BTVN: CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ TỰ PHỐI VÀ GIAO PHỐI GẦN

CHUYÊN ĐỀ: DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

MÔN: SINH HỌC 12

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Trình bày được ảnh hưởng của tự thụ phấn, giao phối gần, ngẫu phối đối với tần số của allele và thành phần kiểu gene của một quần thể.*
- ✓ *Phân tích được cấu trúc di truyền của quần thể tự thụ phấn và quần thể giao phối gần.*
- ✓ *Giải thích được một số vấn đề thực tiễn có liên quan: hôn nhân cận huyết, sự tự thụ phấn ở thực vật và giao phối gần ở động vật.*

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 749298) Xét các cặp gene nằm trên các cặp NST thường khác nhau, từ thế hệ xuất phát P có 100% AaBbDdEe cho tự thụ phấn liên tiếp nhiều thế hệ thì số kiểu dòng thuần sinh ra nhiều nhất là

A. 12. **B.** 16. **C.** 8. **D.** 4.

Câu 2: (ID: 749299) Điều nào sau đây là không đúng khi nói về quần thể tự phối?

A. Quần thể bị phân dần thành những dòng thuần có kiểu gene khác nhau.

B. Số cá thể đồng hợp tăng, số cá thể dị hợp giảm.

C. Có tính đa hình về kiểu gene và kiểu hình.

D. Sự chọn lọc không mang lại hiệu quả đối với con cháu của một cá thể thuần chủng tự thụ.

Câu 3: (ID: 749300) Trong chọn giống, để củng cố một đặc tính mong muốn, người ta dùng phương pháp tự thụ phấn hay giao phối cận huyết do:

A. Thế hệ sau sẽ có độ dị hợp cao do đó các gene lặn đột biến có hại không được biểu hiện.

B. Thế hệ sau tập trung các gene trội nên thể hiện ưu thế lai.

C. Các gene lặn đều được biểu hiện tạo điều kiện thuận lợi cho việc đánh giá kiểu gene.

D. Tạo ra những dòng thuần có các cặp gene ở trạng thái đồng hợp

Câu 4: (ID: 749301) Đặc điểm cấu trúc di truyền của quần thể tự thụ phấn là

A. tồn tại chủ yếu các thể đồng hợp có kiểu gene khác nhau.

B. tồn tại nhiều thể dị hợp có kiểu gene khác nhau.

C. thành phần kiểu gene đạt trạng thái cân bằng.

D. rất đa hình về kiểu gene và kiểu hình.

Câu 5: (ID: 749302) Quần thể ban đầu chỉ có kiểu gene Aa. Khi tự thụ phấn n thế hệ, kết quả về sự phân bố kiểu gene là:

A. toàn kiểu gene Aa. **B.** AA = Aa = aa = 1/3.

C. AA = 3/4; aa = 1/4. **D.** AA = aa = 1/2.

Câu 6: (ID: 749303) Cấu trúc di truyền của quần thể ban đầu: 0,2 AA + 0,6 Aa + 0,2 aa = 1. Sau 2 thế hệ tự thụ thì cấu trúc di truyền của quần thể sẽ là

A. 0,25 AA + 0,50Aa + 0,25 aa = 1 **B.** 0,425 AA + 0,15 Aa + 0,425 aa = 1.

C. 0,35 AA + 0,30 Aa + 0,35 aa = 1. **D.** 0,4625 AA + 0,075 Aa + 0,4625 aa = 1.

Câu 7: (ID: 749304) Trong chọn giống, người ta tiến hành tự thụ phấn bắt buộc và giao phối cận huyết nhằm

A. tăng tỉ lệ thể dị hợp. **B.** giảm tỉ lệ thể đồng hợp.

C. tăng biến dị tổ hợp. **D.** tạo dòng thuần chủng

Câu 8: (ID: 749305) Với 2 gene allele A và a, bắt đầu bằng 1 cá thể có kiểu gene Aa. Ở thế hệ tự thụ thứ n, kết quả sẽ là

A. AA = aa = $(1- (1/2)^n)/2$; Aa = $(1/2)^n$ **B.** AA = aa = $(1- (1/4)^n)/2$; Aa = $(1/4)^n$

C. AA = aa = $(1- (1/8)^n)/2$; Aa = $(1/8)^n$ **D.** AA = aa = $(1- (1/16)^n)/2$; Aa = $(1/16)^n$

Câu 9: (ID: 749306) Phép lai nào sau đây là sự tự phối?

