

CHƯƠNG 1

Câu hỏi liên quan đến hình

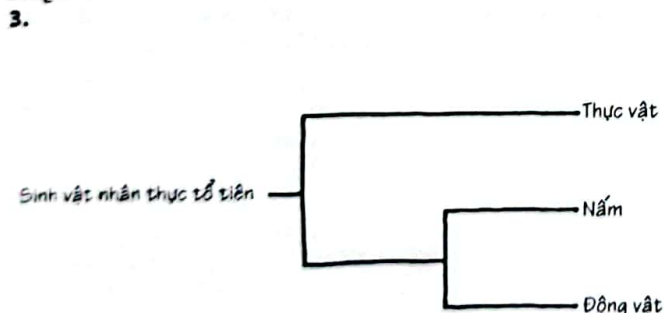
Hình 1.3 Về những đặc tính được chỉ ra trên hình này, máy cắt có các đặc tính trật tự, điều hoà và xử lý năng lượng. **Hình 1.6** Cách sắp xếp của các ngón tay và ngón cái đối lập với các ngón khác, kết hợp với các móng tay và hệ thống dây thần kinh và cơ phức tạp cho phép tay người cầm nắm và thao tác khéo léo. **Hình 1.13** Chất B sẽ liên tục được tạo ra và tích tụ lại với khối lượng lớn. Chất C và D không được tạo ra. **Hình 1.27** Tỷ lệ rắn nhân tạo màu nâu bị tấn công có lẽ sẽ cao hơn tỷ lệ rắn vua nhân tạo bị tấn công ở mọi khu vực (dù có rắn san hô sống hay không). **Hình 1.28** Lỗ sẽ cho một số máu pha trộn qua lại giữa hai tâm thất. Kết quả là, một số máu được bơm từ tâm thất trái đến cơ thể không nhận được oxygen ở phổi và một số máu được bơm đến phổi đã mang sẵn oxygen.

Kiểm tra khái niệm 1.1

1. Các ví dụ: Một phân tử được cấu tạo từ các nguyên tử liên kết với nhau. Mỗi bào quan có sự sắp xếp các phân tử theo trật tự. Các tế bào của thực vật quang hợp chứa các bào quan được gọi là lục lạp. Mô được cấu tạo từ một nhóm các tế bào giống nhau. Sinh vật đa bào phức tạp, như thực vật, có một số loại cơ quan như lá và rễ. Quần thể gồm nhiều sinh vật cùng loài. Quần xã gồm nhiều quần thể của các loài khác nhau sống ở một vùng xác định. Hệ sinh thái gồm một quần xã sinh học cùng với các nhân tố vô sinh quan trọng đối với sự sống, như không khí, đất và nước. Sinh quyển được cấu tạo từ tất cả các hệ sinh thái trên Trái Đất. 2. (a) Cấu trúc và chức năng tương quan với nhau. (b) Tế bào là đơn vị cơ sở của cơ thể, và tính liên tục của sự sống dựa trên thông tin di truyền trong DNA. (c) Các sinh vật tương tác với môi trường của chúng, trao đổi vật chất và năng lượng. 3. Một số câu trả lời đúng: Tiến hoá: Các thực vật đều có lục lạp cho thấy chúng là con cháu từ một tổ tiên chung. Các đặc tính nổi trội: Tim nguyên vẹn mới có khả năng bơm máu; khả năng này không có được ở bất kỳ loại mô hay tế bào riêng rẽ nào của tim. Trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường: Con chuột ăn thức ăn, sau đó sử dụng chất dinh dưỡng để sinh trưởng và sản sinh năng lượng cho nó hoạt động; một số vật chất từ thức ăn được thải qua nước tiểu và phân, và một số năng lượng trở lại môi trường dưới dạng nhiệt. Cấu trúc và chức năng: Chiếc răng khỏe, sắc của chó sói thích hợp để bắt và cắn xé con mồi. Tế bào: Sự tiêu hoá thức ăn có thể được thực hiện bằng hoá chất (chủ yếu là các enzyme) do các tế bào của ống tiêu hoá tạo ra. DNA: Màu mắt người do tổ hợp các gene của bố mẹ quy định. Điều hoà ngược: Khi dạ dày bạn căng, nó truyền tín hiệu cho não bạn để làm giảm sự thèm ăn.

Kiểm tra khái niệm 1.2

1. Địa chỉ xác định chính xác vị trí thông qua mô tả từ phạm vi rộng đến hẹp – nước, thành phố, mã vùng, đường phố và số nhà. Điều đó tương tự như việc nhóm theo bậc cấu trúc của phân loại học sinh học. 2. Chọn lọc tự nhiên bắt đầu với những biến dị di truyền tự nhiên có trong quần thể và sau đó “sửa đổi” quần thể vì các cá thể có những tính trạng di truyền thích nghi tốt hơn với môi trường sẽ sống sót và sinh sản thành công hơn các cá thể khác.



Kiểm tra khái niệm 1.3

1. Logic quy nạp rút ra những khái quát chung từ các trường hợp riêng; logic suy diễn tiên đoán kết quả riêng từ giả thuyết chung. 2. So với giả thuyết, học thuyết khoa học khái quát hơn và được chứng minh bằng nhiều chứng cứ hơn nhiều. Chọn lọc tự nhiên là ý tưởng được áp dụng cho mọi loài sinh vật và được một lượng lớn các bằng chứng thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau ủng hộ. 3. Dựa trên kết quả từ Hình 1.27, bạn có thể tiên đoán rằng, rắn nhân tạo có nhuộm màu sẽ thường xuyên bị tấn công hơn rắn nâu, đơn giản vì chúng dễ bị nhận ra. Tiên đoán này giả thiết rằng, khu vực ở Virginia, nơi bạn làm việc, có vật săn mồi tấn công rắn nhưng lại không có rắn độc có màu giống như rắn nhân tạo nhuộm màu.

Tự kiểm tra

1. b 2. d 3. a 4. c 5. c 6. c 7. c 8. d 9. b 10. c
11. Hình vẽ của bạn phải cho thấy: (1) Đối với sinh quyển, Trái Đất với mũi tên đi ra từ đại dương nhiệt đới; (2) đối với hệ sinh thái, khoảng cách của rạn san hô; (3) đối với quần xã, tập hợp các động vật và tảo của rạn với san hô, cá, một số rong biển, và bất kỳ sinh vật nào bạn nghĩ ra; (4) đối với quần thể, một nhóm cá cùng loài; (5) đối với sinh vật, một con cá từ quần thể của bạn; (6) đối với cơ quan, dạ dày cá, và đối với hệ sinh thái, toàn bộ đường tiêu hoá (xem Chương 41); (7) đối với mô, nhóm các tế bào giống nhau từ dạ dày; (8) đối với tế bào, chỉ ra nhân của nó và một vài bào quan; (9) đối với bào quan, nhân, nơi chứa hầu hết DNA của tế bào, và (10) đối với phân tử, chuỗi xoắn kép DNA. Bức vẽ của bạn có thể rất ấn tượng!

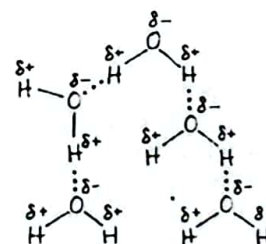
CHƯƠNG 2

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 2.2 Điểm khác biệt quan trọng nhất về kết quả là, hai mẫu cây *Cedrela* bên trong mỗi vườn phải thể hiện cùng lượng mô lá khô vì chất độc được tiết ra từ cây *Duroia* đến tới các mẫu cây, có lẽ, qua không khí hoặc đất và không bị ngăn bởi rào cản còn trùng. Các mẫu cây *Cedrela* trồng bên ngoài vườn không bị thương tổn trừ khi có các cây *Duroia* bên cạnh. Ngoài ra, có bất kỳ con kiến nào có trên các mẫu cây *Cedrela* không được bảo vệ bên trong vườn thì, có lẽ, cũng không quan sát được vết tiếm nào vào lá cây. Tuy nhiên, acid formic vẫn được tìm thấy trong tuyến của kiến như ở hầu hết các loài kiến.

Hình 2.9 Số nguyên tử = 12; 12 proton, 12 electron; ba lớp electron; 2 electron ở lớp hoá trị.

Hình 2.16



Hình 2.19 Cây ngập trong nước (H_2O), trong đó có CO_2 hoà tan. Năng lượng mặt trời được sử dụng để tạo đường, chất được tìm thấy trong cây và có thể làm thức ăn cho chính cây đó, cũng như cho động vật ăn cây đó. Oxygen ở trong các bong bóng.

Kiểm tra khái niệm 2.1

1. Muối ăn được cấu tạo từ natri và chlorine. Chúng ta có thể ăn hợp chất đó, cho thấy nó có những tính chất khác với kim loại và chất khí độc. 2. Có, vì sinh vật cần các nguyên tố vi lượng, cho dù chỉ một lượng rất nhỏ.

3. Người thiếu sắt có thể biểu hiện hiệu ứng lượng oxygen thấp trong máu, như mệt mỏi. (Trạng thái được gọi là bệnh thiếu máu và cũng có thể do quá ít tế bào hồng cầu hoặc hemoglobin biến dạng).

Kiểm tra khái niệm 2.2

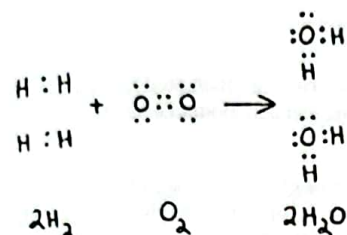
1. 7 2. ^{15}N 3. 9 electron; hai lớp electron; 1s, 2s, 2p (ba quỹ đạo); cần một electron để làm đầy lớp hoá trị. 4. Các nguyên tố trong một hàng có cùng số lớp electron. Trong một cột, các nguyên tố có cùng số electron ở lớp electron hoá trị.

Kiểm tra khái niệm 2.3

1. Mỗi nguyên tử carbon chỉ có ba liên kết hoá trị thay vì bốn. 2. Sự hấp dẫn giữa các ion tích điện trái dấu tạo nên liên kết ion. 3. Nếu nhà nghiên cứu có thể tổng hợp được các phân tử bất chước hình dạng đó thì họ có thể điều trị được bệnh do người bệnh không tổng hợp được những phân tử như vậy.

Kiểm tra khái niệm 2.4

1.

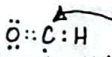


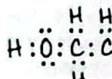
2. Ở điểm cân bằng, các phản ứng thuận nghịch diễn ra với tốc độ như nhau.

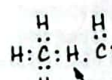
3. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Năng lượng}$. Glucose và oxygen phản ứng tạo carbon dioxide, nước và năng lượng. Chúng ta hít oxygen vào vì chúng ta cần nó cho phản ứng này diễn ra; và chúng ta thở carbon dioxide ra vì nó là sản phẩm phụ của phản ứng này. Bởi vậy, phản ứng này được gọi là sự hô hấp tế bào, và bạn sẽ được biết nhiều hơn về hô hấp tế bào ở Chương 9.

Tự kiểm tra

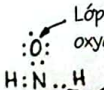
1. a 2. b 3. b 4. c 5. b 6. a 7. b 8. b 9.

a.  Cấu trúc này không có nghĩa vì lớp hóa trị của carbon không hoàn chỉnh; carbon có thể tạo 4 liên kết.

b.  Cấu trúc này có nghĩa vì tất cả các lớp hóa trị đều hoàn chỉnh vì tất cả các liên kết đều có đúng số electron.

c.  Cấu trúc này không có nghĩa vì H chỉ có 1 electron góp chung nên nó không thể hình thành các liên kết với 2 nguyên tử.

d. Cấu trúc này không có nghĩa vì một số lí do sau:

 Lớp hóa trị của oxygen không hoàn chỉnh oxygen có thể tạo 2 liên kết. H chỉ có 1 electron góp chung nên nó không thể tạo liên kết đôi.

Nitrogen thường tạo liên kết. Nó không đủ electron để tạo 2 liên kết đơn, tạo một liên kết đôi và hoàn chỉnh lớp hóa trị của nó.

CHƯƠNG 3

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 3.6 Nếu không hình thành liên kết hydrogen, nước sẽ hoạt động giống như các phân tử nhỏ khác, và pha rắn (băng) sẽ đậm đặc hơn nước lỏng. Băng sẽ chìm xuống đáy, và vì nó không còn tác dụng cách nhiệt nên toàn bộ nước có thể đóng băng. Sự đóng băng có thể kéo dài vì Nam cực là biển (Biển Nam Cực) chứ không phải là hồ hay ao, nhưng nhiệt độ trung bình ở Nam Cực là -50°C , vì thế, cuối cùng nó cũng đóng băng

hết. Loài tôm biển này không thể sống sót được. **Hình 3.7** Đun nóng dung dịch làm cho nước bốc hơi nhanh hơn so với ở nhiệt độ phòng. Tại một điểm nhất định, sẽ không có đủ phân tử nước để hoà tan các ion muối. Cuối cùng, toàn bộ nước bốc hơi, để lại đồng muối giống như đồng muối ban đầu. **Hình 3.11** Ca^{2+} và CO_3^{2-} phải tương tác tạo CaCO_3 , nên bạn có thể phán đoán rằng $[\text{Ca}^{2+}]$ cũng phải có hiệu ứng đối với tốc độ hoá vôi và kết quả này được thấy trong một nghiên cứu gần đây. Trong điều kiện tự nhiên ở biển, $[\text{Ca}^{2+}]$ duy trì tương đối ổn định nên $[\text{CO}_3^{2-}]$ có tác động nhiều hơn đến tốc độ hoá vôi.

Kiểm tra khái niệm 3.1

1. Độ âm điện là độ hút electron của một nguyên tử trong một liên kết hoá trị. Vì oxygen có độ âm điện lớn hơn hydrogen nên nguyên tử oxygen trong H_2O hút các electron về phía mình, tạo nên sự tích điện âm một phần trên nguyên tử oxygen và tích điện dương một phần trên các nguyên tử hydrogen. Các đầu tích điện trái dấu của phân tử nước hấp dẫn nhau, tạo liên kết hydrogen. 2. Các nguyên tử hydrogen của phân tử này, do tích điện dương một phần, sẽ đẩy các nguyên tử hydrogen của phân tử liền kề. 3. Các phân tử nước không phân cực, và chúng không tạo liên kết hydrogen với nhau.

Kiểm tra khái niệm 3.2

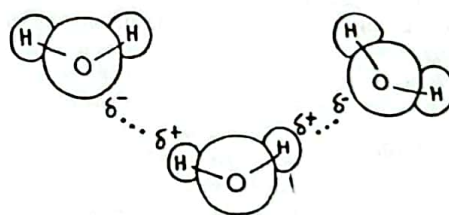
1. Các liên kết hydrogen kết giữ các phân tử nước liền kề với nhau. Sự dính này giúp các phân tử chống lại trọng lực. Sự bám dính giữa các phân tử nước và thành các tế bào dẫn nước cũng chống lại trọng lực. Khi nước thoát hơi từ lá, chuỗi các phân tử nước trong các tế bào dẫn nước hấp dẫn nhau, tạo liên kết hydrogen. 2. Độ ẩm cao ngăn cản sự làm lạnh do ngăn cản sự bay hơi của mồ hôi. 3. Khi nước đóng băng, nó nở ra vì các phân tử nước dịch xa nhau hơn để tạo tinh thể băng. Khi có nước trong kẽ nứt của tảng đá, sự nở do đóng băng có thể làm vỡ đá. 4. Khối lượng phân tử của NaCl là 58,5 dalton. Một mol phải có khối lượng 58,5 g, nên bạn phải lấy 0,5 mol hay 29,3 g NaCl và thêm nước từ từ vào, và lắc cho đến khi hoà tan hết. Bạn có thể thêm nước để được 1l. 5. Có lẽ, chất kỵ nước đẩy nước, giúp cho các ngón chân nhện không bị nước bao bọc và tụt xuống dưới mặt nước. Nếu chân nhện được bao bằng chất ưa nước thì nước sẽ nhấn chìm nó, làm cho con nhện nước khó có thể đi được trên mặt nước.

Kiểm tra khái niệm 3.3

1. 10^5 hoặc 100.000. 2. $[\text{H}^+] = 0,01 \text{ M} = 10^{-2} \text{ M}$, nên $\text{pH} = 2$. 3. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$. CH_3COOH là acid (chất cho H^+) và CH_3COO^- là base (chất nhận H^+). 4. pH của nước thay đổi từ 7 xuống 2; pH của dung dịch acid acetic chỉ làm giảm một lượng nhỏ vì phản ứng cho câu hỏi 3 sẽ theo hướng sang trái với CH_3COO^- nhận dòng H^+ và trở thành các phân tử CH_3COOH .

Tự kiểm tra

1. d 2. c 3. b 4. c 5. c 6. d 7. c 8. c 9.

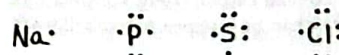


CHƯƠNG 4

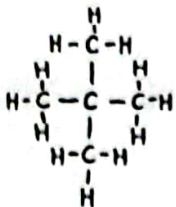
Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 4.2 Vì nồng độ các chất phản ứng ảnh hưởng đến sự cân bằng (như được thảo luận ở Chương 2), nên sẽ phải có nhiều HCN hơn CH_3O , vì nồng độ của chất khí tham gia phản ứng là cao hơn nồng độ chất chứa nitrogen.

Hình 4.4



Hình 4.7



Hình 4.10 Phân tử b, vì không chỉ có hai oxygen tích điện âm của nhóm carboxyl mà còn một oxygen nữa ở carbon tiếp sau (carbonyl). Tất cả các nguyên tử oxygen này đều giúp làm cho liên kết giữa O và H của nhóm -OH phân cực hơn, do đó làm cho sự phân ly của H^+ dễ xảy ra hơn.

Kiểm tra khái niệm 4.1

1. Các amino acid là những phân tử quan trọng cho các cơ thể sống. Sự tổng hợp được các amino acid từ các chất khí ở bầu khí quyển nguyên thủy trên Trái Đất cho thấy, các phân tử của sự sống, ban đầu, đã được tổng hợp từ các phân tử không sống. 2. Tia lửa cung cấp năng lượng cần thiết cho các chất vô cơ trong khí quyển phản ứng với nhau. (Bạn sẽ được học nhiều hơn về năng lượng và các phản ứng hoá học ở Chương 8).

Kiểm tra khái niệm 4.2

1. 2. Ở (b) là các đồng phân cấu trúc của C_4H_{10} ; ở (c) là các đồng phân cấu trúc của buten. 3. Cả hai đều chứa nhiều chuỗi hydrocarbon. 4. Không. Không có đủ nhiều số nguyên tử. Nó không thể tạo các đồng phân cấu trúc vì chỉ có một cách để ba carbon gắn kết với nhau (theo mạch thẳng). Không có các liên kết đôi nên không thể có đồng phân hình học. Mỗi carbon có ít nhất hai hydrogen gắn với nó nên phân tử là đối xứng và không thể có các đồng phân đối hình.

Kiểm tra khái niệm 4.3

1. Nó có cả nhóm amin ($-NH_2$) làm cho nó thành amin, và nhóm carboxyl ($-COOH$) làm cho nó thành acid carboxylic. 2. ATP mất nhóm phosphate, thành ADP. 3. Nhóm chức có thể hoạt động như một base bị thay bằng nhóm có thể hoạt động như một acid, làm tăng các tính chất acid của phân tử. Hình dạng này của phân tử cũng có thể thay đổi, làm thay đổi các phân tử mà nó tương tác với.

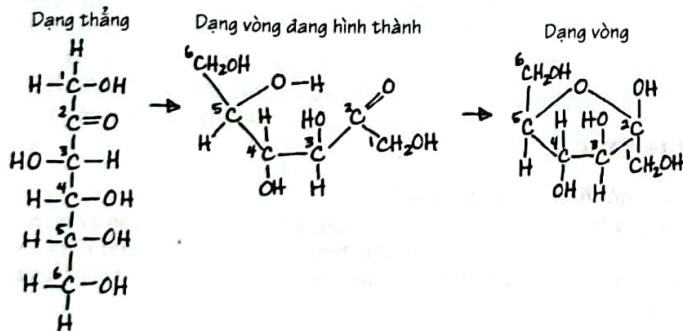
Tự kiểm tra

1. b 2. d 3. a 4. b 5. b 6. a 7. d
8. Si có bốn electron hoá trị, giống như carbon. Vì vậy silicon có khả năng tạo chuỗi dài, phân nhánh để có thể hoạt động như bộ khung của các phân tử hữu cơ. Điều này thấy rõ ràng hơn so với neon (không có electron hoá trị) hay nhôm (với ba electron hoá trị).

CHƯƠNG 5

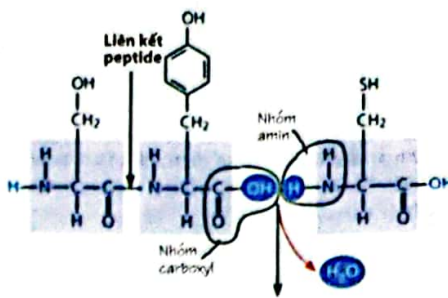
Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 5.4



Bốn carbon nằm trong vòng fructose và hai không. (Hai carbon không nằm trong vòng kết nối với carbon 2 và 5 nằm trong vòng). Dạng cấu trúc này khác với glucose; glucose có năm carbon trong vòng và một ở ngoài. (Lưu ý rằng, sự định vị của phân tử fructose này đối lập với fructose trên Hình 5.5b).

Hình 5.18



Hình 5.25 Xoắn màu xanh là xoắn α .

Kiểm tra khái niệm 5.1

1. Protein, carbohydrate, lipid và acid nucleic. 2. Chấn. Cần một phân tử nước để thủy phân một cặp monome. 3. Các protein ở đậu xanh được giải phóng ra trong các phản ứng thủy phân và kết hợp vào các protein khác bằng phản ứng khử nước.

Kiểm tra khái niệm 5.2

1. $C_3H_6O_3$. 2. $C_{12}H_{22}O_{11}$. 3. Thiếu các sinh vật nhân sơ đó sẽ cản trở bỏ hấp thu năng lượng từ thức ăn, có thể dẫn đến giảm cân và có thể chết.

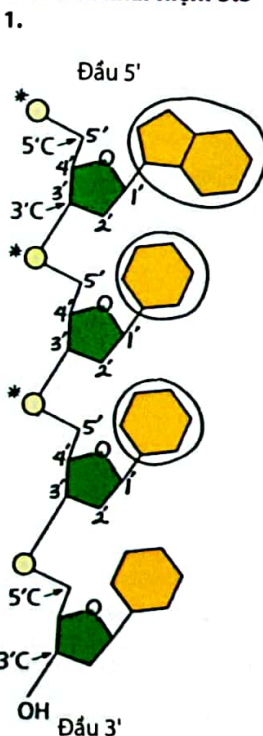
Kiểm tra khái niệm 5.3

1. Cả hai đều có một phân tử glycerol gắn với các acid béo. Glycerol của mỡ gắn kết với ba acid béo, trong khi glycerol của phospholipid gắn với hai acid béo và một nhóm phosphate. 2. Hormone sinh dục người là steroid, một loại hợp chất kỵ nước. 3. Màng hạt dầu được cấu tạo từ một lớp phospholipid chứ không phải lớp kép vì sự sắp xếp để đuôi kỵ nước của các phospholipid màng tiếp xúc với vùng hydrocarbon của các phân tử dầu sẽ bền vững hơn.

Kiểm tra khái niệm 5.4

1. Chức năng của protein là hệ quả của hình dạng đặc trưng của nó; hình dạng đó mất đi khi protein bị biến tính. 2. Cấu trúc bậc hai có sự tham gia của các liên kết hydrogen giữa các nguyên tử của bộ khung của chuỗi polypeptid. Cấu trúc bậc ba có sự tham gia của các liên kết giữa nhóm R của các tiểu đơn vị amino acid. 3. Cấu trúc bậc một, hay trình tự các amino acid, tác động đến cấu trúc bậc hai; cấu trúc bậc hai tác động đến cấu trúc bậc ba; cấu trúc bậc ba lại tác động đến cấu trúc bậc bốn. Nói ngắn gọn, trình tự amino acid tác động đến hình dạng protein. Vì chức năng của protein phụ thuộc vào hình dạng của nó nên sự thay đổi cấu trúc bậc một có thể phá hủy chức năng của protein.

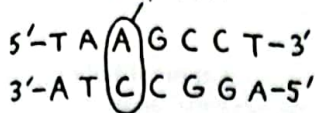
Kiểm tra khái niệm 5.5



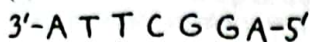
2. 5'-TAGGCCT-3'
3'-ATCCGGA-5'

3. (a)

Ghép đôi sai



(b)



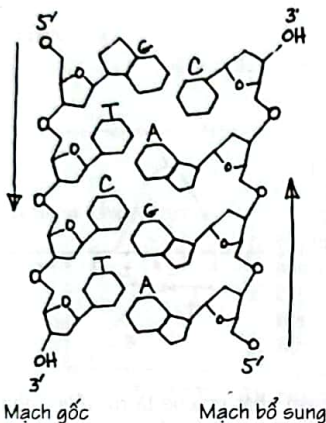
Tự kiểm tra

1.d 2.c 3.a 4.b 5.a 6.d 7.b

8.

	Nguyên phân hay các hợp phân	Nguyên phân tử hay phân tử lớn hơn	Loại liên kết
Đường	Monosaccharide	Polysaccharide	Liên kết glycosid
Lipid	Acid béo	Triacylglycerol	Liên kết este
Protein	Amino acid	Polypeptide	Liên kết peptide
Acid nucleic	Nucleotide	Polynucleotide	Liên kết phosphodiester

9

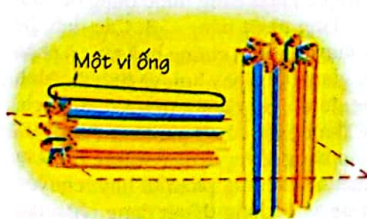


CHƯƠNG 6

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 6.7 Phospholipid là lipid, được cấu tạo từ một phân tử glycerol kết hợp với hai acid béo và một nhóm phosphate. Glycerol và phosphate của phospholipid tạo thành "đầu" ưa nước; các chuỗi hydrocarbon trên các acid béo tạo thành "đuôi" kỵ nước. Sự có mặt của cả vùng ưa nước và kỵ trên một phân tử làm cho nó trở thành cấu kiện xây dựng lý tưởng để tạo nên màng.

Hình 6.22 Mỗi trung tử có 9 bộ vi ống nên toàn bộ trung thể có 54 vi ống. Mỗi vi ống được cấu tạo từ một dây xoắn các dimer tubulin. Mỗi trung tử được cấu tạo từ các dime tubulin xếp theo đường xoắn (như trên Bảng 6.1)



Hình 6.29 Các vi ống sẽ định hướng lại, và dựa trên các kết quả thí nghiệm trước thì, protein cellulose synthase cũng có thể thay đổi đường đi của chúng, định hướng dọc theo các vi ống được định vị lại. (Thực tế, đó là điều quan sát thấy được).

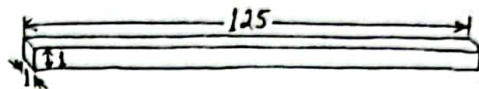
Kiểm tra khái niệm 6.1

1. Thuốc nhuộm dùng cho kính hiển vi quang học là các phân tử có màu liên kết với các thành phần của tế bào, tác động đến ánh sáng đi qua, trong khi thuốc nhuộm dùng cho kính hiển vi điện tử có kim loại nặng, tác động đến chùm electron đi qua. 2. (a) Kính hiển vi quang học, (b) kính hiển vi điện tử quét, (c) kính hiển vi điện tử truyền qua.

Kiểm tra khái niệm 6.2

1. Xem Hình 6.9.

2.



Tế bào này có cùng thể tích như các tế bào ở cột 2 và 3 nhưng có diện tích bề mặt lớn hơn các tế bào ở cột 2 và nhỏ hơn các tế bào ở cột 3. Do đó, tỷ lệ diện tích bề mặt so với thể tích phải lớn hơn 1,2 nhưng nhỏ hơn 6. Để tính diện tích bề mặt, bạn phải cộng diện tích sáu mặt (đỉnh, đáy, hai phía và hai đầu): $125 + 125 + 125 + 125 + 1 + 1 = 502$. Tỷ lệ diện tích bề mặt so với thể tích bằng 502 chia cho thể tích là 125 bằng 4,0.

Kiểm tra khái niệm 6.3

1. Các ribosome trong tế bào chất dịch thông tin di truyền lưu trữ trong DNA nhân do mRNA mang đến thành chuỗi polypeptide. 2. Nhân con được cấu tạo từ DNA và RNA ribosome (rRNA) được tạo ra theo chỉ dẫn của nó, và protein được lấy vào từ tế bào chất. rRNA và protein tập hợp thành các tiểu đơn vị lớn và nhỏ của ribosome. (Chúng được xuất ra qua lỗ màng nhân đến tế bào chất, nơi chúng tham gia vào quá trình tổng hợp chuỗi polypeptide). 3. Thông tin trong gene (trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào) được sử dụng để tổng hợp mRNA, sau đó mRNA được vận chuyển qua lỗ màng nhân đến tế bào chất. Ở đó, nó được dịch mã thành protein rồi được vận chuyển trở lại qua lỗ màng nhân vào nhân, nơi nó kết hợp với các protein khác và DNA để tạo nên chất nhiễm sắc.

Kiểm tra khái niệm 6.4

1. Khác biệt trước hết giữa ER trơn và xù xì là sự có mặt của các ribosome liên kết trên lưới nội chất hạt. Trong khi cả hai loại ER cùng tạo ra phospholipid, thì toàn bộ protein màng và protein tiết được tạo ra ở ribosome của lưới nội chất hạt. ER trơn còn hoạt động chức năng trong quá trình khử độc, trao đổi chất carbohydrate và dự trữ ion calcium. 2. Các túi vận chuyển đưa màng và các chất nó bao bọc đi chuyển giữa các thành phần của hệ thống màng trong. 3. mRNA được tổng hợp trong nhân tế bào rồi sau đó đi qua lỗ màng nhân để được dịch mã ở ribosome gắn kết với lưới nội chất hạt. Protein được tổng hợp ở xoang của ER, và, có lẽ cũng được biến đổi ở đó. Túi vận chuyển mang protein đó đến bộ máy Golgi. Sau khi biến đổi thêm trong bộ máy Golgi, một túi vận chuyển khác mang nó trở lại ER, nơi nó thực hiện chức năng.

Kiểm tra khái niệm 6.5

1. Cả hai bào quan đều tham gia biến đổi năng lượng, ty thể trong quá trình hô hấp tế bào và lục lạp trong quá trình quang hợp. Cả hai đều có nhiều màng tách biệt phần bên trong thành các khoang. Ở cả hai bào quan, màng trong cùng – lược, hay các nếp gấp màng trong của ty thể và màng thylakoid ở lục lạp – đều có diện tích bề mặt lớn với các enzyme gắn kết để thực hiện những chức năng chính của chúng. 2. Ty thể, lục lạp và thể peroxisome không có nguồn gốc từ ER, không liên kết về mặt vật lý cũng như thông qua các túi vận chuyển với các bào quan của hệ thống màng trong. Ty thể và lục lạp rất khác về cấu trúc với các túi có nguồn gốc từ ER được bao bọc bởi màng đơn.

Kiểm tra khái niệm 6.6

1. Cả hai hệ thống vận động đều có các sợi dài, cái nọ di chuyển cùng cái kia nhờ các protein động cơ kẹp chặt, thả ra, và lại kẹp chặt polymer liên kế. 2. Các cánh tay dynein được ATP cung cấp năng lượng, dịch chuyển các bộ đôi vi ống theo nhau. Vì chúng gắn chặt trong lòng bào quan và ảnh hưởng lẫn nhau nên các bộ đôi uốn cong thay vì trượt qua nhau. 3. Những người như vậy bị khuyết tật vận động dựa trên vi ống của lông roi và lông nhung. Như vậy, tình trạng không thể chuyển động vì lông roi hoạt động kém; các đường khí bị tổn thương và các sự kiện truyền tín hiệu trong quá trình phát triển phôi không diễn ra chính xác do các lông nhung kém hoạt động chức năng.

Kiểm tra khái niệm 6.7

1. Khác biệt rõ nhất là có sự kết nối tế bào chất trực tiếp giữa các tế bào thực vật (cấu trúc sinh chất) và động vật (các mối nối hở). Sự liên kết này là do tế bào chất phải tiếp nối giữa các tế bào liên kế. 2. Tế bào không thể hoạt động chức năng hoàn hảo, và, có lẽ sẽ sớm bị chết vì thành tế bào hoặc chất nền ngoại bào phải thấm để cho phép có sự trao đổi vật chất giữa tế bào với môi trường ngoài. Các phân tử tham gia vào quá trình sản sinh năng lượng và để tế bào sử dụng, cũng như các phân tử cung cấp thông tin về môi trường của tế bào, phải vào được tế bào. Các phân tử khác, như các sản phẩm tế bào tổng hợp để xuất và các sản phẩm phụ của quá trình hô hấp tế bào, phải được đưa ra.

Tự kiểm tra

1. c 2. b 3. d 4. d 5. b 6. c 7. c 8. a
9. Xem Hình 6.9.

CHƯƠNG 7

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 7.6 Bạn không thể rút ra nguyên tắc vận động của protein trong màng tế bào của cùng một loài. Bạn có thể biện luận rằng, lipid và protein màng từ một loài không có khả năng trộn lẫn với lipid và protein từ một loài khác do tính không tương hợp nào đó. **Hình 7.9** Protein xuyên màng, giống như dimer integrin ở (f) có thể thay đổi hình dạng của nó khi gắn kết vào một phân tử chất nền ngoại bào cụ thể. Hình dạng mới có thể làm cho phần bên trong của protein gắn kết được với protein thứ hai, loại protein tế bào chất có thể truyền tiếp thông tin vào bên trong tế bào, như trên hình (c). **Hình 7.12** Chất tan màu da cam sẽ được phân bố đều trong dung dịch cả ở hai phía của màng. Mức độ dung dịch không bị tác động vì chất tan màu da cam có thể khuếch tán qua màng và cân bằng nồng độ của nó. Như vậy, không có sự thẩm thấu bổ sung nước theo cả hai hướng.

Kiểm tra khái niệm 7.1

1. Chúng nằm ở phía trong của màng của các túi vận chuyển. 2. Thực vật thích nghi với môi trường lạnh chắc sẽ có nhiều acid béo không no trong màng hơn vì chúng duy trì trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp. Thực vật thích nghi với môi trường nóng chắc sẽ có nhiều acid béo no hơn, chúng cho phép các acid béo "xếp" chặt hơn, làm cho màng kém lỏng và nhờ đó chúng được nguyên vẹn ở nhiệt độ cao.

Kiểm tra khái niệm 7.2

1. Cả O_2 và CO_2 đều là những phân tử nhỏ, không phân cực, có thể dễ dàng đi qua lõi kỵ nước của màng. 2. Nước là phân tử phân cực nên nó không thể nhanh chóng đi qua vùng kỵ nước ở giữa lớp kép phospholipid. 3. Ion hydronium tích điện, còn glycerol không. Có lẽ sự tích điện là quan trọng hơn kích thước phân tử để làm cơ sở cho sự loại bỏ đó bởi kênh aquaporin.

Kiểm tra khái niệm 7.3

1. CO_2 là phân tử nhỏ, không phân cực có thể dễ dàng khuếch tán qua màng tế bào. Khi nó khuếch tán đi thì nồng độ bên ngoài tế bào được duy trì ở mức thấp và nó sẽ tiếp tục ra khỏi tế bào bằng cách này. (Điều này ngược lại với trường hợp O_2 đã được mô tả ở mục này). 2. Nước là nhược trương đối với tế bào thực vật nên tế bào thực vật lấy nước vào và các tế bào rau quả duy trì trạng thái căng cứng chứ không bị co nguyên sinh. Rau quả (như rau diếp hoặc rau bina) giữ được tươi và không bị héo. 3. Hoạt động của không bào co bóp của *Paramecium* sẽ giảm đi. Không bào bơm nước dư thừa chảy vào tế bào ra ngoài; dòng chảy này chỉ xảy ra ở môi trường nhược trương.

Kiểm tra khái niệm 7.4

1. Bơm này sử dụng ATP. Để thiết lập điện áp, các ion phải được bơm ngược chiều gradient nồng độ của chúng nên cần năng lượng. 2. Mỗi ion được vận chuyển chống lại gradient điện hoá của nó. Nếu ion nào chuyển dịch xuôi theo gradient điện hoá của nó thì nó được coi là chất đóng vận chuyển. 3. Thậm chí nếu bơm proton vẫn dùng ATP và vận chuyển proton thì gradient proton không được thiết lập. Điều đó sẽ gây hậu quả nghiêm trọng đối với tế bào, vì các quá trình như sự đồng vận chuyển sucrose (cũng như sự tổng hợp ATP) phụ thuộc vào sự thiết lập gradient proton.

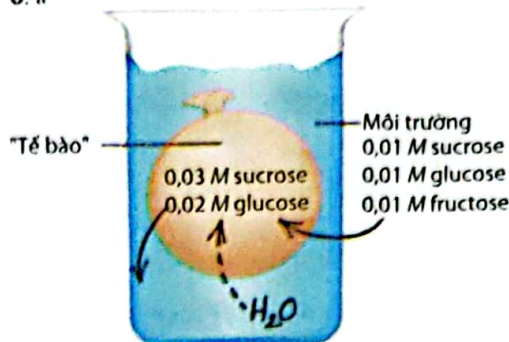
Kiểm tra khái niệm 7.5

1. Xuất bào. Khi túi vận chuyển kết hợp với màng tế bào thì màng túi trở thành một phần của màng tế bào. 2. Thực bào nhờ thụ thể. Trong

trường hợp này, một loại phân tử đặc hiệu cần phải được lấy vào đúng thời điểm; ẩm bào lấy vào các chất theo cách không đặc hiệu.

Tự kiểm tra

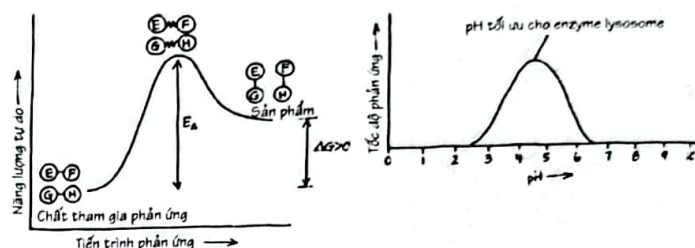
1. b 2. c 3. a 4. d 5. b
6. a



- b. Dung dịch bên ngoài là nhược trương. Nó có ít sucrose vì chất tan này không qua màng.
c. Xem câu trả lời cho phần (a).
d. Tế bào nhân tạo sẽ trở nên căng hơn.
e. Cuối cùng thì hai dung dịch sẽ có cùng nồng độ chất tan. Thậm chí sucrose không thể vận động qua màng thì dòng nước (thẩm thấu) cũng sẽ dẫn đến trạng thái đẳng trương.

CHƯƠNG 8

Câu hỏi liên quan đến hình



Hình 8.21 Do ái lực của caspase đối với chất ức chế là rất thấp (như quan niệm về enzyme ức chế dị lập thể), nên chất ức chế có thể khuếch tán. Do không có nguồn chất ức chế hiện hữu (nồng độ chất ức chế rất thấp) nên chất ức chế không thể liên kết trở lại với enzyme mỗi khi liên kết cộng hoá trị bị phá vỡ. Do đó, hoạt tính bình thường của enzyme rất có thể không bị tác động. (Các nhà nghiên cứu đã thực hiện thí nghiệm này, và hoạt tính enzyme được xác định là bình thường khi giải phóng chất ức chế).

Kiểm tra khái niệm 8.1

1. Định luật thứ hai là khuynh hướng hướng đến sự hỗn loạn. Nồng độ bằng nhau của một chất ở cả hai phía của màng phân bố hỗn loạn hơn so với khi nồng độ không bằng nhau. Sự khuếch tán của một chất đến vùng lúc đầu có nồng độ ít đậm đặc hơn làm tăng entropy, theo định luật thứ hai giải thích. 2. Quả táo có thể nằm ở vị trí treo trên cây, còn đường và các chất dinh dưỡng khác nó chứa thì có hoá năng. Quả táo có động năng khi nó rơi từ cây xuống đất. Cuối cùng, khi quả táo được tiêu hoá và các phân tử của nó bị phân giải, một số hoá năng được dùng để sinh công và phần còn lại bị mất đi dưới dạng nhiệt năng. 3. Các tinh thể đường trở nên ít trật tự hơn (entropy tăng lên) khi chúng hoà tan và phân bố ngẫu nhiên trong nước. Theo thời gian, nước bay hơi, và tinh thể hình thành trở lại do thể tích nước không đủ để giữ chúng trong dung dịch. Trong khi tái xuất hiện các tinh thể đường do có sự gia tăng "tự phát" về trật tự (giảm entropy), nó được cân bằng nhờ giảm về trật tự (nhờ sự tăng về entropy) của các phân tử nước mà những phân tử này chuyển đổi từ sự sắp xếp tương đối chặt trong nước lỏng thành dạng phân tán nhiều hơn và vô trật tự hơn trong hơi nước.

Kiểm tra khái niệm 8.2

1. Hô hấp tế bào là một quá trình tự phát và toả nhiệt. Năng lượng được giải phóng từ glucose được dùng để sinh công trong tế bào hoặc bị mất đi dưới dạng nhiệt.

2. Các ion hydrogen có thể sinh công chỉ khi nồng độ của chúng trên mỗi phía của màng khác nhau. Khi nồng độ H^+ là như nhau, hệ thống ở trạng thái cân bằng và không thể sinh công. 3. Phản ứng là sinh nhiệt do nó giải phóng năng lượng trong trường hợp này ở dạng ánh sáng. (Đây là một biến dạng hoá học của phát quang sinh học xuất hiện trong Hình 8.1)

Kiểm tra khái niệm 8.3

1. ATP truyền năng lượng cho các quá trình thu nhiệt nhờ phosphoryl hoá (chuyển các nhóm phosphate cho) các phân tử khác. (Các quá trình phát nhiệt phosphoryl hoá ADP để tái sinh ATP). 2. Một dãy các phản ứng kết cặp có thể biến đổi tổ hợp thứ nhất thành tổ hợp thứ hai. Vì nói chung đó là một quá trình phát nhiệt, ΔG là âm và nhóm thứ nhất phải có năng lượng tự do nhiều hơn (xem Hình 8.10)

Kiểm tra khái niệm 8.4

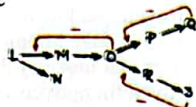
1. Phản ứng tự phát là phản ứng phát nhiệt. Song nếu nó có năng lượng hoạt hoá cao mà hiếm khi đạt được, tốc độ của phản ứng có thể là thấp. 2. Chỉ khi một cơ chất đặc biệt lắp khớp hoàn toàn vào vị trí hoạt động của enzyme, phần của enzyme thực hiện sự xúc tác. 3. Làm tăng nồng độ của cơ chất bình thường (succinate) và hãy xem xét liệu vận tốc phản ứng tăng lên hay không. Nếu có tăng thì malonate là một chất ức chế cạnh tranh.

Kiểm tra khái niệm 8.5

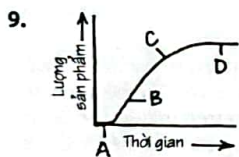
1. Chất hoạt hoá liên kết thể nào mà nó ổn định dạng hoạt động của enzyme, trong khi chất ức chế có tác động ổn định dạng không hoạt động. 2. Bạn có thể lựa chọn để sàng lọc các chất hoá học mà liên kết dị lập thể với enzyme, do các vị trí điều hoà dị lập thể ít có khả năng để đóng góp như nhau giữa các enzyme khác nhau.

Tự kiểm tra

1. b 2. c 3. b 4. a 5. e 6. c 7. c



Tim hiểu khoa học



- A: Các phân tử cơ chất đang xâm nhập vào tế bào, nên lúc này chưa tạo ra sản phẩm nào.
B: Có đủ cơ chất, như vậy phản ứng đang tiến hành ở tốc độ cực đại.
C: Khi cơ chất được sử dụng hết, tốc độ giảm xuống.
D: Đồ thị nằm ngang do không còn cơ chất mới nào và do đó không có sản phẩm mới xuất hiện.

CHƯƠNG 9

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 9.7. Do enzyme đang xúc tác phản ứng này và không có nguồn năng lượng bên ngoài, phản ứng phải là phản ứng phát nhiệt và chất phản ứng phải ở mức năng lượng cao hơn sản phẩm. **Hình 9.9.** Tế bào có thể ngừng đường phân hoặc ít ra làm đường phân chậm lại vì như vậy sẽ có khuynh hướng đẩy trạng thái cân bằng ở bước này hướng sang trái. Nếu glyceraldehyde - 3- phosphate được tạo ra ít (hoặc không được tạo ra) bước 6 sẽ chậm lại (hoặc không thể xảy ra). **Hình 9.15** Quay theo hướng ngược lại (thanh màu xanh) có tác dụng thủy phân một số ATP có mặt, làm giảm nồng độ ATP xuống dưới mức nền. Do đó, thanh màu xanh sẽ thấp hơn thanh màu xám, và đây không phải là kết quả mà các nhà nghiên cứu quan sát được. (Một cách giải thích có thể là: theo bài báo thì các nhà nghiên cứu cho rằng khi họ cho ATP synthase vào bình chứa của thí nghiệm này, một số các phức hệ dính bám vào trần của bình chứa thay vì bám vào tấm nickel. Enzyme bám vào trần của bình chứa sẽ quay theo hướng ngược lại với hướng của tấm nickel dưới đáy bình. Khi các enzyme trên đáy bình tạo ATP trong một lần quay riêng (thanh màu vàng), enzyme trên trần sẽ tiêu thụ ATP làm cho tạo thanh màu vàng thấp hơn so với khi nếu tất cả enzyme đều dính trên sàn đáy bình. Điều ngược lại cũng đúng: Khi các enzyme đặt bám trên sàn thủy phân ATP (thanh màu xanh), enzyme bám trên trần sẽ tổng hợp ATP làm cho thanh màu xanh cao hơn so với khi tất cả các enzyme đều bám trên sàn đáy bình. Bằng chứng của hiện tượng này được biểu thị trong biểu đồ: Các lần quay được cho là thủy phân ATP (thanh màu xanh) làm cho mức ATP cao hơn mức không quay (thanh màu xám) chứng tỏ rằng có thể có một số các phức hệ trên trần "lộn ngược" phát sinh ATP trong khi phần còn lại nằm trên sàn và đang thủy phân ATP). **Hình 9.16.** Lúc đầu, một số ATP có

thể được tạo ra, bởi vì sự chuyển electron có thể tiếp tục cho đến tận phức hệ III và một gradient H^+ nhỏ có thể được tăng lên. Song, ngay sau đó, không nhiều electron có thể được chuyển cho phức hệ III bởi vì nó không thể bị tái oxy hoá do chuyển electron của nó cho phức hệ IV.

Kiểm tra khái niệm 9.1

1. Cả hai quá trình gồm đường phân, chu trình acid citric và phosphoryl hoá oxy hoá. Trong hô hấp hiếu khí, chất nhận electron cuối cùng là oxygen phân tử (O_2), trong khi đó trong hô hấp kỵ khí, chất nhận electron cuối cùng là một chất khác. 2. $C_6H_{12}O_6$ sẽ bị oxy hoá và NAD^+ sẽ bị khử.

Kiểm tra khái niệm 9.2

1. NAD^+ hoạt động như là tác nhân oxy hoá trong bước 6, nhận electron từ glyceraldehyde-3-phosphate do đó hoạt động như tác nhân khử. 2. Do toàn bộ quá trình đường phân dẫn đến tạo ATP, điều đó sẽ có nghĩa quá trình đường phân sẽ chậm lại khi mức ATP đã tăng lên đáng kể. Do đó, chúng ta kỳ vọng ATP bị phosphofructokinase ức chế kiểu dị lập thể.

Kiểm tra khái niệm 9.3

1. $NADH$ và $FADH_2$; chúng sẽ chuyển electron cho chuỗi chuyển electron. 2. CO_2 được giải phóng khỏi pyruvate được tạo ra trong quá trình đường phân, và CO_2 cũng được giải phóng trong chu trình acid citric. 3. Trong cả hai trường hợp, phân tử tiền chất mất một phân tử CO_2 và rồi chuyển electron cho chất mang electron trong bước oxy hoá. Như vậy, sản phẩm được hoạt hoá do được gắn nhóm CoA.

Kiểm tra khái niệm 9.4

1. Phosphoryl hoá oxy hoá sẽ dừng lại hoàn toàn, quá trình này không tạo ra ATP. Không có oxygen để "kéo" electron xuôi theo chuỗi chuyển electron, H^+ không được bơm vào khoảng gian màng của ty thể và hoá thẩm không xảy ra. 2. Việc làm giảm pH là sự thêm H^+ . Nó sẽ xác lập một gradient proton thậm chí không có sự hoạt động của chuỗi chuyển electron và chúng ta kỳ vọng ATP synthase hoạt động và tổng hợp ATP. (Thực ra, đây là các thí nghiệm giống thí nghiệm mà cung cấp bằng chứng cho thuyết hoá thẩm như một cơ chế liên kết năng lượng)

Kiểm tra khái niệm 9.5

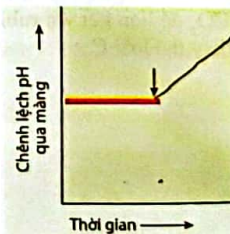
1. Một chất dẫn xuất của pyruvate như acetaldehyde trong quá trình lên men rượu- hoặc bản thân pyruvate trong lên men acid lactic; oxygen. 2. Tế bào cần tiêu thụ glucose ở một số tốc độ khoảng 19 lần tốc độ tiêu thụ trong môi trường hiếu khí (2 ATP được phát sinh nhờ lên men so với 38 ATP nhờ hô hấp tế bào)

Kiểm tra khái niệm 9.6

1. Chất béo bị khử nhiều hơn, nó có nhiều đơn vị $-CH_2-$ và trong đó tất cả các liên kết này thì các electron góp chung bằng nhau. Điện tử có trong phân tử carbohydrate đã bị oxy hoá một ít (góp chung không bằng nhau trong các liên kết) đúng như là một vài electron liên kết với oxygen. 2. Khi chúng ta tiêu thụ nhiều thức ăn hơn cho các quá trình chuyển hoá vật chất, cơ thể của chúng ta tổng hợp chất béo như một cách dự trữ năng lượng cho việc sử dụng về sau. 3. AMP sẽ tích lũy, kích thích phosphofructokinase làm tăng tốc độ đường phân. Do oxygen không có nên tế bào sẽ biến pyruvate thành lactate trong lên men acid lactic tạo thêm nguồn ATP.

Tự kiểm tra

1. b 2. d 3. c 4. c 5. a 6. a 7. d 8. b 9. b 10.

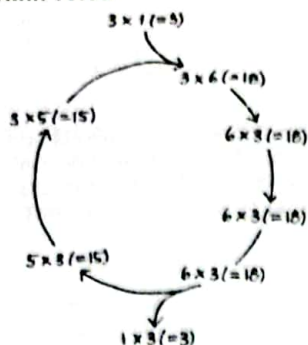


CHƯƠNG 10

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 10.9 Đồ, nhưng không xanh tím, bước sóng đi qua bộ lọc, như thể vi khuẩn sẽ không tụ tập nơi mà ánh sáng xanh tím đi qua. Do đó, "đỉnh" phía trái của vi khuẩn sẽ không xuất hiện, nhưng cao dinh bên phải đã hiện ra do bước sóng đi qua bộ lọc sẽ được sử dụng cho quang hợp. **Hình 10.11** Trong lá, phần lớn electron của chlorophyll bị kích thích nhờ hấp thụ proton và được sử dụng để cung cấp năng lượng cho các phản ứng của quang hợp.

Hình 10.18



Ba nguyên tử carbon thâm nhập vào chu trình lần lượt từng phân tử một dưới dạng các phân tử CO_2 riêng rẽ, và qua ba vòng của chu trình sẽ tạo ra một phân tử ba carbon (G3P).

