



TRUNG TÂM DẠY THÊM NGUYỄN KHUYẾN

Hotline: 0902696882

– Apps : [Nguyễn Khuyến]

– www.luyenthinguyenkhuyen.com

Họ và tên thí sinh.....

Số báo danh.....

Mã đề: 036

Câu 81. Tác nhân chủ yếu điều tiết độ mở khí khổng là:

- A. Nhiệt độ.
- B. Hàm lượng nước trong tế bào khí khổng.
- C. Ánh sáng.
- D. Lượng hơi ẩm có trong không khí.

Câu 82. Trong số 64 bộ ba mã di truyền có 3 bộ ba không mã hoá cho axit amin nào, đó là:

- A. AUG, UGA, UAG
- B. AUU, UAA, UAG
- C. AUG, UAA, UGA
- D. UAG, UAA, UGA

Câu 83. Cho cây hoa đỏ tự thụ phấn, đời con có tỷ lệ 9 cây hoa đỏ: 3 cây hoa hồng: 3 cây hoa vàng: 1 cây hoa trắng. Cặp tính trạng này di truyền theo quy luật:

- A. Tương tác át chế, gen trội át.
- B. Tương tác bổ sung loại 4 kiểu hình.
- C. Tương tác bổ sung loại 2 kiểu hình.
- D. Phân li độc lập của Mendel.

Câu 84. Cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gen là:

- A. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể trong giảm phân
- B. Trao đổi chéo giữa các cromatit “không chị em” trong cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng ở kì đầu của giảm phân I
- C. Tiếp hợp của các nhiễm sắc thể tương đồng trong kì đầu của giảm phân I.
- D. Tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể kép trong kì giữa và kì sau của giảm phân I.

Câu 85. Trong chăn nuôi, người ta sử dụng phương pháp chủ yếu nào để tạo ưu thế lai?

- A. Lai kinh tế
- B. Lai khác thứ
- C. Lai cải tiến giống
- D. Lai khác loài

Câu 86. Bằng chứng quan trọng nhất thể hiện nguồn gốc chung của sinh giới là:

- A. Bằng chứng địa lí sinh học.
- B. Bằng chứng phôi sinh học.
- C. Bằng chứng giải phẫu học so sánh.
- D. Bằng chứng tế bào học và sinh học phân tử.

Câu 87. Trong các phương thức hình thành loài, phương thức tạo ra kết quả nhanh nhất là:

- A. Bằng con đường địa lí
- B. Bằng con đường sinh thái

C. Bằng con đường lai xa kết hợp gây đa bội hoá D. Bằng cách li tập tính

Câu 88. Đặc tính nào sau đây giúp cho cơ thể sống có khả năng thích ứng với sự biến đổi của môi trường?

- A. Có khả năng tự điều chỉnh.
- B. Có khả năng tự sao chép.
- C. Có khả năng tích lũy thông tin di truyền.
- D. Trao đổi chất theo phong thức đồng hoá và dị hoá.

Câu 89. Khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển ổn định theo thời gian được gọi là:

- A. Môi trường B. Giới hạn sinh thái C. Ổ sinh thái D. Sinh cảnh

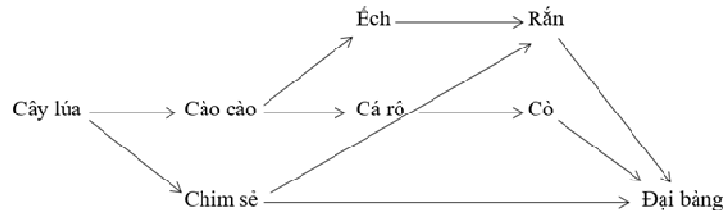
Câu 90. Quần thể đặc trưng trong quần xã phải có đặc điểm như thế nào?

- A. Kích thước bé, ngẫu nhiên nhất thời, sức sống mạnh
- B. Kích thước lớn, không ổn định, thường gặp
- C. Kích thước bé, phân bố hẹp, có giá trị đặc biệt
- D. Kích thước lớn, phân bố rộng, thường gặp

Câu 91. Hệ sinh thái nào sau đây có tính ổn định cao nhất?

- A. Rừng cây lá kim. B. Sa mạc. C. Đồng cỏ. D. Rừng nhiệt đới.

Câu 92. Giả sử có 1 mạng lưới dinh dưỡng như sau:



Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Cào cào là mắt xích chung của 3 chuỗi thức ăn.
- B. Cá rô được là bậc dinh dưỡng cấp 3.
- C. Nếu cào cào bị tiêu diệt thì éch và cá rô phát triển mạnh.
- D. Đại bàng là sinh vật phân giải.

Câu 93. Trong chu trình sinh địa hoá, nhóm sinh vật nào trong số các nhóm sinh vật sau đây có khả năng biến đổi nitrơ dạng NO_3^- thành nitrơ dạng NH_4^+ ?

- A. Động vật đa bào. B. Vi khuẩn cố định nitrơ trong đất.
- C. Vi khuẩn phản nitrat hoá. D. Thực vật.

Câu 94. Sự dậy thì ở trẻ em nữ và nam là do sự tác động chủ yếu của hoocmôn :

- A. LH, testostêron. B. tirôxin, ostrôgen.
- C. GH, testostêron. D. ostrôgen, testostêron.

Câu 95. Xét một operon Lac ở E. coli, khi môi trường không có lactozo nhưng enzym chuyển hóa lactozo vẫn được tạo ra. Trong các giải thích sau, giải thích nào đúng?:

(1) Do vùng khởi động (P) bị bất hoạt nên enzym ARN polimeraza có thể bám vào để khởi động quá trình phiên mã.

(2) Do gen điều hòa (R) bị đột biến nên không tạo được protein ức chế.

(3) Do vùng vận hành (O) bị đột biến nên không liên kết được với protein ức chế.

(4) Do gen cấu trúc (Z, Y, A) bị đột biến làm tăng khả năng biểu hiện của gen.

