

Chương III. DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

A – BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1. Thế nào là một quần thể sinh vật ? Tại sao các quần thể cùng loài thường khác nhau về một số đặc điểm di truyền ?

Lời giải :

– Quần thể là mức độ tổ chức sự sống trên mức cá thể. Quần thể bao gồm nhiều cá thể cùng loài, cùng tồn tại trong một không gian xác định, thời gian xác định. Các cá thể trong cùng một quần thể có mối quan hệ với nhau về di truyền qua con đường sinh sản.

– Quần thể giao phối và quần thể không giao phối bao gồm các hình thức sinh sản khác như : quần thể tự phối, quần thể giao phối có chọn lọc, quần thể ngẫu phối và quần thể sinh sản vô tính.

– Về mặt di truyền, quần thể ngẫu phối có độ đa dạng cao và là đối tượng nghiên cứu chính của di truyền học quần thể. Quần thể giao phối gần và tự thụ phấn trong tự nhiên sẽ phân hoá thành các dòng thuần về các gen đặc trưng.

– Những loài có khu phân bố rộng sẽ bao gồm nhiều quần thể, giữa các quần thể cùng loài có sự cách li tương đối do những điều kiện không thuận lợi của môi trường sống. Mặc dù giữa các quần thể cùng loài vẫn có thể có di cư của các cá thể từ quần thể này sang quần thể khác nhưng sự cách li trong không gian, kéo dài qua thời gian sẽ hình thành những dấu hiệu đặc trưng trong cấu trúc di truyền của mỗi quần thể. Mỗi quần thể có một vốn gen đặc trưng và được duy trì tương đối ổn định qua nhiều thế hệ nên quần thể sinh vật được xem là đơn vị tồn tại thực tế của loài trong tự nhiên.

Bài 2. Vốn gen của quần thể là gì ? Vốn gen có phải là cấu trúc di truyền đặc trưng của quần thể không ?

Lời giải :

Vốn gen là tập hợp của tất cả các alen của tất cả các gen trong quần thể tại một thời điểm xác định. Vốn gen của quần thể khó xác định một cách chính xác vì nó luôn thay đổi nhưng do sự cách li tương đối giữa các quần thể cùng loài nên mỗi quần thể vẫn có một vốn gen đặc trưng và phân biệt với các quần thể khác. Để phân biệt các quần thể cùng loài, người ta không khảo sát toàn bộ vốn gen (không thể khảo sát được) mà chỉ căn cứ vào một hoặc một số gen đặc trưng của quần thể. Các quần thể khác nhau sẽ có các giá trị khác nhau về tần số các alen và tần số các kiểu gen về những gen đặc trưng.

Vậy, cấu trúc di truyền đặc trưng của quần thể giao phối dựa vào tần số các alen và tần số các kiểu gen về một số gen đặc trưng chứ không dựa vào toàn bộ vốn gen.

Bài 3. Xét một gen đặc trưng có 2 alen A và a. Một quần thể ban đầu (P) có thành phần kiểu gen như sau : 0,50 AA : 0,40 Aa : 0,10 aa.

a) Tính tần số của các alen A và a.

b) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_1 nếu cho P ngẫu phối. Nhận xét về thành phần kiểu gen của F_1 , dự đoán thành phần kiểu gen của F_2 nếu cho F_1 tiếp tục ngẫu phối.

c) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_2 nếu cho F_1 tự phối (tự thụ phấn hoặc giao phối gần) bắt buộc. Gọi d, h, r lần lượt là tần số của các kiểu gen AA, Aa và aa.

Lời giải :

a) Gọi $p(A)$ là tần số của alen A và $q(a)$ là tần số của alen a :

Tính tần số của các alen A và a.

$$\text{Ta có } p(A) = d + h/2 = 0,5 + (0,4/2) = 0,7$$

$$q(a) = r + h/2 = 0,1 + (0,4/2) = 0,3$$

b) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_1 nếu cho P ngẫu phối :

Nếu quần thể đủ lớn và quá trình giao phối diễn ra hoàn toàn ngẫu nhiên, không chịu áp lực của đột biến và chọn lọc tự nhiên thì thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_1 là :

