



SH0402: Số kiểu gene tối đa và cấu trúc di truyền của quần thể giao phối ngẫu nhiên

Câu 1. Điều nào dưới đây là **không** đúng khi nói về quần thể ngẫu phối?

- A. Các cá thể trong quần thể chỉ giống nhau ở những nét cơ bản và khác nhau về nhiều chi tiết
- B. Có sự đa dạng về kiểu gene tạo nên sự đa dạng về kiểu hình
- C. Quá trình giao phối là nguyên nhân dẫn đến sự đa hình của quần thể
- D. Tần số kiểu gene đồng hợp ngày càng tăng còn tần số kiểu gene dị hợp ngày càng giảm

Câu 2. Quần thể ngẫu phối có đặc điểm di truyền nổi bật là :

- A. Tần số các allele luôn biến đổi qua các thế hệ
- B. Tần số kiểu gene luôn biến đổi qua các thế hệ
- C. Duy trì được sự đa dạng di truyền của quần thể
- D. Tần số các allele không đổi nhưng tần số các kiểu gene thì liên tục biến đổi

Câu 3. Trong quần thể ngẫu phối có sự cân bằng di truyền, người ta có thể tính được tần số các allele của một gene đặc trưng khi biết được số cá thể:

- A. Kiểu hình lặn
- B. Kiểu hình trung gian
- C. Kiểu hình trội
- D. Kiểu gene đồng hợp

Câu 4. Cho các phát biểu về sau về quần thể ngẫu phối:

- (1) Khi xét 1 gene có 2 allele, tần số các allele của quần thể càng gần với giá trị 1 và 0 thì tỉ lệ kiểu gene đồng hợp càng giảm
 - (2) Khi xét 1 gene có 2 allele, tần số các allele của quần thể càng gần với giá trị 0,5 thì tỉ lệ kiểu gene dị hợp càng tăng
 - (3) Một quần thể chưa đạt trạng thái cân bằng sẽ trở nên cân bằng về thành phần kiểu gene chỉ sau một thế hệ ngẫu phối
 - (4) Thành phần kiểu gene của một quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền khi $p^2 \cdot q^2 = (2pq : 2)^2$
 - (5) Quần thể ngẫu phối luôn duy trì về tần số allele và thành phần kiểu gene trong mọi điều kiện
- Số phát biểu đúng trong các phát biểu trên là:

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

Câu 5. Trong quần thể ngẫu phối khó tìm được hai cá thể giống nhau vì :

- A. Các cá thể giao phối ngẫu nhiên và tự do
- B. Một gene thường có nhiều allele khác nhau
- C. Số biến dị tổ hợp rất lớn
- D. Số gene trong kiểu gene của mỗi cá thể rất lớn

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là đúng với định luật Hardy Weinberg?

- A. Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối tần số của các allele trội có khuynh hướng tăng dần, tần số các allele lặn có khuynh hướng giảm dần qua các thế hệ
- B. Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối tần số tương đối của các allele ở mỗi gene có khuynh hướng tăng dần từ thế hệ này sang thế hệ khác
- C. Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối tần số tương đối của các allele ở mỗi gene có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác
- D. Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối tần số tương đối của các allele ở mỗi gene có khuynh hướng giảm dần qua các thế hệ