- A. (2) và (4) B. (1), (2) và (3) C. (2) và (3) D. (2), (3) và (4)

Câu 96. Một gen dài 3060A° có tỉ lệ $A/G = 4/5$. Đột biến xảy ra không làm thay đổi chiều dài của gen nhưng tỉ lệ $A/G \approx 79,28\%$. Loại đột biến đó là

- A. thay thế 2 cặp A – T bằng 2 cặp G – X.
- B. thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – X.
- C. thay thế 2 nucleotit loại A bằng 2 nucleotit loại G.
- D. đảo vị trí cặp A – T và G – X ở 2 bộ ba khác nhau.

Câu 97. Cho hai NST có cấu trúc và trình tự các gen ABCDE*FGH và MNOPQ*R (dấu * biểu hiện cho tâm động). Đột biến tạo ra NST có cấu trúc MNOCDE*FGH và ABPQ*R thuộc dạng đột biến

- A. Đảo đoạn ngoài tâm động
- B. Đảo đoạn có tâm động
- C. Chuyển đoạn không tương hỗ
- D. Chuyển đoạn tương hỗ

Câu 98. Ở bí ngô, A-B- cho quả dẹt; A-bb hoặc aaB- cho quả tròn; aabb cho quả dài. Phép lai nào sau đây đời con có tỷ lệ 3 dẹt: 4 tròn: 1 dài?

- A. AaBb x aaBb.
- B. AABb x Aabb.
- C. AABb x aaBb.
- D. AaBb x AaBB.

Câu 99. Biết một gen quy định 1 tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn, các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do. Theo lí thuyết, phép lai AaBbDd x AabbDd cho tỉ lệ kiểu hình lặn về cả 3 cặp tính trạng là

- A. 1/16
- B. 1/32
- C. 9/64
- D. 1/64

Câu 100. Quần thể nào trong các quần thể nêu dưới đây ở trạng thái cân bằng di truyền?

Quần thể	Tần số kiểu gen AA	Tần số kiểu gen Aa	Tần số kiểu gen aa
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0,2	0,5	0,3

Trả lời:

- A. Quần thể 1 và 2
- B. Quần thể 3 và 4
- C. Quần thể 2 và 4
- D. Quần thể 1 và 3

Câu 101. Sơ đồ thể hiện quy trình tạo giống mới bằng phương pháp gây đột biến bao gồm:

- I. Cho tự thụ phấn hoặc giao phối gần để tạo ra các giống thuần chủng
- II. Chọn lọc các thể đột biến có kiểu hình mong muốn
- III. Xử lí mẫu vật bằng tác nhân đột biến
- IV. Tạo dòng thuần chủng

Trả lời:

- A. I → IV → II
- B. III → II → IV
- C. IV → III → II
- D. II → III → IV

Câu 102. Cơ quan thoái hoá cũng là cơ quan tương đồng vì:

A. chúng được bắt nguồn từ một cơ quan ở một loài tổ tiên nhưng nay không còn chức năng hoặc chức năng bị tiêu giảm.

- B. chúng đều có hình dạng giống nhau giữa các loài.
- C. chúng đều có kích thước như nhau giữa các loài.
- D. chúng được bắt nguồn từ một cơ quan ở loài tổ tiên nhưng nay vẫn còn thực hiện chức năng.

Câu 103. Biến dị cá thể có đặc điểm:

- 1- xuất hiện riêng lẻ trong quá trình sinh sản vô tính.
- 2- xuất hiện vô hướng trong quá trình sinh sản hữu tính.
- 3- là nguồn nguyên liệu của chọn giống và tiến hoá.
- 4- giúp sinh vật thích nghi thụ động với môi trường.

Phương án đúng:

A. 1, 2.

B. 2, 3.

C. 3, 4.

D. 1, 3, 4.

Câu 104. Mức độ đa dạng của quần xã phụ thuộc vào:

- 1- mối quan hệ giữa con mồi và vật ăn thịt.
- 2- sự cạnh tranh giữa các cá thể khác loài.
- 3- sự thay đổi của các nhân tố vô sinh.
- 4- sự cạnh tranh trong nội bộ quần thể.

Phương án đúng:

A. 1, 2.

B. 1, 2, 3.

C. 2, 3, 4.

D. 1, 2, 3, 4.

Câu 105. Xét các mối quan hệ sinh thái:

- | | | | |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 1- Cộng sinh. | 2- Kí sinh. | 3- Cạnh tranh. | 4- Hội sinh. |
| 5- hợp tác. | 6- Vật ăn thịt và con mồi. | | |

Quá trình tiến hoá của sinh vật chủ yếu nhờ mối quan hệ:

- A. 3, 6. B. 2, 3, 6. C. 1, 3, 4, 6. D. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Câu 106. Những quá trình nào sau đây sẽ dẫn tới diễn thế sinh thái?

- 1- Khai thác các cây gỗ già, săn bắt các động vật ốm yếu ở rừng.
- 2- Trồng cây rừng lên đồi trọc, thả cá vào ao hồ, đầm lầy.
- 3- Đồ thuốc sâu, chất độc hoá học xuống ao nuôi cá, đầm nuôi tôm.
- 4- Lũ lụt kéo dài làm cho hầu hết các quần thể bị tiêu diệt.

Phương án đúng:

A. 1, 2, 3.

B. 1, 3, 4.

C. 1, 2, 4.

D. 2, 3, 4.

Câu 107. Có bao nhiêu phát biểu **không đúng** trong các phát biểu sau?

- (1) Lưới thức ăn càng phức tạp thì hệ sinh thái càng ổn định.
- (2) Lưới thức ăn là 1 dãy các loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau.
- (3) Mỗi hệ sinh thái có một hoặc nhiều lưới thức ăn.
- (4) Cấu trúc của lưới thức ăn luôn được duy trì ổn định, không phụ thuộc vào điều kiện sống.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 108. Trong hệ sinh thái, nếu sinh khối của thực vật ở các chuỗi là bằng nhau thì trong số các chuỗi thức ăn sau, chuỗi thức ăn cung cấp năng lượng cao nhất cho con người là:

- | | |
|--|--------------------------------|
| A. thực vật → cỏ → người | B. thực vật → người |
| C. thực vật → động vật phù du → cá → người | D. thực vật → cá → vịt → người |

Câu 109: Nếu bắt giun đất để lên mặt đất khô ráo, giun sẽ nhanh bị chết vì:

- A. Mặt đất có nồng độ khí oxy thấp hơn trong lòng đất, nên giun không đủ khí oxy để hô hấp.
- B. Trên mặt đất có nhiều vật có thể gây hại cho giun khiến giun nhanh bị chết
- C. Da giun bị khô, khí oxy không thể khuếch tán qua da được nên giun không hô hấp được.
- D. Mặt đất có nồng độ khí cacbonic quá cao, giun không thể hô hấp và chết.

