

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)Họ, tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi: 0401

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Vào thế kỷ 19, do bị săn bắt quá mức, quần thể hải cẩu voi phương Bắc (*Mirounga angustirostris*) bị suy giảm nghiêm trọng, chỉ còn sót lại khoảng 20 cá thể. Nhờ được bảo vệ, quần thể ngày nay đã phục hồi lên hàng chục ngàn con nhưng mức độ đa dạng di truyền lại rất thấp do nhiều allele đã biến mất vĩnh viễn trong đợt suy giảm trước đó. Đây là ví dụ về tác động của

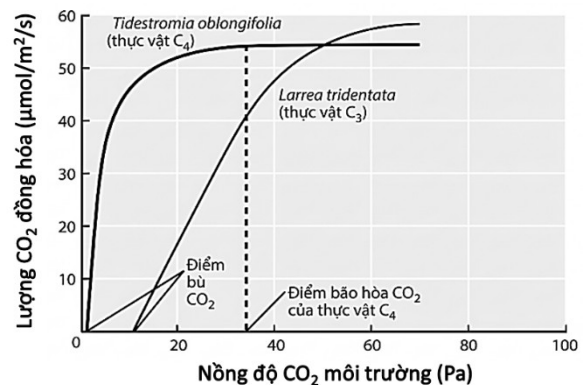
- A. chọn lọc tự nhiên. B. đột biến.
C. phiêu bạt di truyền. D. dòng gene.

Câu 2: Một loài thực vật có bộ NST $2n$. Cây tứ bội được phát sinh từ loài này có bộ NST là

- A. $2n$. B. n . C. $4n$. D. $3n$.

Câu 3: Hiện tượng cá pecca (*Perca fluviatilis*) ăn thịt đồng loại có kích thước nhỏ hơn thể hiện đặc điểm của mối quan hệ nào sau đây?

- A. Ức chế - cảm nhiễm. B. Cộng sinh.
C. Cạnh tranh trong quần thể. D. Vật ăn thịt - con mồi.

Câu 4: Dựa vào đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa nồng độ CO_2 và cường độ quang hợp của loài *L. tridentata* (thực vật C_3) và loài *T. oblongifolia* (thực vật C_4) trong hình bên, nhận định nào sau đây là đúng?A. Ở nồng độ CO_2 cao, cường độ quang hợp của thực vật C_4 luôn cao hơn thực vật C_3 .B. Hai nhóm thực vật đều có điểm bù CO_2 giống nhau nhưng khác nhau về cường độ quang hợp tối đa.C. Thực vật C_3 có điểm bù CO_2 thấp hơn thực vật C_4 nên quang hợp tốt hơn ở nồng độ CO_2 thấp.D. Thực vật C_4 có điểm bù CO_2 thấp và đạt điểm bão hòa CO_2 sớm hơn so với thực vật C_3 .**Câu 5:** Giả sử không có hiện tượng di - nhập cư. Người ta thống kê diện tích môi trường sống và mật độ cá thể ở 4 quần thể Rái cá lông mũi (*Lutra sumatrana*) tại các khu vực sinh thái khác nhau trong điều kiện môi trường ổn định, kết quả thu được như bảng bên dưới.

Diện tích môi trường sống và mật độ cá thể của 4 quần thể Rái cá lông mũi

Tên quần thể	Diện tích môi trường sống (ha)	Mật độ cá thể (cá thể/ha)
1. Quần thể nghiên cứu 1	8000	0,004
2. Quần thể nghiên cứu 2	2000	0,015
3. Quần thể nghiên cứu 3	1500	0,01
4. Quần thể nghiên cứu 4	3000	0,01



Theo lí thuyết, trong 4 quần thể trên, quần thể nào có kích thước quần thể lớn nhất?

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

Câu 6: Các nucleotide trên một mạch đơn của phân tử DNA liên kết với nhau bằng

- A. liên kết hidrogen. B. liên kết phosphodiester.
C. liên kết glycosidic. D. liên kết peptide.

Câu 7: Xét chuỗi thức ăn trong một hệ sinh thái sau đây: Cỏ → Chuột → Rắn → Diều hâu, sinh vật nào là sinh vật tiêu thụ bậc 1?

- A. Rắn. B. Chuột. C. Cỏ. D. Diều hâu.

Câu 8: Trong môi trường tự nhiên quá trình chuyển hóa NO_3^- thành N_2 do hoạt động của nhóm vi khuẩn

- A. cố định nitrogen. B. ammonium. C. nitrate hóa. D. phản nitrate hóa.

Câu 9: Sơ đồ mô tả mối quan hệ họ hàng giữa các loài sinh vật trong quá trình tiến hóa được gọi là

- A. sơ đồ phân hóa cá thể. B. cây phát sinh chủng loại.
C. bản đồ di truyền quần thể. D. biểu đồ tăng trưởng sinh khối.

Câu 10: Giun sán kí sinh trong ống tiêu hóa của người. Môi trường sống của giun sán là

- A. môi trường trên cạn. B. môi trường không khí.
C. môi trường sinh vật. D. môi trường nước.

Câu 11: Nhân tố sinh thái nào sau đây thuộc nhóm nhân tố hữu sinh?

- A. Độ ẩm. B. Thực vật. C. Ánh sáng. D. Nhiệt độ.

Câu 12: Dạng đột biến cấu trúc NST nào sau đây không làm thay đổi số lượng, thành phần gene trên một NST?

- A. Đảo đoạn NST. B. Mất đoạn NST. C. Lặp đoạn NST. D. Chuyển đoạn NST tương hỗ.