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

Câu 10: (ID: 749307) Một quần thể thực vật tự thụ phấn có cấu trúc di truyền như sau: 0,25AA + 0,5Aa + 0,25aa = 1. Sau bao nhiêu thế hệ tỉ lệ kiểu gene Aa giảm còn 6,25%?

A. 3 **B.** 2 **C.** 4 **D.** 8

Câu 11: (ID: 749308) Ở một loài thực vật sinh sản bằng tự thụ phấn, gene A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát của một quần thể có 100% cây hoa đỏ. Ở thế hệ F_2, cây hoa trắng chiếm tỉ lệ 9%. Cấu trúc di truyền ở thế hệ ban đầu là

A. 0,5AA + 0,5Aa =1. **B.** 0,72AA + 0,28Aa =1.

C. 0,64AA + 0,36Aa =1. **D.** 0,76AA + 0,24Aa =1.

Câu 12: (ID: 749309) Xét một quần thể thực vật có thành phần kiểu gene là 0,2AA : 0,6Aa : 0,2aa. Nếu tiến hành tự thụ phấn bắt buộc thì tỉ lệ kiểu gene đồng hợp ở thế hệ F_3 là:

A. 50%. **B.** 75%. **C.** 87,5%. **D.** 92,5%.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG / SAI

Câu 13: (ID: 749312) Một quần thể thực vật có hoa ở thế hệ ban đầu có tần số các kiểu gene liên quan đến một gene với hai allele như sau: 0,4AA; 0,2Aa; 0,4aa. Biết rằng, không có hiện tượng đột biến mới phát sinh, di – nhập cư, các cá thể trong quần thể có khả năng sống sót và sinh sản tương đương nhau. Mỗi nhận định dưới đây là đúng hay sai?

a) Tần số allele của quần thể là A = a = 0,5.

b) Nếu quần thể tiếp tục tự thụ phấn thì trong quần thể chỉ còn lại kiểu gene dị hợp tử.

c) Quần thể tự thụ 2 thế hệ thì ở F_2, tỉ lệ đồng hợp là > 95%.

d) Nếu không có tác động của các nhân tố tiến hóa khác thì tỉ lệ kiểu gene AA luôn bằng aa.

Câu 14: (ID: 749313) Ở một loài thực vật sinh sản bằng tự thụ phấn, gene A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát của một quần thể có tỉ lệ kiểu hình 90% cây hoa đỏ, 10% cây hoa trắng. Ở thế hệ F_2, cây hoa trắng chiếm tỉ lệ 40%. Những phát biểu dưới đây là đúng hay sai?

a) Cấu trúc di truyền ở thế hệ ban đầu là 0,1 AA: 0,8Aa: 0,1aa.

b) Tần số allele của quần thể là $p_A = 0,5$; $q_a = 0,5$.

c) Cấu trúc di truyền ở thế hệ F_2 là 0,4AA:0,1Aa:0,5aa.

d) Ở thế hệ xuất phát có 50% cá thể có kiểu gene đồng hợp.

Câu 15: (ID: 749314) Ở một loài thực vật, gene A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele a quy định hoa vàng. Thế hệ xuất phát của một quần thể tự phối có tỉ lệ kiểu gene là 0,2AA : 0,8Aa. Những phát biểu dưới đây là đúng hay sai?

a) Tần số allele của quần thể là A = 0,6; a= 0,4.

b) Cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ F_1 là: 0,4AA:0,2Aa:0,4aa.

c) Tỉ lệ kiểu gene dị hợp ở thế hệ F_2 là 0,2.

d) Ở thế hệ F_2, lấy ngẫu nhiên 3 cây, xác suất để thu được 2 cây hoa đỏ là 50%.

