ĐỀ THI THỬ ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC SƯ PHẠM HÀ NỘI - ĐỀ SỐ 2

MÔN: SINH HỌC

GIÁO VIÊN: NGUYỄN MẠNH LONG

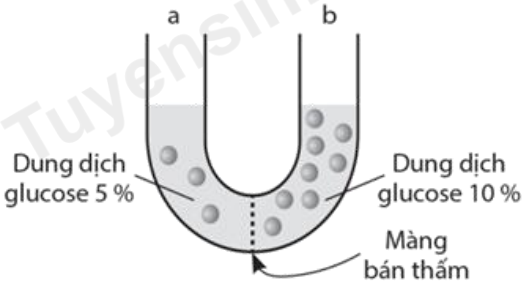
MỤC TIÊU

- ✓ *Đề thi thử ĐGNL SP Hà Nội, đề thi bám sát chương trình tinh giản của Bộ GD&ĐT giúp các em nắm được cấu trúc và xu hướng ra đề thi môn Sinh học hiện nay.*
- ✓ *Xác định được các phần kiến thức trọng tâm để ôn luyện kĩ càng, từ đó có sự chuẩn bị tốt nhất cho kì thi ĐGNL SP Hà Nội chính thức sắp tới.*
- ✓ *Kiến thức ở dạng hệ thống, tổng hợp giúp HS xác định được một cách rõ ràng bản thân còn yếu phần nào từ đó lên kế hoạch cải thiện, nâng cao những phần còn yếu.*

A. TÔ TRÊN PHIẾU TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM

PHẦN I (3 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ chọn một phương án*

Câu 1: (ID: 839188) Các dung dịch trong hai nhánh của ống chữ U này được ngăn cách bởi một lớp màng bán thấm, có tính thấm nước nhưng không thấm glucose. Nhánh a của ống chứa dung dịch glucose 5 %. Nhánh b của ống chứa dung dịch glucose 10 %. Ban đầu, mức dung dịch ở cả hai bên ngang bằng nhau. Sau khi hệ thống đạt đến trạng thái cân bằng, sự thay đổi nào dưới đây có thể quan sát được?



A. Nồng độ của dung dịch glucose ở nhánh a cao hơn so với bên nhánh b.

B. Mức dung dịch ở bên nhánh a cao hơn so với bên nhánh b.

C. Mức dung dịch ở hai nhánh không thay đổi.

D. Mức dung dịch ở bên nhánh b cao hơn so với bên nhánh a.

Câu 2: (ID: 839189) Khi nói về các nhân tố ảnh hưởng đến quang hợp, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. CO_2 trong không khí là nguồn cung cấp carbon cho quang hợp.

B. Cường độ ánh sáng càng tăng cao thì cường độ quang hợp càng tăng mạnh.

C. Nhiệt độ ảnh hưởng đến các phản ứng enzyme trong pha sáng và pha tối của quang hợp.

D. H_2O là nguyên liệu cho quang hợp với việc cung cấp H^+ và electron cho phản ứng của pha sáng.

Câu 3: (ID: 839190) Các tế bào lai người - chuột được tạo ra bằng cách dung hợp các tế bào nuôi cấy của người và chuột. Khi tế bào lai phân chia, bộ nhiễm sắc thể của chuột thường được duy trì nguyên vẹn ở tế bào con, còn các nhiễm sắc thể của người bị mất đi ngẫu nhiên sau một số lần phân bào. Trong một nghiên cứu nhằm xác định vị trí gene trên nhiễm sắc thể, ba dòng tế bào lai người - chuột là X, Y, Z được phân tích về nhiễm sắc thể và sự biểu hiện một số protein của người, kết quả được biểu hiện ở bảng sau:

Dòng tế bào lai	Protein người						Nhiễm sắc thể người					
	M	N	P	Q	R	2	6	9	12	14	15	19
X	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
Y	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
Z	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+

Chú thích:

(+) : protein được biểu hiện / có nhiễm sắc thể

(-) : protein không được biểu hiện / không có nhiễm sắc thể

Biết rằng mỗi gene quy định một protein tương ứng M, N, P, Q, R. Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về vị trí của các gene này trên bộ nhiễm sắc thể của người?

A. Trên nhiễm sắc thể số 9 và 15 không có gene nào trong số các gene đang xét.

B. Gene mã hóa protein Q nằm trên nhiễm sắc thể số 2.

C. Gene mã hóa protein N nằm trên nhiễm sắc thể số 19.

D. Gene mã hóa protein M nằm trên nhiễm sắc thể số 9.

Câu 4: (ID: 839191) Nhận định nào dưới đây **không** đúng khi nói về bề mặt trao đổi khí ở động vật?

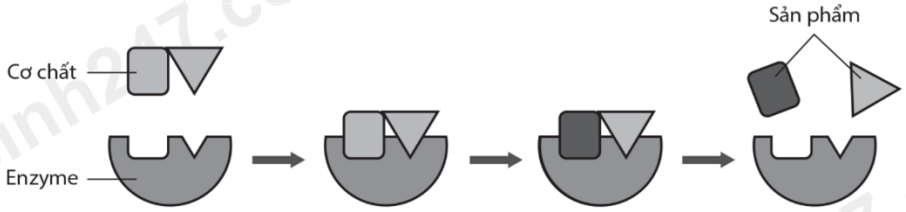
A. Cấu trúc bề mặt trao đổi khí liên quan đến môi trường sống của động vật.

B. Quá trình trao đổi khí diễn ra khi có sự chênh lệch phân áp O_2 và CO_2 giữa hai phía của bề mặt trao đổi khí.

C. Bề mặt trao đổi khí có diện tích lớn và có nhiều mao mạch.

D. Bề mặt trao đổi khí thường dày vì tốc độ khuếch tán O_2 tỉ lệ thuận với độ dày của bề mặt trao đổi khí.

Câu 5: (ID: 839192) Đặc điểm nào sau đây của enzyme **không** được thể hiện trong hình đã cho?



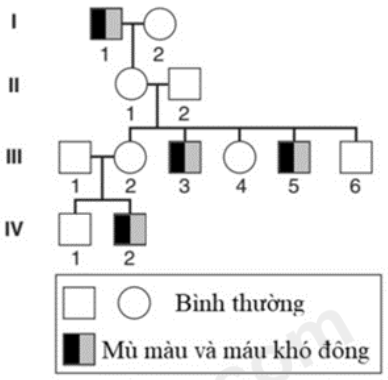
A. Phản ứng do enzyme xúc tác có tính đặc hiệu cơ chất.

B. Cấu trúc của enzyme không thay đổi ở cuối phản ứng.

C. Enzyme có thể được tái sử dụng để chuyển hoá cơ chất khác (có cấu trúc tương tự).

D. Hoạt động của enzyme chịu tác động của nồng độ cơ chất.

Câu 6: (ID: 839193) Phả hệ hình bên cho thấy bốn thế hệ của một gia đình được M. Madlener mô tả vào năm 1928. Biết rằng mỗi bệnh do một gene riêng biệt quy định, các allele gây bệnh đều nằm trên NST giới tính X không có allele trên Y, không phát sinh đột biến mới trong phả hệ.



Phân tích phả hệ và cho biết phát biểu nào sau đây **sai**?

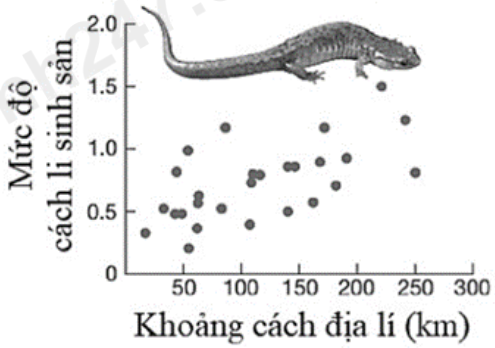
A. Các allele gây bệnh đều là allele lặn.

B. Cá thể IV.2 được thừa hưởng allele gây bệnh từ cá thể I.1.

C. Cá thể II.1 có kiểu gene dị hợp về cả hai gene gây bệnh.

D. Quá trình phát sinh giao tử của cá thể II.1 chắc chắn không xảy ra hoán vị gene.

Câu 7: (ID: 839194) Người ta đã thu thập các cá thể loài kỳ nhông *Desmognathus ochrophaeus* ở các quần thể sống ở các khu vực địa lí khác nhau, nhốt chung trong lồng thí nghiệm và quan sát mức độ cách li sinh sản giữa chúng thông qua tỉ lệ kết đôi giao phối, kết quả thu được như hình bên.



Quan sát đồ thị và cho biết phát biểu nào sau đây **sai**?

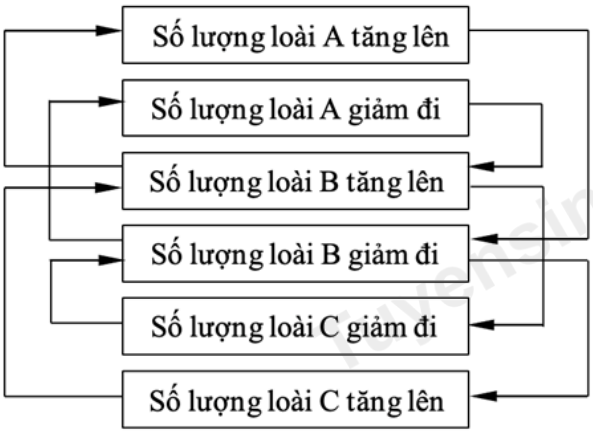
A. Càng cách xa về địa lí, các cá thể càng có xu hướng ít giao phối với nhau.