Câu 13: Ở 1 loài động vật, tính trạng màu mắt do 1 gene có 2 allele A, a trong nhân tế bào quy định. Lai giữa 2 dòng thuần chủng của loài này và ghi lại kết quả như sau:

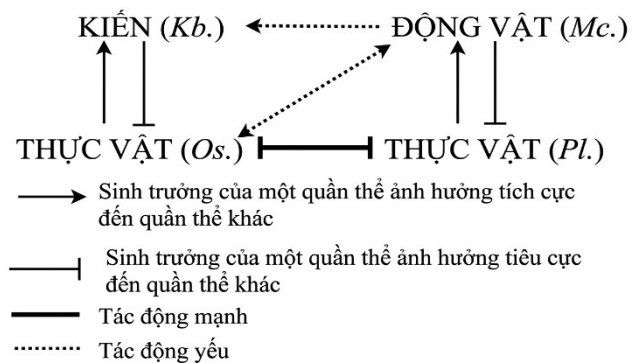
Thế hệ	Phép lai thuận	Phép lai nghịch
P _{TC}	♀ Mắt đen × ♂ Mắt đỏ	♂ Mắt đen × ♀ Mắt đỏ
F ₁	100% ♂, ♀ Mắt đỏ	50% ♂ Mắt đỏ : 50% ♀ Mắt đen

Biết allele trội là trội hoàn toàn, sự biểu hiện tính trạng không phụ thuộc vào môi trường. Khi nói về kết quả thí nghiệm trên, nhận định nào sau đây **sai**?

- A. Nếu cho F₁ ở phép lai thuận ngẫu phối, thu được F₂ có đực mắt đỏ chiếm 25%.
B. Cơ thể cái ở loài này là giới dị giao, cơ thể đực là giới đồng giao.
C. F₁ ở phép lai thuận có tỉ lệ giới tính là 1 : 1.
D. Kiểu gene của cá thể đực mắt đỏ F₁ ở phép lai nghịch là Z^AZ^a.

Câu 14: Hình bên mô tả mối quan hệ, tác động giữa các loài trong một quần xã nhỏ trên sa mạc. Nhận định nào sau đây **sai**?

- A. Nếu động vật *Mc.* bị loại bỏ thì kích thước quần thể kiến *Kb.* tăng mạnh.
B. Thực vật *Pl.* được xem là loài ưu thế của quần xã nhỏ trên sa mạc.
C. Mối quan hệ sinh thái giữa kiến *Kb.* với động vật *Mc.* bao gồm cạnh tranh không loại trừ và hội sinh.
D. Nếu loại bỏ kiến *Kb.* thì kích thước quần thể thực vật *Os.* tăng.



Câu 15: Hiện tượng con lai có năng suất, phẩm chất, sức chống chịu, khả năng sinh trưởng và phát triển vượt trội bố mẹ gọi là

- A. ưu thế lai. B. thoái hóa giống. C. bất thụ. D. siêu trội.

Câu 16: Trong quang hợp ở thực vật C₃, chất nhận CO₂ đầu tiên trong tế bào mô giậu là

- A. Phosphoenol pyruvate (PEP). B. Ribulose 1,5 biphosphate (RuBP).
C. Oxaloacetic acid (OAA). D. 3-Phosphoglyceric acid (3-PGA).

Câu 17: Khoảng 3 triệu năm trước, sự hình thành eo biển Panama đã chia cắt quần thể tôm gõ mõ (*Alpheus*) ban đầu thành hai quần thể cách li nhau ở vùng biển Caribe và vùng biển Thái Bình Dương. Trải qua thời gian dài, từ quần thể ban đầu đã phân hóa thành hai loài tôm gõ mõ khác nhau không còn khả năng giao phối với nhau. Theo thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại, đây là ví dụ về

- A. hình thành loài cùng khu vực địa lí. B. hình thành loài bằng lai xa và đa bội hóa.
C. hình thành loài khác khu vực địa lí. D. hình thành loài bằng tự đa bội.

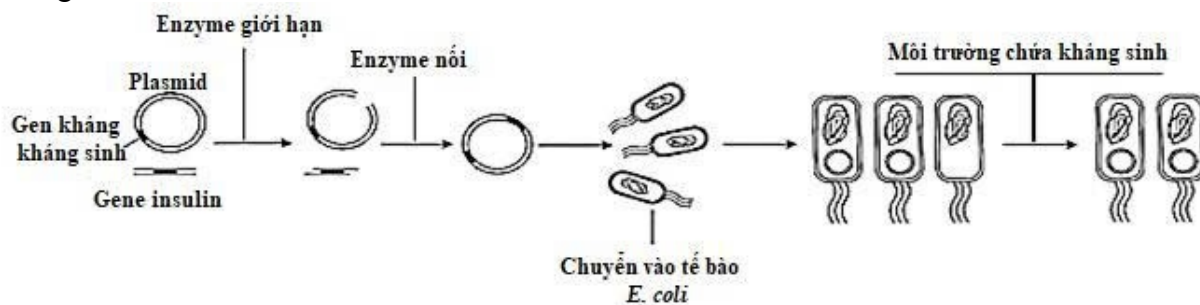
Câu 18: Dấu tích của loài chim thủy tổ (*Archaeopteryx*) được tìm thấy trong các lớp đá trầm tích cho thấy chúng có mỏ có răng và đuôi dài mang đốt sống giống bò sát, nhưng lại có lông vũ và cánh giống lớp chim hiện đại. Đây là ví dụ về bằng chứng tiến hóa nào?

- A. Tế bào học. B. Sinh học phân tử. C. Giải phẫu so sánh. D. Hóa thạch.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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.