Câu 110. Trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu đúng?

- I. Trong cấu trúc phân tử mARN và tARN đều có các liên kết hidro.
- II. Trong quá trình dịch mã, riboxom dịch chuyển trên phân tử mARN theo chiều 5' → 3'.
- III. Trong quá trình nhân đôi AND, trên mạch khuôn 5' → 3' thì mạch mới được tổng hợp gián đoạn.
- IV. Enzim AND polimeraza tổng hợp mạch mới theo chiều

A. 3

B. 2

C. 1

D. 4

Câu 111. Khi nói về đột biến điểm, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Alen đột biến luôn có tổng số nucleotit bằng tổng số nucleotit của alen ban đầu.
- II. Nếu cấu trúc của chuỗi polipeptit do alen đột biến quy định giống với cấu trúc của chuỗi polipeptit do alen ban đầu quy định thì đột biến sẽ không gây hại.
- III. Nếu đột biến không làm thay đổi tổng liên kết hidro của gen thì sẽ không làm thay đổi chiều dài của gen.
- IV. Nếu đột biến không làm thay đổi chiều dài của gen thì sẽ không làm thay đổi tổng số axit amin của chuỗi polipeptit.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 1

Câu 112. Một loài thực vật, cho 2 cây giao phấn với nhau (P), thu được F_1 có tỉ lệ: 1 cây hoa đỏ, quả bầu dục : 1 cây hoa hồng, quả tròn : 1 cây hoa hồng, quả dài : 1 cây hoa trắng, quả bầu dục. Biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gen quy định và không xảy ra đột biến. Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Hai cặp tính trạng này di truyền phân li độc lập với nhau.

II. Nếu cho tất cả các cây F_1 lai phân tích thì đời con có tỉ lệ kiểu hình 1:1:1:1.

III. Nếu cho tất cả các cây F_1 tự thụ phấn thì F_2 có 12,5% số cây đồng hợp trội về cả 2 cặp gen.

IV. Nếu cho tất cả các cây F_1 giao phấn ngẫu nhiên với nhau thì F_2 có 25% số cây hoa hồng, quả bầu dục.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 113. Ở một quần thể thực vật tự thụ phấn có cấu trúc di truyền như sau: $0,3 \frac{Ab}{ab} + 0,4 \frac{AB}{ab} + 0,3 \frac{ab}{ab}$. Các gen liên kết hoàn toàn. Xét hai trường hợp có thể xảy ra như sau:

- Trường hợp 1: Khi môi trường không thay đổi. Quần thể tự thụ phấn tạo ra thế hệ F_{1-1} .

- Trường hợp 2: Khi môi trường thay đổi. Biết rằng chỉ có kiểu gen chỉ có alen trội mới có sức chống chịu, kiểu gen đồng hợp lặn sẽ không có sức chống chịu với môi trường nên sẽ chết. Sau đó quần thể mới sẽ tự thụ phấn tạo ra thế hệ F_{1-2} .

Tỉ lệ kiểu gen ab/ab thu được ở F_{1-1} và F_{1-2} lần lượt là:

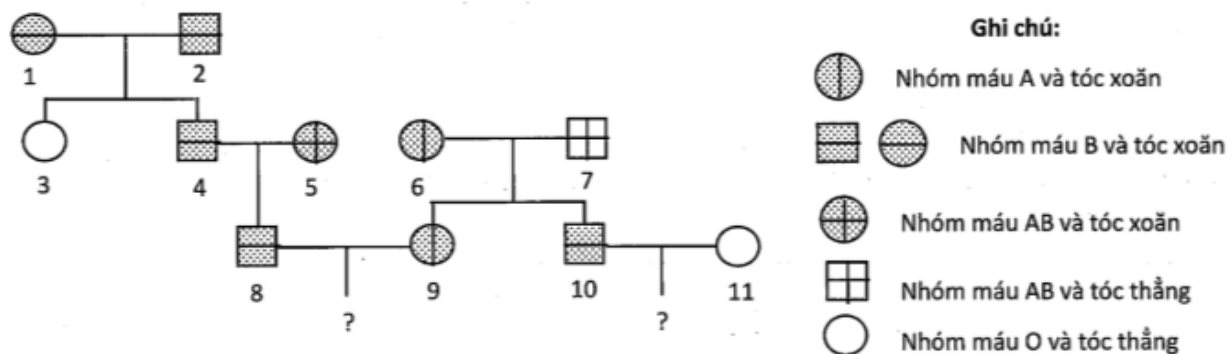
A. 0,25 và 0,475

B. 0,475 và 0,25

C. 0,468 và 0,3

D. 0,32 và 0,468

Câu 114. Ở người, gen quy định nhóm máu và gen quy định dạng tóc đều nằm trên nhiễm sắc thể thường và phân li độc lập. Theo dõi sự di truyền của hai gen này ở một dòng họ, người ta vẽ được phả hệ sau:



Biết rằng gen quy định nhóm máu gồm 3 alen, trong đó kiểu gen $I^A I^A$ và $I^A I^O$ đều quy định nhóm máu A, kiểu gen $I^B I^B$ và $I^B I^O$ đều quy định nhóm máu B, kiểu gen $I^A I^B$ quy định nhóm máu AB và kiểu gen $I^O I^O$ quy định nhóm máu O, gen quy định dạng tóc có hai alen, alen trội là trội hoàn toàn, người số 5 mang

alen quy định tóc thẳng và không phát sinh đột biến mới ở tất cả những người trong phả hệ. Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Xác định được tối đa kiểu gen của 8 người trong phả hệ.

