SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

*(Đề kiểm tra có 05 trang)*

**KỲ KIỂM TRA KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH LỚP 12 THPT**
**NĂM HỌC 2025 – 2026**
Môn: **SINH HỌC**
Thời gian làm bài: *5- phút, không kể thời gian phát đề*

**Mã đề 2211**

**Họ và tên học sinh:……..Số báo danh:……**

## PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

**Câu 1:** (ID: 947066) Ở Đảo cò Chi Lăng Nam có khoảng 18000 con cò) (cò trắng, cò nhạn và 1 số loài cỏ khác) chung sống với hơn 8000 con vạc và nhiều loài sinh vật khác. Nhân tố nào sau đây tác động đến quần thể cò trắng không phụ thuộc mật độ cá thể cò?

**A.** Quần thể vạc. **B.** Con người. **C.** Thực vật. **D.** Đất đá trên đảo.

**Câu 2:** (ID: 947067) Ở cây mía, chu trình C3 tạo ra G3P, từ đó hình thành glucose diễn ra tại bào quan nào sau đây?

**A.** Không bào của tế bào bao bó mạch. **B.** Lục lạp của tế bào mô xốp.
**C.** Lục lạp của tế bào bao bó mạch. **D.** Lục lạp của tế bào mô giậu.

**Câu 3:** (ID: 947068) Bảng sau thể hiện số lượng loài và độ phong phú của các loài trong bốn quần xã sinh vật (Q1, Q2, Q3, Q4). Quần xã sinh vật nào có độ đa dạng cao nhất?

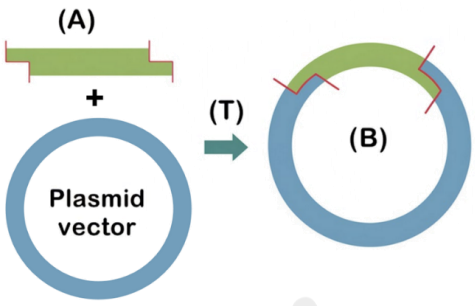
| Quần xã sinh vật | Độ phong phú của các loài | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Loài 1 | Loài 2 | Loài 3 | Loài 4 | Loài 5 |
| Q1 | 20% | 10% | 30% | 40% | |
| Q2 | 25% | 25% | 25% | 25% | |
| Q3 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |
| Q4 | 5% | 3% | 80% | 10% | 2% |

**A.** Quần xã sinh vật Q3. **D.** Quần xã sinh vật Q2.
**C.** Quần xã sinh vật Q1. **D.** Quần xã sinh vật Q4.

**Câu 4:** (ID: 947069) Sinh vật nào sau đây thuộc nhóm sinh vật đẳng nhiệt (hằng nhiệt)?

**A.** Cá hồi. **B.** Cây ngô. **C.** Chuột. **D.** Rùa.

**Câu 5:** (ID: 947070) Hình bên mô tả một giai đoạn trong công nghệ gene. Quan sát hình và cho biết nhận định nào sau đây chưa chính xác?




**A.** Quá trình (T) cần sử dụng enzyme restrictase.
**B.** (B) là DNA tái tổ hợp.
**C.** Quá trình (T) cần sử dụng enzyme ligase.
**D.** (A) là thể truyền.

**Câu 6:** (ID: 947071) Trong quá trình hình thành các loài lúa mì, loài *Triticum turgidum* được hình thành từ loài *Triticum urartu* (2n = 14) và loài *Aegilops speltoides* (2n = 14) nhờ lai xa và đa bội hóa. Trong tế bào sinh dưỡng của loài *Triticum turgidum* có bao nhiêu nhiễm sắc thể?

**A.** 42. **B.** 14. **C.** 21. **D.** 28.

**Câu 7:** (ID: 947072) Trong tế bào chủ, quá trình nào sau đây giúp HIV tổng hợp DNA dựa trên mạch khuôn là RNA hệ virus gene?

**A.** Phiên mã. **B.** Dịch mã. **C.** Phiên mã ngược. **D.** Tái bản DNA.

**Câu 8:** (ID: 947073) Khi nói về cơ chế phát sinh đột biến gene, phát biểu nào sau đây chưa chính xác?

**A.** Chất 5-bromouracil có thể bắt cặp với T dẫn đến đột biến thay thế cặp A - T bằng cặp G - C.

**B.** Tia UV có thể làm hai T trên cùng một mạch liên kết với nhau, thường dẫn đến đột biến thêm hoặc một cặp nucleotide.

**C.** Trong tái bản DNA, khi một nucleotide không được sử dụng làm khuôn, mạch mới được tổng hợp sẽ bị mất một nucleotide.

**D.** Chất độc màu cam (acridine orange) và dioxin có thể chèn vào DNA gây nên đột biến thêm hoặc mất một cặp nucleotide.

**Câu 9:** (ID: 947074) Trong lịch sử tiến hóa, loài người (Homo sapiens) xuất hiện vào giai đoạn nào sau đây?

**A.** Ki Đệ tứ, đại Tân sinh. **B.** Ki Phấn trắng, đại Trung sinh.

**C.** Ki Tam điệp, đại Trung sinh. **D.** Ki Đệ tam, đại Tân sinh.

**Câu 10:** (ID: 947075) Đặc trưng nào sau đây là một trong những đặc trưng cơ bản của quần xã sinh vật?

**A.** Mật độ cá thể. **B.** Thành phần loài.

**C.** Nhóm tuổi. đang sinh trưởng lan rộng **D.** Tỉ lệ giới tính.

**Câu 11:** (ID: 947076) Trên vòm lá của một cây nhãn, dây tơ hồng nhờ hút chất dinh dưỡng từ cây nhãn. Mối quan hệ sinh thái giữa cây tơ hồng và cây nhãn được gọi là quan hệ gì?

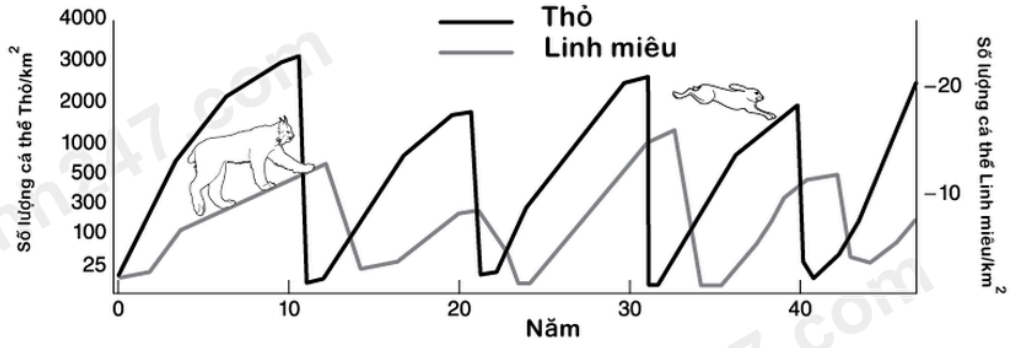
**A.** Cộng sinh. **B.** Kí sinh. **C.** Hợp tác. **D.** Cạnh tranh.

**Câu 12:** (ID: 947077) Nhân tố tiến hóa nào sau đây làm xuất hiện các allele mới hoặc biến đổi allele này thành allele khác, từ đó làm thay đổi tần số allele của quần thể?

**A.** Đột biến. **B.** Phiêu bạt di truyền.

**C.** Chọn lọc tự nhiên. **D.** Giao phối không ngẫu nhiên.

**Câu 13:** (ID: 947078) Sơ đồ ở hình bên mô tả sự biến động số lượng cá thể của quần thể thỏ và quần thể linh miêu. Đây là ví dụ minh họa cho kiểu biến động số lượng cá thể nào sau đây?



**A.** Biến động theo chu kì tuần trăng. **B.** Biến động theo chu kì nhiều năm.

**C.** Biến động theo chu kì mùa. **D.** Biến động không theo chu kì.

**Câu 14:** (ID: 947079) Theo ghi chép nghiên cứu của một sinh viên, quần thể cá tra trong một ao nuôi cá có 15 - 20 con/m². Số liệu này thể hiện đặc trưng nào của quần thể?

**A.** Kích thước quần thể. **B.** Kiểu phân bố. **C.** Mật độ cá thể. **D.** Tỉ lệ giới tính.

**Câu 15:** (ID: 947080) Theo lí thuyết, trong quá trình giảm phân, tại kì nào sau đây bộ nhiễm sắc thể của tế bào chỉ chứa các nhiễm sắc thể đơn?