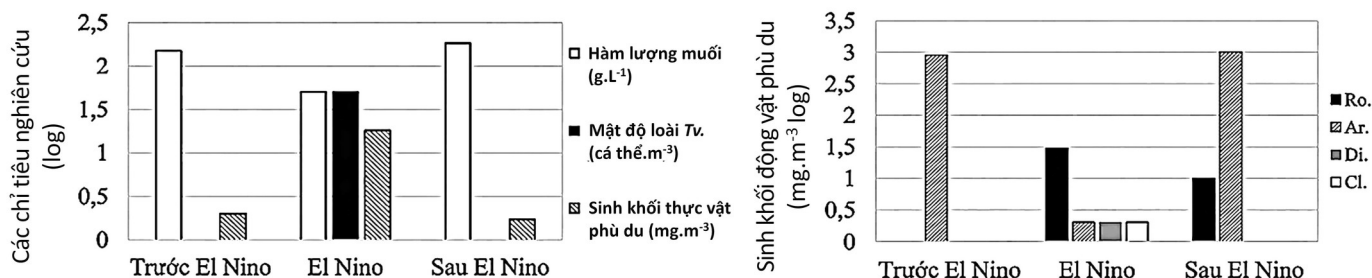
Câu 1: Ở người, hormone insulin có vai trò điều hòa nồng độ đường trong máu. Bệnh nhân mắc tiểu đường do cơ thể không tự sản xuất được insulin cần tiêm insulin ngoại sinh để duy trì nồng độ đường huyết ở mức cân

bằng. Hình ảnh dưới đây mô tả tóm tắt quá trình tạo và phân lập dòng vi khuẩn *E. coli* mang gene mã hoá insulin của người.



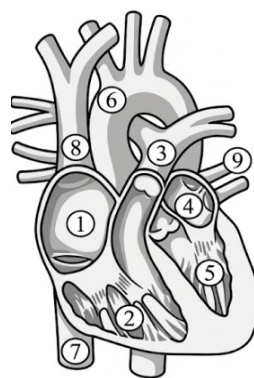
- Các vi khuẩn *E. coli* sinh trưởng được trong môi trường chứa kháng sinh là vi khuẩn có chứa DNA tái tổ hợp.
- Gene kháng kháng sinh là gene đánh dấu giúp nhận biết các vi khuẩn *E. coli* mang DNA tái tổ hợp.
- Gene mã hóa insulin chỉ biểu hiện khi được chèn vào DNA vùng nhân *E. coli*.
- Enzyme giới hạn có tên gọi là restrictase.

Câu 2: El Nino là tên gọi của dòng hải lưu nóng di chuyển trên đại dương, tham gia vào quá trình thay đổi nhiệt độ trên Trái Đất. El Nino di chuyển, làm tăng nhiệt độ nước, tăng lượng nước bốc hơi tăng lượng mưa trong khu vực chịu ảnh hưởng. Sự hoạt động của El Nino gây ra những cơn mưa lớn, thay đổi nồng độ muối ở một hồ nước mặn, tác động tới quần xã sinh vật trong hồ như hình bên dưới.

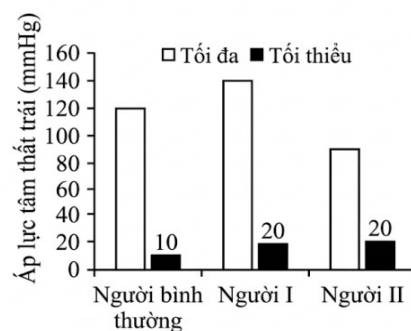


- Nguồn thức ăn chính của loài *Ar.* là động vật phù du.
- Hai loài *Ro.* và *Ar.* có ổ sinh thái dinh dưỡng khác nhau.
- Sự xuất hiện của loài *Tv.* trong giai đoạn El Nino mang lại lợi ích gián tiếp cho sự phát triển của loài *Ro.*
- Giai đoạn El Nino quần xã sinh vật trong hồ có sinh khối thực vật phù du cao hơn trước El Nino và sau El Nino.

Câu 3: Hình a mô phỏng một phần cấu trúc giải phẫu tim và mạch ở người với các vị trí mô tả được đánh số từ (1) đến (9). Hình b biểu thị giá trị áp lực tâm thất trái ghi được ở trạng thái nghỉ ngơi của 3 người: người bình thường khỏe mạnh (người bình thường), người I và người II.



Hình a



Hình b

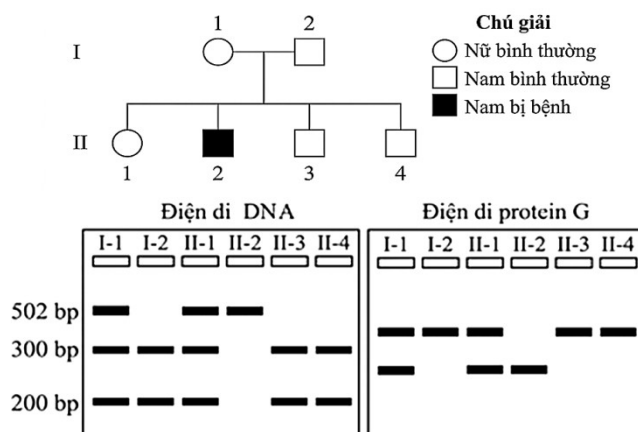
- Người II có áp lực tâm thất trái tối đa thấp hơn người bình thường, đây có thể là dấu hiệu của tật hở van nhĩ thất trái.

- Vị trí số (6) là động mạch chủ.

- Tại thời điểm tâm thất trái đạt áp lực tối đa thì van bán nguyệt nối giữa (5) và (6) đang ở trạng thái đóng.

- Máu từ tĩnh mạch phổi đổ vào vị trí (4) là máu giàu O₂, sau đó sẽ được đẩy xuống vị trí (5) qua van nhĩ thất.

Câu 4: Một bệnh hiếm gặp ở người (bệnh M) do đột biến gene làm giảm hoạt tính enzyme G khiến hồng cầu dễ vỡ nhưng lại tăng khả năng chống chịu sốt rét của người mang đột biến. Một đoạn DNA của gene bị đột biến thêm 2 cặp nucleotide (Indel 2bp) làm mất vị trí cắt của enzyme giới hạn được dùng phân biệt allele bình thường A (bị cắt thành 2 băng 300 và 200 cặp nucleotide-bp) và allele đột biến A₁ (băng 502 cặp nucleotide). Đoạn DNA này của những người trong gia đình được nhân bản nhân tạo nhiều lần (phương pháp PCR), sản phẩm nhân bản được cắt bằng enzyme cắt



giới hạn rồi điện di. Protein G được tách từ hồng cầu những người này cũng dùng phương pháp điện di và phát hiện bằng kháng thể đặc hiệu. Phả hệ của những người trong gia đình và kết quả điện di thể hiện ở hình bên.