- Câu 7.** Điều nào là **không** đúng khi nói về các điều kiện nghiệm đúng định luật Hardy Weinberg ?
- A. Quần thể phải đủ lớn, tần số gặp gỡ các cá thể đực và cái là ngang nhau
 - B. Không có hiện tượng phát tán, du nhập gene
 - C. Không phát sinh đột biến, không xảy ra chọn lọc tự nhiên
 - D. Các kiểu gene khác nhau phải có sức sống khác nhau
- Câu 8.** Phát biểu **không** chính xác khi nói về đặc điểm của quần thể ngẫu phối:
- A. Trong quần thể ngẫu phối, các cá thể giao phối với nhau và sự gặp gỡ giữa các giao tử xảy ra một cách ngẫu nhiên
 - B. Đặc trưng của quần thể ngẫu phối là thành phần kiểu gene của quần thể chủ yếu tồn tại ở trạng thái đồng hợp
 - C. Trong những điều kiện nhất định, quần thể ngẫu phối có tần số các kiểu gene được duy trì không đổi qua các thế hệ
 - D. Quần thể ngẫu phối có khả năng bảo tồn các allele lặn gây hại và dự trữ các allele này qua nhiều thế hệ
- Câu 9.** Định luật Hardy Weinberg phản ánh:
- A. Trạng thái động của quần thể
 - B. Sự ổn định tần số tương đối các allele trong quần thể
 - C. Sự cân bằng di truyền trong quần thể
 - D. Cả B và C đúng
- Câu 10.** Trong quần thể ngẫu phối đã cân bằng di truyền thì từ tỉ lệ allele có thể suy ra:
- A. Tỉ lệ các kiểu gene
 - B. Số thế hệ ngẫu phối
 - C. Kích thước của quần thể
 - D. Tính ổn định của quần thể
- Câu 11.** Ở người, gene quy định nhóm máu gồm 3 allele nằm trên NST thường. Trong quần thể người tối đa số kiểu gene quy định nhóm máu là bao nhiêu?
- A. 3
 - B. 6
 - C. 2
 - D. 9
- Câu 12.** Gene I, II và III có số allele lần lượt là 2, 4 và 3. Tính số kiểu gene tối đa có thể có trong quần thể trong trường hợp 3 gene trên nằm trên 3 cặp NST thường
- A. 124
 - B. 156
 - C. 180
 - D. 192
- Câu 13.** Gene I, II và III có số allele lần lượt là 2, 4 và 3. Tính số kiểu gene tối đa có thể có trong quần thể Trong trường hợp gene I và III cùng nằm trên một cặp NST thường, vị trí các gene trên một NST có thể thay đổi, gene II nằm trên cặp NST thường khác thì số kiểu gene tối đa có thể có là:
- A. 156
 - B. 184
 - C. 210
 - D. 420
- Câu 14.** Ở người bệnh mù màu do gene lặn (gene a: quy định mù màu; A: bình thường) trên NST X gây ra, không có allele tương ứng trên NST Y. Gene quy định nhóm máu có 3 allele I^A , I^B , I^O . Số kiểu gene tối đa có thể có ở người về các gene này là:
- A. 27
 - B. 30
 - C. 9
 - D. 18
- Câu 15.** Ở người, xét 3 gene: Gene thứ nhất có 3 allele nằm trên NST thường, các gene 2 và 3 mỗi gene đều có 2 allele nằm trên NST X (không có allele trên Y). Theo lý thuyết số kiểu gene tối đa về các locus trên trong quần thể người là:
- A. 30
 - B. 15
 - C. 84
 - D. 42
- Câu 16.** Xét một loài lưỡng bội có 2 gene I và II với số allele lần lượt là 6 và 4. Số kiểu gene đồng hợp tối đa là:
- A. 6
 - B. 12
 - C. 24
 - D. 90

Câu 17. Một quần thể động vật, xét một gene có 3 allele và một gene có 2 allele nằm trên 1 nhiễm sắc thể thường. Quần thể này có số loại kiểu gene tối đa về hai gene trên là:

- A. 32 B. 60 C. 18 D. 21

Câu 18. Trong quần thể ngẫu phối của một loài động vật lưỡng bội, xét một gene có 5 allele nằm trên nhiễm sắc thể thường. Biết không có đột biến mới xảy ra, số loại kiểu gene tối đa có thể tạo ra trong quần thể này là:

- A. 4. B. 6 C. 15 D. 10

Câu 19. Ở quần thể của 1 loài lưỡng bội, xét gene I nằm trên cặp NST thường số 1 có 3 allele, gene II nằm trên cặp NST thường số 2 có 6 allele. Trong điều kiện không có đột biến, trong quần thể sẽ có tối đa bao nhiêu loại kiểu gene dị hợp về cả 2 gene nói trên?

- A. 72 B. 18 C. 45 D. 32

Câu 20. Số allele của gene I, II, III lần lượt là 3, 4, 5. Biết các gene đều nằm trên NST thường và không cùng nhóm liên kết. Cho các phát biểu sau:

- (1) Số kiểu gene đồng hợp về tất cả các gene trong quần thể là 60
- (2) Số kiểu gene dị hợp về tất cả các gene là 120 kiểu gene
- (3) Số kiểu gene đồng hợp về 2 cặp gene là 180 kiểu gene
- (4) Số kiểu gene dị hợp về 2 cặp gene là 390 kiểu gene
- (5) Số kiểu gene dị hợp trong quần thể là 840 kiểu gene

Số phát biểu đúng là

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

Câu 21. Ở một loài thực vật, gene trội A quy định quả đỏ, gene lặn a quy định quả vàng. Một quần thể của loài trên ở trạng thái cân bằng di truyền có 75% số cây quả đỏ và 25% số cây quả vàng. Tần số tương đối của các allele A và a trong quần thể là:

- A. 0,5A và 0,5a B. 0,6A và 0,4a C. 0,4A và 0,6a D. 0,2A và 0,8a

Câu 22. Quần thể nào sau đây ở trạng thái cân bằng di truyền?