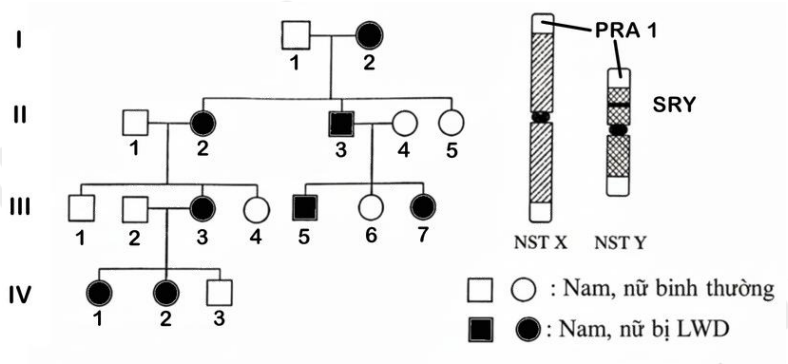
**A.** Kì cuối giảm phân I. **B.** Kì đầu giảm phân II.

**C.** Kì cuối giảm phân II. **D.** Kì sau giảm phân I.

**Câu 16:** (ID: 947081) Ở thực vật trên cạn, loại tế bào nào sau đây chuyên hóa với chức năng hấp thụ nước và ion khoáng từ đất?

**A.** Tế bào nội bì. **B.** Tế bào lông hút. **C.** Tế bào mạch gỗ. **D.** Tế bào mạch rây.

**Câu 17:** (ID: 947082) Ở người, chứng loạn sản sụn Leri Weill (LWD) do một allele đột biến của gene SHOX gây nên. Gene này gồm 2 allele, trội - lặn hoàn toàn, nằm trong vùng PAR 1 của nhiễm sắc thể (NST) X và Y. Người mắc LWD thường có tầm vóc thấp do biến dạng xương chân; xương tay cũng có thể bị biến dạng. Sơ đồ phả hệ dưới đây mô tả sự di truyền của LWD trong một gia đình. Qua phân tích, người ta thấy rằng trong quá trình giảm phân hình thành giao tử ở người II.3 đã xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn NST nhưng không ảnh hưởng đến gene SRY. Hiện tượng này không xảy ra đối với những người khác trong phả hệ và không xuất hiện các đột biến khác.




Nhận định nào sau đây chưa chính xác về sự di truyền của LWD trong gia đình này?

**A.** Có thể xác định chính xác kiểu gene của 17 người trong phả hệ.

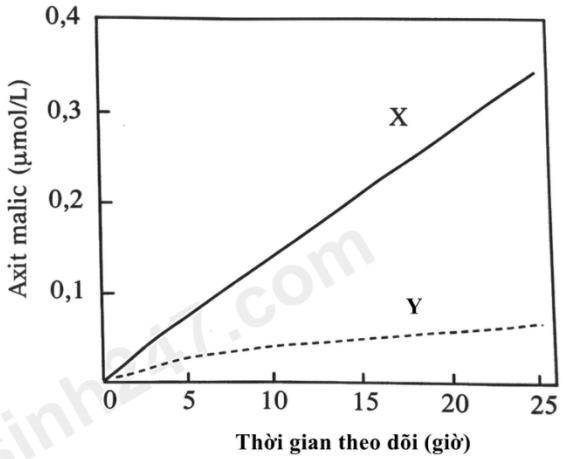
**B.** Người III.5 và người III.6 đã nhận được NST chuyển đoạn loạn từ bố.

**C.** Allele SHOX gây ra LWD là allele lăn nằm trên vùng tương đồng của NST X và NST Y.

**D.** Gene SHOX nằm trên vùng PAR 1 nên di truyền tương tự gene nằm trên NST thường, vùng NST này có thể bắt cặp và trao đổi chéo trong giảm phân

**Câu 18:** (ID: 947083) Aluminum (Al) là nguyên tố khoáng không thiết yếu và thường cần một lượng rất nhỏ cho sinh trưởng của cây. Khi được hập thụ nhiều, ion $Al^{3+}$ có thể làm rễ tổn thương, ức chế các quá trình sinh trưởng, phát triển và làm giảm năng suất cây trồng. Thực vật có thể chống chịu aluminum thông qua sự bài tiết các acid hữu cơ (như malic acid) ở rễ. Malic acid liên kết với ion $Al^{3+}$ tự do làm giảm nồng độ ion này trong dung dịch đất. Trong một thí nghiệm, hai dòng lúa mì (X và Y) 2 tuần tuổi được trồng trong các bình

chứa dung dịch dinh dưỡng có bổ sung 50 mM AlCl3. Đường X và Y thể hiện sự tiết malic acid ra bình nuôi trồng của 2 dòng lúa mì thí nghiệm (Hình bên). Nhận định nào dưới đây là đúng?




**A.** Dòng X có khả năng chống chịu độc tính của $Al^{3+}$ tốt hơn dòng Y.

**B.** pH của đất không ảnh hưởng tới mức độ hấp thụ $Al^{3+}$ của cây.

**C.** Dòng X tăng cường quang hợp tạo malic acid để tiết ra bình dung dịch dinh dưỡng.

**D.** Dòng X có tốc độ bài tiết malic acid cao gấp đôi dòng Y.

## PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI

**Câu 1:** (ID: 947084) Trên một số loài cây keo thuộc chi Acacia ở châu Mỹ Latinh, lá kèm được biến đổi thành các gai rỗng phình to, mọc thành từng cặp. Những gai này là nơi sinh sống duy nhất của loài kiến có nọc độc thuộc chi *Pseudomyrmex* có tác dụng ngăn chặn động vật ăn cỏ. Ở đầu lá chét của cây có những cấu trúc độc đáo, giàu protein (thể Beltian), là nguồn thức ăn chính cho kiến (thể Beltian không xuất hiện ở các loài Acacia không có kiến sinh sống). Cây còn tiết ra mật từ các tuyến gần gốc lá làm thức ăn cho kiến. Đàn kiến thường tấn công và ăn thịt những côn trùng ăn thực vật đậu trên cây keo; chúng cũng cắt bỏ các cành xâm lấn từ cây loài khác giúp keo lấy được ánh sáng. Khi một đàn kiến được tách ra khỏi cây trong một thí nghiệm, cây keo không thể cạnh tranh ánh sáng thành công. Thức ăn thừa và chất thải của kiến cũng cung cấp cho cây keo một nguồn nitrogen dồi dào.

Ở châu Phi, tại Kenya, cũng có một số loài kiến sống trên cây keo tương tự như vậy, chỉ khác là có một loài duy nhất được tìm thấy trên mỗi cây. Loài kiến *Crematogaster nigriceps* có khả năng cạnh tranh kém hơn các loài kiến khác. Để ngăn chặn sự xâm nhập của các loài kiến khác, *C. nigriceps* tỉa cành cây keo, ngăn không cho nó tiếp xúc với cành của các cây khác. Việc này gây hại cho cây vì nó phá hủy mô tạo ra hoa, về cơ bản làm cho cây keo bị giảm khả năng sinh sản.

**a)** Mối quan hệ sinh thái giữa kiến chỉ *Pseudomyrmex* và cây keo ở châu Mỹ Latinh là quan hệ cộng sinh

**b)** Kiến được bảo vệ bên trong cây, được cây cung cấp thức ăn bao gồm mật giàu đường và các thể Beltian giàu protein.

**c)** Kiến chỉ tiêu hóa được đường và protein thực vật do cây keo tiết ra.

**d)** Mối quan hệ sinh thái giữa kiến *C. nigriceps* và cây keo ở Kenya, châu Phi là quan hệ hợp tác.

**Câu 2:** (ID: 947085) Phân tích thành phần kiểu gene của một quần thể thực vật qua các thế hệ thu được số liệu như ở bảng bên.

| Thế hệ | Tần số các kiểu gene | | |
|---|---|---|---|
| | AA | Aa | aa |
| P | 0,8 | 0,2 | |
| $F_1$ | 0,81 | 0,18 | 0,01 |
| $F_2$ | $\frac{100}{121}$ | $\frac{20}{121}$ | $\frac{1}{121}$ |
| $F_3$ | $\frac{121}{144}$ | $\frac{22}{144}$ | $\frac{1}{144}$ |

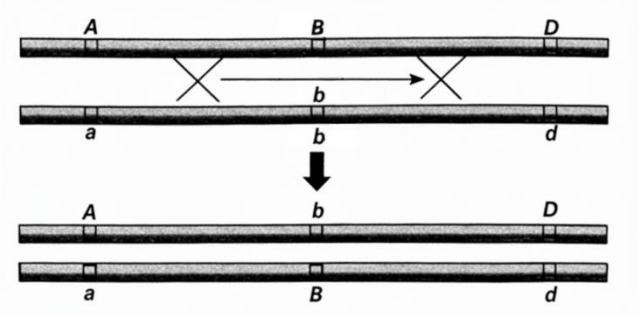
**a)** Đây là một quần thể tự thụ phấn.

**b)** Quần thể này luôn cân bằng di truyền về tính trạng đang xét qua các thế hệ.

**c)** Tần số tương đối của allele A ở thế hệ P và thế hệ F1 đều bằng 0,9.

**d)** Cây có kiểu gene aa không có khả năng sinh sản hoặc chết trước khi ra hoa.

**Câu 3:** (ID: 947086) Hình bên mô tả hiện tượng trao đổi chéo xảy ra giữa 2 chromatid trong một cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng ở một loài côn trùng lưỡng bội; 2 chromatid còn lại của cặp nhiễm sắc thể này không xảy ra trao đổi chéo. Trong đó (A; a), (B; b) và (D; d) là các locus gene khác nhau.