Câu 16: (ID: 749315) Ở một loài thực vật, gene A quy định thân cao trội hoàn toàn so với allele a quy định thân thấp; gene B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với allele b quy định hoa trắng; hai cặp gene này nằm trên 2 cặp NST khác nhau. Thế hệ xuất phát của một quần thể tự phối có cấu trúc di truyền là 0,1AABB + 0,1AaBb + 0,2AAbb + 0,1 Aabb + 0,15aaBB + 0,15aaBb + 0,2aabb = 1. Những phát biểu dưới đây là đúng hay sai?

a) Tần số allele A = 0,4; a= 0,6.

b) Tần số allele B = 0,3 ; b= 0,7.

c) Sau 1 thế hệ tự thụ, tỉ lệ kiểu gen AABB là 15%.

d) Ở F_1, lấy ngẫu nhiên 1 cá thể, xác suất để thu được cá thể thân thấp, hoa trắng thuần chủng là 43/160.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰC CHỌN

1.B	2.C	3.C	4.A	5.D	6.B
7.D	8.A	9.D	10.A	11.D	12.D

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Xét từng cặp gen, tính số kiểu gene đồng hợp của từng cặp → số dòng thuần.

Cách giải:

P có 100% cá thể có kiểu gene AaBbDdEe, tự thụ phấn nhiều thế hệ, mỗi cặp gene có 2 kiểu gene đồng hợp.

Có 4 cặp gene → có $2^4 = 16$ dòng thuần.

Chọn B.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Dựa vào đặc điểm di truyền của quần thể tự phối.

Cách giải:

Quần thể tự phối qua các thế hệ, tỷ lệ dị hợp giảm, đồng hợp tăng. Do đó bị phân hóa thành những dòng thuần có kiểu gene khác nhau. Tuy nhiên nếu thế hệ ban đầu thuần chủng thì tự thụ phấn vẫn chỉ tạo ra kiểu gene đó, nên sự chọn lọc không có tác dụng.

Có tính đa hình về kiểu gene và kiểu hình là đặc điểm của quần thể ngẫu phối.

Chọn C.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Hiện tượng tự thụ phấn bắt buộc và giao phối gần đều làm tăng tần số kiểu gene đồng hợp tử và giảm tính đa dạng di truyền của quần thể. Với trường hợp kiểu hình lặn có hại chỉ biểu hiện ở kiểu gene đồng hợp về allele lặn, tự thụ phấn và giao phối gần làm giảm khả năng sống sót và sinh sản của quần thể.

Cách giải:

Trong chọn giống, để củng cố một đặc tính mong muốn, người ta dùng phương pháp tự thụ phấn hay giao phối cận huyết vì tạo điều kiện cho các gene lặn đều được biểu hiện thành kiểu hình, thuận lợi cho đánh giá kiểu gen.

Chọn C.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Dựa vào đặc điểm di truyền của quần thể tự thụ phấn.

Cách giải:

Đặc điểm cấu trúc di truyền của quần thể tự thụ phấn là tồn tại chủ yếu các thể đồng hợp có kiểu gene khác nhau (do tỷ lệ đồng hợp tăng, dị hợp giảm)

Chọn A.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

P: 100%Aa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$$\frac{1-1/2^n}{2}AA:\frac{1}{2^n}Aa:\frac{1-1/2^n}{2}aa$$

Cách giải:

Sau càng nhiều thế hệ tự thụ phấn, tần số kiểu gene đồng hợp tử càng tăng và tần số kiểu gene dị hợp tử càng giảm. Trải qua vô số thế hệ tự thụ phấn (n → ∞), quần thể chỉ còn các kiểu gene đồng hợp tử. Tự thụ phấn không làm thay đổi tần số allele so với ban đầu.

Chọn D.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$$x+\frac{y(1-1/2^n)}{2}AA:\frac{y}{2^n}Aa:z+\frac{y(1-1/2^n)}{2}aa$$

Cách giải:

Cấu trúc di truyền của quần thể ban đầu: 0,2 AA + 0,6 Aa + 0,2 aa = 1.

Sau 2 thế hệ tự thụ:

$$0,2+\frac{0,6(1-1/2^2)}{2}AA+\frac{0,6}{2^2}Aa+0,2+\frac{0,6(1-1/2^2)}{2}aa=1$$

$$\leftrightarrow 0,425AA+0,15Aa+0,425aa=1$$

Chọn B.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Sự tự phối làm cho quần thể có số cá thể dị hợp ngày càng giảm dần, số cá thể đồng hợp ngày càng tăng dần.

Cách giải:

Trong chọn giống, người ta tiến hành tự thụ phấn bắt buộc và giao phối cận huyết nhằm tạo dòng thuần chủng.