Kiểm tra khái niệm 10.1

1. CO_2 xâm nhập vào lá qua lỗ khí, còn nước xâm nhập qua rễ và được mang đến lá nhờ gân lá. 2. Dùng ^{18}O , một đồng vị nặng của oxygen dưới dạng một chất đánh dấu, van Niel có thể chỉ ra rằng oxygen được tạo ra trong quá trình quang hợp bắt nguồn trong nước, không phải trong carbon dioxide. 3. Các phản ứng sáng không thể tiếp tục tạo NADPH và ATP nếu không có NADP^+ , ADP, và P_i do chu trình Calvin tạo ra. Hai chu trình này phụ thuộc lẫn nhau.

Kiểm tra khái niệm 10.2

1. Màu lục, do ánh sáng lục phần lớn được truyền qua và phản xạ không được hấp thụ bởi các sắc tố quang hợp. 2. Trong lục lạp, các electron được ánh sáng kích thích bị bắt giữ bởi chất nhận electron sơ cấp khiến chúng không rơi trở lại trạng thái nền. Trong chlorophyll tách rời thì không có chất nhận electron nên các electron được ánh sáng kích thích rơi ngay trở lại thành trạng thái nền nên phát ánh sáng và toả nhiệt. 3. Nước (H_2O) là chất cho electron đầu tiên, NADP^+ nhận electron ở đầu cuối của chuỗi chuyển electron nên bị khử thành NADPH. 4. Trong thí nghiệm này, tốc độ tổng hợp ATP sẽ chậm lại và cuối cùng dừng lại. Do hợp chất cho thêm sẽ không cho phép hình thành một gradient proton qua màng nên ATP synthase không thể xúc tác để tạo ra ATP.

Kiểm tra khái niệm 10.3

1. 6, 18, 12 2. Phân tử dự trữ càng nhiều thế năng thì năng lượng và lực khử cần để hình thành phân tử đó càng lớn. Glucose là một nguồn năng lượng có giá trị do nó dễ bị khử, dự trữ nhiều thế năng trong các electron của nó. Để khử CO_2 thành glucose thì cần nhiều năng lượng và lực khử với số lượng lớn các phân tử ATP và NADPH. 3. Các phản ứng sáng cần ADP và NADP^+ sẽ không được hình thành với lượng đủ lớn từ ATP và NADPH nếu chu trình Calvin dừng lại.

Kiểm tra khái niệm 10.4

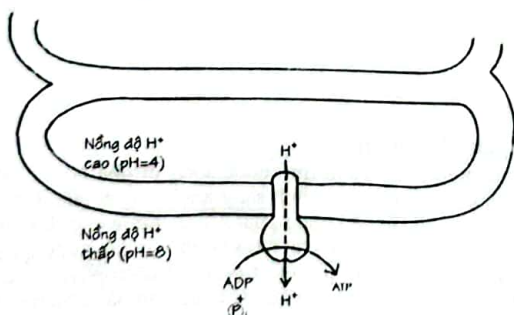
1. Hô hấp sáng làm giảm hiệu quả quang hợp do tăng thêm oxygen thay vì CO_2 cho chu trình Calvin. Kết quả là đường không được hình thành (carbon không được cố định) và O_2 được sử dụng hơn là phát sinh. 2. Không có PS II, không có O_2 phát sinh trong tế bào bao bó mạch. Điều này tránh được vấn đề về O_2 cạnh tranh với CO_2 để liên kết với rubisco trong các tế bào này. 3. Loài C_4 và CAM sẽ thay thế loài C_3 .

Tự kiểm tra

1.d 2.b 3.b 4.c 5.d 6.d 7.c

Tìm hiểu khoa học

9.



ATP sẽ được hình thành bên ngoài thylakoid. Lục lạp có thể tạo ATP trong tối do các nhà nghiên cứu tạo nên gradient nồng độ proton nhân tạo qua màng thylakoid. Do đó các phản ứng sáng không nhất thiết xác lập gradient H^+ cần cho tổng hợp ATP nhờ ATP synthase.

CHƯƠNG 11

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 11.6 Epinephrine là một phân tử tín hiệu, có thể đoán được là nó liên kết với một protein thụ thể trên bề mặt tế bào. **Hình 11.8** Phân tử testosterone có tính kỵ nước, vì vậy nó có thể trực tiếp vượt qua hai lớp lipid của màng sinh chất vào trong tế bào. (Các phân tử ưa nước/phân cực không có khả năng này.) **Hình 11.9** Đó là dạng hoạt hoá của protein kinase. **Hình 11.10** Phân tử tín hiệu (cAMP) lúc đó sẽ được duy trì ở dạng hoạt hoá và tiếp tục "phát" tín hiệu. **Hình 11.16** Trong mô hình này, chiều sinh trưởng được xác định bởi sự kết hợp của Fus3 với màng ở gần vị trí hoạt hoá thụ thể. Vì vậy, sự phát triển của các "shmoo" có thể bị tổn thương nghiêm trọng; và các tế bào bị tổn thương có xu hướng giống với các tế bào ΔFus3 và Δformin .

Kiểm tra khái niệm 11.1

1. Hai tế bào thuộc hai kiểu giao phối khác nhau (α và a) mỗi loại tiết ra một phân tử tín hiệu nhất định, chúng có thể liên kết với thụ thể có trên bề mặt tế bào của kiểu giao phối kia. Vì vậy, một yếu tố giao phối a không thể liên kết vào một tế bào α khác và làm cho tế bào phát triển về hướng của tế bào a thứ nhất. Chỉ tế bào α mới có thể "nhận biết" phân tử tín hiệu và đáp ứng bằng cách sinh trưởng theo một chiều nhất định (xem Hình 11.16 để có thêm thông tin). 2. Việc tiết ra các phân tử dẫn truyền thần kinh tại synap là một ví dụ về truyền tin cục bộ. Tín hiệu điện di chuyển dọc một tế bào thần kinh và được truyền tới tế bào thần kinh tiếp theo là ví dụ về truyền tin qua khoảng cách xa. (Tuy vậy, cần lưu ý tín hiệu cục bộ tại synap giữa hai tế bào không thể thiếu để tín hiệu có thể truyền qua khoảng cách xa từ tế bào này sang tế bào khác.) 3. Glucose-1-phosphate không hình thành vì sự hoạt hoá enzyme cần tế bào nguyên vẹn với một thụ thể nguyên vẹn trên màng tế bào và một con đường truyền tin nguyên vẹn trong tế bào. Sự tương tác với phân tử tín hiệu trong ống nghiệm không đủ để trực tiếp hoạt hoá enzyme. 4. Enzyme glycogen phosphorylase hoạt động ở giai đoạn thứ 3 trong quá trình đáp ứng với tín hiệu của epinephrine.

Kiểm tra khái niệm 11.2

1. Không giống như các hormone steroid, phân tử tan trong nước NGF không vượt qua được màng lipid để có thể tương tác với thụ thể nội bào. Do vậy, chúng ta có thể dự đoán thụ thể NGF sẽ ở trên màng sinh chất; và trong thực tế, điều này là đúng. 2. Tế bào mang các thụ thể sai hỏng không thể đáp ứng đúng với phân tử tín hiệu khi chúng xuất hiện. Điều này có thể dẫn đến các hậu quả nghiêm trọng đối với tế bào, vì sự điều hoà tế bào bởi các thụ thể không thể diễn ra đúng.

Kiểm tra khái niệm 11.3

1. Protein kinase là enzyme chuyển một nhóm phosphate từ một ATP sang một phân tử protein khác và thường làm hoạt hoá protein này (thường là một protein kinase thứ hai). Nhiều con đường truyền tin là tập hợp chuỗi các tương tác như vậy, mà trong đó mỗi một protein kinase được phosphoryl hoá đến lượt nó sẽ phosphoryl hoá một protein kinase tiếp theo trong chuỗi. Chuỗi các phản ứng phosphoryl hoá như vậy sẽ truyền tín hiệu từ bên ngoài tế bào tới (các) protein trong tế bào và gây ra đáp ứng tế bào. 2. Các protein phosphatase có tác dụng ngược lại so với các protein kinase. 3. Thông tin được truyền theo cách: các mối tương tác protein-protein theo một thứ tự nhất định lần lượt làm thay đổi cấu hình của chúng và làm chúng biểu hiện chức năng khi tín hiệu được truyền qua. 4. Kênh protein được đóng mở bởi IP_3 cho phép các ion calcium được bơm ra ngoài lưới nội chất, qua đó làm tăng nồng độ Ca^{2+} trong bào tương.

Kiểm tra khái niệm 11.4

1. Tại mỗi bước trong một chuỗi các phản ứng hoạt hoá theo trình tự, một phân tử hay một ion nhất định có thể hoạt hoá nhiều phân tử hoạt động ở bước tiếp theo. 2. Các protein kết cấu giữ các phân tử thành phần của các con đường truyền tin với nhau thành các phức hệ đặc thù. Các protein kết cấu khác nhau ở hai tế bào sẽ tập hợp các protein theo các cách tổ hợp khác nhau, dẫn đến các đáp ứng khác nhau với cùng một phân tử tín hiệu.

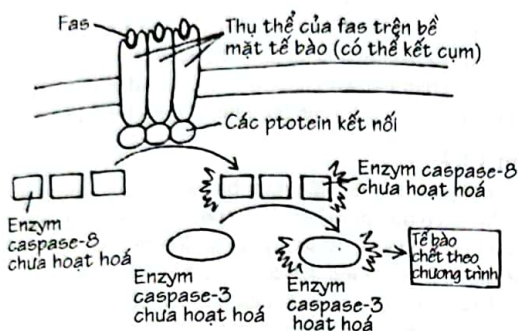
Kiểm tra khái niệm 11.5

1. Trong quá trình hình thành bàn tay và bàn chân ở động vật có vú, các tế bào ở giữa các ngón tay và ngón chân bị chết theo chương trình. Điều này dẫn đến bàn tay và bàn chân của động vật có vú không có màng giữa

các ngón. 2. Nếu một protein thụ thể của một phân tử tín hiệu gây chết bị hỏng dẫn đến việc nó được hoạt hoá ngay cả khi không có tín hiệu gây chết, thì sự chết theo chương trình của tế bào sẽ diễn ra không bình thường. Những sai hỏng tương tự như vậy ở bất cứ một protein nào trong con đường truyền tin vốn gây hoạt hoá các protein đáp ứng hay các protein ở bước trước hoặc các chất truyền tin thứ hai đều có thể gây nên các hiệu ứng tương tự. Ngược lại, nếu các protein trong con đường truyền tin bị mất khả năng đáp ứng ngay cả khi chúng đã tương tác với protein ở bước trước hoặc một phân tử hay một ion tín hiệu, thì quá trình chết theo chương trình bình thường của tế bào cũng không thể xảy ra. Ví dụ, nếu protein thụ thể đối với tín hiệu gây chết của tế bào mất khả năng hoạt hoá, thì ngay cả khi phân tử tín hiệu đã dính kết vào thụ thể, thì tín hiệu gây chết đó sẽ không được truyền vào trong tế bào.

Tự kiểm tra

1. c 2. d 3. a 4. c 5. c 6. b 7. a 8. d
9. Dưới đây là một cách vẽ con đường truyền tin đã được mô tả. (Một số cách vẽ khác cũng có thể đúng.)



CHƯƠNG 12

Câu hỏi liên quan đến hình

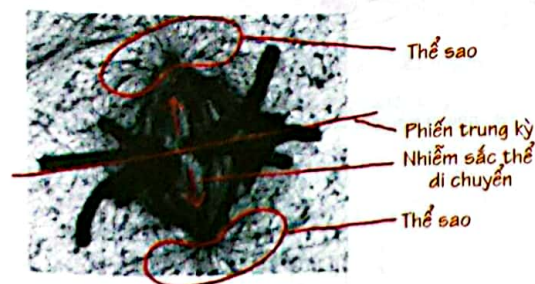
Hình 12.4



Khoanh tròn vào một nhiễm sắc tử. Nhiễm sắc thể này có bốn cánh.

Hình 12.6 12; 2; 2; 1

Hình 12.7



Hình 12.8 Vùng đánh dấu sẽ di chuyển về cực gần hơn. Chiều dài của đoạn các vi ống phát quang nằm giữa cực tế bào và vùng đánh dấu sẽ ngày một giảm, trong khi đó chiều dài của đoạn vi ống nằm giữa nhiễm sắc thể và đoạn đánh dấu vẫn không thay đổi. Hình 12.13 Trong cả hai trường hợp, nhân ở giai đoạn G₁ vẫn ở trạng thái G₁ cho tới tận khi nó

bình thường bước vào giai đoạn S. Sự cơ xoắn nhiễm sắc thể và hình thành thoi phân bào cho tới tận khi các giai đoạn S và G₁ được hoàn tất. Hình 12.15 Tế bào sẽ phân chia trong điều kiện không thích hợp để nó phân chia. Nếu các tế bào con và các hậu duệ của chúng cũng phớt lờ điểm kiểm soát thì sẽ sớm hình thành khối bất thường các tế bào. (Kiểu phân chia tế bào không bình thường này có thể góp phần phát triển ung thư). Hình 12.16 Giả sử có thí nghiệm đối chứng cho thấy protein kinase *cdc2* là nguồn hoạt tính chủ yếu của kinase nhân biết được trong thí nghiệm này, thì gần như không có hoạt tính kinase. Tỷ lệ % các tế bào đang phân chia là bằng không vì các tế bào không thể phân chia nguyên phân mà không có *cdc2* kinase. Hình 12.18 Các tế bào trong ống có PDGF không có khả năng đáp ứng với các tín hiệu yếu tố sinh trưởng và bởi vậy không phân chia. Các tế bào nuôi cấy cũng vẫn giống với các tế bào nuôi cấy không cho thêm PDGF.

Kiểm tra khái niệm 12.1

1. 32 tế bào 2. 2 3. 39; 39; 78

Kiểm tra khái niệm 12.2

1. 6; 12 2. Phân chia tế bào chất dẫn đến tạo ra hai tế bào con y hệt nhau ở cả các tế bào thực vật và các tế bào động vật, nhưng cơ chế phân chia tế bào chất ở thực vật và động vật là khác nhau. Ở các tế bào động vật, phân chia tế bào chất xảy ra bằng phân cắt chia tế bào mẹ thành hai nhờ vòng co thắt gồm các sợi actin. Ở tế bào thực vật, phiến tế bào được hình thành ở giữa tế bào và phát triển cho tới khi màng tế bào của nó hợp nhất với màng sinh chất của tế bào mẹ. Thành tế bào mới được sinh trưởng bên trong phiến tế bào. 3. Chúng kéo dài tế bào trong kỳ sau. 4. Trả lời mẫu: Mỗi kiểu nhiễm sắc thể gồm một phân tử DNA gắn với các protein. Nếu kéo dài ra, các phân tử DNA sẽ dài hơn gấp nhiều lần chiều dài tế bào. Trong quá trình phân bào, hai bản sao của mỗi kiểu nhiễm sắc thể chủ động tách nhau ra, và mỗi bản sao đi về một tế bào con. 5. Trong quá trình phân bào của các tế bào nhân thực, tubulin tham gia vào hình thành thoi phân bào và di chuyển nhiễm sắc thể, trong khi sợi actin có chức năng trong quá trình phân chia tế bào chất. Trong phân chia tế bào kiểu phân đôi ở vi khuẩn, thì tình hình lại ngược lại: Các phân tử kiểu tubulin được cho là có tác động tách các tế bào con, còn các phân tử kiểu sợi actin lại được cho là có chức năng di chuyển các nhiễm sắc thể con về các cực đối lập của tế bào vi khuẩn. 6. Từ cuối pha S trong kỳ trung gian tới cuối kỳ giữa trong nguyên phân.

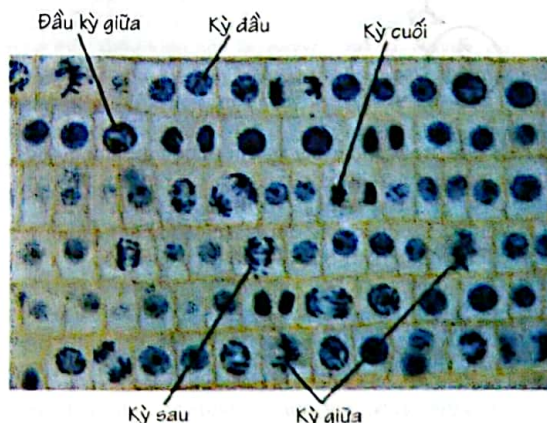
Kiểm tra khái niệm 12.3

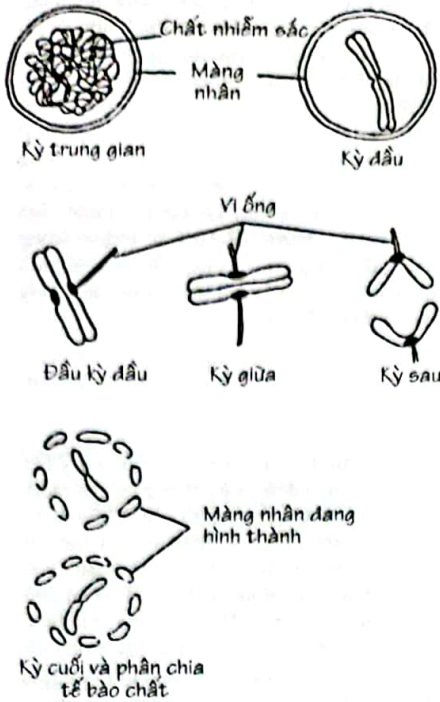
1. Nhân phía bên phải có nguồn gốc trong pha G₁, nó chưa nhân đôi các nhiễm sắc thể. Nhân ở phía bên trái ở vào pha M, vì thế các nhiễm sắc thể đã được nhân đôi. 2. Lượng MPF tích lũy đủ để tế bào vượt qua điểm kiểm soát G₁. 3. Phần lớn các tế bào cơ thể ở trạng thái không phân chia được gọi là G₀. 4. Cả hai kiểu khối u đều gồm các tế bào bất thường. Khối u lành tính ở nguyên vị trí gốc và thường có thể loại bỏ bằng phẫu thuật. Các tế bào ung thư từ các khối u ác tính phát tán từ vị trí gốc bằng di căn và làm tổn hại một hay nhiều cơ quan khác. 5. Các tế bào có thể phân bào thậm chí khi không có PDGF, trong trường hợp này chúng sẽ không dừng lại khi bề mặt của bình nuôi cấy được phủ đầy tế bào; chúng tiếp tục phân chia và chồng lớp nọ lên lớp kia.

Tự kiểm tra

1. b 2. a 3. a 4. c 5. c 6. e 7. a 8. b

9. Xem Hình 12.6 mô tả các sự kiện chủ yếu.

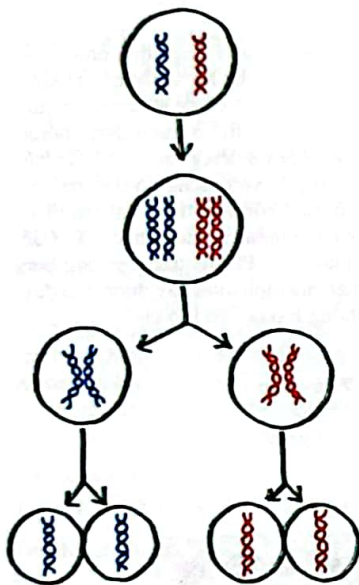




CHƯƠNG 13

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 13.4 Số đơn bội, $n=3$. Bộ nhiễm sắc thể luôn là đơn bội. **Hình 13.7** Để cho đơn giản chỉ một đoạn DNA ngắn được vẽ, tuy nhiên mỗi nhiễm sắc thể hoặc nhiễm sắc tử chứa một phân tử DNA rất dài cuộn xoắn và gấp nếp rất phức tạp.



Hình 13.9 Đúng. Mỗi nhiễm sắc thể trong kỳ cuối I có một nhiễm sắc tử không tái tổ hợp và một có tái tổ hợp (trao đổi chéo). Bởi vậy, tám bộ nhiễm sắc thể có thể có cho tế bào bên phải. **Hình 13.10** Các nhiễm sắc thể hình thành từ các nhiễm sắc tử không được đánh dấu cũng giống y hệt các nhiễm sắc thể được đánh dấu. Bởi vậy, đồ thị trông giống y hệt như đồ thị trên hình.

Kiểm tra khái niệm 13.1

1. Bố mẹ truyền các gene cho đời con; các gene lập trình để tế bào tạo ra các enzyme và các protein và chúng phối hợp với nhau tạo nên những đặc điểm di truyền của cá thể. 2. Những sinh vật như vậy sinh sản bằng

nguyên phân tạo ra đời con có các hệ gene là những bản sao y hệt với hệ gene của mẹ (nếu đột biến không xảy ra). 3. Cô ta cần nhân dòng nó. Nhân giống bằng sinh sản hữu tính sẽ tạo ra các biến dị không mong muốn ở đời con.

Kiểm tra khái niệm 13.2

1. Mỗi con cái có hai nhiễm sắc thể X; con đực có một X và một Y. 2. Trong giảm phân, số nhiễm sắc thể giảm từ lưỡng bội xuống còn đơn bội. Sự kết hợp của hai giao tử đơn bội trong quá trình thụ tinh sẽ phục hồi trạng thái lưỡng bội. 3. Số đơn bội (n) là 7; số lưỡng bội ($2n$) là 14. 4. Sinh vật này có vòng đời như trong Hình 13.6c. Bởi vậy, sinh vật này chắc chắn phải là nấm hoặc nguyên sinh vật (protist), có lẽ là tảo.

Kiểm tra khái niệm 13.3

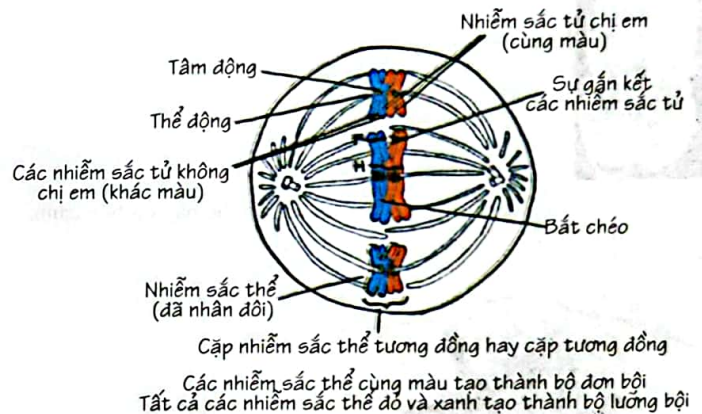
1. Các nhiễm sắc thể giống nhau ở chỗ, mỗi nhiễm sắc thể được cấu tạo từ hai nhiễm sắc tử, và mỗi nhiễm sắc tử định hướng giống nhau trên mặt phẳng xích đạo. Các nhiễm sắc thể khác nhau ở chỗ, trong tế bào đang phân chia nguyên nhiễm thì các nhiễm sắc tử của mỗi nhiễm sắc thể là y hệt nhau, còn trong tế bào đang giảm phân thì các nhiễm sắc tử là khác biệt nhau về di truyền vì trao đổi chéo xảy ra ở giảm phân I. 2. Nếu trao đổi chéo không xảy ra thì hai nhiễm sắc thể tương đồng không có dính lứu gì với nhau. Kết quả là sự phân bố của các nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân I sẽ không chính xác dẫn đến các giao tử được tạo thành sẽ có số lượng nhiễm sắc thể không bình thường.

Kiểm tra khái niệm 13.4

1. Các đột biến trong một gene tạo ra các phiên bản khác nhau (allele) của gene đó. 2. Nếu không có trao đổi chéo thì sự phân ly độc lập trong giảm phân I về lý thuyết có thể tạo ra 2^n loại giao tử đơn bội, và sự thụ tinh ngẫu nhiên có thể tạo ra $2^n \times 2^n$ kiểu hợp tử lưỡng bội. Vì số đơn bội (n) của châu chấu là 23 và của ruồi quả là 4, nên hai con châu chấu có thể tạo ra nhiều kiểu hợp tử hơn là hai con ruồi quả. 3. Nếu các đoạn nhiễm sắc tử của bố và mẹ tham gia vào trao đổi chéo mà y hệt nhau về mặt di truyền và bởi vậy mỗi gene có hai allele y hệt nhau thì các nhiễm sắc thể tái tổ hợp về mặt di truyền sẽ tương đương với các nhiễm sắc thể của bố mẹ. Trao đổi chéo chỉ tạo ra biến dị di truyền khi các nhiễm sắc thể tương đồng khác có các allele khác nhau.

Tự kiểm tra

1. a 2. d 3. b 4. a 5. d 6. c 7. d 8. Tế bào này phải là đang giảm phân vì các nhiễm sắc thể tương đồng dính với nhau; trong nguyên phân thì chúng không tiếp hợp với nhau. 9. Kỳ giữa I 10.



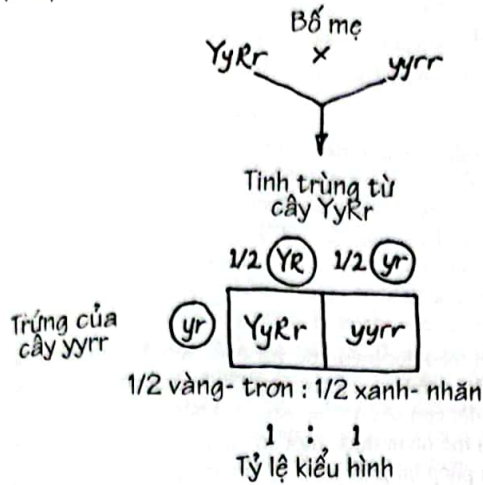
CHƯƠNG 14

Câu hỏi liên quan đến hình

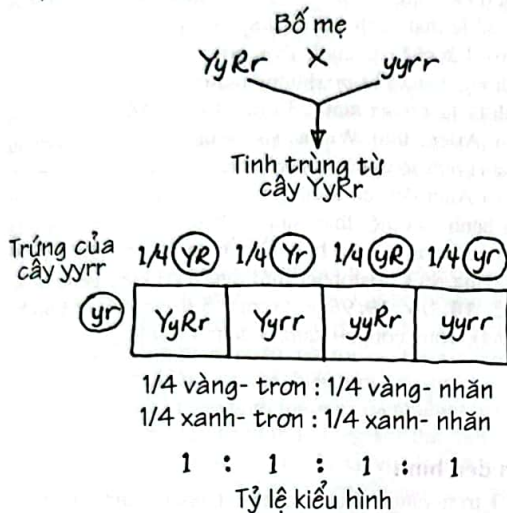
Hình 14.3 Tất cả hậu thế đều có hoa tím. Các cây ở thế hệ P đều thuần chủng vì thế hai cây hoa đỏ giao phấn cho nhau tạo ra đời con giống như khi cây tự thụ phấn: Tất cả đời con đều có cùng một đặc điểm.

Hình 14.8

Nếu phân ly độc lập:

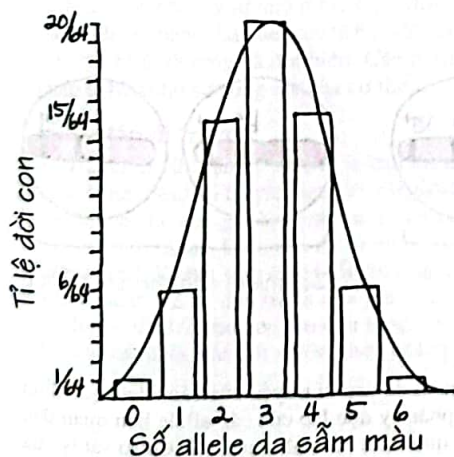


Nếu phân ly độc lập:



Đúng, phép lai này cũng cho phép Mendel đưa ra các tiên đoán khác nhau cho hai giả thuyết và do vậy cho phép ông nhận biết được giả thuyết nào đúng. Hình 14.10 Bạn cùng lớp của bạn cần phải chỉ ra rằng thế hệ F₁ có kiểu hình trung gian giữa các kiểu hình thuần chủng của bố mẹ. Điều này ủng hộ cho thuyết pha trộn. Bạn có thể đáp lại rằng lai các cá thể lai F₁ với nhau sẽ tái xuất hiện kiểu hình trắng hơn là chỉ có toàn bộ màu hồng như vậy không đúng với học thuyết di truyền pha trộn. Hình 14.11 Cả hai allele I^A và I^B đều trội so với allele i (allele này không giúp gắn thêm đường). Allele I^A và I^B là đồng trội vì chúng đều biểu hiện ra kiểu hình nên người dị hợp tử I^AI^B có nhóm máu AB.

Hình 14.13

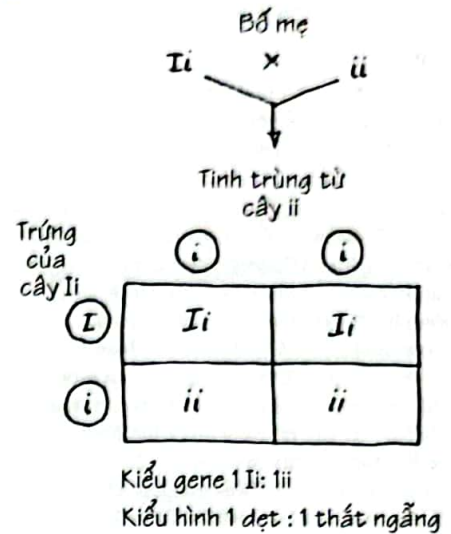


Đại đa số các cá thể có kiểu hình trung gian (màu da ở mức độ trung bình), có ít người da quá đen hoặc quá trắng. (Bạn có thể biết đó thị này được gọi là “đường cong hình chuông” và đại diện cho kiểu “phân bố chuẩn”. Hình 14.16 Trong bảng Punnett, hai trong số ba cá thể có màu da bình thường là những người dị hợp tử, vì thế xác suất là 2/3.

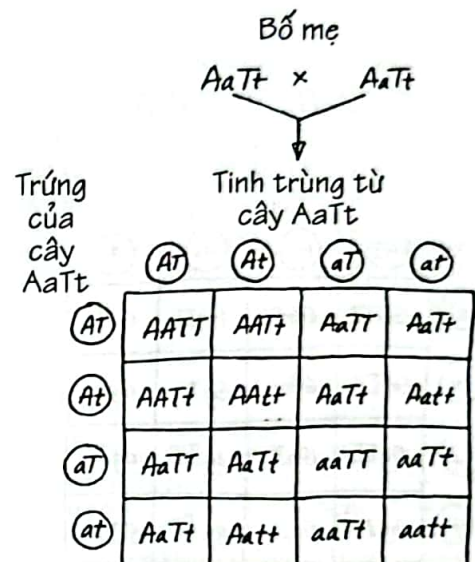
Kiểm tra khái niệm 14.1

1. Phép lai Ii x ii tạo ra đời con có tỷ lệ kiểu gene 1 Ii : 1 ii và tỷ lệ kiểu hình 1 đẹt : 1 thất ngẩng.

Tỷ lệ kiểu hình 1 đẹt : 1 thất ngẩng



2. Theo quy luật phân ly độc lập, 25 cây (1/16 số cây con) được dự đoán là aatt, hay cả hai tính trạng đều lặn. Kết quả thực tế chỉ sai khác đôi chút so với giá trị này.



3. Cây này có thể tạo ra 8 loại giao tử khác nhau (YRI, YRi, YrI, Yri, yRI, yRi, yRI, và yri). Để chứa đủ các kiểu giao tử như vậy khi tự thụ phấn, bảng Punnett cần 8 cột và 8 hàng. Như vậy sẽ đủ 64 ô cho 64 tổ hợp các loại giao tử.

Kiểm tra khái niệm 14.2

1. 1/2 đồng hợp tử trội (CC), 0 đồng hợp tử lặn (cc), và 1/2 dị hợp tử (Cc). 2. 1/4 BBDD; 1/4 BbDD; 1/4 BBdd; 1/4 Bbdd 3. Các kiểu gene thỏa mãn điều kiện này là: ppyyli, ppYyii, Ppyyii, ppYYii, và ppyyii. Sử dụng quy luật nhân xác suất để tìm xác suất cho mỗi kiểu gene, và sau đó dùng quy luật cộng xác suất để tìm xác suất tổng số đáp ứng các điều kiện của bài này:

$$\begin{aligned}
 ppyyli & \quad \frac{1}{2} (\text{xác suất của pp}) \times \frac{1}{4} (yy) \times \frac{1}{2} (ii) &= \frac{1}{16} \\
 ppYyii & \quad \frac{1}{2} (pp) \times \frac{1}{2} (Yy) \times \frac{1}{2} (ii) &= \frac{1}{16} \\
 Ppyyii & \quad \frac{1}{2} (Pp) \times \frac{1}{4} (yy) \times \frac{1}{2} (ii) &= \frac{1}{16} \\
 ppYYii & \quad \frac{1}{2} (pp) \times \frac{1}{4} (YY) \times \frac{1}{2} (ii) &= \frac{1}{16} \\
 ppyyii & \quad \frac{1}{2} (pp) \times \frac{1}{4} (yy) \times \frac{1}{2} (ii) &= \frac{1}{16}
 \end{aligned}$$

Tỷ lệ dự đoán ít nhất có hai tính trạng lặn = 6/16 hoặc 3/8

Kiểm tra khái niệm 14.3

1. Trội không hoàn toàn là mối quan hệ giữa 2 allele của cùng một gene, trong khi át chế là mối quan hệ giữa hai gene (và giữa các allele tương ứng của mỗi gene). 2. Nửa số con sẽ có nhóm máu A và nửa số con có nhóm máu B. 3. Các allele đen và trắng là trội không hoàn toàn, cả thể dị hợp tử có màu xám. Phép lai giữa gà trống xám với gà mái đen cho đời con có tỷ lệ xấp xỉ bằng nhau: 1 xám: 1 đen.

Kiểm tra khái niệm 14.4

1. 1/9 (vì bệnh xơ là do gene lặn quy định, Những người anh em ruột của Beth và Tom bị bệnh phải là đồng hợp tử lặn. Bởi vậy, mỗi thân sinh phải là thể mang allele lặn. Vì cả Beth và Tom đều không bị bệnh, điều đó có nghĩa là họ có 1/4 cơ hội có một người con bị bệnh. $2/3 \times 2/3 \times 1/4 = 1/9$; 0 (Cả Beth và Tom là thể mang sinh ra một người con bị bệnh.) 2. Kiểu gene của Joan là Dd . Vì allele quy định tật đa ngón là trội (D) so với allele quy định năm ngón (d), tính trạng được biểu hiện ở những người có kiểu gene hoặc DD hoặc Dd . Tuy nhiên, vì bố của Joan không bị tật đa ngón nên kiểu gene của ông phải là dd điều đó có nghĩa là Joan nhận một d từ bố. Vì thế Joan bị tật đa ngón phải là dị hợp tử. 3. Vì tật đa ngón là tính trạng trội nên một trong hai thân sinh của người có tật này phải bị tật đa ngón. Vì thế trường hợp này phải là đột biến cực kỳ hiếm gặp xảy ra trong quá trình hình thành của Peter.

Các bài tập di truyền

1. Gene, l. Allele, c. Tính trạng, g. Đặc tính, b. Allele trội, j. Allele lặn, a. Kiểu gene, k. Kiểu hình, h. Đồng hợp tử c. Dị hợp tử, f. Lai phân tích, i. Lai một tính trạng, d. 2.

Bố mẹ
 $GgIi \times GgIi$

↓
Tinh trùng

Trứng	GI	Gi	gI	gi
GI	$GGII$	$GGIi$	$GgII$	$GgIi$
Gi	$GGIi$	$GGii$	$GgIi$	$Ggii$
gI	$GgII$	$GgIi$	$ggII$	$ggIi$
gi	$GgIi$	$Ggii$	$ggIi$	$ggii$

9 xanh - dẹt : 3 xanh - thắt ngang:
3 vàng - dẹt : 1 xanh - thắt ngang

3. Kiểu gene của bố mẹ là $AAC^R C^R \times aaC^W C^W$. Kiểu gene F_1 là $AaC^R C^W$, kiểu hình tất cả đều hồng - hoa ở nách lá. Các kiểu gene đời F_2 là $1 AAC^R C^R : 2 AAC^R C^W : 1 AAC^W C^W : 2 AaC^R C^R : 4 AaC^R C^W : 2 AaC^W C^W : 1 aaC^R C^R : 2 aaC^R C^W : 1 aaC^W C^W$. Các kiểu hình F_2 là 3 đỏ - nách lá : 6 hồng - nách lá : 3 trắng - nách lá : 1 đỏ - đỉnh ngọn : 2 hồng - đỉnh ngọn : 1 trắng - đỉnh ngọn.

4. a. 1/64

b. 1/64

c. 1/8

d. 1/32

5. Đặc điểm bạch tạng là lặn (b); đen (B) là trội. Phép lai đầu tiên: Bố mẹ $BB \times bb$; các giao tử B và b ; đời con tất cả đều Bb (lông đen). Phép lai thứ hai: Bố mẹ $Bb \times bb$; 1/2 giao tử B và 1/2 b (thân sinh dị hợp tử) và b ; đời con 1/2 Bb và 1/2 bb .

6. a. $PpLL \times PpLL$, $PpLL \times PpLl$, hoặc $PpLl \times PpLl$.

b. $ppll \times ppll$.

c. $PpLL$ bất kỳ kiểu gene nào trong số 9 kiểu gene hay $PpLL \times ppll$.

d. $PpLl \times PpLl$.

e. $PpLl \times PpLl$.

7. Chồng $I^A i$; vợ $I^B i$; con ii . Các kiểu gene của những người con khác là $1/4 I^A I^B$, $1/4 I^A i$, $1/4 I^B i$.

8. a. $3/4 \times 3/4 \times 3/4 = 27/64$

b. $1 - 27/64 = 37/64$

c. $1/4 \times 1/4 \times 1/4 = 1/64$

d. $1 - 1/64 = 63/64$

9. a. 1/256

b. 1/16

c. 1/256

d. 1/64

e. 1/128

10. a. 1

b. 1/32

c. 1/8

d. 1/2

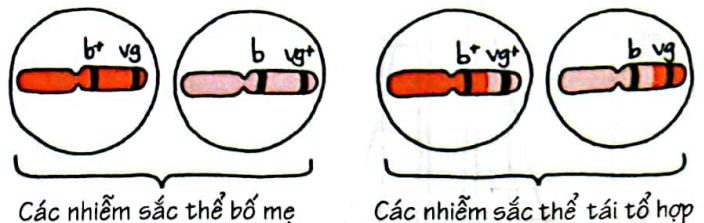
11. 1/9

12. Giao phối giữa con mèo đột biến gốc với con mèo thuần chủng tai không cong sẽ sinh ra đời con F_1 có cả tai cong lẫn không cong nếu gene tai cong là trội, nhưng đời con sẽ có toàn mèo tai không cong nếu allele tai cong là lặn. Bạn có thể nhận được một số cá thể đời con đồng hợp tử về allele tai cong từ phép lai giữa mèo F_1 của phép lai mèo tai cong gốc $\times$ mèo không cong bất luận đặc điểm tai cong là trội hay lặn. Bạn biết rằng các con mèo là thuần chủng khi lai mèo tai cong với mèo tai cong cho ra toàn mèo tai cong. Vì thế allele quy định tai cong là trội. 13. 1/16 14. 25% sẽ là mắt xích; tất cả đời con mắt xích sẽ có màu trắng. 15. Allele trội I át chế các allele P/p , bởi vậy tỷ lệ kiểu gene ở đời F_2 sẽ là $9I-P- (không màu) : 3I-pp (không màu) : 3iiP- (tím) : 1iipp (đỏ)$. Tỷ lệ kiểu hình là 12 không màu : 3 tím : 1 đỏ. 16. Lặn. Tất cả những người bị bệnh (Arlen, Tom, Wilma, và Carla) đều là đồng hợp tử lặn aa . George là Aa vì một số người con của anh ta với Arlen bị bệnh. Sam, Ann, Daniel, và Alan đều có kiểu gene Aa vì họ đều là những người con không bị bệnh của một thân sinh bị bệnh. Micheal cũng là Aa vì anh ta có một người con (Carla) bị bệnh với người vợ người vợ dị hợp tử Ann. Sandra, Tina, và Christopher mỗi người có kiểu gene hoặc AA hoặc Aa . 17. 1/2 18. 1/6 19. $9B-A- (xám) : 3B-aa (đen) : 3bbAa (trắng) : 1bbaa (trắng)$. Tổng cộng, 9 xám: 3 đen: 4 trắng.

CHƯƠNG 15

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 15.2 Tỷ lệ là 1 tron-vàng : 1 tron-xanh : 1 nhàn-vàng : 1 nhàn-xanh. Hình 15.4 Khoảng 3/4 đời F_2 có mắt đỏ và 1/4 có mắt trắng. Khoảng 1/2 ruồi có mắt trắng là con cái và một nửa là con đực; khoảng một nửa ruồi mắt đỏ là cái. Hình 15.7 tất cả con trai đều bị mù màu còn tất cả con gái là thể mang. Hình 15.9 Hai lớp kiểu hình lớn nhất vẫn sẽ là kiểu hình của bố mẹ, nhưng bây giờ chúng lại là xám-cánh teo và thân đen-cánh bình thường vì đó là các tổ hợp allele đặc biệt ở thế hệ P. Hình 15.10 Hai nhiễm sắc thể dưới đây, bên trái là hai nhiễm sắc thể được con cái F_1 thừa hưởng, một cái từ bố một từ mẹ. Chúng lại được con cái F_1 truyền nguyên vẹn cho đời con và bởi vậy có thể gọi đó là những nhiễm sắc thể "bố mẹ". Hai nhiễm sắc thể tái tổ hợp được hình thành do trao đổi chéo trong quá trình giảm phân ở ruồi cái F_1 . Vì chúng có các tổ hợp allele không có trong các nhiễm sắc thể của ruồi cái F_1 , nên chúng được gọi là nhiễm sắc thể "tái tổ hợp".



Kiểm tra khái niệm 15.1

1. Định luật phân ly liên quan đến sự di truyền của các allele quy định một tính trạng. Định luật phân ly độc lập của các allele liên quan đến sự di truyền của các allele quy định hai tính trạng. 2. Cơ sở vật lý của định luật phân ly là sự phân ly của các nhiễm sắc thể tương đồng trong

kỳ sau I. Cơ sở vật lý của định luật phân ly độc lập là sự sắp xếp khác nhau của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng ở kỳ giữa I. 3. Để biểu hiện kiểu hình đột biến, con đực chỉ cần có một allele đột biến. Nếu gene này nằm trên cặp nhiễm sắc thể thường thì hai allele đột biến phải có ở cả thể có kiểu hình đột biến, tình huống này ít xảy ra.

Kiểm tra khái niệm 15.2

1. Vì gene quy định tính trạng màu mắt này là nằm trên nhiễm sắc thể X nên tất cả các con cái ở đời con sẽ có mắt đỏ và có kiểu gene dị hợp tử ($X^R \times X^r$); tất cả các con đực ở đời con sẽ thừa hưởng nhiễm sắc thể Y từ bố và có mắt trắng (X^rY). 2. 1/4; 1/2 là xác suất để người con sẽ thừa hưởng nhiễm sắc thể Y từ bố và là con trai $\times$ 1/2 xác suất để anh ta thừa hưởng nhiễm sắc thể $\times$ mang allele bệnh từ mẹ. Nếu đứa trẻ là con trai, thì có xác suất bằng 1/2 sẽ bị bệnh; nếu là con gái sẽ không bị bệnh (nhưng xác suất 1/2 sẽ là thể mang). 3. Các tế bào trong mắt giúp nhận biết màu phải được sinh ra do các tế bào phôi sớm phân chia nhiều lần. Hậu duệ của một nửa những tế bào này biểu hiện allele quy định khả năng nhận biết màu bình thường và một nửa biểu hiện allele mù màu. Có một nửa số tế bào mắt trưởng thành có gene bình thường được biểu hiện là đủ để có thị giác bình thường (không bị mù màu).

Kiểm tra khái niệm 15.3

1. Trao đổi chéo trong giảm phân I ở thân sinh dị hợp tử tạo ra một số giao tử có kiểu gene tái tổ hợp của hai gene. Hậu thế với kiểu hình tái tổ hợp xuất hiện do sự thụ tinh của các giao tử tái tổ hợp bằng các giao tử đồng hợp lặn từ thân sinh đột biến-kép. 2. Trong mỗi trường hợp các allele do mẹ đóng góp quy định kiểu hình của đời con vì con đực chỉ đóng góp allele lặn trong phép lai này. 3. Không. Trình tự là A-C-B hoặc C-A-B. Để xác định khả năng nào là đúng bạn cần biết tần số tái tổ hợp giữa B và C.

Kiểm tra khái niệm 15.4

1. Tại một điểm nào đó trong quá trình phát triển, một trong số các tế bào của phôi không phân chia sau khi bộ nhiễm sắc thể đã được nhân đôi. Các chu kỳ tế bào bình thường sau đó tạo ra các bản sao của tế bào tỷ lệ bội. 2. Trong giảm phân, nhiễm sắc thể kết hợp giữa 14-21 sẽ hoạt động như một nhiễm sắc thể. Nếu một giao tử nhận được nhiễm sắc thể 14-21 và một bản sao bình thường của nhiễm sắc thể 21 thì khi giao tử này kết hợp với giao tử bình thường khi thụ tinh sẽ tạo ra hợp tử phát triển thành người bị thể ba 21. 3. Không. Người con có thể hoặc là $I^A I^i$ hoặc $I^i I^i$. Tình trạng $I^A I^i$ được tạo ra do sự không phân ly nhiễm sắc thể trong giảm phân II của bố, trong khi trứng có kiểu gene ii có thể được hình thành do có sự không phân ly của các nhiễm sắc thể trong giảm phân I hoặc giảm phân II của mẹ.

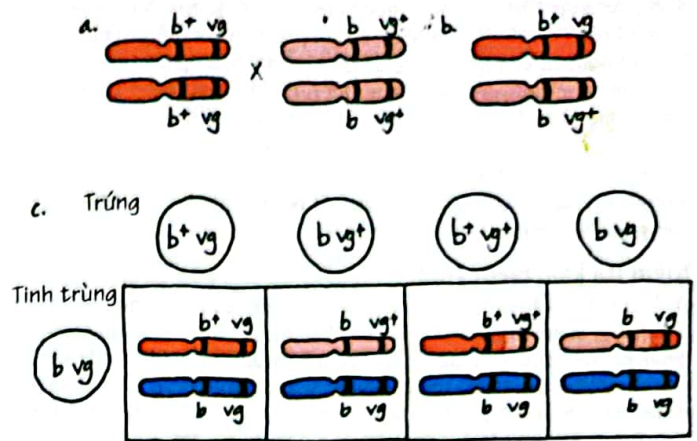
Kiểm tra khái niệm 15.5

1. Bất hoạt một nhiễm sắc thể X ở con cái và in vết hệ gene. Vì có sự bất hoạt nhiễm sắc thể X nên liều lượng gene hiệu quả trên nhiễm sắc thể X là y hệt nhau giữa con đực và con cái. Do kết quả của in vết hệ gene nên chỉ có một allele của một gene nhất định được biểu hiện ra kiểu hình. 2. Các gene quy định màu lá nằm trong lục thể bên trong tế bào chất. Bình thường chỉ có gene của mẹ nằm trong lục thể mới được truyền lại cho đời con. Vì đời con có hiện tượng khảm chỉ được tạo ra khi cây mẹ thuộc chủng B, vì thế chúng ta có thể kết luận rằng chủng B chứa cả allele kiểu dại lẫn allele đột biến nên đã tạo ra các lá khảm. 3. Tình hình cũng tương tự như ở lục lạp. Mỗi tế bào chứa nhiều ty thể, và ở các cá thể bị bệnh hầu hết các tế bào đều chứa hỗn hợp khác nhau của các ty thể bình thường và đột biến. Các ty thể bình thường đảm bảo đủ hô hấp tế bào cho sự sống sót của cơ thể.

Các bài tập di truyền

1. 0; 1/2, 1/16 2. Lặn; nếu bệnh là trội thì ít nhất một trong hai bố mẹ phải bị bệnh. Bệnh di truyền liên kết với giới tính vì chỉ thấy toàn con trai bị bệnh. Để cho con gái bị bệnh thì người con gái phải nhận một gene lặn từ bố, một từ mẹ. Điều này rất hiếm khi xảy ra vì đàn ông mang một allele lặn trên X chết sớm ở độ tuổi lên mười. 3. 1/4 cho mỗi người con gái (xác suất 1/2 để đứa trẻ là con gái $\times$ xác suất 1/2 để có kiểu gene đồng hợp lặn); 1/2 cho con trai đầu lòng. 4. 17% 5. 6%. Kiểu dại (dị hợp tử về cánh và mắt đỏ) $\times$ đồng hợp tử lặn có cánh teo, mắt tím.

6.



- d. 41,5% thân xám, cánh teo
41,5% thân đen, cánh bình thường
8,5% thân xám, cánh bình thường
8,5% thân đen, cánh teo

7. Bệnh luôn được di truyền từ mẹ. 8. Do có sự bất hoạt của hai nhiễm sắc thể X ở người phụ nữ XXX nên chỉ còn một nhiễm sắc thể X hoạt động giống như ở người phụ nữ có bộ nhiễm sắc thể bình thường. Dưới kính hiển vi chúng ta có thể phát hiện thấy hai thể Bar trong tế bào của người phụ nữ XXX. 9. D-A-B-C 10. 50% đời con có kiểu hình gây nên do trao đổi chéo. Kết quả này cũng giống với kết quả của phép lai khi A và B không liên kết với nhau. Ngoài ra, các phép lai liên quan đến các gene khác nằm trên cùng nhiễm sắc thể này cũng giúp phát hiện ra nhóm gene liên kết và khoảng cách giữa các gene. 11. Giữa T và A là 12%; giữa A và S là 5% 12. Giữa T và S là 18%; trình tự gene là T-A-S 13. 450 cá thể ovan-xanh và tròn-trắng (kiểu hình bố mẹ) và 50 cá thể tròn-xanh và ovan-trắng (kiểu tái tổ hợp) 14. Khoảng 1/3 khoảng cách từ locus cánh teo tới locus mắt nâu 15. Vì chuỗi là cây tam bội, các cặp nhiễm sắc thể tương đồng không thể xếp hàng trong giảm phân. Bởi vậy, không thể tạo ra các giao tử mà những giao tử này kết hợp với nhau tạo ra hợp tử tam bội.

CHƯƠNG 16

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 16.2 Các tế bào S sống trong máu có thể sản sinh ra nhiều tế bào S mới; điều này chỉ ra rằng tính trạng của tế bào S là một sự thay đổi có tính di truyền và ổn định chứ không phải là do lớp vỏ của tế bào S đã chết được sử dụng lại. **Hình 16.4** Hoạt tính phóng xạ lúc đó sẽ được tìm thấy trong cận ly tâm chứa protein được đánh dấu (lò 1) bởi vì lúc đó protein đã xâm nhập vào tế bào và khuếch tán và lắp trình tự bào bằng cách chỉ dẫn di truyền của nó. Giờ đây thì ta khó có thể tưởng tượng được điều này, song DNA cũng có thể giữ vai trò cấu trúc và giúp bơm một số protein vào trong tế bào còn bản thân nó được giữ lại ở ngoài tế bào (nhưng nếu như vậy thì cận ly tâm ở lò 2 sẽ không có hoạt tính phóng xạ). **Hình 16.11** Ông nghiệm thứ lần sao chép thứ nhất sẽ không thay đổi, nghĩa là chỉ gồm một băng ở giữa tương ứng với phân tử lai DNA $^{15}N-^{14}N$, nhưng ông nghiệm thứ hai sẽ không có băng ở phía trên tương ứng với hai mạch đều mang đồng vị nhẹ. Thay vào đó, nó có một băng ở gần đáy tương ứng với hai mạch đều mang đồng vị nặng giống như băng được dự đoán xuất hiện sau một chu kỳ sao chép trong mô hình bán toàn. **Hình 16.12** Ở bóng sao chép phía trên (hình b), mũi tên cần được vẽ chỉ về phía trái và phía phải tương ứng với hai chạc sao chép. **Hình 16.14** Nhìn vào mỗi mạch DNA chúng ta đều thấy một đầu được gọi là đầu 5' còn đầu kia được gọi là đầu 3'. Chẳng hạn, nếu như trên mạch DNA ngoài cùng bên trái, chúng ta dịch chuyển từ từ phía đầu 5' về phía đầu 3' thì trật tự của các thành phần sẽ là: nhóm phosphate $\rightarrow$ 5'C (của đường) $\rightarrow$ 3'C $\rightarrow$ phosphate $\rightarrow$ 5'C $\rightarrow$ 3'C. Nếu dịch chuyển từ phía đầu 3' về phía đầu 5' trên cùng mạch, các thành phần sẽ xuất hiện theo trật tự ngược lại: 3'C $\rightarrow$ 5'C $\rightarrow$ phosphate. Như vậy, có thể phân biệt được hai chiều của mạch DNA; vì vậy, ta nói mỗi mạch DNA có tính phân cực. (Xem lại Hình 16.5 nếu cần.) **Hình 16.22** Các tế bào trong thể đột biến này có lẽ có cùng sai hỏng trong giảm phân giống với trường hợp được tìm thấy trong thí nghiệm này, chẳng hạn như condensin sẽ không tập trung ở một vùng trong nhân như bình thường. Ở thể đột biến được mô tả trong thí nghiệm, enzyme kinase biểu hiện sai chức năng; ở thể đột biến mới được phát hiện, enzyme kinase không phosphoryl hoá đúng amino acid vì thiếu amino acid này.