**a)** Hai chromatid đang xảy ra trao đổi chéo trong hình là 2 chromatid khác nguồn.

**b)** Hiện tượng này thường diễn ra ở kì đầu giảm phân II.

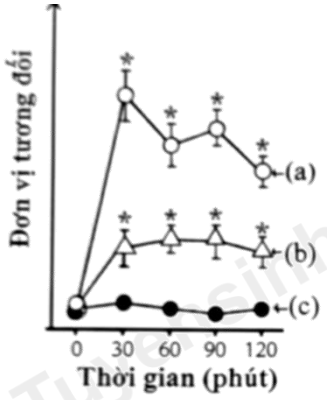
**c)** Trong phép lai: (P), hoán vị gene chỉ xảy ra giữa A và a với tần số bằng 20% ở cả quá trình phát sinh giao tử đực và phát sinh giao tử cái, thu được F1 có số cá thể mang kiểu gene đồng hợp trội về cả 3 cặp gene chiếm tỉ lệ 16%.

**d)** Hai chromatid này đã xảy ra trao đổi chéo đồng thời tại 2 điểm.

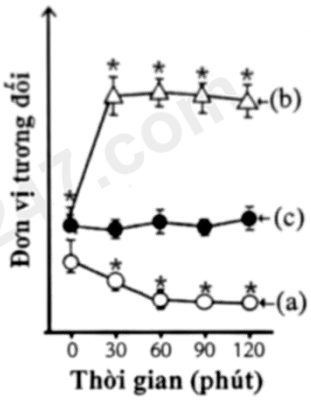
**Câu 4:** (ID: 947087) Hàm lượng insulin và glucagon trong máu chịu ảnh hưởng bởi các chất dinh dưỡng được cơ thể tiêu hóa và hấp thu. Tiêu hóa và hấp thu protein làm thay đổi hàm lượng insulin và glucagon trong khi tiêu hóa và hấp thu lipid ít ảnh hưởng đến 2 hormone này.

Một nghiên cứu được tiến hành trên chuột nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của các chất dinh dưỡng đến hàm lượng glucose, insulin và glucagon trong máu. Chuột khỏe mạnh được chia thành 3 nhóm đồng đều về tuổi, giới tính và khối lượng cơ thể. Mỗi nhóm được cho uống một loại dung dịch chỉ chứa một trong các chất dinh dưỡng: glucose, protein, rotein, lipid. Sau đó, hàm lượng glucose, insulin và glucagon trong máu được phân tích tại

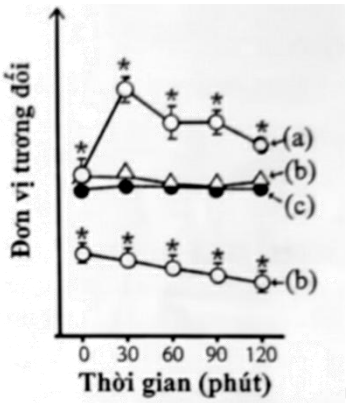
các thời điểm khác nhau (30, 60, 90, 120 phút) kể từ thời điểm uống dung dịch dinh dưỡng (0 phút). Hình S.1; S.2 và S.3 thể hiện hàm lượng glucose, insulin và glucagon trong máu của chuột thí nghiệm. Mỗi đường đồ thị [kí hiệu (a), (b), (c)] biểu thị một nhóm chuột uống một loại dung dịch dính dưỡng. Dấu (*) thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa giá trị tại mỗi thời điểm phân tích so với thời điểm 0 phút trên cùng một đường đồ thị.



Hình S.1



Hình S.2



Hình S.3

**a)** Tiêu hóa và hấp thu protein làm tăng hàm lượng insulin và glucagon trong máu.

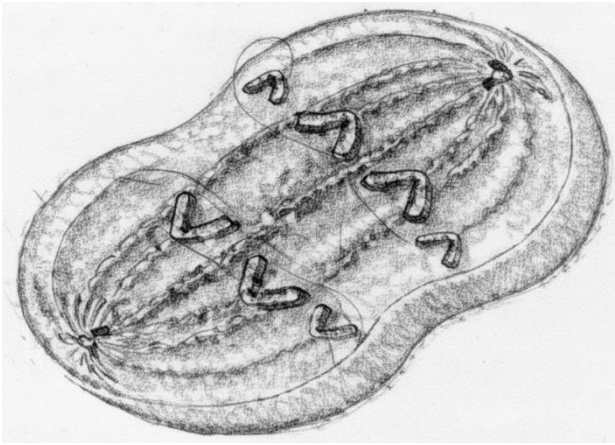
**b)** Hình S.3 biểu diễn hàm lượng glucose trong máu.

**c)** Đường đồ thị (a) biểu diễn nhóm chuột uống dung dịch glucose

**d)** Hình S.1 biểu diễn hàm lượng glucagon trong máu.

## PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

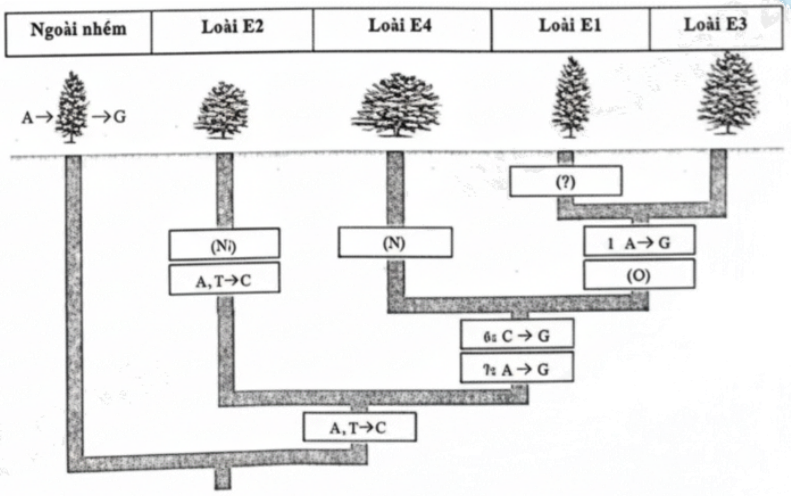
**Câu 1:** (ID: 947088) Hình bên mô tả một tế bào sinh dưỡng bình thường của một loài sinh vật lưỡng bội đang phân bào, Bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) của loài này có bao nhiêu nhiễm sắc thể?



□□□□

**Câu 2:** (ID: 947089) Hình dưới đây mô tả một cây phát sinh chủng loại gồm bốn loài sinh vật (E1, E2, E3, E4) và một loài ngoài nhóm. Sự khác nhau về trình tự nucleotide của một gene ở các loài này thể hiện trong bảng kèm theo. Các thẻ ký hiệu (M), (N), (P), (Q) chưa ghi rõ đặc điểm phát sinh.

| | Trình tự nucleotide | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vị trí | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Loài E1 | G | C | A | T | A | G | G | C | G | T |
| Loài E2 | A | C | A | G | C | C | G | C | A | T |
| Loài E2 | G | C | A | T | A | G | G | T | G | T |
| Loài E4 | A | C | A | T | C | G | G | T | G | G |
| Ngoài nhóm | A | T | A | T | C | C | G | T | A | T |




Theo thông tin từ cây phát sinh chủng loại và bằng chứng sinh học phân tử này, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

(I). Loài El và loài E3 khác nhau ở nucleotide số 8, thẻ (P) có nội dung là "8: T → C".

(II). Thẻ (Q) có nội dung là "5: C → A" nên loài tổ tiên chung gần nhất của loài E1 và loài E3 có nucleotide ở vị trí số 5 là C.

(III). Thẻ (M) có nội dung là "4: T → G", thẻ (N) có nội dung là "10: T→G".

(IV). Trong trình tự nucleotide này, loài E3 và loài E4 khác nhau 3 nucleotide

□□□□

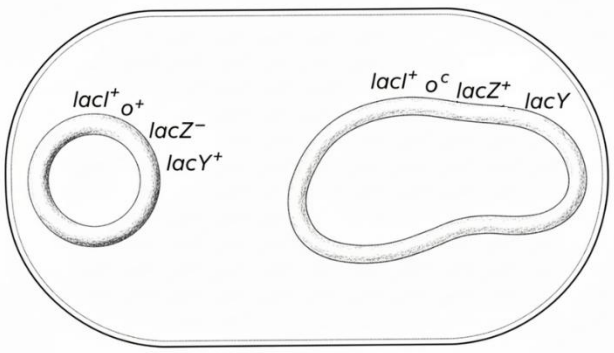
**Câu 3:** (ID: 947090) Một quần thể thể thực vật thân thảo có khu vực phân bố liên tục rộng 1840 m². Người ta ước tính kích thước của quần thể này bằng phương pháp ô vuông, diện tích của một ô vuông là 1m². Số lượng cá thể ở các ô nghiên cứu được thể hiện trong bảng sau:

| Thứ tự ô | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Số cây | 15 | 12 | 7 | 17 | 10 | 9 | 13 | 6 |

Theo lí thuyết, kích thước của quần thể thực vật này bằng bao nhiêu?