- A. 0,32 AA: 0,64 Aa: 0,04 aa B. 0,04 AA : 0,64 Aa : 0,32 aa
C. 0,64 AA: 0,04Aa: 0,32 aa D. 0,64 AA: 0,32Aa: 0,04 aa

Câu 23. Một quần thể giao phối có thành phần kiểu gene là $dAA + hAa + raa = 1$ sẽ cân bằng di truyền khi:

- A. $d.r = (h/2)^2$ B. $d = h = r$ C. Tần số allele $A = a$ D. $r = h$

Câu 24. Một quần thể giao phối có tần số allele A và a lần lượt là 0,3 và 0,7. Thành phần kiểu gene của quần thể khi quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền là:

- A. 0,09aa: 0,42Aa: 0,49AA B. 0,09AA: 0,42Aa: 0,49aa
C. 0,9AA: 0,21Aa: 0,49aa D. 0,9AA: 0,1aa

Câu 25. Cho các quần thể có cấu trúc di truyền như sau:

- (1) 0,64AA: 0,32Aa: 0,04aa
- (2) 0,49AA: 0,42Aa: 0,09aa
- (3) 0,49AA: 0,40Aa: 0,11aa
- (4) 0,36AA: 0,48Aa: 0,16aa
- (5) 0,36AA: 0,42Aa: 0,22aa

Có bao nhiêu quần thể đạt trạng thái cân bằng về di truyền?

- A. 2 B. 4 C. 3 D. 5

Câu 26. Một quần thể người cân bằng di truyền về các gene quy định hệ thống nhóm máu ABO. Trong đó tần số allele $I^A = 0,1$; $I^B = 0,7$; $I^O = 0,2$. Tần số các nhóm máu A, B, AB, O trong quần thể này lần lượt là gì?

- A. 0,05; 0,77; 0,14; 0,04 B. 0,05; 0,81; 0,10; 0,04
C. 0,3; 0,4; 0,26; 0,04. D. 0,05; 0,7; 0,21; 0,04

Câu 27. Quần thể ngẫu phối có thành phần kiểu gene đạt trạng thái cân bằng với 2 loại kiểu hình là hoa đỏ và hoa trắng. Tỷ lệ hoa đỏ trong quần thể là 84%. Biết rằng hoa đỏ là do gene B quy định trội hoàn toàn so với gene b quy định hoa trắng. Cấu trúc di truyền của quần thể là:

- A. 0.5BB: 0.24Bb: 0.16bb B. 0.84 BB: 0.16bb
C. 0.49BB: 0.35Bb: 0.16bb D. 0.36BB: 0.48Bb: 0.16bb

Câu 28. Trong một quần thể cây trồng đạt trạng thái cân bằng di truyền có số cây hoa vàng chiếm 36%. Biết rằng, tính trạng màu sắc hoa do 1 gene quy định, trong đó A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với a quy định hoa vàng. Tần số tương đối của mỗi allele trong quần thể là:

- A. $A = 0,6$; $a = 0,4$ B. $A = 0,4$; $a = 0,6$ C. $A = 0,8$; $a = 0,2$ D. $A = 0,2$; $a = 0,8$

Câu 29. Một quần thể ngẫu phối có tần số allele A là 0,9; tần số allele a là 0,1. Thành phần kiểu gene của quần thể khi quần thể cân bằng di truyền là:

- A. 0,81AA: 0,09Aa: 0,01aa B. 0,81AA: 0,18Aa: 0,1aa
C. 0,81AA: 0,18Aa: 0,01aa D. 0,81AA: 0,18Aa: 0,001aa

Câu 30. Một quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền có thành phần kiểu gene là 0,25AA: 0,5Aa: 0,25aa. Tần số kiểu gene A và a lần lượt là:

- A. 0,25 và 0,75 B. 0,5 và 0,5 C. 0,9 và 0,1 D. 0,6 và 0,4

Câu 31. Một quần thể ngẫu phối đạt trạng thái cân bằng di truyền có tần số allele A là 0,6. Tỷ lệ kiểu gene đồng hợp lặn của quần thể này là:

- A. 16% B. 84% C. 36% D. 48%

Câu 32. Một quần thể ngẫu phối đạt trạng thái cân bằng di truyền có tần số allele a là 0,3. Tỷ lệ kiểu gene dị hợp trong quần thể là:

- A. 42% B. 21% C. 9% D. 49%

Câu 33. Cấu trúc di truyền của quần thể tự phối có P: 0,4Aa : 0,6aa. Dự đoán nào sau đây đúng?

- A. Ở F_1 tỷ lệ kiểu gene dị hợp chiếm 0,64
B. Tỷ lệ kiểu gene dị hợp ngày càng giảm
C. Ở F_2 , tỷ lệ kiểu gene đồng hợp ít hơn tỷ lệ kiểu gene dị hợp
D. Ở F_3 , tần số allele trội chiếm 0,4

Câu 34. Trong một quần thể cân bằng di truyền có 96% allele ở locus Rh là R, allele còn lại là r. Cả 50 trẻ em của quần thể này đến một trường học nhất định. Biết rằng kiểu gene RR, Rr: dương tính; rr: âm tính. Xác suất để tất cả các em đều là Rh dương tính là bao nhiêu?