Kiểm tra khái niệm 16.1

1. Nguyên tắc Chargaff phát biểu rằng: trong phân tử DNA, tỷ lệ A bằng T và G bằng C; số liệu thu thập ở ruồi phù hợp với nguyên tắc này (sai lệch nhỏ nhiều khả năng là do giới hạn về kỹ thuật phân tích). 2. Trong mô hình của Watson-Crick, mỗi một A liên kết hydrogen với một T; vì vậy, trong phân tử DNA sợi kép, số lượng của chúng là tương đương; điều tương tự cũng xảy ra giữa G và C. 3. Nếu hiện tượng biến nạp không xảy ra thì chuột được tiêm với hỗn hợp tế bào S đã chết do đun nóng và tế bào R còn sống sẽ sống sót bởi không có loại tế bào nào có thể giết chết chuột.

Kiểm tra khái niệm 16.2

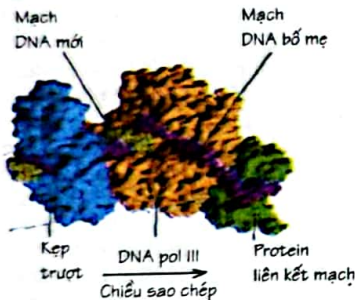
1. Nguyên tắc kết cặp bổ sung giữa các base đảm bảo cho hai phân tử DNA con là bản sao chính xác của phân tử tiền thân. Khi hai mạch của phân tử DNA tiền thân tách nhau ra, mỗi mạch sẽ làm khuôn để sắp xếp trật tự của các nucleotide theo nguyên tắc kết cặp của các base từ đó hình thành nên các mạch DNA bổ sung mới. 2. Enzyme DNA pol III bổ sung liên kết cộng hoá trị của các nucleotide vào mạch DNA mới đang tổng hợp và đọc sửa mỗi nucleotide được bổ sung để đảm bảo sự kết cặp đúng giữa các base. 3. Việc tổng hợp mạch dẫn đầu được khởi đầu bằng một đoạn mồi RNA vốn sau đó sẽ được loại bỏ và thay thế bằng đoạn DNA; điều này sẽ không xảy ra nếu DNA pol I không biểu hiện chức năng. Ở Hình 16.17, tại góc trái của chạc sao chép, enzyme DNA pol I sẽ thay thế các đoạn mồi RNA trên mạch dẫn đầu (màu đỏ) bằng các nucleotide DNA (màu xanh).

Kiểm tra khái niệm 16.3

1. Mỗi nucleosome được tạo nên từ 8 tiểu phần protein histone, gồm 4 loại trong đó mỗi loại gồm 2 tiểu phần, được bao quanh bởi DNA. DNA nối là đoạn DNA ở giữa hai nucleosome. 2. Nguyên nhân sắc là phần chất nhiễm sắc giải kết đặc trong kỳ trung gian, nhờ vậy bộ máy biểu hiện gene của tế bào có thể tiếp cận được. Ngược lại, dị nhiễm sắc luôn duy trì trạng thái kết đặc trong suốt kỳ trung gian và chứa cả các gene mà bộ máy biểu hiện gene của tế bào không tiếp cận được. 3. Giống với các histone, các protein của *E. coli* được cho là chứa nhiều amino acid có tính base (tích điện dương), như lysine và arginine; vì vậy, chúng hình thành các liên kết yếu với các nhóm phosphate tích điện âm trên khung đường-phosphate của phân tử DNA.

Tự kiểm tra

1. c 2. d 3. b 4. c 5. b 6. d 7. a 8. c 10.



CHƯƠNG 17

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 17.2 Con đường chuyển hoá được giả thiết ở trên sẽ sai. Kết quả mới sẽ ủng hộ cho con đường chuyển hoá: tiền chất → citrulline → ornithine → arginine. Kết quả này cũng chỉ ra rằng các thể đột biến nhóm I bị sai hỏng ở bước thứ hai, còn các thể đột biến nhóm II bị sai hỏng ở bước thứ nhất. **Hình 17.8** Enzyme RNA polymerase sẽ dính kết trực tiếp vào promoter thay vì phụ thuộc vào sự dính kết trước đó của các yếu tố khác. **Hình 17.24** Phân tử mRNA ở ngoài cùng bên phải (phần tử dài nhất) được bắt đầu phiên mã trước tiên. Ribosome ở trên cùng (gắn phân tử DNA nhất) bắt đầu dịch mã trước tiên, vì vậy chuỗi polypeptide của nó dài nhất.

Kiểm tra khái niệm 17.1

1. Chuỗi polypeptide gồm 10 amino acid Gly (glycine).

2. Mạch làm khuôn: 3' - TTCAGTCGT - 5'
Mạch không làm khuôn: 5' - AAGTCAGCA - 3'
Trình tự mRNA: 5' - AAGUCAGCA - 3'

Mạch không làm khuôn và mRNA có trình tự base giống nhau, chỉ trừ T trên mạch DNA không làm khuôn được thay thế bằng U trên mRNA.

3. "Mạch làm khuôn" (từ trình tự không làm khuôn ở câu hỏi, được viết lại theo chiều 3' → 5'): 3' - ACGACTGAA - 5'
Trình tự mRNA: 5' - UGCUGACUU - 3'
Trình tự được dịch mã: Cys - STOP - Leu

(Lưu ý là trình tự mRNA đối song song với mạch DNA làm khuôn.) Phân tử protein được dịch mã từ trình tự không làm khuôn sẽ có trình tự amino acid khác biệt hoàn toàn và vì vậy chắc chắn mất chức năng. (Trình tự amino acid của protein này có thể ngắn hơn do tín hiệu kết thúc dịch mã - STOP - xuất hiện sớm như trường hợp nêu trên.)

Kiểm tra khái niệm 17.2

1. Cả hai enzyme đều lắp ráp các chuỗi acid nucleic từ các đơn phân nucleotide bằng sử dụng một mạch khuôn DNA để sắp xếp trật tự các nucleotide mới dựa trên nguyên tắc kết cặp bổ sung giữa các base. Cả hai đều xúc tác phản ứng theo chiều 5' → 3', đối song song với mạch làm khuôn. DNA polymerase cần đoạn mồi, còn RNA polymerase có thể khởi đầu tổng hợp một chuỗi nucleotide từ một điểm xuất phát. DNA polymerase sử dụng các nucleotide chứa thành phần đường deoxyribose và base T, còn RNA polymerase sử dụng các nucleotide chứa thành phần đường ribose và base U. 2. Promoter (trình tự khởi đầu phiên mã) là vùng trên DNA ở đó RNA polymerase dính kết vào và bắt đầu phiên mã; nó thường ở đầu ngược dòng của gene (hoặc một đơn vị phiên mã). 3. Trong tế bào vi khuẩn, RNA polymerase nhận ra promoter của gene và dính kết vào. Trong các tế bào sinh vật nhân thực, các yếu tố phiên mã điều hoà sự dính kết của RNA polymerase vào promoter của gene. 4. Yếu tố phiên mã sẽ không nhận ra hộp TATA và mất khả năng dính kết, vì vậy RNA polymerase không dính kết được vào promoter và sự phiên mã gene có thể không xảy ra.

Kiểm tra khái niệm 17.3

1. Mũ đầu 5' và đuôi polyA thúc đẩy vận chuyển phân tử mRNA khỏi nhân, bảo vệ phân tử mRNA khỏi bị biến tính bởi các enzyme thủy phân và thúc đẩy sự dính kết của ribosome vào mRNA. 2. Khi biên tập video, các đoạn phim có thể được cắt ra và loại bỏ (giống như các intron), trong khi các phần còn lại được nối với nhau (giống như các exon) mà các vùng nối thường không dễ nhận ra. 3. Có 6 dạng ghép nối tương ứng với 6 loại protein có thể được tạo ra từ cùng gene đó (2 khả năng về exon 4 × 3 khả năng về exon 7).

Kiểm tra khái niệm 17.4

1. Đầu tiên, mỗi một enzyme aminoacyl-tRNA synthetase chỉ nhận biết đặc thù một loại amino acid duy nhất và gắn kết nó vào một tRNA phù hợp. Thứ hai, một loại tRNA sau khi đã được nạp amino acid đúng sẽ chỉ liên kết vào một bộ ba (codon) trên mRNA tương ứng với amino acid đó. 2. Cấu trúc kiểu polyribosome cho phép tế bào nhanh chóng tạo ra đồng thời nhiều "bản sao" của một loại chuỗi polypeptide. 3. Đoạn peptide tín hiệu ở phần đầu của chuỗi polypeptide đang được tổng hợp được hạt nhận biết tín hiệu (SRP) nhận ra, qua đó chúng mang ribosome tới lưới nội chất. Tại đó, ribosome dính kết vào lưới nội chất và tiếp tục tổng hợp chuỗi polypeptide, đồng thời "đẩy" chúng vào trong xoang lưới nội chất. 4. Cấu trúc và chức năng của ribosome dường như phụ thuộc vào các rRNA nhiều hơn vào các protein của ribosome. Do có cấu trúc mạch đơn, một phân tử RNA có thể liên kết hydrogen với chính nó hoặc với các phân tử RNA khác. Các phân tử RNA tạo ra bề mặt tiếp giáp giữa hai tiểu phần ribosome; vì vậy, có thể giả thiết chính liên kết RNA - RNA đã giữ các tiểu phần ribosome với nhau. Việc dính kết vào mRNA của ribosome bao gồm cả khả năng liên kết giữa rRNA với mRNA. (Đây là điều xảy ra trong thực tế.) Ngoài ra, liên kết bổ sung trong nội phân tử RNA giúp duy trì cấu hình không gian của RNA và các nhóm chức đọc phân tử của nó; điều này có thể cho phép rRNA xúc tác phản ứng hình thành liên kết peptide trong quá trình dịch mã.

Kiểm tra khái niệm 17.5

1. Trên phân tử mRNA, khung đọc xuôi dòng gene từ điểm nucleotide bị mất bị dịch chuyển (đột biến dịch khung), dẫn đến sự hình thành một chuỗi polypeptide chứa thành phần và trình tự không đúng của các amino acid; trong phần lớn trường hợp, một bộ ba kết thúc (stop codon) sẽ xuất hiện sớm dẫn đến sự kết thúc dịch mã sớm. Chuỗi polypeptide hình thành nhiều khả năng mất chức năng.

Trình tự DNA bình thường (mạch ở khuôn):	3' - TACTTGTCGATATC - 5' 5' - ATGAACAGGCTATAG - 3'
Trình tự mRNA:	5' - AUGAACAGGCUAUAG - 3'
Trình tự amino acid:	Met - Asn - Arg - Leu - STOP
Trình tự DNA đột biến (mạch khuôn ở trên):	3' - TACTTGTCGAATATC - 5' 5' - ATGAACAGGTTATAG - 3'
Trình tự mRNA:	5' - AUGAACAGGUUUAUAG - 3'
Trình tự amino acid:	Met - Asn - Arg - Leu - STOP

Trong cả hai trường hợp, trình tự amino acid đều là Met-Asn-Arg-Leu và các mã bộ ba trên phân tử mRNA trước và sau đột biến là 5'-CUA-3' và 5'-UUA-3' đều mã hoá cho Leu. (Codon thứ 5 là một codon kết thúc.)

Kiểm tra khái niệm 17.6

1. Không. Ở sinh vật nhân thực, phiên mã và dịch mã tách biệt nhau về không gian và thời gian, do có sự ngăn cách của nhân với phần còn lại của tế bào. 2. Khi ribosome kết thúc dịch mã và hai tiểu phần của nó tách ly khỏi nhau thì chúng sẽ gắn phần mũ đầu 5' của mRNA. Điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc tái kết hợp của các tiểu phần ribosome và thúc đẩy sự khởi đầu dịch mã một chuỗi polypeptide mới; nhờ vậy, hiệu quả dịch mã chung tăng lên.

Tự kiểm tra

1. b 2. d 3. a 4. a 5. d 6. e 7. b

Loại RNA	Chức năng
RNA thông tin (mRNA)	Truyền tải thông tin quy định trình tự amino acid trên protein từ DNA tới ribosome
RNA vận chuyển (tRNA)	Phân tử kết nối trong quá trình tổng hợp protein, phiên dịch các bộ ba nucleotide (codon) trên mRNA thành các amino acid
RNA ribosome (rRNA)	Giữ vai trò xúc tác (ribozyme) và cấu trúc trong ribosome
Bản phiên mã nguyên thủy	Phân tử tiền thân của mRNA, rRNA hoặc tRNA trước khi được chế biến (hoàn thiện). Một số RNA intron có chức năng ribozyme, xúc tác phản ứng tự cắt chính nó
RNA nhân kích thích nhỏ (snRNA)	Giữ vai trò xúc tác và cấu trúc trong spliceosome là phức hệ gồm protein và RNA có chức năng cắt intron và ghép nối exon từ bản phiên mã nguyên thủy.

CHƯƠNG 18

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 18.3 Khi nồng độ tryptophan trong tế bào giảm, cuối cùng sẽ không còn phân tử tryptophan nào liên kết với protein kiểm chế; lúc này protein kiểm chế sẽ chuyển sang dạng cấu hình (lập thể) bất hoạt và phân tách khỏi trình tự chỉ huy (operator), cho phép phục hồi phiên mã. Lúc này, các enzyme sinh tổng hợp tryptophan được tạo ra và chúng bắt đầu tổng hợp trở lại tryptophan trong tế bào. **Hình 18.10** Trình tự tăng cường (enhancer) của gene albumin có ba đoạn trình tự điều khiển được vẽ trên hình tương ứng bằng các màu vàng, ghi và đỏ. Các đoạn trình tự này ở hai loại tế bào là giống nhau vì chúng thuộc cùng một cơ thể. **Hình 18.16** Ngay cả khi protein MyoD đột biến không thể hoạt hoá gene *myoD*, thì nó vẫn còn khả năng hoạt hoá các gene mã hoá cho các protein khác trong cùng con đường (chẳng hạn như, các yếu tố phiên mã khác có thể hoạt hoá các gene mã hoá cho các protein đặc trưng ở mô cơ). Do vậy, một số hoạt động biệt hoá vẫn có thể diễn ra. Nhưng chỉ khi có sự xuất hiện của các nhân tố hoạt hoá khác có thể bù đắp cho sự mất chức năng hoạt hoá của protein MyoD với gene *myoD*, thì tế bào mới có thể duy trì trạng thái biệt hoá của nó. **Hình 18.19** Protein Bicoid

thường được tạo ra ở phần đầu và bù đắp cho mRNA *bicoid* bị đột biến. Kết quả là quá trình phát triển diễn ra bình thường và đầu xuất hiện. **Hình 18.21** Đột biến nhiều khả năng là lặn vì biểu hiện cho thấy tác động ảnh hưởng đến cả hai bản sao của gene bị đột biến dẫn đến việc chúng mã hoá cho các protein mất chức năng. Nếu có một bản sao bình thường thì sản phẩm của nó sẽ ức chế chu kỳ tế bào. (Mặc dù vậy trong thực tế đã biết một số dạng đột biến trội ở gene *p53*.)

Kiểm tra khái niệm 18.1

1. Sự liên kết của chất đồng kiểm chế *trp* (amino acid tryptophan) làm hoạt hoá chất ức chế *trp*, qua đó làm tắt sự phiên mã của operon *trp*; trong khi đó, sự liên kết của chất cảm ứng *lac* (allolactose) làm bất hoạt chất ức chế *lac*, dẫn đến sự phiên mã operon *lac*. 2. Tế bào sẽ tổng hợp liên tục β -galactosidase cùng hai enzyme khác liên quan đến quá trình sử dụng lactose ngay cả khi môi trường không có lactose; do vậy, làm lãng phí tài nguyên của tế bào. 3. Khi glucose trở nên hiếm, cAMP sẽ đính kết vào CAP và lúc này CAP sẽ liên kết vào promoter, tạo điều kiện thuận lợi cho sự liên kết vào promoter của enzyme RNA polymerase. Tuy vậy, vì không có lactose, nên chất ức chế sẽ liên kết vào operator, ngăn cản RNA polymerase liên kết vào promoter, nên các gene của operon không được phiên mã. Nếu có một loại đường khác và các gene mã hoá cho các enzyme phân giải loại đường này cũng được tổ chức kiểu operon và được điều hoà giống với operon *lac*, thì chúng ta có thể mong đợi hoạt động phiên mã mạnh của những gene đó.

Kiểm tra khái niệm 18.2

1. Sự acetyl hoá histone thường gắn liền với sự biểu hiện của gene, trong khi sự methyl hoá DNA thường gắn liền với việc gene không được biểu hiện. 2. Các yếu tố phiên mã chung là thành phần tổ hợp nên các phức hệ khởi đầu phiên mã tại promoter của tất cả các gene. Các yếu tố phiên mã đặc thù liên kết vào các trình tự điều khiển liên quan đến những gene đặc thù, và một khi ở trạng thái liên kết, chúng hoặc làm tăng (các yếu tố hoạt hoá) hoặc làm giảm (các chất ức chế) sự phiên mã của gene đó. 3. Ba gene đó nhiều khả năng sẽ có các trình tự nucleotide thuộc các yếu tố điều khiển của các enhancer giống nhau hoặc giống hệt nhau. Bởi vì, nhờ sự giống nhau này, các yếu tố phiên mã đặc thù mới có thể đồng thời liên kết được với các enhancer của cả ba gene và thúc đẩy sự phiên mã của chúng một cách hài hoà. 4. Sự phân huỷ của mRNA, điều hoà dịch mã, hoạt hoá protein (chẳng hạn bởi các biến đổi hoá học) và phân huỷ protein. 5. Sự biểu hiện của gene mã hoá yếu tố hoạt hoá màu vàng (ký hiệu là YA) hẳn phải được điều hoà ở một trong các bước được vẽ trên Hình 18.6. Gene YA chỉ được phiên mã ở các tế bào gan bởi vì các yếu tố hoạt hoá thiết yếu tương tác với các enhancer của gene này chỉ có ở các tế bào gan.

Kiểm tra khái niệm 18.3

1. Cả miRNA và siRNA đều là các phân tử RNA mạch đơn, kích thước nhỏ liên kết với một phức hệ protein, rồi sau đó có thể bắt cặp với các phân tử mRNA có trình tự bổ sung với chúng. Sự bắt cặp các base như vậy hoặc dẫn đến sự phân giải của mRNA hoặc ngăn cản sự dịch mã. Một số siRNA, khi kết hợp với một số loại protein khác, có thể liên kết trở lại với chất nhiễm sắc ở một số vùng nhất định, làm thay đổi chất nhiễm sắc và ảnh hưởng đến sự phiên mã của gene. Cả miRNA và siRNA đều được tạo ra từ các phân tử RNA tiền thân sợi kép nhờ enzyme xén Dicer. Tuy vậy, miRNA được mã hoá bởi các gene trong hệ gene của tế bào. Ngược lại, siRNA bắt nguồn từ các chuỗi RNA sợi kép dài hoặc được biến nạp nhân tạo hoặc bởi virus. Trong một số trường hợp, một gene trong tế bào mã hoá cho một mạch RNA của phân tử tiền thân, còn mạch RNA bổ sung còn lại được tổng hợp bởi enzyme. 2. Phân tử mRNA tồn tại lâu và được dịch mã thành protein thúc đẩy phân chia tế bào, làm tế bào phân chia. Nếu miRNA nguyên vẹn là thiết yếu để kìm hãm sự phân chia tế bào, thì sự phân chia của tế bào lúc này trở nên không thích hợp. Sự phân chia tế bào không kiểm soát dẫn đến sự hình thành một đám tế bào (khối u) và ngăn cản sự biểu hiện chức năng bình thường của cơ thể.

Kiểm tra khái niệm 18.4

1. Trong quá trình phát triển phôi, các tế bào trải qua quá trình biệt hoá và trở nên khác nhau; ở cơ thể trưởng thành, có nhiều loại tế bào chuyên hoá khác nhau. 2. Bằng việc đính kết vào một thụ thể trên bề mặt tế bào nhận và kích hoạt một con đường truyền tín hiệu qua đó ảnh hưởng đến sự biểu hiện của gene. 3. Vì sản phẩm của những gene này vốn được cơ thể mẹ tạo ra trước khi chuyển vào trứng và có vai trò xác định đầu và đuôi, cũng như lưng và bụng của phôi (và cuối cùng là của ruồi trưởng thành). 4. Các tế bào ở phía dưới đang tổng hợp các phân tử tín hiệu bởi vì gene mã hoá những phân tử này đang được hoạt hoá; việc này được hiểu là các yếu tố phiên mã đặc thù phù hợp đang liên kết vào enhancer của gene. Các gene mã hoá cho các yếu tố phiên mã đặc thù này cũng

đang được biểu hiện trong tế bào bởi vì các yếu tố hoạt hoá phiên mã vốn có vai trò "bật" chúng đã được tổng hợp sẵn trong tế bào tiền thân của những tế bào này. Cách giải thích tương tự cũng có thể được dùng để lý giải cho các tế bào biểu hiện các protein thụ thể. Chuỗi các sự kiện này được khởi đầu bằng các yếu tố xác định tế bào chất đặc hiệu định vị ở những vùng nhất định của trứng. Những yếu tố xác định tế bào chất như vậy được phân phối không đều về các tế bào con, dẫn đến các tế bào đi vào các con đường phát triển khác nhau.

Kiểm tra khái niệm 18.5

1. Sản phẩm protein của một tiền gene gây khối u (proto-oncogene) thường liên quan đến một con đường thúc đẩy tế bào phân chia. Sản phẩm protein của một gene át chế khối u (tumor-suppressor gene) thường liên quan đến một con đường ức chế sự phân chia tế bào. 2. Khi một cá thể được di truyền từ một cá thể thân sinh hoặc một gene gây khối u hoặc một allele đột biến của gene át chế khối u. 3. Một đột biến gây ung thư trong tiền gene gây khối u thường làm cho sản phẩm của gene hoạt động quá ngưỡng, trong khi một đột biến gây ung thư trong một gene át chế khối u thường làm sản phẩm của gene mất chức năng.

Tự kiểm tra

1. d 2. a 3. d 4. a 5. c 6. e 7. a 8. c 9. b 10. b

11. a.

Các protein hoạt hoá liên kết tương ứng vào các yếu tố trình tự điều khiển có màu tím, xanh lam và đỏ.

b.

Chỉ có gene 4 được phiên mã.

c. Trong các tế bào thần kinh phải có các yếu tố hoạt hoá tương ứng với các màu vàng da cam, xanh lục, xanh lam và đen; nhờ vậy mới hoạt hoá phiên mã được các gene 1, 2 và 4. Ở các tế bào da, phải có các yếu tố hoạt hoá tương ứng với các màu đỏ, đen, tím và xanh lam để có thể hoạt hoá được các gene 3 và 5.

CHƯƠNG 19

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 19.2 Beijerinck có lẽ đã kết luận rằng tác nhân gây bệnh là một chất độc được cây tiết ra có thể vượt qua màng lọc song ngày càng trở nên loãng hơn. Trong trường hợp này, ông cũng có thể kết luận rằng tác nhân lây nhiễm không có khả năng sinh sản. **Hình 19.4** Mũi tên thẳng phía trên: Sự lây nhiễm. Mũi tên bên trái phía trên: Sao chép (tái bản) DNA. Mũi tên bên phải phía trên: Phiên mã. Mũi tên bên phải ở giữa: Dịch mã. Các mũi tên bên phải và trái ở dưới: Sự tự lắp ráp. Mũi tên thẳng phía dưới: Thoát khỏi tế bào chủ. **Hình 19.7** Tất cả các virus thuộc nhóm V, chẳng hạn như cúm, sởi và quai bị.

Kiểm tra khái niệm 19.1

1. Virus TMV gồm một phân tử RNA được bao bọc bởi một chuỗi protein xoắn vòng hình trụ (protein kiểu trụ xoắn). Virus cúm gồm 8 phân tử RNA; mỗi phân tử được bao bọc bởi một chuỗi protein kiểu trụ xoắn giống như cách sắp xếp của phân tử RNA duy nhất trong virus TMV. Một điểm khác biệt khác là virus cúm có thêm lớp áo ngoài. 2. Một trong những lý lẽ cho rằng virus là thể "không sống" là do chúng không thể thực hiện được bất cứ hoạt động nào đặc thù của các cơ thể sống trừ khi chúng tồn tại trong tế bào chủ. Loại virus này là một ngoại lệ do chúng có thể thay đổi hình dạng ngay cả khi không cần tiếp cận với các protein của tế bào chủ. (Các phân tích tiếp theo cho thấy các dấu nhỏ ra chứa các protein tương tự thành phần của các sợi trung gian; do vậy, chúng có thể đóng gói hoá trong những điều kiện nhất định.)

Kiểm tra khái niệm 19.2

1. Các phage độc chỉ có thể gây tan tế bào chủ, trong khi các phage ôn hoà có thể hoặc gây tan tế bào chủ hoặc kết hợp hệ gene của nó vào hệ gene tế bào chủ. Nếu trường hợp sau xảy ra, DNA của virus (tiền phage) sẽ đơn giản được sao chép đồng thời cùng nhiễm sắc thể tế bào chủ. Trong những điều kiện nhất định, một tiền phage có thể thoát ra khỏi nhiễm sắc thể của tế bào chủ và khởi đầu một chu kỳ gây tan mới. 2. Vật liệu di truyền của những virus này là RNA được sao chép trong tế bào bị lây nhiễm bởi các enzyme do chính hệ gene virus mã hoá. Hệ gene virus (hoặc bản sao bổ sung với nó) có vai trò là mRNA để tổng hợp nên các protein của virus. 3. Bởi vì virus HIV tổng hợp DNA từ hệ gene RNA của nó, nên đây là sự phiên mã ngược ("retro") so với dòng truyền thông tin thông thường là DNA → RNA. 4. Có nhiều bước có thể can thiệp: bước liên kết của virus vào tế bào chủ, bước phiên mã ngược, bước kết hợp hệ gene của virus vào hệ gene nhân tế bào chủ, bước tổng hợp hệ gene (phiên mã RNA từ tiền phage), bước lắp ráp virus trong tế bào chủ, và bước nảy chồi (thoát ra khỏi tế bào chủ) của virus. (Rất nhiều, nếu không muốn nói là tất cả, những bước này đều có thể là đích tác động của các biện pháp y học nhằm ngăn cản sự lây nhiễm HIV ở người.)

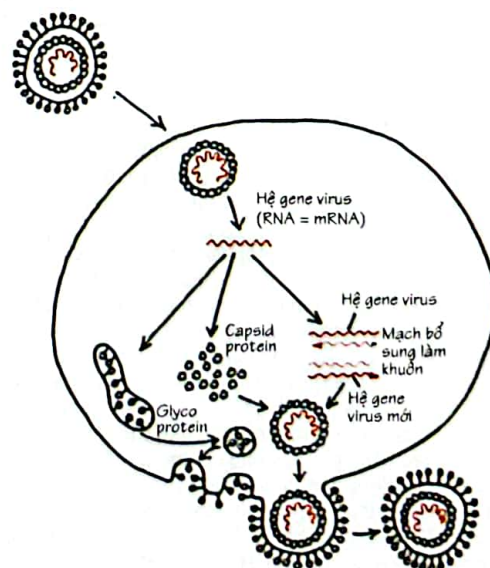
Kiểm tra khái niệm 19.3

1. Đột biến có thể dẫn đến hình thành một chủng virus mới mà hệ miễn dịch không tấn công hiệu quả, ngay cả khi con vật trước đó đã bị phơi nhiễm với chủng gốc; một virus cũng có thể chuyển từ một loài vật chủ này sang một loài vật chủ mới; ngoài ra, một virus hiếm có thể được phát tán rộng nếu như quần thể vật chủ không còn bị cách ly như trước. 2. Theo con đường di truyền ngang, cây có thể bị lây nhiễm bởi một virus có nguồn gốc từ bên ngoài qua các vết thương trên biểu mô của cây gây ra bởi các loài động vật ăn thực vật. Theo con đường di truyền dọc, cây con có thể được truyền virus từ cây bố (hoặc mẹ) qua hạt (sinh sản hữu tính) hoặc do sự lây nhiễm qua các cành chiết / ghép (sinh sản vô tính). 3. Người không thuộc các loài vật chủ của virus TMV nên virus này không thể truyền nhiễm ở người. 4. Nhiều khả năng đường hàng không không thể gây lan truyền virus này, vì các chủng virus đang tồn tại đã biết không truyền được từ người sang người. Một giả thiết có thể tương tự song ít có khả năng xảy ra là du khách từ châu Á nhiễm virus đã truyền virus này sang các con chim (hoặc gia cầm) ở châu Phi và châu Âu. Một khả năng dễ xảy ra hơn là các gia cầm (hoặc chim nuôi) nhiễm virus bởi hoạt động xuất nhập khẩu các loài gia cầm (hoặc chim) này. Một kịch bản nhiều khả năng xảy ra hơn cả là các loài chim hoang dã di trú đã mang theo virus trong quá trình di trú của chúng và lan truyền virus cho các chim hoang dã hoặc chim nuôi tại những địa điểm mới. Để có thể kiểm chứng giả thiết này, cần phân tích thời điểm bùng nổ dịch bệnh có tương ứng với các đợt xuất nhập khẩu các loài gia cầm (hay chim) hay không, hoặc có tương đồng với sự di trú đã biết của các loài chim hay không. Tất cả các loài chim di trú như vậy nên được kiểm tra xem chúng có mang các chủng virus châu Âu hoặc châu Phi hay không, trên cơ sở giải trình tự nucleotide các hệ gene của những chủng virus này.

Tự kiểm tra

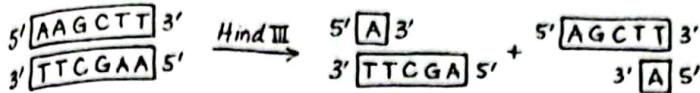
1. d 2. b 3. c 4. d 5. c

6. Như nêu trong hình dưới, hệ gene virus có thể được sử dụng trực tiếp để dịch mã thành các protein capsid và các glycoprotein vỏ trước khi tạo ra các bản sao RNA bổ sung. Sợi RNA bổ sung được sử dụng làm khuôn để tạo ra nhiều bản sao của hệ gene virus.



CHƯƠNG 20

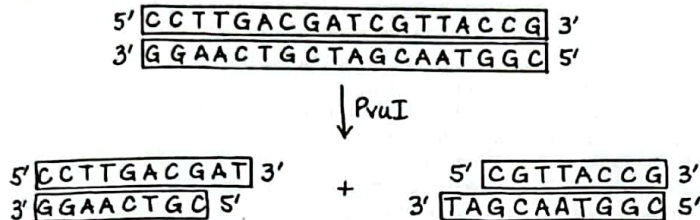
Câu hỏi liên quan đến hình Hình 20.3



Hình 20.4 Các tế bào không mang plasmid sẽ không thể mọc thành khuẩn lạc; những khuẩn lạc này sẽ có màu trắng vì chúng thiếu gene *lacZ* biểu hiện chức năng. **Hình 20.10** Nuôi mỗi dòng tế bào. Tách chiết plasmid từ mỗi dòng rồi dùng cùng loại enzyme giới hạn được dùng để nhận dòng ban đầu (xem Hình 20.4). Chạy riêng từng mẫu trên gel điện di rồi thu hồi đoạn cài DNA từ băng điện di tương ứng của nó trên gel. **Hình 20.16** Các nhà nghiên cứu có thể kết luận rằng các tế bào đã biệt hoá đã trải qua sự phân biệt hoá, do vậy chúng chỉ tạo ra một loại mô duy nhất. (Kết quả này ủng hộ quan điểm không thể nhân bản thực vật.) **Hình 20.17** Không có trứng được cấy truyền nhân nào phát triển thành nòng nọc. Ngoài ra, cũng có thể thu được kết quả gồm một số mô của nòng nọc khác nhau phụ thuộc vào nhân nào được cấy truyền. (Ở đây giả thiết có một số cách phân tách được 4 tế bào như đã từng thực hiện được ở một số loài ếch.)

Kiểm tra khái niệm 20.1

1. Liên kết cộng hoá trị đường - phosphate trên các mạch của phân tử DNA. 2. Có. Enzyme *Pvu*I sẽ cắt như sau:



3. Một số gene của người quá lớn để có thể kết hợp được vào plasmid của vi khuẩn. Các tế bào vi khuẩn thiếu các công cụ để hoàn thiện các bản phiên mã RNA thành mRNA, và ngay cả khi sử dụng cDNA (tránh quá trình hoàn thiện RNA) thì vi khuẩn còn thiếu các enzyme xúc tác các quá trình biến đổi protein sau dịch mã vốn thiết yếu để protein ở sinh vật nhân thật đạt được trạng thái hoạt động chức năng đúng. 4. 5'-CGGT-3' và 5'-CCTT-3'.

Kiểm tra khái niệm 20.2

1. Mọi enzyme giới hạn đều cắt DNA hệ gene tại nhiều điểm, tạo nên một số lượng rất lớn tương ứng của các phân đoạn cắt. Khi bản gel điện di được nhuộm sau quá trình điện di, những phân đoạn này sẽ xuất hiện như một vệt dài liên tục, chứ không phân tách thành các băng. 2. Trong các phương pháp thẩm tách Southern, thẩm tách Northern và phân tích microarray, mẫu dò đánh dấu chỉ liên kết với trình tự đích đặc thù với nó theo nguyên tắc liên kết bổ sung giữa các acid nucleic (lai DNA - DNA trong phương pháp thẩm tách Southern và phân tích microarray; lai DNA - RNA trong phương pháp thẩm tách Northern). Trong giải trình tự DNA, các mối bắt cặp với mạch khuôn qua liên kết bổ sung giữa các base, tạo điều kiện cho quá trình tổng hợp DNA có thể bắt đầu. Trong RT-PCR, các mối phải bắt cặp được với các trình tự đích của chúng trong hỗn hợp DNA cũng theo nguyên tắc kết cặp bổ sung giữa các base. 3. Nếu điểm phát quang màu xanh lục, gene có mặt ở điểm đó chỉ được biểu hiện ở mô bình thường. Nếu điểm phát quang màu đỏ, gene đó chỉ được biểu hiện ở mô ung thư. Nếu màu vàng, gene đó được biểu hiện ở cả hai loại mô. Là một người nghiên cứu quan tâm đến sự phát sinh ung thư, bạn sẽ muốn tìm hiểu về các gene có mặt ở các điểm màu vàng và màu xanh lục, bởi vì những gene này có mức độ biểu hiện khác nhau ở hai loại mô. Một số gene như vậy có thể biểu hiện khác nhau là do hậu quả của ung thư, nhưng những gene khác có thể là các gene gây phát sinh ung thư.

Kiểm tra khái niệm 20.3

1. Không. Bởi vì có thể có những khác biệt nhỏ (thậm chí rõ rệt) gây ra do môi trường sống khác nhau của chúng. 2. Trạng thái biến đổi chất do môi trường sống khác nhau của tế bào ổng tiêu hoá rõ ràng khác với trong nhân của tế bào trứng đã thụ tinh; điều này giải thích tại sao số nhân từ các tế bào ổng tiêu hoá có thể tái lập trình là thấp hơn nhiều. Ngược lại, chất nhiễm sắc trong nhân của mỗi tế bào trong giai đoạn bốn tế bào giống với nhân từ tế bào trứng đã thụ tinh hơn nhiều; do vậy, nó có xu hướng để tái lập trình quá trình phát triển hơn nhiều. 3. Kỹ thuật cần

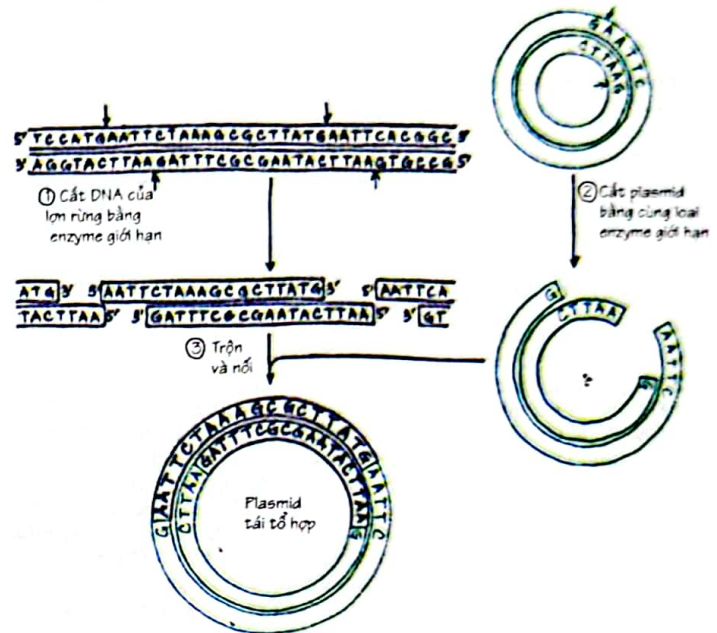
phát triển cho phép chuyển tế bào iPS ở người tế bào tuyến tụy (có thể bằng cách thúc đẩy sự biểu hiện của các gene điều hoà đặc trưng tuyến tụy trong tế bào).

Kiểm tra khái niệm 20.4

1. Các tế bào gốc tự sản sinh liên tục. 2. Kháng thuốc diệt cỏ, kháng sâu, kháng bệnh, chịu mặn, chịu nóng và nâng cao chất lượng dinh dưỡng. 3. Do virus viêm gan A là virus RNA, bạn có thể phân lập RNA từ mẫu và kiểm tra có hay không RNA của virus bằng một trong ba cách. Cách thứ nhất, bạn chạy RNA trên gel điện di rồi tiến hành thẩm tách Northern sử dụng các mẫu dò có trình tự bổ sung đặc hiệu với các trình tự hệ gene virus viêm gan A. Cách thứ hai sử dụng phiên mã ngược tạo cDNA từ các RNA thu được trong mẫu. Chạy cDNA trên gel rồi tiến hành thẩm tách Southern với cùng các mẫu dò như cách thứ nhất. Tuy vậy, các hai cách trên đều không nhạy bằng RT-PCR. Trong cách thứ ba này, bạn tiến hành phiên mã ngược RNA trong mẫu thành cDNA rồi dùng PCR để nhân bản cDNA bằng cách sử dụng các mối đặc hiệu với các trình tự của virus viêm gan A. Nếu chạy sản phẩm PCR trên gel điện di và xuất hiện băng thì giả thiết nhiễm virus được ủng hộ.

Tự kiểm tra

1.b 2.b 3.c 4.b 5.a 6.c 7.c 8.d



10. Thư viện cDNA được tạo ra từ các mRNA của các tế bào thủy tinh thể ở người chứa nhiều bản sao của mRNA crytallin.

CHƯƠNG 21

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 21.3 Các phân đoạn ở giai đoạn 2 trên hình giống với các phân đoạn ở giai đoạn 2 ở Hình 21.2; nhưng ở hình này, thứ tự tương đối giữa các phân đoạn là chưa biết và sẽ được xác định sau đó bằng máy vi tính. Ngược lại, ở Hình 21.2, trước khi được giải trình tự, thứ tự các phân đoạn đã được biết trước. (Việc xác định thứ tự các phân đoạn cần nhiều thời gian hơn, song việc sắp xếp lại các trình tự sau đó sẽ nhanh hơn.) **Hình 21.9** Transposon sẽ tách khỏi DNA tại vị trí gốc mà không được sao chép; vì vậy phần (a) lúc này sẽ chỉ có đoạn DNA gốc không mang transposon sau khi transposon này đã rời đi. **Hình 21.10** Các bản phiên mã RNA nhô ra từ phân tử DNA tại mỗi đơn vị phiên mã ở bên trái sẽ ngắn hơn so với các bản phiên mã ở bên phải. Điều này cho thấy, enzyme RNA polymerase bắt đầu từ bên trái của đơn vị phiên mã và dịch chuyển về phía phải. **Hình 21.13** Các gene giả không biểu hiện chức năng. Chúng có thể xuất hiện do đột biến ở bản sao thứ hai của gene làm cho sản phẩm của bản sao này mất chức năng. Các ví dụ có thể bao gồm: sự thay thế base bên trong trình tự mã hoá làm xuất hiện một bộ ba kết thúc sớm hoặc làm thay đổi amino acid, hoặc đột biến làm thay đổi một vùng promoter của gene dẫn đến gene không còn được biểu hiện nữa. **Hình 21.14** Hãy xem một yếu tố vận động (TE) tồn tại sẵn trong intron ở phía trái của exon EGF được vẽ trên hình thuộc gene EGF và cũng chính TE đó có mặt trong intron ở phía trái của exon F được vẽ trên hình của gene fibronectin. Trong quá trình tái tổ hợp ở giảm phân, các TE này có thể làm cho các nhiễm sắc tử không chị em của cùng cặp nhiễm sắc thể tương đồng bắt cặp không đúng như được vẽ trên Hình 21.12. Một gene có thể kết thúc bằng exon F nằm cạnh

exon EGF. Những sai sót khác như vậy có thể được tích lũy qua nhiều thế hệ có thể dẫn đến hiện tượng hai exon này tách ly khỏi phần còn lại của gene và được đặt cạnh một hoặc hai bản sao của một exon K. Nhìn chung, sự xuất hiện của các trình tự lặp lại trong các intron và giữa các gene đã tạo điều kiện cho hiện tượng trên có thể diễn ra bởi vì chúng cho phép các nhiệm vụ từ không chỉ em bắt cặp sai, dẫn đến sự hình thành các tổ hợp exon mới. **Hình 21.16** Như bạn đã biết là tinh tinh không có ngôn ngữ nói phát triển như con người, nên bạn có thể muốn tìm hiểu xem giữa protein FOXP2 dai của người với protein này của tinh tinh có bao nhiêu amino acid khác biệt và liệu những thay đổi này ảnh hưởng thế nào đến biểu hiện chức năng của protein. (Như chúng tôi đã giải thích sau đó là thực tế có 2 amino acid thay đổi.) Bạn cũng đã biết rằng những người mang đột biến ở gene này bị ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng phát triển ngôn ngữ nói. Do vậy, bạn cũng có thể muốn tìm hiểu xem liệu những đột biến này có ảnh hưởng đến cùng các amino acid vốn khác biệt giữa người và tinh tinh hay không. Nếu điều này xảy ra thì các amino acid đó có lẽ đã giữ một vai trò quan trọng trong biểu hiện chức năng phát triển ngôn ngữ nói của protein này. Để tiếp tục tìm hiểu, bạn có thể phân tích sự khác biệt giữa protein FOXP2 của tinh tinh và chuột. Bạn có thể hỏi: liệu chúng có giống nhau hơn là giữa người với tinh tinh không? (Điều được phát hiện ra là protein này giữa chuột và tinh tinh khác nhau một amino acid, tức là giống nhau hơn giữa người và tinh tinh vốn có 2 amino acid khác nhau và càng khác so với giữa người và chuột vốn có 3 amino acid khác nhau.)

Kiểm tra khái niệm 21.1

1. Trên bản đồ liên kết, trật tự của các gene và các dấu chuẩn (marker) khác được sắp xếp tương đối so với nhau, song chỉ có khoảng cách tương đối giữa chúng được xác định. Trên bản đồ vật lý, khoảng cách thực sự giữa các dấu chuẩn, biểu diễn bởi số cặp base (bp), được xác định. **2.** Phương pháp lập bản đồ 3 giai đoạn được sử dụng trong Dự án Hệ gene Người các giai đoạn lập bản đồ liên kết, lập bản đồ vật lý, rồi sau đó giải trình tự các đoạn DNA ngắn, nối lên nhau vốn đã được xác lập trật tự tương đối với nhau trước đó (xem Hình 21.2). Phương pháp giải trình tự ngẫu nhiên toàn hệ gene (whole-genome shotgun) bỏ qua các bước lập bản đồ liên kết và lập bản đồ vật lý; thay vào đó, người ta tiến hành giải trình tự các phân đoạn DNA ngắn được tạo ra bởi nhiều enzyme giới hạn khác nhau, rồi sử dụng các chương trình máy tính để sắp xếp trật tự các phân đoạn dựa trên các vùng trình tự nối lên nhau của chúng. **3.** Do hai loài chuột có mối quan hệ di truyền rất gần gũi, nên các trình tự hệ gene của chúng được mong đợi sẽ rất giống nhau. Điều này có nghĩa là có thể đối chiếu các phân đoạn hệ gene của chuột đồng với hệ gene của chuột thí nghiệm vốn đã có trật tự được xác định từ trước, qua đó có được những thông tin hữu ích để sắp xếp trật tự của các phân đoạn trong hệ gene chuột đồng. Nói cách khác, hệ gene chuột thí nghiệm có thể được dùng làm bản đồ thô cho hệ gene chuột đồng, qua đó có thể bỏ qua một số bước lập bản đồ vật lý và di truyền đối với chuột đồng.

Kiểm tra khái niệm 21.2

1. Internet tạo điều kiện cho việc quy tụ các cơ sở dữ liệu như GeneBank hay các nguồn phần mềm như BLAST và chúng có thể được tiếp cận một cách tự do. Việc tất cả các số liệu được quy tụ vào cùng một cơ sở dữ liệu và tiếp cận được qua internet sẽ giúp giảm thiểu tối đa khả năng sai sót và giảm thiểu số người nghiên cứu cần thiết ở mỗi tập hợp số liệu riêng lẻ. Việc này giúp làm tăng hiệu quả nghiên cứu khoa học, vì tất cả các cán bộ nghiên cứu đều có thể dùng các phần mềm máy tính như nhau, thay vì mỗi người sẽ sử dụng các phần mềm riêng lẻ. Điều này cũng gia tăng tốc độ phổ biến số liệu và đảm bảo hiệu suất chỉnh sửa các số liệu sai một cách nhanh nhất có thể. Đây là một vài vai trò có thể kể ra; bạn có thể chỉ ra một số vai trò khác nữa. **2.** Ung thư là bệnh thường gây ra bởi sự kết hợp của nhiều yếu tố. Nếu chỉ tập trung vào một gene duy nhất hoặc một sai hỏng duy nhất thì có thể sẽ bỏ qua các yếu tố khác và ngay cả các cách biểu hiện khác nhau của chính gene được nghiên cứu. Hướng sinh học hệ thống, do đồng thời theo dõi nhiều yếu tố, nên có thể giúp tìm hiểu toàn diện hơn các nguyên nhân và cách điều trị bệnh ung thư hiệu quả nhất. **3.** Trước tiên DNA sẽ được giải trình tự để xác định xem liệu có hay không các đột biến trong vùng mã hoá của gene hoặc trong promoter và các enhancer của nó gây ảnh hưởng đến sự biểu hiện gene. Trong mỗi trường hợp, bản chất sản phẩm của gene sẽ được khảo sát bằng cách tìm các protein tương tự trong các cơ sở dữ liệu protein đã biết. Nếu các protein tương tự có chức năng đã biết, thì đây có thể là gợi ý về chức năng của protein mà bạn quan tâm. Nếu không, các phương pháp hoá sinh và các phương pháp khác có thể cung cấp bằng chứng về chức năng của protein đó. Cũng có thể sử dụng các phần mềm máy tính để so sánh về những điều đã biết về protein của bạn với các protein tương tự đã biết khác.

Kiểm tra khái niệm 21.3

1. Các cách cắt intron khác nhau từ cùng một bản phiên mã RNA và các quá trình biến đổi các chuỗi polypeptide sau dịch mã. **2.** Có thể

tìm thấy tổng số các hệ gene đã được giải trình tự hoàn toàn bằng cách nhấp chuột vào dòng lệnh "Published Complete Genomes". Tiếp tục nhấp chuột vào "ongoing genomes" của "bacterial", "archaeal" và "eukaryotic" để biết số hệ gene đang tiếp tục được giải trình tự tương ứng thuộc các liên giới vi khuẩn, vi khuẩn cổ và sinh vật nhân thật. Cuối cùng, nhìn lên phía trên của trang "Published Complete Genomes" để biết tổng số hệ gene đã được giải trình tự hoàn toàn của mỗi liên giới. (Lưu ý: bạn có thể nhấp chuột vào cột "Size" để sắp xếp lại các hệ gene theo thứ tự tăng dần về kích cỡ hệ gene. Lấn chuột từ trên xuống dưới để nhận thấy sự khác biệt tương đối về kích cỡ hệ gene của 3 liên giới. Tuy vậy, cần nhớ rằng phần lớn các hệ gene đã được giải trình tự hoàn toàn đến nay là vi khuẩn). **3.** Nhìn chung, các sinh vật nhân sơ có kích thước tế bào nhỏ hơn so với sinh vật nhân thật, và chúng sinh sản bằng hình thức trực phân. Quá trình tiến hoá liên quan đến việc chọn lọc tự nhiên ưu tiên các tế bào sinh sản nhanh hơn: các tế bào càng tái bản (sao chép) DNA và phân chia càng nhanh, thì càng có nhiều khả năng chiếm ưu thế trong các quần thể sinh vật nhân sơ. Lượng DNA cần phải sao chép càng ít, chúng sinh sản càng nhanh.

Kiểm tra khái niệm 21.4

1. Số lượng gene ở động vật có vú là cao hơn và tỷ lệ DNA không mã hoá của chúng là lớn hơn. Ngoài ra, nhìn chung sự có mặt các intron ở các gene động vật có vú làm chúng có kích thước trung bình dài hơn sơ với các gene của sinh vật nhân sơ. **2.** Các intron nằm rải rác giữa các trình tự mã hoá của gene. Nhiều bản sao của các yếu tố di truyền vận động phân tán khắp hệ gene. Các trình tự DNA lặp lại đơn giản tập trung tại tâm động và các dấu nút hoặc kết cụm tại một số vị trí khác trong hệ gene. **3.** Trong họ các gene mã hoá rRNA, các đơn vị phiên mã giống hệt nhau của ba loại phân tử RNA xếp liên kết thành chuỗi dài lặp lại liên tục. Số bản sao lớn của các gene mã hoá rRNA giúp cho các cơ thể sinh vật luôn sản sinh được một lượng lớn rRNA cần để tạo nên các ribosome đảm bảo cho hoạt động sinh tổng hợp protein một cách tích cực. Và cách các gene này tổ chức thành một đơn vị phiên mã duy nhất giúp duy trì tỷ lệ tương đối giữa các loại rRNA một cách hợp lý. Mỗi họ gene globin đều gồm một số gene không hoàn toàn giống nhau. Sự khác biệt giữa các loại protein globin do các gene này mã hoá tạo nên các loại phân tử hemoglobin phù hợp cho từng giai đoạn phát triển khác nhau của cơ thể. **4.** Trước hết bạn sẽ kiểm tra trình tự của gene đó bằng cách dịch mã nhằm xác định xem trong gene có nhiều bộ ba mã kết thúc (stop codon) không. Nếu không có, bước tiếp theo bạn sẽ kiểm tra xem gene đó có được biểu hiện không, bằng cách tiến hành tách Northern hoặc lai insitu để tìm mRNA là bản phiên mã của gene đó trong tế bào.