□□□□

**Câu 4:** (ID: 947091) Hình bên mô tả một tế bào vi khuẩn E. coli có Operon Lac bị đột biến vùng vận hành O (OC không có khả năng liên kết với protein ức chế lacl). Tế bào này đã được chuyển thêm một plasmid chứa lacI$^+$, O$^+$, lacZ$^-$, lacY$^+$. Các thành phần kí hiệu dấu (+) có chức năng bình thường; các thành phần có dấu (-) là bị đột biến, đã mất đi chức năng vốn có. Những nhận định nào sau đây đúng về hoạt động của các gene trong tế bào vi khuẩn này? *(Hãy viết liền các số tương ứng với các nhận định đúng theo thứ tự từ bé đến lớn)*



1) Khi môi trường không có lactose, gene lacZ vẫn phiên mã, dịch mã tạo ra β-galactosidase.

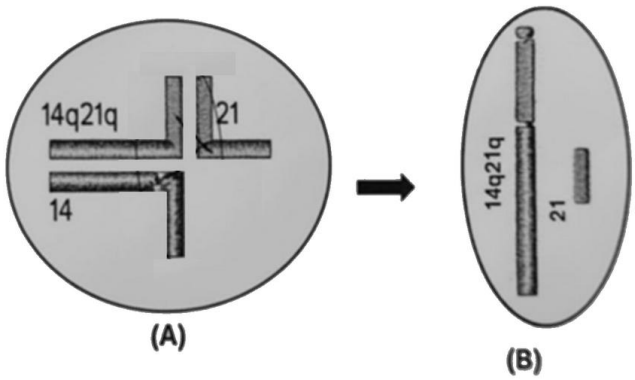
2) Gene lacy chỉ tạo ra sản phẩm permease khi được cảm ứng bởi lactose có trong môi trường.

3) Gene lacĩ luôn phiên mã, dịch mã tạo ra sản phẩm của nó ngay cả khi môi trường không có lactose.

4) Cả 2 bản sao của gene lacY đều có khả năng phiên mã khi môi trường có lactose.

☐☐☐☐

**Câu 5:** (ID: 947092) Ở người, trong quá trình giảm phân hình thành giao tử của tế bào (A) có chứa nhiễm sắc thể chuyển đoạn (14q21q), đã tạo ra giao tử như hình (B). Trong thụ tỉnh, giao tử này kết hợp với giao tử bình thường tạo ra hợp tử có thể phát triển thành đứa trẻ bị hội chứng Down. Trong tế bào sinh dưỡng của đứa trẻ này có bao nhiêu nhiễm sắc thể?




☐☐☐☐

**Câu 6:** (ID: 947093) Một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội là 2n = 16. Trong một quần thể của loài này, do tác động của các tác nhân đột biến đã xuất hiện đầy đủ các dạng thể ba tạo nên một quần thể đa hình về kiểu gene. Nếu trên mỗi cặp nhiễm sắc thể chỉ xét một gene có 2 allele thì mỗi dạng thể ba có tối đa bao nhiêu loại kiểu gene?

☐☐☐☐

**----- HẾT -----**

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

## THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. D** | **2. C** | **3. A** | **4. C** | **5. D** | **6. A** | **7. C** | **8. A** | **9. A** | **10. B** |
| **11. B** | **12. A** | **13. B** | **14. C** | **15. C** | **16. B** | **17. C** | **18. A** | | |
| **1. Đ, Đ, S, S** | | **2. Đ, S, Đ, S** | | **3. Đ, S, Đ, Đ** | | **4. Đ, Đ, Đ, S** | | | |
| **1. 2** | **2. 3** | **3. 9450** | **4. 123** | **5. 46** | **6. 8748** | | | | |

### PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

**Câu 1 (NB):**

**Phương pháp:**

- Nhân tố phụ thuộc mật độ: Thường là các nhân tố hữu sinh (vật ăn thịt, con mồi, vật kí sinh, sự cạnh tranh cùng loài hoặc khác loài). Khi mật độ càng cao, tác động của các nhân tố này càng mạnh.

- Nhân tố không phụ thuộc mật độ: Thường là các nhân tố vô sinh (khí hậu, nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, thiên tai, đất đá...). Các nhân tố này tác động lên quần thể bất kể quần thể đó đang đông hay ít cá thể.

**Cách giải:**

Quần thể vạc (A): Là nhân tố hữu sinh. Cò và vạc cùng sống trên đảo, chúng cạnh tranh nhau về nơi làm tổ. Khi mật độ cò càng đông, sự cạnh tranh này càng gay gắt → Phụ thuộc mật độ.

Con người (B): Các hoạt động của con người (săn bắt, bảo tồn) thường tác động dựa trên số lượng cá thể hiện có → Thường được tính là nhân tố hữu sinh/phụ thuộc mật độ.

Thực vật (C): Cung cấp nơi ở cho cò. Nếu cò quá đông mà cây ít, sự cạnh tranh chỗ ở sẽ tăng → Phụ thuộc mật độ.

Đất đá trên đảo (D): Là nhân tố vô sinh. Các điều kiện về địa chất, diện tích đất đá có sẵn trên đảo không thay đổi theo số lượng con cò. Dù có 1 con hay 18.000 con, tính chất của đất đá vẫn vậy → Không phụ thuộc mật độ.

**Đáp án: D**

**Câu 2 (NB):**

**Phương pháp:**

- Xác định nhóm thực vật - Cây mía thuộc nhóm thực vật C4.

- Đặc điểm giải phẫu: Thực vật C4 có hai loại tế bào tham gia quang hợp là tế bào ….

**Cách giải:**

Ở thực vật C4 như cây mía, quá trình quang hợp được chia không gian thành hai nơi:

- Tại tế bào mô giậu: $CO_2$ được cố định vào hợp chất 4 carbon.

- Tại tế bào bao bó mạch: Malate di chuyển vào đây, giải phóng $CO_2$. Lượng $CO_2$ này sau đó đi vào chu trình C3 (chu trình Calvin) diễn ra trong lục lạp để tổng hợp nên G3P và từ đó hình thành glucose.

Do đó, chu trình C3 và việc hình thành đường glucose ở cây mía diễn ra tại lục lạp của tế bào bao bó mạch.

**Đáp án: C**

**Câu 3 (TH):**

**Phương pháp:**

Độ đa dạng của quần xã phụ thuộc vào 2 yếu tố chính:

- Số lượng loài (Độ giàu có về loài): Quần xã nào có nhiều loài hơn thì tiềm năng có độ đa dạng cao hơn.
- Độ đồng đều (Sự phân bố cá thể giữa các loài): Trong cùng một số lượng loài, quần xã nào có số lượng cá thể phân bố đều giữa các loài (không có loài quá áp đảo, không có loài quá ít) thì quần xã đó có độ đa dạng cao hơn.

**Cách giải:**

Quần xã Q3 có số lượng loài nhiều nhất và độ đồng đều giữa các loài cao nhất, nên có độ đa dạng cao nhất.

**Đáp án: A**

**Câu 4 (NB):**

**Phương pháp:**

- Sinh vật biến nhiệt: Nhiệt độ cơ thể thay đổi theo nhiệt độ môi trường. Nhóm này bao gồm: thực vật, vi sinh vật, động vật không xương sống, cá, lưỡng cư và bò sát.
- Sinh vật đẳng nhiệt (hằng nhiệt): Có khả năng duy trì nhiệt độ cơ thể ổn định, không phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường. Nhóm này bao gồm: Chim và Thú.

**Cách giải:**

Cá hồi (A): Thuộc lớp Cá → Sinh vật biến nhiệt.

Cây ngô (B): Thuộc giới Thực vật → Sinh vật biến nhiệt.

Chuột (C): Thuộc lớp Thú → Sinh vật đẳng nhiệt.

Rùa (D): Thuộc lớp Bò sát → Sinh vật biến nhiệt.

**Đáp án: C**

**Câu 5 (NB):**

**Phương pháp:**

*Xác định giai đoạn:* Hình ảnh cho thấy việc ghép một đoạn gene cần chuyển (đoạn DNA nhỏ bên trên) vào một Vector plasmid để tạo thành một vòng DNA lớn hơn (B). Đây là giai đoạn tạo DNA tái tổ hợp.

*Nhận biết:*

- Enzyme cắt giới hạn (Restrictase): Dùng để cắt mở vòng plasmid và cắt hai đầu gene cần chuyển sao cho chúng có "đầu dính" tương thích.
- Enzyme nối (Ligase): Dùng để gắn kết đoạn gene vào vector bằng các liên kết cộng hóa trị (phosphodiester).