- A. $0,9984^{50}$ B. $0,96^{50}$ C. $0,84^{50}$ D. 0,9984

Câu 35. Trong một quần thể cây trồng đạt trạng thái cân bằng di truyền có số cây hoa vàng chiếm 36%. Biết rằng, tính trạng màu sắc hoa do 1 gene quy định, trong đó A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với a quy định hoa vàng. Tần số tương đối của mỗi allele trong quần thể là:

- A. $A = 0,6$; $a = 0,4$ B. $A = 0,4$; $a = 0,6$ C. $A = 0,8$; $a = 0,2$ D. $A = 0,2$; $a = 0,8$

Câu 36. Một quần thể người ở trạng thái cân bằng di truyền có tỷ lệ các nhóm máu như sau: nhóm A = 0,4; nhóm B = 0,27; nhóm AB = 0,24; nhóm O = 0,09. Xác suất để sinh ra đứa trẻ có nhóm máu B từ bố máu AB và mẹ máu B là bao nhiêu?

- A. 75% B. 22% C. 3,24% D. 50%

Câu 37. Một quần thể ban đầu có cấu trúc di truyền là 0,7AA + 0,3Aa. Sau một thế hệ ngẫu phối người ta thu được ở đời con 4000 cá thể. Tính theo lý thuyết, số cá thể có kiểu gene dị hợp ở đời con là:

- A. 90 B. 2890 C. 1020 D. 7680

Câu 38. Một quần thể đang cân bằng di truyền có số cá thể mang kiểu gene dị hợp bằng 8 lần số cá thể mang kiểu gene đồng hợp lặn. Lấy ngẫu nhiên 5 cá thể, xác suất để thu được 3 cá thể mang gene A là bao nhiêu?

- A. 0,19 B. 0,019 C. 0,46 D. 0,39

Câu 39. Giả sử trong một quần thể người đạt trạng thái cân bằng di truyền với tần số của các nhóm máu là: nhóm A = 0,45; nhóm B = 0,21; nhóm AB = 0,3; nhóm O = 0,04. Kết luận nào nêu dưới đây về quần thể nêu trên là đúng?

- A. Tần số các allele I^A ; I^B và I^O quy định các nhóm máu tương ứng là: 0,3; 0,5 và 0,2
 B. Tần số kiểu gene quy định các nhóm máu là: 0,25 $I^A I^B$; 0,09 $I^B I^B$; 0,04 $I^O I^O$; 0,3 $I^A I^A$; 0,2 $I^A I^O$; 0,12 $I^B I^O$
 C. Khi các thành viên trong quần thể kết hôn ngẫu nhiên với nhau sẽ làm tăng dần tần số cá thể có nhóm máu O
 D. Xác suất để gặp một người nhóm máu B, có kiểu gene $I^B I^O$ là 57,14%

Câu 40. Một quần thể giao phối ở trạng thái cân bằng di truyền, xét một gene có 2 allele (A và a) ta thấy, số cá thể đồng hợp trội nhiều gấp 9 lần số cá thể đồng hợp lặn. Tỷ lệ phần trăm số cá thể dị hợp trong quần thể này là:

- A. 37,5% B. 56,25% C. 18,75% D. 3,75%

Câu 41. Trong 1 quần thể xét 10 gene sau:

- Gene 1 có 3 allele, gene 2 có 2 allele cùng nằm trên cặp NST thường số 1
- Gene 3,4 và 5, mỗi gene có 3 allele cùng nằm trên cặp NST thường số 2
- Gene 6 có 3 allele, gene 7 có 2 allele nằm ở trên NST X không có vùng tương đồng trên Y
- Gene 8 có 4 allele nằm trên vùng không tương đồng của Y
- Gene 9 và gene 10, mỗi gene có 3 allele nằm trên vùng tương đồng của X và Y

Viết phép tính xác định số kiểu gene tối đa có trong quần thể về các gene đang xét

ĐÁP ÁN

1. D	2. C	3. A	4. B	5. C	6. C	7. D	8. B	9. C	10. A
11. B	12. C	13. D	14. B	15. C	16. C	17. D	18. C	19. C	20. B
21. A	22. D	23. A	24. B	25. C	26. A	27. D	28. B	29. C	30. B
31. A	32. A	33. B	34. A	35. B	36. D	37. C	38. A	39. D	40. A

Câu 1. Chọn D

Câu 2. Chọn C

Câu 3. Chọn A

Câu 4. Chọn B

Giải: Ý đúng là (2), (5)

(1) Sai.

(2) Đúng.