B. Các quần thể địa lí của loài này đang trong quá trình tiến hoá nhỏ.

C. Các quần thể địa lí khác nhau ở loài này đều có chung tổ tiên.

D. Cá thể của các quần thể cách nhau trên 200 km sẽ không giao phối với nhau.

Câu 8: (ID: 839195) Mối quan hệ giữa sự thay đổi số lượng động vật ăn thịt và động vật bị ăn thịt trong một hệ sinh thái được thể hiện như hình bên.



Phát biểu nào dưới đây đúng khi nói về lưới thức ăn trong hệ sinh thái này?

A. Trong lưới thức ăn này, mỗi loài sinh vật có thể thuộc nhiều bậc dinh dưỡng khác nhau.

B. Sự thay đổi số lượng giữa các loài thể hiện mối quan hệ dinh dưỡng phức tạp giữa các loài.

C. Trong lưới thức ăn này, chỉ có duy nhất một loài đảm nhiệm vai trò sinh vật tiêu thụ.

D. Tất cả các loài sinh vật trên đều phải có số lượng cá thể ngang bằng nhau để duy trì cân bằng sinh thái

Câu 9: (ID: 839196) Phát biểu nào sau đây về kích thước của quần thể là **không** đúng?

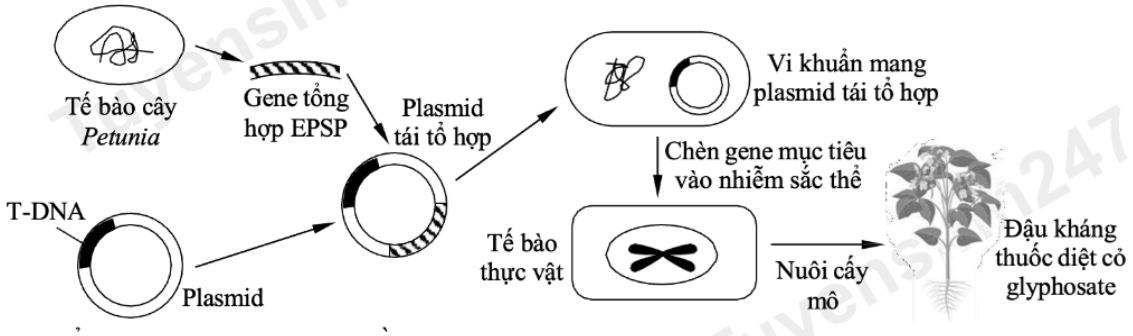
A. Kích thước quần thể của một quần thể xác định thường không đổi theo thời gian.

B. Kích thước quần thể là tổng số cá thể phân bố trong khoảng không gian mà quần thể sinh sống.

C. Kích thước quần thể thường dao động trong khoảng tối thiểu tới tối đa.

D. Quần thể sẽ suy thoái và tuyệt chủng nếu kích thước quần thể nhỏ hơn kích thước tối thiểu.

Câu 10: (ID: 839197) Thuốc diệt cỏ glyphosate có khả năng diệt cả cây đậu tương thường lẫn cỏ dại. Các nhà khoa học đã phân lập và nhân bản được gene mã hóa enzyme EPSP synthase từ cây dạ yến thảo lùn (*Petunia*) có khả năng kháng glyphosate, rồi chuyển vào đậu tương để tạo giống đậu tương chuyển gene kháng glyphosate, từ đó giảm đáng kể chi phí quản lý đồng ruộng. Quy trình tạo đậu tương biến đổi gene kháng glyphosate được mô tả như hình dưới đây.



Phát biểu nảo sau đây **không đúng** về quy trình này?

A. Enzyme được sử dụng để cắt nối tạo plasmid tái tổ hợp là enzyme restrictase và enzyme ligase.

B. Gene mục tiêu được chèn vào nhiễm sắc thể của tế bào giống đậu tương là T-DNA.

C. Plasmid được dùng làm thể truyền (vector) phải có ít nhất một vị trí cắt dành cho enzyme cắt.

D. Giống đậu tương mang gene EPSP synthase sẽ vẫn sống tốt khi phun glyphosate lên ruộng.

Câu 11: (ID: 839198) Hội chứng Edwards là rối loạn di truyền hiếm gặp do thai nhi có thêm một bản sao của nhiễm sắc thể 18. Hội chứng này thường gây ra nhiều dị tật bẩm sinh nghiêm trọng như dị tật tim mạch, kích thước đầu nhỏ, và các bất thường về cấu trúc cơ thể khác. Trẻ sinh ra với hội chứng Edwards thường có tỷ lệ sống sót thấp và gặp nhiều khó khăn trong phát triển.Hình bên mô tả tóm tắt bệnh án của một sản phụ đang ở tuần thai thứ 17.

Thông tin Bệnh nhân:

- Họ và tên: Lê Thị A
- Tuổi: 38
- Tiền sử: Mang thai lần đầu, có tiền sử gia đình mắc hội chứng Edwards.

Kết quả sàng lọc: Xét nghiệm NIPT được thực hiện với kết quả cho thấy nguy cơ tăng của hội chứng Edwards nhưng chưa đủ để đưa ra chẩn đoán chắc chắn.

Trong tình huống của bệnh nhân Lê Thị A, với các dấu hiệu sớm về rủi ro hội chứng Edwards và thai kỳ đang ở tuần 17, phương pháp chẩn đoán trước sinh xâm lấn nào sau đây là phù hợp nhất để xác định chẩn đoán một cách chính xác?

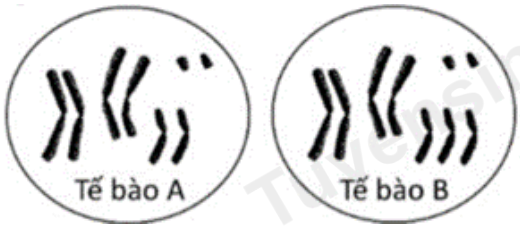
A. Chọc lấy dịch ối.

B. Sinh thiết lấy tế bào nhau thai.

C. Lặp lại xét nghiệm NIPT.

D. Siêu âm định kỳ.

Câu 12: (ID: 839199) Hình bên mô tả số lượng NST ở các tế bào soma A và B của hai cơ thể thuộc một loài sinh vật lưỡng bội.Nếu tế bào A là tế bào của cơ thể bình thường, thì tế bào B thuộc thể đột biến nào sau đây



A. Thể một nhiễm. **B.** Thể ba nhiễm. **C.** Thể đa bội. **D.** Thể tam bội.

PHẦN II. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý* ***a), b), c), d)*** *ở mỗi câu, thí sinh chọn* ***đúng*** *hoặc* ***sai***

Câu 1: (ID: 839200) Gene TP53 là một trong những gene ức chế khối u quan trọng nhất, nằm trên nhiễm sắc thể số 17 ở người, mã hóa protein p53 – "người bảo vệ của bộ gene". Protein p53 có vai trò chủ chốt trong việc duy trì tính toàn vẹn của bộ gene bằng cách: giám sát tổn thương DNA, điều hòa chu trình tế bào, tích hợp tín hiệu và kiểm soát phản hồi. Trong gene TP53 có chứa những vùng đảo CpG (nucleotide cytosine (C) được nối với một nucleotide guanine (G) thông qua liên kết phosphodiester (p)) là đoạn gene có tỷ lệ C và G cao. Dưới đây là một ví dụ minh họa được giả sử là một mạch của gene TP53 chứa vùng đảo CpG:

5'- ...GCGCGGGCGGCGCGGCGGCGGGCGGCGCGGCGCGG... -3'

Trong đoạn này, các cặp "CG" (CpG) liên tiếp được lặp lại, tạo nên một vùng giàu CpG (CpG island).

a) Nếu chỉ xét đoạn gene được thể hiện ở trên thì tỷ lệ C/G của đoạn gene này là 12/23.

b) Nếu mang gene này đi biến tính và phân cắt thành những nucleotide thì trong kết quả thu được vẫn có nucleotide loại adenine (A) và thymine (T) như các gene khác.

c) Liên kết giữa các nucleotide của đoạn gene trên đều là loại liên kết phosphodiester (p).

d) Nếu có hai đột biến thay thế xảy ra với đoạn mạch trên, thay đổi một vị trí C bất kỳ thành A và thay đổi một vị trí G bất kì thành T thì đều không ảnh hưởng đến phân tử protein do gene này quy định.

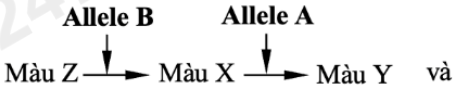
Câu 2: (ID: 839201) Ở một loài hoa, tính trạng màu sắc hoa (màu loại X, Y và Z) do hai cặp gene tương tác với nhau quy định, để xác định quy luật di truyền của tính trạng này người ta tiến hành cho lai ba cặp cây, hai cây trong một cặp có màu sắc hoa khác nhau được mô tả bằng những phép lai kiểu gene như bảng bên.