Chọn D.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Thế hệ	Tần số kiểu gene		
	AA	*Aa*	*aa*
1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
2	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$
3	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{16}$
4	$\frac{15}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{15}{32}$
⋮	⋮	⋮	⋮
n	$\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	$\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}$

Cách giải:

P: 100%Aa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$$\frac{1-1/2^n}{2}AA:\frac{1}{2^n}Aa:\frac{1-1/2^n}{2}aa$$

Chọn A.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Quần thể tự thụ phấn là quần thể trong đó mỗi cá thể hình thành từ sự thụ tinh giữa giao tử đực và giao tử cái của cùng một cá thể ở đời bố mẹ (P).

Cách giải:

Phép lai aa × aa là sự tự phối vì kiểu gene của P giống nhau.

Chọn D.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$$x+\frac{y(1-1/2^n)}{2}AA:\frac{y}{2^n}Aa:z+\frac{y(1-1/2^n)}{2}aa$$

Cách giải:

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn

Sau n thế hệ tự thụ phấn tỷ lệ kiểu gene Aa: $\frac{x}{2^n}=\frac{0,5}{2^n}=0,0625\rightarrow n=3$

Chọn A.

Câu 11 (VD):

Phương pháp:

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$x+\frac{y(1-1/2^n)}{2}AA:\frac{y}{2^n}Aa:z+\frac{y(1-1/2^n)}{2}aa$

Cách giải:

Xác định cấu trúc di truyền của quần thể P

- Gọi tỉ lệ kiểu gene ở thế hệ xuất phát là (1-x) AA : x Aa

- Ở thế hệ F_2 có tỉ lệ cây hoa trắng $=9\%=0,09=\frac{y\left(1-1/2^2\right)}{2}=0,09\rightarrow y=0,24$

Vậy cấu trúc di truyền ở thế hệ xuất phát là 0,76AA + 0,24Aa =1.

Chọn D.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$x+\frac{y(1-1/2^n)}{2}AA:\frac{y}{2^n}Aa:z+\frac{y(1-1/2^n)}{2}aa$

Cách giải:

Sau 3 thế hệ tự thụ phấn, tỷ lệ kiểu gene dị hợp là: $\frac{0,6}{2^3}=0,075$ →tỷ lệ kiểu gene đồng hợp là 1 – 0,075 = 0,925

Chọn D.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG / SAI

Câu 13 (VD):

Phương pháp:

- Quần thể có thành phần kiểu gene : xAA:yAa:zaa

- Tần số allele $p_A=x+\frac{y}{2};q_a=z+\frac{y}{2};p_A+q_a=1$

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$x+\frac{y(1-1/2^n)}{2}AA:\frac{y}{2^n}Aa:z+\frac{y(1-1/2^n)}{2}aa$

Cách giải:

Quần thể ban đầu có cấu trúc: 0,4AA; 0,2Aa; 0,4aa

a) Đúng. Tần số allele của quần thể là: $p_A=q_a=0,4+\frac{0,2}{2}=0,5$

b) Sai. Tự thụ phấn làm tăng tỉ lệ kiểu gene đồng hợp và giảm tỉ lệ kiểu gene dị hợp.

c) Sai. Nếu quần thể tự thụ 2 thế hệ → Tỉ lệ Aa = $\frac{0,2}{2^2}=0,05\rightarrow AA+aa=1-0,05=0,95=95\%$

d) Đúng. Dù quần thể tự thụ hay ngẫu phối thì tỉ lệ kiểu gene AA luôn bằng aa.

a) Đúng, b) Sai, c) Sai, d) Đúng.

Câu 14 (VD):

Phương pháp:

Quần thể có thành phần kiểu gene : xAA:yAa:zaa

Tần số allele $p_A = x + \frac{y}{2}; q_a = z + \frac{y}{2}; p_A + q_a = 1$

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$x + \frac{y(1-1/2^n)}{2} AA : \frac{y}{2^n} Aa : z + \frac{y(1-1/2^n)}{2} aa$

Cách giải:

a) Đúng. Gọi tỉ lệ kiểu gene dị hợp ở thế hệ P là x, ta có cấu trúc di truyền ở P: (0,9 – x)AA + xAa + 0,1aa = 0.