Kiểm tra khái niệm 21.5

1. Nếu sai sót xảy ra trong giảm phân, hai bản sao của cùng hệ gene được khu trú trong một tế bào duy nhất. Các lỗi xảy ra trong quá trình trao đổi chéo ở giảm phân có thể dẫn đến một đoạn DNA bị lặp lại trong khi một đoạn khác có thể bị mất đi. Trong quá trình sao chép DNA, hiện tượng trượt ngược chiều mạch khuôn cũng có thể dẫn đến lặp đoạn DNA. **2.** Đối với cả 2 gene, một lỗi trong quá trình trao đổi chéo ở giảm phân có thể xuất hiện giữa hai bản sao của gene đó; hậu quả là hình thành một gene có exon lặp lại. Hiện tượng này có thể xảy ra nhiều lần dẫn đến ở mỗi gene có nhiều bản sao của một exon nhất định. **3.** Các yếu tố di truyền vận động có trình tự tương đồng phân tán khắp hệ gene tạo điều kiện cho sự tái tổ hợp có thể xảy ra giữa các nhiễm sắc thể khác nhau (không tương đồng). Sự vận động của các yếu tố này vào các vùng trình tự điều hoà hay mã hoá của gene có thể làm thay đổi sự biểu hiện của gene. Các yếu tố di truyền vận động có thể mang theo các gene, dẫn đến sự phân tán mới của các gene và trong một số trường hợp dẫn đến kiểu biểu hiện mới của chúng. Nếu yếu tố di truyền vận động vận chuyển theo exon và cài nó vào một gene, thì nó có thể bổ sung thêm một miền chức năng mới vào phân tử protein gốc ban đầu; đây là một kiểu xáo exon. **4.** Do số con được sinh ra từ những người mẹ mang đảo đoạn này nhiều hơn, nên đột biến này hẳn phải có một ưu thế nào đó. (Trong thực tế, bằng chứng nghiên cứu đã đưa các nhà khoa học đến kết luận rằng tỷ lệ đột biến này đang tiếp tục tăng ở quần thể nghiên cứu. Chúng ta sẽ đề cập đến di truyền học quần thể ở phần sau của cuốn sách.)

Kiểm tra khái niệm 21.6

1. Do người và khỉ đều là linh trưởng, nên có thể dự đoán hệ gene người và khỉ giống nhau nhiều hơn so với giữa hệ gene khỉ và chuột. Đồng tiến hoá tách ly của chuột xuất hiện trước khi đồng tiến hoá của khỉ và người tách ly khỏi nhau. **2.** Các gene điều khiển phát triển giữa hai loài khác nhau ở các trình tự không thuộc homeobox; những trình tự này xác định mối tương tác giữa sản phẩm của gene điều khiển phát triển với các yếu tố phiên mã khác và qua đó xác định gene nào được điều hoà bởi các gene điều khiển phát triển. Các trình tự không thuộc homeobox của hai loài là khác nhau, cũng như các kiểu biểu hiện của các gene homeobox là khác nhau. **3.** Do nguyên nhân nào đó, các yếu tố *Alu* hẳn đã vận

động tích cực hơn trong hệ gene người. Số bản sao trong hệ gene của chúng tăng lên làm tăng lỗi tái tổ hợp có thể xuất hiện trong hệ gene người dẫn đến có nhiều lặp đoạn khác nhau. Có thể giả thiết rằng sự tách ly về cấu trúc và thành phần của hai hệ gene thúc đẩy sự tách ly của hai loài bởi khả năng giao phối sinh con hữu thụ ngày càng giảm.

Tự kiểm tra

1. c 2. e 3. a 4. e 5. c 6. a

7. 1. ATETI... PKSSD... TSSTT... NARRD
2. ATETI... PKSSD... TSSTT... NARRD
3. ATETI... PKSSD... TSSTT... NARRD
4. ATETI... PKSSD... TSNTT... SARRD
5. ATETI... PKSSD... TSSTT... NARRD
6. VTETI... PKSSD... TSSTT... NARRD

- a. Các dòng 1, 3 và 5 tương ứng là các loài C, G và R.
- b. Dòng 4 là trình tự của người.
- c. Dòng 6 là trình tự của dười ười.
- d. Có một amino acid khác biệt giữa chuột (dòng 2) và các loài C, G và R; có 3 amino acid khác biệt giữa chuột và người.
- e. Do chỉ có một amino acid khác biệt xuất hiện trong khoảng 60 - 100 triệu năm kể từ khi chuột tách ly khỏi (tổ tiên) các loài C, G và R; nên khá ngạc nhiên khi có đến 2 amino acid khác biệt nhau xuất hiện trong khoảng 6 triệu năm tách ly tiến hoá giữa người và tinh tinh. Điều này cho thấy gene *FOXP2* đã tiến hoá trong dòng tiến hoá của người so với các dòng tiến hoá của các loài linh trưởng khác.

CHƯƠNG 22

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 22.8 Trên 5,5 triệu năm trước. **Hình 22.13** Vực nước ban đầu của quần thể cá Guppy được di chuyển chứa cả pike-cichlid, một loài ăn thịt cá guppy. Con đực trưởng thành có màu sặc sỡ bị bắt lợi trong vực nước này. Bởi vậy, rất có thể kiểu màu sắc này ở quần thể cá guppy sẽ trở nên xám hơn nếu cá được đưa trở lại vực nước ban đầu của chúng. **Hình 22.19** Dựa trên cây tiến hoá này, cá sấu có quan hệ họ hàng gần gũi với chim hơn là so với thằn lằn vì chúng có chung tổ tiên gần hơn với chim (loài tổ tiên ⑤) thay vì với thằn lằn (tổ tiên ④).

Kiểm tra khái niệm 22.1

1. Hutton và Lyell cho rằng các sự kiện trong quá khứ được gây nên bởi cùng một loại quá trình đang xảy ra hiện nay. Nguyên lý này chứng tỏ rằng Trái Đất phải có tuổi già hơn nhiều so với chỉ trên vài nghìn năm, đó là tuổi của Trái Đất được chấp nhận rộng rãi thời bấy giờ. Hutton và Lyell cũng nghĩ rằng sự biến đổi địa chất xảy ra từ từ và điều này khiến Darwin lập luận rằng sự tích lũy chậm chạp các biến đổi nhỏ rất cuộc có thể đưa đến những thay đổi lớn thể hiện trong các hồ sơ hoá thạch. Trong khuôn khổ này thì tuổi của Trái Đất là rất quan trọng đối với Darwin vì trừ phi Trái Đất có tuổi rất già còn nếu không thì không đủ thời gian để tiến hoá có thể xảy ra. 2. Theo các tiêu chí này, giải thích của Cuvier về hồ sơ hoá thạch và giả thuyết của Lamarck đều là các giả thuyết khoa học. Cuvier cho rằng các thảm hoạ và các nạn tuyệt chủng do thảm hoạ gây ra thường chỉ giới hạn ở từng vùng và những vùng như vậy sau đó được các loài khác nhau từ nơi khác đến chiếm cứ. Những điều khẳng định này có thể được kiểm chứng bởi hồ sơ hoá thạch (chúng được chứng minh là sai). Đối với Lamarck, nguyên lý của ông là sử dụng và không sử dụng có thể dùng để đưa ra những tiên đoán có thể kiểm chứng được đối với các hoá thạch thuộc nhóm chẳng hạn như tổ tiên của cá voi khi chúng thích nghi với nơi ở mới. Nguyên lý di truyền của Lamarck về các tính trạng tập nhiễm có thể được kiểm chứng một cách trực tiếp ở các sinh vật sống (đã được chứng minh là sai).

Kiểm tra khái niệm 22.2

1. Các sinh vật có chung các tính trạng (tính thống nhất của sự sống) vì chúng có chung tổ tiên; sự đa dạng rất lớn của sự sống có được là vì các loài mới liên tục được hình thành lập đi lập lại khi các loài hậu duệ thích nghi dần dần với các môi trường sống khác nhau và trở nên khác biệt hẳn với các tổ tiên của chúng. 2. Tất cả các loài đều có tiềm năng sinh sản lớn nên có thể tạo ra số lượng con nhiều hơn (sinh sản quá mức) so với sức chứa của môi trường. Điều này đảm bảo cho cái mà Darwin gọi là "đấu tranh sinh tồn" trong đó nhiều cá thể ở đời con bị ăn

thịt, chết đói, chết bệnh, hay không có khả năng sinh sản vì nhiều lý do khác nhau. Các thành viên của một quần thể biểu hiện một dãy biến dị di truyền, một số biến dị làm cho các cá thể mang các biến dị này sinh sản được nhiều hơn so với các cá thể khác (ví dụ có thể trốn thoát kẻ ăn thịt một cách hiệu quả hơn hoặc chống chịu tốt hơn với các điều kiện khắc nghiệt của môi trường). Theo thời gian, chọn lọc tự nhiên gây nên bởi các yếu tố như vật ăn thịt, thiếu thức ăn, các điều kiện tự nhiên của môi trường có thể làm gia tăng lượng cá thể có đặc tính có lợi trong quần thể (thích nghi tiến hoá). 3. Các loài thú hoá thạch (hoặc các tổ tiên của chúng) có nhiều khả năng nhất đã chiếm cứ núi Andes khi chúng di cư từ bên trong châu Nam Mỹ tới, trong khi tổ tiên của các loài thú gần đây đã được phát hiện thấy ở các dãy núi của châu Phi cũng có nhiều khả năng đã chiếm cứ các vùng khác của châu Phi. Như vậy, hoá thạch ở dãy Andes cũng chia sẻ tổ tiên chung gần đây với các loài thú Nam Mỹ hơn là với các loài thú châu Phi. Vì vậy, xét về với nhiều đặc điểm, các loài thú hoá thạch chắc có lẽ có họ hàng gần gũi với thú sống trong rừng rậm Nam Mỹ hơn là với thú sống ở các dãy núi ở châu Phi.

Kiểm tra khái niệm 22.3

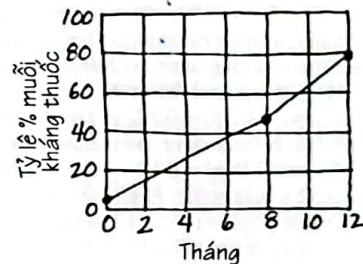
1. Một nhân tố môi trường như một loại thuốc không thể tạo ra được các đặc điểm mới như tính kháng thuốc. Tuy nhiên, nó có thể chọn lọc lấy các đặc điểm trong số các đặc điểm có sẵn trong quần thể. 2. (a) Mặc dù chức năng của chúng khác nhau nhưng các chỉ trước của các loài thú khác nhau lại được cấu trúc tương tự như nhau chứng tỏ rằng tất cả chúng đều được biến đổi từ một cấu trúc ở tổ tiên chung. (b) Tiến hoá hội tụ: Sự giống nhau về nhiều đặc điểm giữa tàu lượn đường (thú có túi bay) và sóc bay chứng tỏ rằng môi trường tương tự nhau đã chọn lọc ra những đặc điểm thích nghi giống nhau cho dù tổ tiên của các loài này rất khác nhau.

3. Vào thời điểm các loài khủng long mới được phát sinh, trên Trái Đất chỉ có một siêu lục địa duy nhất, Pangaea. Vì nhiều loài khủng long rất to lớn và di chuyển mạnh nên có nhiều khả năng là các thành viên ban đầu của những nhóm này đã sống ở nhiều vùng khác nhau của Pangaea. Khi Pangaea tách ra thành nhiều lục địa, các hoá thạch của những sinh vật này chắc có lẽ đã di chuyển cùng với đất chứa hoá thạch. Kết quả là chúng ta có thể tiên đoán rằng hoá thạch của các khủng long tiến sử phân bố rộng khắp trên Trái Đất (tiên đoán này đã được chứng minh).

Tự kiểm tra

1. b 2. c 3. d 4. d 5. a 6. d

8. (a)



(b) Tỷ lệ muỗi kháng thuốc DDT tăng lên nhanh chóng chủ yếu là do chọn lọc tự nhiên trong đó muỗi kháng DDT có thể sống sót và sinh sản trong khi các con khác thì không. (c) Tại Ấn Độ, nơi muỗi kháng DDT xuất hiện đầu tiên, chọn lọc tự nhiên đã làm cho tần số muỗi kháng thuốc tăng lên theo thời gian. Nếu sau đó muỗi kháng thuốc di chuyển từ Ấn Độ (ví dụ, do gió cuốn hoặc bằng máy bay, tàu hoả hay tàu thủy) tới các vùng khác trên thế giới thì tần số muỗi kháng thuốc cũng sẽ gia tăng ở những nơi đó.

CHƯƠNG 23

Câu hỏi liên quan đến hình

1. **Hình 23.7** Tần số tiên đoán là 36% $C^R C^R$, 48% $C^R C^W$, và 16% $C^W C^W$. **Hình 23.12** Vì gió thổi rất thường xuyên trong khu vực này nên có thể làm gia tăng tần số allele (dòng gene) từ các cây sống trên đất mồi tới vùng có các cây được đánh dấu bởi mũi tên, do vậy dẫn đến sự gia tăng chỉ số chống chịu đồng của các cây sống ở địa điểm này. **Hình 23.16** Cho thụ tinh các trứng của cùng một con cái với các tinh trùng SC và LC của con đực cho phép các nhà nghiên cứu so sánh trực tiếp tác động của sự đóng góp gene của con đực cho thế hệ sau, vì ở cả hai lứa con thì tác động của các gene của mẹ là như nhau. Việc làm rõ sự tác động về

mật di truyền của con đực như vậy giúp các nhà nghiên cứu rút ra được những kết luận về sự khác nhau trong "chất lượng" di truyền giữa con đực SC và con đực LC. **Hình 23.18** Các nhà nghiên cứu đã tính tỷ lệ % các con đực trưởng thành có kiểu hình nhất định sinh sản thành công trong số các cá thể trưởng thành có khả năng sinh sản của quần thể. Cách tiếp cận này có thể xác định được kiểu hình nào được chọn lọc tự nhiên ủng hộ thông qua xác định chỉ số giá trị thích nghi tương đối (ví dụ, thay vì tính số trứng đẻ hoặc số con đực nở ra từ trứng) và như vậy kiểu miệng là yếu tố quyết định khả năng sinh sản của con cá.

Kiểm tra khái niệm 23.1

1. (a) Bên trong một quần thể, sự khác biệt về di truyền giữa các cá thể cung cấp nguyên liệu thô cho chọn lọc tự nhiên và các cơ chế khác tác động. Nếu không có các khác biệt di truyền như vậy thì tần số allele sẽ không thay đổi theo thời gian- do vậy quần thể không tiến hoá. (b) Biến dị di truyền giữa các quần thể có thể hình thành do chọn lọc tự nhiên nếu chọn lọc ủng hộ các allele khác nhau ở các quần thể khác nhau; điều này có thể xảy ra chẳng hạn như nếu các quần thể khác nhau sống trong các điều kiện môi trường khác nhau. Biến dị di truyền giữa các quần thể cũng có thể xuất hiện qua phiêu bạt di truyền khi sự khác biệt về di truyền giữa các quần thể là trung tính. 2. Nhiều đột biến xảy ra trong các tế bào cơ thể không tham gia vào quá trình tạo ra các giao tử vì thế các đột biến này sẽ bị mất khi các cá thể đó chết. Trong số các đột biến xảy ra trong các dòng tế bào tạo ra các giao tử thì có rất nhiều loại đột biến không có kiểu hình được chọn lọc tự nhiên ủng hộ. Một số lại có hại vì làm giảm khả năng sinh sản của các cá thể mang gene đột biến nên tần số của các allele đột biến sẽ bị suy giảm. 3. Biến dị di truyền của nó (bất luận xác định ở mức độ gene hay mức độ trình tự nucleotide) chắc sẽ suy giảm theo thời gian. Trong quá trình giảm phân, trao đổi chéo và sự phân ly độc lập của các nhiễm sắc thể tạo ra nhiều tổ hợp allele mới. Ngoài ra, trong quần thể cũng có một số lượng không lớn các tổ hợp giao phối, và sự thụ tinh kết hợp các giao tử của các cá thể có kiểu gene khác nhau với nhau. Bởi vậy qua trao đổi chéo, sự phân ly độc lập và sự thụ tinh, sinh sản hữu tính tổ hợp lại các allele thành các tổ hợp mới trong mỗi thế hệ. Không có sinh sản hữu tính thì nguồn biến dị di truyền mới sẽ giảm dần theo tổng lượng biến dị di truyền của quần thể.

Kiểm tra khái niệm 23.2

1. 750. Một nửa (250) số locus được cố định, có nghĩa là chỉ tồn tại một loại allele cho mỗi locus: $250 \times 1 = 250$. Vì có hai allele mới allele cho một locus nên: $250 \times 2 = 500$. $250 + 500 = 750$. 2. $p^2 + 2pq$; p^2 là tần số cá thể có hai allele A, và $2pq$ là tần số cá thể dị hợp tử có một allele A. 3. Có 120 cá thể trong quần thể nên tổng cộng có 240 allele. Trong số đó có 124 allele A – 32 từ 16 cá thể AA và 92 từ 92 cá thể có kiểu gene Aa. Bởi vậy, tần số allele A, $p = 124/240 = 0,52$; và tần số allele a, $q = 0,48$. Dựa trên phương trình Hardy-Weinberg, nếu quần thể không tiến hoá thì tần số kiểu gene AA sẽ phải là $p^2 = 0,52 \times 0,52 = 0,27$; tần số kiểu gene Aa sẽ là $2pq = 2 \times 0,52 \times 0,48 = 0,5$; và tần số kiểu gene aa sẽ là $q^2 = 0,48 \times 0,48 = 0,23$. Trong một quần thể có 12 cá thể thì tần số các kiểu gene được kỳ vọng sẽ là 32 cá thể AA ($0,27 \times 120$), 60 Aa ($0,5 \times 120$), và 28 cá thể có kiểu gene aa ($0,23 \times 120$). Số cá thể thực tế của quần thể (16 AA, 92 Aa, 12 aa) khác biệt hẳn với số lượng kỳ vọng (số lượng các cá thể đồng hợp tử ít hơn và số lượng các cá thể dị hợp tử lại nhiều hơn so với kỳ vọng). Điều đó chứng tỏ rằng quần thể này không cân bằng di truyền và nó đang tiến hoá.

Kiểm tra khái niệm 23.3

1. Chọn lọc tự nhiên để "tiên đoán" hơn xét ở khía cạnh nó làm thay đổi tần số allele một cách không ngẫu nhiên: Nó có xu hướng làm gia tăng tần số của các allele nào giúp làm gia tăng sự thành đạt sinh sản của cá thể và làm giảm tần số của các allele nào làm giảm khả năng sinh sản của sinh vật. Các allele chịu tác động của phiêu bạt di truyền sẽ tăng hay giảm về tần số một cách hoàn toàn ngẫu nhiên bất luận chúng có ưu thế thích nghi hay không. 2. Phiêu bạt di truyền là kết quả của các yếu tố ngẫu nhiên làm cho tần số allele dao động một cách hoàn toàn ngẫu nhiên từ thế hệ này sang thế hệ khác theo thời gian. Dòng gene là sự trao đổi các allele giữa các quần thể; một quá trình có thể đưa thêm allele mới vào quần thể và do vậy làm tăng sự đa dạng di truyền của quần thể (mặc dù chỉ đôi chút, vì tốc độ dòng gene thường thấp). 3. Chọn lọc không quan trọng đối với locus này; ngoài ra, quần thể là tương đối lớn nên tác động của phiêu bạt di truyền là không rõ rệt. Dòng gene xảy ra do sự di chuyển của hạt phấn và các hạt cây. Bởi vậy, tần số các allele và tần số kiểu gene trong các quần thể này theo thời gian sẽ càng ngày càng giống nhau hơn do có hiện tượng di nhập gene (dòng gene).

Kiểm tra khái niệm 23.4

1. Bảng 0, vì con la là bất thụ nên không truyền gene cho thế hệ sau. 2. Mặc dù cả dòng gene và phiêu bạt di truyền đều có thể làm tăng tần số allele có lợi trong quần thể nhưng chúng cũng có thể làm giảm tần số allele có lợi hoặc làm tăng tần số allele có hại trong quần thể. Chỉ có chọn lọc tự nhiên mới liên tục làm gia tăng tần số allele có lợi và do vậy làm tăng mức độ sống sót và khả năng sinh sản. Bởi vậy, chọn lọc tự nhiên là cơ chế duy nhất liên tục gây nên sự tiến hoá thích nghi. 3. Có ba kiểu chọn lọc tự nhiên (chọn lọc định hướng, chọn lọc ổn định, và chọn lọc phân hoá) được xác định theo ưu thế chọn lọc của các kiểu hình khác nhau chứ không phải theo ưu thế của các kiểu gene khác nhau. Trong câu hỏi này, các cá thể dị hợp tử có kiểu hình cực đoan hơn các cá thể đồng hợp tử, vì thế kiểu chọn lọc dựa trên ưu thế dị hợp tử trong trường hợp này là kiểu chọn lọc định hướng.

Tự kiểm tra

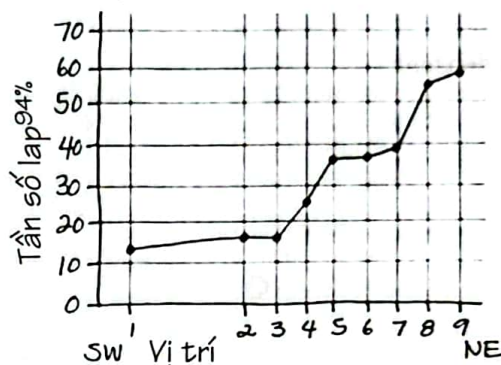
1. d 2. a 3. c

4. b 5. b

7. Tần số allele lap^{94} của cline giảm dần khi nó di chuyển từ tây nam sang đông bắc dọc theo Đảo Đài.

Vị trí	1	2	3	4	5	6
$lap^{94}\%$	13	16	16	25	36	37

Vị trí	7	8	9	10	11
$lap^{94}\%$	39	55	59	59	59



Một giả thuyết có thể giải thích cline này và coi những quan sát nêu ra trong câu hỏi là cline được duy trì bởi sự tương tác giữa chọn lọc và dòng gene. Theo giả thuyết này, trong vùng tây nam của vịnh thì độ mặn tương đối thấp, và chọn lọc chống lại allele lap^{94} là rất mạnh. Di chuyển theo hướng đông bắc và ra tới đại dương, nơi độ mặn tương đối cao, thì chọn lọc ủng hộ allele lap^{94} có tần số cao. Tuy nhiên, vì ảnh hưởng của trao đổi gen theo chiều dài khoảng cách, nên dòng gene ngăn cản allele lap^{94} cố định lại trong quần thể đại dương hoặc ngăn cản việc giảm xuống 0 ở vùng tây nam của vịnh Đảo Đài.

CHƯƠNG 24

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 24.3 Allele 1 (tìm thấy trong các con chim của quần thể B) có quan hệ họ hàng với các allele tìm thấy trong quần thể A gần hơn so với các allele trong quần thể B. Điều này có nghĩa là allele tổ tiên mà từ đó hình thành nên allele 1 đã tồn tại trong quần thể A. Hướng di chuyển của dòng gene là từ quần thể A sang quần thể B. **Hình 24.9** Sự thay đổi này có tác động làm gia tăng dòng gene giữa các quần thể khiến cho sự tiến hoá dẫn đến cách ly sinh sản khó xảy ra hơn. **Hình 24.12** Những kết quả như vậy chứng tỏ rằng sự lựa chọn bạn tình dựa trên màu sắc không tạo ra trở ngại sinh sản giữa hai loài cá cichlid. **Hình 24.14** Vì các quần thể mới chỉ bắt đầu phân hoá nhau tại điểm này nên có nhiều khả năng là bất kỳ trở ngại sinh sản nào cũng có thể bị yếu dần theo thời gian. **Hình 24.20** Sự có mặt của cây *M. cardinalis* mang allele *yup* của *M. lewisii* làm tăng cơ hội để ong truyền phấn giữa hai loài hoa khi. Kết quả là số lượng con lai khác loài tăng lên.

Kiểm tra khái niệm 24.1

1. (a) Tất cả trừ khái niệm loài sinh học, đều có thể áp dụng cho cả các loài sinh sản vô tính lẫn sinh sản hữu tính vì các khái niệm này định nghĩa loài dựa trên các tính trạng chứ không dựa trên khả năng sinh sản. Ngược lại, khái niệm loài sinh sản chỉ áp dụng cho các loài sinh sản hữu tính. (b) Khái niệm loài để áp dụng nhất cho các nghiên cứu thực địa là khái niệm loài hình thái vì nó dựa trên hình dạng bên ngoài của sinh vật, các thông tin bổ sung về chỗ ở sinh thái của nó, lịch sử tiến hoá, và sinh sản là không cần thiết. 2. Vì các con chim này sống trong các môi trường rất giống nhau và chúng giao phối với nhau trong lồng chúng tỏ cách ly sinh sản trong tự nhiên thuộc loại cách ly trước hợp tử; nếu các loài có sự khác biệt về chỗ ở thì cách ly sinh sản được hình thành từ cách ly nơi ở.

Kiểm tra khái niệm 24.2

1. Trong hình thành loài khác khu vực địa lý, một loài mới được hình thành do có sự cách ly địa lý với loài mẹ; trong hình thành loài cùng khu vực địa lý, loài mới được hình thành không cần có sự cách ly địa lý với loài mẹ. Cách ly địa lý làm giảm đáng kể dòng gene giữa các quần thể trong khi đó dòng gene dễ xảy ra giữa các quần thể cùng khu vực địa lý. Do vậy, hình thành loài khác khu vực địa lý phổ biến hơn so với hình thành loài cùng khu vực địa lý. 2. Dòng gene giữa các tiểu quần thể sống trong cùng một khu vực địa lý có thể giảm đi bằng nhiều cách khác nhau. Ở một số loài - đặc biệt là thực vật, sự thay đổi số lượng nhiễm sắc thể dẫn đến ngăn cản dòng gene và hình thành sự cách ly sinh sản chỉ qua một thế hệ. Dòng gene giữa các quần thể sống trong cùng khu vực địa lý cũng có thể bị giảm bởi sự phân hoá chỗ ở (như trong trường hợp của ruồi táo magot, *Rhagoletis*) và chọn lọc giới tính (như trong trường hợp cá cichlid ở hồ Victoria). 3. Hình thành loài khác khu vực địa lý cũng ít xảy ra hơn ở các đảo gần bờ so với ở các đảo cách biệt ngoài khơi có cùng kích thước. Lý do là dòng gene giữa các quần thể đất liền với quần thể đảo gần bờ làm giảm cơ hội phân hoá di truyền giữa hai quần thể cách ly địa lý khiến cơ hội hình thành loài bị giảm.

Kiểm tra khái niệm 24.3

1. Các vùng lai là những vùng trong đó số thành viên của các loài khác nhau gặp gỡ nhau và giao phối với nhau tạo ra một số cá thể con có nguồn gốc di truyền pha trộn. Những vùng như vậy là "các phòng thí nghiệm tự nhiên" cho nghiên cứu hình thành loài vì các nhà khoa học có thể quan sát các yếu tố gây nên (hoặc không gây nên) sự cách ly sinh sản. 2. (a) Nếu các con lai luôn sống sót và sinh sản kém hơn so với các cá thể đời con giao phối trong loài thì có thể sự tăng cường đã xảy ra. Nếu đúng như vậy, thì chọn lọc tự nhiên đã làm cho sự cách ly sinh sản trước hợp tử giữa các loài bố mẹ được mạnh dần lên theo thời gian và số lượng con lai khác loài không thích nghi sẽ giảm dần dần đến hoàn tất quá trình hình thành loài. (b) Nếu các con lai sống sót và có khả năng sinh sản như các con lai trong các phép lai giữa các cá thể cùng loài thì sự giao phối không phân biệt giữa các loài bố mẹ sẽ dẫn đến tạo ra một số lượng lớn con lai. Những con lai này giao phối với nhau và với các thành viên của cả hai loài làm cho vốn gene của hai loài bố mẹ dung hợp lại với nhau theo thời gian và quá trình hình thành loài bị đảo ngược (hai loài nhập thành một).

Kiểm tra khái niệm 24.4

1. Khoảng thời gian giữa hai sự kiện hình thành loài bao gồm (1) thời gian cần để hai quần thể cách ly bắt đầu phân hoá cách ly sinh sản với nhau và (2) thời gian cần để hoàn tất quá trình hình thành loài một khi sự phân hoá cách ly sinh sản bắt đầu xảy ra. Mặc dù hình thành loài có thể xảy ra nhanh chóng khi các quần thể đã bắt đầu phân hoá nhau, nhưng cũng phải cần tới cả hàng triệu năm để sự phân hoá quần thể có thể bắt đầu. 2. Các nhà nghiên cứu đã chuyển allele của locus *yup* (locus quy định màu hoa) từ loài này sang loài khác. Cây *M. lewisii* có allele *yup* của cây *M. cardinalis* đã được nhiều chim đến hút mật hơn bình thường; vì vậy chim thường thụ phấn cho cây *M. cardinalis* và tránh cây *M. lewisii*. Tương tự, cây *M. lewisii* có allele *yup* của loài *M. cardinalis* lại được ong đến thụ phấn nhiều hơn trong khi bình thường loài ong này chỉ đến thụ phấn cho cây *M. lewisii*. Vì vậy các allele của locus *yup* có ảnh hưởng đến sự lựa chọn của loài đi thụ phấn mà sự lựa chọn thụ phấn ở các loài này đã tạo ra trở ngại giao phấn khác loài. Tuy nhiên, thí nghiệm này đã không chứng minh chỉ riêng locus *yup* kiểm soát các trở ngại làm cách ly sinh sản giữa loài *M. lewisii* và loài *M. cardinalis*; các gene khác cũng có thể làm tăng cường hiệu quả của locus *yup* (bằng cách biến đổi màu hoa) hoặc tạo nên các trở ngại cách ly sinh sản hoàn toàn khác (ví dụ, cách ly giao tử hoặc cách ly sau hợp tử).

Tự kiểm tra

1.b 2.a 3.c 4.e 5.d 6.c
8. Một quá trình có thể là

$$(2n=14) \boxed{AA} \times \boxed{BB} (2n=14)$$

$$\downarrow$$
$$\boxed{AB} \text{ (Bất thụ)}$$

$\downarrow$ Sai sót trong giảm phân

$$(2n=28) \boxed{AA-BB} \times \boxed{DD} (2n=14)$$

$$\downarrow$$
$$\boxed{ABD} \text{ (Bất thụ)}$$

$\downarrow$ Sai sót trong giảm phân

$$\boxed{AA-BB-DD} (2n=42)$$

CHƯƠNG 25

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 25.5 Vì uranium 238 có thời gian bán rã là 4,5 tỷ năm nên trục x cần phải chú thích lại (đơn vị là tỷ năm) như sau: 4,5; 9; 13,5; và 18. Hình 25.23 Trình tự mã hoá của gene *Pitx1* có thể khác biệt giữa các quần thể hổ với quần thể biển, nhưng kiểu cách biểu hiện gene thì không khác nhau.

Kiểm tra khái niệm 25.1

1. Giả thuyết cho rằng có điều kiện của Trái Đất nguyên thủy cho phép tổng hợp các phân tử hữu cơ từ các chất vô cơ. 2. Trái ngược với việc trộn ngẫu nhiên các phân tử trong một dung dịch mở, sự phân tách các hệ thống phân tử bởi các màng có thể tập trung các phân tử hữu cơ hỗ trợ cho các phản ứng hoá sinh. 3. Không. Kết quả như vậy chỉ cho thấy sự sống có thể đã được bắt đầu trong thí nghiệm.

Kiểm tra khái niệm 25.2

1. 22.920 năm (bốn lần thời gian bán rã: 5.730×4). 2. Hồ sơ hoá thạch cho thấy các nhóm sinh vật khác nhau chiếm ưu thế trên Trái Đất vào những thời điểm khác nhau và rằng nhiều loài sinh vật một thời đã tồn tại nay hoàn toàn đã bị tuyệt chủng; các ví dụ đặc biệt cho những thời điểm như vậy có thể được tìm thấy trong Hình 25.4. Hồ sơ hoá thạch cũng chỉ ra rằng các nhóm sinh vật mới có thể xuất hiện qua việc biến đổi dần các sinh vật đã tồn tại trước như các hoá thạch đã minh chứng cho việc xuất hiện các loài thú từ các loài cynodont tổ tiên. 3. Việc phát hiện ra sinh vật hoá thạch như vậy (giả định) cũng chứng tỏ rằng các khía cạnh hiểu biết của chúng ta hiện nay về nguồn gốc của các loài thú là chưa chính xác vì các loài thú được cho rằng mới được phát sinh gần đây (xem Hình 25.6). Ví dụ, phát hiện như vậy cũng chứng tỏ rằng các số liệu từ các hoá thạch phát hiện trước đây là chưa chính xác hoặc các nhánh tiến hoá nêu trong Hình 25.6 có các đặc điểm chung với thú nhưng không phải là tổ tiên trực tiếp của chúng. Phát hiện này cũng chứng tỏ rằng sự thay đổi triệt để ở nhiều khía cạnh của cấu trúc xương của các sinh vật đã được xuất hiện đột ngột - một ý tưởng không được hồ sơ hoá thạch đã biết ủng hộ.

Kiểm tra khái niệm 25.3

1. Oxygen tự do tấn công các liên kết hoá học và có thể ức chế các enzyme và phá huỷ tế bào. 2. Tất cả các sinh vật nhân thực đều có ty thể hoặc dấu vết còn lại của các bào quan này, tuy nhiên không phải tất cả các sinh vật nhân thực đều có lập thể. 3. Hồ sơ hoá thạch của sự sống ngày nay bao gồm nhiều sinh vật với các bộ phận cứng (như động vật có xương sống và nhiều động vật không xương sống ở biển), tuy nhiên có thể không bao gồm một số loài rất giống với chúng chẳng hạn như

những loài có vùng phân bố địa lý hẹp hoặc kích thước quần thể nhỏ (ví dụ, tất cả 5 loài tê giác).

Kiểm tra khái niệm 25.4

1. Trôi dạt lục địa làm thay đổi địa lý tự nhiên và khí hậu của Trái Đất cũng như mức độ cách ly địa lý của các sinh vật. Vì các yếu tố này ảnh hưởng đến tốc độ tuyệt chủng và tốc độ hình thành loài nên trôi dạt lục địa có tác động chính đến sự sống trên Trái Đất. 2. Tuyệt chủng hàng loạt; những đổi mới tiến hoá chính; sự phân hoá của các nhóm lớn các sinh vật (những nhóm này có thể cung cấp nguồn thức ăn mới); di cư tới các địa điểm mới nơi có ít các đối thủ cạnh tranh. 3. Các hoá thạch của chúng có thể có mặt đúng vào thời điểm thảm hoạ sau đó biến mất. Thực tế thì phức tạp hơn vì hồ sơ hoá thạch là không đầy đủ. Vì thế phần lớn hoá thạch của các loài gần đây có thể là hàng triệu năm trước khi tuyệt chủng hàng loạt xảy ra, thậm chí nếu loài không bị tuyệt chủng cho tới tận khi có nạn tuyệt chủng hàng loạt.

Kiểm tra khái niệm 25.5

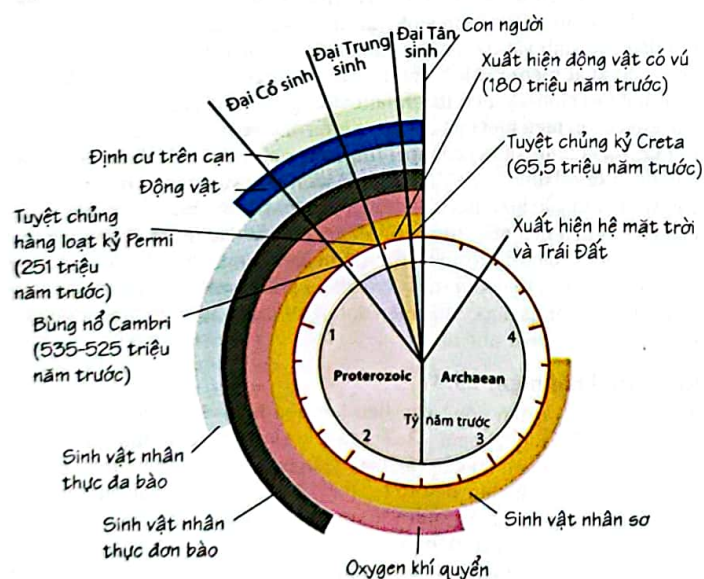
1. Heterochrony có thể gây nên một loạt các biến đổi hình thái. Ví dụ, ngay từ lúc bắt đầu các thay đổi về thành thực sinh dục, sự giữ lại các tính trạng niên thiếu (phát sinh hình thái ấu nhi) có thể xuất hiện. Phát sinh hình thái ấu nhi có thể được gây nên bởi những thay đổi nhỏ về di truyền nhưng lại dẫn đến những thay đổi lớn về hình thái, như chúng ta đã thấy trong trường hợp của con kỳ giông axoloti. 2. Trong các phôi của động vật, các gene *Hox* có ảnh hưởng đến sự phát triển của các cấu trúc như các chi hoặc các phần phụ miệng liên quan đến thức ăn. Kết quả là những thay đổi ở các gene này- hoặc thay đổi về điều hoà của các gene này- rất dễ có các tác động lớn đến hình thái. 3. Từ di truyền học chúng ta biết rằng điều hoà hoạt động gene có thể được thay đổi bởi mức độ liên kết của các yếu tố phiên mã với các trình tự DNA không mã hoá được gọi là các yếu tố điều hoà. Bởi vậy, nếu các thay đổi về hình thái thường được gây nên bởi các thay đổi trong điều hoà hoạt động gene thì các phần DNA không mã hoá chứa các yếu tố điều hoà rất dễ bị tác động mạnh bởi chọn lọc tự nhiên.

Kiểm tra khái niệm 25.6

1. Các cấu trúc phức tạp không tiến hoá tất cả cùng lúc mà chúng được chọn lọc tự nhiên hoàn thiện dần bằng cách chọn lọc các biến thể thích nghi hơn của các phiên bản có trước. 2. Mặc dù virus myxoma là gây chết mạnh, nhưng ngay lúc đầu cũng đã có một số con thỏ có khả năng đề kháng (0,2% thỏ bị nhiễm virus không bị chết). Bởi vậy, giả định rằng khả năng kháng virus là do di truyền thì chúng ta có thể kỳ vọng quần thể thỏ biểu hiện xu hướng gia tăng khả năng kháng virus. Chúng ta cũng sẽ kỳ vọng virus có xu hướng tiến hoá làm giảm độc tính gây chết. Chúng ta kỳ vọng xu hướng này là vì nếu thỏ bị nhiễm virus ít gây chết hơn thì nó sẽ có nhiều cơ hội sống lâu hơn để nuôi có thể hút máu và truyền virus sang con thỏ khác thì virus đó sẽ bị chết cùng vật chủ.)

Tự kiểm tra

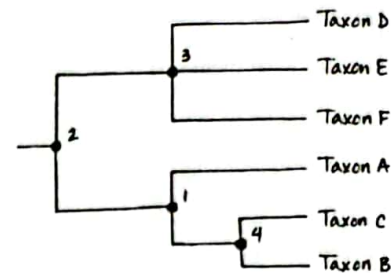
1. c 2. a 3. e 4. b 5. c 6. d 7. b 8.



CHƯƠNG 26

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 26.5 Phiên bản mới này không làm thay đổi mối quan hệ tiến hoá nào được giới thiệu trên hình 26.5. Ví dụ, B và C vẫn là các taxon chị em, taxon A cũng có quan hệ gần với taxon B cũng như với taxon C, v.v...

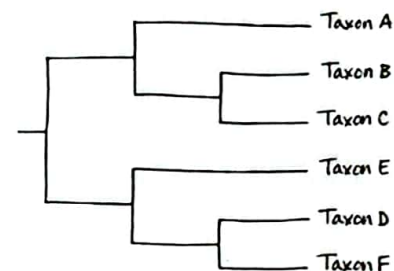


Hình 26.6 Các sai lầm có thể có khi tiến hành thí nghiệm (ví dụ sai lầm khi xác định trình tự DNA) và khi phân tích kết quả (ví dụ xếp nhầm theo đường thẳng trình tự DNA của các loài khác nhau). Còn cả kết luận sai lầm, ví như kết luận rằng một mẫu lấy từ cá voi gù trong khi thực ra là lấy từ cá voi xám, vẫn có thể có ngay cả trong hoàn cảnh thường không xảy ra. Ví dụ, một con cá voi gù riêng biệt nào đó có trình tự DNA hiếm cho loài đó nhưng phổ biến ở loài khác. Để giảm bớt xác suất của các hiện tượng tương tự có thể cho kết luận sai lầm, các cây gene cần được xây dựng từ nhiều gene. Nếu từ các cây gene này đều cho các kết quả tương tự thì càng có ít lý do để nghi ngờ các kết luận. **Hình 26.9** Có 4 base có khả năng (A, C, G, T) ở mỗi vị trí của nucleotide. Nếu base này ở từng vị trí là ngẫu nhiên, không bắt nguồn từ tổ tiên chung, về đại thể có thể cho rằng mỗi base trong số 4 base trên (chiếm 25%) cũng là như nhau. **Hình 26.12** Dòng cá sọc, trong số 5 dòng động vật có xương sống được giới thiệu, có chiều dài nhánh dài nhất. **Hình 26.19** Đồng hồ phân tử cho thấy thời gian phân ly vào khoảng 45-50 triệu năm. **Hình 26.21** Vi khuẩn là siêu giới xuất hiện đầu tiên. Vi sinh vật cổ là siêu giới chị em của siêu giới nhân thực.

Kiểm tra khái niệm 26.1

1. Chúng ta được xếp chung với báo gấm ở mức lớp, cả báo gấm và người đều là thú. Báo gấm thuộc bộ ăn thịt (Carnivora) còn người thì không thuộc bộ này. 2. Sơ đồ phân nhánh của cây cho thấy lửng và chó sói bắt nguồn từ một tổ tiên chung gần đây hơn là tổ tiên chung của 2 loài này với báo gấm. 3. Cây phát sinh (c) cho một sơ đồ khác về quan hệ tiến hoá. Ở (c), C và B là 2 taxon chị em, còn ở (a) và (b) C và D là các taxon chị em.

4.



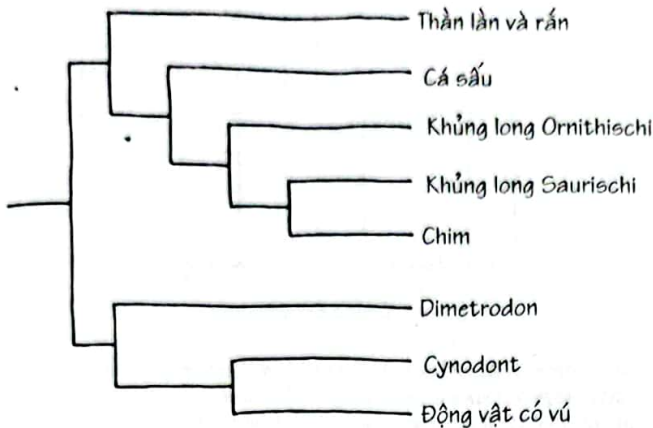
Kiểm tra khái niệm 26.2

1. (a) Tương tự, vì nhím và xương rồng không có quan hệ gần nhau và vì phần lớn động vật và thực vật khác không có cấu trúc tương tự; (b) tương đồng, vì mèo và người cùng là thú và cùng có chi trước tương đồng, mà bàn tay và bàn chân là phần tận cùng; (c) tương tự, vì cú và ong bầu không có quan hệ gần gũi và vì cấu trúc cánh của chúng rất khác nhau. 2. Loài 2 và 3 có nhiều khả năng có quan hệ gần gũi. Sự thay đổi nhỏ về mặt di truyền (như giữa các loài 2 và 3) cũng có thể tạo ra sự khác biệt rõ rệt về thể chất ngoại hình, còn nếu gene bị phân ly nhiều (như các loài 1 và 2) chứng tỏ 2 dòng này đã được tách ra từ lâu.

Kiểm tra khái niệm 26.3

1. Không; lông là đặc điểm của tổ tiên chung được chia sẻ cho tất cả thú và do đó không giúp cho phân biệt các nhóm thú khác nhau. 2. Nguyên lý tiết kiệm tối đa cho rằng giả thuyết về tự nhiên mà chúng ta nghiên cứu trước hết phải là sự giải thích đơn giản nhất có thể có phù hợp với các sự kiện. Các quan hệ tiến hoá thực tế có thể khác với cái được suy ra bởi nguyên lý tiết kiệm tối đa do có các yếu tố làm phức tạp hoá như

tiến hoá đồng quy. **3. Phân loại học truyền thống không phù hợp với lịch sử tiến hoá**, bởi vậy nó vi phạm nguyên lý cơ bản của hệ thống học phân nhánh là hệ thống phân loại phải dựa trên mối quan hệ họ hàng (có chung nguồn gốc). Cá chim và thú đều bắt nguồn từ các nhóm được xác định theo truyền thống là bò sát, tạo cho bò sát được phân chia theo truyền thống là nhóm cận phát sinh. Các vấn đề này sẽ được đề cập rõ hơn nếu tách *Dimetrodon* và Bò sát răng chó (*Cynodonts*) ra khỏi bò sát và coi chim như là một nhóm của bò sát (cụ thể, như là một nhóm của khủng long).



Kiểm tra khái niệm 26.4

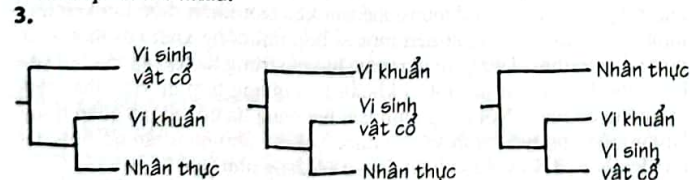
1. Protein là sản phẩm của gene. Các trình tự amino acid được xác định bằng các trình tự nucleotide của DNA mã hoá chúng. Do đó sự khác nhau giữa các protein của 2 loài phản ánh sai khác di truyền ẩn bên trong. **2.** Các quan sát này cho thấy các nhánh tiến hoá dẫn tới loài 1 và loài 2 tách nhau trước khi xuất hiện lặp gene ở loài 1 để tạo gene B từ gene A.

Kiểm tra khái niệm 26.5

1. Đồng hồ phân tử là phương pháp đánh giá thời gian thực tế của các hiện tượng tiến hoá dựa trên số lượng các biến đổi base trong các gene cùng nguồn. Nó dựa trên giả định rằng các vùng đem so sánh của hệ gene được tiến hoá theo nhịp độ ổn định. **2.** Có nhiều phân của hệ gene không mã hoá cho các gene; nhiều biến đổi base trong các vùng này có thể được tích lũy một cách ngẫu nhiên mà không ảnh hưởng tới giá trị thích nghi của sinh vật. Thậm chí nếu một số đột biến xảy ra trong các vùng mã hoá của hệ gene thì cũng có thể không ảnh hưởng nhiều đến chức năng của các gene hoặc các protein. **3.** Gene (hoặc các gene) được dùng cho đồng hồ phân tử có thể đã tiến hoá chậm hơn trong 2 taxon này so với trong 2 loài được dùng để định cỡ cho đồng hồ. Kết quả là đồng hồ sẽ đánh giá thời gian mà các taxon tách khỏi nhau là ngắn hơn.

Kiểm tra khái niệm 26.6

1. Giới Monera gồm vi khuẩn và vi sinh vật cổ, nhưng hiện nay chúng ta biết các sinh vật này thuộc 2 siêu giới khác nhau. Giới là một phần của siêu giới, do đó một giới (như Monera) lại chứa các taxon từ các siêu giới khác nhau là không hợp lý (chúng là đa phát sinh). **2.** Do truyền gene theo chiều ngang, một số gene của sinh vật nhân thực có quan hệ gần hơn với vi khuẩn, trong khi một số gene khác có quan hệ gần hơn với vi sinh vật cổ, do đó tùy thuộc vào các gene nào được sử dụng các cây phát sinh chủng loại được xây dựng từ các dẫn liệu DNA có thể cho các kết quả khác nhau.

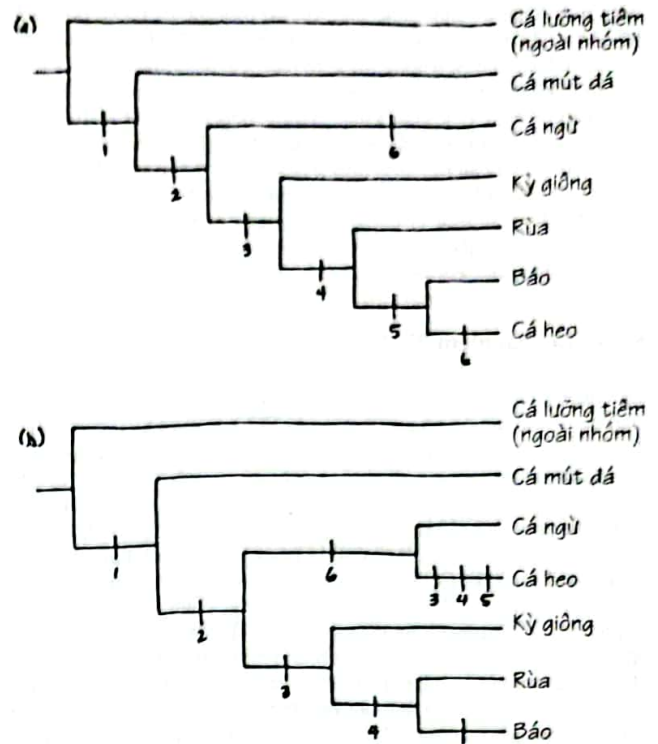


Cây thứ ba, trong đó dòng sinh vật nhân thực phân ly đầu tiên, có thể không nhận được hỗ trợ của các dẫn liệu di truyền do các thông tin hoá thạch cho thấy sinh vật nhân sơ xuất hiện sớm hơn nhiều so với thời điểm xuất hiện sinh vật nhân thực.

TỰ KIỂM TRA

1.b 2.d 3.a 4.d 5.c 6.d 7.d

9.



(c) Cây ở hình (a) cần 7 thay đổi tiến hoá, trong khi cây ở hình (b) cần 9. Bởi vậy cây (a) là cây tiết kiệm tối đa nhất, vì nó cần ít hơn các thay đổi tiến hoá.

CHƯƠNG 27

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 27.10 Có vẻ như là sự biểu hiện gene hay trình tự của các gene ảnh hưởng tới sự chuyển hoá glucose đã bị thay đổi; các gene quy định các quá trình chuyển hoá có thể không còn cần thiết nữa vì các tế bào có thể đã thay đổi. **Hình 27.12** Quần thể bao gồm các cá thể có khả năng tiếp hợp sẽ có thể thành công hơn, do một vài thành viên của nó có thể tạo thành các tế bào tái tổ hợp có các tổ hợp gene mới đem lại lợi thế cho chúng trong môi trường mới. **Hình 27.17** Sinh vật ưa nhiệt sống trong các môi trường rất nóng, do đó có vẻ như là các enzyme của chúng có thể tiếp tục hoạt động chức năng bình thường ở nhiệt độ cao hơn nhiều so với các enzyme của các sinh vật khác. Tuy nhiên, ở nhiệt độ thấp các enzyme của sinh vật ưa nhiệt có thể không hoạt động chức năng tốt như những enzyme của các cơ thể khác. **Hình 27.19** Từ sơ đồ ta thấy sự hấp thu của thực vật có thể được ước tính là 0,7, 0,6 và 0,95 (mg K) tương ứng cho các chủng 1, 2 và 3. Các giá trị này tính trung bình là 0,75 mg K. Nếu vi khuẩn không có tác động, sự hấp thu ka ly trung bình của thực vật đối với các chủng 1, 2 và 3 có thể gần bằng 0,5 mg K, giá trị quan sát được ở thực vật sinh trưởng trong môi trường đất không có vi khuẩn.