**Cách giải:**

Nhận định A: Để thực hiện quá trình (T) - tức là gắn đoạn (A) vào Plasmid, trước đó cả hai phải được cắt bởi cùng một loại enzyme giới hạn (restrictase) để tạo ra các đầu dính tương thích.

Nhận định B: Đúng. (B) là sự kết hợp giữa DNA của thể truyền và DNA của gene cần chuyển.

Nhận định C: Đúng. Enzyme ligase đóng vai trò như "keo dán" sinh học để hình thành liên kết phosphodiester giữa các đoạn DNA.

Nhận định D: Sai. Trong hình, thể truyền đã được chú thích rõ là Plasmid vector. Đoạn (A) chính là gene cần chuyển (hoặc gene mục tiêu).

**Đáp án: D**

**Câu 6 (TH):**

**Phương pháp:**

Bước 1: Xác định bộ NST của giao tử từ hai loài bố mẹ.

Bước 2: Xác định bộ NST của con lai bất thụ (con lai xa).

Bước 3: Đa bội hóa con lai bất thụ để tạo thành loài mới (thể song nhị bội). Bộ NST của loài mới sẽ bằng tổng bộ NST lưỡng bội của hai loài bố mẹ: $2n_{(loài\ mới)} = 2n_{(loài\ 1)} + 2n_{(Loài\ 2)}$.

**Cách giải:**

Loài lúa mì lục bội phổ biến hiện nay (*Triticum aestivum*) là kết quả của việc loài *Triticum turgidum* (4n = 28) tiếp tục lai xa với loài cỏ dại *Aegilops tauschii* (2n = 14) và đa bội hóa, tạo nên bộ NST 28 + 14 = 42.

**Đáp án: A**

**Câu 7 (NB):**

**Phương pháp:**

- HIV là một loại Retrovirus (virus phiên mã ngược). Hệ gene của nó là RNA mạch đơn.
- Để có thể cài xen vào hệ gene của tế bào chủ (là DNA), virus này phải chuyển đổi thông tin từ dạng RNA sang dạng DNA.

**Cách giải:**

Phiên mã (A): Là quá trình tổng hợp RNA từ mạch khuôn DNA. Điều này ngược với yêu cầu của đề bài.

Dịch mã (B): Là quá trình tổng hợp chuỗi polypeptide (protein) dựa trên mạch khuôn mRNA.

Phiên mã ngược (C): Là quá trình tổng hợp DNA từ mạch khuôn là RNA. Đây chính là cách HIV biến đổi hệ gene của mình sau khi xâm nhập vào tế bào bạch cầu (thường là CD4).

Tái bản DNA (D): Là quá trình tổng hợp DNA từ mạch khuôn DNA (nhân đôi DNA).

**Đáp án: C**

**Câu 8 (TH):**

**Phương pháp:**

- Hóa chất 5-BU: Là đồng đẳng của Thymine (T), có khả năng gây đột biến thay thế cặp A-T thành G-C qua 3 lần nhân đôi.
- Tia UV: Gây ra các liên kết giữa hai phân tử Thymine cạnh nhau trên cùng một mạch (T-T dimer), làm biến dạng cấu trúc xoắn của DNA.
- Lỗi mất/thêm nucleotide: Thường do cơ chế trượt của enzyme DNA polymerase hoặc do đoạn mạch khuôn bị lồi/khuyết trong quá trình tái bản.

**Cách giải:**

Nhận định chưa chính xác là A vì 5-BU bắt cặp với A không bắt cặp với T.

**Đáp án: A**

**Câu 9 (NB):**

**Phương pháp:**

Dựa vào bảng niên đại địa chất:

- Đại Tân sinh (Cenozoic) là đại của thú, chim và thực vật có hoa.
- Loài người xuất hiện ở giai đoạn muộn nhất của lịch sử Trái Đất.

**Cách giải:**

Kỉ Tam điệp (Trias) và Phấn trắng (Cretas): Thuộc đại Trung sinh (thời đại của Bò sát), lúc này chưa có loài người.

Kỉ Đệ tam: Các nhóm linh trưởng bắt đầu phát triển, nhưng chưa xuất hiện loài người hiện đại.

Kỉ Đệ tứ: Là kỉ bắt đầu từ khoảng 2,6 triệu năm trước cho đến nay. Đây chính là giai đoạn phát sinh loài người (*Homo sapiens*).

**Đáp án: A**

**Câu 10 (NB):**

**Phương pháp:**

- Đặc trưng của quần thể: Là những đặc tính riêng biệt cho một tập hợp các cá thể cùng một loài. Bao gồm: tỉ lệ giới tính, nhóm tuổi, sự phân bố cá thể, mật độ cá thể, kích thước quần thể, tỉ lệ tử vong và mức độ sinh sản.
- Đặc trưng của quần xã: Là những đặc tính về cấu trúc của một tập hợp nhiều loài khác nhau. Bao gồm: Thành phần loài (độ đa dạng, loài ưu thế, loài đặc trưng) và Cấu trúc phân hóa trong không gian (phân tầng).

**Cách giải:**

Mật độ cá thể (A): Là số lượng cá thể trên một đơn vị diện tích/thể tích của một loài cụ thể → Đặc trưng của Quần thể.

Thành phần loài (B): Cho biết số lượng các loài khác nhau và số lượng cá thể của mỗi loài trong hệ sinh thái đó → Đây chính là đặc trưng cơ bản của Quần xã.

Nhóm tuổi (C): Xét sự tương quan giữa các nhóm tuổi của các cá thể trong cùng một loài → Đặc trưng của Quần thể.

Tỉ lệ giới tính (D): Tỉ lệ giữa số lượng cá thể đực và cái trong một loài → Đặc trưng của Quần thể.

**Đáp án: B**

**Câu 11 (TH):**

**Phương pháp:**

Xác định đặc điểm của từng mối quan hệ:

- Cộng sinh/Hợp tác: Hai bên cùng có lợi (+/+).
- Cạnh tranh: Hai bên cùng hại (-/-).
- Kí sinh: Một bên có lợi, một bên bị hại (+/-). Trong đó, vật kí sinh sống bám trên vật chủ và lấy chất dinh dưỡng trực tiếp từ vật chủ đó.

**Cách giải:**

- Dây tơ hồng là loài thực vật không có diệp lục (hoặc rất ít), không có khả năng tự quang hợp để chế tạo chất hữu cơ. Nó có các rễ mút (giác mút) đâm sâu vào mạch rây của cây chủ (cây nhãn) để hút chất dinh dưỡng và nước.

- Trong mối quan hệ này: Dây tơ hồng có lợi (+), cây nhãn bị mất chất dinh dưỡng, sinh trưởng kém hoặc có thể chết (-).

→ Đây là biểu hiện đặc trưng của mối quan hệ Kí sinh.

**Đáp án: B**

**Câu 12 (NB):**

**Phương pháp:**

Để làm tốt dạng bài này, bạn cần nhớ "từ khóa" đặc trưng của từng nhân tố:

- Đột biến: Làm xuất hiện allele mới, làm giàu vốn gene.

- Chọn lọc tự nhiên: Quy định chiều hướng tiến hóa, giữ lại kiểu hình có lợi.

- Di - nhập gene: Mang đến allele mới hoặc làm mất đi allele sẵn có do sự di chuyển cá thể.

- Phiêu bạt di truyền (Yếu tố ngẫu nhiên): Thay đổi tần số allele đột ngột, không theo hướng xác định.

- Giao phối không ngẫu nhiên: Chỉ làm thay đổi thành phần kiểu gene, không làm thay đổi tần số allele.

**Cách giải:**

Đột biến (A): Đây là nhân tố duy nhất (cùng với di - nhập gene) có thể tạo ra các nguyên liệu sơ cấp mới. Quá trình biến đổi cấu trúc DNA sẽ trực tiếp biến đổi allele này thành allele khác (ví dụ: A → a) hoặc tạo ra allele hoàn toàn mới chưa từng có trong quần thể.

Phiêu bạt di truyền (B): Chỉ làm thay đổi tần số các allele đã có sẵn do các sự kiện ngẫu nhiên (thiên tai, dịch bệnh), không tạo ra allele mới.

Chọn lọc tự nhiên (C): Đóng vai trò sàng lọc các allele đã có sẵn, không tạo ra cái mới.

Giao phối không ngẫu nhiên (D): Chỉ làm thay đổi cấu trúc di truyền (tăng đồng hợp, giảm dị hợp) chứ không làm thay đổi tần số allele.

**Đáp án: A**

**Câu 13 (TH):**

**Phương pháp:**

Để xác định kiểu biến động, ta dựa vào trục thời gian (trục hoành) của đồ thị:

- Biến động theo chu kì: Số lượng cá thể tăng hoặc giảm có sự lặp lại theo một khoảng thời gian nhất định.