II. Người số 4 và người số 10 có thể có kiểu gen giống nhau.

III. Xác suất sinh con có nhóm máu và tóc xoăn của cặp 8-9 là $\frac{17}{32}$.

IV. Xác suất sinh con có nhóm máu và tóc xoăn của cặp 10-11 là $\frac{1}{2}$.

A. 2

B. 1

C. 3

D. 4

Câu 115: Theo thuyết tiến hóa hiện đại, trong các phát biểu sau về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Hình thành loài mới có thể xảy ra trong cùng khu vực địa lí hoặc khác khu vực địa lí.

(2) Đột biến đảo đoạn có thể góp phần tạo nên loài mới.

(3) Lai xa và đa bội hóa có thể tạo ra loài mới có bộ nhiễm sắc thể song nhị bội.

(4) Quá trình hình thành loài có thể chịu sự tác động của các yếu tố ngẫu nhiên.

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Câu 116. Trong một quần xã sinh vật, xét các loài sau: cỏ, thỏ, mèo rừng, hươu, hổ, vi khuẩn gây bệnh ở thỏ và sâu ăn cỏ. Trong các nhận xét sau đây về mối quan hệ giữa các loài trên, có bao nhiêu nhận xét đúng?

I. Thỏ và vi khuẩn là mối quan hệ cạnh tranh khác loài.

II. Mèo rừng thường bắt những con thỏ yếu hơn nên có vai trò chọn lọc đối với quần thể thỏ.

III. Nếu mèo rừng bị tiêu diệt hết thì quần thể thỏ có thể tăng số lượng nhưng sau đó được điều chỉnh về mức cân bằng.

IV. Hổ là vật dữ đầu bảng có vai trò điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể trong quần xã.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 1

Câu 117. Cho các loại đột biến sau đây:

I. Đột biến mất đoạn NST.

II. Đột biến thể ba.

III. Đột biến lặp đoạn NST.

IV. Đột biến chuyển đoạn tương hỗ.

Số loại đột biến có thể làm thay đổi chiều dài phân tử AND là:

A. 3

B. 2

C. 1

D. 4

Câu 118. Một loài động vật, biết mỗi cặp gen quy định một cặp tính trạng, alen trội là trội hoàn toàn và không xảy ra đột biến. Phép lai $P: AaBbDdEe \times AabbDdee$ thu được F_1 . Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. F_1 có 36 loại kiểu gen.

II. Ở F_1 , loại cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn về cả 4 cặp gen chiếm tỉ lệ $3/64$.

III. Ở F_1 , loại kiểu hình có 1 tính trạng trội và 3 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ $1/8$.

IV. Ở F_1 , loại kiểu hình có 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn chiếm $3/8$.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 119. Một loài thực vật, tính trạng màu hoa do hai cặp gen Aa và Bb phân li độc lập quy định. Khi trong kiểu gen có cả hai gen trội A và B thì quy định hoa đỏ; kiểu gen chỉ có 1 alen trội A hoặc B thì quy định hoa vàng; kiểu gen $aabb$ thì quy định hoa trắng. Gen A có tác động gây chết ở giai đoạn phôi khi trạng thái đồng hợp tử trội. Biết không xảy ra đột biến. Theo lý thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Trong số các cây hoa đỏ, có tối đa 2 loại kiểu gen.

II. Cho các cây dị hợp 2 cặp gen giao phấn ngẫu nhiên thì sẽ thu được F_1 có 50% số cây hoa đỏ.

III. Cho các cây dị hợp 2 cặp gen giao phấn với cây hoa trắng thì sẽ thu được F_1 có 25% số cây hoa trắng.

IV. Cho các cây dị hợp 2 cặp gen giao phấn ngẫu nhiên, thu được F_1 . Lấy ngẫu nhiên 1 cây hoa vàng ở F_1 thì sẽ thu được cây thuần chủng với xác suất $1/5$.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 120. Giả sử năng lượng đồng hoá của các sinh vật dị dưỡng trong một chuỗi thức ăn: Sinh vật tiêu thụ bậc 1 : 1500 000 Kcal; Sinh vật tiêu thụ bậc 2 : 180 000 Kcal; Sinh vật tiêu thụ bậc 3 : 18 000 Kcal; Sinh vật tiêu thụ bậc 4 : 1620 Kcal. Hiệu suất sinh thái giữa bậc dinh dưỡng cấp 3 với bậc dinh dưỡng cấp 2 và giữa bậc dinh dưỡng cấp 4 với bậc dinh dưỡng cấp 3 trong chuỗi thức ăn trên lần lượt là :

A. 10% và 9%.

B. 12% và 10%.

C. 9% và 10%.

D. 10% và 12%.

MA TRẬN ĐỀ

Chủ đề	Nội dung	Tổng số câu	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao
Sinh học 11	Chuyển hóa vật chất và năng lượng	4		93	109	
	Cảm ứng		81			
	Sinh trưởng và phát triển					
	Sinh sản			94		
Cơ chế di truyền và biến dị	Mã di truyền, ADN, phiên mã, dịch mã	7	82		110	117
	Điều hòa hoạt động của gen			95		
	Đột biến gen			96	111	
	NST, đột biến cấu trúc và số lượng NST			97		
Tính quy luật của hiện tượng di truyền	Quy luật Mendel	7			112	118, 119
	Tương tác gen, gen đa hiệu		83	98		
	Liên kết gen, Hoán vị gen, liên kết giới tính, di truyền ngoài nhân		84	99		
Di truyền học quần thể	Cấu trúc di truyền của quần thể	2		100	113	
Ứng dụng di truyền học	Chọn giống vật nuôi, cây trồng	2	85			
	Tạo giống bằng gây đột biến, công nghệ tế bào, công nghệ gen			101		
Di truyền học người	Di truyền y học	1			114	
	Bảo vệ vốn gen loài người, một số vấn đề xã hội của di truyền học					
Bằng chứng, cơ chế tiến hóa	Bằng chứng tiến hóa	5	86	102		
	Học thuyết Đacuyn, Thuyết tổng hợp			103		
	Loài và quá trình hình thành loài		87		115	
Sự phát sinh, phát triển sự sống trên trái đất	Nguồn gốc sự sống	1	88			
	Sự phát triển sinh giới qua các đại địa chất					
	Sự phát sinh loài người					
Cá thể và quần thể sinh vật	Môi trường và các nhân tố sinh thái	3	89	104		
	Quần thể sinh vật			105		
Quần xã sinh vật	Quần xã sinh vật	3	90		116	
	Diễn thế sinh thái			106		
Hệ sinh thái, sinh quyển và bảo vệ môi trường	Hệ sinh thái	5	91			120
	Trao đổi vật chất trong hệ sinh thái, chu trình sinh địa hóa và sinh quyển		92	107		
	Dòng năng lượng, hiệu suất sinh thái			108		
TỔNG		40	12	16	8	4