Phép lai	Thế hệ P	Kiểu hình thế hệ F_1
1	A-Bb × aaBb	3 màu loại Y : 1 màu loại Z
2	A-B- × aa-b	1 màu loại Y : 1 màu loại Z
3	AaBb × aaBb	3 màu loại X : 3 màu loại Y : 2 màu loại Z

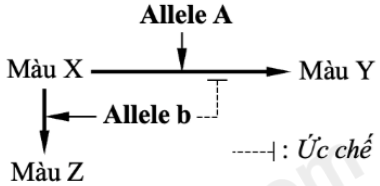
Biết rằng, kí hiệu (–) thể hiện những allele chưa thể xác định ở các cây; và không có đột biến gene xảy ra.

a) Chỉ cần dựa vào phép lai 1 và 3 vẫn xác định được quy luật di truyền chứ không cần đến phép lai 2.

b) Quy luật di truyền chi phối tính trạng trên thỏa mãn cả hai sơ đồ sinh hóa sau



và

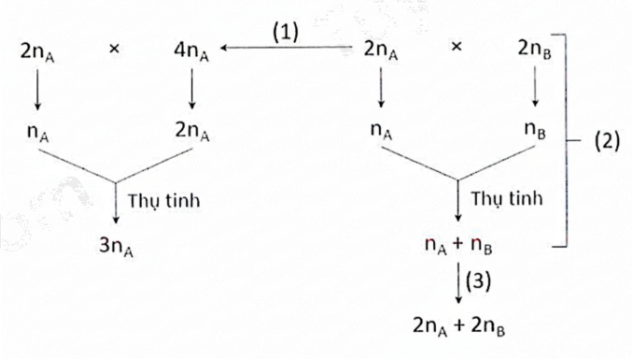


Sơ đồ sinh hóa 1 **Sơ đồ sinh hóa 2**

c) Kiểu hình màu sắc hoa loại X do 4 loại kiểu gene quy định.

d) Nếu cho cây có màu sắc hoa loại Y (F1) ở phép lai 2 giao phấn ngẫu nhiên với các cây có màu sắc hoa loại Z (F1) ở phép lai 3 thì thế hệ con Fa thu được sẽ có cây màu sắc hoa loại Z chiếm tỷ lệ lớn nhất.

Câu 3: (ID: 839202) Sơ đồ bên mô tả một số cơ chế hình thành các loài mới từ hai loài lưỡng bội gốc ban đầu; trong đó loài gốc 1 có bộ NST là $2n_A = 14$, loài gốc 2 có bộ NST $2n_B = 16$.Dấu "x" thể hiện cho phép lai hữu tính; các chữ số 1, 2 và 3 là các quá trình xảy ra trong cơ chế hình thành loài.



a) (1) và (3) là quá trình đa bội hóa trong tự nhiên, (2) là quá trình lai xa giữa hai loài gốc ban đầu.

b) Loài $4n_A$ và loài $3n_A$ được hình thành bằng con đường tự đa bội, loài $(2n_A + 2n_B)$ được hình thành bằng con đường dị đa bội.

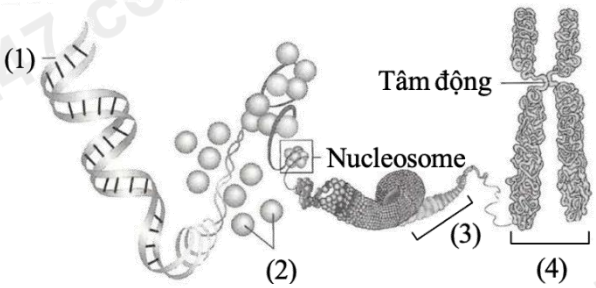
c) Loài mới $(2n_A + 2n_B)$ có 30 nhiễm sắc thể trong mỗi tế bào sinh dưỡng và đồng hợp về tất cả các gene.

d) Các loài trên đều được hình thành bằng con đường đột biến lớn, xảy ra trong cùng một khu vực địa lí.

B. VIẾT TRÊN TỜ GIẤY THI

PHẦN III. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ viết kết quả,* ***không*** *trình bày suy luận.*

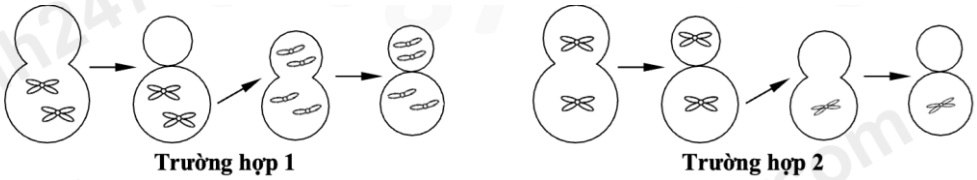
Câu 1: (ID: 839203) Hình bên dưới mô tả cấu trúc siêu hiển vi của nhiễm sắc thể trong tế bào người với bốn vị trí được kí hiệu là (1), (2), (3) và (4).



Theo lý thuyết, hàm lượng DNA được đo ở vị trí số mấy là lớn nhất?

_____

Câu 2: (ID: 839204) Ở bệnh nhân mắc hội chứng trisomy 21, tế bào của người này chứa 3 nhiễm sắc thể số 21. Nguyên nhân của hiện tượng này là do giao tử bất thường của bố mẹ sau khi thụ tinh: giao tử (tế bào trứng hoặc tinh trùng) chứa 2 nhiễm sắc thể số 21 kết hợp với giao tử bình thường (tinh trùng hoặc tế bào trứng) tạo thành hợp tử có 3 nhiễm sắc thể số 21. Hình dưới đây mô tả hai trường hợp rối loạn giảm phân tạo giao tử ở nhiễm sắc thể số 21.



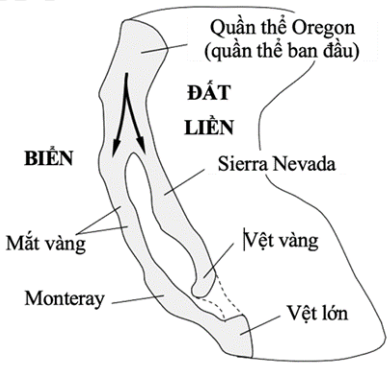
Nếu đột biến được xảy ra trong quá trình giảm phân tạo giao tử của người bố (AaBBDdee), người mẹ (aaBbDDee) giảm phân tạo giao tử bình thường, người bệnh nhân có kiểu gene aaBBDDdee. Theo lý thuyết, trường hợp số mấy thu được kết quả thỏa mãn kiểu gene của người bệnh nhân này?

Câu 3: (ID: 839205) Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và tác động của hoạt động khai thác, các quần thể động vật hoang dã đang chịu áp lực lớn về môi trường sống. Tại Khu bảo tồn thiên nhiên rừng xanh, các nhà khoa học đã tiến hành khảo sát để đánh giá sự thay đổi về số lượng cá thể của loài chim bản địa sống tại hai vùng có điều kiện tự nhiên khác nhau: vùng rừng và vùng đồng cỏ. Qua quan sát tháng đầu tiên của năm mới, sự khác biệt giữa tốc độ sinh sản, tử vong và chuyển động di cư giữa hai quần thể được thể hiện như bảng bên.

	Quần thể A (Vùng rừng)	Quần thể B (Vùng Đồng Cỏ)
Số cá thể ban đầu	70 cá thể	50 cá thể
Số cá thể sinh ra	12 cá thể	8 cá thể
Số cá thể tử vong	5 cá thể	6 cá thể
Số cá thể nhập cư	4 cá thể	3 cá thể
Số cá thể di cư	3 cá thể	4 cá thể

Theo lý thuyết, tính tỷ lệ số lượng cá thể cuối tháng đầu tiên ở quần thể A/số lượng cá thể cuối tháng đầu tiên ở quần thể B (tính làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 4: (ID: 839206) Hình bên mô tả quá trình hình thành loài khác khu vực địa lí ở kỳ giông từ quần thể kỳ giông Oregon.



Cho các sự kiện sau:

1. Các quần thể sống trong hai môi trường khác nhau, không giao phối được với nhau và được chọn lọc tự nhiên tích lũy các đột biến, các biến dị tổ hợp theo các hướng khác nhau.

2. Hình thành các nòi địa lí khác nhau.

3. Các nòi địa lí trải qua những thay đổi di truyền đến mức vốn gene của mỗi quần thể được cách li hoàn toàn không thể giao phối với các cá thể của quần thể khác và với quần thể ban đầu thì loài mới hình thành.

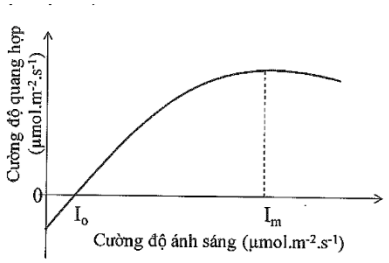
4. Các quần thể bị cách li bởi các chướng ngại vật địa lí. Hãy viết liền các số tương ứng với bốn sự kiện theo trình tự của quá trình hình loài khác khu vực địa lí ở loài này.

PHẦN IV. *Thí sinh trả lời từ câu 5 đến câu 7. Đối với mỗi câu, thí sinh viết quá trình và kết quả suy luận.*

Câu 5: (ID: 839207) Mối quan hệ giữa cường độ quang hợp, cường độ ánh sáng và nhiệt độ được minh hoạ trong các hình A và hình B dưới đây. Trong đó, cường độ quang hợp được tính theo hàm lượng CO_2 cây hấp thụ (đo tại thời điểm hấp thụ). Hãy cho biết:

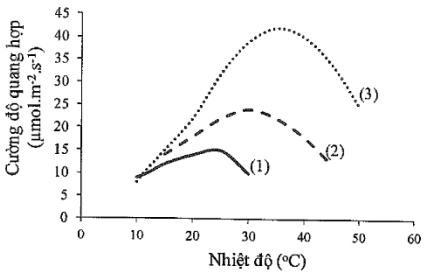
a) Trong giới hạn nhiệt độ từ 15°C đến 25°C, I_0 có thể trùng với điểm 0 không? Giải thích.

b) Đường cong (1), (2) và (3) tương ứng với cường độ quang hợp của nhóm thực vật nào trong các thực vật C_3, C_4, CAM? Giải thích.