Kiểm tra khái niệm 27.1

1. Các đặc điểm thích nghi bao gồm vỏ (bảo vệ các sinh vật nhân sơ khỏi hệ thống miễn dịch của cơ thể chủ) và nội bào tử (cho phép các tế bào sống sót trong điều kiện khắc nghiệt và phục hồi khi môi trường thuận lợi trở lại). **2.** Thông thường, các tế bào nhân sơ không có các xoang nội bào như tế bào nhân thực. Các hệ gene của sinh vật nhân sơ có ít DNA hơn so với các hệ gene của sinh vật nhân thực, và đa số DNA của chúng được chứa trong một nhiễm sắc thể dạng vòng nằm trong vùng nhân chứ không phải trong một nhân thực được bao bọc bởi màng. Hơn nữa, nhiều sinh vật nhân sơ còn có plasmid, các phân tử DNA dạng vòng nhỏ chứa một vài gene. **3.** Vì các quần thể sinh vật nhân sơ tiến hoá nhanh trong việc đáp ứng môi trường của chúng, có vẻ như là các vi khuẩn từ nội bào tử được hình thành cách đây 40 năm đã thích nghi với các điều kiện ô nhiễm. Kể từ đó, ít nhất là ngay lúc ban đầu, các vi khuẩn này có thể đã sinh trưởng tốt hơn các vi khuẩn từ bào tử được hình thành 150 năm trước, khi hồ chưa bị ô nhiễm.

Kiểm tra khái niệm 27.2

1. Các sinh vật nhân sơ có kích thước quần thể cực kỳ lớn, một phần vì chúng có thời gian thế hệ ngắn. Số lượng cá thể lớn trong các quần thể

sinh vật nhân sơ nên trong mỗi thế hệ sẽ có hàng nghìn cá thể có đột biến mới ở bất kỳ một gene nào, do đó mỗi thế hệ có sự bổ sung đáng kể vào sự đa dạng nguồn gene cho quần thể. **2.** Trong biến nạp, DNA ngoại lai trần từ môi trường được tế bào vi khuẩn lấy vào. Trong tải nạp, các thực khuẩn thể mang các gene của vi khuẩn từ một tế bào vi khuẩn này sang tế bào vi khuẩn khác. Trong tiếp hợp, một tế bào vi khuẩn chuyển trực tiếp DNA plasmid hoặc DNA nhiễm sắc thể sang tế bào khác thông qua cấu tiếp hợp tạm thời nối hai tế bào với nhau. **3.** Đúng. Các gene kháng kháng sinh có thể được chuyển (bởi biến nạp, tải nạp hoặc tiếp hợp) từ một vi khuẩn không gây bệnh đến một vi khuẩn gây bệnh. Điều đó có thể làm cho vi khuẩn gây bệnh trở thành mối nguy hại lớn hơn nhiều đối với sức khỏe con người. Thông thường, biến nạp, tải nạp và tiếp hợp có xu thế tăng sự phát tán các gene kháng kháng sinh.

Kiểm tra khái niệm 27.3

1. Sinh vật quang dưỡng lấy năng lượng từ ánh sáng, trong khi sinh vật hoá dưỡng lấy năng lượng từ các nguồn hoá học. Sinh vật tự dưỡng lấy carbon từ các nguồn vô cơ (thường là CO_2), trong khi sinh vật dị dưỡng lấy carbon từ các nguồn hữu cơ. Do vậy, có 4 kiểu dinh dưỡng chính: quang tự dưỡng, quang dị dưỡng (chỉ có ở sinh vật nhân sơ), hoá tự dưỡng (chỉ có ở sinh vật nhân sơ), và hoá dị dưỡng. **2.** Hoá dị dưỡng; vi khuẩn phải dựa vào nguồn năng lượng hoá học, do nó không tiếp xúc với ánh sáng, và nó phải là dị dưỡng nếu nó đòi hỏi nguồn carbon hữu cơ chứ không phải là CO_2 (hoặc nguồn carbon vô cơ khác, như bicarbonat). **3.** Nếu con người có thể cố định nitrogen, chúng ta có thể tổng hợp protein bằng cách sử dụng nitrogen phân tử trong khí quyển và từ đó sẽ không cần phải ăn thức ăn giàu protein như thịt hoặc cá. Tuy nhiên, chế độ ăn của chúng ta có thể cần thiết chứa nguồn carbon, cùng với khoáng và nước. Như vậy, một bữa ăn đặc trưng có thể bao gồm carbohydrat làm nguồn carbon, cùng với hoa quả và rau để cung cấp các nguyên tố khoáng chính (và nguồn carbon bổ sung).

Kiểm tra khái niệm 27.4

1. Trước khi hệ thống phân loại phân tử xuất hiện, các nhà phân loại đã xếp sinh vật nhân sơ theo các đặc điểm hình thái, các đặc điểm này đã không làm sáng tỏ được mối quan hệ tiến hoá. So sánh phân tử - đặc biệt là DNA, chỉ ra những sự phân nhánh quan trọng trong sinh vật nhân sơ. **2.** Do không cần phải nuôi cấy các sinh vật nhân sơ trong phòng thí nghiệm, những triển vọng di truyền đã vén bức màn sự đa dạng khổng lồ của các loài sinh vật nhân sơ mà chúng ta chưa từng được biết tới. Theo thời gian, sự phát hiện các loài mới bằng thành tựu di truyền vẫn đang diễn ra có vẻ làm thay đổi đáng kể hiểu biết của chúng ta về phát sinh chủng loại của sinh vật nhân sơ. **3.** Hiện nay, tất cả các sinh vật sinh methane được biết là vi sinh vật cổ trong nhánh Euryarchaeota; điều đó gợi ý rằng con đường trao đổi chất đặc trưng này bắt nguồn trong các loài tổ tiên trong nhánh Euryarchaeota. Do vi khuẩn và vi sinh vật cổ đã tách biệt thành các dòng tiến hoá hàng triệu năm, sự phát hiện vi khuẩn sinh methane có thể gợi ý rằng sự thích nghi cho phép sử dụng CO_2 để oxy hoá H_2 đã tiến hoá ít nhất 2 lần - một lần ở Vi sinh vật cổ (trong Euryarchaeota), một lần ở Vi khuẩn.

Kiểm tra khái niệm 27.5

1. Mặc dù các sinh vật nhân sơ là nhỏ nhưng số lượng lớn và khả năng trao đổi chất của chúng cho phép chúng đóng vai trò quan trọng trong các hệ sinh thái như phân giải các chất thải, quay vòng các hoá chất và ảnh hưởng đến nồng độ các chất dinh dưỡng sẵn có cho các sinh vật khác. **2.** *Bacteroides thetaiotaomicron* sống trong ruột non của người, lấy các chất dinh dưỡng trong hệ thống tiêu hoá và được bảo vệ khỏi các vi khuẩn cạnh tranh, tránh khỏi các hợp chất kháng vi sinh vật do vật chủ sinh ra mà nó không miễn cảm. Con người được lợi vì vi khuẩn này sinh ra các carbohydrat, vitamin và các chất dinh dưỡng khác. **3.** Một vài trong số rất nhiều loài sinh vật nhân sơ sống trong đường ruột của người cạnh tranh với nhau về các nguồn tài nguyên (trong thức ăn bạn ăn). Bởi vì các loài sinh vật nhân sơ khác nhau có các đặc điểm thích nghi khác nhau nên một sự thay đổi trong chế độ ăn có thể làm thay đổi tốc độ sinh trưởng của các loài, do đó thay đổi mức độ thường gặp của loài.

Kiểm tra khái niệm 27.6

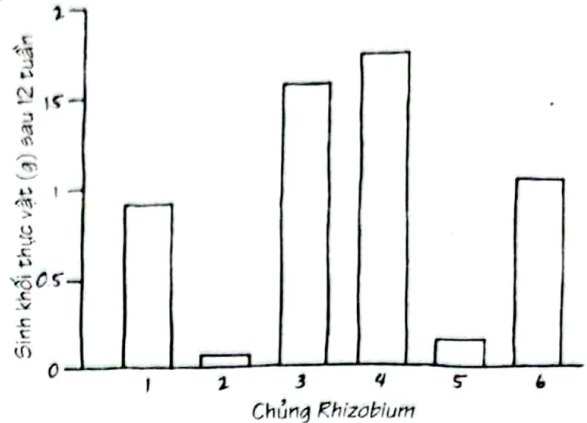
1. Các câu trả lời mẫu: ăn thức ăn lên men như sữa chua, bánh mỳ lên men hoặc phomat; nhận được nước sạch từ xử lý nước thải; uống các loại thuốc được tạo ra bởi vi khuẩn. **2.** Không. Nếu chất độc được tiết ra như ngoại độc tố, các vi khuẩn sống có thể được truyền sang người khác. Nhưng chất độc là nội độc tố vẫn đúng nếu (chỉ trong trường hợp này), các vi khuẩn sống là hậu duệ của các vi khuẩn (nay đã chết) sinh ra chất độc này. **3.** Chủng K-12 có thể bị mất các gene do đột biến mất đoạn. Phân tích phát sinh chủng loại có thể hỗ trợ phân biệt giữa các giả thuyết này - nếu một vài trong số các gene được tìm thấy ở O157: H7 nhưng lại

không thấy ở K-12 có mặt ở tổ tiên chung của hai dòng, điều đó chứng tỏ rằng chủng K-12 đã mất các gene này trong quá trình tiến hoá.

Tự kiểm tra

1.c 2.a 3.d 4.d 5.b 6.a

8. (a)



(b) Một vài chủng *Rhizobium* có hiệu quả hơn nhiều trong việc thúc đẩy sinh trưởng thực vật so với các chủng *Rhizobium* khác; Các chủng kém hiệu quả nhất có rất ít tác động dương tính (thực vật sinh trưởng với các chủng này ít khác biệt so với sự sinh trưởng của thực vật khi không có *Rhizobium*). Các chủng kém hiệu quả có thể chuyển ít nitrogen cho cây chủ của nó, do vậy hạn chế sự sinh trưởng của thực vật.

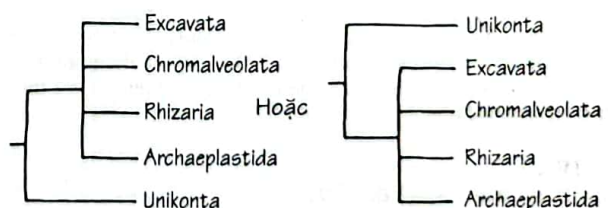
CHƯƠNG 28

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 28.10 Các liệt trùng (merozoite) được hình thành bằng phân chia vô tính (nguyên phân) tế bào trùng bào tử (sporozoite) đơn bội; tương tự như vậy, giao tử bào (gametozoite) cũng được hình thành bằng phân chia vô tính của tế bào liệt trùng. Do đó có khả năng các cá thể của 3 giai đoạn này đều có cùng bộ gene và sự khác nhau về hình thái giữa chúng chỉ là do thay đổi biểu hiện của gene. **Hình 28.22** Giai đoạn cần được khoan vòng là giai đoạn 6, tế bào nguyên phân và hình thành 4 hoặc nhiều hơn tế bào con. Ở giai đoạn 7 các động bào tử cuối cùng lớn lên thành tế bào lưỡng bội trưởng thành, nhưng chúng không sản sinh ra các tế bào con mới. Tương tự ở giai đoạn 2, một tế bào trưởng thành phát triển thành một giao tử, nhưng chúng không sản sinh ra các tế bào con mới. **Hình 28.23** Nếu giả định này đúng thì các kết quả này cho thấy gene dung hợp DHFR-TS có thể là đặc điểm phát sinh chung cho các thành viên của 4 siêu nhóm nhân thực (Excavata, Chromalveolata, Rhizaria và Archaeplastida). Tuy nhiên, nếu giả định này không chính xác, có hoặc không có dung hợp gene có thể không cho ta biết gì nhiều về lịch sử phát sinh chủng loại. Ví dụ, nếu các gene được dung hợp nhiều lần, các nhóm có thể có đặc điểm này do tiến hoá đồng quy chứ không phải từ tổ tiên chung. Nếu gene đã được tách đôi lần thứ hai, một nhóm tách đôi như vậy có thể được xếp (không chính xác) trong Unikonta chứ không phải xếp chính xác vào 1 trong 4 siêu nhóm kia.

Kiểm tra khái niệm 28.1

1. Đáp ứng mẫu: Nguyên sinh vật gồm các sinh vật đơn bào, tập đoàn và đa bào; tự dưỡng quang hợp, dị dưỡng và hợp dưỡng; các loài sinh sản vô tính, sinh sản hữu tính hoặc sinh sản theo cả 2 kiểu; và các sinh vật với các hình dạng và thích ứng khác nhau. **2.** Bằng chứng thuyết phục cho thấy nhân thực có được ty thể sau khi một nhân thực nguyên thủy nuốt và do đó hình thành nên một tổ hợp nội cộng sinh với một alpha proteobacterium. Tương tự như vậy, lục lạp trong tảo đỏ và tảo lục xuất hiện nhờ bắt nguồn từ một vi khuẩn lam quang hợp bị một nhân thực dị dưỡng có nuốt. Nội cộng sinh bậc hai cũng đã có vai trò quan trọng. Nhiều dòng nguyên sinh vật có được lục lạp nhờ nuốt tảo đỏ hoặc tảo lục đơn bào. **3.** Cây được biến đổi sẽ có dạng như sau:



Kiểm tra khái niệm 28.2

1. Các ty thể của chúng không có chuỗi vận chuyển electron nên không có chức năng hô hấp hiếu khí. 2. Do loài nguyên sinh vật chưa biết có quan hệ gần gũi với trùng roi kép hay với trùng roi hạt gốc phân ly khỏi trùng roi động vật. Ngoài ra, do loài chưa biết có ty thể hoạt động bình thường – cái mà trùng roi kép và trùng roi hạt gốc không có – có khả năng loài chưa biết xuất hiện trước tổ tiên chung cuối cùng của trùng roi kép và trùng roi hạt cận gốc.

Kiểm tra khái niệm 28.3

1. Một số dẫn liệu DNA cho thấy Chromalveolata là nhóm đơn phát sinh, nhưng các dẫn liệu DNA khác không ủng hộ nhận định này. Các dẫn liệu ủng hộ đơn phát sinh như nhiều loài trong nhóm này có cấu trúc lặp thể và trình tự DNA lặp thể cho thấy nhóm bắt nguồn từ một nội cộng sinh bậc hai (trong đó một tảo đỏ đã bị nuốt). Tuy nhiên, các loài khác trong nhóm này lại thiếu hoàn toàn lặp thể làm cho giả thuyết nội cộng sinh bậc hai khó kiểm chứng. 2. Hình 13.6b. Tảo và thực vật với xen kẽ thế hệ có pha đơn bội đa bào và pha lưỡng bội đa bào. Trong 2 vòng đời khác, hoặc pha đơn bội, hoặc pha lưỡng bội là đơn bào. 3. DNA lặp thể có thể có nhiều khả năng giống với DNA của nhiễm sắc thể của vi khuẩn lam hơn, dựa trên giả thuyết có nhiều căn cứ rằng lặp thể của nhân thực (ví như lặp thể trong các nhóm nhân thực được nêu) bắt nguồn từ hiện tượng nội cộng sinh, trong đó một nhân thực đã nuốt một vi khuẩn lam. Nếu lặp thể bắt nguồn từ vi khuẩn lam thì DNA của nó hẳn phải bắt nguồn từ DNA của vi khuẩn.

Kiểm tra khái niệm 28.4

1. Do vỏ của trùng lỗ được củng cố bằng calcium carbonate, chúng hình thành hoá thạch tồn tại lâu dài trong trầm tích biển và trong các đá trầm tích. 2. Tiến hoá đồng quy. Các sinh vật khác nhau có thể có các thích ứng về hình thái giống nhau qua thời gian có kiểu sống tương tự.

Kiểm tra khái niệm 28.5

1. Nhiều tảo đỏ chứa một sắc tố bổ sung gọi là phycoerythrin tạo cho chúng có màu hơi đỏ và giúp chúng quang hợp được trong nước tương đối sâu ven bờ biển. Ngoài ra, khác với tảo nâu, tảo đỏ không có giai đoạn có roi bơi trong vòng đời và các giao tử gặp nhau để thụ tinh phụ thuộc nhiều vào dòng nước. 2. Tảo của *Ulva* gồm nhiều tế bào và được biệt hoá thành tấm giống lá và chân tản giống rễ. Tảo của *Caulerpa* gồm nhiều sợi đa nhân không có vách ngang nên về bản chất chỉ là một tế bào lớn. 3. Tảo đỏ không có pha có roi bơi trong vòng đời và do đó di chuyển của các giao tử phải dựa vào dòng nước. Đặc điểm sinh học này gây khó khăn cho sinh sản trên cạn. Ngược lại, giao tử của tảo lục có roi bơi, cho phép chúng bơi trong lớp nước mỏng. Ngoài ra, một nhóm tảo lục chứa các hợp chất trong tế bào chất, trong thành tế bào, hoặc hợp tử có vỏ bảo vệ chống ánh sáng chói và các điều kiện bất lợi khác trên cạn. Các hợp chất như thế đã làm tăng xác suất sống sót trên cạn của các hậu duệ của tảo lục.

Kiểm tra khái niệm 28.6

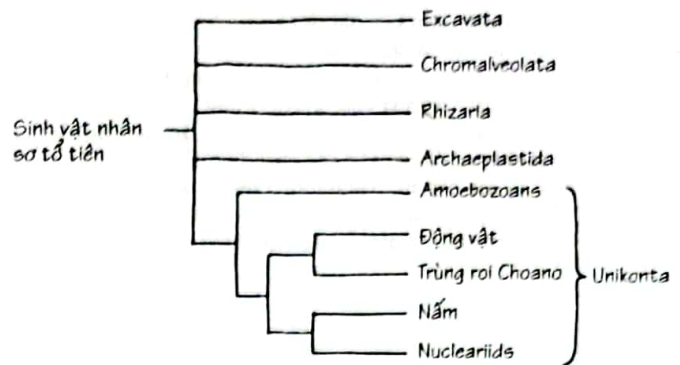
1. Amoebozoa có chân giả dạng thùy còn trùng lỗ có chân giả dạng sợi. 2. Nấm nhậy giống nấm ở chỗ chúng cho thể quả giúp phát tán các bào tử, còn nấm nhậy giống động vật ở khả năng di chuyển và tiêu hoá thức ăn. Tuy nhiên, nấm nhậy có quan hệ gần gũi hơn với gymnamoeba và entamoeba so với nấm hoặc so với động vật. 3. Ứng họ. Unikonta thiếu bộ xương tế bào duy nhất có ở nhiều excavata (xem Khái niệm 28.2). Như vậy, nếu unikonta đã là nhóm đầu tiên của nhân thực tách khỏi các nhân thực khác (như giới thiệu trên Hình 28.23), ít có khả năng tổ tiên chung của nhân thực đã có bộ xương tế bào mà hiện nay có ở nhiều excavata. Như vậy sẽ cho kết quả ủng hộ mạnh mẽ ý kiến cho rằng nhiều excavata chia sẻ đặc điểm bộ xương tế bào do chúng là thành viên của một nhóm đơn phát sinh, nhóm Excavata.

Kiểm tra khái niệm 28.7

1. Do chỗ nguyên sinh vật quang hợp là gốc của lưới thức ăn ở nước, nhiều sinh vật ở nước dùng chúng làm thức ăn, hoặc trực tiếp, hoặc gián tiếp. (Hơn thế, một tỷ lệ lớn oxygen được sản sinh trên Trái Đất là nhờ nguyên sinh vật quang hợp.) 2. Các nguyên sinh vật hình thành các liên kết cộng sinh và ký sinh với các sinh vật khác. Ví dụ như các trùng roi hạt gốc hình thành cộng sinh qua lại với mối, cũng như nấm noãn *Phytophthora ramorum* ký sinh trên cây sồi. 3. San hô dinh dưỡng phụ thuộc vào trùng roi xoắn cộng sinh nên bệnh bạc trắng có thể gây chết san hô. Khi san hô bị chết, cá và các loài động vật khác ăn san hô thiếu thức ăn. Kết quả là quần thể của các loài này suy giảm mạnh kéo theo sự suy giảm của các quần thể các loài ăn các sinh vật này.

Tự kiểm tra

1.d 2.b 3.c 4.d 5.e 6.d 7.

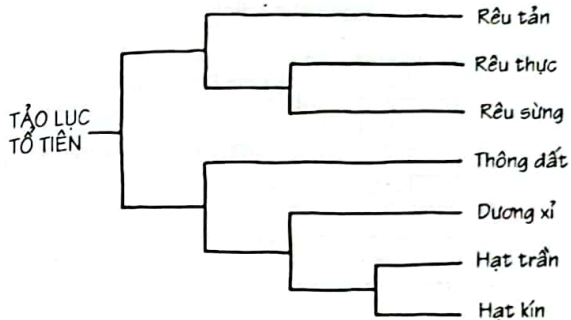


Mầm bệnh có tổ tiên chung tương đối gần với con người cũng có các đặc điểm trao đổi chất và cấu trúc gần với người. Do các thuốc tác động lên trao đổi chất hoặc lên cấu trúc của mầm bệnh nên việc phát triển các thuốc gây hại cho mầm bệnh mà không gây hại cho người bệnh sẽ gặp nhiều khó khăn nhất đối với trường hợp mầm bệnh có chung lịch sử tiến hoá gần nhất với con người. Lỗi về quá khứ, chúng ta có thể dùng cây phát sinh chủng loại để xác định thứ tự tổ tiên chung của con người với mầm bệnh ở các taxon khác nhau. Bằng cách này có thể giúp tiên đoán rằng khó khăn nhất trong phát triển thuốc chống mầm bệnh động vật là trùng roi cổ áo rồi giảm theo thứ tự mầm bệnh là nấm và nucleariida, mầm bệnh là amoebozoa, các nguyên sinh vật khác và cuối cùng mầm bệnh là các nhân sơ.

CHƯƠNG 29

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 29.7



Hình 29.10 Vì rêu làm giảm lượng nitrogen mất đi trong hệ sinh thái mà các loài thống trị đất điển hình sau rêu được hưởng mức nitrogen đất cao hơn – đó là hiệu ứng có thể có lợi cho những loài này vì nitrogen là chất dinh dưỡng chủ yếu với một lượng ít. Hình 29.13 Một cây dương xỉ có tinh trùng phát tán theo gió không đòi hỏi nước để thụ tinh thì bớt đi một khó khăn mà dương xỉ phải đối mặt khi chúng sống trong những môi trường khắc nghiệt. Cây dương xỉ cũng phải chịu một áp lực chọn lọc mạnh để tạo nên những tinh trùng trên mặt đất (ngược với trạng thái hiện hữu nơi một số thể giao tử của dương xỉ ở dưới đất).

Kiểm tra khái niệm 29.1

1. Những thực vật trên cạn sẽ chia một số đặc điểm chính chỉ có với tảo vòng là: phức hợp tổng hợp cellulose hình hoa thị, sự có mặt của các enzyme peroxisom, sự giống nhau trong cấu trúc của tinh trùng và sự hình thành mầm sinh vách trong sự phân chia tế bào. Những sự so sánh gene của nhân và gene lục lạp cũng cho thấy tổ tiên chung. 2. Thành tế bào của bào tử dày và cứng nhờ chất sporopollenin (để chống lại các điều kiện môi trường khắc nghiệt); đa bào; phôi phụ thuộc (cung cấp chất dinh dưỡng và bảo vệ cho phôi phát triển); cuticul (làm giảm bớt sự mất nước). 3. Giai đoạn đa bào lưỡng bội của chu trình sống không sinh sản giới tính mà cả giai đoạn đực và cái sinh ra các bào tử đơn bội do giảm phân. Những bào tử này lại sinh ra các giai đoạn đa bào đơn bội đực và cái – sự thay đổi chủ yếu từ các giai đoạn đơn bào đơn bội (tinh trùng và trứng) mà chúng ta thực sự có. Các giai đoạn đa bào đơn bội sinh ra giao tử và sinh sản hữu tính. Một cá thể ở giai đoạn đa bào đơn

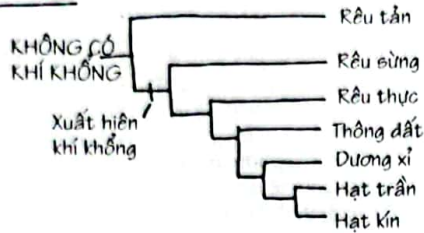
bội của chu trình sống của con người có thể như trong giống như chúng ta hoặc cũng có thể hoàn toàn khác chúng ta.

Kiểm tra khái niệm 29.2

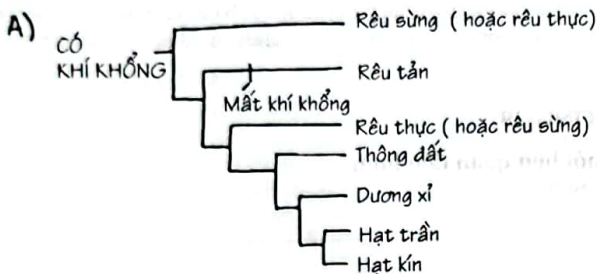
1. Rêu không có hệ thống dẫn kéo dài và chu trình sống của rêu có thể giao tử ưu thế hơn thể bào tử. 2. Câu trả lời có thể như sau: Diện tích bề mặt rộng của nguyên ty làm tăng thêm việc hấp thụ nước và chất khoáng; túi trứng có hình lọ hoa bảo vệ cho trứng trong quá trình thụ tinh và vận chuyển chất dinh dưỡng tới phôi qua tế bào vận chuyển qua giá noãn; cuống túi bào tử dẫn truyền các chất dinh dưỡng từ thể giao tử tới nang, nơi sinh ra các bào tử; vành lông răng có khả năng tung các bào tử ra dân; khí khổng có khả năng thay đổi lượng CO_2/O_2 và giảm bớt sự mất nước; bào tử nhẹ là để phát tán dễ dàng theo gió.

3.

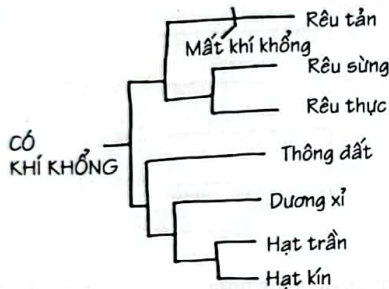
Giả thiết 1



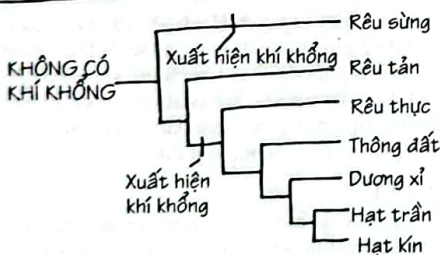
Giả thiết 2



B)



Giả thiết 3



Kiểm tra khái niệm 29.3

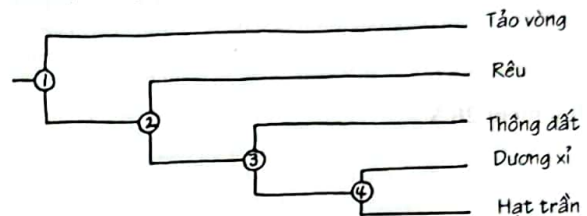
1. Thông đất có lá phiến nhỏ, còn thực vật có hạt và dương xỉ (dương xỉ và các nhóm liên quan) có lá phiến lớn. Dương xỉ và thực vật có hạt cũng sẽ chia những đặc điểm khác không có ở thông đất chẳng hạn như sự sinh trưởng vượt trội và khởi sinh của các nhánh rễ mới ở các điểm khác nhau dọc theo chiều dài của một rễ. 2. Cả thực vật có mạch khuyết hạt và rêu đều có tinh trùng có roi, cần môi trường ẩm để thụ tinh; tính chất tương tự đó đặt ra những thách thức cho các loài này ở các môi trường khác nhau. Về những điểm khác nhau chủ yếu thì thực vật có mạch khuyết hạt có mô dẫn hoá gỗ phát triển mạnh, một đặc điểm bảo đảm cho thể bào tử lớn lên về chiều cao và làm thay đổi sự sống trên Trái Đất (với sự hình thành rừng). Thực vật có mạch khuyết hạt cũng có lá và rễ thật mà nếu so với rêu thì đã tăng thêm diện tích bề mặt quang hợp và tăng cường khả năng rút chất dinh dưỡng từ đất. 3. Nếu như hợp và tăng cường khả năng rút chất dinh dưỡng từ đất. Hoặc là tổ tiên chung của mọi thực vật có mạch có thể không có những đặc điểm sẽ chia bởi dương xỉ và thực vật có hạt; trong trường hợp đó thì dương xỉ và thực vật có hạt sẽ chia những đặc điểm này như là kết quả của sự tiến hoá hội tụ.

Tự kiểm tra

1. b 2. e 3. a 4. d 5. c 6. b 7. c

8. a. lưỡng bội; b. đơn bội; c. đơn bội; d. lưỡng bội; e. đơn bội.

9. Trên cơ sở những hiểu biết hiện có của chúng ta về sự tiến hoá của các nhóm thực vật chính thì phát sinh chủng loại có bốn điểm phân nhánh thể hiện ở đây:



Những đặc tính phát sinh duy nhất cho nhánh tảo vòng và thực vật ở cạn (được chỉ rõ ở điểm phân nhánh 1) có phức hợp tổng hợp cellulose hình hoa thị, các enzyme peroxisom, cấu trúc của tinh trùng có roi và mầm sinh vách. Các đặc điểm phát sinh cho nhánh thực vật ở cạn (điểm phân nhánh 2) gồm mô phân sinh ngọn, sự xem kẽ thể hệ, bào tử có vách dày được tạo ra trong túi bào tử và túi giao tử đa bào. Các đặc điểm phát sinh duy nhất cho nhánh thực vật có mạch (điểm phân nhánh 3) bao gồm chu trình sống có thể bào tử chiếm ưu thế, hệ thống dẫn phức tạp (xylem và phloem) và rễ và lá phát triển mạnh. Các đặc điểm phát sinh duy nhất cho nhánh dương xỉ và thực vật có hạt (điểm phân nhánh 4) bao gồm lá phiến lớn và sự sinh trưởng vượt

CHƯƠNG 30

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 30.3 Ba: (1) thể bào tử hiện có (tế bào lưỡng bội $2n$ trong vỏ noãn hoặc vỏ hạt); (2) thể giao tử cái (tế bào đơn bội n dự trữ dinh dưỡng) và (3) thể bào tử của thể hệ kế tiếp (tế bào lưỡng bội $2n$ trong phôi). **Hình 30.12** Không. Trình tự phân nhánh đúng nếu như *Amborella* và các thực vật hạt kín ban đầu khác có nguồn gốc trước 150 triệu năm về trước nhưng các hoá thạch ở tuổi đó chưa được tìm thấy. Như vậy, tuổi 140 triệu năm về nguồn gốc của thực vật hạt kín thể hiện ở phát sinh chủng loại là không đúng. **Hình 30.14** Nghiên cứu này xác lập mối quan hệ giữa kiểu đối xứng của hoa và tốc độ hình thành loài thực vật, nhưng có thể là tính chất đối xứng của hoa có liên quan với yếu tố khác, là nguyên nhân thực của kết quả quan sát được. Tuy nhiên, cần chú ý rằng tính chất đối xứng của hoa có liên quan với sự gia tăng tốc độ hình thành loài ở các nhánh tiến hoá khác nhau của thực vật. Điều này gợi lên – chứ không phải xác lập – rằng những sự khác nhau trong đối xứng của hoa tạo nên sự khác biệt trong tốc độ hình thành loài. Nói chung, chúng cứ đích thực về nguyên nhân có thể có được từ kết quả của các thí nghiệm được thao tác và kiểm soát chặt chẽ, nhưng những thí nghiệm như thế là không thể dùng để nghiên cứu những sự kiện tiến hoá đã qua.

Kiểm tra khái niệm 30.1

1. Để có cơ hội gặp trứng thì tinh trùng có roi của thực vật có mạch khuyết hạt phải bơi qua một màng nước, thường không quá vài centimeter. Trái lại, tinh tử của thực vật có hạt lại không cần nước bởi vì tinh tử đó được

sinh ra trong hạt phấn để có thể chuyển đến những khoảng cách xa nhờ gió hoặc các động vật thụ phấn. Mặc dù một số loài tinh tử có roi nhưng tinh tử thực vật có hạt không cần chuyển động mà ống phấn chuyển chúng từ nơi hạt phấn rơi xuống (gần noãn) trực tiếp đến trứng. **2.** Thế giao tử tiêu giảm của thực vật có hạt được thể bào tử nuôi dưỡng và bảo vệ khỏi phải những ức chế như điều kiện khô hạn và bức xạ tia tử ngoại. Hạt phấn có vách bảo vệ cứng. Hạt có một hoặc hai lớp mô bảo vệ là vỏ hạt làm tăng thêm khả năng sống do được bảo vệ khỏi ức chế của môi trường tốt hơn vách bào tử. Hạt cũng có chứa các chất dự trữ dinh dưỡng đảm bảo cho hạt sống lâu hơn bào tử và cung cấp cho phôi đang phát triển với sự nuôi dưỡng trưởng thành. **3.** Nếu như thực vật có hạt có bào tử đồng loại nghĩa là chỉ tạo ra một loại bào tử ngược với trạng thái hiện nay trong đó tiểu bào tử sinh ra tế bào tinh tử trong hạt phấn và đại bào tử sinh ra trứng trong noãn. Như vậy, nếu các cấu trúc giống như hạt phấn và hạt được sinh ra thì các cấu trúc đó sinh ra theo các cách rất khác với kiểu chúng bây giờ đã sinh ra như thế nào.

Kiểm tra khái niệm 30.2

1. Mặc dù các cây hạt trần đều giống nhau ở chỗ không có hạt được bao bọc trong bầu và không có quả nhưng các cơ quan mang hạt thì lại rất thay đổi. Ví dụ, tuế có nón lớn, còn một số cây hạt trần như *Ginkgo* (bạch quả) và *Gnetum* lại có nón bé giống như những quả mọng dù rằng đó không phải là quả. Hình dạng của lá cũng thay đổi rất lớn từ hình kim ở nhiều loại thông đến lá hình lá cau dừa của tuế, tới lá *Gnetum* thì trông lại giống như lá của thực vật có hoa. **2.** Chu trình sống minh hoạ cây có bào tử khác loại vì nón mang noãn tạo nên đại bào tử và nón mang hạt phấn sinh ra các tiểu bào tử. Thế giao tử tiêu giảm rõ ràng về hình dạng của hạt phấn hiển vi và thế giao tử cái hiển vi trong đại bào tử. Trứng được thể hiện đang phát triển bên trong noãn và ống phấn được thể hiện đang vận chuyển tinh tử. Hình vẽ cũng cho thấy các đặc điểm cấu trúc bảo vệ và dinh dưỡng của hạt. **3.** Không. Bằng chứng hoá thạch đã chỉ rõ rằng thực vật hạt trần có nguồn gốc từ ít nhất 305 triệu năm trước, nhưng điều đó không có nghĩa là thực vật hạt kín cũng có tuổi như vậy, chỉ có điều là tổ tiên chung gần đây của thực vật hạt trần và hạt kín phải có cùng tuổi đó.

Kiểm tra khái niệm 30.3

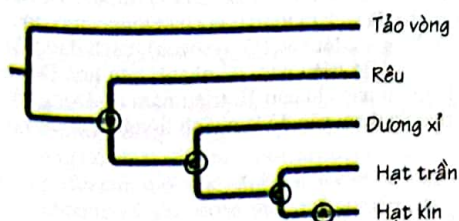
1. Trong chu trình sống của cây sồi, cây gỗ (thể bào tử) sinh ra hoa, hoa có chứa thể giao tử trong hạt phấn và noãn; trứng trong noãn được thụ tinh; bầu trưởng thành phát triển thành quả khô được gọi là quả dẻ. Chúng ta có thể thấy chu trình sống của cây sồi bắt đầu khi hạt của quả dẻ nảy mầm, phôi cho cây mầm và cuối cùng là cây gỗ trưởng thành sinh ra hoa và rồi đến quả dẻ. **2.** Nón thông và hoa đều cùng có lá bào tử là những lá biến thái sinh ra các bào tử. Cây thông có nón mang hạt phấn (có hạt phấn) và nón mang noãn (với các noãn trong các vảy của nón) riêng rẽ. Trong hoa hạt phấn được sinh ra do bao phấn của nhị đực và noãn trong bầu của lá noãn. Khác với nón thông, nhiều hoa sinh ra cả hạt phấn và noãn. **3.** Phát hiện như thế là phủ nhận quan niệm trên cơ sở hoá thạch *Archaeofructus sinensis* 125 triệu năm tuổi là những thực vật hạt kín sớm nhất có thể là loại cỏ sống ở nước.

Kiểm tra khái niệm 30.4

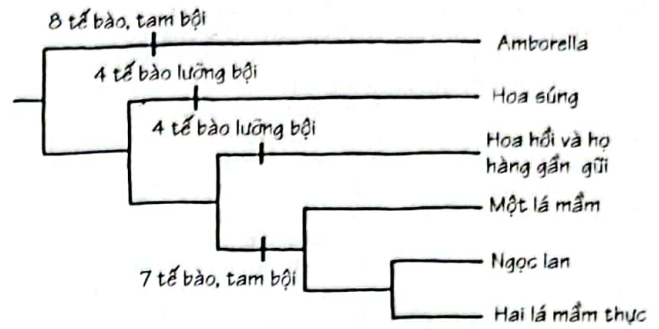
1. Vì sự tuyệt chủng là không đảo ngược và làm giảm tính đa dạng tổng thể của thực vật mà nhiều trong số đó mang lại lợi ích quan trọng cho con người. **2.** Phát sinh chủng loại chi tiết của thực vật có hạt xác định được nhiều nhóm thực vật có hạt là đơn nguyên khác nhau. Việc sử dụng hệ thống phát sinh chủng loại này các nhà nghiên cứu có thể nhìn thấy các nhánh có chứa các loài trong đó có chứa các hợp chất có ích về y học đã được phát hiện. Việc xác định các nhánh như thế cho phép các nhà nghiên cứu tập trung sự chú ý đến những hợp chất làm thuốc mới trong số các thành viên của nhánh hơn là đi tìm các hợp chất mới trong các loài lựa chọn ngẫu nhiên từ trên 250 000 loài còn sống của thực vật có hạt.

Tự kiểm tra

1. d 2. a 3. b 4. a 5. d 6.



8. (a)



(b) Hệ thống phát sinh chủng loại chỉ rõ rằng thực vật hạt kín cơ sở khác với các thực vật hạt kín khác ở chỗ số lượng tế bào trong thể giao tử cái và mức bội thể của nội nhũ. Trạng thái tổ tiên của thực vật hạt kín không thể xác định được chỉ từ các dẫn liệu đơn độc này. Có thể rằng tổ tiên chung của thực vật hạt kín có thể giao tử cái bảy tế bào và nội nhũ tam bội vì thế mà tình trạng tám tế bào và bốn tế bào ở thực vật hạt kín cơ sở là những đặc điểm phát sinh cho các dòng đó. Do đó mà dạng tám tế bào hay bốn tế bào có thể là dạng tổ tiên.

CHƯƠNG 31

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 31.2 DNA từ mỗi nấm này có thể y hệt nhau nếu mỗi nấm là một phần của mạng lưới các sợi của một nấm duy nhất, mà có vẻ là như vậy.

Hình 31.16 Một hoặc tất cả những điều sau có thể áp dụng cho mỗi loài: các phân tích DNA có thể làm rõ rằng nó là thành viên của nhánh nấm túi, hoặc các phần của chu kỳ sinh sản hữu tính của nó có thể chỉ ra nó là một nấm túi (ví dụ, nó có thể sinh ra túi bào tử và bào tử túi). **Hình 31.21** Hai đối chứng có thể là E-P- và E+P-. Các kết quả từ đối chứng E-P- có thể được so sánh với kết quả thí nghiệm E-P+, và kết quả từ đối chứng E+P- có thể được so sánh với các kết quả thí nghiệm E+P+; đồng thời, hai sự so sánh này có thể chỉ ra liệu sự bổ sung nhân tố gây bệnh có làm tăng sự chết của lá không. Các kết quả từ thí nghiệm E-P- cũng có thể được so sánh với các kết quả từ thí nghiệm đối chứng thứ 2 (E+P-) để xác định liệu thêm các sinh vật nội cộng sinh có tác động âm tính trên thực vật không.

Kiểm tra khái niệm 31.1

1. Cả nấm và người là dị dưỡng. Nhiều nấm tiêu hoá thức ăn của chúng ở bên ngoài bằng cách tiết ra các enzyme vào thức ăn và sau đó hấp thụ các phân tử nhỏ là kết quả của sự tiêu hoá. Các nấm khác hấp thụ các phân tử nhỏ này trực tiếp từ môi trường. Trái lại, con người (và đa số các động vật) ăn các phân tử thức ăn tương đối lớn và tiêu hoá thức ăn trong cơ thể của chúng. **2.** Tổ tiên của những sinh vật hổ sinh rất có vẻ tiết các enzyme mạnh để tiêu hoá cơ thể của con trùng chủ. Do những enzyme này có thể gây hại cho cơ thể chủ, có khả năng là các sinh vật hổ sinh không sinh những enzyme đó nữa hoặc hạn chế sự tiết và sử dụng enzyme này.

Kiểm tra khái niệm 31.2

1. Phần lớn vòng đời của nấm là giai đoạn đơn bội, trong khi đó, phần lớn vòng đời của người là giai đoạn lưỡng bội. **2.** Hai nấm mũ có thể là cấu trúc sinh sản của cùng một hệ sợi (cùng một cơ thể). Hoặc chúng có thể là các phần của hai cơ thể khác nhau được phát sinh từ một cơ thể bố mẹ thông qua sinh sản vô tính và do đó mang thông tin di truyền giống nhau.

Kiểm tra khái niệm 31.3

1. Bằng chứng DNA chỉ ra rằng nấm, động vật, và sinh vật nguyên sinh gần gũi tạo thành một nhóm, hậu roi (opisthokonts). Hơn nữa, một dòng nấm phân nhánh sớm, các nấm thích ty (Chytrids) có roi sau giống như đa số opisthokonts. Điều này gợi ý rằng các dòng nấm khác mất roi sau khi phân nhánh khỏi nấm thích ty. **2.** Điều này chỉ ra rằng nấm đã thiết lập các mối quan hệ hổ sinh với thực vật ngay tại thời điểm hoá thạch của các thực vật có mạch sớm nhất được hình thành. **3.** Nấm là sinh vật dị dưỡng. Trước khi có sự xâm chiếm của thực vật lên đất liền, nấm trên cạn chỉ sống ở những nơi có sinh vật khác (hoặc phần còn lại của chúng) và được cung cấp nguồn thức ăn. Do vậy, nếu nấm lên cạn trước thực vật, chúng có thể sống dựa vào các sinh vật nhân sơ hoặc các sinh vật nguyên sinh trên mặt đất hoặc rìa nước – nhưng không sống dựa vào thực vật hoặc động vật mà ngày nay có nhiều nấm sinh sống trên đó.

Kiểm tra khái niệm 31.4

1. Các bào tử có roi. 2. Các câu trả lời có thể bao gồm các câu sau: ở nấm tiếp hợp, bào tử tiếp hợp có thành dày, vững chắc có thể chống chịu các điều kiện khắc nghiệt và sau đó tiến hành hợp nhân và giảm phân khi điều kiện môi trường thích hợp cho sự sinh sản. Ở nấm mạch, các sợi có hình thái đặc biệt cho phép nấm tạo thành các dạng cộng sinh với rễ thực vật. Ở nấm túi, các bào tử vô tính (bào tử đính) thường được tạo thành dạng chuỗi hoặc cụm ở đầu của cuống sinh bào tử, ở đó chúng dễ dàng được phát tán bởi gió. Thể quả thường có dạng đĩa chứa các túi sinh bào tử hữu tính. Ở nấm đảm, thể đảm mang và bảo vệ một bề mặt lớn các đảm, từ đó các bào tử được phát tán. 3. Thay đổi này tác động vào chu kỳ sống của một nấm túi có thể làm giảm số lượng và đa dạng di truyền của các bào tử túi, kết quả của việc lai. Số lượng bào tử túi có thể giảm vì sự kiện giao phối dẫn tới chỉ hình thành một túi. Đa dạng di truyền của bào tử túi cũng có thể giảm bởi vì ở nấm túi một sự kiện giao phối cũng dẫn tới sự hình thành túi bào tử bởi nhiều tế bào song nhân. Kết quả là sự tái tổ hợp di truyền và giảm phân xảy ra nhiều lần một cách độc lập. Việc này sẽ không xảy ra nếu chỉ có một túi bào tử được hình thành. Cũng có vẻ như là nếu nấm một nấm túi như vậy tạo thành thể quả, hình dạng của thể quả có thể khác biệt đáng kể so với các nấm họ hàng gần gũi của nó.

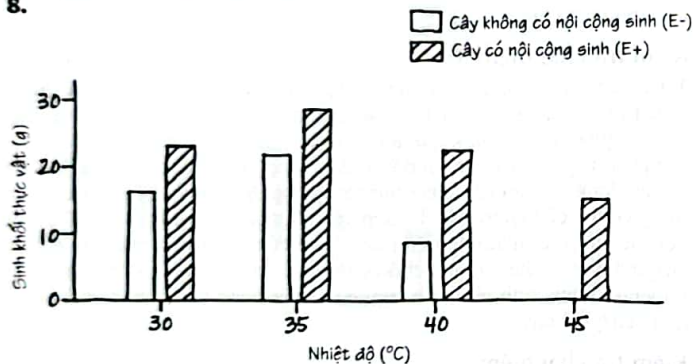
Kiểm tra khái niệm 31.5

1. Một môi trường phù hợp cho sinh trưởng, thể nước và khoáng, sự bảo vệ khỏi ánh sáng mặt trời trực tiếp, và sự bảo vệ khỏi bị ăn. 2. Giai đoạn bào tử vững chắc cho phép sự phát tán đến các sinh vật chủ bằng nhiều cơ chế khác nhau; các nang sinh trưởng một cách nhanh chóng của chúng trong một môi trường mới thuận lợi cho phép chúng lợi dụng nguồn tài nguyên của cơ thể chủ. 3. Nhiều kết quả khác nhau có thể xảy ra. Sinh vật hô sinh với nấm ngày nay có thể có được khả năng thực hiện nhiệm vụ hiện tại được thực hiện bởi đối tác nấm, hoặc chúng có thể hình thành mối quan hệ tương tự với các sinh vật khác (như vi khuẩn). Các sinh vật hiện tại hình thành mối quan hệ hô sinh với nấm có thể kém hiệu quả khi sống trong điều kiện hiện tại. Ví dụ, sự thống trị của thực vật trên cạn có thể là khó hơn. Và nếu thực vật rời cuộc lên cạn mà không cần nấm hô sinh thì chọn lọc tự nhiên có thể tạo điều kiện cho thực vật có hệ rễ trải rộng và phân nhánh nhiều (một phần thay thế cho nấm rễ).

Tự kiểm tra

1. b 2. c 3. d 4. e 5. b 6. a

8.



Như đã chỉ ra trong dữ liệu thô và biểu đồ cột, các cây có nội cộng sinh (E+) tạo ra nhiều mầm mới hơn và có sinh khối lớn hơn so với các cây có không có nội cộng sinh (E-). Những sự khác biệt này là đặc biệt rõ ở nhiệt độ đất cao nhất, nơi các cây có E- không sinh ra mầm và sinh khối bằng không (chỉ ra chúng đã chết).

CHƯƠNG 32

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 32.3 Như đã mô tả ở ❶ và ❷, các loài trùng roi cổ áo và nhiều loài động vật khác có tế bào cổ áo. Vì các tế bào cổ áo chưa từng được quan sát thấy ở thực vật, nấm hoặc các sinh vật đơn bào (Protista) không phải là trùng roi cổ áo nên điều này gợi ý rằng, trùng roi cổ áo có thể có quan hệ gần gũi với động vật nhiều hơn các sinh vật có nhân thực khác. Nếu trùng roi cổ áo có quan hệ gần gũi với động vật nhiều hơn bất kỳ nhóm sinh vật có nhân thực nào khác thì trùng roi cổ áo và động vật phải cùng có chung các tính trạng không thể tìm thấy ở các sinh vật nhân thực khác. Các dẫn liệu được nêu ở ❸ phù hợp với dự báo này.

Hình 32.6 Phôi hải quỳ tham mô loại protein có thể gắn kết với vị trí liên kết DNA của β -catenin, do đó giới hạn mức độ β -catenin hoạt hoá sự sao chép các gene cần cho phôi vị hoá. Thí nghiệm như vậy giúp

cho việc kiểm tra độc lập các kết quả được chỉ ra ở bước 4. **Hình 32.10** Sứa lược (Ctenophora) là ngành chị em trong hình này, trong khi Ruột khoang (Cnidaria) là ngành chị em ở Hình 32.11.

Kiểm tra khái niệm 32.1

1. Ở hầu hết động vật, hợp tử trải qua sự phân cắt trứng để hình thành phôi nang. Tiếp theo, ở phôi nang, một đầu cuối của phôi uốn nếp vào trong, tạo nên các lớp mô phôi. Vì các tế bào của các lớp mô phôi này khác nhau nên dẫn đến kết quả là hình thành nhiều dạng động vật rất khác nhau. Mặc dù hình thái động vật rất đa dạng, nhưng sự phát triển của động vật được kiểm soát bởi một bộ các gene Hox tương tự ở nhiều bậc phân loại. 2. Thực vật tương tự cần phải có các mô gồm các tế bào tương tự như các tế bào cơ và các tế bào thần kinh có ở động vật; mô "cơ" cần phải có để thực vật như vậy có thể săn đuổi con mồi, và mô thần kinh buộc phải có để thực vật đó phối hợp các hoạt động khi đang săn bắt vật mồi. Để tiêu hoá vật mồi, thực vật tương tự cần phải tiết các enzyme vào một hoặc một số khoang tiêu hoá (nó có thể là các lá cây đã biến đổi như trường hợp cây bắt ruồi), hoặc tiết các enzyme ra bên ngoài có thể để dinh dưỡng bằng cách hấp thụ. Để hút các chất dinh dưỡng từ đất – nhưng vẫn có khả năng săn đuổi con mồi – thực vật tương tự cần phải có thêm cấu tạo nào đó khác với hệ rễ cố định, có thể đó là "hệ rễ" có khả năng co rút hoặc có cách nào đó ăn được đất. Để quang hợp, dĩ nhiên thực vật đó cũng cần phải có chlorophyll. Về tổng thể, một thực vật tương tự như vậy rất giống với một động vật có chlorophyll và hệ rễ có khả năng co rút.

Kiểm tra khái niệm 32.2

1. c, b, a, d 2. Chúng ta không thể suy đoán động vật xuất hiện trước hay sau nấm. Nếu chính xác, các dẫn liệu đã có đối với tổ tiên chung gần đây nhất của nấm và động vật phải chứng tỏ rằng, động vật đã xuất hiện vào một thời gian nào đó trong vòng tỷ năm gần đây nhất. Di tích hoá thạch chỉ ra rằng, động vật xuất hiện cách đây ít nhất 565 triệu năm. Vì vậy, chúng ta chỉ có thể kết luận là động vật xuất hiện vào thời gian nào đó giữa 565 triệu năm và 1 tỷ năm trước đây.