ĐÁP ÁN ĐỀ

81.B	82.D	83.B	84.B	85.A	86.D	87.C	88.A	89.B	90.D
91.D	92.B	93.C	94.D	95.C	96.A	97.D	98.A	99.B	100.D
101.B	102.A	103.B	104.B	105.B	106.D	107.A	108.B	109.C	110.B
111.D	112.C	113.B	114.B	115.C	116.B	117.A	118.C	119.D	120.B

Câu 81. Chọn đáp án B

Giải thích: Tác nhân chủ yếu điều tiết độ mở khí khổng là hàm lượng nước trong tế bào khí khổng. Vì:

- Mỗi khí khổng được cấu tạo bởi 2 tế bào hình hạt đậu. Mỗi tế bào hạt đậu có thành phía trong dày hơn, thành phía ngoài mỏng hơn. Hai tế bào có thành phía trong quay vào nhau.

- Khi no nước, vách mỏng của tế bào khí khổng căng phồng làm cho vách dày cong theo, lỗ khí mở ra, hơi nước thoát ra. Khi mất nước, vách mỏng hết căng và vách dày uốn thẳng lại làm lỗ khí đóng lại, hơi nước không thể thoát ra.

Câu 82. Chọn đáp án D

Giải thích: 3 bộ ba UAG, UAA, UGA là 3 bộ ba kết thúc, không mã hóa axit amin.

Câu 83. Chọn đáp án B

Giải thích: Lai một cặp tính trạng cho tỉ lệ kiểu hình 9:3:3:1 là tỉ lệ của tương tác bổ sung.

Câu 84. Chọn đáp án B

Giải thích: Cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gen là do hiện tượng trao đổi chéo giữa các cromatit “không chị em” trong cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng ở kì đầu của giảm phân I.

Câu 85. Chọn đáp án A

Giải thích: Trong chăn nuôi, lai kinh tế là phép lai tạo ưu thế lai cao nhất, con lai không dùng làm giống.

Câu 86. Chọn đáp án D

Giải thích: Bằng chứng quan trọng nhất thể hiện nguồn gốc chung của sinh giới là bằng chứng tế bào học và sinh học phân tử: tất cả các sinh vật đều được cấu tạo từ tế bào, có chung bảng mã di truyền, vật chất di truyền có cấu trúc tương tự nhau.

Câu 87. Chọn đáp án C

Giải thích: Trong các phương thức hình thành loài, phương thức tạo ra kết quả nhanh nhất là lai xa kết hợp gây đa bội hoá, bộ NST của 2 loài được giữ nguyên trong con lai, con lai có thể sinh sản được.

Câu 88. Chọn đáp án A

Giải thích: Khả năng tự điều chỉnh giúp sinh vật thích nghi với môi trường, ví dụ: khi nóng, con người có phản ứng toát mồ hôi để điều hòa thân nhiệt.

Câu 89. Chọn đáp án B

Giải thích: Theo định nghĩa giới hạn sinh thái SGK Sinh học 12.

Câu 90. Chọn đáp án D

Giải thích: Quần thể đặc trưng trong quần xã là cá thể đặc trưng; loài đặc trưng, là loài có số lượng lớn, có vai trò quan trọng trong quần xã hoặc chỉ có ở một quần xã nào đó.

Câu 91. Chọn đáp án D

Giải thích: Rừng nhiệt đới có số lượng loài lớn nhất nên có tính ổn định cao nhất.

Câu 92. Chọn đáp án B

Giải thích: Tính từ đầu chuỗi thức ăn: cây lúa → cào cào → cá rô, thì cá rô đứng thứ ba nên thuộc bậc dinh dưỡng cấp ba.

Câu 93. Chọn đáp án C

Giải thích: Vi khuẩn phân nitrat hoá có khả năng biến đổi nitơ dạng NO_3^- thành nitơ dạng NH_4^+

Câu 94. Chọn đáp án D

Giải thích: oestrôgen là hormone sinh dục nữ, testosterone là hormone sinh dục nam.

Câu 95. Chọn đáp án C

Giải thích: Bình thường cơ chế hoạt động của Operon là việc tạo ra lactozo làm bất hoạt protein ức chế do gen điều hòa tạo rA. Và nhờ đó mà các enzym chuyển hóa lactozo vẫn được tạo ra.

- Khi không có lactozo nhưng các enzym vẫn được tạo ra có thể là:

+ Do vùng vận hành bị đột biến dẫn đến nó không liên kết được với protein ức chế và quá trình phiên mã các gen cấu trúc vẫn diễn ra bình thường.

+ Do gen điều hòa R bị đột biến và tạo ra sản phẩm bị mất chức năng.

Vậy chọn đáp án C

Câu 96. Chọn đáp án A

Giải thích: $L = 3060\text{Å} \rightarrow N = 1800 = 2A + 2G$.

Mặt khác: $A/G = 4/5 \rightarrow A = T = 400; G = X = 500$.

Đột biến không làm thay đổi chiều dài của gen $\rightarrow$ Đây là dạng đột biến thay thế và không làm thay đổi tổng số nucleotit của gen.

$\rightarrow$ Gen đột biến có: $2A + 2G = 1800; A/G \approx 79,28\% \rightarrow$ Số nucleotit từng loại của gen đột biến: $A = T = 398; G = X = 502 \rightarrow$ Đột biến thay thế 2 cặp A – T bằng 2 cặp G – X.