- a) Chuỗi polypeptide do gene A_1 mã hóa ngắn hơn chuỗi polypeptide của gene A mã hóa.
b) Trường hợp vợ của người thanh niên II.4 có kết quả giải trình tự tổng số nucleotide của đoạn DNA của gene trên là 2004 thì khả năng họ sinh con có khả năng chống chịu bệnh sốt rét là 25%.
c) Đột biến gây bệnh M là đột biến lặn.
d) Kiểu gene của người I.1 và II.1 đều là AA_1 .

III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh tô kết quả vào phiếu trả lời tương ứng với từng câu hỏi theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

Câu 1: Ở một loài động vật ngẫu phối, xét một gene có 2 allele (A và a), trong đó allele A trội hoàn toàn so với allele a, có 6 quần thể thuộc loài này đều đang ở trạng thái cân bằng di truyền như sau:

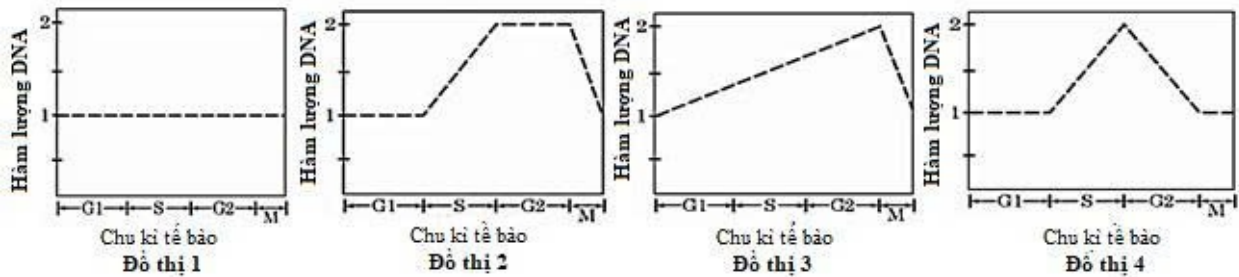
Quần thể	8052	8053	8054	8055	8056	8057
Tỉ lệ kiểu hình lặn (%)	12,25	72,25	20,25	42,25	2,25	81,00

Quần thể nào có tần số kiểu gene dị hợp tử cao nhất?

Câu 2: Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, allele trội là trội hoàn toàn. Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ kiểu hình ở đời con là 3 : 3 : 1 : 1? (Viết liền các số theo thứ tự từ nhỏ đến lớn)

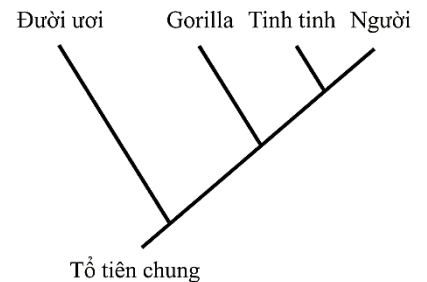
- (1) $AaBb \times Aabb$. (2) $AaBb \times AaBb$. (3) $AAbb \times AaBb$. (4) $AaBb \times aaBb$.

Câu 3: Các đồ thị hình bên dưới phản ánh về sự biến đổi hàm lượng DNA trong một tế bào.



Đồ thị nào phù hợp với sự biến đổi hàm lượng tương đối DNA của nhân tế bào trong chu kỳ tế bào?

Câu 4: Cây phát sinh chủng loại như hình bên thể hiện mối quan hệ tiến hóa giữa loài người và các loài linh trưởng bao gồm: (1) Đười ươi, (2) Tinh tinh và (3) Gorilla. Hãy viết liền các số theo thứ tự từ loài có quan hệ xa đến loài có quan hệ gần gũi nhất về nguồn gốc tiến hóa với người.



Câu 5: Ở vi khuẩn *E.coli* kiểu dại, sự biểu hiện của gene *lacZ*, *lacY*, *lacA* của operon phụ thuộc vào sự có mặt của lactose trong môi trường nuôi cấy. Mỗi chủng vi khuẩn *E. coli* chỉ mang 1 đột biến (do đột biến nhân tạo) được nuôi trong môi trường không có lactose và có lactose. Sự biểu hiện “+” và không biểu hiện “-” gene của các chủng được thể hiện ở bảng thông tin bên. Trong trường hợp không có đột biến ở gene *Lac I*, dựa vào bảng thông tin cho biết chủng vi khuẩn nào bị đột biến ở trình tự operator (vùng O)?

Câu 6: Ở 1 loài thú, khi cho con đực thân đen, mắt trắng thuần chủng lai với con cái thân xám, mắt đỏ thuần chủng được F_1 đồng loạt thân xám, mắt đỏ. Cho F_1 giao phối với nhau, đời F_2 có 50% con cái thân xám, mắt đỏ; 20% con đực thân xám, mắt đỏ; 20% con đực thân đen, mắt trắng; 5% con đực thân xám, mắt trắng; 5% con đực thân đen, mắt đỏ. Cho biết mỗi cặp tính trạng do một cặp gene quy định. Kiểu gene của con cái F_1 và tần số hoán vị phù hợp với nhận định số nào sau đây?

- (1) $X_B^A X_b^a$, $f = 40\%$. (2) $X_b^A X_B^a$, $f = 20\%$. (3) $X_B^A X_b^a$, $f = 20\%$. (4) $X_b^A X_B^a$, $f = 30\%$.