Kiểm tra khái niệm 32.3

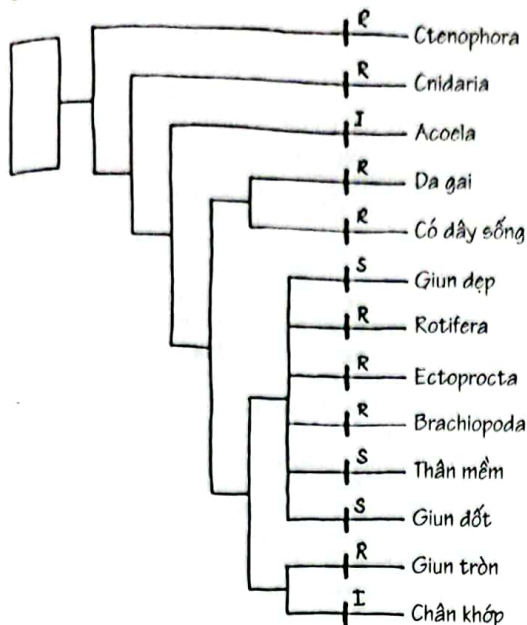
1. Các đặc trưng của bậc tiến hoá là những đặc điểm chung mà nhiều dòng tiến hoá cùng có bất chấp lịch sử tiến hoá như thế nào. Một số đặc trưng của bậc tiến hoá có thể tiến hoá độc lập qua nhiều lần. Các đặc điểm mà các nhánh tiến hoá hợp nhất nhận được từ các đặc trưng bắt nguồn từ một tổ tiên chung và được truyền qua các thế hệ con cháu khác nhau. 2. Ốc sên có kiểu phân cắt trứng xoắn ốc và xác định; con người có kiểu phân cắt trứng toà tròn, xác định. Ở ốc sên, xoang cơ thể được hình thành bằng cách phân tách khối trung bì; ở người, thể xoang hình thành từ các nếp gấp ruột nguyên thủy. Ở ốc sên, miệng hình thành từ miệng phôi; ở người, lỗ hậu môn phát triển từ miệng phôi. 3. Hầu hết sinh vật 3 lá phôi có thể xoang có 2 lỗ mở ở ống tiêu hoá, một lỗ miệng, một lỗ hậu môn. Nghĩa là, cơ thể của chúng có kiểu cấu trúc tương tự như một cái bánh cam vòng: ống tiêu hoá (tương ứng với lỗ của bánh cam vòng) chạy từ miệng tới hậu môn và được bao bọc bởi các mô khác nhau (tương ứng với phần đặc của bánh cam vòng). Dạng tương tự như bánh cam vòng thể hiện rõ ràng nhất vào các giai đoạn sớm của sự phát triển (xem Hình 32.9c).

Kiểm tra khái niệm 32.4

1. Ruột khoang (Cnidaria) có các mô chính thức trong khi bọt biển không có. Cũng khác với Bọt biển, Ruột khoang (Cnidaria) có đối xứng cơ thể, mặc dù mới chỉ là đối xứng toà tròn chứ chưa có đối xứng hai bên như ở nhiều ngành động vật khác. 2. Cây chủng loại phát sinh dựa trên hình thái chia động vật đối xứng hai bên thành 2 nhánh tiến hoá chính: Động vật miệng thứ sinh và Động vật miệng nguyên sinh. Cây chủng loại phát sinh dựa trên phân tử thừa nhận 3 nhánh tiến hoá chính: Động vật miệng thứ sinh (Deuterostomia), Động vật lột xác (Ecdysozoa), và Động vật có tấm lược (Lophotrochozoa). 3. Cả hai nhận định có thể đều chính xác. Hình 32.11 chỉ ra rằng, dòng tiến hoá dẫn tới động vật miệng thứ sinh lúc đầu phân tách từ hai dòng chính có đối xứng hai bên (các dòng này dẫn tới Động vật lột xác - Ecdysozoa và Động vật có tấm lược - Lophotrochozoa). Tuy nhiên, thông tin này tự nó không chỉ ra được tổ tiên chung gần đây nhất của Động vật miệng thứ sinh xuất hiện trước hay sau động vật Chân khớp đầu tiên. Ví dụ, tổ tiên của Động vật miệng thứ sinh có thể đã tách ra từ tổ tiên của Động vật có tấm lược (Lophotrochozoa), và động vật lột xác (Ecdysozoa) cách đây 570 triệu năm; khi đó có thể cần tới 35 triệu năm để nhánh tiến hoá Động vật miệng thứ sinh xuất hiện; nhưng chỉ cần 10 triệu năm để Động vật lột xác (Ecdysozoa) đầu tiên và thêm vào đó là nhánh tiến hoá động vật Chân khớp xuất hiện.

Tự kiểm tra

1. a 2. d 3. b 4. e 5. c 6. e



Từ cây chủng loại phát sinh này cho thấy, dường như sự phân cắt trứng toà tròn là điều kiện tổ tiên của Động vật đa bào hoàn thiện. Tuy nhiên, vì các mối quan hệ bên trong Động vật có tấm lược (Lophotrochozoa) chưa được giải quyết nên chúng ta không thể ước tính khoảng thời gian chính xác mà kiểu phân cắt trứng này thay đổi qua quá trình tiến hoá. Ví dụ, nếu Giun dẹp, Thân mềm và Giun đốt hợp thành một nhánh tiến hoá, sẽ là có lý khi suy ra 3 sự thay đổi về kiểu phân cắt trứng (một ở Giun dẹp không có thể xoang - Acoela, một ở tổ tiên của nhánh tiến hoá giả thuyết này và một ở Chân khớp - Arthropoda). Nhiều mối quan hệ có thể khác ở Động vật có tấm lược (Lophotrochozoa) dẫn đến các dự đoán khác.

CHƯƠNG 33

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 33.8 Trong một polyp sinh sản, tế bào hình thành sứa phải giảm phân. Kết quả của tế bào đơn bội đó phân chia nhiều lần (bằng nguyên phân) để hình thành sứa đơn bội. Tiếp đó tế bào trong tuyến sinh dục của sứa nguyên phân cho ra noãn và tinh trùng đơn bội. **Hình 33.11** Bón phân vào nước sẽ làm phong phú thêm tảo. Hiện tượng này có thể làm phong phú thêm cả ốc (do ăn tảo) và sán máu (do cần ốc là vật chủ trung gian). Kết quả có thể làm tăng nhiễm bệnh sán máu. **Hình 33.28** Một kết quả như vậy là phù hợp với kết luận cho rằng các gene *Ubx* và *abd-A Hox* có vai trò quan trọng trong tiến hoá làm tăng sự đa dạng của các đốt thân của chân khớp. Tuy nhiên, với bản thân nó, chỉ đơn giản cho thấy các gene *Ubx* và *abd-A Hox* có liên quan đến tăng tính đa dạng của các đốt thân của chân khớp, nó không cung cấp bằng chứng thực nghiệm trực tiếp cho thấy các gene *Ubx* và *abd-A Hox* đã gây ra sự phân hoá của các đốt thân của chân khớp.

Kiểm tra khái niệm 33.1

1. Roi bơi của tế bào cổ áo hoạt động kéo nước qua cổ áo giúp thu lượm các vụn thức ăn. Các vụn thức ăn này được nuốt bằng thực bào và tiêu hoá trong tế bào cổ áo hoặc tế bào amip. **2.** Các tế bào cổ áo của bọt biển (và của các động vật khác - xem Chương 32) rất giống với tế bào của trùng roi cổ áo. Điều này đề xuất rằng tổ tiên chung gần nhất của động vật và nhóm nguyên sinh vật chị em này có thể giống với trùng roi cổ áo. Tuy nhiên, mesomycetozoa cũng còn có thể là nhóm chị em của động vật. Nếu như thế, mất tế bào cổ áo ở mesomycetozoa có thể cho thấy, với thời gian, cấu trúc của chúng đã tiến hoá theo con đường không còn giữ loại tế bào của trùng roi cổ áo.

Kiểm tra khái niệm 33.2

1. Hai dạng polyp và thủy mẫu đều có lớp biểu mô ngoài và biểu mô khoang vị phía trong ngăn cách bởi tầng keo ở giữa. Polyp có dạng hình trụ có cực đối miêng bám trên giá thể; thủy mẫu dẹt hơn, lỗ miệng hướng về phía dưới và di chuyển tự do trong nước. **2.** Tế bào gai của ruột khoang hoạt động trong tự vệ và săn mồi. Chúng chứa cơ quan tử hình túi trong đó chứa sợi xoắn. Sợi này tiêm dịch độc, xuyên vào cơ thể hoặc vướng vào con mồi nhỏ. **3.** Điều này sẽ đề xuất rằng vòng đời cơ sở của ruột khoang có giai đoạn thủy mẫu chiếm ưu thế. Theo thời gian, giai

đoạn polyp được tăng cường đáng kể ở một số nhóm, như ở Hydrozoa, có xen kẽ giữa giai đoạn thủy mẫu và giai đoạn polyp, còn ở Anthozoa, mất hoàn toàn giai đoạn thủy mẫu.

Kiểm tra khái niệm 33.3

1. Sán dây có thể hấp thụ thức ăn bao quanh cơ thể và thải ammonia ra ngoài qua bề mặt cơ thể do cơ thể rất dẹt, một phần vì không có thể xoang. **2.** Chức năng của chân phản ánh cách di chuyển của các đại diện trong từng lớp. Chân bụng dùng chân như một đế hoặc để di chuyển chậm trên giá thể. Ở chân đầu, chân hoạt động như xi phông và tua đầu. **3.** Ống bên trong là ống tiêu hoá, chạy dọc theo chiều dài của thân. Ống bên ngoài là thành của cơ thể. Hai ống này được ngăn cách bằng thể xoang. **4.** Nhiều lophotrochozoa thiếu bộ xương hoặc các cấu trúc khác có thể nâng đỡ cơ thể mềm chống với lực của trọng trường, nên chúng khó có thể sống trên mặt đất. Một số loài, như động vật có hậu môn ngoài (động vật hình rêu) tuy có bộ xương ngoài cứng nhưng chúng sống bám nên khó có thể bắt thức ăn trên cạn. (Lưu ý rằng các lophotrochozoa sống trên mặt đất, như sên trăn, có vài kiểu bộ xương nước.)

Kiểm tra khái niệm 33.4

1. Giun tròn không có cơ thể phân đốt và thể xoang chính thức; giun đốt có cả hai. **2.** Phần phụ miệng của chân khớp là biến đổi của phần phụ, xếp thành từng cặp đối xứng hai bên. **3.** Bộ xương ngoài của chân khớp đã được xuất hiện trong đại dương, cho phép các loài ở cạn giữ nước và nâng đỡ cơ thể trên cạn. Đới cánh giúp chúng phát tán nhanh chóng tới môi trường sống mới và để tìm thức ăn và hoạt động giao phối. Hệ ống khí cho phép côn trùng trao đổi khí có hiệu quả mặc dù có bộ xương ngoài. **4.** Được. Theo giả thuyết truyền thống, chúng ta hy vọng rằng phân đốt của cơ thể được kiểm soát bằng các gene giống như gene *Hox* ở giun đốt và chân khớp. Tuy nhiên, nếu giun đốt thuộc Lophotrochozoa còn chân khớp thuộc Ecdysozoa, phân đốt của cơ thể có thể xuất hiện độc lập trong 2 nhóm này. Trong trường hợp này chúng ta có thể hy vọng rằng các gene *Hox* khác nhau có thể kiểm soát sự phát triển của phân đốt cơ thể trong hai nhánh này.

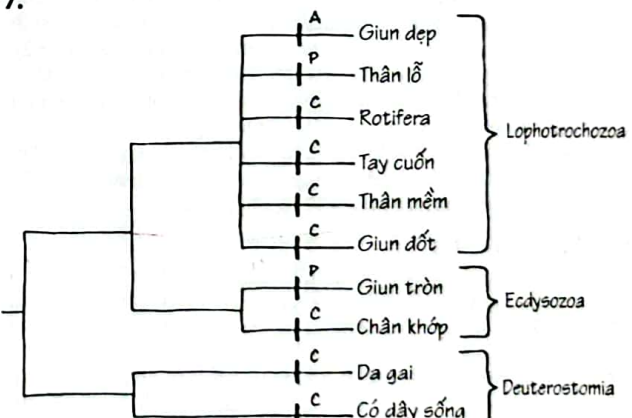
Kiểm tra khái niệm 33.5

1. Mỗi chân ống có phần amput và phần chân. Khi amput cơ, chúng đẩy nước vào phần chân làm chân duỗi và tiếp xúc với giá thể. Lúc bấy giờ hoá chất dính được tiết từ dính của phần chân, giúp dính chân vào giá thể. **2.** Hai sinh vật này nhìn ngoài rất khác nhau nhưng chúng đều chia sẻ các đặc điểm của tất cả da gai như hệ ống nước và chân ống. Do đó, các đặc điểm chia sẻ này là tương đồng, chứ không phải tương tự. **3.** Cả côn trùng và chân khớp đều là thành viên của Ecdysozoa, một trong 3 nhánh lớn của động vật có đối xứng hai bên. Tuy nhiên, một đặc trưng rút từ *Drosophila* và *Caenorhabditis* có thể có giá trị thông tin cho các thành viên khác của nhánh của chúng, chứ không nhất thiết cho các thành viên của động vật hậu khẩu. Đáng lẽ, như đề xuất trên Hình 33.2, rằng một loài trong da gai hoặc có dây sống có thể là sinh vật mẫu không xương sống thích hợp hơn để từ đó suy ra cho con người và các động vật có xương sống khác.

Tự kiểm tra

1. c 2. a 3. d 4. e 5. b 6. e

7.



(a) Hai ngành trong động vật nguyên khẩu có thể xoang, chứng tỏ rằng tổ tiên chung gần nhất của chúng đã có thể xoang chính thức. Lophotrochozoa gồm một ngành không có thể xoang (Giun dẹp), một ngành có thể xoang giả (Trùng bánh xe) và 4 ngành có thể xoang (Ectoprocta, Tay cuộn, Thân mềm và Giun đốt), do đó chúng ta không thể chỉ từ thông tin này để suy đoán đặc điểm của tổ tiên chung gần

nhất của các ngành này. Cũng giống như vậy, do Ecdysozoa có một ngành có thể xoang giả (Giun tròn) và một ngành có thể xoang (Chân khớp), chúng ta không thể suy ra tổ tiên chung gần nhất của chúng có hoặc không có thể xoang. (b) Phụ thuộc vào tổ tiên chung gần nhất của Bilateria đã có hoặc chưa có thể xoang chính thức, sự hiện hữu của thể xoang chính thức có thể đã bị mất đi hoặc đạt được nhiều lần trong lịch sử tiến hoá của động vật có đối xứng hai bên. Như vậy, hiện hữu của thể xoang chính thức thay đổi theo quá trình tiến hoá.

CHƯƠNG 34

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 34.20 Lường cư chắc phải xuất hiện vào thời gian nào đó nằm giữa thời gian mà tổ tiên chung gần đây nhất của *Hynerpeton* và những động vật bốn chân sau này xuất hiện (380 triệu năm trước đây) và thời gian mà hoá thạch lưỡng cư được phát hiện sớm nhất (cách đây 340 năm như đã được chỉ ra trong hình này). **Hình 34.37** Cây chủng loại phát sinh này chỉ ra rằng, con người là một nhóm chị em với chi tinh tinh (*Pan*). Mỗi quan hệ này phù hợp việc con người được xếp vào chi tinh tinh (*Pan*) cùng với hai loài thành viên hiện sống của chi này là hắc tinh tinh và tinh tinh bonobo. **Hình 34.43** Có vẻ không đúng khi cho rằng, hai nguồn sai số này có ảnh hưởng đáng kể đến các kết quả nghiên cứu đã thu được. Chúng ta có thể kết luận được điều này một phần vì kết quả nghiên cứu có thể tạo ra: các trình tự tương đồng mtDNA được tìm thấy nhận được từ hai hoá thạch người Neanderthal khác nhau và được phát hiện liên tiếp bởi hai nhóm nghiên cứu khác nhau. Thêm vào đó, mối quan hệ gần gũi của 2 trình tự mtDNA của người Neanderthal với nhau sẽ không thể kỳ vọng nếu DNA hoá thạch bị mất đoạn đáng kể. Tương tự, thực tế chỉ ra rằng, người châu Âu và người đương đại khác đã hình thành một nhóm chị em với người Neanderthal và rằng, việc hắc tinh tinh hình thành một nhóm chị em với nhánh tiến hoá con người hoặc người Neanderthal cũng không thể mong đợi khi DNA bị đứt đoạn nhiều – và các kết quả thu được này cũng không thể kỳ vọng nếu DNA hoá thạch bị tạp nhiễm (ví dụ, bị tạp nhiễm từ vi sinh vật hoặc từ người đương đại).

Kiểm tra khái niệm 34.1

1. Khi nước đi qua khe mang, các phần tử thức ăn được lọc lại từ nước và chuyển tới hệ tiêu hoá. 2. Ở người, các đặc điểm đặc trưng này chỉ xuất hiện vào giai đoạn phôi. Dây sống biến thành đĩa đệm giữa các đốt sống, đuôi gần như hoàn toàn bị tiêu giảm, khe mang hầu như phát triển thành các cấu trúc khác nhau ở giai đoạn trưởng thành. 3. Không nhất thiết. Có thể là, tổ tiên chung của động vật có dây sống có gene này, nhưng nó bị mất đi ở dòng cá lưỡng tiêm và vẫn còn ở các động vật có dây sống khác. Tuy nhiên, cũng có thể tổ tiên chung động vật có dây sống thiếu gene này – nó có thể xuất hiện nếu gene này phát sinh sau khi dòng cá lưỡng tiêm tách khỏi các động vật có dây sống khác nhưng phải trước khi dòng động vật có bao tách khỏi các động vật có dây sống khác.

Kiểm tra khái niệm 34.2

1. Cá Myxin có đầu và hộp sọ được cấu tạo bằng sụn, thêm vào đó là có não bộ nhỏ, có giác quan, và có các cấu trúc giống răng. Chúng có mào thần kinh, các khe mang, và có nhiều hệ cơ quan hơn. Thêm vào đó, cá Myxin có các tuyến nhớt để tránh thoát vật dữ và có thể cạnh tranh thắng lợi với các động vật ăn xác chết. 2. *Myxlokinmingia*. Hoá thạch của sinh vật này cung cấp bằng chứng về khoang tai, và hốc mắt; các cấu trúc này là một phần của hộp sọ. Như vậy, *Myxlokinmingia* được xem như là động vật có sọ như con người. *Haikouella* không có sọ. 3. Một phát hiện như vậy gợi ra rằng, các sinh vật cổ xưa có đầu được ủng hộ bởi chọn lọc tự nhiên trong một số dòng tiến hoá khác nhau. Tuy nhiên, trong khi các lập luận hợp logic có thể được đưa ra để khẳng định có đầu là tiến bộ thì chỉ riêng các hoá thạch chưa phải là bằng chứng chắc chắn.

Kiểm tra khái niệm 34.3

1. Cá bầm có miệng tròn, sắc nhọn để tấn công cá khác. Conodont có hai cấu trúc thành tố răng khoáng hoá để đâm xuyên và cắt con mồi thành các mảnh nhỏ. 2. Ở Động có xương sống có giáp không hàm, giáp xương có vai trò như vỏ giáp cứng bên ngoài để bảo vệ tránh khỏi vật dữ ăn thịt. Một số loài cũng có các thành tố miệng khoáng hoá để sử dụng khi ăn thịt con mồi hoặc ăn xác chết. Còn có các loài khác có tia vây được khoáng hoá giúp cho chúng có khả năng bơi nhanh hơn và với khả năng điều khiển hướng bơi tốt hơn.

Kiểm tra khái niệm 34.4

1. Cả hai đều là động vật có hàm và có 4 gene *Hox*, não bộ lớn, và có hệ thống cơ quan đường bên. Bộ xương cá mập chủ yếu bằng sụn, trong khi cá ngừ có bộ xương bằng xương. Cá mập có van xoắn ốc. Cá ngừ có xương nắp mang và bóng bơi cũng như có các tia xương dẻo chắc năng

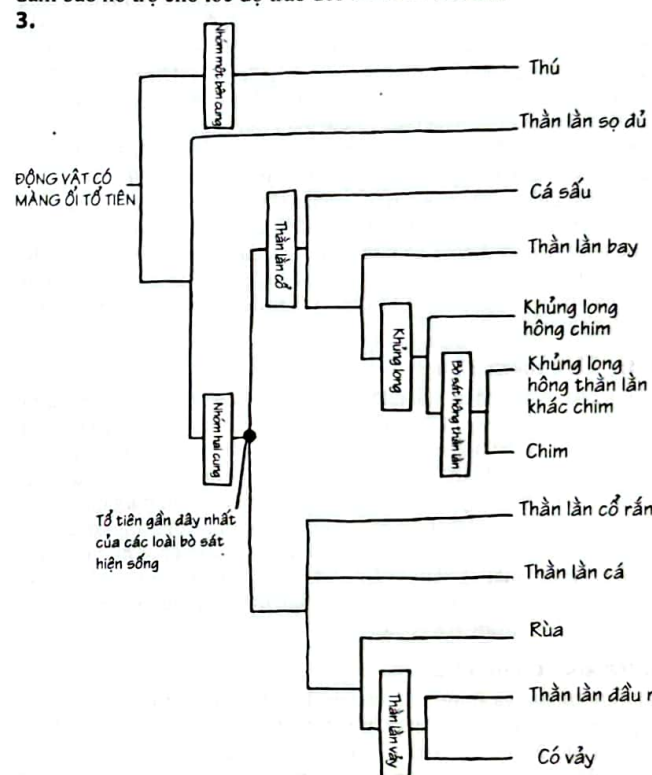
đỡ các vây của chúng. 2. Động vật có hàm ở nước có bộ hàm (thích nghi cho bắt mồi) và có vây chẵn và một vây đuôi (thích nghi cho bơi). Động vật có hàm ở nước điển hình cũng có cơ thể dạng khí động học để bơi hiệu quả và có bóng bơi hoặc cơ chế khác (ví dụ như chứa dầu ở cá mập) để nổi. 3. Đúng, điều đó có thể xảy ra. Chi chẵn của Động vật có hàm ở nước không phải là cá vây thịt có thể là điểm xuất phát cho tiến hoá thành chi động vật ở cạn. Sự xâm chiếm trên cạn của Động vật có hàm ở nước không phải là cá vây thịt phải là động vật thuộc dòng tiến hoá có phổi vì cá như vậy thì động vật đó mới có khả năng thở được khí trời.

Kiểm tra khái niệm 34.5

1. Động vật 4 chân được nghĩ là xuất hiện cách đây khoảng 360 triệu năm khi vây của cá vây thịt nào đó tiến hoá thành chi của động vật 4 chân. Ngoài chúng có 4 chi – dấu hiệu chính để dựa vào đó mà đặt tên cho nhóm này – các đặc điểm nổi bật khác của động vật 4 chân gồm có cổ (gồm phần cột sống tách riêng đầu với phần còn lại của cơ thể), thất lưng (được hợp lại với cột xương sống), và không có khe mang. 2. Một số loài chuyên sống ở nước thuộc dạng lưu giữ các đặc tính lúc còn non vẫn giữ lại các đặc điểm của ấu trùng sống trong nước khi đã trưởng thành. Các loài sống ở môi trường khô cạn có thể tránh mất nước bằng cách đào hang để ẩn náu hoặc sống dưới đám lá ẩm, và chúng bảo vệ trứng trong túi bọt, đẻ trứng thai hoặc các thích ứng khác. 3. Nhiều loài lưỡng cư dành một phần chu kỳ sống của chúng ở trong môi trường nước và một phần ở trên cạn. Do vậy, chúng có thể phải đối mặt với nhiều vấn đề môi trường, bao gồm ô nhiễm không khí và nước, và sự suy giảm hoặc mất đi nơi sống ở nước hay trên cạn. Hơn nữa, lưỡng cư có bộ da dễ thấm qua, khả năng bảo vệ kém đối với môi trường bên ngoài, và trứng của chúng không có lớp vỏ bảo vệ.

Kiểm tra khái niệm 34.6

1. Trứng có màng ối giúp bảo vệ phôi và đảm bảo cho phôi phát triển ở môi trường trên cạn, không cần đến môi trường nước để sinh sản. Một thích nghi quan trọng khác là hô hấp nhờ thay đổi thể tích lồng ngực, làm gia tăng hiệu quả lấy không khí vào phổi và có thể đã giúp cho động vật có màng ối có xu hướng không cần đến hồ hấp qua da. Và việc không cần hô hấp qua da đã giúp cho động vật có màng ối phát triển vỏ da tương đối không thấm nước, bởi vậy đã giữ được nước. 2. Chim đã có những biến đổi để giảm trọng lượng, bao gồm: thiếu răng, không có bóng đá và giảm đi 1 buồng trứng ở con mái. Cánh và lông là những thích nghi tạo điều kiện thuận lợi cho bay, và hệ tuần hoàn và hô hấp rất hiệu quả đảm bảo hỗ trợ cho tốc độ trao đổi chất cao ở chim.



Theo quy ước này thì lớp bò sát bao gồm tất cả các nhóm trong Hình 34.24 ngoại trừ bò sát không chính thức (parareptile) và thú.

Kiểm tra khái niệm 34.7

1. Thú huyết đẻ trứng. Thú túi sinh ra con rất nhỏ và con non được nuôi dưỡng bằng sữa mẹ cho đến khi phát triển hoàn chỉnh ở trong túi bụng của con mẹ. Thú cao sinh ra con khi con đã phát triển hơn. 2. Tay và chân để cầm nắm, móng tay dẹt, mắt hướng trước, con non có sự chăm sóc của bố mẹ, ngón chân và ngón tay cái lớn, vận động linh hoạt. 3. Thú là động vật nội nhiệt, tạo cho chúng có khả năng sinh sống ở nhiều nơi sống khác nhau. Sữa cung cấp đủ các chất dinh dưỡng cân bằng, và lông mao và lớp mỡ dưới da giúp thú giữ nhiệt. Thú có bộ răng phân hoá, giúp chúng có khả năng ăn được nhiều loại thức ăn khác nhau. Thú cũng có não bộ tương đối lớn và nhiều loài có khả năng học tập. Tiếp theo sự tuyệt chủng hàng loạt vào cuối kỷ Phấn trắng, sự biến mất của các loài khủng long ở môi trường trên cạn đã mở ra nhiều ổ sinh thái mới đối với thú, đẩy nhanh sự thích nghi và lan toả thích nghi của chúng. Sự trải rộng địa cũng tạo ra sự phân bố cách biệt của nhiều nhóm thú so với nhóm thú khác, thúc đẩy sự hình thành nhiều loài mới.

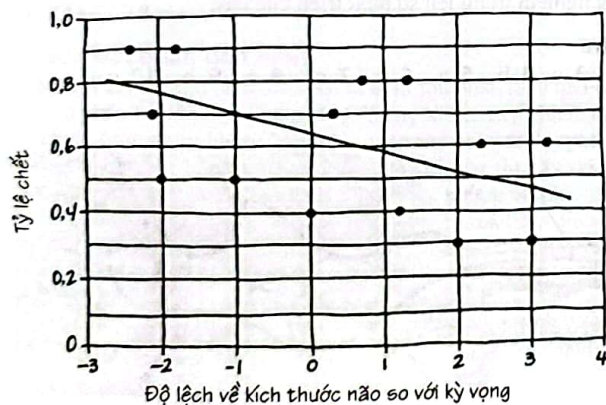
Kiểm tra khái niệm 34.8

1. Người cổ đại là một nhánh tiến hoá trong phạm vi nhánh tiến hoá khi không đuôi bao gồm con người và tất cả các loài có quan hệ gần gũi nhiều với con người hơn là các loài khi không đuôi khác. Các đặc điểm phát sinh của người cổ đại bao gồm đi bằng hai chân và có não bộ tương đối lớn. 2. Ở người cổ đại, đi bằng hai chân là một quá trình tiến hoá lâu dài trước có kích thước não bộ lớn. Ví dụ, *Homo ergaster* đã hoàn toàn đứng thẳng, đi bằng hai chân và cao bằng con người đương đại, nhưng não bộ của loài này vẫn nhỏ hơn đáng kể so với não bộ của người đương đại. 3. Đúng, có thể là chính xác. *Homo sapiens* có thể đã hình thành các quần thể ở bên ngoài châu Phi cách đây khoảng 115.000 năm, như đã chỉ ra bởi các di tích hoá thạch. Tuy nhiên, các quần thể này có thể đã còn lại rất ít hoặc không còn lưu truyền các thế hệ con cháu cho đến ngày nay. Thay vào đó, tất cả các quần thể người hiện sống có thể là con cháu có nguồn gốc từ người châu Phi và mở rộng phân bố ra khỏi châu Phi cách đây 50.000 năm như các dẫn liệu di truyền đã chỉ ra.

Tự kiểm tra

1. e 2. c 3. a 4. d 5. b 6. c 7. c

9 (a) Vì kích thước não bộ có xu hướng tăng lên ở các dòng tiến hoá như vậy, nên chúng ta kết luận rằng, chọn lọc tự nhiên đã ủng hộ cho sự tiến hoá não bộ lớn và lợi ích cao hơn chi phí. (b) Chủng nào mà lợi ích của việc não bộ có kích thước lớn tương đối so với kích thước cơ thể mà vẫn còn cao hơn chi phí, thì não bộ lớn có thể vẫn tiến hoá. Chọn lọc tự nhiên có thể ủng hộ cho tiến hoá của não bộ có kích thước tương đối lớn hơn kích thước cơ thể bởi vì, não bộ lớn như vậy đã tạo ra sự tiến bộ trong giao phối và lợi thế trong sống sót.



(c) Tỷ lệ tử vong của cá thể trưởng thành có xu hướng thấp hơn ở những con chim có não lớn hơn.

CHƯƠNG 35

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 35.9 Phát hiện này chứng tỏ rằng những lông cứng màu hung bằng cách nào đó, chứ không phải là các trở ngại vật lý, ngăn cản các con bọ cánh cứng. Có thể các lông đó chứa một số chất hoá học có hại hoặc làm khó chịu cho con bọ hay hoặc là màu sắc của lông là một vật cản. **Hình 35.17** Tuỷ và vỏ được xác định theo thứ tự là mô cơ bản nằm trong và ngoài mô dẫn. Vì các bó mạch trong thân cây một lá mầm nằm

rải rác trong mô cơ bản nên không có sự phân biệt rõ ràng giữa phần trong và ngoài của mô dẫn. **Hình 35.19** Tầng sinh mạch tạo nên sự sinh trưởng và làm tăng đường kính của thân và rễ. Các mô nằm phía ngoài tầng sinh mạch không phát triển kịp với sự sinh trưởng do tế bào của chúng không phân chia. Vì thế những mô đó phải vỡ ra. **Hình 35.31** Mỗi tế bào lông rễ sẽ phát triển thành một lông rễ.

Kiểm tra khái niệm 35.1

1. Hệ thống mô dẫn nối lá với rễ cho phép vận chuyển đường từ lá về rễ trong phloem và cho nước và các chất khoáng chuyển tới lá theo xylem. 2. (a) Các chồi nách lớn; (b) cuống lá; (c) lá dự trữ; (d) rễ dự trữ. 3. Hệ thống mô bì là lớp bao bọc bảo vệ lá. Hệ thống mô dẫn gồm mô dẫn xylem và phloem. Hệ thống mô cơ bản thực hiện chức năng trao đổi chất là quang hợp. 4. Sau đây là một số ví dụ: cấu trúc hình ống, rỗng của quản bào và yếu tố mạch của xylem và phiến rây ở các yếu tố ống rây của phloem giúp cho sự vận chuyển. Lông rễ hấp thụ nước và các chất khoáng. Lớp cuticul ở lá và thân bảo vệ cấu trúc này khỏi bị khô và bệnh. Lông trên lá chống lại các con vật ăn lá cây cỏ và phòng bệnh. Mô dày và mô cứng có vách dày cung cấp sức chống đỡ cho cây. 5. Để đạt được đủ năng lượng cho quang hợp chúng ta cần nhiều diện tích bề mặt phơi sáng. Tuy nhiên, tỷ lệ lớn bề mặt – khối lượng này sinh ra vấn đề mới là sự mất nước do bốc hơi. Chúng ta phải thường xuyên tiếp xúc với nguồn nước là đất, cũng là nguồn các chất khoáng. Tóm lại chúng ta rất giống với cây cỏ.

Kiểm tra khái niệm 35.2

1. Sự sinh trưởng sơ cấp sinh ra từ mô phân sinh ngọn và tham gia vào việc kéo dài các cơ quan. Sự sinh trưởng thứ cấp là từ các mô phân sinh bên và làm tăng thêm chu vi về rễ và thân. 2. Các tế bào đang phân chia của bạn thông thường bị giới hạn theo từng kiểu tế bào mà từ đó chúng được sinh ra. Trái lại, các sản phẩm của sự phân chia tế bào ở mô phân sinh của thực vật thì lại có thể phân hoá thành mọi kiểu tế bào của thực vật. 3. Lá lớn nhất, già nhất ở dưới cùng của chồi. Vì thế các lá đó có thể bị che bóng nhiều nên không quang hợp được đủ cho có kích thước lớn. 4. Không, rễ cây củ cải đỏ có thể sẽ nhỏ hơn ở vào cuối năm thứ hai bởi vì các chất dự trữ dinh dưỡng trong rễ sẽ được sử dụng để ra hoa, quả và hạt.

Kiểm tra khái niệm 35.3

1. Rễ bên nhỏ ra từ bên trong của rễ (từ vỏ trụ) xuyên qua vỏ và tế bào biểu bì. Trái lại cành thân sinh ra từ bề ngoài của chồi (từ chồi nách). 2. Ở rễ sự sinh trưởng sơ cấp sinh ra theo ba giai đoạn kế tiếp từ chóp rễ: vùng phân chia tế bào, vùng kéo dài và vùng phân hoá. Ở chồi, chồi xuất hiện ở đỉnh của mô phân sinh ngọn cùng với các mầm lá sinh ra dọc theo các bên của mô phân sinh ngọn. Phần lớn sự sinh trưởng về chiều dài ở những lông già hơn ở phía dưới đỉnh chồi. 3. Động vật ăn cỏ gặm cây cỏ sát mặt đất gây nhiều thiệt hại cho các cây hai lá mầm thực hơn là cây một lá mầm bởi vì các chồi nách dưới cùng bị mất đi khiến cây hai lá mầm thực rất khó hồi phục. Trái lại phần dưới mặt đất và mô phân sinh lông của lá có ít bị ảnh hưởng của sự gặm cỏ. Như vậy sự có mặt của động vật gặm cỏ đã chọn lọc theo hướng làm tăng khả năng sống sót của cây họ cỏ. 4. Không. Bởi vì lá hướng thẳng đứng có thể thu nhận ánh sáng đều nhau từ hai phía của lá và bạn có thể thấy tế bào thịt lá không phân hoá thành các lớp mô giàu và mô xốp. Đây là trường hợp điển hình. Ngoài ra, lá thẳng đứng cũng có lỗ khí ở cả hai mặt lá.

Kiểm tra khái niệm 35.4

1. Cái dấu đó vẫn ở 2 m cách mặt đất bởi vì phần đó của cây gỗ không dài thêm nữa về chiều dài (sinh trưởng sơ cấp); bây giờ sự sinh trưởng chỉ là ở chiều dày (sinh trưởng thứ cấp). 2. Lỗ khí (khí khổng) cần phải được đóng lại vì sự thoát hơi nước từ lá mạnh hơn nhiều so với từ thân cây thân gỗ đó là do tỷ lệ bề mặt – khối lượng ở lá cao hơn. 3. Vòng tăng trưởng của các cây gỗ vùng nhiệt đới khó mà nhận biết được ngoại trừ những cây ở các vùng có mùa ẩm và khô rõ rệt. 4. Bóc hết vòng phloem thứ cấp (một phần vỏ) làm gián đoạn sự vận chuyển đường và bột từ chồi thân tới rễ.

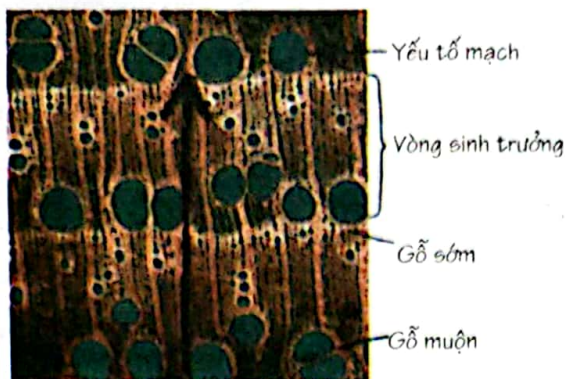
Kiểm tra khái niệm 35.5

1. *Arabidopsis* là một thứ cây nhỏ dễ sống có hệ gene nhỏ và chu kỳ sống ngắn. 2. Có sự khác biệt về biểu hiện gene. 3. Ở thể đột biến *fass* sự sắp xếp các vi ống bị phá vỡ và không hình thành đai trước kỳ đầu. Kết quả là phiến trung kỳ nằm ngẫu nhiên chứ không phân bố bình thường. Sự rối loạn tổ chức các vi ống cũng cản trở sự sắp xếp thẳng hàng các vi sợi cellulose quy định mặt phẳng kéo dài tế bào. Do sự lộn xộn như vậy

mà sự sinh trưởng định hướng vì phá vỡ và cây trở nên lùn. **4.** Về mặt lý thuyết các cánh tràng có thể sinh ra nếu như hoạt tính của gene *B* thể hiện ở tất cả ba vòng ngoài của hoa.

Tự kiểm tra

1.d 2.e 3.c 4.d 5.a 6.e 7.d 8.d 9.b 10.b 11.



CHƯƠNG 36

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 36.3 Lá được tạo ra theo vòng xoắn ngược chiều kim đồng hồ.

Hình 36.4 Một chỉ số diện tích lá cao hơn sẽ không nhất thiết làm tăng quang hợp do các lá ở phía trên che chắn lá ở thấp hơn. **Hình 36.12** Đại Caspary ngăn chặn nước và chất khoáng di chuyển qua khe giữa các tế bào nội bì hoặc khỏi di chuyển xung quanh tế bào nội bì qua thành tế bào. Do đó, nước và các chất khoáng phải di chuyển qua màng sinh chất của tế bào nội bì. **Hình 36.21** Do xylem chịu tác động của áp suất âm (sức căng), một ngòi chích nhỏ cắt rời được xuyên vào quản bào hoặc yếu tố mạch có thể dẫn không khí vào tế bào. Dịch xylem sẽ không ứa giọt trừ khi có áp suất cao. **Hình 36.22** Sự phát hiện này (mặc dù được cho là khó xảy ra) sẽ xoá đi sự nghi ngờ về cách giải thích của thí nghiệm. Nếu phân tử huỳnh quang nhỏ bị tách khỏi phân tử dò (probe) lớn thì phân tử nhỏ này có thể đi qua cấu trúc sinh chất mà không làm chúng dẫn ra.

Kiểm tra khái niệm 36.1

1. Cây có mạch phải dẫn truyền chất khoáng và nước hấp thụ được nhờ rễ đến tất cả các bộ phận khác của cây. Chúng cũng phải dẫn đường từ các vị trí sản xuất đến các vị trí sử dụng. **2.** Nhiều nét đặc trưng về kiến trúc của cây có ảnh hưởng đến sự tự che bóng bao gồm sự sắp xếp lá, hướng lá và chỉ số diện tích lá. **3.** Thuốc diệt nấm có thể giết chết nấm rễ, loại nấm cộng sinh giúp cây hấp thụ phosphate và các chất khoáng khác. **4.** Sự kéo dài thân được gia tăng sẽ nâng cao lá phía trên của cây. Lá thẳng đứng và sự phân cành bên giảm sút sẽ làm cho cây ít phải chịu che tối do cây bên cạnh lấn đất. **5.** Như đã trình bày ở Chương 35, sự tủa các đỉnh chồi sẽ loại bỏ ưu thế đỉnh, cho phép các chồi nách sinh trưởng thành chồi bên (cành bên), sự phân cành này sẽ tạo ra một cây bụi rậm hơn với chỉ số diện tích lá cao hơn.

Kiểm tra khái niệm 36.2

1. Ψ_p của tế bào là 0,7 MPa. Trong một dung dịch có Ψ vào khoảng -0,4 MPa thì Ψ_p tế bào ở trạng thái cân bằng phải là 0,3 MPa. **2.** Tế bào vẫn sẽ điều chỉnh các biến đổi trong môi trường thẩm thấu, nhưng các phản ứng này sẽ chậm hơn. Mặc dù aquaporin không ảnh hưởng lên gradient thế nước qua màng, chúng cho phép tiến hành các điều chỉnh thẩm thấu nhanh chóng hơn. **3.** Nếu quản bào và các yếu tố mạch là tế bào sống thì tế bào chất của chúng sẽ cản trở sự vận chuyển nước, ngăn cản sự dẫn truyền nhanh khoảng cách dài. **4.** Thể nguyên sinh (tế bào trần) sẽ vỡ tung. Vì tế bào chất có nhiều chất tan, nên nước sẽ thâm nhập liên tục vào thể nguyên sinh. (Khi có thành tế bào thì thể nguyên sinh sẽ không bị vỡ do dẫn nở quá mức)

Kiểm tra khái niệm 36.3

1. Do tế bào xylem dẫn nước là tế bào trưởng thành bị chết tạo nên các ống rỗng nên sức cản nước của chúng là thấp và thành tế bào của chúng dày nên tế bào không bị xẹp bởi áp suất âm bên trong. **2.** Lúc rụng đông, giọt nước ứa ra do xylem chịu áp suất dương do áp suất rễ gây ra. Vào buổi trưa, xylem chịu áp suất âm do thoát hơi nước và áp suất rễ không thể theo kịp tốc độ thoát hơi nước tăng lên. **3.** Nội bì điều chỉnh sự đi qua của các chất tan trong nước nhờ quy định tất cả các phân tử đó

đi qua màng có tính thấm chọn lọc. Chắc là chất ức chế không bao giờ đến được các tế bào quang hợp của cây. **4.** Có lẽ khối lượng rễ lớn hơn giúp bù lại tính thấm nước thấp hơn của màng sinh chất.

Kiểm tra khái niệm 36.4

1. Độ mở lỗ khí được điều tiết do khô hạn, ánh sáng, nồng độ CO_2 , nhịp ngày đêm và hormone thực vật acid abscisic. **2.** Sự hoạt hoá bơm proton của tế bào lỗ khí sẽ làm cho tế bào bảo vệ hấp thụ K^+ . Sức trương của tế bào bảo vệ tăng lên sẽ kìm hãm sự mở lỗ khí và dẫn đến bay hơi nước quá nhiều từ lá. **3.** Sau khi hoa bị cắt rời, sự thoát hơi nước từ các lá và từ cánh hoa (lá biến thái) sẽ liên tục kéo nước lên xylem. Nếu hoa cắt rời được chuyển trực tiếp vào lọ hoa, các bóng khí trong mạch xylem ngăn chặn sự vận chuyển nước từ lọ đến hoa. Cắt đoạn cuống cành hoa ngâm dưới nước, một vài centimeter từ chỗ cắt lần đầu, sẽ loại bỏ bóng khí khiến dòng nước đi từ lọ lên cánh hoa được liên tục.

Kiểm tra khái niệm 36.5

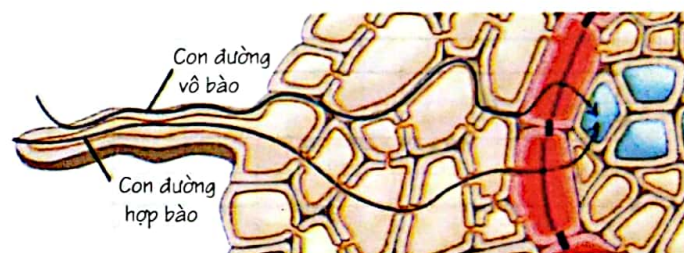
1. Trong cả hai trường hợp, dẫn truyền khoảng cách dài là dòng khối được thúc đẩy nhờ chênh lệch áp suất ở các đầu đối diện của ống. Áp suất được phát sinh từ đầu nguồn của ống rây do sự tải đường và dẫn đến dòng nước thẩm thấu vào phloem và áp suất này đẩy dịch bào từ đầu nguồn đến đầu chứa của ống. Ngược lại, sự thoát hơi nước phát sinh một thế áp suất âm (sức căng) như một động lực có tác dụng kéo làm dâng dịch xylem lên cao. **2.** Các nguồn chính là những lá đã sinh trưởng đầy đủ (nhờ quang hợp) và các cơ quan dự trữ đã hoàn toàn phát triển (nhờ phân giải tinh bột). Rễ, mầm chồi, thân, lá đang tăng trưởng và quả là các bể chứa tiềm năng do chúng đang sinh trưởng mạnh mẽ. Một cơ quan dự trữ có thể là một bể chứa trong mùa hè khi đang tích lũy carbohydrat, nhưng là một nguồn trong mùa xuân khi phân giải tinh bột thành đường cho các đỉnh chồi đang sinh trưởng. **3.** Áp xuất dương, bất luận nó ở trong xylem khi áp xuất rễ chiếm ưu thế, hay trong các yếu tố ống của phloem đều cản sự vận chuyển chủ động. Phần lớn sự dẫn truyền khoảng cách dài trong xylem phụ thuộc vào dòng khối được thúc đẩy nhờ thế áp suất phát sinh chủ yếu nhờ sự bay hơi nước từ lá và không đòi hỏi tế bào sống. **4.** Vết cắt theo vòng xoắn có tác dụng cản trở dòng khối tối thích của dịch phloem đến các bể chứa của rễ. Do đó, nhiều dịch phloem hơn có thể được vận chuyển từ nguồn ở lá đến các bể chứa ở quả làm cho chúng thơm ngọt hơn.

Kiểm tra khái niệm 36.6

1. Điện thế giữa các tế bào, pH tế bào chất, calcium tế bào chất và các protein vận động đều có ảnh hưởng lên dòng thông tin qua symplast, như gây ra các biến đổi phát triển về số lượng cấu trúc sinh chất. **2.** Các cấu trúc sinh chất, không giống như các mối nối hờ, có khả năng truyền RNA, protein và virus từ tế bào này đến tế bào khác. **3.** Mặc dù phương thức này sẽ ngăn cản sự phát tán virus gây bệnh ra toàn cây, nhưng nó cũng có tác động nghiêm trọng lên sự phát triển của cây.

Tự kiểm tra

1.d 2.e 3.c 4.b 5.a 6.d 7.c 8.c 9.b 10.c 11.



CHƯƠNG 37

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 37.3 Các anion. Do cation liên kết với các hạt đất, nên chúng có thể ít mất đi khỏi đất theo các trận mưa lớn. **Hình 37.10** Các cây họ Đậu có lợi thế do vi khuẩn cố định nitrogen. Vi khuẩn cũng có lợi do chúng thu sản phẩm quang hợp từ thực vật. **Hình 37.11** Tất cả ba hệ mô thực vật đều bị tác động. Lông hút (mô bì) bị biến đổi để cho phép vi khuẩn nốt rễ thâm nhập. Vỏ (mô cơ bản) và trụ bì (mô mạch) tăng sinh trong quá trình hình thành nốt sần. Mô mạch của nốt sần liên kết với trụ mạch của rễ cho phép trao đổi hiệu quả chất dinh dưỡng. **Hình 37.13** Nếu phosphate là chất khoáng giới hạn duy nhất, thì sự sinh trưởng của cây

gỗ bản địa sẽ ít bị tác động nghiêm trọng do sự sụt giảm về sự kết hợp nấm rễ ở những nơi đất bị lấn chiếm bởi mù tạc tối.

Kiểm tra khái niệm 37.1

1. Tưới nước quá mức làm cạn kiệt nguồn oxygen. Bón phân quá mức là lãng phí và có thể làm đất bị mặn và nước bị ô nhiễm nước. 2. Khi cỏ xén ra bị phân huỷ, chúng hoàn lại cho đất các chất dinh dưỡng khoáng. Nếu chúng bị vứt bỏ thì chất khoáng mất đi khỏi đất phải được thay thế nhờ việc bón phân. 3. Do có kích thước nhỏ và có điện tích âm, nên hạt sét sẽ làm tăng số lượng các vị trí liên kết với các cation và các phân tử nước và do đó sẽ làm tăng quá trình trao đổi cation và giữ nước trong đất.

Kiểm tra khái niệm 37.2

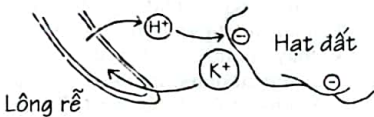
1. Bảng 37.1 cho thấy CO_2 chiếm 90% trọng lượng khô của cây giúp chứng minh quan điểm của Hales cho rằng thực vật được nuôi sống chủ yếu bằng không khí. 2. Không, bởi vì dù các chất dinh dưỡng đại lượng cần với lượng lớn, nhưng tất cả các nguyên tố thiết yếu đều cần cho cây để hoàn thành chu trình sống. 3. Không. Phần lớn thực vật có thể hoàn thành chu trình sống khi thiếu silicon. Do đó, theo định nghĩa thì silicon không phải là một chất dinh dưỡng thiết yếu.

Kiểm tra khái niệm 37.3

1. Vùng rễ là một vùng hẹp trong đất ngay cạnh rễ sống. Vùng này rất phong phú cả chất dinh dưỡng hữu cơ và vô cơ và có một quần thể vi sinh vật gấp nhiều lần khối đất bao quanh. 2. Các vi khuẩn đất và nấm rễ có tác dụng tăng cường dinh dưỡng của cây nhờ tạo ra các chất khoáng nhất định dễ tiêu hơn cho thực vật. Ví dụ, nhiều loại vi khuẩn đất tham gia vào chu trình nitrogen, trong khi đó sợi nấm của rễ nấm tạo ra một diện tích bề mặt lớn để hấp thụ chất dinh dưỡng đặc biệt là các ion phosphate. 3. Lượng mưa bão hoà có thể làm kiệt oxygen của đất. Sự thiếu oxygen trong đất sẽ ức chế sự cố định nitrogen ở nốt sần rễ cây lạc và làm giảm lượng nitrogen dễ tiêu cho cây. Nói khác đi, trận mưa lớn có thể làm rửa trôi nitrate khỏi đất. Triệu chứng thiếu nitrogen là sự hoá vàng của lá già.

Tự kiểm tra

1.b 2.b 3.c 4.b 5.b 6.c 7.d 8.a 9.d 10.b 11.



CHƯƠNG 38

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 38.4 Có vật thụ phấn chuyên hoá thì thụ phấn hiệu quả hơn bởi sẽ có ít hạt phấn hơn bị đưa nhầm tới loài cây khác. Tuy nhiên, đó cũng là một chiến lược nguy hiểm: Nếu như quần thể con vật thụ phấn bị giảm sút do vật ăn thịt, bệnh tật hay thay đổi khí hậu thì cây đó có thể sẽ không thể sinh ra hạt được. **Hình 38.6** Việc không có khả năng tạo ra GABA cũng ngăn cản việc xác lập gradient GABA giúp định hướng sự sinh trưởng của ống phấn. Như vậy, những thể đột biến này cũng sẽ bất thụ. **Hình 38.9** Cây đậu dùng cái móc trụ mầm để mọc xuyên qua đất. Lá và mô phân sinh ngọn của chồi yếu ớt cũng được bảo vệ bởi được kẹp vào giữa hai lá mầm lớn. Bao chồi mầm của cây mầm cây ngô giúp bảo vệ lá đang sinh trưởng.

Kiểm tra khái niệm 38.1

1. Ở thực vật hạt kín, thụ phấn là sự chuyển hạt phấn từ bao phấn tới núm nhụy cái. Sự thụ tinh là sự kết hợp của trứng và tinh tử để tạo nên hợp tử; Sự thụ tinh chỉ có thể xảy ra sau khi hạt phấn sinh trưởng tạo ra ống phấn. 2. Sự ngủ của hạt ngăn cản hạt nảy mầm sớm. Hạt sẽ chỉ nảy mầm khi điều kiện môi trường là tối ưu cho sự sống còn của phôi là cây mầm non. 3. Không thể tách biệt hoàn toàn các loại kiểu quả được bởi vì thuật ngữ *quả có phần phụ* được áp dụng cho bất cứ quả nào phát triển không phải từ một hay nhiều lá noãn mà cũng là từ các phần phụ của hoa. Vì vậy, các quả đơn, quả tụ hay quả kép cũng có thể là quả có phần phụ. Các thuật ngữ quả đơn, tụ và kép chỉ là quy cho số lượng lá noãn và hoa mà từ đó quả phát triển. 4. Vòi nhụy cái dài giúp loại trừ những hạt phấn có cấu trúc di truyền yếu kém hơn và không có khả năng mọc dài ống phấn ra được.