Hình A

I_o và I_m lần lượt là điểm bù ánh sáng và điểm bão hòa ánh sáng



Hình B

(1), (2) và (3) là các đường biểu diễn cường độ quang hợp của ba nhóm thực vật khác nhau.

Câu 6: (ID: 839208) Theo quan điểm của học thuyết tiến hóa hiện đại, quần thể là đơn vị cơ bản của quá trình tiến hóa. Mỗi quần thể được đặc trưng bởi một vốn gene riêng, và biểu hiện cụ thể của nó là cấu trúc di truyền đặc trưng. Cấu trúc di truyền này bao gồm tần số tương đối của các allele (tỉ lệ giao tử mang một loại allele nào đó trong quần thể) và tỉ lệ kiểu gene của các kiểu gene khác nhau trong quần thể đó.

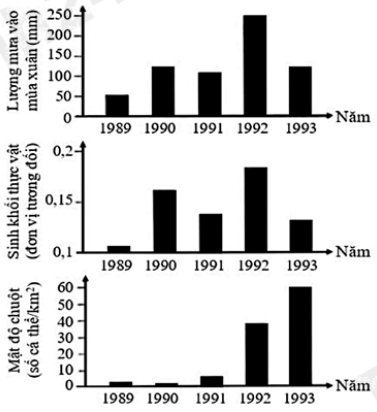
a) Xét một quần thể thực vật lưỡng bội P, nghiên cứu sự di truyền của một locus chi phối màu hoa với hai alen, trong đó allele A quy định hoa đỏ (trội hoàn toàn) so với allele a quy định hoa trắng.

Thế hệ xuất phát của quần thể này có tỉ lệ kiểu gene: 0,4AA + 0,4Aa + 0,2aa = 1

Hãy xác định tỉ lệ giao tử ở quần thể P, cũng như tỉ lệ kiểu gene và tỉ lệ kiểu hình của quần thể ở thế hệ F_1, nếu quần thể giao phấn ngẫu nhiên và không chịu tác động của các nhân tố làm biến đổi cấu trúc di truyền của quần thể P.

b) Biết rằng quần thể giao phấn ngẫu nhiên, hãy phân tích các nhân tố có thể làm biến đổi cấu trúc di truyền của quần thể F_1 trở về sau.

Câu 7: (ID: 839209) Chuột chân trắng Peromyscus leucopus là vật chủ mang virus hanta. Nếu hít phải không khí có nhiễm chất thải của loài chuột này, con người có thể mắc hội chứng phổi Hantavirus. Đây là hội chứng có thể gây tử vong cho người với các triệu chứng: sốt, ho, đau cơ, nhức đầu, thở dốc, hôn mê do suy hô hấp cấp.Các hình bên mô tả sự thay đổi của một số yếu tố môi trường và mật độ chuột chân trắng từ năm 1989 đến năm 1993 ở vùng Tây Nam Hoa Kỳ.



a) Giải thích những yếu tố môi trường có thể liên quan đến sự bùng phát hội chứng phổi do virus hanta ở Tây Nam Hoa Kỳ vào năm 1993.

b) Hãy chỉ ra cách phòng tránh dịch bệnh này nếu môi trường sống của con người có mật độ chuột chân trắng cao.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

1. D	2. B	3. B	4. D	5. D	6. D
7. D	8. B	9. A	10. B	11. A	12. B
1. S, Đ, S, S		2. Đ, S, S, Đ		3. Đ, Đ, Đ, Đ	
1. 4	2. 1	3. 1,53	4. 4123		

A. TÔ TRÊN PHIẾU TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM

PHẦN I (3 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ chọn một phương án*

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

- Áp dụng kiến thức về trao đổi chất qua màng tế bào.
- Quan sát hình ảnh và phân tích các đáp án để lựa chọn.

Cách giải:

- Trên hình thể hiện sự thẩm thấu của các phân tử nước khi đi qua màng bán thấm (màng ngăn cách giữa hai vùng có nồng độ chất tan khác nhau). Vùng có nhiều phân tử nước (nồng đọ chất tan thấp) được gọi là vùng có thế nước cao, vùng có ít phân tử nước hơn (nồng độ chất tan cao) là vùng có thế nước thấp.
- Ở hiện tượng thẩm thấu, các phân tử nước sẽ di chuyển từ nơi có nồng độ chất tan thấp (nhánh a) đến nơi có nồng độ chất tan cao (nhánh b) để cân bằng trạng thái phân bố của các phân tử giữa hai môi trường.

→ Sau khi hệ thống đạt đến trạng thái cân bằng, sự thay đổi nào dưới đây có thể quan sát được là mức dung dịch ở bên nhánh b cao hơn so với bên nhánh a.

Đáp án: D

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về quang hợp ở thực vật.
- Đọc các phương án và lựa chọn phương án không chính xác.

Cách giải:

A - Đúng. Trong pha tối (chu trình Calvin), CO2 được cố định để tạo nên các hợp chất hữu cơ. Carbon trong đường glucose có nguồn gốc hoàn toàn từ CO2.

B - Sai. Cường độ ánh sáng và cường độ quang hợp tỉ lệ thuận đến khi đạt điểm bão hoà ánh sáng thì quang hợp sẽ không tăng.

Bên cạnh đó, còn xảy ra hiện tương quang ức chế:

- Ánh sáng vượt quá ngưỡng chịu đựng sẽ tạo ra năng lượng dư thừa, hình thành các gốc tự do độc hại (như oxy hoạt tính).

- Các chất độc này tấn công và phân hủy trực tiếp sắc tố diệp lục, đồng thời phá vỡ cấu trúc của bộ máy quang hợp.

- Kết quả là lá bị mất màu (cháy nắng), tế bào chết dần và cường độ quang hợp giảm mạnh hoặc ngưng trệ.

C - Đúng.

- Pha tối: Phụ thuộc hoàn toàn vào các enzyme (như Rubisco) nên cực kỳ nhạy cảm với nhiệt độ.

- Pha sáng: Mặc dù phụ thuộc chủ yếu vào ánh sáng, nhưng các phản ứng truyền điện tử, quang phân ly nước và tổng hợp ATP cũng có sự xúc tác của enzyme và protein màng, do đó vẫn chịu ảnh hưởng của nhiệt độ.

D - Đúng. Quá trình quang phân ly nước trong pha sáng diễn ra như sau:

$$2H_2O \xrightarrow{\text{ánh sáng, diệp lục}} 4H^+ + 4e^- + O_2$$

- Electron (e^-) sinh ra để bù lại electron đã mất của diệp lục.
- Proton (H^+) tham gia vào việc tổng hợp ATP và khử $NADP^+$ thành NADPH.

Đáp án: B

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về đặc điểm con đường hình thành tính trạng trong tế bào.

- Xác định gene cho từng protein bằng cách so sánh sự biểu hiện protein với sự hiện diện của từng NST trên tất cả các dòng tế bào. Với mỗi protein, tìm NST mà:

+ Khi NST có mặt (+), protein luôn được biểu hiện (+).

+ Khi NST vắng mặt (-), protein không được biểu hiện (-).

Cách giải:

- Từ bảng phân tích ta có:

+ Tế bào lai X: Từ Protein có → gene hoạt động: M, N, R trên NST 6, 12, 14, 15 (1)

+ Tế bào lai Y: Từ Protein có → gene hoạt động: M, P, Q, R trên NST 2, 6, 12, 19 (2)

+ Tế bào lai Z: Từ Protein có → gene hoạt động: P, R trên NST 9, 12, 14, 19 (3)

Từ (1) và (2) → M, R thuộc NST 6, 12; N thuộc NST 14 hoặc 15; P, Q thuộc NST 2, 19

Từ (2) và (3) → R nằm trên NST 12, P nằm trên NST 19, M nằm trên NST 6, Q nằm trên NST 2.

Mặt khác xét dòng tế bào lai Z: Gene N không hoạt động, không có NST 15 → Gene N mã hóa protein nằm trên NST 15.

- Xét các phát biểu:

A - sai. Gene N nằm trên NST 15

B - đúng.

C - sai. Gene N nằm trên NST 15, gene P nằm trên NST 19.

D - sai. Gene M nằm trên NST 6.

Đáp án: B

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về hô hấp ở động vật

- Đọc các phương án và lựa chọn đáp không chính xác.

Cách giải:

Bề mặt trao đổi khí ở động vật là bề mặt thực hiện chức năng trao đổi khí giữa môi trường bên trong cơ thể với môi trường bên ngoài thông qua cơ chế khuếch tán. Các phân tử khí đi từ nơi có phân áp cao đến nơi có phân áp thấp. Bề mặt trao đổi khí có đặc điểm để phù hợp với chức năng:

- Diện tích bề mặt lớn → Tăng cường khả năng tiếp xúc với không khí hoặc nước, giúp trao đổi khí hiệu quả.

- Mỏng (thường chỉ 1-2 lớp tế bào) → Giảm khoảng cách khuếch tán khí (O_2 và CO_2).