----- HẾT -----
ĐÁP ÁN

Phần I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
C	C	C	D	B	B	B	D	B	C	B	A	A	A	A	B	C	D

Phần II

1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
D	D	S	D	S	D	D	D	D	D	S	D	D	D	D	S

Phần III

1	2	3	4	5	6
8054					
.	14	2	132	1	3

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Phần I.

Câu 1. Chọn C. Phiêu bạt di truyền.

Quần thể hải cẩu voi bị giảm mạnh chỉ còn khoảng 20 cá thể, sau đó phục hồi số lượng nhưng mất nhiều allele. Đây là hiện tượng **thất cổ chai quần thể**, làm thay đổi ngẫu nhiên tần số allele và làm mất allele vĩnh viễn. Đó là tác động của **phiêu bạt di truyền**, không phải chọn lọc tự nhiên.

$$4n$$

Câu 2. Chọn C.

$$2n$$

$$4n$$

Loài ban đầu có bộ NST $2n$. Cây tứ bội là thể có số bộ NST gấp đôi thể lưỡng bội, nên bộ NST là $4n$.

Câu 3. Chọn C. Cạnh tranh trong quần thể.

Cá pecca ăn thịt đồng loại nhỏ hơn là quan hệ xảy ra giữa các cá thể **cùng loài**. Đây là biểu hiện gay gắt của **cạnh tranh trong quần thể**, thường xảy ra khi nguồn sống hạn chế hoặc mật độ cá thể cao.

Câu 4. Chọn D.



Dựa vào đồ thị, thực vật C_4 có **điểm bù thấp** và đạt **điểm bão hòa sớm hơn** thực vật C_3 . Vì vậy nhận định đúng là: thực vật C_4 có điểm bù thấp và đạt điểm bão hòa sớm hơn so với thực vật C_3 .



Các phương án khác sai vì ở nồng độ CO_2 cao, thực vật C_3 có thể tăng cường độ quang hợp mạnh, không phải lúc nào C_4 cũng cao hơn C_3 .

Câu 5. Chọn B. Quần thể nghiên cứu 1.

Kích thước quần thể được tính bằng:

$$N = \text{diện tích môi trường sống} \times \text{mật độ cá thể}$$

$$N = \text{diện tích môi trường sống} \times \text{mật độ cá thể}$$

Ta có:

Quần thể	Diện tích	Mật độ	Kích thước quần thể
1	8000	0,004	$8000 \times 0,004 = 32$
2	2000	0,015	$2000 \times 0,015 = 30$
3	1500	0,01	$1500 \times 0,01 = 15$
4	3000	0,01	$3000 \times 0,01 = 30$

Lớn nhất là quần thể 1, nên chọn **B**.

Câu 6. Chọn B. Liên kết phosphodiester.

Trên một mạch đơn DNA, các nucleotide liên kết với nhau bằng **liên kết phosphodiester** giữa đường pentose của nucleotide này với nhóm phosphate của nucleotide kế tiếp.

Liên kết hydrogen là liên kết giữa hai mạch DNA bổ sung.

Câu 7. Chọn B. Chuột.

Chuỗi thức ăn: Cỏ → Chuột → Rắn → Diều hâu.

Cỏ là sinh vật sản xuất. Chuột ăn cỏ nên là **sinh vật tiêu thụ bậc 1**.

Câu 8. Chọn D. Phản nitrate hóa.



Quá trình chuyển hóa thành gọi là **phản nitrate hóa**. Quá trình này do nhóm vi khuẩn phản nitrate hóa thực hiện trong điều kiện kỵ khí.

Câu 9. Chọn B. Cây phát sinh chủng loại.

Sơ đồ mô tả mối quan hệ họ hàng giữa các loài sinh vật trong quá trình tiến hóa được gọi là **cây phát sinh chủng loại**.

Câu 10. Chọn C. Môi trường sinh vật.

Giun sán sống kí sinh trong ống tiêu hóa của người, tức là sống trong cơ thể sinh vật khác. Vì vậy môi trường sống của chúng là **môi trường sinh vật**.

Câu 11. Chọn B. Thực vật.

Nhân tố sinh thái hữu sinh là các nhân tố sống như vi sinh vật, thực vật, động vật, con người.

Độ ẩm, ánh sáng, nhiệt độ là nhân tố vô sinh. Vì vậy chọn **B. Thực vật**.

Câu 12. Chọn A. Đảo đoạn NST.

180°

Đảo đoạn NST là dạng đột biến làm một đoạn NST bị đứt ra, quay rồi gắn lại. Dạng này **không làm thay đổi số lượng và thành phần gene** trên NST, chỉ làm thay đổi trật tự sắp xếp gene.

Mất đoạn làm giảm gene, lặp đoạn làm tăng gene, chuyển đoạn có thể làm thay đổi thành phần gene trên NST.

Câu 13. Chọn A.

Từ kết quả phép lai:

F_1

Phép lai thuận: cái mắt đen × đực mắt đỏ → 100% đực, cái đều mắt đỏ.

F_1

Phép lai nghịch: đực mắt đen × cái mắt đỏ → gồm 50% đực mắt đỏ : 50% cái mắt đen.

Kết quả này phù hợp với gene nằm trên NST giới tính $\frac{Z}{ZZ}$, trong đó **cái là giới dị giao**, đực là giới đồng giao. Mắt đỏ là trội so với mắt đen.

A

a

Quy ước: quy định mắt đỏ, quy định mắt đen.

Phép lai thuận:

 Z^aW

Cái mắt đen:

 $Z^A Z^A$

Đực mắt đỏ thuần chủng:

 F_1

Đời :

 $Z^A Z^a$

Đực: — mắt đỏ

 $Z^A W$

Cái: — mắt đỏ

 F_1

Nếu cho phép lai thuận ngẫu phối:

 $Z^A Z^a \times Z^A W$

Đời con có:

 $Z^A Z^A$

: đực mắt đỏ

 $Z^A Z^a$

: đực mắt đỏ

 $Z^A W$

: cái mắt đỏ

 $Z^a W$

: cái mắt đen

Vậy **đực mắt đỏ chiếm 50%**, không phải 25%. Do đó nhận định A sai.