Câu 97. Chọn đáp án D

Giải thích: Chuyển đoạn tương hỗ (thuận nghịch) giữa hai NST không tương đồng là hiện tượng một đoạn NST nào đó của cả hai NST không cùng cặp bị tách ra và hai đoạn này đổi chỗ cho nhau: đoạn MNO đổi chỗ cho đoạn AB.

Câu 98. Chọn đáp án A

Giải thích: $P: AaBb \times aaBb \rightarrow F_1: 3A-B-, Aabb, 2aaBb, , aaBB, aabb \rightarrow 3$ dẹt: 4 tròn: 1 dài

Câu 99. Chọn đáp án B

Giải thích: tỉ lệ kiểu hình lặn về cả ba tính trạng có kiểu gen aabbdd có tỉ lệ $= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 1/32$.

Câu 100. Chọn đáp án D

Giải thích: Quần thể 1 và 3 đạt trạng thái cân bằng di truyền vì cấu trúc các quần này sẽ không thay đổi theo thời gian khi tự thụ phấn.

Câu 101. Chọn đáp án B

Giải thích: Quy trình:

III. Xử lí mẫu vật bằng tác nhân đột biến

II. Chọn lọc các thể đột biến có kiểu hình mong muốn

IV. Tạo dòng thuần chủng

Câu 102. Chọn đáp án A

Giải thích: Ví dụ ruột thừa ở người bắt nguồn từ manh tràng của các loài động vật ăn thực vật, nhưng nay không còn chức năng, tiêu giảm.

Câu 103. Chọn đáp án B

Giải thích: Biến dị cá thể bao gồm biến dị tổ hợp và đột biến, phát sinh trong quá trình sinh sản hữu tính, là nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa.

Câu 104. Chọn đáp án B

Giải thích: Độ đa dạng của quần xã bao gồm đa dạng về thành phần loài, đa dạng về ổ sinh thái, đa dạng về chuỗi thức ăn. Do vậy ý thứ 4 sai vì sự cạnh tranh nội bộ quần thể có thể làm giảm số lượng cá thể của quần thể.

Câu 105. Chọn đáp án B

Giải thích: vì 2, 3, 6 là các mối quan hệ đối kháng.

Câu 106. Chọn đáp án D

Giải thích: Vì 2,3,4 có thể làm biến mất hoặc phát sinh các quần xã sinh vật mới.

Câu 107. Chọn đáp án A

Giải thích: (1) đúng; (2) đúng; (3) đúng; (4) sai vì cấu trúc lưới thức ăn phụ thuộc vào điều kiện sống.

Câu 108. Chọn đáp án B

Giải thích: Vì không qua các sinh vật trung gian mà năng lượng từ thực vật truyền trực tiếp cho người.

Câu 109. Chọn đáp án C

Giải thích: Vì khi lên mặt đất, da bị khô, da không ẩm ướt thì khí oxy và cacbonic không thể khuếch tán qua được, giun không hô hấp được và chết.

Câu 110. Chọn đáp án B

Giải thích: Nội dung II, III đúng.

Nội dung II sai. Trong cấu trúc phân tử mARN không có các liên kết hidro.

Nội dung IV sai. Enzim AND polymeraza tổng hợp mạch mới theo chiều $5' \rightarrow 3'$.

Câu 111. Chọn đáp án D

Giải thích: Chỉ có phát biểu III đúng. Còn lại:

- I sai vì alen đột biến có thể có số nucleotit bằng số nucleotit ban đầu trong trường hợp đột biến thay thế. Hoặc cũng có thể tổng số nucleotit tăng hoặc giảm 1 cặp nucleotit trong trường hợp đột biến thêm hoặc mất.

- II sai.

- IV sai vì đột biến thay thế nucleotit làm bộ ba bình thường thành bộ ba kết thúc không làm thay đổi chiều dài của gen nhưng có thể làm chuỗi polipeptit do gen đó tổng hợp bị ngắn đi.

Câu 112. Chọn đáp án C

Giải thích: Có 3 phát biểu đúng, đó là II, III và IV.

Tỉ lệ kiểu hình của từng cặp tính trạng ở F_1 là

Đỏ : hồng : trắng = $1:2:1 \rightarrow$ Cây P là $Aa \times Aa$.

Tròn : bầu dục : dài = $1:2:1 \rightarrow$ Cây P là $Bb \times Bb$.

- Nếu 2 cặp tính trạng phân li độc lập thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 phải là $(1:2:1)(1:2:1) = 1:2:1:2:4:2:1:2:1$. Nhưng ở bài toán này, tỉ lệ phân li kiểu hình là $1:1:1:1 \rightarrow$ Hai cặp tính trạng này di truyền liên kết hoàn toàn $\rightarrow$ I sai.

- II đúng. Hai cây đem lai phải có kiểu gen là $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$.

Tỉ lệ kiểu gen F_1 là $1 \frac{AB}{Ab} : 1 \frac{AB}{aB} : 1 \frac{Ab}{ab} : 1 \frac{aB}{ab}$.

Giao tử của F_1 là $2AB; 2Ab; 2aB; 2ab = 1:1:1:1$.

Vì vậy, khi cho tất cả các cây F_1 lai phân tích thì tỉ lệ kiểu hình ở đời con là $1:1:1:1$.

- Nếu F_1 tự thụ phấn thì kiểu gen $\frac{AB}{Ab}$ và $\frac{AB}{aB}$ sẽ sinh ra đời con có kiểu gen đồng hợp trội về 2 tính trạng.

→ Tỷ lệ kiểu gen đồng hợp trội về 2 tính trạng là $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8} = 12,5\% \rightarrow$ III đúng.

- Vì F_1 có 4 loại giao tử với tỉ lệ: $1AB; 1Ab; 1aB; 1ab$ cho nên khi F_1 giao phấn ngẫu nhiên thì kiểu gen dị hợp về 2 cặp gen (kiểu hình hoa hồng, quả bầu dục) chiếm tỉ lệ $\frac{4}{16} = 25\% \rightarrow$ IV đúng.