- Ẩm ướt → Khí cần hòa tan trong lớp chất lỏng trước khi khuếch tán qua màng tế bào.

- Có mạng lưới mao mạch dày đặc → Duy trì sự chênh lệch nồng độ khí (gradient khuếch tán) nhờ dòng máu liên tục.

- Cấu trúc bề mặt trao đổi khí liên quan đến kích thước cơ thể động vật, môi trường sống và nhu cầu O_2 của cơ thể.

A - đúng

B - đúng

C - đúng.

D - sai. Bề mặt trao đổi khí thường mỏng.

Đáp án: D

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về cơ chế xúc tác phản ứng tạo thành sản phẩm từ cơ chất của enzyme

- Đọc các phương án và chọn phương án đúng.

Cách giải:

- Trong hình mô tả cơ chế xúc tác phản ứng tạo thành sản phẩm từ cơ chất của enzyme: Đầu tiên, enzyme liên kết đặc hiệu với cơ chất tại trung tâm phản ứng tạo thành phức hợp enzyme – cơ chất. Khi cơ chất liên kết vào, trung tâm hoạt động của enzyme thay đổi hình dạng để khớp với cơ chất. Sau đó, enzyme xúc tác cho phản ứng biến đổi cơ chất thành sản phẩm. Sau khi phản ứng hoàn thành, sản phẩm rời khỏi enzyme, enzyme trở về trạng thái ban đầu và có thể được sử dụng lại cho cơ chất khác.

- Trong hình trên, không thể hiện nội dung "hoạt động của enzyme chịu tác động của nồng độ cơ chất".

Đáp án: D

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về quy luật di truyền di truyền liên kết với giới tính và đặc điểm di truyền của phả hệ để lựa chọn đáp án.

+ Bước 1: Xác định quy luật di truyền

+ Bước 2: Phân tích sơ đồ phả hệ

+ Bước 3: Đánh giá các phát biểu

Cách giải:

Bước 1: *Xác định quy luật di truyền*

+ Hai bệnh được quy định bởi hai gene riêng biệt và cùng nằm trên nhiễm sắc thể (NST) giới tính X, không có allele trên Y → di truyền liên kết với giới tính.

+ Allele gây bệnh là allele lặn vì bố mẹ II 1 và II 2 bình thường và có sinh con bị cả 2 bệnh.

+ Quy ước gene:

Gene mù màu: X^A – bình thường >> X^a - bị mù màu.

Gene máu khó đông: X^B – bình thường >> X^b - bị máu khó đông.

Bước 2: *Phân tích sơ đồ phả hệ*

+ **I.1** (nam, bị bệnh): $X^{ab}Y$ → truyền NST X^{ab} cho con gái **II.1**

+ **I.2** (nữ, bình thường): $X^{AB}X-$

+ **II.1** (nữ, bình thường): nhận X^{ab} từ bố I.1 và X^{AB} từ mẹ I.2 → kiểu gene dị hợp: $X^{AB}X^{ab}$.

+ **II.2** (nam, bình thường): $X^{AB}Y$.

+ **IV.2** (nam, bị bệnh): nhận X^{ab} từ mẹ (III.2) và Y từ bố III.1 → $X^{ab}Y$ → mẹ **III.2** (nữ, bình thường): nhận X^{ab} từ mẹ II.1 và X^{AB} từ bố II.2 → $X^{AB}X^{ab}$

Bước 3: *Đánh giá các phát biểu*

A - Đúng

B - Đúng.

C - Đúng.

D - Sai vì cá thể II.1 có kiểu gene dị hợp 2 cặp và có thể xảy ra hoán vị gene.

Đáp án: D

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về cơ chế tiến hoá và quá trình hình thành loài.
- Đọc hiểu đề bài và hình ảnh.

Cách giải:

- Hình bên mô tả về mức độ cách li sinh sản giữa các loài kỳ nhông *Desmognathus ochrophaeus* ở các quần thể khác nhau thông qua tỉ lệ kết đôi giao phối. Ta thấy khoảng cách địa lí của các loài này càng xa nhau thì các cá thể càng có xu hướng ít giao phối với nhau → A đúng.
- Các quần thể địa lí của loài này đang trong quá trình tiến hoá nhỏ vì sự khác biệt về giao phối giữa các quần thể có thể dẫn đến biến đổi tần số allele → B đúng.
- Các quần thể này đều phát sinh từ 1 một loài nên chúng có chung tổ tiên. → C đúng.

→ **Chọn D** vì đồ thị không cho thấy mức độ cách li sinh sản đạt 100% tại khoảng cách 200 km.

Đáp án: D

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về lưới thức ăn, mối quan hệ của các loài.

- Phân tích hình và chọn đáp án.

Cách giải:

- Hình bên mô tả mối quan hệ giữa số lượng loài ăn thịt và loài bị ăn thịt (A, B, C). Khi số lượng một loài tăng/giảm → kéo theo thay đổi số lượng của loài khác. Đây chính là mạng lưới quan hệ dinh dưỡng (lưới thức ăn) trong hệ sinh thái: Các loài liên quan chằng chịt, không tách rời, và thay đổi của một loài làm ảnh hưởng đến nhiều loài khác.

A - sai. Trong hình ảnh, mỗi loài thuộc một bậc dinh dưỡng.

B - đúng. Hình cho thấy: Một loài thay đổi → kéo theo thay đổi của nhiều loài khác.

→ Đây là đặc trưng của lưới thức ăn → Phản ánh mối quan hệ dinh dưỡng phức tạp.

C - sai. Đề bài cho quan hệ giữa sự thay đổi số lượng động vật ăn thịt và động vật bị ăn thịt trong một hệ sinh thái → có nhiều loài là sinh vật tiêu thụ.

D - Sai. Cân bằng sinh thái không yêu cầu số lượng cá thể của các loài bằng nhau. Để cân bằng sinh thái thì hệ sinh thái phải có sự ổn định về số lượng và thành phần các loài, đảm bảo sự tương tác hài hòa giữa chúng và môi trường

Đáp án: B

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về kích thước của quần thể sinh vật.

Cách giải:

- Kích thước của quần thể là số cá thể (hoặc tổng khối lượng hay tổng năng lượng tích luỹ trong các cá thể) phân bố trong khoảng không gian mà quần thể sinh sống.

- Kích thước quần thể thường dao động từ tối thiểu tới tối đa và khác nhau ở các loài.

- Kích thước tối thiểu là số lượng cá thể ít nhất mà quần thể cần phải có để duy trì và phát triển. Kích thước tối đa là giới hạn lớn nhất về số lượng cá thể mà quần thể có thể đạt được, phù hợp với khả năng cung cấp nguồn sống của môi trường.

- Kích thước của quần thể có thể thay đổi theo thời gian.

- Nếu kích thước quần thể nhỏ hơn kích thước tối thiểu thì quần thể sẽ suy thoái và tuyệt chủng do giảm hiệu quả sinh sản, tăng giao phối gần và giảm hỗ trợ giữa các cá thể.

→ A sai.

Đáp án: A

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về công nghệ gene.

- Phân tích hình ảnh, các phương án và chọn phương án không đúng.

Cách giải:

A - đúng. Enzyme restrictase cắt các đầu của plasmid và gene cần chuyển, enzyme ligase nối plasmid với gene cần chuyển để tạo thành plasmid tái tổ hợp.

B - sai. Trong quy trình, T-DNA là một đoạn DNA trên plasmid của Agrobacterium, đóng vai trò là vector mang gene mục tiêu (gene EPSP synthase) vào nhiễm sắc thể thực vật. Gene đích là gene tổng hợp ESP.

C - đúng.

D - đúng.

Đáp án: B

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về y học tư vấn để trả lời câu hỏi.

Cách giải:

- Hội chứng Edwards là rối loạn di truyền hiếm gặp do thai nhi có thêm một bản sao của nhiễm sắc thể số 18 → đây là đột biến số lượng nhiễm sắc thể.

- Để chẩn đoán chính xác trước sinh vào tuần thứ 17, phương pháp phù hợp là chọc dò dịch ối.

- Chọc dò dịch ối là phương pháp lấy tế bào thai nhi từ dịch ối để phân tích bộ nhiễm sắc thể. Đây là phương pháp an toàn cho bào thai ở tuần thứ 17 vì độ chính xác cao, giảm thiểu độ sai sót do nhiễm tế bào của mẹ, giảm nguy cơ sảy thai khi sử dụng phương pháp xâm lấn.

Đáp án: A

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

- Xác định bộ NST lưỡng bội (2n) của loài thông qua tế bào A (bình thường).

- Đếm số NST trong tế bào B.

- So sánh số NST của tế bào B với bộ NST lưỡng bội (2n) để xác định dạng đột biến lệch bội (aneuploidy).

Cách giải:

- Xác định bộ NST của tế bào A (bình thường):

+ Tế bào A có các cặp NST tương đồng: 2 cặp dài, 2 cặp trung bình, 1 cặp ngắn.

+ Tổng số NST: 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10 chiếc.

+ Bộ NST lưỡng bội của loài là 2n = 10.

- Xác định số NST của tế bào B:

+ Tế bào B có 5 loại cặp NST, nhưng cặp ngắn nhất có 3 chiếc, các cặp còn lại có 2 chiếc.

+ Tổng số NST: 2 + 2 + 2 + 2 + 3 = 11 chiếc.

- Xác định dạng đột biến của tế bào B:

+ So sánh tế bào B với 2n = 10: 11 = 10 + 1.