(3) Sai: Trong trường hợp tần số allele là khác nhau ở 2 giới đực cái, hoặc gene nằm trên NST giới tính, quần thể không thể ngay lập tức trở lại trạng thái cân bằng di truyền chỉ sau 1 thế hệ ngẫu phối

(4) Sai: Trong trường hợp xét gene có nhiều hơn 1 allele, không thể dùng công thức $p^2 \cdot q^2 = (2pq:2)^2$

(5) Đúng

Câu 5. Chọn C

Câu 6. Chọn C

Câu 7. Chọn D

Giải: Điều kiện nghiệm đúng cho định luật Hardy Weinberg là:

(1) Quần thể phải có kích thước lớn

(2) Các cá thể trong quần thể phải giao phối với nhau một cách ngẫu nhiên

(3) Không có chọn lọc tự nhiên

(4) Đột biến không xảy ra hay có xảy ra thì tần số đột biến thuận phải bằng tần số đột biến nghịch

(5) Không có sự di – nhập gene giữa các quần thể

Câu 8. Chọn B

Câu 9. Chọn C

Câu 10. Chọn A

Giải: Cho tỷ lệ allele A và a là p và q

=> Tỷ lệ kiểu gene AA là p^2

Tỷ lệ kiểu gene aa là q^2

Tỷ lệ kiểu gene Aa là $2pq$

Thực chất trong các dạng bài tập, do $(p+q)$ luôn bằng 1 nên chỉ cần biết tần số 1 allele ta có thể tính được đầy đủ tần số allele còn lại + thành phần kiểu gene trong quần thể

Câu 11. Chọn B

Giải: 1 gene có n allele thì sẽ có số kiểu gene tối đa là: $\frac{n(n+1)}{2}$

Gene nhóm máu có 3 allele sẽ có số kiểu gene tối đa là: $\frac{3(3+1)}{2} = 6$

Câu 12. Chọn C

Giải: 3 gene nằm trên NST thường, mỗi gene có 2, 4, 3 allele

=> Số kiểu gene tối đa của quần thể là: $\frac{2(2+1)}{2} \cdot \frac{3(3+1)}{2} \cdot \frac{4(4+1)}{2} = 180$

Câu 13. Chọn D

Giải: 1 gene có a allele và 1 gene có b allele cùng nằm trên 1 NST thường sẽ cho số kiểu gene tối đa là: $\frac{a.b.(a.b+1)}{2}$

Như vậy gene I và III cùng nằm trên 1 NST thường sẽ cho ra số kiểu gene là: $\frac{2.3.(2.3+1)}{2} = 21$

Tuy nhiên do đề bài nói vị trí các gene trên 1 NST có thể thay đổi nên số kiểu gene tối đa của gene I và III cần nhân với $2C1 = 42$

Gene II nằm trên 1 NST thường khác => Cho ra số kiểu gene tối đa là $\frac{4(4+1)}{2} = 10$

=> Số kiểu gene tối đa về cả 3 gene là $42.10 = 420$

Câu 14. Chọn B

Giải:

- Xét kiểu gene quy định bệnh mù màu:

Đối với giới nữ, kiểu gene giới tính là XX => Số kiểu gene tối đa về bệnh mù màu là $\frac{2(2+1)}{2} = 3$

Đối với giới nam, kiểu gene giới tính là XY => Số kiểu gene tối đa về bệnh mù màu là 2 (chỉ có A và a của X do trên NST Y không có gene quy định bệnh này)

=> Số kiểu gene tối đa về bệnh mù màu ở cả 2 giới là $3 + 2 = 5$

- Xét kiểu gene quy định nhóm máu: 1 gene có 3 allele nằm trên NST thường => Cho $\frac{3(3+1)}{2} = 6$

(kiểu gene)

=> Số kiểu gene tối đa về cả 2 tính trạng nói trên là: $5.6 = 30$ (loại kiểu gene)

Câu 15. Chọn C

Giải:

- Gene thứ nhất có 3 allele nằm trên NST thường => Cho $\frac{3(3+1)}{2} = 6$ (kiểu gene)

- Gene thứ 2 và 3 mỗi gene có 2 allele cùng nằm trên NST X và không nằm trên Y

+ Với giới nữ XX: Có $\frac{2.2.(2.2+1)}{2} = 10$ (kiểu gene)

+ Với giới nam XY: Có $2 \times 2 = 4$ kiểu gene

=> Số kiểu gene tối đa xét về cả 3 gene trên là $(10+4).6 = 84$ (kiểu gene)

Câu 16. Chọn C

Giải: Gene I có 6 allele => Có tối đa 6 kiểu gene đồng hợp

Gene II có 4 allele => Có tối đa 4 kiểu gene đồng hợp

=> Số kiểu gene đồng hợp tối đa về cả 2 gene là: $6.4 = 24$ (kiểu gene)