Giao tử	$p(A) = 0,7$	$q(a) = 0,3$
$p(A) = 0,7$	$p^2(AA) = 0,49$	$pq(Aa) = 0,7 \times 0,3 = 0,21$
$q(a) = 0,3$	$pq(Aa) = 0,7 \times 0,3 = 0,21$	$q^2(aa) = 0,09$

$$F_1 = 0,49 \text{ AA} : 0,42 \text{ Aa} : 0,09 \text{ aa.}$$

$$\text{Nếu tiếp tục cho } F_1 \text{ ngẫu phối ta có : } p(A) = d + h/2 = 0,49 + (0,42/2) = 0,7$$

$$q(a) = r + h/2 = 0,09 + (0,42/2) = 0,3$$

$$\text{Thành phần kiểu gen của } F_2 = 0,49 \text{ AA} : 0,42 \text{ Aa} : 0,09 \text{ aa.}$$

Khi thành phần kiểu gen của quần thể có dạng $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$ thì quần thể ngẫu phối đã đạt trạng thái cân bằng di truyền theo Hacđi – Vanbec.

Nhận xét : Quần thể P chưa đạt trạng thái cân bằng di truyền, cho ngẫu phối một thế hệ, quần thể F_1 đã đạt trạng thái cân bằng di truyền.

c) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_2 nếu cho F_1 tự phối bắt buộc :

Khi cho F_1 tự phối bắt buộc thì các cá thể mang gen đồng hợp AA hoặc aa vẫn cho đời con là những thể đồng hợp AA hoặc aa nhưng các cá thể mang gen dị hợp Aa sẽ cho 2 loại giao tử A = giao tử a nên đời con sẽ có tỉ lệ kiểu gen $1/4 AA : 2/4 Aa : 1/4 aa$. Hay nói cách khác, cứ mỗi thế hệ cho tự phối thì tỉ lệ kiểu gen dị hợp giảm $1/2$ và tỉ lệ các kiểu gen đồng hợp tăng lên tương ứng.

Cho $F_1 = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa$ tự phối bắt buộc ta có :

$$F_1 = 0,595 AA : 0,210 Aa : 0,195 aa$$

Nhận xét : Quần thể F_1 đã cân bằng di truyền, cho tự phối một thế hệ, quần thể F_2 không cân bằng di truyền.

Bài 4. Một quần thể tự phối, thế hệ xuất phát (P) có tỉ lệ kiểu gen là 50% Aa : 50% aa, đến thế hệ F_3 thì cấu trúc di truyền của quần thể sẽ như thế nào ? Nếu một quần thể ngẫu phối cũng có thế hệ xuất phát (P) với tần số kiểu gen như trên thì đến thế hệ F_3 , cấu trúc di truyền của quần thể sẽ như thế nào ?

Lời giải :

P có 50% Aa : 50% aa tự phối liên tiếp 3 thế hệ đến F_3 :

$$\text{Tỉ lệ kiểu gen Aa ở } F_3 = 50\% \times \frac{1}{2^3} = 6,25\%$$

$$\text{Tỉ lệ kiểu gen AA ở } F_3 = \frac{0,5 - 0,0625}{2} = 0,21875 = 21,875\%$$

$$\text{Tỉ lệ kiểu gen aa ở } F_3 = 50\% + 21,875\% = 71,875\%$$

Vậy, thành phần kiểu gen của quần thể F_3 là :

$$0,21875 AA : 0,0625 Aa : 0,71875 aa$$

Nếu quần thể ngẫu phối P có 50% Aa : 50% aa ngẫu phối liên tiếp 3 thế hệ đến F₃ :

$$p(A) = \frac{0,5}{2} = 0,25 \quad q(a) = \frac{0,5}{2} + 0,5 = 0,75$$

Thành phần kiểu gen của quần thể F₁ thỏa mãn công thức Hacđi – Vanbec :

$$\begin{aligned} F_1 &= (0,25)^2 AA : (2 \times 0,25 \times 0,75) Aa : (0,75)^2 aa \\ &= 0,0625 AA : 0,375 Aa : 0,5625 aa \end{aligned}$$

Cho F₁ ngẫu phối đến F₃, thành phần kiểu gen của quần thể vẫn không đổi :

$$F_3 = 0,0625 AA : 0,375 Aa : 0,5625 aa$$

Bài 5. Trong một quần thể gia súc đã cân bằng di truyền, thống kê được có 25% số cá thể có lông dài với kiểu gen bb, còn lại có lông ngắn ; biết lông ngắn là tính trạng trội hoàn toàn so với lông dài.

a) Tính tần số của các alen B và b.

b) Tỷ lệ kiểu gen của quần thể như thế nào ?

c) Nếu như quần thể có 8800 cá thể thì số cá thể đực lông ngắn ước lượng có bao nhiêu ? (Giả sử tỷ lệ đực : cái là 1,2/1).