Câu 113. Chọn đáp án B

Giải thích: Kiểu gen Ab/ab tự thụ phấn cho thế hệ sau có tỉ lệ: $1/4 Ab/Ab : 2/4 Ab/ab : 1/4 ab/ab$.

Kiểu gen AB/ab tự thụ phấn cho thế hệ sau có tỉ lệ: $1/4 AB/AB : 2/4 AB/ab : 1/4 ab/ab$

Kiểu gen ab/ab tự thụ phấn cho 100% ab .

Trường hợp 1: Khi môi trường không thay đổi. Quần thể tự thụ phấn tạo ra thế hệ F_{1-1} . Khi đó:

$0,3 Ab/ab$ tự thụ phấn cho thế hệ sau có $ab/ab = 0,3 \cdot 1/4 = 0,075$.

$0,4 AB/ab$ tự thụ phấn cho thế hệ sau có $ab/ab = 0,4 \cdot 1/4 = 0,1$.

$0,3 ab/ab$ tự thụ phấn cho thế hệ sau có $ab/ab = 0,3$.

Tỉ lệ kiểu gen ab/ab thu được ở F_{1-1} là: $0,075 + 0,1 + 0,3 = 0,475$.

Trường hợp 2: Khi môi trường thay đổi. Biết rằng chỉ có kiểu gen có alen trội mới có sức chống chịu, kiểu gen đồng hợp lặn sẽ không có sức chống chịu với môi trường nên sẽ chết. Sau đó quần thể mới sẽ tự thụ phấn tạo ra thế hệ F_{1-2} . Cấu trúc di truyền của quần thể mới khi bước vào tự thụ phấn là

$3/7 Ab/ab : 4/7 AB/ab$.

$3/7 Ab/ab$ tự thụ phấn cho thế hệ sau có $ab/ab = 3/7 \cdot 1/4$.

$4/7 AB/ab$ tự thụ phấn cho thế hệ sau có $ab/ab = 4/7 \cdot 1/4$.

Tỉ lệ kiểu gen ab/ab thu được ở F_{1-2} là:

$$\frac{3}{7} \times \frac{1}{4} + \frac{4}{7} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Câu 114. Chọn đáp án B

Giải thích: Có 1 phát biểu đúng, đó là II. Giải thích:

Xác định kiểu gen của 9 người trong phả hệ về cả 2 bệnh:

- Về nhóm máu: xác định được kiểu gen của người số 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11.
- Về dạng tóc: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11.

→ Có 7 người đã biết được kiểu gen về cả 2 tính trạng, đó là 1, 2, 3, 5, 7, 10, 11.

→ Những người chưa biết được kiểu gen là: 4, 6, 8, 9.

Những người có kiểu hình giống nhau và chưa xác định được kiểu gen thì những người đó có thể có kiểu gen giống nhau và cũng có thể có kiểu gen khác nhau → người số 4, số 8 và số 10 có thể có kiểu gen giống nhau hoặc khác nhau. Người số 6 và số 9 có thể có kiểu gen giống nhau.

Người số 10 có kiểu gen $I^A I^O$; người số 11 có kiểu gen $I^O I^O$ nên cặp 10-11 sẽ sinh con nhóm máu O với xác suất $\frac{1}{2}$.

Người số 10 dị hợp về dạng tóc, người 11 có tóc thẳng. Do đó, xác suất cặp 10-11 sinh con tóc thẳng $= \frac{1}{2}$; sinh con tóc xoăn $= \frac{1}{2} \rightarrow$ Cặp 10-11 sinh con có máu O và tóc thẳng là $\frac{1}{4}$; sinh con có máu O và tóc xoăn là $\frac{1}{4}$.

Người số 8 có xác suất kiểu gen về nhóm máu là $\frac{1}{3}I^BI^O$ và $\frac{2}{3}I^BI^B$ nên sẽ cho giao tử I^B với tỉ lệ $\frac{5}{6}$ và giao tử I^O với tỉ lệ $\frac{1}{6}$. Người số 9 có xác suất kiểu gen $\frac{1}{2}I^AI^O$; $\frac{1}{2}I^AI^A$ nên sẽ cho giao tử I^A với tỉ lệ $\frac{3}{4}$; giao tử I^O với tỉ lệ $\frac{1}{4} \rightarrow$ Sinh con có máu AB với xác suất là $\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{8}$.

Sinh con máu A với xác suất $= \frac{1}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{8}$. Sinh con máu B với xác suất là $\frac{5}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{5}{24}$.

Người số 8 có xác suất kiểu gen về dạng tóc là $\frac{3}{5}Aa$; $\frac{2}{5}AA \rightarrow$ Cho giao tử $a = \frac{3}{10}$. Người số 9 có kiểu gen Aa .

$\rightarrow$ Xác suất sinh con tóc xoăn của cặp 8-9 là $= 1 - \frac{3}{10} \times \frac{1}{2} = \frac{17}{20}$.

$\rightarrow$ Xác suất sinh con có máu AB và tóc xoăn của cặp 8-9 là $= \frac{5}{8} \times \frac{17}{20} = \frac{17}{32}$.

$\rightarrow$ Xác suất sinh con có máu A và tóc xoăn của cặp 8-9 là $= \frac{1}{8} \times \frac{17}{20} = \frac{17}{160}$.

$\rightarrow$ Xác suất sinh con có máu B và tóc xoăn của cặp 8-9 là $= \frac{5}{24} \times \frac{17}{20} = \frac{17}{96}$.

Câu 115. Chọn đáp án C

Giải thích: Theo thuyết tiến hóa hiện đại, trong các phát biểu sau về quá trình hình thành loài mới, các phát biểu đúng:

- (1) Hình thành loài mới có thể xảy ra trong cùng khu vực địa lí hoặc khác khu vực địa lí.
- (2) Đột biến đảo đoạn có thể góp phần tạo nên loài mới.
- (3) Lai xa và đa bội hóa có thể tạo ra loài mới có bộ nhiễm sắc thể song nhị bội.
- (4) Quá trình hình thành loài có thể chịu sự tác động của các yếu tố ngẫu nhiên.

Câu 116. Chọn đáp án B

Giải thích: Các nhận xét đúng là II, III, IV.