Câu 17. Chọn D

Giải: 2 gene nằm trên cùng 1 NST thường => Số kiểu gene tối đa là: $\frac{2.3.(2.3+1)}{2} = 21$

Câu 18. Chọn C

Giải: Gene có 5 allele nằm trên NST thường $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $\frac{5(5+1)}{2} = 15$

Câu 19. Chọn C

Giải: 1 gene có n allele nằm trên NST thường sẽ có số kiểu gene dị hợp là $\frac{n(n-1)}{2}$

- Gene I có 3 allele $\Rightarrow$ Số kiểu gene dị hợp là $\frac{3(3-1)}{2} = 3$

- Gene II có 6 allele $\Rightarrow$ Số kiểu gene dị hợp là $\frac{6(6-1)}{2} = 15$

$\Rightarrow$ Số kiểu gene dị hợp về cả 2 gene là: $3.15 = 45$ (kiểu gene)

Câu 20. Chọn B

Giải: Ý đúng là (1), (4), (5)

- (1) Đúng: Gene I, II, III có lần lượt 3, 4, 5 allele $\Rightarrow$ Lần lượt có 3, 4, 5 kiểu gene đồng hợp. Vậy số kiểu gene đồng hợp tối đa về cả 3 gene là $3.4.5 = 60$

- (2) Sai:

- Số kiểu gene dị hợp của gene I là: $\frac{3(3-1)}{2} = 3$

- Số kiểu gene dị hợp của gene II là: $\frac{4(4-1)}{2} = 6$

- Số kiểu gene dị hợp của gene III là: $\frac{5(5-1)}{2} = 10$

$\Rightarrow$ Số kiểu gene dị hợp tối đa về cả 3 gene là: $3.6.10 = 180 \neq 120$

- (3) Sai:

Có 3 trường hợp:

- TH1: Cặp I và II đồng hợp, cặp III dị hợp $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $3.4. \frac{5(5-1)}{2} = 120$

- TH2: Cặp I và III đồng hợp, cặp II dị hợp $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $3.5. \frac{4(4-1)}{2} = 90$

- TH3: Cặp II và III đồng hợp, cặp I dị hợp $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $4.5. \frac{3(3-1)}{2} = 60$

$\Rightarrow$ Số kiểu gene đồng hợp về 2 cặp gene là: $120 + 90 + 60 = 270 \neq 180$

- (4) Đúng:

Có 3 trường hợp:

- TH1: Cặp I và II dị hợp, cặp III đồng hợp $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $\frac{3(3-1)}{2} \cdot \frac{4(4-1)}{2} \cdot 5 = 90$

- TH2: Cặp I và III dị hợp, cặp II đồng hợp $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $\frac{3(3-1)}{2} \cdot \frac{5(5-1)}{2} \cdot 4 = 120$

- TH3: Cặp II và III dị hợp, cặp I đồng hợp $\Rightarrow$ Số kiểu gene tối đa là: $\frac{4(4-1)}{2} \cdot \frac{5(5-1)}{2} \cdot 3 = 180$

$\Rightarrow$ Số kiểu gene dị hợp về 2 cặp gene là: $90 + 120 + 180 = 390$

- (5) Đúng: Số kiểu gene tối đa của quần thể là: $\frac{3(3+1)}{2} \cdot \frac{4(4+1)}{2} \cdot \frac{5(5+1)}{2} = 900$

Lại có số kiểu gene đồng hợp về cả 3 cặp gene là 60

=> Số kiểu gene dị hợp tối đa trong quần thể là: $900 - 60 = 840$

Câu 21. Chọn A

Giải: Cây quả vàng chắc chắn có kiểu gene aa, tỷ lệ 0,25 => Tần số allele a là $\sqrt{0,25} = 0,5$

=> Tần số allele A là 0,5

Câu 22. Chọn D

Giải: Với đáp án D, tần số allele A (p) là 0,8; tần số allele a (q) là 0,2. Quần thể có thành phần kiểu gene thỏa mãn công thức: $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$. Với các đáp án khác, tỷ lệ kiểu gene Aa không bằng 2pq

Câu 23. Chọn A

Câu 24. Chọn B

Câu 25. Chọn C

Câu 26. Chọn A

Giải:

- Tần số nhóm máu A là: $AA + AO = I^{A^2} + I^A.I^O.2 = 0,1^2 + 0,1.0,2.2 = 0,05$

- Tần số nhóm máu B là: $BB + BO = I^{B^2} + I^B.I^O.2 = 0,7^2 + 0,7.0,2.2 = 0,77$