Lời giải :

Quần thể cân bằng di truyền có thành phần kiểu gen thỏa mãn công thức Hacđi – Vanbec :

$$p^2 BB + 2pq Bb + q^2 bb = 1 \rightarrow q^2 = 0,25 \rightarrow q = 0,5 \rightarrow p = 1 - q = 0,5$$

a) Tần số của các alen B và b

$$p(B) = 0,5 ; \quad q(b) = 0,5$$

b) Tỷ lệ kiểu gen của quần thể là 0,25 BB : 0,50 Bb : 0,25 bb

c) Số cừu lông ngắn = 0,25 × 8800 con = 2200

Gọi số cừu đực lông ngắn là a, số cừu cái lông ngắn là b, ta có :

$$1,2 b + 1b = 2200 \rightarrow b = \frac{2200}{2,2} = 1000 \text{ con}$$

$$\rightarrow a = 2200 - 1000 = 1200 \text{ con}$$

B – BÀI TẬP TỰ GIẢI

I – BÀI TẬP

1. Bài tập tự luận

Bài 1. Trong một quần thể giao phối có 3 kiểu gen với tỉ lệ $9/16 AA : 6/16 Aa : 1/16 aa$.

a) Quần thể đã cho có ở trạng thái cân bằng di truyền không ?

b) Thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ tiếp theo thu được bằng thụ tinh chéo là bao nhiêu ?

Bài 2. Trong một huyện có 400000 dân, nếu thống kê được có 160 người bị bệnh bạch tạng (bệnh do gen a trên NST thường).

a) Giả sử quần thể đã đạt được trạng thái cân bằng di truyền thì tần số của gen a là bao nhiêu ?

b) Số người mang kiểu gen dị hợp Aa là bao nhiêu ?

c) Xác suất để 2 vợ chồng có màu da bình thường sinh ra một đứa con bị bệnh bạch tạng trong quần thể này là bao nhiêu ?

Bài 3. Ở ngô, alen A quy định hạt vàng và alen a quy định hạt trắng. Một rẫy ngô có 1000 cây, mỗi cây có 2 bắp, trung bình mỗi bắp có 200 hạt. Giả sử quá trình thụ phấn thế hệ P có sự tham gia của 70% loại giao tử đực A, 30% loại giao tử đực a và 40% loại giao tử cái a, 60% loại giao tử cái A.

Tính :

a) Thành phần kiểu gen của quần thể P và số hạt ngô mỗi loại thu được.

b) Chọn ngẫu nhiên một số hạt ngô đem gieo, giả sử với số lượng lớn, tần số kiểu gen $AA : Aa : aa$ vẫn không đổi, sự ngẫu phối xảy ra với xác suất như nhau ở mỗi loại giao tử, không có áp lực của chọn lọc và đột biến. Thành phần kiểu gen của quần thể F_1 như thế nào ?

c) Nếu như các thế hệ kế tiếp liên tiếp bị sâu bệnh phá hoại, đến thế hệ F_9 thì quần thể đạt trạng thái cân bằng mới với tần số kiểu gen Aa gấp đôi tần số kiểu gen aa. Tính tần số của các alen A và a ở F_9 .

2. Bài tập trắc nghiệm

Chọn phương án trả lời đúng hoặc đúng nhất.