Kiểm tra khái niệm 38.2

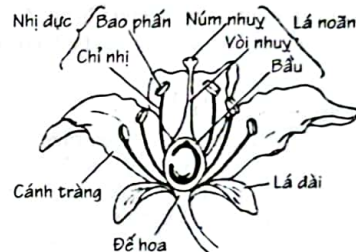
1. Sự sinh sản hữu tính sinh ra tính biến dị di truyền tạo lợi thế trong môi trường không ổn định. Có khả năng là ít nhất một thế hệ con cái của sinh sản hữu tính sẽ sống tốt hơn trong môi trường thay đổi. Sự sinh sản vô tính cũng có thể có ưu việt trong môi trường ổn định bởi vì các cá thể cây riêng biệt đã rất phù hợp với môi trường sẽ chuyển toàn bộ gene cho con cái. Sinh sản vô tính cũng thường dẫn đến kết quả là con cái ít non yếu hơn cây mẹ của sinh sản hữu tính. Tuy nhiên, sinh sản hữu tính có ưu việt về sự phát tán hạt cứng. 2. Các cây trồng được nhân giống vô tính không có tính đa dạng di truyền. Về mặt di truyền, các quần thể khác nhau chắc chắn ít bị tuyệt chủng khi phải đối mặt với dịch bệnh bởi vì có rất nhiều khả năng là một số cá thể trong quần thể chống chịu được. 3. Trong tương lai gần, sự tự thụ phấn có thể có ưu việt trong quần thể phân tán và thưa thớt mà sự phát tán hạt phấn không có hiệu quả. Tuy nhiên, về lâu dài thì tự thụ phấn là ngõ cụt của tiến hoá bởi vì nó sẽ dẫn đến mất đa dạng di truyền và có thể mất sự tiến hoá thích nghi. 4. Điều đó là có thể, nhưng kết quả khả quan là không chắc chắn. Cả củ và quả là nơi chứa năng lượng to lớn. Mỗi cây chỉ có một lượng năng lượng giới hạn để cho sinh sản hữu tính và vô tính. Mặc dù cây lai cà chua - khoai tây về lý thuyết tạo ra con cái có quả và củ như nhau nhưng những quả và củ này sẽ có chất lượng kém và năng suất thấp.

Kiểm tra khái niệm 38.3

1. Sự nhân giống truyền thống và kỹ thuật di truyền đều là chọn lọc nhân tạo về những đặc tính mong muốn. Tuy nhiên, các kỹ thuật của kỹ thuật di truyền làm chuyển gene dễ dàng và nhanh chóng và không giới hạn chuyển gene giữa các thứ và các loài có quan hệ gần gũi. 2. Cây trồng biến đổi gene (BDG) có thể có nhiều chất dinh dưỡng hơn và ít bị tác hại do côn trùng hoặc bệnh tật xâm lấn vào cây do côn trùng gây hại. Cây BDG cũng không cần đến phun hoá chất nhiều. Tuy nhiên, chưa biết những rủi ro có thể có với những hiệu ứng ngược lại với sức khoẻ con người và với các sinh vật không chủ đích và cả đến khả năng thất thoát gene. 3. Cây ngô Bt ít chịu tác hại của côn trùng; vì vậy cây ngô Bt ít bị nhiễm nấm sinh fumonisin nhiễm vào cây từ các vết thương tổn. 4. Ở những loài này, kỹ thuật chuyển gene tới DNA lục lập không ngăn cản sự thất thoát gene trong hạt phấn; như vậy cần một phương pháp mà DNA lục lập chỉ có ở trong trứng. Vì vậy, một phương pháp hoàn toàn khác ngăn ngừa sự thất thoát gene chuyển là cần thiết chẳng hạn như tính bất thụ đực, sinh sản vô tính (apomixis) hoặc tự thụ phấn ở những loại hoa có các cánh hoa khép kín.

Tự kiểm tra

1.d 2.c 3.a 4.c 5.d 6.c 7.e 8.a 9.c 10.e 11.



CHƯƠNG 39

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 39.5. Để xác định bước sóng ánh sáng nào là hiệu quả nhất trong tính hướng quang, có thể dùng lăng kính thủy tinh để tách ánh sáng trắng thành các màu thành phần và tìm xem màu nào gây ra sự uốn cong nhanh nhất (câu trả lời là ánh sáng xanh, xem Hình 39.16). **Hình 39.6** Bao lá mầm sẽ uốn cong hướng đến phía có viên agar chứa TIBA. **Hình 39.7** Không. Sự vận chuyển auxin có tính phân cực phụ thuộc vào sự phân bố có tính cực của các protein vận chuyển auxin. **Hình 39.17** Đúng. Ánh sáng trắng chứa ánh sáng đỏ sẽ kích thích hạt nảy mầm trong tất cả các xử lý thí nghiệm. **Hình 39.22** Cây ngày ngắn không nở hoa. Cây ngày dài thì nở hoa. **Hình 39.23** Nếu điều này là đúng, thì florigen phải là một chất ức chế sự nở hoa, không phải là một chất cảm ứng (inducer).

Kiểm tra khái niệm 39.1

1. Cây non sinh trưởng trong tối có thân dài, hệ rễ phát triển kém, lá không mở rộng, còn chồi của chúng thì thiếu chlorophyll. 2. Sự sinh trưởng ưa vàng là có lợi cho hạt nảy mầm trong điều kiện tối khi chúng

ở dưới đất. Nhờ dành nhiều năng lượng cho sự kéo dài thân và ít năng lượng hơn cho mở rộng lá và sinh trưởng rễ, cây tăng khả năng để chống sẽ vươn ra ánh sáng mặt trời trước khi thức ăn dự trữ bị cạn kiệt. **3.** Cycloheximide sẽ ức chế sự xanh hoá (khử úa vàng) nhờ ngăn chặn sự tổng hợp các protein mới cần để xanh hoá. **4.** Không. Việc dùng Viagra giống như việc tiêm GMP vòng như đã trình bày trong sách, chỉ gây ra phản ứng xanh hoá một phần. Sự xanh hoá hoàn toàn cần phải hoạt hoá nhánh calcium của con đường truyền tín hiệu.

Kiểm tra khái niệm 39.2

1. Sự giải phóng ethylene ở quả táo bị tổn thương có tác dụng kích thích sự chín cho các quả táo khác. **2.** Do cytokinin làm chậm sự hoá già của lá và các bộ phận của hoa do các lá biến thái mà thành, nên cytokinin cũng làm chậm sự hoá già của hoa cắt rời. **3.** Khả năng của fusicoccin là làm tăng hoạt động của bơm H^+ trong màng sinh chất, giống với tác động của auxin và dẫn đến một tác động kiểu auxin là kích thích kéo dài tế bào thân. **4.** Cây sẽ biểu thị liên tục kiểu đáp ứng ba lần. Do kinase truyền xuyên ngăn cản phản ứng ba lần bị mất chức năng, nên cây sẽ trải qua phản ứng ba lần bất kể có ethylene hay không hoặc thụ thể ethylene có hoạt động hay không.

Kiểm tra khái niệm 39.3

1. Không nhất thiết. Nhiều nhân tố môi trường như nhiệt độ và ánh sáng biến đổi theo một chu kỳ 24h trên đồng ruộng. Để xác định liệu enzyme chịu sự điều tiết ngày hay đêm hay không, nhà khoa học sẽ phải chứng minh rằng hoạt tính của nó dao động thậm chí khi các điều kiện môi trường vẫn giữ không đổi. **2.** Sự nở hoa của loài có thể là trung tính về độ dài ngày hoặc cần xử lý nhiều lần giai đoạn tối tương đối ngắn. **3.** Bạn có thể xác định bước sóng ánh sáng nào là hiệu quả nhất và biểu diễn một đồ thị về phổ hoạt động. Nếu phổ hoạt động biểu thị phytochrome, bạn có thể tiếp tục thí nghiệm đã thử nghiệm về độ cảm quang đỏ/đỏ xa. **4.** Không thể nói điều đó. Để xác định rằng loài này là một cây ngày ngắn thì nhất thiết phải xác định độ dài đêm tới hạn cho sự nở hoa và rằng loài này chỉ nở hoa khi đêm dài hơn độ dài đêm tới hạn.

Kiểm tra khái niệm 39.4

1. Một cây tạo ra quá mức ABA sẽ phải chịu đựng sự làm mát do bay hơi nước ít bởi vì nó sẽ không mở đủ rộng. **2.** Cây ở gần lối đi giữa các hàng ghế có thể dễ bị stress cơ học hơn do các công nhân qua lại và các dòng không khí lưu thông. Cây ở gần hơn với trung tâm của bàn có thể cũng cao hơn do sự che bóng và stress bay hơi ít hơn. **3.** Giống với stress khô hạn, sự đóng băng dẫn đến việc làm mất nước tế bào. Bất kỳ quá trình nào giúp làm giảm nhẹ stress khô hạn cũng sẽ có khuynh hướng làm giảm nhẹ stress đóng băng. **4.** Không. Do mũ rễ mẫn cảm với trọng lực nên rễ có mũ rễ bị loại bỏ thì hầu như không mẫn cảm với trọng lực.

Kiểm tra khái niệm 39.5

1. Một số côn trùng làm tăng năng suất của thực vật nhờ ăn các côn trùng có hại hoặc trợ giúp trong việc thụ phấn. **2.** Sự tổn thương cơ học chọc thủng dây bảo vệ đầu tiên của cây chống lại sự lây nhiễm, mô biểu bì bảo vệ. **3.** Không. Các tác nhân gây bệnh mà giết vật chủ sẽ sớm làm cạn kiệt số nạn nhân và do vậy tự chúng sẽ đi đến diệt vong. **4.** Có lẽ cơn gió thoảng có tác dụng làm loãng nồng độ tại chỗ của hợp chất bảo vệ để bay hơi do cây tạo ra.

Tự kiểm tra

1.a 2.c 3.d 4.b 5.e 6.b 7.b 8.c 9.e 10.b
11.

	Đối chứng	Cho thêm ethylene	Chất ức chế tổng hợp ethylene
Kiểu dài			
Không mẫn cảm với ethylene (ein)			
Tạo quá nhiều ethylene (eto)			
Đáp ứng bộ ba liên tục (ctr)			

CHƯƠNG 40

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 40.4 Bể mặt trao đổi khí nằm phía bên trong cơ thể nhưng chúng vẫn nổi lên ra tận lỗ mở trên mặt ngoài cơ thể trực tiếp tiếp xúc với môi trường. **Hình 40.8** Chiếc máy điều hoà nhiệt độ không khí cần có vòng liên hệ ngược âm tính thứ hai để làm lạnh căn nhà khi nhiệt độ vượt quá ngưỡng nhiệt cài đặt. Một cặp vòng phản hồi ngược đối kháng như vậy làm gia tăng hiệu quả của cơ chế cân bằng nội môi. **Hình 40.14** Khi con trâu Burmese cái không ấp trứng thì lượng oxygen mà nó tiêu thụ sẽ giảm đi khi nhiệt độ cơ thể giảm xuống. Điều này cũng đúng cho các sinh vật ngoại nhiệt khác. **Hình 40.21** Nếu nhiệt độ giảm xuống gây hiện tượng ngủ đông thì bạn có thể tiên đoán sự ngủ đông đã được bắt đầu sớm hơn bình thường. Nếu một sự thay đổi khác về mùa, chẳng hạn như chiều dài ngày, cũng liên quan đến sự ngủ đông thì thời gian của nó sẽ không bị ảnh hưởng. Bằng cách khống chế các yếu tố môi trường như vậy, các nhà khoa học đã cho thấy việc hạ thấp nhiệt độ mà không làm thay đổi độ dài ngày là đủ để gây nên sự ngủ đông ở loài sóc đất.

Kiểm tra khái niệm 40.1

1. Các tế bào biểu mô nằm trên bề mặt luôn được xếp sát nhau từ lớp bề mặt xuống tận lớp cơ sở tạo nên một lớp bảo vệ ngăn cách với môi trường bên ngoài. **2.** Bằng cách xếp các tai áp sát chiều dài cơ thể, thỏ lớn Bắc Mỹ có thể giảm bề mặt cơ thể và do vậy giảm được lượng nhiệt mà chúng phải hấp thu khi nhiệt độ môi trường cao hoặc giảm lượng nhiệt bị mất khi nhiệt độ môi trường xuống thấp. **3.** Bạn cần hệ thần kinh để cảm nhận mối nguy hiểm và tạo ra đáp ứng cơ bắp trong giây lát để giữ cho cơ thể khỏi bị té ngã. Hệ thần kinh, tuy nhiên lại không có mối liên hệ trực tiếp với các mạch máu hay các tế bào gan. Thay vào đó hệ thần kinh kích thích hệ nội tiết giải phóng các hormone (được gọi là epinephrine hay adrenaline) tạo nên sự thay đổi trong các mô này chỉ trong vòng một vài giây.

Kiểm tra khái niệm 40.2

1. Không; thậm chí mặc dù con vật có điều khiển một số khía cạnh của môi trường nội môi, thì môi trường nội môi luôn dao động chút ít quanh giá trị xác định (điểm cài đặt). Cân bằng nội môi là một trạng thái động. Ngoài ra, đôi khi có sự thay đổi chương trình ở các điểm cài đặt, chẳng hạn như những thay đổi chương trình dẫn đến sự gia tăng mạnh mẽ lượng hormone tại những thời điểm xác định trong quá trình phát triển. **2.** Phản hồi ngược âm tính, một sự thay đổi gây kích hoạt cơ chế điều hoà giúp ngăn cản sự thay đổi theo chiều hướng ngược lại được tiếp tục tiến triển. Trong phản hồi ngược dương tính thì sự thay đổi làm kích hoạt các cơ chế khuếch đại sự thay đổi đó. **3.** Bạn hẳn muốn đặt chiếc điều hoà gần nơi bạn thường xuyên sử dụng, tránh xa các tác động có hại của môi trường như ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp hay đặt ngay trên đường thổi của hệ thống sưởi. Tương tự như vậy, các thụ thể cảm nhận về cân bằng nội môi nằm ngay trong não người tách biệt hẳn với các tác động của môi trường và có thể giám sát các điều kiện trong một mô nhạy cảm và có tính sống còn.

Kiểm tra khái niệm 40.3

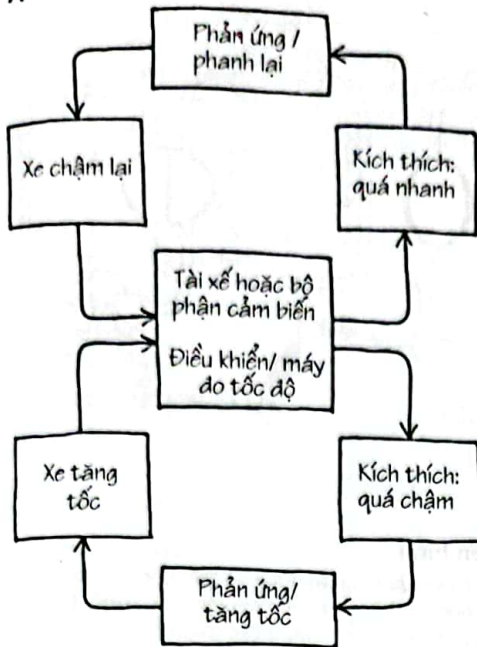
1. "Sức ớn lạnh do gió" là vì bị mất nhiệt do đối lưu. **2.** Chim hút mật, một sinh vật nội nhiệt nhỏ bé, có tốc độ chuyển hoá rất cao. Nếu một số hoa nhất định hấp thụ ánh sáng mặt trời làm ấm mật hoa thì chim hút mật tiết kiệm được một ít năng lượng chuyển hoá để làm ấm mật ngang bằng với nhiệt độ cơ thể chúng. **3.** Nước đá làm lạnh các mô trong đầu bạn bao gồm cả các mạch máu giúp tuần hoàn máu khắp cơ thể. Bằng cách này bạn có thể đưa nhiệt độ cơ thể về mức bình thường. Tuy nhiên, nếu nước đá đến màng nhĩ và làm lạnh bộ phận điều hoà nhiệt ở vùng dưới đồi thì nhiệt độ giảm sẽ làm ức chế tiết mồ hôi cũng như ức chế việc dẫn mạch máu khiến việc làm lạnh sẽ bị chậm đi ở các nơi khác trong cơ thể.

Kiểm tra khái niệm 40.4

1. Con chuột tiêu thụ oxygen ở tốc độ cao hơn vì nó là một động vật nội nhiệt và vì vậy tốc độ chuyển hoá cơ bản cũng cao hơn so với tốc độ chuyển hoá chuẩn của thằn lằn vốn là sinh vật ngoại nhiệt. **2.** Mèo nhà; con vật càng nhỏ thì càng có tốc độ chuyển hoá cao hơn và nhu cầu về thức ăn trên một đơn vị khối lượng cơ thể cũng cao hơn. **3.** Mặc dù chim cánh cụt trưởng thành không tăng trưởng, chúng tăng hay giảm về kích thước khi chúng lập đi lập lại sự tích lũy và sử dụng năng lượng. Một lượng đáng kể năng lượng được dự trữ trong mỡ trong một số tháng trong năm nhưng lại bị mất đi (biểu đồ cột thay đổi) khi sau đó chúng lại phải dùng đến.

Tự kiểm tra

1.b 2.e 3.c 4.e 5.a 6.d



CHƯƠNG 41

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 41.5 Như trong công trình nghiên cứu đã mô tả, họ cần một cơ mẫu đủ lớn để có thể kỳ vọng một số lượng đáng kể các khuyết tật về ống thần kinh trong nhóm đối chứng. Thông tin cần thiết để xác định cơ mẫu thích hợp là tần số các khuyết tật ống thần kinh trong những lần có thai đầu tiên trong quần thể người nói chung. **Hình 41.13** Vì các enzyme là protein, và protein bị thủy phân trong ruột non nên các enzyme tiêu hoá trong ruột phải đề kháng được với sự phân cắt của protease hơn là phải được phân cắt để hoạt hoá enzyme. **Hình 41.15** Không. Vì sự tiêu hoá được hoàn tất trong ruột non nên giun dẹt hấp thụ các chất dinh dưỡng đã được sơ chế qua toàn bộ bề mặt rất lớn của cơ thể chúng. **Hình 41.24** Chuột *db* có hàm lượng leptin cao hơn. Chuột kiểu hoang dại sản sinh ra leptin sau khi ăn. Khi chuột tiêu thụ mỡ dự trữ của nó thì việc sản sinh leptin bị giảm đi. Ruột chuột lại thêm ăn và khi nó ăn bữa ăn nữa thì việc sản sinh leptin lại được tăng cường. Vì chuột *db* không đáp ứng với leptin nên mỡ dự trữ của nó liên tục được bổ sung do tiêu thụ quá nhiều thức ăn. Kết quả là leptin được liên tục sản sinh và tích lũy lại khiến nồng độ leptin trong máu tăng cao.

Kiểm tra khái niệm 41.1

1. Chỉ có các amino acid thiết yếu là những chất mà con vật không thể tự tổng hợp được từ các phân tử khác chứa carbon và nitrogen. 2. Carbohydrate là cần thiết cho toàn bộ cơ thể dưới dạng nguồn năng lượng và nguồn carbon để tổng hợp các bộ phận của tế bào, trong khi vitamin lại được dùng như các cofactor được tái sử dụng cho các enzyme hoặc dùng làm nguyên liệu thô cho các cấu trúc tế bào chuyên hoá nhất định. 3. Để xác định được chất dinh dưỡng thiết yếu còn thiếu trong khẩu phần ăn của con vật, nhà nghiên cứu có thể bổ sung chất dinh dưỡng nhất định vào thức ăn và xác định xem chất dinh dưỡng đã làm mất đi dấu hiệu của sự thiếu ăn.

Kiểm tra khái niệm 41.2

1. Xoang dạ dày mạch là túi tiêu hoá với một lỗ mở duy nhất vừa dùng làm miệng vừa dùng làm hậu môn để loại chất phế thải; ống tiêu hoá là đường ống có một đầu dùng làm miệng và đầu đối nghịch là hậu môn. 2. Chừng nào các chất dinh dưỡng còn có trong xoang của ống tiêu hoá thì chúng còn nằm trong xoang thông với môi trường bên ngoài qua miệng và hậu môn và chưa đi qua màng tế bào để vào cơ thể. 3. Cũng giống như thức ăn còn lại bên ngoài cơ thể trong ống tiêu hoá, xăng, giống như thức ăn được phân huỷ trong một ngăn đặc biệt vì thế phần còn lại của cơ thể được bảo vệ khỏi bị phân huỷ. Trong cả hai trường hợp, nhiên liệu cao năng được tiêu thụ và sản phẩm phế thải được loại bỏ.

Kiểm tra khái niệm 41.3

1. Nhờ nhu động thức ăn được dồn xuống thực quản thậm chí không cần sự trợ giúp của trọng lực. 2. Mỡ có thể đi qua màng sinh chất của các tế bào biểu mô ruột nhờ khuếch tán, trong khi đó protein, đường là

những chất không tan trong mỡ thì phải được vận chuyển tích cực hoặc nhờ các protein vận chuyển. 3. Protein có thể bị biến tính và phân giải thành các peptide. Sự phân giải tiếp tục thành các amino acid cần phải có các enzyme được thành ruột non tiết ra.

Kiểm tra khái niệm 41.4

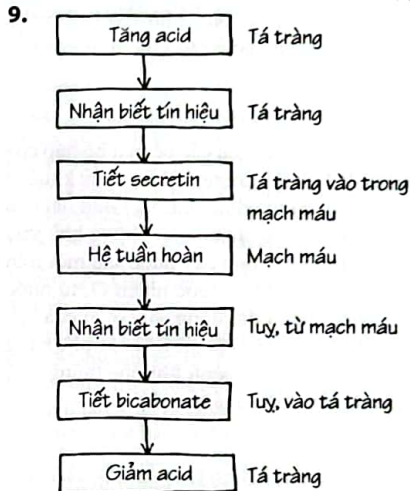
1. Tăng chiều dài đường tiêu hoá giúp làm tăng thời gian chế biến thức ăn, và cũng làm gia tăng bề mặt hấp thụ chất dinh dưỡng. 2. Các vi sinh vật cộng sinh trong ruột của động vật có xương sống có được môi trường được bảo vệ chống lại các vi sinh vật khác nhờ nước bọt, dịch vị dạ dày, và cũng có được nhiệt độ ổn định thích hợp cho hoạt động của các enzyme cũng như được cung cấp đầy đủ thức ăn. 3. Để điều trị bằng sữa chua có hiệu quả thì vi khuẩn trong sữa chua phải thiết lập được mối quan hệ cộng sinh với ruột non nơi mà các đường đôi được phân giải thành đường đơn để cơ thể có thể hấp thụ được. Các điều kiện trong ruột non có thể rất khác biệt với điều kiện trong môi trường nuôi cấy vi khuẩn của sữa chua. Vi khuẩn vì thế có thể bị giết chết trước khi chúng tới được ruột non, hoặc chúng có thể không sinh trưởng được đủ lượng lớn để hỗ trợ cho sự tiêu hoá.

Kiểm tra khái niệm 41.5

1. Về dài hạn, cơ thể sẽ chuyển calorie dư thừa thành mỡ, bất luận lượng calorie dư thừa này là từ mỡ, đường hay protein. 2. Cả hai hormone đều có tác động ức chế sự thèm ăn tại trung tâm cảm giác no nê ở não. Trong vòng một ngày, PYY được tiết ra bởi ruột non, ức chế sự thèm ăn sau các bữa ăn. Về lâu dài, leptin, được các mô mỡ tạo ra, bình thường sẽ làm giảm sự thèm ăn khi dự trữ mỡ tăng lên. 3. Ở những người bình thường, mức leptin giảm nhanh. Nhóm người có mức leptin thấp thường bị khuyết tật trong việc sản sinh leptin vì thế mức leptin luôn thấp bất luận có ăn thức ăn hay không. Nhóm người có mức leptin cao thường bị khuyết tật trong việc đáp ứng với leptin nhưng họ vẫn ngừng sản xuất leptin khi dự trữ mỡ được sử dụng hết.

Tự kiểm tra

1.e 2.a 3.c 4.c 5.c 6.d 7.e 8.b



CHƯƠNG 42

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 42.2 Như tên gọi cho thấy, một xoang dạ dày-mạch có chức năng cả trong tiêu hoá và tuần hoàn. Mặc dù trao đổi khí có thể được cải thiện nhờ một dòng dịch một chiều ổn định, nó chắc chắn không đủ thời gian để thức ăn được tiêu hoá và các chất dinh dưỡng được hấp thụ nếu dịch chảy qua xoang theo kiểu đó. **Hình 42.12** Vì endothelin điều hoà các tế bào cơ trơn trong các mạch máu, bạn có thể kỳ vọng nó được tiết ra từ bề mặt bên của các tế bào nội mạc, một tiên đoán đã được khẳng định bằng thực nghiệm. **Hình 42.28** Kết quả tăng thể tích lưu thông có thể làm tăng thông khí trong phổi, làm tăng PO_2 ở các phế nang. **Hình 42.30** Một số CO_2 được hoà tan trong huyết tương, một số được gắn với hemoglobin và một số được chuyển thành ion bicarbonat (HCO_3^-) được hoà tan trong huyết tương. **Hình 42.31** Bạn có thể thấy một số người chạy nhanh với V_{O_2} tối đa cao nhất, nhưng bạn có thể cũng thấy một số người chậm chạp như rùa. Có hai yếu tố chính góp phần cho V_{O_2} tối đa, di truyền và luyện tập. Các vận động viên giỏi có V_{O_2} tối đa rất cao, phản ánh không chỉ sức mạnh của hệ tuần hoàn qua luyện tập mà họ còn có một tổ hợp đặc biệt các allele.

Kiểm tra khái niệm 42.1

1. Ở cả hệ tuần hoàn hở và một vòi phun nước, dịch được bơm qua một ống và sau đó trở về bơm sau khi tập trung ở một hồ. 2. Khả năng ngừng cung cấp máu tới phổi khi động vật ở dưới nước. 3. Nồng độ O_2 có thể thấp bất thường vì một số máu thiếu O_2 trở về tâm thất phải từ vòng tuần hoàn hệ thống có thể pha trộn với máu giàu oxygen ở tâm thất trái.

Kiểm tra khái niệm 42.2

1. Các tĩnh mạch phổi đưa máu vừa đi qua các giường mao mạch ở phổi, ở đó nó tích lũy O_2 . Tĩnh mạch chủ mang máu vừa đi qua các giường mao mạch ở phần còn lại của cơ thể, ở đó nó mất O_2 cho các mô. 2. Sự chậm lại cho phép tâm nhĩ tổng máu hoàn toàn làm đầy tâm thất trước khi chúng co bóp. 3. Tim, giống như bất kỳ cơ nào khác, trở nên mạnh hơn qua luyện tập đều đặn. Bạn có thể kỳ vọng một trái tim khỏe hơn để có thể tích tâm thu lớn hơn, nó cho phép giảm về nhịp tim.

Kiểm tra khái niệm 42.3

1. Tổng diện tích thiết diện lớn của các mao mạch. 2. Tăng huyết áp và cung lượng tim kết hợp với sự chuyển hướng nhiều máu hơn tới các cơ xương có thể làm tăng khả năng hoạt động nhờ tăng mức tuần hoàn máu và phân phối nhiều O_2 và các chất dinh dưỡng tới các cơ xương. 3. Các tim phụ thêm có thể được dùng để làm tăng máu trở về từ chi. Tuy nhiên, nó có thể khó phối hợp hoạt động của các tim và khó duy trì đủ dòng máu tới các tim mà nằm cách xa các cơ quan trao đổi khí.

Kiểm tra khái niệm 42.4

1. Tăng số lượng các tế bào máu trắng (bạch cầu) có thể chỉ ra rằng người đó đang chống lại một nhiễm trùng. 2. Các yếu tố đông máu không khởi tạo các cục đông nhưng là các bước cơ bản trong quá trình đông máu. Các cục đông tạo thành một cục nghẽn thường do một đáp ứng viêm với một mảng vữa xơ động mạch, mà không phải từ sự đông máu tại vị trí tổn thương. 3. Đau ngực do dòng máu không đủ ở các động mạch vành. Sự dẫn mạch được tăng cường nhờ oxid nitric từ nitroglycerin làm tăng dòng máu, cung cấp cho cơ tim thêm oxygen và do vậy làm giảm đau.

Kiểm tra khái niệm 42.5

1. Vị trí ở bên trong giúp chúng giữ được ẩm. Nếu các bề mặt hô hấp của phổi ra môi trường ở cạn, chúng có thể nhanh chóng bị khô và sự khuếch tán của O_2 và CO_2 qua các bề mặt này có thể dừng lại. 2. Giun đất cần giữ cho da chúng ẩm để trao đổi khí, nhưng chúng cần không khí phía ngoài lớp da ẩm này. Nếu chúng ở trong các ống đầy nước sau một trận mưa lớn, chúng sẽ ngạt vì chúng không thể thu được nhiều O_2 từ nước như từ không khí. 3. Do thở ra phần lớn là thụ động, sự co lại của các sợi đàn hồi trong phế nang giúp đẩy khí ra khỏi phổi. Khi các phế nang mất tính đàn hồi của chúng, như xảy ra trong bệnh khí phế thũng, thể tích của mỗi nhịp thở giảm đi, làm giảm hiệu quả trao đổi khí.

Kiểm tra khái niệm 42.6

1. Tăng nồng độ CO_2 máu làm tăng tốc độ khuếch tán của CO_2 vào dịch não tủy, nơi CO_2 kết hợp với nước để tạo thành acid carbonic. Phân ly acid carbonic giải phóng ra các ion hydrogen, làm giảm pH của dịch não tủy. 2. Tăng nhịp tim làm tăng mức máu giàu CO_2 được đưa tới phổi, ở đó CO_2 bị loại. 3. Một lỗ có thể cho khí đi vào khoảng giữa lá trong và lá ngoài của màng kép, gây ra một tình trạng được gọi là tràn khí màng phổi. Hai lá không còn ép vào nhau và phổi ở cùng bên có lỗ thủng sẽ xẹp và mất chức năng.

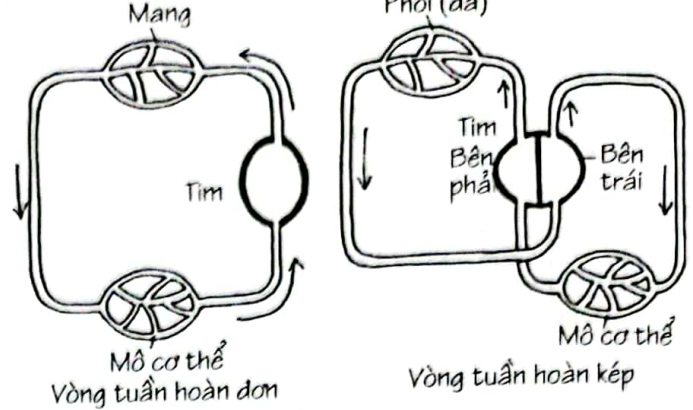
Kiểm tra khái niệm 42.7

1. Những khác biệt về phân áp; khí khuếch tán từ vùng có phân áp cao tới nơi có phân áp thấp hơn. 2. Dịch chuyển Bohr làm hemoglobin giải phóng nhiều O_2 ở pH thấp, như thấy ở vùng xung quanh các mô có tốc độ hô hấp tế bào cao và giải phóng CO_2 nhiều. 3. Bác sĩ cho rằng thở nhanh là sự đáp ứng của cơ thể với pH máu thấp. Nhiễm toan chuyển hóa, làm giảm pH máu, có thể có nhiều nguyên nhân, bao gồm những biến chứng của một số loại đái tháo đường, sốc (huyết áp giảm thấp) và ngộ độc.

Tự kiểm tra

1. c 2. b 3. d 4. e 5. b 6. c 7. a 8. a

9.



CHƯƠNG 43

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 43.5 Các peptide có vẻ không hoạt động có thể giúp bảo vệ chống lại các mầm bệnh khác hơn là những gì được nghiên cứu. **Hình 43.6** Bề mặt các TLR (thụ thể giống Toll) nhận diện các mầm bệnh có thể xác định được nhờ các phân tử bề mặt, trong khi đó các TLR trong các túi nhận diện các mầm bệnh có thể nhận biết bởi các phân tử nội bào sau khi các mầm bệnh bị phá vỡ. **Hình 43.16** Đáp ứng nguyên phát: các mũi tên nổi từ Kháng nguyên (tiếp xúc lần 1), tế bào trình diện kháng nguyên, tế bào T hỗ trợ, tế bào B, các tương bào, tế bào T độc tế bào và các tế bào T độc tế bào hoạt hoá; đáp ứng thứ phát: các mũi tên đi từ Kháng nguyên (tiếp xúc lần 2), tế bào T nhớ hỗ trợ, tế bào B nhớ và tế bào T gây độc nhớ. **Hình 43.19** Trước khi tăng đáp ứng miễn dịch thứ phát, các tế bào nhớ phải được hoạt hoá bởi một kháng nguyên bọc lộ trên bề mặt tế bào với một tế bào T hỗ trợ.

Kiểm tra khái niệm 43.1

1. Một hàng rào vật lý thường bảo vệ rất hiệu quả chống lại nhiễm trùng. Tuy nhiên, nó không hoàn thiện vì động vật cần các lỗ mở của cơ thể để trao đổi với môi trường. 2. Vì mũi chứa các bạch cầu, dịch và mảnh vỡ tế bào, nó cho thấy một phản ứng viêm tích cực và ít nhất cũng thành công phần nào trong việc chống lại các vi sinh vật xâm nhập. 3. Một vi sinh vật phát triển tối ưu ở pH thấp có thể xâm chiếm da hoặc da dày dễ dàng. Đồng thời nó không thích nghi tốt để phát triển ở những phần khác của cơ thể.

Kiểm tra khái niệm 43.2

1. Xem Hình 43.9a. Tất cả các chức năng chung giữa các thụ thể sắp xếp ở các vùng C, còn vị trí gắn kháng nguyên sắp xếp ở các vùng V. 2. Tạo các tế bào nhớ đảm bảo có nhiều thụ thể đặc hiệu cho một quyết định kháng nguyên và sẽ có nhiều tế bào lympho đặc hiệu này ở vật chủ hơn là trong trường hợp vật chủ chưa hề gặp kháng loại nguyên này. 3. Nếu mỗi tế bào B tạo ra hai chuỗi nhẹ và chuỗi nặng khác nhau cho thụ thể kháng nguyên của nó thì các tổ hợp khác nhau sẽ tạo bốn thụ thể khác nhau. Nếu bất kỳ một thụ thể nào tạo ra đáp ứng tự thân (chống lại chính cơ thể mình) thì tế bào lympho sẽ bị loại do hiện tượng tự dung nạp. Vì lý do này, nhiều tế bào B hơn sẽ bị loại, và những tế bào B có thể đáp ứng với một kháng nguyên lạ có thể kém hiệu quả do sự đa dạng của các thụ thể (và các kháng thể) chúng bọc lộ.

Kiểm tra khái niệm 43.3

1. Một đứa trẻ không có tuyến ức sẽ không có các tế bào T có chức năng. Không có các tế bào T hỗ trợ để giúp hoạt hoá các tế bào B, đứa trẻ sẽ không thể sản sinh các kháng thể chống các vi khuẩn ngoại bào. Hơn nữa, không có các tế bào T gây độc hoặc T hỗ trợ, hệ miễn dịch của đứa trẻ sẽ không thể diệt được các tế bào nhiễm virus. 2. Do vị trí gắn kháng nguyên còn nguyên vẹn, các đoạn kháng thể có thể trung hoà các virus và opsonin hoá các vi khuẩn. 3. Nếu người nuôi rắn đã miễn dịch với các protein trong huyết thanh kháng nọc rắn, lần tiêm khác có thể khởi phát một đáp ứng miễn dịch nặng nề. Hệ miễn dịch của người nuôi rắn giờ có thể cũng sản sinh các kháng thể có thể trung hoà nọc rắn.

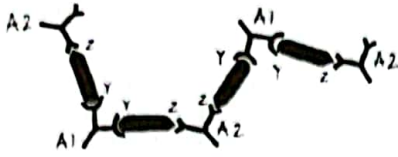
Kiểm tra khái niệm 43.4

1. Bệnh nhược cơ được coi là một bệnh tự miễn vì hệ miễn dịch sinh ra các kháng thể chống lại các phân tử tự thân (các thụ thể acetylcholin). 2. Một người bị cảm lạnh sinh các chất tiết ở mũi và miệng làm tăng cường sự lan truyền virus. Ngoài ra, do bệnh có thể gây yếu hoặc tử

vong, một virus được lập trình để ra khỏi vật chủ khi có một căng thẳng sinh lý sẽ có cơ hội để tìm một vật chủ mới khi vật chủ hiện tại có thể ngừng hoạt động chức năng. 3. Một người bị thiếu hụt đại thực bào sẽ có thường xuyên bị nhiễm trùng. Các nguyên nhân có thể là các đáp ứng thiếu hụt bẩm sinh, do giảm thực bào và viêm nhiễm, và do các đáp ứng miễn dịch thu được thiếu hụt, do thiếu các đại thực bào để trình diện các kháng nguyên với các tế bào T hỗ trợ.

Tự kiểm tra

1. b 2. d 3. c 4. b 5. c 6. d 7. b
8. Một câu trả lời có thể



CHƯƠNG 44

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 44.7 Các dịch cơ thể của các động vật biến đổi thẩm thấu, như phần lớn các động vật không xương sống ở biển, đều có nồng độ muối tương tự như với nước biển. Bất kỳ động vật nào như vậy trong thức ăn của chim sẽ làm tăng thêm gánh nặng muối cần phải loại bỏ. Trái lại, cá biến đổi khiến thẩm thấu duy trì dịch cơ thể có nồng độ muối thấp hơn nhiều so với môi trường biển xung quanh. Do ăn những cá như vậy, các loài chim biển có thể thu các chất dinh dưỡng và nước mà không tăng thêm muối vào gánh nặng muối của chúng. **Hình 44.15** Các tế bào ống thận ở vùng túy thận tiếp xúc với dịch ngoại bào có áp suất thẩm thấu rất cao. Nhờ tạo ra các chất tan làm áp suất thẩm thấu nội bào cao, các tế bào này đạt được sự hàng định nội môi về góc độ thể tích. **Hình 44.16** Furosemide làm tăng thể tích nước tiểu. Thiếu sự vận chuyển ion trong nhánh lên quai Henle để dịch lọc quá đặc với giảm thể tích đáng kể trong ống lượn xa và ống góp. **Hình 44.20** Nồng độ ADH sẽ tăng ở cả hai nhóm bệnh nhân có đột biến vì mỗi sự khiếm khuyết đều ngăn sự tái hấp thu nước làm phục hồi áp suất thẩm thấu về mức bình thường.

Kiểm tra khái niệm 44.1

1. Vì muối được dịch chuyển ngược chiều chênh lệch nồng độ của nó, từ nồng độ thấp (nước ngọt) tới nồng độ cao (máu). 2. Một động vật biến đổi thẩm thấu ở nước ngọt sẽ có các dịch cơ thể quá loãng để thực hiện các quá trình của sự sống. 3. Không có một lớp lông cách nhiệt, lạc đà phải sử dụng hiệu ứng làm lạnh của mất nước do bay hơi để duy trì thân nhiệt, như vậy liên kết điều hoà nhiệt độ và điều hoà thẩm thấu.

Kiểm tra khái niệm 44.2

1. Vì acid uric hầu như không tan trong nước, nó có thể được bài tiết ở dạng sệt, do vậy làm giảm sự mất nước của động vật. 2. Người tạo acid uric từ sự phân huỷ nhân purin do vậy, giảm purin trong thức ăn thường làm giảm độ nặng của bệnh gout. Tuy nhiên, chim lại tạo acid uric như một sản phẩm thải loại của chuyển hoá nitrogen chung. Do vậy chúng sẽ cần chế độ ăn có mọi chất chứa ít nitrogen, chứ không chỉ là purin.

Kiểm tra khái niệm 44.3

1. Ở giun dẹt, các tế bào có lông kéo dịch kẽ chứa các chất thải vào trong nguyên đơn thận. Ở giun đất, các chất thải đi từ dịch kẽ vào khoang cơ thể. Từ đó chúng đi vào thận đôi nhờ chuyển động của các lông trong một ống bao quanh một lỗ mở trong. Ở côn trùng, các ống Malpighi bơm dịch từ bạch huyết, nó nhận các chất thải trong trao đổi với dịch kẽ trong quá trình tuần hoàn. 2. Quá trình lọc tạo ra một chất dịch cho các quá trình trao đổi không có các tế bào và các phân tử lớn có lợi cho động vật và không thể được tái hấp thu hoàn toàn. 3. Sự có mặt của Na^+ và các ion khác (các chất điện giải) trong chất thẩm thấu sẽ làm hạn chế mức tách bỏ chúng từ dịch lọc trong quá trình thẩm phân. Điều chỉnh các chất điện giải trong dịch lọc thẩm thấu ban đầu có thể dẫn tới sự hồi phục nồng độ các điện giải cần thiết trong huyết tương. Tương tự như vậy, thiếu urea và các chất thải khác trong dịch lọc thẩm thấu ban đầu làm loại bỏ có hiệu quả các chất này khỏi dịch lọc.

Kiểm tra khái niệm 44.4

1. Nhiều nephron và có các tiểu cầu thận phát triển ở cá nước ngọt tạo ra nước tiểu ở tốc độ cao, còn cá nước mặn có số lượng nephron và tiểu cầu thận ít tạo ra nước tiểu ở tốc độ thấp. 2. Vùng túy thận sẽ hấp thu ít nước và do vậy thuốc có thể làm tăng lượng nước mất trong nước tiểu.

3. Giảm huyết áp ở tiểu động mạch đến làm giảm mức lọc do chuyển ít vật chất qua các mạch máu.

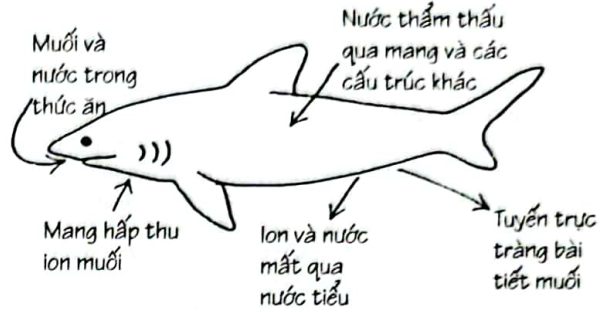
Kiểm tra khái niệm 44.5

1. Rượu ức chế sự giải phóng ADH làm tăng mất nước ở nước tiểu và tăng cơ hội mất nước. 2. Tiêu thụ một lượng nước lớn trong thời gian ngắn song hành với việc thiếu hấp thu chất hoà tan, có thể làm giảm lượng natri trong máu xuống dưới ngưỡng chịu đựng. Tình trạng này gọi là thiếu natri máu dẫn tới mất phương hướng và đôi khi rối loạn hô hấp. Nó đã gặp ở các vận động viên chạy marathon uống nước chứ không dùng đồ uống cho thể thao. (Nó cũng gây tử vong cho một người của hội ái hữu do hậu quả của việc bắt uống nước và tử vong của một người dự thi trong một cuộc thi uống nước). 3. Huyết áp cao.

Tự kiểm tra

1. d 2. b 3. c 4. d 5. a 6. c 7. b

8.



CHƯƠNG 45

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 45.4 Vì các hormone tan trong lipid có thể khuếch tán tự do qua màng lipid kép của tế bào, bạn có thể kỳ vọng sẽ thấy hoạt động sinh học sau khi tiêm hoặc vào tế bào hoặc vào khoảng kẽ. **Hình 45.5** Hormone tan trong nước và có một thụ thể bề mặt tế bào. Những thụ thể như vậy, không giống như các thụ thể của các hormone tan trong lipid, có thể tạo ra những thay đổi thấy được trong các tế bào mà không cần sự phiên mã của gene phụ thuộc hormone. **Hình 45.18** Cả hai chẩn đoán có thể đều đúng. Ở một trường hợp, tuyến giáp có thể tạo ra quá nhiều hormone tuyến giáp bất kể tín hiệu đầu vào hormone bình thường từ vùng dưới đồi và tuyến yên trước. Trong trường hợp kia, đầu vào hormone cao bất thường có thể là nguyên nhân của hiện tượng cường giáp. **Hình 45.22** Kết quả của phẫu thuật có thể là tương đương với cả hai giới – là mất sự biệt hoá giới tính ở cơ quan sinh dục.

Kiểm tra khái niệm 45.1

1. Các hormone tan trong nước không thể xâm nhập màng tế bào mà chỉ gắn với các thụ thể bề mặt tế bào. Sự tương tác này kích hoạt một con đường truyền tín hiệu nội bào làm thay đổi hoạt động của protein bào tương trước đó/hoặc thay đổi sự phiên mã của các gene đặc hiệu trong nhân. Các hormone steroid tan trong nước có thể qua màng tế bào vào trong nội bào, ở đó chúng gắn với các thụ thể nằm trong bào tương hoặc nhân. Phức hợp thụ thể-hormone sau đó hoạt động trực tiếp như một yếu tố phiên mã gắn với DNA của tế bào và hoạt hoá hoặc ức chế sự phiên mã của các gene đặc hiệu. 2. Các prostaglandin trong tinh dịch gây co tử cung hỗ trợ cho sinh sản là các phân tử truyền tin được vận chuyển từ một cá thể này tới một cá thể khác đồng loại, giống như những pheromon. 3. Bất luận ở các mô khác nhau hay ở các loài khác nhau, một hormone nhất định có thể gây ra những đáp ứng khác nhau ở các tế bào đích có các thụ thể khác nhau với hormone đó, cũng như có các con đường truyền tín hiệu khác nhau và/hoặc các protein khác nhau để thực hiện đáp ứng đó.

Kiểm tra khái niệm 45.2

1. Ở một người khoẻ mạnh, insulin được giải phóng đáp ứng lại sự gia tăng khởi đầu về đường máu gây kích thích hấp thu glucose bởi các tế bào cơ thể. Tuy nhiên, việc sản sinh insulin ở mức không thích hợp hoặc các tế bào đích bị giảm đáp ứng với insulin sẽ khiến cơ thể giảm khả năng loại bỏ glucose thừa trong máu. Bởi vậy sự gia tăng ban đầu về glucose huyết ở người bị tiểu đường sẽ lớn hơn, và nó được duy trì ở mức cao trong thời gian dài. 2. Một con đường điều khiển bởi một kích thích ngắn hạn sẽ ít phụ thuộc vào điều hoà ngược âm tính. 3. Do các bệnh nhân có đái tháo đường type 2 vẫn sinh insulin nhưng không duy trì được lượng glucose bình thường, bạn có thể dự đoán rằng có thể có các đột biến ở các gene thụ thể insulin hoặc con đường truyền tín hiệu mà nó hoạt hoá. Những đột biến như vậy thực tế thấy ở những bệnh nhân type 2.

Kiểm tra khái niệm 45.3

1. Thủy sau tuyến yên, phần kéo dài của vùng dưới đồi chứa các sợi trục của những tế bào tiết thần kinh, là nơi dự trữ và giải phóng hai hormone thần kinh là oxytocin và hormone chống lợi niệu (ADH). Thủy trước tuyến yên, nguồn gốc từ các mô thuộc miệng phôi, có các tế bào nội tiết tạo ra ít nhất là sáu hormone khác nhau. Sự chế tiết của các hormone thủy trước tuyến yên được điều khiển bởi các hormone dưới đồi đi qua các mạch của tủy trước tuyến yên. 2. Vì oxytocin đáp ứng liên quan sự điều hoà ngược dương tính từ động tác bú mớm, con đường này không cần một kích thích đầu vào hormone bền vững. 3. Vùng dưới đồi và tuyến yên có liên quan đến nhiều con đường nội tiết khác nhau. Nhiều khiếm khuyết ở các tuyến này, như khiếm khuyết ảnh hưởng tới sự phát triển hoặc tổ chức, sẽ làm ngừng nhiều con đường hormone. Chỉ một khiếm khuyết rất đặc hiệu, như một đột biến ảnh hưởng tới một thụ thể hormone nhất định, sẽ làm thay đổi chỉ một con đường nội tiết. Tình trạng này hoàn toàn khác cho tuyến cuối trong một con đường, như tuyến giáp. Trong trường hợp này, một loạt các khiếm khuyết gây ngừng chức năng tuyến sẽ ngừng chỉ một con đường hoặc một số ít các con đường có liên quan đến tuyến đó.

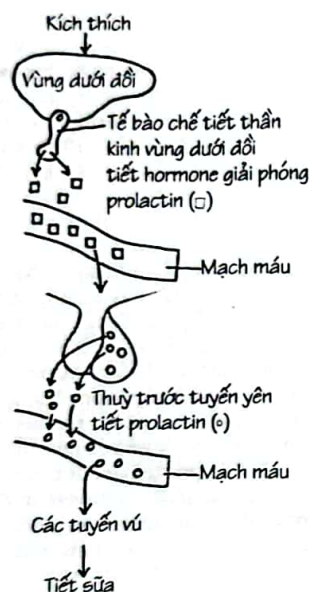
Kiểm tra khái niệm 45.4

1. Tuỷ thượng thận bắt nguồn từ mô thần kinh trong quá trình phát triển. Phần ảnh nguồn gốc này, nó là một cơ quan nội tiết sản sinh hai phần tử - epinephrin và norepinephrin - tác động như các hormone và chất truyền thần kinh. 2. Nồng độ của các hormone này trong máu có thể rất cao. Điều này có thể là do giảm điều hoà ngược âm tính lên các neuron của vùng dưới đồi chế tiết hormone giải phóng gây kích thích chế tiết ACTH bởi thủy trước tuyến yên. 3. Bằng cách tiêm tại chỗ các glucocorticoid vào mô, bạn sử dụng hoạt động chống viêm của chúng. Tiêm tại chỗ tránh được những tác dụng lên chuyển hoá glucose có thể xảy ra nếu các glucocorticoid dùng theo đường uống và được chuyển đi khắp cơ thể trong dòng máu.

Tự kiểm tra

1.c 2.d 3.d 4.c 5.b 6.b 7.c 8.a

9.



CHƯƠNG 46

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 46.9 Dựa theo đồ thị thì khoảng 1/3 số con cái tự đào thải tất cả tinh trùng của lần giao phối đầu tiên. Bởi vậy, 2/3 số còn lại vẫn giữ một số tinh trùng của lần giao phối đầu. Bởi vậy chúng ta có thể tiên đoán rằng 2/3 số con cái sẽ có một số cá thể đời con có kiểu hình mắt nhỏ của đột biến trội được truyền từ các con đực đầu tiên mà chúng giao phối.

Hình 46.16 Testosterone có thể được truyền từ máu của bào thai sang máu mẹ qua nhau thai, tạm thời làm mất cân bằng hormone của mẹ.

Hình 46.18 Oxytocin gây kích thích chuyển dạ khi sinh nở và khởi đầu mới phản hồi ngược dương tính giúp quá trình sinh nở được hoàn tất. Oxytocin tổng hợp quá thực thường được sử dụng để gây chuyển dạ khi việc chữa kéo dài có thể gây nguy hiểm cho cả mẹ lẫn thai nhi.

Kiểm tra khái niệm 46.1

1. Hậu thế của sinh sản hữu tính đa dạng di truyền hơn. Tuy nhiên, sinh sản vô tính có thể tạo ra nhiều cá thể con hơn sau nhiều lần sinh sản liên tiếp. 2. Không giống như các hình thức sinh sản vô tính, trình sinh (parthenogenesis) có sự hình thành giao tử. Bằng cách điều khiển việc có cho các trứng đơn bội thụ tinh hay không, một số loài như ong mật có thể dễ dàng chuyển đổi từ hình thức sinh sản hữu tính sang sinh sản vô tính và ngược lại. 3. Không. Nhờ có sự phân ly độc lập của các nhiễm sắc thể trong quá trình giảm phân, hậu thế có thể nhận cùng một bản sao hay các bản sao khác nhau của một nhiễm sắc thể của bố hoặc của mẹ từ tinh trùng hoặc trứng. Ngoài ra, tái tổ hợp di truyền trong giảm phân cũng dẫn đến tái tổ hợp lại các gene giữa các cặp nhiễm sắc thể của bố mẹ.