- Tần số nhóm máu AB là: $AB = I^A.I^B.2 = 0,1.0,7.2 = 0,14$

- Tần số nhóm máu O là: $OO = I^{O^2} = 0,2^2 = 0,04$

Câu 27. Chọn D

Giải: Tỷ lệ hoa trắng trong quần thể là: $100\% - 84\% = 16\% = 0,16$

=> Tần số allele b là $\sqrt{0,16} = 0,4$ => Tần số allele B là 0,6

Quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền

=> Cấu trúc di truyền của quần thể là: $(0,6)^2 AA : (0,6 \times 0,4 \times 2) Aa : (0,4)^2 aa$

Câu 28. Chọn B

Giải: Số cây hoa vàng chiếm $36\% = 0,36$ => Tần số allele a là $\sqrt{0,36} = 0,6$ => Tần số allele A là 0,4

Câu 29. Chọn C

Câu 30. Chọn B

Câu 31. Chọn A

Giải: Tần số allele A là 0,6 => Tần số allele a là 0,4 => Tỷ lệ kiểu gene đồng hợp lặn là: $0,4^2 = 0,16 = 16\%$

Câu 32. Chọn A

Giải: Tần số allele a là 0,3 => Tần số allele A là 0,7

Quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền => Tỷ lệ kiểu gene dị hợp là: $0,3.0,7.2 = 0,42 = 42\%$

Câu 33. Chọn B

Câu 34. Chọn A

Giải: Tần số allele R là 0,96 => Tần số allele r là 0,04

=> Tỷ lệ kiểu gene đồng hợp lặn (âm tính) là: $0,04^2 = 0,0016$

=> Tỷ lệ dương tính (RR và Rr) là: $1 - 0,0016 = 0,9984$

=> Tỷ lệ 50 trẻ em đều dương tính là: $0,9984^{50}$

Câu 35. Chọn B

Câu 36. Chọn D

Giải: Gọi tần số allele I^A, I^B, I^O lần lượt là I^A, I^B, I^O

- Tần số allele I^O là: $\sqrt{0,09} = 0,3$

- Tỷ lệ nhóm máu A là 0,4 => $I^{A^2} + I^A.I^O.2 = 0,4$ => $I^A.(I^A + 2I^O) = I^A.(I^A + 0,6) = 0,4$

$$\Rightarrow I^{A^2} + 0,6.I^A - 0,4 = 0 \Rightarrow I^A = 0,4$$

$$\text{- Tần số allele } I^B \text{ là: } 1 - 0,4 - 0,3 = 0,3$$

$$\text{- Người bố có nhóm máu AB} \Rightarrow \text{Kiểu gene } I^A I^B \Rightarrow \text{Cho giao tử } \frac{1}{2} I^A : \frac{1}{2} I^B$$

$$\text{- Người mẹ có nhóm máu B} \Rightarrow \text{Có thể có kiểu gene } I^B I^B \text{ hoặc } I^B I^O$$

$$\bullet \text{ Tỷ lệ kiểu gene } I^B I^B \text{ là: } I^{B^2} = 0,3^2 = 0,09. \rightarrow \text{Trong những người nhóm máu B, người có kiểu gene } I^B I^B \text{ chiếm: } 0,09 : 0,27 = 1/3$$

$$\bullet \text{ Tỷ lệ kiểu gene } I^B I^O \text{ là: } I^B I^O \cdot 2 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 2 = 0,18. \rightarrow \text{Trong những người nhóm máu B, người có kiểu gene } I^B I^O \text{ chiếm: } 0,18 : 0,27 = 2/3$$

$$\Rightarrow \text{Tỷ lệ giao tử người mẹ là: } \frac{2}{3} I^B : \frac{1}{3} I^O$$

$$\Rightarrow \text{Phép lai cho tích giao tử như sau: } \left(\frac{1}{2} I^A : \frac{1}{2} I^B \right) \times \left(\frac{2}{3} I^B : \frac{1}{3} I^O \right)$$

$$\Rightarrow \text{Xác suất sinh ra con có nhóm máu B từ đôi vợ chồng này là: } \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{2} = 50\%$$

Câu 37. Chọn C

Giải:

$$\text{- Tần số allele A là: } 0,7 + \frac{0,3}{2} = 0,85$$

$$\text{- Tần số allele a là: } 1 - 0,85 = 0,15$$

- Quần thể ngẫu phối, qua 1 thế hệ ngẫu phối sẽ đạt trạng thái cân bằng di truyền

$$\Rightarrow \text{Tỷ lệ kiểu gene dị hợp ở đời con là: } 0,85 \cdot 0,15 \cdot 2 = 0,255$$

$$\text{- Đời con có 4000 cá thể} \Rightarrow \text{Số lượng con có kiểu gene dị hợp là: } 4000 \cdot 0,255 = 1020$$