1. Định luật Hacđi – Vanbec phản ánh điều gì ?
 - A. Sự biến động của tần số các alen trong quần thể.
 - B. Sự không ổn định của các alen trong quần thể.
 - C. Sự cân bằng di truyền trong quần thể giao phối.
 - D. Sự biến động của tần số các kiểu gen trong quần thể.
2. Điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi – Vanbec là gì ?
 - A. Không có sự di chuyển gen giữa các quần thể lân cận cùng loài.
 - B. Quần thể đủ lớn và có sự giao phối ngẫu nhiên.
 - C. Không có đột biến và chọn lọc tự nhiên.
 - D. Cả A, B và C.
3. Ứng dụng quan trọng của định luật Hacđi – Vanbec là
 - A. biết số cá thể mang kiểu hình lặn trong một quần thể cân bằng di truyền có thể tính được tần số các alen và tần số các kiểu gen.
 - B. trong quần thể sinh sản hữu tính thường xuyên xảy ra quá trình biến dị.
 - C. tần số các alen của một gen trong quần thể có xu hướng duy trì ổn định qua các thế hệ.
 - D. mặt ổn định của quần thể ngẫu phối cũng có ý nghĩa quan trọng như mặt biến đổi trong sự tiến hoá.
4. Quần thể ngẫu phối được xem là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên vì
 - A. mỗi quần thể có số lượng cá thể ổn định tương đối qua các thế hệ.
 - B. có sự giao phối ngẫu nhiên và tự do giữa các cá thể trong quần thể.
 - C. mỗi quần thể chiếm một khoảng không gian xác định. Có sự giao phối ngẫu nhiên và tự do giữa các cá thể trong cùng một quần thể và cách li tương đối với các cá thể thuộc quần thể khác.
 - D. sự giao phối trong nội bộ quần thể xảy ra không thường xuyên.
5. Trong một quần thể tự phối thì thành phần kiểu gen của quần thể có xu hướng
 - A. phân hoá thành các dòng thuần có kiểu gen khác nhau.
 - B. ngày càng phong phú, đa dạng về kiểu gen.
 - C. tồn tại chủ yếu ở trạng thái dị hợp.
 - D. ngày càng ổn định về tần số các alen.

6. Trong một quần thể ngẫu phối đã cân bằng di truyền thì từ tỉ lệ kiểu hình có thể suy ra
- vốn gen của quần thể.
 - tần số của các alen và tỉ lệ các kiểu gen.
 - thành phần các gen alen đặc trưng của quần thể.
 - tính ổn định của quần thể.
7. Trong một quần thể ngẫu phối, nếu một gen có 3 alen a_1, a_2, a_3 thì sự giao phối tự do sẽ tạo ra
- 4 tổ hợp kiểu gen.
 - 6 tổ hợp kiểu gen.
 - 8 tổ hợp kiểu gen.
 - 10 tổ hợp kiểu gen.
8. Trong quần thể ngẫu phối khó tìm được hai cá thể giống nhau vì
- một gen thường có nhiều alen.
 - số biến dị tổ hợp rất lớn.
 - các cá thể giao phối ngẫu nhiên và tự do.
 - số gen trong kiểu gen của mỗi cá thể rất lớn.
9. Bệnh bạch tạng ở người do gen lặn b trên NST thường. Trong một quần thể có tỉ lệ người bị bạch tạng (bb) khoảng 0,00005 thì tỉ lệ những người mang gen Bb là
- 1,4%.
 - 0,08%.
 - 0,7%.
 - 0,3%.
10. Một khu vườn thí nghiệm trồng 50 cây ớt chuông có 25 cây có kiểu gen dị hợp, số còn lại là đồng hợp trội. Cho các cây tự thụ phấn bắt buộc liên tiếp thì đến thế hệ F_4 tỉ lệ kiểu gen là bao nhiêu ?
- 25% AA : 50% Aa : 25% aa.
 - 98,4375% AA : 1,5625 % Aa : 0% aa.
 - 73,4375% AA : 3,125% Aa : 23,4375% aa.
 - 49,21875% AA : 1,5625% Aa : 49,21875% aa.
11. Điều nào không đúng khi nói về các điều kiện nghiệm đúng định luật Hacđi – Vanbec ?
- Các kiểu gen khác nhau có sức sống khác nhau.
 - Quần thể đủ lớn, xảy ra giao phối tự do giữa các cá thể.
 - Không xảy ra chọn lọc tự nhiên, không có hiện tượng di – nhập gen.
 - Không phát sinh đột biến.