Câu 14. Chọn A.

Dựa vào sơ đồ quan hệ sinh thái trong quần xã sa mạc, động vật \$Mc.\$ không phải là nhân tố kìm hãm mạnh quần thể kiến \$Kb.\$. Vì vậy, nếu loại bỏ động vật \$Mc.\$ thì không thể kết luận kích thước quần thể kiến \$Kb.\$ sẽ tăng mạnh. Nhận định A sai.

Các nhận định còn lại phù hợp với sơ đồ: thực vật \$Pl.\$ có vai trò nổi bật trong quần xã; giữa kiến \$Kb.\$ và động vật \$Mc.\$ có mối tác động sinh thái; khi loại bỏ kiến \$Kb.\$, tác động lên thực vật \$Os.\$ thay đổi làm kích thước quần thể \$Os.\$ tăng.

Câu 15. Chọn A. Ưu thế lai.

Hiện tượng con lai có năng suất, phẩm chất, sức chống chịu, khả năng sinh trưởng và phát triển vượt trội so với bố mẹ được gọi là **ưu thế lai**.

Câu 16. Chọn B. RuBP.

Trong quang hợp ở thực vật C_3 , chất nhận CO_2 đầu tiên là **Ribulose 1,5-bisphosphate**, viết tắt là **RuBP**.

Sản phẩm ổn định đầu tiên là 3 -PGA, không phải chất nhận CO_2 đầu tiên.

Câu 17. Chọn C. Hình thành loài khác khu vực địa lí.

Eo biển Panama hình thành đã chia cắt quần thể tôm gõ mõ ban đầu thành hai quần thể sống ở hai khu vực địa lí khác nhau. Qua thời gian dài, chúng tích lũy khác biệt di truyền và hình thành hai loài mới. Đây là ví dụ của **hình thành loài khác khu vực địa lí**, hay hình thành loài bằng cách li địa lí.

Câu 18. Chọn D. Hóa thạch.

Dấu tích chim thủy tổ được tìm thấy trong các lớp đá trầm tích là bằng chứng **hóa thạch**. Hóa thạch cho thấy sinh vật đã từng tồn tại trong quá khứ và cung cấp bằng chứng trực tiếp về lịch sử tiến hóa.

Phần II.**Câu 1**

Quá trình trong hình là tạo vi khuẩn *E. coli* mang gene mã hóa insulin người bằng công nghệ DNA tái tổ hợp.

a) Đúng.

Vi khuẩn *E. coli* sinh trưởng được trên môi trường chứa kháng sinh là những vi khuẩn đã nhận được plasmid mang gene kháng kháng sinh. Trong quy trình này, plasmid đó đồng thời mang gene insulin nên được xem là vi khuẩn chứa DNA tái tổ hợp.

b) Đúng.

Gene kháng kháng sinh đóng vai trò là **gene đánh dấu**. Khi nuôi trên môi trường có kháng sinh, chỉ những vi khuẩn mang plasmid tái tổ hợp có gene kháng kháng sinh mới sống được.

c) Sai.

E. coli là sinh vật nhân sơ, không có nhân thật nên không có “DNA vùng nhân” theo nghĩa như sinh vật nhân thực. Gene insulin có thể biểu hiện khi được gắn vào plasmid thích hợp, có vùng điều hòa phù hợp, rồi chuyển vào tế bào *E. coli*.

d) Đúng.

Enzyme giới hạn còn được gọi là **restrictase**. Enzyme này có khả năng cắt DNA tại những trình tự nucleotide đặc hiệu.

Câu 2

Dựa vào hai biểu đồ về hồ nước mặn trước, trong và sau giai đoạn El Nino.

a) Sai.

Nguồn thức ăn chính của loài Ar. không phải là động vật phù du. Dựa vào biến động trong biểu đồ, Ar. có liên quan đến nguồn thức ăn là thực vật phù du hoặc nguồn hữu cơ khác trong hệ sinh thái hồ, không thể kết luận thức ăn chính là động vật phù du.

b) Đúng.

Hai loài Ro. và Ar. có biến động sinh khối khác nhau trong các giai đoạn. Ar. có sinh khối cao trước và sau El

Nino, còn Ro. xuất hiện rõ trong giai đoạn El Nino và sau El Nino. Điều này cho thấy hai loài có **ổ sinh thái dinh dưỡng khác nhau**, tức là không sử dụng hoàn toàn giống nhau về nguồn thức ăn.

c) Đúng.

Trong giai đoạn El Nino, loài Tv. xuất hiện. Sự xuất hiện của Tv. làm thay đổi cấu trúc quần xã, từ đó gián tiếp tạo điều kiện thuận lợi cho Ro. phát triển. Vì vậy nhận định này đúng.

d) Đúng.

Quan sát biểu đồ bên trái, sinh khối thực vật phù du trong giai đoạn El Nino cao hơn rõ rệt so với trước El Nino và sau El Nino. Do đó nhận định này đúng.

Câu 3

Hình a mô tả tim và mạch máu; hình b biểu diễn áp lực tâm thất trái của người bình thường, người I và người II.

a) Đúng.

Người II có áp lực tâm thất trái tối đa thấp hơn người bình thường. Điều này có thể liên quan đến tình trạng **hở van nhĩ thất trái**, làm máu phụt ngược từ tâm thất trái lên tâm nhĩ trái trong kì co tâm thất, khiến áp lực tổng máu hiệu quả giảm.

b) Đúng.

Vị trí số 6 là **động mạch chủ**. Đây là mạch lớn nhận máu giàu O_2 từ tâm thất trái rồi đưa đi nuôi cơ thể.

c) Sai.