Ở thế hệ thứ 2 tỉ lệ hoa trắng là 40% = $0,1 + \frac{x(1-1/2^2)}{2} = 0,4 \rightarrow x = 0,8$

→ cấu trúc di truyền ở thế hệ ban đầu là: 0,1AA:0,8Aa:0,1aa.

b) Đúng. Tần số allele của quần thể là $p_A = q_a = 0,1 + \frac{0,8}{2} = 0,5$

c) Sai. Ở F_2, AA = aa = 0,4; Aa = 0,2 → cấu trúc di truyền ở F_2 là 0,4AA:0,2Aa:0,4aa.

d) Sai. Ở thế hệ xuất phát có 20% cá thể có kiểu gene đồng hợp.

a) Đúng, b) Đúng, c) Sai, d) Sai.

Câu 15 (VD):

Phương pháp:

Quần thể có thành phần kiểu gene : xAA:yAa:zaa

Tần số allele $p_A = x + \frac{y}{2}; q_a = z + \frac{y}{2}; p_A + q_a = 1$

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$x + \frac{y(1-1/2^n)}{2} AA : \frac{y}{2^n} Aa : z + \frac{y(1-1/2^n)}{2} aa$

Cách giải:

Thế hệ xuất phát: 0,2AA : 0,8Aa.

a) Đúng. Tần số allele của quần thể là: $q_a = \frac{0,8}{2} = 0,4 \rightarrow p_A = 1 - 0,4 = 0,6$

b) Sai. Cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ F_1 là:

$0,2 + \frac{0,8(1-1/2)}{2} AA : \frac{0,8}{2} Aa : \frac{0,8(1-1/2)}{2} aa \rightarrow 0,4AA : 0,4Aa : 0,2aa$

c) Đúng. Tỷ lệ kiểu gene dị hợp ở thế hệ F_2 là: $\frac{0,8}{2^2} = 0,2$

d) Sai. Tìm cấu trúc di truyền ở F_2:

$$0,2+\frac{0,8\left(1-1/2^2\right)}{2}AA:\frac{0,8}{2^2}Aa:\frac{0,8\left(1-1/2^2\right)}{2}aa\rightarrow 0,5AA:0,2Aa:0,1aa$$

Hoa đỏ chiếm 70%; hoa trắng 30%.

Lấy ngẫu nhiên 3 cây, xác suất để thu được 2 cây hoa đỏ là: $C_3^2\times 0,7^2\times 0,3=0,441=44,1\%$

a) Đúng, b) Sai, c) Đúng, d) Sai.

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

Quần thể có thành phần kiểu gene : xAA:yAa:zaa

Tần số allele $p_A=x+\frac{y}{2};q_a=z+\frac{y}{2};p_A+q_a=1$

P: xAA:yAa:zaa sau n thế hệ tự thụ phấn có thành phần kiểu gene

$$x+\frac{y(1-1/2^n)}{2}AA:\frac{y}{2^n}Aa:z+\frac{y(1-1/2^n)}{2}aa$$

Cách giải:

a) Đúng. Xét riêng cặp gen Aa ta có: 0,3AA:0,2Aa:0,5aa → Tần số allele

$$p_A=0,3+\frac{0,2}{2}=0,4;q_a=1-p_A=0,6$$

b) Sai. Xét riêng cặp gen Bb ta có: 0,25BB:0,25Bb:0,5bb → Tần số allele

$$p_B=0,25+\frac{0,25}{2}=0,375;q_b=1-p_B=0,625$$

c) Sai. Ở quần thể ban đầu chỉ có 2 kiểu gen có thể tạo ra đời con có kiểu gen AABB:

+ 0,1AABB → 0,1AABB

+ 0,1AaBb → $AABB=0,1\times\frac{1}{4}AA\times\frac{1}{4}BB=0,00625$

→ Tỉ lệ AABB ở đời con là: 0,10625 = 10,625%.

d) Đúng. Ở quần thể ban đầu có các kiểu gene tự thụ tạo thành kiểu gen aabb ở F_1:

+ 0,2aabb → 0,2aabb.

+ 0,1AaBb → $aabb=0,1\times\frac{1}{4}aa\times\frac{1}{4}bb=0,00625$

+ 0,1Aabb → $aabb=0,1\times\frac{1}{4}aa\times 1bb=0,025$

+ 0,15aaBb → $aabb=0,15\times 1aa\times\frac{1}{4}bb=0,0375$

→ Tổng tỉ lệ kiểu gene aabb = 0,26875 = 43/160.

a) Đúng, b) Sai, c) Sai, d) Đúng.