Câu 38. Chọn A

Giải: Gọi tần số allele A là p, tần số allele a là q

- Ở trạng thái cân bằng di truyền, số cá thể mang kiểu gene dị hợp nhiều gấp 8 lần số cá thể mang kiểu gene đồng hợp lặn

$$\Rightarrow 2pq = 8q^2$$

$$\Rightarrow q(2p - 8q) = 0$$

$$\Rightarrow q = 0 \text{ (loại) hoặc } 2p = 8q \Rightarrow p = 4q \text{ (chọn)}$$

$$\text{- Có } p + q = 1 \Rightarrow p = 0,8; q = 0,2$$

$$\bullet \text{ Xác suất chọn được 1 cá thể mang gene a là: } 2pq + q^2 = 0,36$$

$$\bullet \text{ Xác suất chọn được 1 cá thể không mang gene a là: } 1 - 0,36 = p^2 = 0,64$$

$$\text{- Trong 5 cây, xác suất chọn được 3 cây mang gene a là: } C_5^3 \cdot 0,36^3 \cdot 0,64^2 \approx 0,19$$

Câu 39. Chọn D

Giải:

- A sai:

$$\bullet \text{ Tần số allele } I^O \text{ là: } \sqrt{0,04} = 0,2$$

$$\bullet \text{ Nhóm máu A có tần số } 0,45 = I^{A^2} + I^A \cdot I^O \cdot 2 = 0,45 \Rightarrow I^A \cdot (I^A + 2I^O) = I^A \cdot (I^A + 0,4) = 0,45$$

$$\Rightarrow I^{A^2} + 0,4 \cdot I^A - 0,45 = 0 \Rightarrow I^A = 0,5$$

$$\bullet \text{ Tần số allele } I^B \text{ là: } 1 - 0,2 - 0,5 = 0,3$$

- B sai: Tần số kiểu gene quy định các nhóm máu:

$$\bullet I^A I^B: 0,5 \cdot 0,3 \cdot 2 = 0,3$$

- $I^B I^B$: $0,3^2 = 0,09$
- $I^O I^O$: $0,2^2 = 0,04$
- $I^A I^A$: $0,5^2 = 0,25$
- $I^A I^O$: $0,5 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,02$
- $I^B I^O$: $0,3 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,12$

- C sai: Khi các thành viên trong quần thể kết hôn ngẫu nhiên với nhau, tần số các kiểu gene đồng hợp như $I^O I^O$ sẽ không tăng lên, quần thể ngẫu phối có lượng biến dị di truyền rất lớn, chỉ quần thể tự phối, tức khi các thành viên trong quần thể người này liên tục giao phối gần mới có hiện tượng tăng tần số kiểu gene $I^O I^O$

- D đúng:

- Xác suất người này nhóm máu B là: $I^B I^O + I^B I^B = 0,09 + 0,12 = 0,21$
- Xác suất người này có nhóm máu B và kiểu gene $I^B I^O$ là: $0,120,21 \approx 0,5714 = 57,14\%$

Câu 40. Chọn A

Giải: Gọi tần số allele A là p, tần số allele a là q

- Ở trạng thái cân bằng di truyền, số cá thể mang kiểu gene đồng hợp trội nhiều gấp 9 lần số cá thể mang kiểu gene đồng hợp lặn

$$\Rightarrow p^2 = 9q^2$$

$$\Rightarrow p = 3q$$

$$\text{Có } p + q = 1 \Rightarrow p = 0,75, q = 0,25$$

$$\text{Tần số kiểu gene dị hợp là: } 0,75 \cdot 0,25 \cdot 2 = 0,375 = 37,5\%$$

Câu 41. Giải:

- Gene 1 có 3 allele, gene 2 có 2 allele cùng nằm trên cặp NST thường số 1

$$\Rightarrow \text{Số kiểu gene tối đa về gene 1 và 2 là: } \frac{3 \cdot 2 \cdot (3 \cdot 2 + 1)}{2}$$

- Gene 3, 4 và 5, mỗi gene có 3 allele cùng nằm trên cặp NST thường số 2

$$\Rightarrow \text{Số kiểu gene tối đa về gene 3, 4 và 5 là: } \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 + 1)}{2}$$

$$\text{- Số loại giao tử về X là: } 3 \times 2 \times 3 \times 3 = 54$$

$$\text{- Số loại giao tử về Y là: } 4 \times 3 \times 3 = 36$$

$$\rightarrow \text{Số loại kiểu gene về cặp giới tính là: } \frac{54(54 + 1)}{2} + 36 \cdot 54$$

$\Rightarrow$ Phép tính xác định số kiểu gene tối đa có trong quần thể về 10 gene nói trên là:

$$\frac{3 \cdot 2 \cdot (3 \cdot 2 + 1)}{2} \times \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 + 1)}{2} \times \left(\frac{54(54 + 1)}{2} + 36 \cdot 54 \right) \text{ (Đáp án có thể linh động, miễn là đúng tư duy)}$$

HẾT