có tỉ lệ 

- Các cây thân cao  giao phấn ngẫu nhiên thì sẽ có rất nhiều sơ đồ lai. Nếu viết từng sơ đồ lai thì sẽ rất phức tạp và thường không đủ thời gian để làm. Có một cách làm đơn giản là chúng ta tìm các loại giao tử của tất cả các cây thân cao này và cho các giao tử này kết hợp ngẫu nhiên với nhau (giao phối ngẫu nhiên)

Các loại giao tử của các cây 1AABB, 2AABb, 2AaBB, 4AaBb là:

 AABB sinh ra  AB

 AaBB sinh ra  AB và  aB

 AABb sinh ra  AB và  Ab

 AaBb sinh ra AB, Ab, aB, ab.

Tỉ lệ các loại giao tử là  AB,  Ab,  aB,  ab.



Lập bảng để xác định tỉ lệ kiểu hình đời con

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ♂♀ | 4AB | 2Ab | 2aB | 1ab |
| 4AB | 16AABB | 8AABb | 8AaBB | 4AaBb |
| 2Ab | 8AABb | 4Aabb | 4AaBb | 2Aabb |
| 2aB | 8AaBB | 4AaBb | 4aaBB | 2aaBb |
| 1ab | 4AaBb | 2Aabb | 2aaBb | 1aabb |

Tỉ lệ kiểu hình:

64 A-B- 64 cây thân cao

 17 cây thân thấp

Khi đời bố mẹ có nhiều kiểu gen khác nhau thì tiến hành tìm giao tử do thế hệ bố mẹ đó sinh ra, sau đó lập bảng để tìm tỉ lệ kiểu hình.

**Câu 5.** Ở một loài thực vật, tính trạng chiều cao thân do 2 cặp gen Aa và Bb nằm trên 2 cặp NST khác nhau quy định. Khi trong kiểu gen có cả A và B thì quy định cây thân cao; các trường hợp còn lại quy định thân thấp. Ở phép lai  được  . Lấy ngẫu nhiên 2 cá thể  , xác suất dể trong 2 cá thể này chỉ có 1 cá thể có kiểu hình thân cao là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định tỉ lệ của loại kiểu hình cây thân cao và cây thân thấp ở  .

- Tính trạng chiều cao cây di truyền theo quy luật tương tác bổ sung loại có tỉ lệ 9 cao : 7 thấp.

- Sơ đồ lai: 

  đời con có 

  đời con có  .

Đời  có tỉ lệ  .

Do khi có cả A và B thì có cây cao, các trường hợp còn lại có cây thấp cho nên đời con có tỉ lệ kiểu hình là

9 cây thân cao (9A-B-)

7 cây thân thấp (3A-bb, 3aaB-, 1aabb).

 Ở đời  , cây thân cao chiếm tỉ lệ  , cây thân thấp chiếm tỉ lệ .

Bước 2: Sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất.

Lấy ngẫu nhiên 2 cây ở  thì xác suất thu được 1 cây thân cao là

.

**Câu 6.** *Cho cây thân cao lai phân tích, thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình 1 cây thân cao : 3 cây thân thấp. Lấy ngẫu nhiên 3 cây thân thấp ở đời con. Xác suất để trong 3 cây này chỉ có 1 cây thuần chủng là bao nhiêu?*

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tìm tỉ lệ thuần chủng trong số các cây thân thấp

- Lai phân tích mà đời con có tỉ lệ kiểu hình  chứng tỏ tính trạng di truyền theo quy luật tương tác bổ sung.

- Quy ước: A-B- quy định thân cao.

  quy định thân thấp.

- Cây thân thấp ở đời con (của phép lai phân tích) có các kiểu gen với tỉ lệ là 1Aabb, 1aaBb, 1aabb. Trong đó chỉ có kiểu gen aabb là kiểu gen thuần chủng.

 Ở cây thân thấp của đời con, cây thuần chủng chiếm tỉ lệ ; Cây không thuần chủng chiếm tỉ lệ .

Bước 2: Sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất.

Lấy ngẫu nhiên 3 cây thân thấp ở đời con, xác suất để trong 3 cây này chỉ có 1 cây thuần chủng là 

Khi bài toán yêu cầu trong 3 cây chỉ có 1 cây thuần chủng thì có nghĩa là 2 cây còn lại phải không thuần chủng.