Vị trí 5 là tâm thất trái, vị trí 6 là động mạch chủ. Van bán nguyệt giữa tâm thất trái và động mạch chủ là **van động mạch chủ**. Khi tâm thất trái đạt áp lực tối đa để tổng máu vào động mạch chủ thì van này phải **mở**, không phải đóng.

d) Đúng.

Máu từ tĩnh mạch phổi là máu giàu O_2 , đổ vào tâm nhĩ trái ở vị trí 4. Sau đó máu đi qua van nhĩ thất trái xuống tâm thất trái ở vị trí 5.

Câu 4

Bệnh M liên quan đến đột biến gene làm giảm hoạt tính enzyme G. Allele bình thường A bị enzyme giới hạn cắt thành hai băng 300 bp và 200 bp. Allele đột biến A_1 mất vị trí cắt nên tạo một băng 502 bp.

a) Đúng.

Quan sát điện di protein G: protein do allele A_1 mã hóa di chuyển khác với protein bình thường, tạo băng thấp hơn. Protein có kích thước nhỏ hơn thường di chuyển xa hơn trong gel. Vì vậy có thể kết luận chuỗi polypeptide do gene A_1 mã hóa ngắn hơn chuỗi polypeptide do gene A mã hóa.

b) Đúng.

Người II.4 là nam bình thường, có allele A. Vợ của II.4 có tổng số nucleotide của đoạn DNA là 2004, suy ra có một allele A và một allele A_1 .

$$X^{A_1}X^{A_1}$$

Vì gene này biểu hiện theo kiểu liên kết giới tính, người vợ có kiểu gene $X^{A_1}Y$, người chồng II.4 có kiểu gene X^AY .

Sơ đồ lai:

$$X^{A_1}X^{A_1} \times X^{A_1}Y$$

Đời con có:

- $X^A X^A$: con gái bình thường
- $X^{A_1} X^{A_1}$: con gái mang allele đột biến
- $X^A Y$: con trai bình thường
- $X^{A_1} Y$: con trai mang allele đột biến, có khả năng chống chịu sốt rét

$$1/4 = 25\%$$

Xác suất sinh con có khả năng chống chịu sốt rét theo đáp án đề là .

c) Đúng.

Người I.1 không bị bệnh nhưng có cả băng 502 bp, 300 bp và 200 bp, chứng tỏ mang allele A_1 . Người II.2 là nam bị bệnh và chỉ có băng 502 bp, chứng tỏ mang allele A_1 . Bố I.2 bình thường. Kiểu di truyền này phù hợp với **đột biến lặn**, cụ thể là allele bệnh chỉ biểu hiện rõ khi không có allele bình thường tương ứng.

d) Sai.

Không nên viết kiểu gene của I.1 và II.1 là AA_1 như gene nằm trên NST thường. Kết quả phả hệ và điện di phù hợp với gene nằm trên NST giới tính X. Vì vậy kiểu gene chính xác của I.1 và II.1 là $X^A X^{A_1}$, không phải AA_1 .

Phần III.

Câu 1

Đề cho 6 quần thể đều đang ở trạng thái cân bằng di truyền. Với một gene có 2 allele A và a, allele A trội hoàn toàn so với allele a.

Tỉ lệ kiểu hình lặn chính là tỉ lệ kiểu gene aa , tức là q^2 .

Ta có:

$$q^2 = \text{tỉ lệ kiểu hình lặn}$$

Từ đó tính q , rồi tính tần số dị hợp tử:

$$Aa = 2pq \quad p = 1 - q$$

, với

Quần thể	Tỉ lệ kiểu hình lặn	q	p	$2pq$
8052	12,25%	0,35	0,65	$2 \times 0,65 \times 0,35 = 0,455$

Quần thể	Tỉ lệ kiểu hình lặn	q	p	$2pq$
8053	72,25%	0,85	0,15	$2 \times 0,15 \times 0,85 = 0,255$
8054	20,25%	0,45	0,55	$2 \times 0,55 \times 0,45 = 0,495$
8055	42,25%	0,65	0,35	$2 \times 0,35 \times 0,65 = 0,455$
8056	2,25%	0,15	0,85	$2 \times 0,85 \times 0,15 = 0,255$
8057	81%	0,9	0,1	$2 \times 0,1 \times 0,9 = 0,18$

0,495

Tần số kiểu gene dị hợp tử cao nhất là ở quần thể **8054**.

Đáp án: 8054

Câu 2

3:3:1:1

Đề hỏi phép lai nào cho tỉ lệ kiểu hình đời con là .

Xét từng phép lai:

(1) AaBb × Aabb

Xét riêng từng cặp gene:

3:1

Aa × Aa cho tỉ lệ kiểu hình .

1:1

Bb × bb cho tỉ lệ kiểu hình .

Kết hợp hai cặp tính trạng:

$$(3:1)(1:1) = 3:3:1:1$$

Vậy phép lai (1) đúng.

(2) AaBb × AaBb

3:1

Aa × Aa cho .

3:1

Bb × Bb cho .

Kết hợp:

$$(3:1)(3:1) = 9:3:3:1$$

Không đúng.

(3) AAbb × AaBb

$AA \times Aa$ cho 100% kiểu hình trội về tính trạng A.

1:1

$bb \times Bb$ cho tỉ lệ .

1:1

3:3:1:1

Đời con chỉ có tỉ lệ kiểu hình , không phải .

Không đúng.

(4) $AaBb \times aaBb$

1:1

$Aa \times aa$ cho tỉ lệ .

3:1

$Bb \times Bb$ cho tỉ lệ .

Kết hợp:

$$(1:1)(3:1) = 3:3:1:1$$

Vậy phép lai (4) đúng.

Các phép lai đúng là **(1) và (4)**. Viết liền theo thứ tự từ nhỏ đến lớn là **14**.

Đáp án: 14

Câu 3

Đề hỏi đồ thị nào phù hợp với sự biến đổi hàm lượng tương đối DNA của nhân tế bào trong chu kì tế bào.