+ Tế bào B có thừa một chiếc NST ở một cặp tương đồng (cặp ngắn nhất) so với bộ lưỡng bội 2n.

+ Dạng đột biến này được gọi là Thể ba nhiễm (trisomy), có công thức là 2n + 1.

- Thể một nhiễm là 2n - 1.

- Thể đa bội là bộ NST tăng theo bội - số của n (ví dụ: 3n, 4n).

- Thể tam bội là 3n.

Đáp án: B

PHẦN II. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý* ***a), b), c), d)*** *ở mỗi câu, thí sinh chọn* ***đúng*** *hoặc* ***sai***

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về di truyền phân tử để trả lời.

- Tóm tắt đề bài, phân tích các ý và lựa chọn đáp án.

Cách giải:

- Tóm tắt đề bài:

+ Gene TP53 có chứa những vùng đảo CpG (nucleotide cytosine (C) được nối với một nucleotide guanine (G) thông qua liên kết phosphodiester (p)) là đoạn gene có tỷ lệ C và G cao.

+ một mạch của gene có trình tự:

5'- ...GCG CGG GCG GCG CGG CGG CGG GCG GCG CGG CGC GG... -3'

- Phân tích các ý hỏi:

a) Sai. Đề hỏi "đoạn gene", có nghĩa là phải tính cả các nucleotide của G và C ở mạch còn lại.

b) Đúng. Đề bài cho rằng gene TP53 có vùng đảo CpG có tỉ lệ C và G cao. Như vậy vẫn còn các đoạn trình tự khác trong gene có A và T.

c) Sai. Đoạn gene có hai mạch nên vừa có liên kết phosphodiester và liên kết hydrogen.

d) Sai. Đột biến thay thế có thể tạo ra đột biến vô nghĩa, đột biến sai nghĩa khiến cho trình tự amino acid của protein bị thay đổi → thay đổi cấu trúc → ảnh hưởng đến chức năng của gene.

Đáp án: S, Đ, S, S

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về quy luật di truyền để xác định quy luật di truyền và quy ước gene.

- Tóm tắt đề bài, phân tích các ý và lựa chọn đáp án.

Cách giải:

Bước 1: *Phân tích dữ liệu và Xác định quy luật di truyền*

- Xét phép lai 3:

P3: AaBb × aaBb

Gp: 1/4AB: 1/4Ab: 1/4aB: 1/4ab; 1/2aB: 1/2ab.

F1: 3 A-B- (gồm 1AaBB : 2AaBb)**:** 3 aaB- (gồm 1aaBB : 2aaBb)**:** 1Aabb: 1 aabb

+ So sánh với tỉ lệ kiểu hình đề bài: 3 màu X : 3 màu Y : 2 màu Z.

+ Ta thấy nhóm "2 màu Z" tương ứng với tổ hợp của (1 A-bb + 1 aabb). Tức là cứ có kiểu gene bb thì sẽ ra màu Z.

+ Hai nhóm còn lại là (3 A-B-) và (3 aaB-) sẽ tương ứng với màu X hoặc Y.

- Xác định X và Y dựa vào phép lai 1:

P1: A-Bb × aaBb → F1: 3 màu Y : 1 màu Z

Để ra tỉ lệ 3:1 mà không xuất hiện màu X (nhóm aaB- hoặc A-B-), và biết rằng bố mẹ là A-Bb và aaBb thì A- phải là AA. (1)

P1: AABb × aaBb.

G_P: ½ AB: ½ Ab; ½ aB, ½ ab

F1: 3AaB- : 1 Aabb (2)

Từ (1) và (2), ta có quy ước gene:

A-B-: màu Y

A-bb + aabb: màu Z

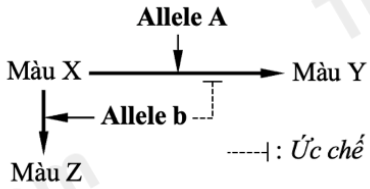
aaB-: màu X

Bước 2: Xét đúng sai cho từng phát biểu

a) Đúng.

b) Sai. Sơ đồ 2 đều không thoả mãn được cơ chế của quy luật di truyền này.

- Ở sơ đồ 2:



Theo sơ đồ, allele b tác động trực tiếp vào chuỗi phản ứng để tạo ra màu Z (hoặc ức chế tạo màu Y). Điều này gợi ý rằng chỉ cần sự có mặt của một allele b là đủ để biểu hiện màu Z. Tuy nhiên, theo kết quả phép lai, màu Z chỉ xuất hiện khi có kiểu gene đồng hợp lặn bb. Sự hiện diện của allele b trong kiểu gene dị hợp Bb không gây ra sự ức chế này (ví dụ A-Bb vẫn là màu Y). Do đó, sơ đồ mâu thuẫn với quy luật di truyền.

c) Sai. Màu sắc hoa loại X có 2 kiểu gene quy định (aaB_).

ds

- Xép phép lai 2: A-B- × aa-b → F1: 1 màu Y (A-B-): 1 màu Z (-abb). → không có kiểu gene aa và số tổ hợp kiểu hình là 2

→ P2: AABb × aabb → F1 có màu loại Y: AaBb

- Xét phép lai 3: AaBb × aaBb → F1: 1/8 Aabb: 1/8 aabb.

Xét trong tổng số cây F1 màu loại Z, ta có: 1/2 Aabb: 1/2 aabb.

- Cho cây có màu sắc hoa loại Y (F1) ở phép lai 2 giao phấn ngẫu nhiên với các cây có màu sắc hoa loại Z (F1) ở phép lai 3

P: AaBb × (1/2 Aabb: 1/2 aabb)

G: (1/4 AB: 1/4 Ab: 1/4 aB: 1/4 ab) (1/4 Ab: 3/4 ab)

Fa:

Màu Z: 1/4 A-bb + 1/4 aabb = 1/2 = 50%

Màu X: aaB-= 3/16 = 18,75%

Màu Y: A-B- = 5/16 = 31,25%

Màu Z chiếm tỷ lệ lớn nhất.

Đáp án: Đ, S, S, Đ

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về quá trình hình thành loài cùng khu vực địa lí.

- Phân tích đề bài, hình ảnh và các ý trả lời

Cách giải:

Từ mô tả, sơ đồ mô tả quá trình hình thành loài mới từ hai loài gốc:

Loài gốc 1: bộ NST $2n_A = 14 \rightarrow n_A = 7$

Loài gốc 2: bộ NST $2n_B = 16 \rightarrow n_B = 8$

Các quá trình:

(1): Tự đa bội từ loài gốc 1 → hình thành loài $4n_A$ (tự đa bội).

(2): Lai xa giữa loài gốc 1 và loài gốc 2 → hình thành thể lai $n_A + n_B$.

(3): Đa bội hóa từ thể lai → hình thành loài $2n_A + 2n_B$ (dị đa bội hoá).

Ngoài ra, có thể có quá trình hình thành loài $3n_A$ từ lai giữa loài $4n_A$ và loài $2n_A$ (thuộc cùng loài gốc 1).

a) Đúng. (1) và (3) là quá trình đa bội hóa trong tự nhiên, (2) là quá trình lai xa giữa hai loài gốc ban đầu.

Quá trình (1) là đa bội hóa từ loài gốc 1 → $4n_A$ (tự đa bội).

Quá trình (3) là đa bội hóa từ thể lai → $2n_A + 2n_B$ (dị đa bội).

Quá trình (2) là lai xa giữa loài gốc 1 và loài gốc 2.

b) Đúng

Loài $4n_A$: hình thành bằng tự đa bội từ loài gốc 1.

Loài $3n_A$: hình thành từ lai giữa $4n_A$ và $2n_A$ (cùng loài gốc) → thuộc tự đa bội.

Loài $2n_A + 2n_B$: hình thành từ đa bội hóa thể lai khác loài → dị đa bội.

c) Đúng

Số NST: $2n_A + 2n_B = 14 + 16 = 30$

Sau đa bội hóa, thể lai trở thành thể dị đa bội có bộ NST $2n_A + 2n_B$ đồng hợp về tất cả các gene

d) Đúng.

Các loài trên đều được hình thành bằng con đường đột biến lớn, xảy ra trong cùng một khu vực địa lí.

Đa bội hóa là đột biến lớn (thay đổi số lượng NST).

Quá trình lai xa và đa bội hóa thường xảy ra trong cùng khu vực địa lí.

Đáp án: Đ, Đ, Đ, Đ

B. VIẾT TRÊN TỜ GIẤY THI

PHẦN III. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ viết kết quả,* ***không*** *trình bày suy luận.*

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về cấu trúc siêu hiển vi của nhiễm sắc thể.

Cách giải:

- Nhiễm sắc thể của sinh vật nhân thực được cấu tạo từ DNA và protein. Mỗi đoạn phân tử DNA dài 147 cặp nucleotide, quấn 1,7 vòng bao quanh khối cầu protein gồm 8 phân tử histone tạo nên cấu trúc nucleosome. Hai nucleosome kế tiếp nối với nhau bởi đoạn DNA và một phân tử protein histone. Chuỗi polynucleosome là sợi cơ bản (cấu trúc bậc 1), có đường kính (kích thước chiều ngang) 10 nm . Sợi cơ bản xoắn bậc 2 tạo thành sợi nhiễm sắc có đường kính 30 nm . Sợi nhiễm sắc cuộn xoắn tạo thành sợi siêu xoắn (cấu trúc bậc 3) có đường kính 300 nm (sợi chromatin). Sợi này cuộn xoắn lần nữa tạo nên cấu trúc chromatid (cấu trúc bậc 4) có đường kính 700 nm .