**Câu 7.** *Tính trạng khối lượng quả của một loài thực vật do 3 cặp gen Aa, Bb, Dd phân li độc lập và tương tác theo kiểu cộng gộp. Kiểu gen đồng hợp lặn aabbdd quy định quả có khối lượng 30g; Cứ có thêm một alen trội thì quả nặng thêm 5cm. Phép lai, thu được . Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng về ?*

*I.  có 7 loại kiểu hình, 27 loại kiểu gen.*

*II. Ở  , kiểu hình quả nặng 40g chiếm tỉ lệ 15/64.*

*III. Ở , loại kiểu hình có quả nặng 45g chiếm tỉ lệ cao nhất.*

*IV.  có 3 loại kiểu gen quy định kiểu hình có quả nặng 35g.*

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

Hướng dẫn giải

Cả 4 phát biểu đúng  Đáp án D.

I đúng. Vì P dị hợp 3 cặp gen và tương tác cộng gộp nên  có 7 loại kiểu hình, 27 loại kiểu gen.

II đúng. Vì kiểu hình quả nặng 40g là có 2 alen trội  Chiếm tỉ lệ  .

III đúng. Vì P dị hợp 3 cặp gen nên ở  , loại kiểu gen dị hợp 3 cặp gen chiếm tỉ lệ cao nhất. Có 3 alen trội nên sẽ có quả nặng 45g.  Cây có quả 45g chiếm tỉ lệ cao nhất.

IV đúng. Vì kiểu hình có quả nặng 35g là kiểu hình có 1 alen trội. Với 3 cặp gen dị hợp thì loại kiểu gen có 1 alen trội sẽ có 3 kiểu gen.

**Câu 8***. Ở 1 loại thực vật, giao phấn cây thân cao với cây thân thấp được  có 100% cây thân cao. Cho  tự thụ phấn, thu được  có tỉ lệ kiểu hình: 9 cây thân cao : 7 cây thân thấp. Biết không xảy ra đột biến. Theo lí thuyết, có bao nhiêu* phát biểu sau đây đúng?

*I. Trong số các cá thể của , cá thể thuần chủng về kiểu hình thân cao chiếm tỉ lệ 6,25%.*

*II. Trong số các cá thể của  , cá thể thân cao không thuần chủng chiếm tỉ lệ 50%.*

*III. Trong số các cá thể của  , cá thể thân thấp không thuần chủng chiếm tỉ lệ 25%.*

*IV. Lấy ngẫu nhiên một cá thể thân cao ở  , xác suất để được cá thể thuần chủng là  .*

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

Hướng dẫn giải

Công thức giải nhanh:

Khi tính trạng di truyền theo quy luật tương tác bổ sung và đời  có tỉ lệ kiểu hình 9M :7N thì :

- Trong số các cá thể của  , cá thể thuần chủng về kiểu hình M chiếm tỉ lệ ; Cá thể có kiểu hình M không thuần chủng chiếm tỉ lệ ; Cá thể có kiểu hình N không thuần chủng chiếm tỉ lệ  .

- Trong số các cá thể có kiểu hình M ở  , cá thể thuần chủng chiếm tỉ lệ ; Cá thể không thuần chủng chiếm tỉ lệ  .

- Trong số các cá thể có kiểu hình N ở  , cá thể thuần chủng chiếm tỉ lệ ; Cá thể không thuần chủng chiếm tỉ lệ  .

Chứng minh công thức:

Quy ước: A-B- quy định kiểu hình M, các trường hợp còn lại quy định kiểu hình N.

a. – Cá thể thuần chủng về kiểu hình M có kiểu gen AABB có hệ số 1.

 Cá thể thuần chủng về kiểu hình M chiếm tỉ lệ .

- Cá thể không thuần chủng về kiểu hình M có 3 kiểu gen với hệ số là 2AABb, 2AaBB, 4AaBb.  Ở , cá thể có kiểu hình M không thuần chủng chiếm tỉ lệ .

b. Cây có kiểu hình M ở  có 4 kiểu gen là 1AABB, 2AABb, 2AaBB, 4AaBb.

 Cây thuần chủng (AABB) chiếm tỉ lệ  .

Cây thuần chủng chiếm tỉ lệ  thì cây không thuần chủng chiếm tỉ lệ  .

c. Cây có kiểu hình B ở  có 5 kiểu gen với hệ số là: 1AAbb, 2Aabb, 1aaBB, 2aaBb, 1aabb.

 Cây thuần chủng gồm  chiếm tỉ lệ  .

Cây không thuần chủng chiếm tỉ lệ  .

Vận dụng công thức, ta có cả 4 phát biểu đúng.  Đáp án D.

Ở bài toán này, tỉ lệ kiểu hình là 9 cây thân cao : 7 cây thân thấp.