Trong chu kì tế bào:

G_1

Ở pha , tế bào chưa nhân đôi DNA nên hàm lượng DNA giữ ổn định ở mức ban đầu.

S

1

2

Ở pha , DNA được nhân đôi nên hàm lượng DNA tăng dần từ mức lên mức .

G_2

2

Ở pha , DNA đã nhân đôi xong nên hàm lượng DNA giữ ổn định ở mức .

M

1

Ở pha , tế bào phân chia, sau khi tạo tế bào con thì hàm lượng DNA trong mỗi nhân trở lại mức .

Vậy đồ thị đúng phải có dạng:

G_1

S

G_2

M

Giữ nguyên ở G_1 → tăng dần ở S → giữ nguyên ở G_2 → giảm về ban đầu sau pha M .

Trong các đồ thị đã cho, **đồ thị 2** biểu diễn đúng sự thay đổi này.

Đáp án: 2

Câu 4

Đề cho cây phát sinh chủng loại giữa người và các loài linh trưởng:

- (1) Đười ươi
- (2) Tinh tinh
- (3) Gorilla

Nguyên tắc đọc cây phát sinh chủng loại:

Loài nào tách nhánh càng sớm thì có quan hệ tiến hóa càng xa với người.

Loài nào có tổ tiên chung gần nhất với người thì có quan hệ gần gũi nhất.

Quan sát cây phát sinh:

Đười ươi tách ra sớm nhất, nên xa người nhất.

Sau đó đến Gorilla.

Tinh tinh có quan hệ gần người nhất.

Vậy thứ tự từ loài có quan hệ xa đến gần với người là:

$1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$

Viết liền là **132**.

Đáp án: 132

Câu 5

Đề hỏi: trong trường hợp không có đột biến ở gene LacI, chủng nào bị đột biến ở vùng operator O?

Trước hết cần nhớ cơ chế hoạt động của operon lac:

Khi **không có lactose**, protein ức chế do gene LacI tạo ra sẽ gắn vào vùng operator O, làm cho các gene lacZ, lacY, lacA không biểu hiện.

Khi **có lactose**, lactose bất hoạt protein ức chế, làm protein ức chế không gắn được vào operator O. Khi đó các gene lacZ, lacY, lacA được biểu hiện.

Ở kiểu đại bình thường:

Không có lactose: lacZ, lacY, lacA đều không biểu hiện.

Có lactose: lacZ, lacY, lacA đều biểu hiện.

Nếu vùng operator O bị đột biến làm protein ức chế không gắn được vào, thì dù không có lactose, các gene lacZ, lacY, lacA vẫn biểu hiện.

Như vậy chủng đột biến operator O sẽ có kiểu biểu hiện:

Không có lactose: \$+\$, \$+\$, \$+\$

Có lactose: \$+\$, \$+\$, \$+\$

Đối chiếu bảng, chủng có kiểu biểu hiện này là **chủng 1**.

Đáp án: 1

Câu 6

Đây là bài di truyền liên kết giới tính có hoán vị gene.

Đề cho:

Con đực thân đen, mắt trắng thuần chủng lai với con cái thân xám, mắt đỏ thuần chủng.

F₁ đồng loạt thân xám, mắt đỏ.

Suy ra:

Thân xám trội so với thân đen.

Mắt đỏ trội so với mắt trắng.

Quy ước:

A: thân xám, a: thân đen.

B: mắt đỏ, b: mắt trắng.

Ở loài thú, con cái là XX, con đực là XY.

Vì đời F₂ có toàn bộ con cái đều thân xám, mắt đỏ, còn con đực phân li kiểu hình, nên các gene nằm trên NST giới tính X.

P:

$$X^{AB} X^{AB}$$

Con cái thuần chủng thân xám, mắt đỏ:

$$X^{ab} Y$$

Con đực thuần chủng thân đen, mắt trắng:

F₁:

$$X^{AB} X^{ab}$$

Con cái: , thân xám, mắt đỏ.

$$X^{AB} Y$$

Con đực: , thân xám, mắt đỏ.

Cho F₁ giao phối:

$$X^{AB} X^{ab} \times X^{AB} Y$$

$$X^{AB}$$

Con cái F_2 luôn nhận từ bố, nên tất cả con cái đều thân xám, mắt đỏ. Điều này đúng với đề bài: 50% con cái thân xám, mắt đỏ.

Con đực F_2 nhận Y từ bố và nhận X từ mẹ, nên kiểu hình con đực phản ánh trực tiếp các loại giao tử X do con cái F_1 tạo ra.

Đề cho con đực F_2 :

$$X^{AB}$$

20% thân xám, mắt đỏ → giao tử

$$X^{ab}$$

20% thân đen, mắt trắng → giao tử

$$X^{Ab}$$

5% thân xám, mắt trắng → giao tử

$$X^{aB}$$

5% thân đen, mắt đỏ → giao tử

Tổng con đực chiếm 50%, nên nếu tính riêng trong nhóm con đực:

$$X^{AB} = \frac{20}{50} = 40\%$$

$$X^{ab} = \frac{20}{50} = 40\%$$

$$X^{Ab} = \frac{5}{50} = 10\%$$

$$X^{aB} = \frac{5}{50} = 10\%$$

$$X^{AB} \quad X^{ab}$$

Hai giao tử có tỉ lệ lớn là giao tử liên kết: và .

$$X^{Ab} \quad X^{aB}$$

Hai giao tử có tỉ lệ nhỏ là giao tử hoán vị: và .

Tần số hoán vị gene:

$$f = 10\% + 10\% = 20\%$$

Vậy con cái F_1 có kiểu gene:

$$\frac{X^{AB}}{X^{ab}} \quad f = 20\%$$

, tần số hoán vị gene .

Đối chiếu các nhận định, phù hợp với nhận định **(3)**.

Đáp án: 3