- Ở kì giữa của nguyên phân, nhiễm sắc thể ở trạng thái kép co xoắn cực đại với chiều ngang có thể đạt 1400 nm nên có thể nhìn thấy được dưới kính hiển vi.

- Ở trạng thái kép: NST được cấu tạo bởi 2 phân tử DNA.

1 - 1 phân tử DNA, 2- protein histone, 3-sợi siêu xoắn (mang DNA), 4- NST kép (mang DNA).

→ **Vị trí số 4** có hàm lượng DNA lớn nhất.

Đáp án: 4

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về giảm phân, thụ tinh và đột biến số lượng nhiễm sắc thể.

- Phân tích hình ảnh về các rối loạn giảm phân và kiểu gene của bố mẹ, bệnh nhân.

Cách giải:

- Dựa vào hình ảnh các trường hợp rối loạn giảm phân, ta thấy: trường hợp 1 - rối loạn giảm phân 1; trường hợp 2 - rối loạn giảm phân 2.

- Kiểu gene của bố: AaBBDdee và có đột biến xảy ra trong quá trình giảm phân; kiểu gene của mẹ: aaBbDDee giảm phân bình thường; kiểu gene của con bị đột biến thể ba nhiễm: aaBBDDdee (có 2 nhiễm sắc thể DD và 1 nhiễm sắc thể d).

→ Đột biến thể ba nhiễm liên quan đến cặp NST D,d.

- Mẹ có kiểu gene DD → luôn cho 1 giao tử D bình thường → Để con có kiểu gene DDd = D (từ mẹ) + ? (từ bố) → bố phải cho giao tử Dd phát sinh do rối loạn giảm phân I.

→ **trường hợp 1** thu được kết quả thỏa mãn kiểu gene của người bệnh nhân này.

Đáp án: 1

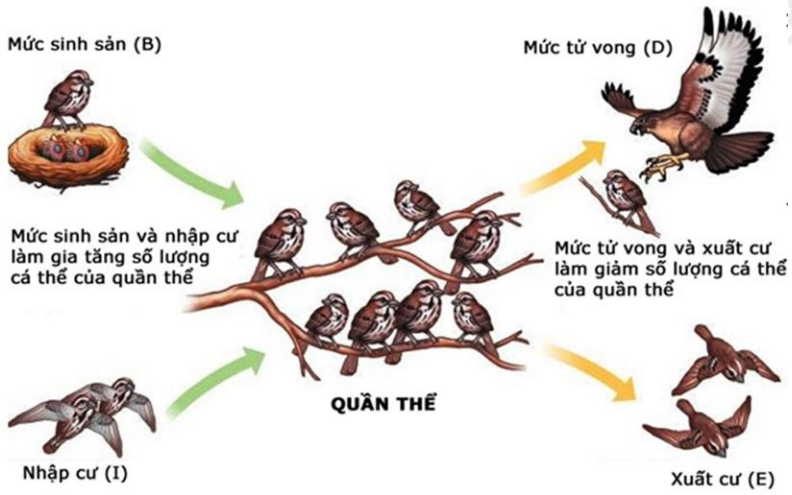
Câu 3 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về kích thước của quần thể.

- Phân tích bảng số liệu, sử dụng công thức tính kích thước của quần thể.

Cách giải:



$N_t = N_0 + (B - D) + (B - D - D) + (I - E)$ (1)

- N_t: số lượng cá thể ở thời điểm t
- N_0: số lượng cá thể của quần thể ban đầu t_0
- B: số lượng cá thể do quần thể sinh ra trong thời gian từ t_0 đến t
- D: số lượng cá thể của quần thể bị chết trong thời gian từ t_0 đến t
- I: số lượng cá thể nhập cư trong trong thời gian từ t_0 đến t
- E: số lượng cá thể di cư khỏi quần thể trong thời gian từ t_0 đến t

	Quần thể A (Vùng rừng)	Quần thể B (Vùng Đồng Cỏ)
Số cá thể ban đầu (N0)	70 cá thể	50 cá thể
Số cá thể sinh ra (B)	12 cá thể	8 cá thể
Số cá thể tử vong (D)	5 cá thể	6 cá thể
Số cá thể nhập cư (I)	4 cá thể	3 cá thể
Số cá thể di cư (E)	3 cá thể	4 cá thể

→ Nt của quần thể A = 70 + 12 – 5 + 4 - 3 = 78 ;Nt của quần thể B = 50 + 8 – 6 + 3 – 4 = 51

→ Nt A/Nt B = 78/51 $\approx$ 1,53

Đáp án: 1,53

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

- Vận dụng kiến thức về quá trình hình thành loài bằng con đường cách li địa lí.

- Đọc các phát biểu và sắp xếp theo trình tự.

Cách giải:

- Nguyên nhân: Phải có sự kiện gây chia cắt quần thể gốc. Đó là Cách li địa lí (do núi, sông, biển, hoặc di cư...). Sự kiện này ngăn cản dòng gene giữa các nhóm cá thể.

- Cơ chế biến đổi (Quá trình): Sau khi bị chia cắt, mỗi nhóm sống ở một môi trường khác nhau. Các nhân tố tiến hóa (Đột biến, Giao phối, CLTN, Yếu tố ngẫu nhiên) sẽ tác động riêng rẽ lên từng nhóm và làm phân hóa vốn gene theo các hướng khác nhau.

- Kết quả trung gian: Sự khác biệt về vốn gene tích lũy dần tạo ra các kiểu hình khác biệt, gọi là các nòi địa lí. (Lúc này vẫn chưa là loài mới, nếu gặp lại vẫn có thể giao phối).

- Kết quả cuối cùng (Kết thúc): Sự khác biệt di truyền trở nên quá lớn dẫn đến Cách li sinh sản (không giao phối hoặc thụ tinh thất bại). Khi cách li sinh sản xuất hiện → Loài mới chính thức hình thành.

→ Các phát biểu đúng theo trình tự: 4 → 1 → 2 → 3.

Đáp án: 4123

PHẦN IV. *Thí sinh trả lời từ câu 5 đến câu 7. Đối với mỗi câu, thí sinh viết quá trình và kết quả suy luận.*

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Phần a) Dựa vào định nghĩa của điểm bù ánh sáng (Io) và mối quan hệ giữa quang hợp (QH) và hô hấp (HH) để xem xét vị trí của I_0 so với trục hoành (điểm 0).

Phần b) Dựa vào đặc điểm sinh lý về nhiệt độ tối ưu và cường độ quang hợp cực đại (max CĐQH) của ba nhóm thực vật C_3, C_4, CAM để gán các đường (1), (2), (3) vào đúng nhóm.

Cách giải:

a) Trong giới hạn nhiệt độ từ 15°C – 25°C, điểm bù ánh sáng Io không thể trùng với điểm 0 vì khi cường độ ánh sáng bằng 0 thì cường độ quang hợp bằng 0 nhưng cường độ hô hấp vẫn khác 0. Cụ thể:

- Điểm 0 trên trục hoành (cường độ ánh sáng): Đại diện cho trạng thái không có ánh sáng (tức là trong bóng tối hoàn toàn).

- Điểm bù ánh sáng (Io): Là cường độ ánh sáng tại đó tốc độ quang hợp bằng tốc độ hô hấp (quang hợp bù trừ cho hô hấp). Nói cách khác, tổng lượng CO_2 cây hấp thụ bằng 0 (lượng CO_2 tạo ra do hô hấp bằng lượng CO_2 tiêu thụ do quang hợp).

- Mối quan hệ:

+ Hô hấp tế bào (giải phóng CO_2) diễn ra liên tục cả trong bóng tối và ngoài ánh sáng.

+ Trong điều kiện nhiệt độ 15°C – 25°C, cây vẫn hô hấp với tốc độ nhất định (tốc độ hô hấp > 0).

+ Để tốc độ quang hợp bằng tốc độ hô hấp (đạt Io), cây cần có một cường độ ánh sáng nhất định (Io > 0) để tạo ra sản phẩm quang hợp bù trừ.

→ Kết luận: Vì quá trình hô hấp (tạo CO_2) luôn diễn ra trong khoảng nhiệt độ đã cho nên quá trình quang hợp (tiêu thụ CO_2) cũng phải diễn ra để bù trừ. Điều này đòi hỏi một cường độ ánh sáng > 0. Do đó, Io luôn lớn hơn 0 và không thể trùng với điểm 0.

b)

- Nhận xét đồ thị:

+ Đường cong (3): Cường độ quang hợp cao nhất và đạt cực đại ở nhiệt độ cao nhất (khoảng 35°C – 40°C).

+ Đường cong (2): Cường độ quang hợp trung bình và đạt cực đại ở nhiệt độ trung bình (khoảng 25°C – 30°C).

+ Đường cong (1): Cường độ quang hợp thấp nhất và đạt cực đại ở nhiệt độ thấp nhất (khoảng 20°C – 25°C).