- Cá thể thuần chủng về kiểu hình thân cao chiếm tỉ lệ  I đúng.

- Cá thể thân cao không thuần chủng chiếm tỉ lệ bao nhiêu  II đúng.

- Trong số các cá thể của  , cá thể thân thấp không thuần chủng chiếm tỉ lệ  III đúng.

- Lấy ngẫu nhiên một cá thể thân cao ở  , xac suất để được cá thể thuần chủng là  IV đúng.

*Câu 9. Ở một loài thực vậy, tính trạng khối lượng quả do nhiều cặp gen nằm trên các cặp NST khác nhau di truyền theo kiểu tương tác cộng gộp. Cho cây có quả nặng nhất lai với cây có quả nhẹ nhất được . Cho  giao phấn tự do được  có 15 loại kiểu hình về tính trạng khối lượng quả. Tính trạng khối lượng quả do bao nhiêu cặp gen quy định?*

**Hướng dẫn giải**

- Tính trạng di truyền theo quy luật tương tác cộng gộp nên cứ có 1 cặp gen thì có thêm 2 loại kiểu hình.

- Đời  có 15 loại kiểu hình chứng tỏ tính trạng do 7 cặp gen quy định.

**Câu 10.** *Ở một loài thực vật, tính trạng chiều cao cây do 3 cặp gen Aa, Bb và Dd nằm trên 3 cặp NST thường khác nhau tương tác theo kiểu cộng gộp. Cây có kiểu gen đồng hợp lặn có chiều cao 120 cm; Trong kiểu gen, cứ có thêm một alen trội thì cây cao thêm 10cm. Cho cây thấp nhất giao phối với cây cao nhất (P) tạo ra  gồm tất cả các cây có kiểu gen giống nhau,  tự thụ phấn thu được . Biết không xảy ra hiện tượng đột biến. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?*

I. Cây cao nhất có chiều cao 180cm.

II. Ở , loại cây có chiều cao 130 cm chiếm tỉ lệ là .

III. Ở , loại cây có chiều cao 150 cm chiếm tỉ lệ là .

IV. Ở , loại cây cao nhất chiếm tỉ lệ  .

A. 1. B. 2. C. 3. D. 3.

Hướng dẫn giải

Công thức giải nhanh:

Khi bố và mẹ đều có kiểu gen giống nhau và dị hợp về n cặp gen. Ở  :

1. Loại cá thể có m alen trội  chiếm tỉ lệ .

2. Loại cá thể có n alen trội chiếm tỉ lệ lớn nhất (khi đó ) .

Chứng minh:

 1. P có kiểu gen dị hợp về n cặp gen thì  có số kiểu tổ hợp giao tử . P có n cặp gen dị hợp thì đời  sẽ có tối đa 2n alen trội. Vì vậy, trong số 2n alen trội thì loại cá thể có m alen trội sẽ có số tổ hợp  .

2. – Trường hợp 1: 

Ta có: 





.

Như vậy, khi  thì  .

Và cứ như vậy ta sẽ có .

Và cứ như vậy ta sẽ có 

- Trường hợp 2:  ta cũng chứng minh tương tự.

Do 

Và cứ như vậy ta sẽ có 

 là lớn nhất trong dãy trên  lớn nhất.

 Loại cá thể có n alen trội chiếm tỉ lệ lớn nhất  .

Vận dụng công thức, ta có:

Cả 4 phát biểu đúng.  Đáp án D.

I. Cây cao nhất có chiều cao 180 cm  Đúng. Cây cao nhất mang 6 alen trội nên chiều cao sẽ là  cm.

II. Ở , loại cây có chiều cao 130 cm chiếm tỉ lệ là   Đúng. Cây cao 130 cm chính là cây có 1 alen trội. Như vậy, có 3 cặp gen dị hợp  và cần tìm loại kiểu gen có 1 alen trội .

Áp dụng công thức, ta có loại câu cao 130 cm (có 1 alen trội) chiếm tỉ lệ  .

III. Ở  , loại cây có chiều cao 150 chiếm tỉ lệ là  Đúng. Cây cao 150 cm chính là cây có 3 alen trội. Như vậy, có 3 cặp gen dị hợp  và cần tìm loại kiểu gen có 3 alen trội . Áp dụng công thức, ta có loại cây cao 150 cm (có 3 alen trội) chiếm tỉ lệ .

IV. Ở  , loại cây cao nhất chiếm tỉ lệ  Đúng. Cây cao nhất có kiểu gen AABBDD có 6 alen trội. Tỉ lệ cây cao nhất  .

**Share by VnTeach.Com**