- Chu kì mùa: Thay đổi theo các mùa trong năm (ngắn, dưới 1 năm).

- Chu kì nhiều năm: Thay đổi lặp lại sau một số năm nhất định (thường do chu kì thức ăn, chu kì mặt trời...).

Biến động không theo chu kì: Số lượng cá thể tăng hoặc giảm đột ngột do các điều kiện bất thường (thiên tai, dịch bệnh, sự can thiệp của con người).

**Cách giải:**

Phân tích đồ thị: Quan sát trục hoành (Năm), ta thấy các đỉnh cao và đáy thấp của cả hai quần thể thỏ và linh miêu lặp lại một cách khá đều đặn. Cụ thể, cứ khoảng 9 - 10 năm, số lượng thỏ lại tăng lên cực đại rồi giảm

xuống, kéo theo sự biến động tương ứng của quần thể linh miêu. Vì khoảng thời gian lặp lại kéo dài qua nhiều năm (10, 20, 30, 40 năm trên sơ đồ), đây không thể là biến động theo mùa hay tuần trăng.

**Đáp án: B**

**Câu 14 (NB):**

**Phương pháp:**

Để xác định đặc trưng dựa trên đơn vị đo lường:

- Mật độ cá thể: Là số lượng cá thể trên một đơn vị diện tích hoặc thể tích (ví dụ: con/$m^2$, con/ha, con/$m^3$).
- Kích thước quần thể: Là tổng số lượng cá thể của cả quần thể (ví dụ: 500 con cá tra trong ao).
- Kiểu phân bố: Là cách sắp xếp các cá thể trong không gian (đồng đều, ngẫu nhiên, theo nhóm).
- Tỉ lệ giới tính: Là tỉ lệ giữa số lượng cá thể đực và cái (ví dụ: 1:1, 2:3).

**Cách giải:**

Đề bài cung cấp số liệu là "15 - 20 con/$m^2$". Đơn vị "con/$m^2$" cho biết số lượng cá thể tính trên một đơn vị diện tích cụ thể.

→ Đây chính là khái niệm về mật độ cá thể của quần thể.

**Đáp án: C**

**Câu 15 (NB):**

**Phương pháp:**

- NST kép: Gồm 2 chromatid dính nhau ở tâm động (thường tồn tại từ sau pha S cho đến khi tách tâm động).
- NST đơn: Chỉ có 1 sợi (thường tồn tại sau khi tâm động tách đôi ở kì sau).
- Diễn biến:

+ Giảm phân I: Kết thúc kì cuối I, tế bào con mang bộ NST n kép.

+ Giảm phân II: Tâm động chỉ tách ở kì sau II, dẫn đến việc hình thành các NST đơn đi về 2 cực.

**Cách giải:**

Kì cuối giảm phân I (A): Tế bào mới tạo thành có bộ NST $n$ kép. (Sai)

Kì đầu giảm phân II (B): Tế bào vẫn giữ nguyên trạng thái $n$ kép từ kì trước đó. (Sai)

Kì sau giảm phân I (D): Các NST kép đang di chuyển về các cực, bộ NST vẫn là n kép. (Sai)

Kì cuối giảm phân II (C): Sau khi trải qua kì sau II (nơi tâm động tách đôi), các NST đơn đã di chuyển về hai cực của tế bào. Lúc này, mỗi tế bào con tạo thành có bộ NST n đơn. (Đúng)

**Đáp án: C**

**Câu 16 (NB):**

**Phương pháp:**

Để trả lời câu hỏi này, chúng ta cần nhớ cấu tạo của hệ rễ và chức năng của từng loại tế bào:

- Tế bào lông hút: Là tế bào biểu bì rễ kéo dài ra. Chúng là nơi tiếp xúc trực tiếp với dung dịch đất, có vách tế bào mỏng, không thấm cutin, không bào lớn tạo áp suất thẩm thấu cao để hút nước và ion khoáng.
- Tế bào nội bì: Nằm sâu trong rễ, có đai Caspary điều tiết dòng nước vào mạch gỗ.
- Tế bào mạch gỗ: Chuyên hóa để vận chuyển nước và khoáng từ rễ lên thân, lá (không phải hấp thụ).

- Tế bào mạch rây: Chuyên hóa để vận chuyển chất hữu cơ từ lá xuống các bộ phận khác.

**Cách giải:**

Chức năng "hấp thụ nước và ion khoáng" là chức năng đặc thù nhất của vùng rễ có lông hút. Các tế bào này tạo ra diện tích tiếp xúc bề mặt khổng lồ với đất để thực hiện quá trình thẩm thấu và vận chuyển chủ động các ion khoáng vào trong rễ.

**Đáp án: B**

**Câu 17 (VD):**

**Phương pháp:**

- Gene SHOX nằm ở vùng PAR 1: Vùng này nằm ở đầu mút của NST X và Y, nơi có các gene tương ứng nhau. Vì vậy, các gene ở vùng này di truyền như các gene trên NST thường (có thể bắt cặp và trao đổi chéo giữa X và Y trong giảm phân).
- LWD (loạn sản sụn): Do allele đột biến gây ra.

**Cách giải:**

*Nhìn vào phả hệ:*

- Người I.2 (bị bệnh) kết hôn với người I.1 (bình thường) sinh ra II.3 (bị bệnh).
- Người II.3 (bị bệnh) kết hôn với người II.4 (bình thường) sinh ra III.5 (bị bệnh), III.6 (bình thường), III.7 (bị bệnh).
- Bệnh xuất hiện ở cả nam và nữ, di truyền qua các thế hệ → Đây là tính trạng trội (nếu là lặn, người II.4 bình thường mà sinh ra con III.5, III.7 bị bệnh thì II.4 phải là dị hợp tử, nhưng điều này không phù hợp với kiểu hình biểu hiện trong phả hệ).
- Nhận định A: Có thể xác định chính xác kiểu gene... → Dựa vào phả hệ và quy luật di truyền của vùng PAR, chúng ta hoàn toàn có thể biện luận kiểu gene của từng cá thể. Đúng.
- Nhận định B: Người III.5 và III.6 đã nhận được NST chuyển đoạn từ bố (II.3)... → Đề bài có nhắc đến việc ở II.3 có xảy ra trao đổi đoạn NST, dẫn đến việc các con của người này nhận được NST có mang allele đột biến hoặc không tùy thuộc vào trao đổi chéo. Đúng.
- Nhận định C: Allele SHOX gây ra LWD là allele lặn nằm trên vùng tương đồng...Phân tích: Như đã phân tích ở trên, đây là tính trạng trội. Nhìn vào cặp II.3 (bị bệnh) x II.4 (bình thường) sinh ra III.6 (bình thường), nếu bệnh là lặn thì II.3 phải có kiểu gene $aa, nhưng đây là ngu?ib?b?nh(n?ul?n là aa$, trội là $A-$). Dựa vào sự phân bố trong phả hệ, LWD là tính trạng trội. Do đó, nhận định C nói là "allele lặn" là chưa chính xác.
- Nhận định D: Gene SHOX nằm trên vùng PAR 1 nên di truyền tương tự gene nằm trên NST thường... → Đúng. Đây là đặc điểm lý thuyết của vùng PAR.

**Đáp án: C**

**Câu 18 (VD):**

**Phương pháp:**

- Cơ chế chống chịu: Cây tiết ra malic acid để liên kết với ion $Al^{3+}$ tự do, làm giảm nồng độ ion độc hại này trong dung dịch đất.

- Đồ thị: Trục tung thể hiện nồng độ acid malic (µmol/L) được tiết ra theo thời gian (giờ).

Đường X (nét liền) dốc hơn, cho thấy lượng acid malic được dòng X tiết ra cao hơn nhiều so với dòng Y (nét đứt) trong cùng một khoảng thời gian.

**Cách giải:**

Lượng acid malic tiết ra càng nhiều → càng nhiều ion $Al^{3+}$ được liên kết và vô hiệu hóa → cây càng ít bị tổn thương → khả năng chống chịu tốt hơn.

Nhận định A: Đúng. Dựa vào đồ thị, dòng X tiết ra nhiều malic acid hơn dòng Y, giúp vô hiệu hóa được nhiều ion $Al^{3+}$ hơn, do đó dòng X chống chịu tốt hơn.

Nhận định B: Sai. Thực tế, trong hóa học đất, pH ảnh hưởng rất lớn đến độ hòa tan và độc tính của $Al^{3+}$. Ở pH thấp (đất chua), $Al^{3+}$ hòa tan nhiều hơn và độc hơn.

Nhận định C: Không có cơ sở để khẳng định điều này từ đồ thị. Acid malic có thể được tạo ra từ nhiều con đường chuyển hóa trung gian, không nhất thiết phải là trực tiếp từ sản phẩm quang hợp.

Nhận định D: Sai. Tại thời điểm 25 giờ, dòng X tiết ra khoảng 0,35 µmol/L, còn dòng Y chỉ khoảng 0,05 µmol/L. Tỉ lệ này lớn hơn gấp đôi rất nhiều (khoảng 7 lần).