12. Một quần thể thực vật, thế hệ xuất phát P có 100% thể dị hợp (Aa). Qua tự thụ phấn thì tỉ lệ %Aa ở thế hệ thứ nhất và thứ hai lần lượt là
- A. 0,5% ; 0,5%. B. 75% ; 25%.
C. 50% ; 25%. D. 0,75% ; 0,25%.
13. Trong một quần thể giao phối có tỉ lệ phân bố các kiểu gen ở thế hệ xuất phát là $0,04BB + 0,32Bb + 0,64bb = 1$, tần số của các alen p(B) và q(b) là
- A. p(B) = 0,64 và q(b) = 0,36. B. p(B) = 0,4 và q(b) = 0,6.
C. p(B) = 0,2 và q(b) = 0,8. D. p(B) = 0,75 và q(b) = 0,25.
14. Trong một quần thể ngẫu phối, không có chọn lọc, không có đột biến, tần số của các alen thuộc một gen nào đó
- A. không có tính ổn định và đặc trưng cho từng quần thể.
B. chịu sự chi phối của quy luật tương tác gen.
C. chịu sự chi phối của các quy luật di truyền liên kết và hoán vị gen.
D. có tính ổn định và đặc trưng cho từng quần thể.
15. Trong một quần thể ngẫu phối, xét 2 gen alen là D và d, biết tỉ lệ của gen d là 20% thì cấu trúc di truyền của quần thể là
- A. $0,64DD + 0,32Dd + 0,04dd$. B. $0,04DD + 0,32Dd + 0,64dd$.
C. $0,32DD + 0,64Dd + 0,04dd$. D. $0,25DD + 0,50Dd + 0,25dd$.
16. Nhóm máu MN ở người do 1 gen gồm 2 alen M và N quy định, alen M đồng trội so với N. Kiểu gen MM, MN, NN lần lượt quy định các kiểu hình nhóm máu M, MN, N. Nghiên cứu một quần thể có 730 người gồm 22 người nhóm máu M, 216 người nhóm máu MN và 492 người nhóm máu N. Tần số của alen M và N trong quần thể là
- A. M = 82,2% ; N = 17,8%. B. M = 35,6% ; N = 64,4%.
C. M = 50% ; N = 50%. D. M = 17,8% ; N = 82,2%.
17. Ứng dụng định luật Hacđi – Vanbec trong một quần thể ngẫu phối cách li với các quần thể khác, không có đột biến và chọn lọc tự nhiên, người ta có thể tính được tần số các alen về một gen đặc trưng khi biết được số cá thể
- A. kiểu hình trội. B. kiểu hình lặn.
C. kiểu hình trung gian. D. kiểu gen dị hợp.

18. Cấu trúc di truyền của một quần thể thực vật tự thụ phấn như sau : $0,5AA : 0,5aa$. Giả sử, quá trình đột biến và chọn lọc không đáng kể thì thành phần kiểu gen của quần thể sau 4 thế hệ là
- A. $25\% AA : 50\% Aa : 25\% aa$. B. $25\% AA : 50\% aa : 25\% Aa$.
 C. $50\% AA : 50\% Aa$. D. $50\% AA : 50\% aa$.
19. Điều nào dưới đây nói về quần thể ngẫu phối là không đúng ?
- 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 gen tạo nên sự đa hình về kiểu hình.
 C. Quá trình giao phối là nguyên nhân dẫn tới sự đa hình về kiểu gen.
 D. Các cá thể trong quần thể khác nhau trong cùng một loài không thể giao phối với nhau.
20. Một quần thể người, nhóm máu O (kiểu gen $I^O I^O$) chiếm tỉ lệ $48,35\%$; nhóm máu B (kiểu gen $I^B I^O, I^B I^B$) chiếm tỉ lệ $27,94\%$; nhóm máu A (kiểu gen $I^A I^O, I^A I^A$) chiếm tỉ lệ $19,46\%$; nhóm máu AB (kiểu gen $I^A I^B$) chiếm tỉ lệ $4,25\%$. Tần số của các alen I^A, I^B và I^O trong quần thể này là
- A. $I^A = 0,69 ; I^B = 0,13 ; I^O = 0,18$. B. $I^A = 0,13 ; I^B = 0,18 ; I^O = 0,69$.
 C. $I^A = 0,17 ; I^B = 0,26 ; I^O = 0,57$. D. $I^A = 0,18 ; I^B = 0,13 ; I^O = 0,69$.
21. Một quần thể cỏ, khả năng mọc trên đất nhiễm kim loại nặng như nicken được quy định bởi gen trội A. Trong một quần thể có sự cân bằng về thành phần kiểu gen, có 84% hạt có thể nảy mầm trên đất nhiễm kim loại nặng. Tần số tương đối của các alen A và a là bao nhiêu ?
- A. $p(A) = 0,4 ; q(a) = 0,6$. B. $p(A) = 0,6 ; q(a) = 0,4$.
 C. $p(A) = 0,7 ; q(a) = 0,3$. D. $p(A) = 0,5 ; q(a) = 0,5$.
22. Trong một quần thể động vật ngẫu phối cứ 1000 con thì có 160 con biểu hiện tính trạng lặn về màu lông. Khi giảm phân tạo giao tử thì tỉ lệ giao tử mang gen trội / giao tử mang gen lặn là
- A. $2/3$. B. $1,5$. C. $6,25$. D. $1/5$.
23. Trong một quần thể ngô, tỉ lệ cây bạch tạng (aa) là 10^{-4} . Tỉ lệ các cây ngô dị hợp tử (Aa) trong quần thể là
- A. $0,990$. B. $0,198$. C. $1,980$. D. $0,0198$.