- Xác định các nhóm thực vật:

Đường cong	Nhóm thực vật	Giải thích cơ sở khoa học
(3)	Thực vật C4	Có năng suất quang hợp cao nhất và thích nghi tốt với nhiệt độ cao. Chúng có cơ chế cố định CO_2 kép (chu trình Hatch–Slack) và hạn chế được hô hấp sáng, giúp quang hợp hiệu quả ngay cả ở nhiệt độ 35°C – 45°C.
(2)	Thực vật C3	Có năng suất quang hợp trung bình. Enzyme Rubisco hoạt động kém hiệu quả khi nhiệt độ quá cao (O_2 cạnh tranh với CO_2), gây ra hô hấp sáng và làm giảm năng suất quang hợp khi vượt quá 30°C.
(1)	Thực vật CAM	Có cường độ quang hợp thấp nhất. Cơ chế đóng khí khổng vào ban ngày để tiết kiệm nước làm hạn chế mạnh sự hấp thu CO_2, dẫn đến cường độ quang hợp rất thấp và chủ yếu diễn ra trong điều kiện nhiệt độ mát mẻ hơn (ban đêm hoặc sáng sớm).

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

a) Tính tần số allele và kiểu gene (KG) sau giao phối ngẫu nhiên (GPNN) khi không có biến đổi. Áp dụng định luật Hardy-Weinberg.

b) Phân tích các nhân tố tiến hóa theo học thuyết tiến hóa hiện đại có khả năng làm thay đổi cấu trúc di truyền (tần số allele và KG) của quần thể.

Cách giải:

a)

- Bước 1: Xác định tỉ lệ (tần số) các loại giao tử ở quần thể P

Tỉ lệ kiểu gene ở thế hệ xuất phát P là: 0,4AA + 0,4Aa + 0,2aa = 1

+ Cá thể AA chỉ tạo ra giao tử mang A.

+ Cá thể Aa tạo ra 50% giao tử A và 50% giao tử a.

+ Cá thể aa chỉ tạo ra giao tử a.

Tần số các allele được tính như sau:

+ Tần số allele A (p) = (Tỉ lệ AA) + ½ × (Tỉ lệ Aa) = 0,4 + 0,2 = 0,6

+ Tần số allele a (q) = (Tỉ lệ aa) + ½ × (Tỉ lệ Aa) = 0,2 + 0,2 = 0,4

Kiểm tra: p + q = 0,6 + 0,4 = 1 (thỏa mãn)

→ Kết luận: Tỉ lệ giao tử ở quần thể P: A = 60% ; a = 40%

- Bước 2: Xác định tỉ lệ kiểu gene và kiểu hình ở thế hệ F_1

Quần thể giao phối ngẫu nhiên và không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa, nên F_1 tuân theo cân bằng Hardy–Weinberg: $p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$]

Thay p = 0,6 và q = 0,4:

+ Tỉ lệ AA = $p^2 = 0,36$

+ Tỉ lệ Aa = 2pq = 0,48

+ Tỉ lệ aa = $q^2 = 0,16$

→ Cấu trúc di truyền của F_1: 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa

Vì A trội hoàn toàn so với a:

+ Kiểu hình hoa đỏ = AA + Aa = 0,36 + 0,48 = 0,84 (84%)

+ Kiểu hình hoa trắng = aa = 0,16 (16%)

→ Kết luận: Tỉ lệ kiểu hình F_1: 84% hoa đỏ : 16% hoa trắng.

b) Các nhân tố làm thay đổi cấu trúc di truyền từ F_1 trở về sau

Khi quần thể đã đạt trạng thái cân bằng, cấu trúc di truyền chỉ thay đổi nếu xuất hiện một hoặc nhiều nhân tố tiến hóa sau:

1. Đột biến: Tạo ra allele mới hoặc chuyển đổi allele này sang allele khác, làm thay đổi tần số allele theo thời gian.

2. Di – nhập gene (dòng gene): Sự di chuyển của cá thể giữa các quần thể làm tăng hoặc giảm tần số allele trong quần thể.

3. Chọn lọc tự nhiên: Các kiểu hình có lợi sẽ sinh sản tốt hơn, làm tăng tần số allele có lợi và làm giảm allele bất lợi.

4. Yếu tố ngẫu nhiên (phiêu bạt di truyền): Sự thay đổi ngẫu nhiên tần số alen, đặc biệt mạnh ở các quần thể nhỏ.

5. Giao phối không ngẫu nhiên

+ Giao phối gần: tăng tỉ lệ đồng hợp, giảm dị hợp.

+ Giao phối có chọn lọc: cá thể có cùng kiểu hình ưu tiên giao phối với nhau → thay đổi tần số kiểu gene.

→ Từ F_1 trở đi, chỉ cần xuất hiện một trong các nhân tố sau là cấu trúc di truyền của quần thể sẽ thay đổi: đột biến, di – nhập gene, chọn lọc tự nhiên, biến động di truyền, giao phối không ngẫu nhiên.

Câu 7 (VD):

Phương pháp:

a) Phân tích mối tương quan giữa Lượng mưa → Sinh khối thực vật → Mật độ chuột → Dịch bệnh để giải thích sự bùng phát vào năm 1993.

b) Đề xuất các biện pháp phòng tránh dựa trên cơ chế lây truyền (hít phải không khí nhiễm chất thải của chuột) và môi trường sống có mật độ chuột cao.

Cách giải:

a)

- Nhận xét từ đồ thị:

+ Lượng mưa vào năm 1992 tăng mạnh (đỉnh cao).

+ Sinh khối thực vật (nguồn thức ăn cho gặm nhấm) tăng rõ rệt vào 1992.

+ Mật độ chuột chân trắng tăng đột biến vào 1993 (đỉnh của đồ thị mật độ).

- Giải thích những yếu tố môi trường liên quan đến sự bùng phát hội chứng phổi do virus hanta ở Tây Nam Hoa Kỳ vào năm 1993:

+ Biến động khí hậu (lượng mưa tăng) → làm tăng sinh khối thực vật (hạt, lá, cỏ, quả) trong năm 1992. Thời tiết ẩm, mưa nhiều tạo điều kiện cho cây cỏ phát triển, sản lượng hạt tăng.

+ Tăng nguồn thức ăn → tỷ lệ sống sót và sinh sản của chuột tăng (phối giống thành công, số con trên lứa nhiều hơn, tỷ lệ tử vong giảm) → mật độ chuột tăng ở năm tiếp theo (lưu ý có độ trễ thời gian giữa tăng thức ăn và tăng mật độ).

+ Mật độ chuột cao làm tăng sự tích tụ phân, nước tiểu và lông nhiễm virus Hantavirus trong môi trường. Khi con người tiếp xúc gần (vào nhà kho, nhà nghỉ, chuồng, hố rác, hay hút phải khí có bụi phân/urine khô), virus có thể xâm nhập đường hô hấp → gây bệnh.

+ Yếu tố nhân học (gia tăng hoạt động vào vùng có chuột, điều kiện nhà ở kém, dự trữ thực phẩm ngoài nhà, quét dọn khô tạo bụi) làm tăng khả năng tiếp xúc giữa người và virus, làm bùng dịch dễ xảy ra khi mật độ chuột cao.

b)

1. Ngăn chặn sự xâm nhập của chuột vào nhà ở và nơi làm việc:

- Bịt kín các lối vào: Kiểm tra và bít các khe hở, lỗ thủng trên tường, sàn nhà, xung quanh cửa ra vào và cửa sổ bằng các vật liệu cứng như thép, bê tông. Chuột có thể chui qua các khe hở rất nhỏ.
- Lắp đặt rào chắn: Dùng lưới thép để chắn các lỗ thông gió, ống khói, máng xối.

2.Loại bỏ các điều kiện thuận lợi cho chuột sinh sống và phát triển:

- Quản lý nguồn thức ăn: Bảo quản thực phẩm trong các hộp kín bằng kim loại hoặc thủy tinh. Dọn sạch thức ăn thừa, rơi vãi. Đậy kín thùng rác.
- Dọn dẹp nơi trú ẩn: Không để các đống củi, gỗ, rác thải xếp sát nhà hoặc trong nhà kho vì đó là nơi trú ẩn lý tưởng của chuột. Phát quang bụi rậm xung quanh nhà.

3. Kiểm soát quần thể chuột một cách an toàn:

- Sử dụng bẫy: Ưu tiên sử dụng các loại bẫy cơ học (bẫy kẹp, bẫy dính) thay vì thuốc diệt chuột. Thuốc diệt chuột có thể khiến chuột chết ở những nơi khuất, khó phát hiện, xác phân hủy gây ô nhiễm và phát tán virus.
- Khi đặt bẫy, nên đeo găng tay cao su để không để lại mùi người.

4. Xử lý an toàn khi phải tiếp xúc với khu vực có nguy cơ cao (nhà kho, gác xép, nơi có dấu hiệu của chuột):

- Tuyệt đối không quét dọn khô: Hành động này sẽ làm các hạt bụi chứa virus bay lên không khí. Thay vào đó, cần:

+ Làm ẩm khu vực trước bằng dung dịch khử trùng (pha nước Javel hoặc chất tẩy rửa với nước theo tỷ lệ khuyến cáo).

+ Đeo khẩu trang N95, găng tay cao su khi dọn dẹp.

+ Dùng khăn ẩm lau sạch bề mặt, sau đó lau lại bằng dung dịch khử trùng.

+ Cho tất cả chất thải, xác chuột (nếu có) vào túi kín và vứt bỏ đúng nơi quy định.

5. Nâng cao nhận thức cộng đồng:

- Mọi người trong cộng đồng cần được giáo dục về đường lây truyền của bệnh và các biện pháp phòng ngừa nêu trên để cùng nhau thực hiện, tạo nên một môi trường sống an toàn.