**Đáp án: A**

## PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI

**Câu 1 (VD):**

**Phương pháp:**

Đọc và phân tích thông tin văn bản cung cấp, dựa vào thông tin và các kiến thức về sinh thái học đưa ra nhận định chính xác về các đáp án.

**Cách giải:**

a) ĐÚNG. Cây cung cấp nơi ở (gai rỗng) và thức ăn (mật, thể Beltian) cho kiến. Kiến bảo vệ cây khỏi động vật ăn cỏ, dọn dẹp các cành xâm lấn và cung cấp nitrogen từ chất thải. Đây là mối quan hệ đôi bên cùng có lợi (+/+), điển hình của quan hệ cộng sinh (tương hỗ).

b) ĐÚNG. Nội dung này hoàn toàn khớp với mô tả trong đoạn văn: cây cung cấp "gai rỗng phình to" làm nơi ở, "thể Beltian" giàu protein và "mật" giàu đường.

c) SAI. Đoạn văn có ghi rõ "Đàn kiến thường tấn công và ăn thịt những côn trùng ăn thực vật đậu trên cây keo". Điều này chứng tỏ kiến có khả năng tiêu hóa protein động vật từ xác côn trùng, chứ không chỉ phụ thuộc vào thức ăn từ cây keo.

d) SAI. Quan hệ hợp tác là hai bên cùng có lợi. Tuy nhiên, ở đây kiến *C. nigriceps* "tỉa cành cây keo" để ngăn chặn các loài kiến khác, hành động này "gây hại cho cây vì nó phá hủy mô tạo ra hoa, làm cây keo bị giảm khả năng sinh sản". Đây là quan hệ kí sinh (hoặc bán kí sinh), vì kiến có lợi (được bảo vệ khỏi các loài kiến khác) còn cây bị hại (giảm khả năng sinh sản).

**Đáp án: Đ, Đ, S, S**

**Câu 2 (VD):**

**Phương pháp:**

Thế hệ P: $AA = 0,8; Aa = 0,2; aa = 0$.Tần số $A = 0,8 + 0,2/2 = 0,9$. Tần số $a = 0,1$.Thế hệ F1: $AA = 0,81; Aa = 0,18; aa = 0,01$.

Tần số $A = 0,81 + 0,18/2 = 0,9$. Tần số $a = 0,01 + 0,18/2 = 0,1$.

Thế hệ F2: $AA = 100/121 \approx 0,826; Aa = 20/121 \approx 0,165; aa = 1/121 \approx 0,008$. Tần số $A = (100 + 10)/121 = 0,9$. Tần số $a = 0,1$.

**Cách giải:**

a) ĐÚNG. Giải thích: Trong quần thể tự thụ phấn, thành phần kiểu gene thay đổi theo hướng tăng dần đồng hợp (AA, aa), giảm dần dị hợp (Aa) qua các thế hệ. Nhìn vào bảng, tỉ lệ Aa giảm dần ( $0,2 \to 0,18 \to 20/121 \approx 0,165$), tỉ lệ AA tăng lên. Đây là đặc điểm của quần thể tự thụ phấn.

b) SAI. Giải thích: Quần thể cân bằng di truyền (định luật Hardy-Weinberg) chỉ xảy ra trong quần thể giao phối ngẫu nhiên. Quần thể tự thụ phấn luôn thay đổi cấu trúc di truyền qua các thế hệ (không cân bằng).

c) ĐÚNG. Giải thích:P: A = 0,8 + 0,2/2 = 0,9. F1: A = 0,81 + 0,18/2 = 0,9. Cả hai đều bằng 0,9. Trong quá trình tự thụ phấn, tần số allele không đổi.

d) SAI. Giải thích: Nếu aa không sinh sản hoặc chết, thì tần số allele a sẽ giảm dần qua các thế hệ. Tuy nhiên, nếu bạn tính toán tần số allele a qua các thế hệ (P: 0,1; F1: 0,1; F2: 0,1), ta thấy nó luôn không đổi. Điều này chứng tỏ kiểu gene aa vẫn tồn tại và sinh sản bình thường trong quần thể.

**Đáp án: Đ, S, Đ, S**

**Câu 3 (VD):**

**Phương pháp:**

Dựa trên hình ảnh và các kiến thức về di truyền học tế bào.

**Cách giải:**

a) ĐÚNG. Trong một cặp nhiễm sắc thể tương đồng, một chiếc có nguồn gốc từ bố và một chiếc từ mẹ. Quá trình tiếp hợp và trao đổi chéo diễn ra giữa hai chromatid không chị em (khác nguồn) của cặp nhiễm sắc thể tương đồng đó.

b) SAI. Hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể tương đồng diễn ra ở kì đầu của giảm phân I, không phải giảm phân II.

c) ĐÚNG. Với hoán vị gene ở tần số 20% (f = 0,2), tỉ lệ giao tử mang các gene trội ABD sẽ khác với trường hợp phân li độc lập (nếu phân li độc lập, tỉ lệ ABD = 0,5 × 0,5 × 0,5 = 0,125). Khi có hoán vị gene, tỉ lệ giao tử ABD tạo ra sẽ lớn hơn 0,125. Cụ thể, tỉ lệ kiểu gene đồng hợp trội AABB DD sẽ là (tỉ lệ giao tử $ABD$) $^2$ . Với f = 0,2, tỉ lệ giao tử ABD là 0,4 × 0,4 = 0,16

d) ĐÚNG. Quan sát hình vẽ, bạn có thể thấy có hai vị trí bắt chéo (dấu X) xuất hiện giữa hai chromatid đang xét. Đây chính là minh họa cho hiện tượng trao đổi chéo kép (xảy ra tại 2 điểm khác nhau trên cùng một cặp chromatid).

**Đáp án: Đ, S, Đ, Đ**

**Câu 4 (VD):**

**Phương pháp:**

- Glucose: Khi uống, nồng độ glucose máu tăng nhanh → kích thích tuyến tụy tiết Insulin (để hạ đường huyết) và ức chế Glucagon.

- Protein: Khi uống, các acid amin được hấp thụ → kích thích tuyến tụy tiết cả Insulin và Glucagon (để vừa chuyển hóa acid amin vào tế bào, vừa duy trì đường huyết ổn định).

- Lipid: Ít ảnh hưởng đến insulin và glucagon.

**Cách giải:**

- Hình S.1: Cả (a) và (b) đều tăng. Đây là đặc điểm của nhóm uống Protein (vì protein kích thích tiết cả Insulin và Glucagon). Đường (c) không thay đổi → Nhóm uống Lipid. Vậy (a) hoặc (b) là Insulin/Glucagon, còn (c) là Lipid.

- Hình S.2: (a) giảm, (b) tăng, (c) ổn định. Đây là đặc điểm của Insulin và Glucagon khi uống Glucose. Khi uống glucose, Insulin tăng (b), Glucagon giảm (a). (c) vẫn là Lipid.

- Hình S.3: Chỉ có (a) tăng mạnh, (b) và (c) ổn định. Đây là đặc điểm của Glucose máu. Khi uống Glucose, đường huyết tăng mạnh (a), còn các nhóm khác không đổi.

a) ĐÚNG. Dựa vào phân tích sinh lý, protein kích thích tuyến tụy tiết đồng thời insulin và glucagon. Đồ thị S.1 (Protein) cho thấy đường (a) và (b) đều tăng so với thời điểm 0 phút.

b) ĐÚNG. Đường (a) ở hình S.3 tăng vọt sau khi uống dung dịch (chính là nhóm uống glucose), còn các nhóm (b) và (c) ổn định. Đây là đặc trưng của đồ thị nồng độ glucose máu.

c) ĐÚNG. Như đã phân tích, đường (a) ở Hình S.3 là nhóm uống Glucose (nồng độ glucose máu tăng). Ở Hình S.2, đường (a) là Glucagon (vì uống glucose làm glucagon giảm). Ở Hình S.1, đường (a) là Insulin (vì insulin tăng mạnh hơn glucagon khi tiêu thụ protein). Vậy (a) không phải là một chất duy nhất mà là kí hiệu cho đường đồ thị của từng hình. Tuy nhiên, nếu xét về nồng độ glucose máu, thì đúng là đường (a) của hình S.3.

d) SAI. Hình S.1 cho thấy sự tăng của cả hai đường (a) và (b), tương ứng với sự gia tăng của Insulin và Glucagon khi uống Protein. Nhưng nếu xét kỹ Hình S.2, khi uống Glucose, Insulin tăng (b) và Glucagon giảm (a). Vậy Hình S.2 mới là hình biểu diễn Insulin và Glucagon. Hình S.1 là sự tăng của Insulin và Glucagon khi uống Protein. Nhận định "Hình S.1 biểu diễn hàm lượng glucagon" là chưa đầy đủ và chính xác vì nó biểu diễn sự biến động của các hormone sau khi uống Protein.