24. Bệnh mù màu ở một quần thể người có tỉ lệ nam mắc bệnh là 0,3. Giả sử tỉ lệ nam / nữ = 1/1 và tần số các alen là như nhau ở cả 2 giới. Tỉ lệ người nữ không biểu hiện bệnh nhưng có mang gen bệnh trong quần thể này là
- A. 0,30. B. 0,20. C. 0,60. D. 0,42.
25. Một quần thể ngẫu phối có 36% cá thể có kiểu gen AA, 28% cá thể có kiểu gen Aa, 36% cá thể có kiểu gen aa thì
- A. sau một thế hệ giao phối ngẫu nhiên, kiểu gen aa chiếm tỉ lệ 0,25%.
- B. quần thể đã cân bằng về mặt di truyền.
- C. tần số của alen A trong quần thể là 60%.
- D. sau một thế hệ cho tự phối bắt buộc, kiểu gen AA chiếm tỉ lệ 0,36%.
26. Trong một quần thể cân bằng di truyền xét 1 gen có 2 alen T và t quan hệ trội lặn hoàn toàn. Quần thể có 51% cá thể có kiểu hình trội. Đột nhiên điều kiện sống thay đổi làm chết tất cả các cá thể có kiểu hình lặn trước khi trưởng thành. Sau đó, điều kiện sống lại trở lại như cũ. Tần số của alen t sau một thế hệ ngẫu phối là
- A. 0,58. B. 0,41. C. 0,7. D. 0,3.
27. Cho biết tần số $f(A)$ ở quần thể I = 0,5 và $f(A)$ ở quần thể II = 0,6. Tốc độ di nhập gen từ quần thể II sang quần thể I là 10% thì sau một thế hệ nhập gen tần số alen $f(A)$ ở quần thể I sẽ là
- A. 0,60. B. 0,51. C. 0,55. D. 0,49.
28. Một quần thể người trên một hòn đảo có 1000 phụ nữ và 1000 người đàn ông trong đó có 40 người đàn ông bị bệnh máu khó đông. Biết rằng bệnh máu khó đông do gen lặn trên NST giới tính X không có alen trên Y, nếu quần thể đã cân bằng di truyền. Tần số phụ nữ bình thường nhưng mang gen gây bệnh là
- A. 0,0384. B. 0,0768. C. 0,2408. D. 0,1204.
29. Giả sử một quần thể thực vật giao phấn ban đầu có 100% cá thể mang gen dị hợp Aa. Sau một số thế hệ cho tự phối bắt buộc, tỉ lệ kiểu gen đồng hợp AA là 46,875%. Quần thể đã trải qua bao nhiêu thế hệ tự phối ?
- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.
30. Ở người nhóm máu ABO do các gen I^A , I^B , I^O quy định. Gen I^A quy định nhóm máu A đồng trội với gen I^B quy định nhóm máu B vì vậy kiểu gen $I^A I^B$ quy định nhóm máu AB, gen lặn I^O quy định nhóm máu O. Trong một

quần thể người, người ta thấy xuất hiện 1% có nhóm máu O và 28% nhóm máu AB. Tỷ lệ người có nhóm máu A và B của quần thể đó là