Mèo sẽ bắt các con yếu vì các con yếu ít có khả năng chạy trốn, nếu mèo bị tiêu diệt thì số lượng cá thể sẽ tăng sau cân bằng do có cơ chế tự điều chỉnh số lượng.

Thỏ và vi khuẩn có mối quan hệ kí sinh vật chủ.

Sâu ăn cỏ, thỏ và hươu không phải là sinh vật tiêu thụ không phải sinh vật sản xuất.

Câu 117. Chọn đáp án A

Giải thích: Trong các dạng đột biến trên:

I. Đột biến mất đoạn NST: là dạng đột biến làm mất đi một đoạn nào đó của NST $\rightarrow$ làm NST ngắn đi $\rightarrow$ làm thay đổi chiều dài phân tử

II. Đột biến thể ba: Đột biến thể ba có dạng $2n+1$ (1 cặp NST nào đó có 3 chiếc), dạng đột biến này chỉ làm thay đổi số lượng NST chứ không làm thay đổi chiều dài NST.

III. Đột biến lặp đoạn NST: Lặp đoạn là dạng đột biến làm cho 1 đoạn nào đó của NST có thể lặp đi lặp lại một hay nhiều lần. Hệ quả của lặp đoạn dẫn đến làm gia tăng số lượng gen trên NST. Dạng đột biến này làm NST dài ra $\rightarrow$ làm thay đổi chiều dài phân tử AND.

IV. Đột biến chuyển đoạn tương hỗ là dạng đột biến mà cả 2 đoạn NST cùng đứt ra 1 đoạn và trao đổi cho nhau. Vì khả năng các đoạn bị đứt ra là rất thấp $\rightarrow$ chuyển đoạn tương hỗ làm thay đổi chiều dài NST.

Vậy các trường hợp I, II, IV đúng.

Câu 118. Chọn đáp án C

Giải thích: Có 3 phát biểu đúng, đó là I, III và IV.

- I đúng. Số loại kiểu gen: $AaBbDdEe \times AabbDdee$

$$= (Aa \times Aa)(Bb \times Bb)(Dd \times Dd)(Ee \times ee) = 3 \times 2 \times 3 \times 2 = 36 \text{ loại.}$$

- II sai vì $AaBbDdEe \times AabbDdee = (Aa \times Aa)(Bb \times Bb)(Dd \times Dd)(Ee \times ee)$.

$$\rightarrow \text{Loại cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn về 4 cặp gen (aabbdd ee) có tỉ lệ là } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{64}.$$

- III đúng. Loại kiểu hình có 1 tính trạng trội, 3 tính trạng lặn gồm các kí hiệu:

$$A - b b d d e e + a a B - d d e e + a a b b D - e e + a a b b d d e e$$

$$AaBbDdEe \times AabbDdee = (Aa \times Aa)(Bb \times Bb)(Dd \times Dd)(Ee \times ee)$$

Theo đó:

$$A - b b d d e e \text{ có tỉ lệ là } \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{64}.$$

$$a a B - d d e e \text{ có tỉ lệ là } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{64}.$$

$$a a b b D - e e \text{ có tỉ lệ là } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{64}.$$

$$a a b b d d e e \text{ có tỉ lệ là } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{64}.$$

$\rightarrow$ Loại kiểu hình có 1 tính trạng trội, 3 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ là:

$$\frac{3}{64} + \frac{1}{64} + \frac{3}{64} + \frac{1}{64} = \frac{8}{64} = 0,125 = 12,5\%$$

- IV đúng vì loại kiểu hình có 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn gồm các kiểu hình là $A - B - D - e e + A - B - d d E - + A - b b D - E - + a a B - D - E -$.

$$AaBbDdEe \times AabbDdee = (Aa \times Aa)(Bb \times Bb)(Dd \times Dd)(Ee \times ee) \rightarrow \text{ta có:}$$

$$A - B - D - e e \text{ có tỉ lệ là } \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{64}.$$

$$A - B - d d E - \text{ có tỉ lệ là } \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{64}.$$

$$A - b b D - E - \text{ có tỉ lệ là } \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{64}.$$

$$a a B - D - E - \text{ có tỉ lệ là } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{64}.$$

→Loại kiểu hình có 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ là

$$\frac{9}{64} + \frac{3}{64} + \frac{9}{64} + \frac{3}{64} = \frac{24}{64} = \frac{3}{8} = 37,5\%$$

Câu 119. Chọn đáp án D

Giải thích: Quy ước gen: $AaB-$: quy định hoa đỏ;

$Aabb$ hoặc $aaB-$: quy định hoa vàng;

$aabb$: quy định hoa trắng.

- I đúng vì cây hoa đỏ có kí hiệu $AaB-$ nên chỉ có 2 kiểu gen.

- II đúng vì $AaBb \times AaBb$ thì ở đời con có kiểu hình hoa đỏ ($AaB-$) có tỉ lệ là $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$.

(Giải thích: $Aa \times Aa$ thì sẽ cho đời con có $\frac{2}{3} Aa$. Vì AA bị chết ở giai đoạn phôi).

- III đúng vì $AaBb \times aabb$ thì sẽ cho đời con có số cây hoa trắng ($aabb$) chiếm tỉ lệ 25%.

- IV đúng vì $AaBb \times AaBb$ thì ở đời con có kiểu hình hoa vàng ($Aabb + aaB-$) có tỉ lệ là

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{12}.$$

Trong số các cây hoa vàng thì cây thuần chủng ($aaBB$) có tỉ lệ là $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \rightarrow$ Lấy ngẫu nhiên một

cây hoa vàng ở F_1 thì thu được số cây thuần chủng là $\frac{1}{12} : \frac{5}{12} = \frac{1}{5} = 20\%$.

Câu 120. Chọn đáp án B

Giải thích: Cách xác định các bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn như sau:

Hiệu suất sinh thái giữa bậc dinh dưỡng cấp 3 với bậc dinh dưỡng cấp 2 là $180.000/1.500.000 = 0,12 = 12\%$. Hiệu suất sinh thái giữa bậc dinh dưỡng cấp 4 với bậc dinh dưỡng cấp 3 là $18.000/180.000 = 0,1 = 10\%$.