**Đáp án: Đ, Đ, Đ, S**

## PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

**Câu 1 (TH):**

**Phương pháp:**

*Phân tích hình ảnh:*

- Trạng thái: Các NST đang tách tâm động và di chuyển về hai cực của tế bào. Đây là dấu hiệu đặc trưng của kì sau trong quá trình phân bào (nguyên phân hoặc giảm phân II).

*Đếm số lượng:* Chúng ta hãy đếm số lượng các NST đơn đang di chuyển về hai cực.

- Ở một phía của tế bào, có 4 cụm/nhóm NST đơn đang tách ra.

- Tổng số NST trong tế bào này tại kì sau là 8 NST đơn.

**Cách giải:**

Tế bào này là tế bào sinh dưỡng → Không thể xảy ra quá trình giảm phân.

Ở kì sau, các NST kép đã tách tâm động thành 2 NST đơn. Do đó, số lượng NST trong tế bào ở kì sau là 2 × 2n (nhân đôi so với tế bào ban đầu).

→ Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài là 2n = 4.

→ Bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài là n = 2.

**Đáp án: 2**

**Câu 2 (TH):**

**Phương pháp:**

Ngoài nhóm: A T A T C C G T A T

- Loài E2: A A A G C C G C A T (So sánh với ngoài nhóm: 1: A→A (giữ nguyên), 2: T→A, 4: T→G, 5: C→C, 6: C→G...)

- Bảng nucleotide:

E1: G C A T A G G C G T

E2: A C A G C C G C A T

E3: G C A T A G G T G T

E4: A C A T C G G T G G

**Cách giải:**

(I). So sánh E1 và E3 tại vị trí 8: E1 là G, E3 là T. E1 và E3 khác nhau ở vị trí 8 (G-T).

Sai. Thẻ (P) nằm trên nhánh của E1, nội dung thẻ phải giải thích sự khác biệt dẫn đến E1. Nếu nội dung là "8: T → C" thì không khớp với sự khác biệt giữa E1 và E3 (vị trí 8 là G-T).

(II). Vị trí 5 của E1 là A, E3 là A. Tổ tiên chung gần nhất của E1 và E3 (nút dưới thẻ P, Q) phải có nucleotide khác biệt để tiến hóa thành A.

Đúng. Dựa trên phân nhánh, thẻ (Q) đóng góp vào sự thay đổi để hình thành E1/E3, và logic di truyền phân tử thường chỉ ra các đột biến thay thế để tạo sự khác biệt.

(III). Đúng.

- E2 so với tổ tiên (sau nhánh đầu): Vị trí 4 là G. (Ngoài nhóm là T, vậy 4: T → G là hợp lý cho M).

- E4 so với tổ tiên: Vị trí 10 là G. (Ngoài nhóm là T, vậy 10: T → G là hợp lý cho N).

(IV). Đúng.

E3: G C A T A G G T G T

E4: A C A T C G G T G G

Vị trí khác nhau: 1 (G-A), 5 (A-C), 6 (G-G: giống), 10 (T-G).

Tổng cộng: 3 vị trí khác nhau (1, 5, 10).

**Đáp án: 3**

**Câu 3 (TH):**

**Phương pháp:**

Để xác định kích thước của quần thể thực vật này bằng phương pháp ô vuông, chúng ta cần thực hiện các bước tính toán sau đây:

Bước 1: Tính mật độ trung bình của quần thể.

Bước 2: Tính kích thước quần thể

**Cách giải:**

Dựa vào bảng dữ liệu, có 8 ô vuông với số lượng cá thể lần lượt là 15, 12, 7, 18, 10, 9, 13, 6.

Mật độ trung bình = (15 + 12 + 7 + 18 + 10 + 9 + 13 + 6)/8 = 90/8 = 11,25 (cá thể/$m^2$)

Kích thước quần thể được tính bằng cách nhân mật độ trung bình với tổng diện tích khu vực phân bố của quần thể.

Kích thước của quần thể = 11,25 × 840 = 9450 (Cá thể)

**Đáp án: 9450**

**Câu 4 (VD):**

**Phương pháp:**

Để giải quyết bài toán về operon Lac trong tế bào vi khuẩn E. coli này, chúng ta cần phân tích kỹ cấu trúc di truyền của cả nhiễm sắc thể (NST) và plasmid:

- Trên nhiễm sắc thể (NST):

+ $O^c$ là đột biến vùng vận hành: không liên kết được với protein ức chế. Do đó, operon trên NST luôn ở trạng thái "mở" và phiên mã gene $lacZ^+$ liên tục, không phụ thuộc vào sự có mặt của lactose.

+ $lacZ^+$: tạo ra enzyme β-galactosidase bình thường.

+ $lacY^-$: bị đột biến, không tạo ra permease chức năng.

- Trên plasmid:

+ $lacI^+$: tạo ra protein ức chế có chức năng (protein này có khả năng khuếch tán và tác động lên tất cả các vùng vận hành $o^+$ trong tế bào).

+ $O^+$: vùng vận hành bình thường, chịu sự kiểm soát của protein ức chế.

+ $lacZ^-$: không tạo ra $\beta$-galactosidase chức năng.

+ $lacY^+$: bình thường, tạo ra permease chức năng.

**Cách giải:**

1) Đúng. Vì trên NST có đột biến $O^c$, nên operon trên NST phiên mã liên tục bất kể có lactose hay không. $lacZ^+$ nằm trên NST nên vẫn tạo ra sản phẩm.

2) Đúng. Gene $lacY^+$ nằm trên plasmid và có vùng vận hành $O^+$. Khi không có lactose, protein ức chế (do $lacI^+$ tạo ra) sẽ bám vào $O^+$ để ngăn chặn phiên mã. Chỉ khi có lactose, nó mới bị bất hoạt và cho phép phiên mã $lacY^+$.

3) Đúng.Gene điều hòa lacI hoạt động một cách ổn định để luôn cung cấp protein ức chế kiểm soát các operon.

4) Sai*. Khi có lactose, cả operon trên NST ($O^c$) và trên plasmid ($O^+$ bị lactose bất hoạt ức chế) đều mở, cho phép quá trình phiên mã diễn ra trên cả hai bản sao (dù lacY trên NST bị đột biến không tạo sản phẩm chức năng nhưng vẫn thực hiện phiên mã

**Đáp án: 123**

**Câu 5 (TH):**

**Phương pháp:**

Hình (A) mô tả một người mang chuyển đoạn cân bằng giữa NST số 14 và số 21 (người này có một NST 14 bình thường, một NST 21 bình thường và một NST chuyển đoạn 14q21q).

Giao tử được tạo ra như hình (B) chứa:Một NST chuyển đoạn (14q21q).

Một NST 21 bình thường.Tổng số NST trong giao tử này là 2 (tương ứng với các đoạn NST, nhưng về mặt số lượng "vật thể" NST thì là 2). Tuy nhiên, về mặt vật chất di truyền, nó chứa thừa thêm một bản sao của NST số 21.

**Cách giải:**

Giao tử bất thường này (mang 14q21q và NST 21) kết hợp với một giao tử bình thường từ người còn lại.

Giao tử bình thường sẽ chứa: 1 NST 14 và 1 NST 21 (tổng cộng 2 NST).

Khi hợp tử được hình thành, nó sẽ nhận: Từ giao tử bất thường: NST chuyển đoạn 14q21q (thay thế cho NST 14 và 21 của một bộ) và một NST 21.

Bộ NST của hợp tự này sẽ là 2n = 46 tuy nhiên ở cặp NST 14 sẽ dư 1 đoạn NST 21 (21q) đoạn này gây bệnh Down.

**Đáp án: 46**

**Câu 6 (VD):**

**Phương pháp:**

Trong thể ba, cặp nhiễm sắc thể bị đột biến sẽ chứa 3 allele thay vì 2 allele như bình thường. Với 2 allele A và a, các khả năng kết hợp trên cặp nhiễm sắc thể thể ba là:AAA (Đồng hợp trội); AAa (Dị hợp); Aaa (Dị hợp); aaa (Đồng hợp lặn).

Các cặp nhiễm sắc thể còn lại (7 cặp bình thường) vẫn tuân theo quy luật di truyền lưỡng bội thông thường, với 3 kiểu gene là AA, Aa, và aa.

**Cách giải:**

Để tìm số loại kiểu gene tối đa của một thể ba, ta xét tổ hợp của cặp đột biến và các cặp bình thường:Số loại kiểu gene ở cặp đột biến thể ba: 4 loại (AAA, AAa, Aaa, aaa).

Số loại kiểu gene ở mỗi cặp nhiễm sắc thể bình thường: 3 loại (AA, Aa, aa).

Số cặp nhiễm sắc thể bình thường còn lại là: 8 - 1 = 7 cặp.

Tổng số loại kiểu gene tối đa là: $4 \times 3^7 = 8748$

**Đáp án: 8748**