A. 63% và 8%.

B. 62% và 9%.

C. 6% và 15%.

D. 49% và 22%.

II – HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI VÀ ĐÁP ÁN

1. Bài tập tự luận

Bài 1.

a) Quần thể đã cho P có 9/16 AA : 6/16 Aa : 1/16 aa ở trạng thái cân bằng di truyền vì thành phần kiểu gen của quần thể có dạng

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1 \text{ với } p(A) = 3/4 \text{ và } q(a) = 1/4$$

b) Nếu tiếp tục ngẫu phối thì trong các điều kiện nghiệm đúng định luật Hacđi – Vanbec, quần thể này sẽ duy trì được trạng thái cân bằng di truyền nên tần số của các kiểu gen vẫn duy trì không đổi là :

$$F_1 = 9/16 AA : 6/16 Aa : 1/16 aa$$

Bài 2.

a) Tần số của gen a :

$$\text{Tỷ lệ kiểu hình bệnh là } \frac{160}{400000} = q^2 = 0,0004 \rightarrow q(a) = 0,02$$

b) Số người mang gen dị hợp Aa = 2 pq (400000)

$$= 2 \times 0,02 \times 0,98 \times 400000 = 15680 \text{ người}$$

c) Xác suất để 2 vợ chồng da bình thường sinh con bạch tạng trong quần thể này là :

$$\frac{2pq}{p^2 + 2pq} \times \frac{2pq}{p^2 + 2pq} \times \frac{1}{4} = \frac{0,0392}{0,9604 + 0,0392} \times \frac{0,0392}{0,9604 + 0,0392} \times \frac{1}{4} = 0,00038$$

Bài 3. a) Thành phần kiểu gen của quần thể P

Theo đề bài, P hình thành bởi 70% giao tử ♂ (A), 30% giao tử ♂ (a) và 40% giao tử ♀ (a), 60% giao tử ♀(A).

Quần thể không thỏa mãn điều kiện ngẫu phối nên không cân bằng di truyền.
Lập bảng ta có :

	Giao tử ♂ = 0,7 A	Giao tử ♂ = 0,3 a
Giao tử ♀ = 0,6 A	0,42 AA	0,18 Aa
Giao tử ♀ = 0,4 a	0,28 Aa	0,12 aa

$P = 0,42 AA : 0,46 Aa : 0,12 aa$

Số hạt ngô mỗi loại thu được :

– Hạt trắng kiểu gen aa chiếm 12% = $0,12 \times 1000 \times 2 \times 200 = 48000$

– Hạt vàng kiểu gen AA, Aa chiếm 88% = $0,88 \times 1000 \times 2 \times 200 = 352000$

b) Tần số kiểu gen giống $P = 0,42 AA : 0,46 Aa : 0,12 aa$ cho ngẫu phối.

Thành phần kiểu gen của quần thể F_1 và số hạt ngô mỗi loại thu được.

$$\text{Tính } p(A) = 0,42 + \frac{0,46}{2} = 0,65 \quad q(a) = 0,12 + \frac{0,46}{2} = 0,35$$

	Giao tử ♂ = 0,65 A	Giao tử ♂ = 0,35 a
Giao tử ♀ = 0,65 A	0,4225 AA	0,2275 Aa
Giao tử ♀ = 0,35 a	0,2275 Aa	0,1225 aa

$F_1 = 0,4225 AA : 0,4550 Aa : 0,1225 aa$

c) Thế hệ F_9 quần thể đạt trạng thái cân bằng mới với tần số kiểu gen Aa gấp đôi tần số kiểu gen aa. Tần số của các alen A và a ở F_9 là :

$$\text{Quần thể cân bằng có dạng } p^2 AA + 2pq Aa + q^2 aa = 1$$

$$2pq = 2q^2 \rightarrow p(A) = q(a) = 0,5$$

2. Bài tập trắc nghiệm

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 – 10	C	D	A	C	A	B	B	B	A	C
11 – 20	A	C	C	D	A	D	B	D	D	B
21 – 30	B	B	D	D	A	B	B	B	B	A