Kiểm tra khái niệm 46.2

1. Thụ tinh trong cho phép tinh trùng gặp trứng mà giao tử không bị chết khô. 2. (a) Các con vật có kiểu thụ tinh ngoài có xu hướng giải phóng các giao tử cùng một lúc dẫn đến tạo ra một lượng khổng lồ các hợp tử. Điều này làm gia tăng cơ hội để một số cá thể con có thể sống sót tới giai đoạn trưởng thành. (b) Các con vật có kiểu thụ tinh trong sản sinh ra số lượng con ít hơn nhưng thường thì chúng có tập tính chăm sóc phôi hoặc con non. 3. Các peptide kháng khuẩn có thể được dùng để bảo vệ tinh trùng trước khi giao phối, bảo vệ con cái mà con đực sẽ giao phối hoặc bảo vệ các trứng mà những con cái này tạo ra. Trong cả ba trường hợp, sự thành đạt sinh sản của con đực đều được tăng cường cung cấp cơ chế chọn lọc cho việc sản sinh ra các peptide kháng khuẩn trong quá trình tiến hoá. Bạn có thể nghĩ làm cách nào có thể xác định được chức năng nào trong ba chức năng trên là quan trọng nhất.

Kiểm tra khái niệm 46.3

1. Các cơ quan chính được cương cứng khi nam và nữ đạt khoái cảm tình dục là dương vật và âm vật, tuy nhiên, tinh hoàn, các môi nhỏ và môi lớn, vú và một phần ba phía ngoài của âm đạo cũng được cương cứng. 2. Sự sinh tinh chỉ xảy ra bình thường khi các tinh hoàn có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của cơ thể người. Nam giới sử dụng đồ lót quá chật, bó sát người sẽ làm giảm chất lượng và số lượng tinh trùng. 3. Một biểu hiện rõ rệt của việc thất ống dẫn tinh là tinh dịch được phóng ra không có tinh trùng. Khoái cảm tình dục và lượng tinh dịch phóng ra sẽ không bị thay đổi. Cắt hoặc thất ống dẫn tinh là phẫu thuật phổ biến ở những người nam giới không muốn có con thêm nữa.

Kiểm tra khái niệm 46.4

1. Kích thước nhỏ và không có tế bào chất là các đặc điểm thích nghi của tinh trùng cho chức năng làm phương tiện vận chuyển DNA. Kích thước lớn và nhiều tế bào chất của trứng giúp cho sự sinh trưởng và phát triển của phôi. 2. Ở người, noãn bào cấp hai kết hợp với tinh trùng trước khi hoàn tất giảm phân II. Bởi vậy, quá trình phát sinh trứng được hoàn tất sau khi chứ không phải trước khi thụ tinh. Phân tích DNA của tế bào thể cực ở người rất hữu ích vì các thể cực chứa tất cả các nhiễm sắc thể của mẹ không có ở trong trứng chín. Ví dụ, nếu tìm thấy hai bản sao của gene gây bệnh nằm trong các tế bào thể cực thì chứng tỏ rằng gene bệnh không có ở trong tế bào trứng. Phương pháp kiểm tra di truyền này đôi khi được tiến hành khi các noãn bào được lấy ra từ người phụ nữ rồi được thụ tinh bằng tinh trùng trong ống nghiệm.

Kiểm tra khái niệm 46.5

1. Trong tinh hoàn, FSH kích thích các tế bào Sertoli là những tế bào nuôi dưỡng tinh trùng đang phát triển. LH kích thích sản sinh androgenes (chủ yếu là testosterone) là hormone kích thích sản sinh tinh trùng. Ở cả nam và nữ, FSH kích thích sự sinh trưởng của các tế bào có chức năng hỗ trợ và nuôi dưỡng các giao tử đang phát triển (tế bào nang trứng ở nữ và tế bào Sertoli ở nam), và LH kích thích sản sinh ra hormone sinh dục thúc đẩy quá trình hình thành giao tử (estrogene, chủ yếu là estradiol, ở nữ giới và androgene, đặc biệt là testosterone, ở nam giới). 2. Trong các chu kỳ động dục, thường xảy ra ở hầu hết các con thú cái, thì niêm mạc tử cung được tái hấp thu (thay vì bị bong ra) nếu sự thụ tinh không xảy ra. Sự động dục thường xảy ra một hoặc một vài lần trong một năm, và con cái chỉ chấp nhận giao phối quanh thời kỳ trứng rụng. Chu kỳ kinh nguyệt chỉ có ở người và số loài linh trưởng. 3. Tổ hợp estradiol và progesterone uống vào có tác động phản hồi ngược âm tính lên vùng dưới đồi làm ức chế giải phóng GnRH. Điều này làm cản trở tuyến yên tiết LH và do vậy ngăn cản sự rụng trứng. Đây cũng chính là cơ sở của biện pháp tránh thai phổ biến nhất bằng hormone.

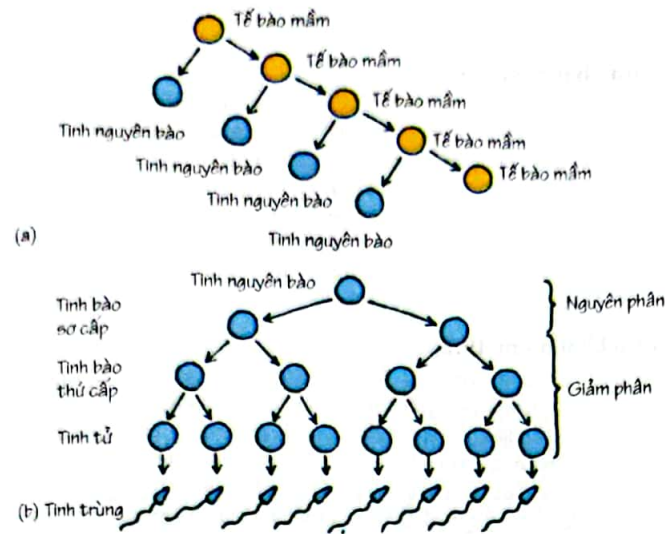
Kiểm tra khái niệm 46.6

1. hCG được phôi sớm tiết ra kích thích thể vàng tạo progesterone là chất duy trì bào thai. Tuy nhiên, trong ba tháng thứ hai của thai kỳ, việc

sản sinh hCG bị suy giảm do thể vàng tiêu biến và nhau thai đảm nhận việc sản sinh progesterone. **2.** Thất ống dẫn trứng lần thất ống dẫn tinh đều ngăn cản giao tử đi tới địa điểm thụ tinh. **3.** Bằng cách tiêm nhân tinh trùng vào trong tế bào chất của trứng một cách trực tiếp thì bước được bỏ qua trong quá trình phát sinh tinh trùng là tinh trùng không cần phải bơi từ mào tinh hoàn, bởi để gặp trứng trong ống dẫn trứng cũng như phải dung hợp với trứng.

Tự kiểm tra

1.d 2.b 3.a 4.b 5.c 6.c 7.a 8.d 9.



(c) Các tế bào mầm tạo ra sẽ được dùng hết và quá trình sinh tinh sẽ không thể tiếp tục.

CHƯƠNG 47

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 47.4 Bạn có thể tiêm chất này vào trứng chưa thụ tinh và sau đó cho trứng tiếp xúc với tinh trùng xem liệu màng thụ tinh có được hình thành không. **Hình 47.7** Các nhà nghiên cứu đã cho phép sự xoay vỏ xảy ra bình thường dẫn đến hoạt hoá các quyết định tổ "hình thành lưng". Sau đó họ cưỡng bức xoay theo chiều ngược lại làm xuất hiện thêm lưng ở phía đối diện. Bởi vì các phân tử ở phía bình thường đã được hoạt hoá khiến sự xoay ngược lại không "trung hoà" sự hình thành lưng bởi lần quay đầu tiên. **Hình 47.14** Cho rằng những vùng này hình thành từ lớp ngoại bì nhưng ở ngay bên trong cơ thể nên bạn có thể cho rằng chúng được hình thành bằng cách lõm lớp ngoại bì vào phía trong thành dạng túi sau đó chúng gấp và dung hợp với lớp nội bì. Và bạn có thể đúng! **Hình 47.19** Cadherin cần để giữ các tế bào của phôi nang lại với nhau, và muốn cadherin hoạt động được thì cần có calcium ngoại bào, vì vậy nếu không có calcium trong nước thì bạn sẽ kỳ vọng nhìn thấy một phôi không có tổ chức giống như phôi mô tả trong thí nghiệm kính hiển vi electron quét. **Hình 47.20** Bạn có thể cắt rời cùng loại mô từ các phôi đối chứng và từ phôi đã được tiêm như trong thí nghiệm 2 và đặt chúng vào giữa hai kính lamen được bao bọc bởi khuôn fibronectin (NF) nhân tạo. Nếu sự thu hẹp để kéo dài xảy ra trong các mô lấy từ phôi đối chứng cũng như mô lấy từ phôi được tiêm thì đó là bằng chứng chứng minh giả thuyết cho rằng sự thu hẹp để kéo dài có thể xảy ra khung NF tồn tại trước đó trong phôi. **Hình 47.23** Trong lò đối chứng của Spemann, hai lớp phôi bào được tách rời về mặt vật lý, và mỗi phôi bào phát triển thành một phôi thai hoàn chỉnh. Trong thí nghiệm của Roux, dấu vết còn lại của phôi bào bị chết vẫn còn dính với phôi bào sống và phôi bào sống này phát triển thành một nửa phôi thai. Bởi vậy, các phân tử có trong các tế bào chết có thể đã ra tín hiệu cho các tế bào sống dẫn đến ức chế các tế bào này tạo ra tất cả các cấu trúc phôi. **Hình 47.24** Bạn có thể tiêm protein đã được tách chiết hoặc mRNA mã hoá cho protein đó vào các tế bào phía bụng của phôi vị sớm hơn. Nếu các cấu trúc lưng được hình thành ở mặt bụng thì đó là bằng chứng cho ý tưởng cho rằng protein là phân tử tín hiệu được tiết ra hay đã có mặt ở môi lưng. Bạn cũng có thể làm một thí nghiệm đối chứng để chắc chắn rằng bản thân riêng quá trình tiêm không thôi, không kích thích hình thành nên các cấu trúc lưng. **Hình 47.26** Bạn có thể loại bỏ AER và sau đó tìm kiếm

mRNA Sonic hedgehog hoặc protein như một chất tạo ZPA. Nếu không có chất nào nêu trên có mặt thì giả thuyết của bạn được ủng hộ. Bạn cũng có thể ngăn cản chức năng của FGF và xem liệu ZPA có được hình thành hay không (bằng cách tìm kiếm Sonic hedgehog).

Kiểm tra khái niệm 47.1

1. Màng thụ tinh được hình thành sau khi các hạt vỏ giải phóng các chất chứa bên trong chúng ra phía bên ngoài trứng làm cho màng vitelline nhỏ lên cao và cứng lại. Màng thụ tinh có tác dụng như một rào cản không cho thêm các tinh trùng khác thụ tinh cho trứng. **2.** Trong quá trình phân cắt ở ếch và ở nhiều loài động vật khác, chu kỳ tế bào được biến đổi sao cho chúng gần như bỏ qua G₁ và G₂ là các pha sinh trưởng. Kết quả là những lần phân bào phân cắt sớm phân chia tế bào chất của hợp tử thành các tế bào ngày càng nhỏ hơn khi kích thước của phôi gần như vẫn không thay đổi. **3.** Sự chuyển dạng phân cắt hợp tử đơn bào duy nhất thành một phôi gồm nhiều tế bào; sự phân cắt không bao gồm sự di chuyển của tế bào hoặc mô. Trong quá trình phôi vị hoá, các tế bào và mô của phôi nang tái sắp xếp một cách mạnh mẽ nên đến giai đoạn phôi vị muộn có ba lớp mô được sắp xếp theo một mối quan hệ mới với nhau. **4.** Ống thần kinh hình thành khi một dải mô ngoại bì ở mặt lưng dọc theo trục trước sau, được gọi là tấm thần kinh, cuộn lại thành ống và lõm ra khỏi phần còn lại của lớp ngoại bì. Các tế bào mào thần kinh xuất hiện như các nhóm tế bào trong các vùng nằm giữa các gờ của ống thần kinh và xung quanh ngoại bì di chuyển ra xa ống thần kinh. **5.** Khi nồng độ ion Ca²⁺ trong trứng tăng lên sẽ làm cho các hạt vỏ dung hợp với màng tế bào làm giải phóng những chất chứa bên trong dẫn đến hình thành nên màng thụ tinh, thậm chí ngay cả khi không có tinh trùng nào xâm nhập vào trứng. Chính điều này ngăn cản sự thụ tinh. **6.** Cặp song sinh cùng trứng chính nhau là do chúng được tách rời nhau quá muộn, sau khi một phần của phôi đã được hình thành. (Đó là phần chung cho cặp song sinh.) Vào thời gian này cả màng đệm và màng ối đều đã được hình thành vì thế chỉ có một cho mỗi thai nhi.

Kiểm tra khái niệm 47.2

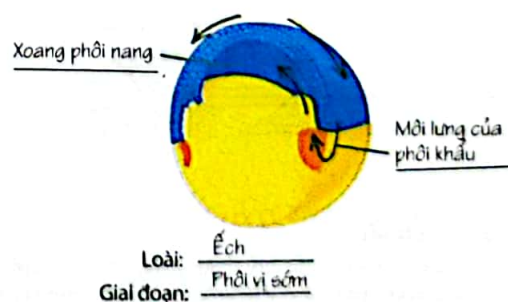
1. Các vi ống kéo dài làm kéo dài tế bào theo một trục, trong khi các vi sợi lại định hướng dọc chéo ở một đầu của tế bào co lại làm cho đầu này của tế bào nhỏ hơn và toàn bộ tế bào có dạng cái nêm. **2.** Các tế bào của dây sống di chuyển hướng tới đường giữa của phôi (thu hẹp hay hội tụ) và chúng tự tái sắp xếp vì thế ở đây có ít tế bào hơn vượt qua dây sống nên dây sống lúc này trở nên dài hơn (kéo dài; xem Hình 47.18). **3.** Vì các vi sợi không có khả năng co lại và giảm kích thước của một đầu của tế bào này nên cả hai đều lõm vào phía trong của vùng giữa của ống thần kinh và sự uốn cong ra khỏi các vùng nối ở các rìa bị ức chế. Bởi vậy, ống thần kinh có lẽ không được hình thành.

Kiểm tra khái niệm 47.3

1. Một khi hai trục đầu tiên đã được thiết lập thì trục thứ ba sẽ được tự động xác định. (Hãy nghĩ về cơ thể bạn: Nếu bạn biết phần đầu và phần cuối ở đâu và phía nào là trái phía nào là phải thì lập tức bạn biết được phía nào là trước phía nào là sau của bạn.) Tất nhiên, vẫn còn một cơ chế xác định các cơ quan được đặt bất đối xứng phải đi về đâu, ví dụ như dạ dày hoặc ruột thừa của động vật có xương sống. **2.** Có, một phôi thứ hai có thể được phát triển vì sự ức chế hoạt tính của BMP-4 cũng có cùng tác động khi cấy ghép vào phôi vị sớm. **3.** Chỉ đã phát triển chắc có lẽ có kiểu lặp hình ảnh-qua gương với các ngón ở phía tận cùng đầu cuối lại nằm ở phía giữa và những ngón tận cùng phía trước lại nằm ở hoặc đầu này hoặc đầu kia.

Tự kiểm tra

1.a 2.b 3.e 4.c 5.a 6.c 7.e 8.



CHƯƠNG 48

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 48.7 Tăng thêm các kênh chloride làm điện thế màng ít âm tính. Tăng thêm các kênh natri và kali không có tác dụng, vì chuyển động của natri đã ở trạng thái cân bằng và không có các ion kali. **Hình 48.15** Sản sinh và dẫn truyền điện thế hoạt động sẽ không bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, các điện thế hoạt động đi tới các synap hoá học sẽ không thể kích thích giải phóng chất truyền thần kinh. Tín hiệu tại những synap như vậy sẽ bị chặn lại. **Hình 48.17** Theo lý thuyết, các kết quả có thể giống nhau vì các nghiên cứu gần đây cho thấy rằng cả các opiat và naloxone, một chất kháng opiat, gắn trực tiếp với thụ thể đó.

Kiểm tra khái niệm 48.1

1. Các cảm biến trong tai bạn truyền thông tin tới não bạn. Ở đó hoạt động của các neuron liên hợp trong các trung tâm xử lý cho phép bạn nhận ra tên bạn. Theo đáp ứng, các tín hiệu được truyền qua các neuron vào động gây co các cơ làm quay cổ bạn. 2. Hệ thần kinh cần cho việc điều khiển các chức năng sống còn, như tuần hoàn và trao đổi khí, và sự truyền đạt thông tin diễn ra trong thời gian rất ngắn. 3. Nó sẽ ngăn thông tin không truyền khỏi thân tế bào theo dọc sợi trục.

Kiểm tra khái niệm 48.2

1. Các ion có thể đi ngược một chênh lệch nồng độ hoá học nếu ở đó có một chênh lệch điện thế đối nghịch với cường độ mạnh hơn. 2. Giảm tính thấm với K^+ , tăng tính thấm với Na^+ , hoặc cả hai. 3. Hoạt động của bơm natri-kali là cần thiết để duy trì điện thế nghỉ. Với bơm bất hoạt, chênh lệch nồng độ natri và kali sẽ dần biến mất, và điện thế nghỉ cũng vậy.

Kiểm tra khái niệm 48.3

1. Một điện thế cấp độ có cường độ thay đổi theo cường độ kích thích, còn một điện thế hoạt động có cường độ kiểu tất cả hay là không độc lập với cường độ của kích thích. 2. Mất vỏ bọc myelin dẫn tới gián đoạn sự lan truyền điện thế hoạt động theo dọc các sợi trục. Các kênh natri điện thế giới hạn ở các eo Ranvier, và không có tác dụng của vỏ bọc myelin thì dòng đi vào tạo tại mỗi eo trong một điện thế hoạt động không thể khởi cực màng tới ngưỡng ở eo tiếp theo. 3. Tần số tối đa sẽ giảm vì giai đoạn trơ bị kéo dài.

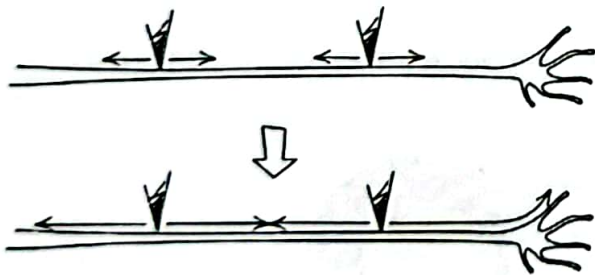
Kiểm tra khái niệm 48.4

1. Nó có thể gắn với các loại thụ thể khác nhau, mỗi loại thụ thể kích thích một đáp ứng đặc hiệu ở các tế bào sau synap. 2. Các độc tố này kéo dài các điện thế hưng phấn sau synap do acetylcholin tạo ra vì chất truyền thần kinh tồn tại lâu hơn trong khe synap. 3. Một thuốc như vậy có thể tác động như một chất an thần, làm giảm mức hoạt động chung trong não và do đó giảm hoạt động chung ở người.

Tự kiểm tra

1.c 2.b 3.c 4.a 5.c 6.e

7. Như giới thiệu trên cặp hình vẽ này, một cặp điện thế hoạt động chuyển động ra ngoài theo cả hai phía từ mỗi điện cực. (Các điện thế hoạt động chỉ theo một hướng nếu chúng bắt đầu ở một đầu của một sợi trục.) Tuy nhiên, vì thời gian trơ, hai điện thế hoạt động giữa các điện cực đều dừng lại ở nơi chúng gặp nhau. Như vậy, chỉ một điện thế hoạt động đi tới được các tận cùng synap.



CHƯƠNG 49

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 49.8 Các tế bào tiết thần kinh của tủy thượng thận tiết epinephrin khi đáp ứng với đầu vào trước hạch từ các neuron giao cảm. Epinephrin

theo vòng tuần hoàn tới các mô đích khắp cơ thể. Như vậy, những thay đổi nhanh chóng trong các mô cơ thể cần cho đáp ứng "chiến hay chạy" dựa trên đầu vào trực tiếp từ hệ thần kinh và đầu vào gián tiếp qua các sản phẩm hormone thần kinh của tủy thượng thận. **Hình 49.12** Nếu đột biến mới chỉ làm ngừng chức năng của tế bào tạo nhịp, bạn có thể hồi phục hoạt động tạo nhịp bằng cách loại bỏ nhân trên chéo thị và thay thế bằng cách cấy nhân trên chéo thị từ một chuột đồng lành hoặc chuột đồng đột biến ở. Sử dụng chuột đột biến mới làm đồng vật cho sẽ không an toàn mấy, vì cả các con động vật cấy hồng và cấy thành công đều bị mất hoạt động nhịp. **Hình 49.22** Sự khử cực lặp lại kích thích tự nhiên của hệ thống thừng của não, gây ra những cảm giác đường tính và thích thú.

Kiểm tra khái niệm 49.1

1. Phản hệ giao cảm, điều hoà đáp ứng "chiến hay chạy" trong những tình huống căng thẳng. 2. Các neuron trước hạch sử dụng cùng chất truyền thần kinh và chức năng tương tự ở mỗi phản hệ (để hoạt hoá các neuron sau hạch). 3. Các sợi thần kinh có các bó sợi trục, một số thuộc các neuron vận động gửi tín hiệu ra ngoài từ hệ thần kinh trung ương, một số thuộc các neuron cảm giác đưa tín hiệu vào trong hệ thần kinh trung ương. Bởi vậy, bạn có thể kỳ vọng vào các tác dụng lên cả điều khiển vận động và cảm giác.

Kiểm tra khái niệm 49.2

1. Vỏ bán cầu đại não ở bên trái điều khiển vận động chủ động của nửa người phải. 2. Rượu làm giảm chức năng của tiểu não. 3. Liệt nửa người phản ánh sự mất khả năng thực hiện các chức năng vận động được truyền từ tiểu não tới tủy sống. Bạn có thể kỳ vọng những bệnh nhân này có các tổn thương ở dưới mức thể lưới. Hôn mê phản ánh sự gián đoạn trong các chu kỳ thức và ngủ được điều khiển bởi sự liên hệ giữa thể lưới và đại não. Bạn có thể kỳ vọng các bệnh nhân này có các tổn thương ở hoặc ở trên thể lưới.

Kiểm tra khái niệm 49.3

1. Các tổn thương não làm gián đoạn hành vi, nhận thức và trí nhớ hoặc các chức năng khác cho thấy bằng chứng rằng phần não bị ảnh hưởng bởi tổn thương là quan trọng với hoạt động bình thường đã bị ngăn lại hoặc bị thay đổi. 2. Vùng Broca, hoạt động trong khi nói, nằm gần phần vỏ não vận động sơ cấp điều khiển các cơ ở mặt. Vùng Wernicke, hoạt động khi nghe, nằm gần phần thùy thái dương liên quan nghe. 3. Mỗi bán cầu não được chuyên biệt cho các phần khác nhau của nhiệm vụ này – bán cầu phải cho nhận diện khuôn mặt và bán cầu trái cho ngôn ngữ. Không có thể chai nguyên vẹn, không bán cầu nào có thể đảm nhiệm được các khả năng xử lý của bán cầu kia.

Kiểm tra khái niệm 49.4

1. Có thể có sự gia tăng số lượng các synap giữa các neuron hoặc tăng sức mạnh của các liên kết synaps đang hiện hữu. 2. Nếu ý thức là một đặc điểm nổi bật do sự tương tác của nhiều vùng khác nhau của não, thì chắc chắn rằng tổn thương não khu trú sẽ có tác dụng khác nhau lên ý thức. 3. Vùng hải mã đảm trách việc tổ chức thông tin mới thu được. Không có hoạt động của hải mã, sẽ không có các đường nối cần thiết để tái hiện thông tin từ vỏ não mới và không hình thành được trí nhớ ngắn hoặc dài hạn.

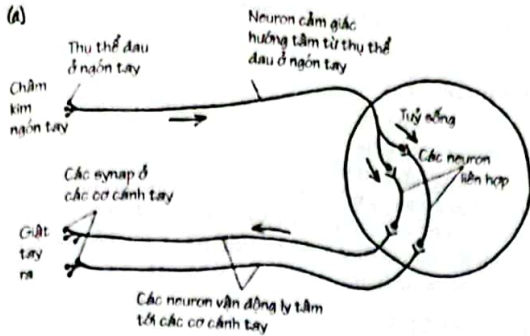
Kiểm tra khái niệm 49.5

1. Cả hai đều là các bệnh lý não tiến triển có nguy cơ tăng lên theo tuổi. Cả hai đều do chết các neuron não và liên quan với sự tích lũy của các chất lắng đọng peptide hoặc protein. 2. Triệu chứng của tâm thần phân liệt có thể lặp lại bằng một thuốc kích thích các neuron giải phóng dopamin. Hệ thống thường của não, có liên quan trong chứng nghiện, được tạo bởi các neuron giải phóng dopamin liên kết vùng mái bụng với các vùng ở đại não. 3. Không cần thiết. Các mảng bám, xơ và các vùng mất đi của não được thấy khi chết phản ánh các tác động thứ phát, hậu quả của những thay đổi không nhìn thấy khác mà thực tế chịu trách nhiệm với những thay đổi trong chức năng của não.

Tự kiểm tra

1.c 2.a 3.d 4.d 5.e 6.c

7. (a)



(b)



CHƯƠNG 50

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 50.10 Trong não. Mỗi nốt được phát hiện tách biệt trong tai, với mỗi nốt gây rung động của màng nền và chuyển động của các tế bào có lông ở một vị trí khác nhau. Các neuron cảm giác ở mỗi vị trí cung cấp đầu ra ở dạng các điện thế hoạt động di dọc theo các sợi trục khác nhau trong dây thần kinh thính giác. Nó không dừng lại cho tới khi thông tin đi tới não nơi từng nốt được phát hiện và cảm nhận về hợp âm được tạo ra. **Hình 50.14** Kết quả của thực nghiệm là giống nhau. Vấn đề là sự hoạt hoá của những nhóm neuron nhất định, chứ không phải là cách chúng bị hoạt hoá. Bất kỳ tín hiệu nào từ một tế bào đáng sẽ được phiên dịch bởi não là vị đắng, bất chấp bản chất của chất và thụ cảm thể liên quan. **Hình 50.15** Chỉ có sự cảm nhận. Gắn một chất mùi vào thụ thể của nó sẽ tạo ra các điện thế hoạt động được gửi tới não. Mặc dù lượng chất mùi đó quá nhiều có thể gây giảm đáp ứng qua sự thích nghi, một chất mùi khác có thể át chất ban đầu chỉ ở mức độ cảm nhận trong não. **Hình 50.22** Một loại trong ba loại tế bào nón nhạy cảm nhất với một bước sóng ánh sáng. Một tế bào nón có thể khử cực hoàn toàn khi có ánh sáng nếu ánh sáng đó ở một bước sóng xa với sự tối ưu của nó. **Hình 50.27** Hàng trăm đầu myosin tham gia vào trượt của mỗi cặp tơ mào và tơ mảnh. Vì sự hình thành của cầu ngang và sự chia tách chúng không được đồng bộ, nhiều đầu myosin ép lực lên các sợi tơ mảnh trong suốt thời gian co cơ. **Hình 50.37** Vì vật được chuyển hoá cho bay nhiều hơn là bơi, bạn có thể kỳ vọng rằng nó sẽ tiêu thụ nhiều năng lượng cho mỗi đơn vị thể trọng và khoảng cách bơi hơn cá. (Thực tế, nếu giá trị cho 10^3 g vịt bơi được vẽ trên đồ thị này, nó sẽ ở trên xa đường cho những con bơi và hơi ở trên đường cho những con chạy).

Kiểm tra khái niệm 50.1

1. Các thụ thể điện từ thường chỉ phát hiện các kích thích bên ngoài. Các thụ thể phi điện từ, như các thụ thể hoá học hoặc cơ học có thể hoạt động như các thụ thể cả bên trong và bên ngoài. 2. Capsaicin có trong hỗn hợp gia vị cay hoạt hoá thụ thể nhiệt với nhiệt độ cao. Khi đáp ứng với nhiệt độ cao, hệ thần kinh kích hoạt tiết mồ hôi để làm hạ nhiệt qua bay hơi. 3. Bạn sẽ cảm nhận được kích thích điện như thể các thụ thể cảm giác điều hoà neuron đó đã bị hoạt hoá. Ví dụ, kích thích điện lên neuron cảm giác điều khiển bởi thụ thể nhiệt được hoạt hoá bởi bạc hà sẽ được cảm nhận là cảm giác lạnh.

Kiểm tra khái niệm 50.2

1. Túi thăng bằng phát hiện phương hướng của động vật theo trọng lực, cung cấp thông tin cơ bản trong các môi trường như vậy, nơi không có tín hiệu ánh sáng. 2. Như một âm thanh thay đổi dần từ rất thấp tới âm sắc rất cao. 3. Xương bần đáp và các xương tai giữa khác truyền các rung động từ màng nhĩ tới cửa sổ bầu dục. Đỉnh các xương này lại, như trong xơ cứng tai sẽ ngăn sự truyền đạt này và gây ra điếc.

Kiểm tra khái niệm 50.3

1. Cả tế bào vị giác và khứu giác có các protein thụ thể trong màng tế bào của chúng gắn với các chất nhất định, làm khử cực màng qua một

con đường truyền tín hiệu liên quan protein G. Tuy nhiên, các tế bào khứu giác là những neuron cảm giác, còn các tế bào vị giác thì không phải. 2. Do các động vật dựa vào các tín hiệu hoá học cho các hành vi gồm tìm bạn tình, đánh dấu lãnh thổ và tránh các chất nguy hiểm, nên có sự thích nghi cho hệ khứu giác để có phản ứng mạnh mẽ với một lượng nhỏ các phân tử của một chất mùi nhất định. 3. Vì các vị ngọt, đắng và vị ngon umami liên quan các protein thụ thể kết cặp với protein G (GPCR) nhưng vị chua lại không, bạn có thể tiên đoán rằng đột biến là nằm trong một phân tử có tác động trong con đường truyền đạt tín hiệu chung cho các thụ thể GPCR khác nhau.

Kiểm tra khái niệm 50.4

1. Các con đĩa phiến (planaria) có mắt đơn không thể tạo thành các hình ảnh nhưng có thể cảm nhận cường độ và hướng của ánh sáng, cung cấp đủ thông tin để cho động vật tìm sự bảo vệ ở những nơi khuất bóng. Ruồi có các mắt kép tạo thành các hình và xuất sắc trong phát hiện chuyển động. 2. Người có thể chinh tiêu cự vào các đối tượng ở xa nhưng không thể với các đối tượng ở gần (không có kính) vì tiêu điểm gần cần thủy tinh thể gần như hình cầu. Vấn đề này là phổ biến sau tuổi 50. 3. Nhắm lần lượt từng mắt. Một vật thể trôi qua bề mặt của một nhãn cầu sẽ xuất hiện chỉ khi mắt đó mở.

Kiểm tra khái niệm 50.5

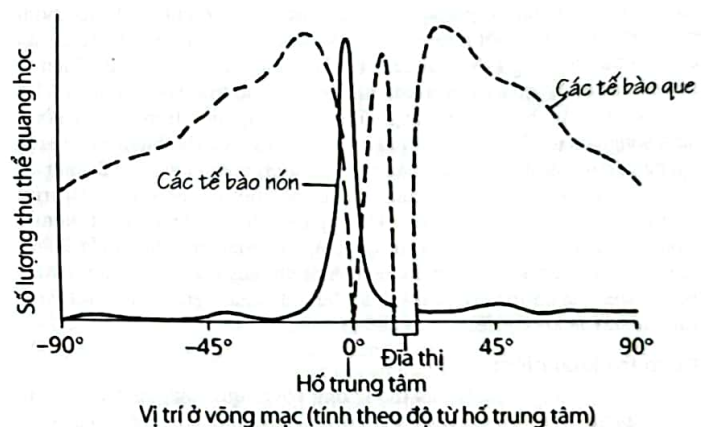
1. Bằng cách làm tắt cả các neuron vận động kiểm soát cơ phát sinh các điện thế hoạt động ở tần số cao đủ để sinh cơ cứng ở tất cả các sợi cơ. 2. Ở sợi cơ vân, Ca^{2+} gắn với phức bộ troponin, nó dịch chuyển tropomyosin ra xa khỏi các vị trí gắn myosin lên actin và cho phép hình thành các cầu ngang. Ở cơ trơn, Ca^{2+} gắn với calmodulin, nó hoạt hoá một enzyme làm phosphoryl hoá đầu myosin và do đó làm hình thành cầu ngang. 3. Rigor mortis, một cụm từ gốc Latin có nghĩa "chết cứng", do sự loại bỏ hoàn toàn ATP ở cơ vân. Do ATP cần cho sự giải phóng myosin khỏi actin và để bơm Ca^{2+} ra khỏi bào tương, các cơ trở nên co trường diễn bất đầu khoảng 3 hoặc 4 giờ sau khi chết.

Kiểm tra khái niệm 50.6

1. Các vách ngăn cung cấp sự phân chia khoang cơ thể cho phép nhu động, một dạng vận động cần sự kiểm soát độc lập của các phần cơ thể khác nhau. 2. Vấn đề chính trong bơi là sức cản; cơ thể hình thoi làm giảm thiểu sức cản. Vấn đề chính trong bay là trọng lực lớn; các cánh có hình như cánh máy bay tạo sức nâng, và những thích nghi như các xương chứa khí làm giảm nhẹ thể trọng. 3. Bạn có thể bắt đầu bằng đứng với cánh tay chống vào sườn và cẳng tay mở ra khoảng chín mươi độ từ hông. Sau đó bạn có thể từ từ hạ bàn tay về phía mặt đất. Vì bạn đang giữ trọng lượng của bàn tay và cẳng tay chống lại trọng lực, bạn cần duy trì cơ cứng ở cơ nhị đầu. Khi bạn hạ tay, bạn dần giảm số lượng các đơn vị vận động trong các cơ nhị đầu đã co. Các cơ tam đầu không liên quan vì trọng lực cung cấp lực cho đuôi cánh tay.

Tự kiểm tra

1.e 2.d 3.b 4.a 5.c 6.b
7.



Câu trả lời giới thiệu sự phân bố thực tế của các tế bào que và nón trong mắt người. Hình của bạn có thể khác nhưng có các đặc điểm sau: chỉ có các tế bào nón ở hố trung tâm; ít tế bào nón và nhiều tế bào que ở cả hai phía của trục x; không có các thụ cảm thể quang học ở đĩa thị.

CHƯƠNG 51

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 51.3 Hình thức hành động rập khuôn dựa trên kích thích tín hiệu của một cá cái bụng đỏ đảm bảo rằng con đực sẽ đuổi đi bất kỳ con đực nào cùng loài với nó xâm nhập vào lãnh thổ. Bằng cách đuổi những con đực như vậy đi, con vật sẽ làm giảm cơ hội trứng đẻ trong lãnh thổ của nó bị thụ tinh bởi con đực khác. **Hình 51.10** Không có tác dụng. In vết là một hành vi bản năng được thực hiện lại ở mỗi thế hệ. Giả sử tổ không bị cản trở, những con của các con ngỗng đi theo Lorenz có thể in vết lên một con ngỗng mẹ. **Hình 51.11** Có lẽ ông bấp cày không sử dụng các mốc thị giác. Cũng có thể là những con ong bấp cày nhận ra được các vật thể nguyên gốc với môi trường của chúng, chứ không phải là các vật thể lạ, như là các quả thông. Tinbergen đã đặt ra các ý tưởng này trước khi thực hiện nghiên cứu dùng bãi quả thông. Khi ông quét bỏ các viên sỏi đá và cắm cọc xung quanh tổ, những con ong bấp cày không còn tìm thấy tổ của chúng. Nếu ông dịch chuyển các vật thể tự nhiên trong tổ thì tự nhiên, sự dịch chuyển các dấu mốc đã gây ra một sự dịch chuyển về vị trí ông bấp cày trở về đó. Cuối cùng, nếu như các vật thể tự nhiên xung quanh vị trí tổ được thay thế bằng các quả thông trong khi ông bấp cày vẫn ở trong hang, thì ông bấp cày vẫn tìm được đường về tổ. **Hình 51.14** Tạo giai điệu tán tỉnh phải kết cặp với việc nhận ra giai điệu tán tỉnh. Từ khi các gene kiểm soát việc tạo ra các thành phần giai điệu đặc biệt cũng kiểm soát sự nhận diện giai điệu, các con lai không chắc tìm được các bạn tình, phụ thuộc vào các khía cạnh nào của giai điệu là quan trọng cho sự nhận diện và chấp nhận bạn tình. **Hình 51.15** Có thể là các con chim chim cần các kích thích trong khi bay để biểu lộ sự ưa thích di cư của chúng. Nếu điều này là đúng, các con chim có thể cho thấy sự dinh dưỡng giống nhau trong thực nghiệm ống phễu bất kể việc lập trình di truyền khác nhau. **Hình 51.28** Nó đúng với một số, nhưng không đúng với mọi cá thể. Nếu một cha mẹ có trên một đối tác sinh sản, con cái của các đối tác khác nhau sẽ có một tương quan gần gũi nhỏ hơn 0,5.

Kiểm tra khái niệm 51.1

1. Đó là một ví dụ về hành động rập khuôn. Giải thích về nguyên nhân trực tiếp có thể là việc đẩy và lăn được gây nên bởi kích thích tín hiệu của một vật thể ở ngoài tổ, và hành vi được thực hiện cho tới khi được hoàn thành một khi đã được khởi phát. 2. Các chu kỳ năm thường dựa trên các chu kỳ sáng tối trong môi trường. Do những thay đổi khí hậu toàn cầu, các động vật di cư đáp ứng với những nhịp này có thể chuyển dịch tới một vị trí trước hoặc sau khi các điều kiện môi trường địa phương là tối ưu cho sinh sản và sinh tồn. 3. Có thể là áp lực chọn lọc để cá bị săn mồi phát hiện ra một cá bị thương vì nguồn tổn thương có thể cũng đe dọa chính chúng. Có thể sự chọn lọc với các động vật săn mồi bị hấp dẫn tới chất cảnh báo vì chúng có thể khá chắc chắn sẽ bắt gặp con mồi bị yếu hơn là các động vật săn mồi mà không thể phản ứng. Cả với các bảo vệ thích hợp có thể cho thấy không thay đổi vì chúng có một lợi thế chọn lọc nếu chúng không phí năng lượng để đáp ứng với chất cảnh báo.

Kiểm tra khái niệm 51.2

1. Sự chọn lọc tự nhiên có thể có thiên hướng ủng hộ sự hội tụ về kiểu hình màu sắc vì một động vật săn mồi học cách liên hệ một kiểu hình màu sắc cơ thể với một ngôi cham hoặc vị khó chịu để tránh tất cả các cá thể khác có cùng kiểu màu sắc, bất kể chúng là loài nào. 2. Quên vị trí của một số hồ dự trữ hạt có các hạt thông chôn trong đất, có thể có lợi ích cho chim bồ câu do làm tăng số lượng thông mọc trong môi trường sinh sống của nó. Ví dụ này chỉ ra một trong những khó khăn trong việc tạo ra các giả định đơn giản hoá về mục đích của hành vi. 3. Bạn có thể dịch chuyển các vật thể xung quanh để thiết lập nên một luật trừu tượng, như "đi qua mốc A, cùng khoảng cách tới A từ xuất phát điểm", trong khi duy trì một tối thiểu các quan hệ đo lường cố định, đó là, tránh việc có thức ăn trực tiếp gần với hoặc một khoảng cách định sẵn từ một mốc. Như bạn có thể ước đoán, thiết kế một thực nghiệm nhiều thông tin loại này là không dễ.

Kiểm tra khái niệm 51.3

1. Vì sự thay đổi về địa lý này tương ứng với những khác biệt về sự sẵn mồi giữa hai nơi ở của rắn sọc dài, có vẻ như những con rắn có các đặc điểm cho phép chúng kiếm ăn ở khu vực có nhiều con mồi của chúng đã làm gia tăng sự sinh tồn và thành đạt sinh sản, và như vậy chọn lọc tự nhiên đã dẫn đến việc phân hoá các hành vi tìm kiếm thức ăn khác nhau. 2. Nghiên cứu hành vi về vấn đề này vì nó cần thiết cho sự sinh sản, nhưng không phải cho sự sinh trưởng, phát triển và sinh tồn. Những đột biến cản trở nhiều hành vi khác có thể là gây chết. 3. Bạn cần biết

% thời gian mà các cá thể không thân thuộc hành xử giống hệt nhau khi thực hiện hành vi này.

Kiểm tra khái niệm 51.4

1. Mức độ chắc chắn là cha mẹ cao hơn với thụ tinh ngoài. 2. Sự chọn lọc tự nhiên tác động lên sự biến dị di truyền trong quần thể. 3. Vì các con cái giờ có số lượng lớn hơn nhiều so với số lượng con đực, nên tất cả ba loại con đực đều có sự thành đạt sinh sản ở mức độ nhất định. Tuy nhiên, vì lợi thế các con có xanh dựa vào – một số lượng giới hạn các con cái trong lãnh địa của chúng – sẽ bị mất, nên các con có vàng chắc sẽ tăng tần suất trong ngắn hạn.

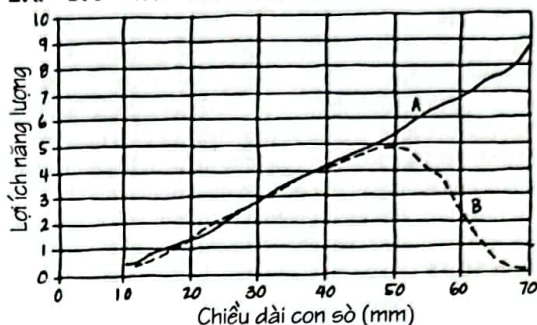
Kiểm tra khái niệm 51.5

1. Sự vị tha tương hỗ, tức là những cá thể có hành vi vị tha trong tương lai sẽ lại nhận được các hành vi trợ giúp từ các cá thể khác, có thể giải thích cho các hành vi hợp tác giữa các động vật không họ hàng, mặc dù thường thì hành vi này cũng có một số lợi ích tiềm tàng cho đối tượng đắc lợi. 2. Có. Sự chọn lọc dòng dõi không cần bất kỳ sự nhận dạng được lợi vì ông hoặc bà ấy không thể có con cái thêm. Tuy nhiên, phí tổn thấp cho một cá thể già thực hiện hành vi vị tha vì cá thể đó đã sinh sản rồi (nhưng có lẽ vẫn chăm cho con hoặc cháu). Do đó có thể có sự chọn lọc cho một hành vi vị tha bởi cá thể đã qua thời kỳ sinh sản mà có lợi cho một thân quyến trẻ.

Tự kiểm tra

1. d 2. a 3. c 4. a 5. c 6. b 7. c

8.



Bạn có thể đo kích thước của các con sò mà chim bắt sò mở vỏ sò thành công và so sánh với sự phân bố kích thước trong nơi ở.

CHƯƠNG 52

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 52.6 Một số nhân tố như lửa chỉ liên quan tới các hệ sinh thái trên cạn. Thoát đầu, tính sẵn có của nước cũng là một nhân tố trên cạn quan trọng. Tuy nhiên, các loài sống dọc vùng thủy triều của các đại dương hoặc dọc theo bờ của các hồ cũng chịu tác động của sự khô hạn. Sự căng thẳng về độ mặn rất quan trọng đối với các loài trong các hệ sinh thái trên cạn và thủy sinh. Tính sẵn có của oxygen cũng là một nhân tố chính đối với các loài ở một số hệ sinh thái thủy sinh, trong đất và trong cạn lầy. **Hình 52.8** Chỉ khi các con cầu gai bị loại bỏ, ốc nón mới có thể tăng độ phong phú và làm giảm ít nhiều độ che phủ của rong biển (sự khác biệt giữa đường xanh và tím trên hình). **Hình 5.14** Sự giới hạn phát tán, các hoạt động của con người (như chuyển đổi đất rừng thành đất nông nghiệp hoặc sự thu hoạch có chọn lọc ở quy mô lớn), hoặc các nhân tố khác được liệt kê trong Hình 52.6

Kiểm tra khái niệm 52.1

1. Sinh thái học là môn khoa học nghiên cứu sự tác động qua lại giữa sinh vật và môi trường; Thuyết môi trường tuyên truyền vận động cho môi trường. Sinh thái học cung cấp những hiểu biết khoa học có ý nghĩa cho việc đưa ra quyết định các vấn đề về môi trường. 2. Các tác động qua lại trong thời gian sinh thái ảnh hưởng tới sự tồn tại và sinh sản của sinh vật có thể dẫn tới sự thay đổi vốn gene của quần thể và cuối cùng dẫn tới sự thay đổi tiến hoá của quần thể theo thời gian. 3. Nếu sử dụng nhiều chất diệt nấm cùng một lúc thì có lẽ nấm sẽ tiến hoá kháng lại tất cả bốn chất diệt nấm nhanh hơn nhiều so với các chất diệt nấm này được sử dụng riêng lẻ vào các thời điểm khác nhau.

Kiểm tra khái niệm 52.2

1. a. Con người có thể chuyển một loài sang một vùng mới mà nó chưa bao giờ di tới do rào cản địa lý (thay đổi phát tán). b. Con người có thể thay đổi tương tác sinh học của một loài bằng cách loại bỏ một loài ăn

thịt hoặc ăn cỏ như cấu gai biển khỏi vùng đó. 2. Nhiệt độ mặt trời không đều trên bề mặt Trái Đất tạo ra sự biến đổi nhiệt độ các vùng nhiệt đới ấm và các vùng cực lạnh hơn, và nó ảnh hưởng tới sự di chuyển của các khối không khí và do đó sự phân bố độ ẩm là khác nhau ở các độ cao khác nhau. 3. Một cách kiểm tra có thể là xây dựng một rào xung quanh điểm nghiên cứu trong một vùng có loài đó, loại bỏ tất cả các con hươu ra khỏi điểm khu nghiên cứu. Sau đó, bạn có thể so sánh mức độ phong phú của các cây con trong và ngoài điểm được rào theo thời gian.

Kiểm tra khái niệm 52.3

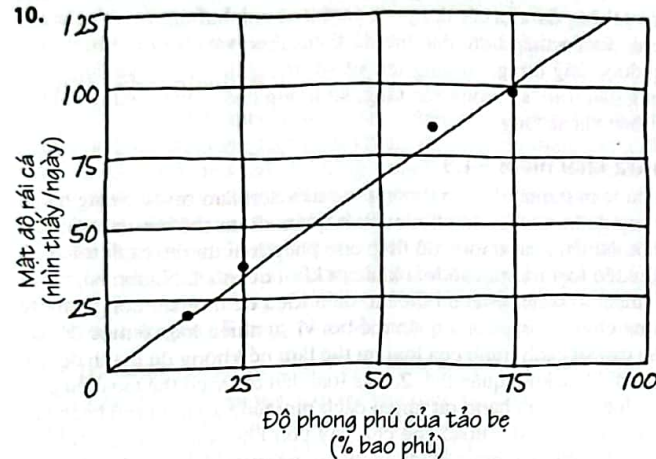
1. Những thay đổi nhanh về độ mặn có thể dẫn tới sốc muối (salt stress) ở nhiều sinh vật. 2. Ở vùng ngoài khơi của đại dương, đáy đại dương nằm dưới vùng ánh sáng, do đó có quá ít ánh sáng cho các tảo đáy hoặc thực vật có rễ. 3. Trong một dòng sông dưới con đập nước, các loài cá thường thích nhiệt độ thấp hơn. Vào mùa hè, các lớp nước sâu của đập nước lạnh hơn so với các lớp trên mặt, do vậy một dòng sông dưới đập nước sẽ lạnh hơn so với dòng sông không có đập.

Kiểm tra khái niệm 52.4

1. Nhiệt độ trung bình cao hơn ở sa mạc. 2. Các câu trả lời sẽ thay đổi theo từng địa điểm nhưng phải dựa trên cơ sở thông tin và bản đồ trong Hình 52.21. Vùng địa phương của bạn bị thay đổi ở mức độ thế nào so với trạng thái tự nhiên của nó sẽ ảnh hưởng ra sao được phản ánh qua các đặc điểm được kỳ vọng ở khu sinh học (biome) của bạn, đặc biệt là ở các động vật và thực vật kỳ vọng. 3. Rừng cây lá kim phía Bắc có thể thay thế khu sinh học đồng rêu đới lạnh dọc theo vùng bao giữa các hệ sinh thái này. Để biết tại sao, hãy ghi nhớ rằng rừng cây lá kim phương Bắc nằm từ đồng rêu đới lạnh tới Bắc Mỹ, Bắc Âu và châu Á (xem Hình 52.19) và dải nhiệt độ của rừng cây lá kim phương Bắc chỉ cao hơn nhiệt độ của đồng rêu một ít (Hình 52.20).

Tự kiểm tra

1. c 2. d 3. a 4. d 5. b 6. d 7. d 8. e 9. a



Dựa trên những gì bạn thấy ở Hình 52.8 và trên các mối quan hệ dương tính quan sát được trên thực địa giữa sự phong phú của tảo bẹ và mật độ rái cá, bạn có thể giả thuyết rằng các con rái cá làm mật độ cấu gai biển thấp đi, giảm lượng tiêu thụ tảo bẹ của cấu gai biển.

CHƯƠNG 53

Câu hỏi liên quan đến hình

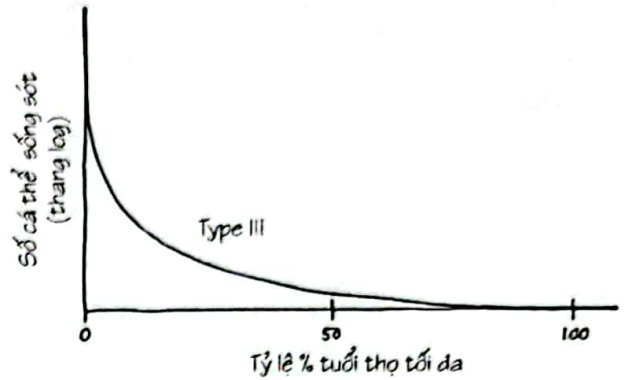
Hình 53.4 Sự phân bố của chim cánh cụt có vẻ thành cụm khi bạn bay qua những đảo có quần thể dày đặc và đại dương có các quần thể rải rác. **Hình 53.8** Nếu các con chim cất châu Âu được không chăm sóc con, kích thước tổ có thể không ảnh hưởng tới sức sống của chúng. Do đó, ba cột thể hiện sức sống của con dục trong Hình 53.8 nên có cùng chiều cao. Trái lại, sự sống của con cái vẫn có thể giảm khi tăng kích thước tổ, như thể hiện trong hình hiện tại. **Hình 53.19** Quần thể nai đã tăng nhanh chóng bởi vì thức ăn là phổ biến và không có các động vật ăn thịt. Trong giai đoạn này, quần thể nai tăng trưởng theo hàm số mũ. **Hình 53.20** Số lượng thỏ tuyết đạt đỉnh cao đặc trưng trước khi số lượng linh miêu cao nhất. Linh miêu sống nhờ vào thỏ tuyết nhưng có một độ trễ nhất định giữa sự sẵn có của thức ăn tăng lên và sinh sản tăng của linh miêu.

Kiểm tra khái niệm 53.1

1. Các loài trên cùng lãnh thổ có vẻ như có cùng kiểu phát tán, do tương tác giữa các cá thể duy trì ổn định không gian giữa chúng. Loài tự tập

thành đàn thì có kiểu phân bố thành từng cụm, vì đa số các cá thể có thể sống trong một cụm (bầy đàn).

2.



Đường cong sống sót dạng III là thích hợp nhất bởi vì rất ít con non có thể sống. 3. Nếu như một động vật bị bắt bằng sử dụng thức ăn hấp dẫn thì có vẻ như là nó sẽ bị bắt trở lại nếu nó tìm kiếm nguồn thức ăn cùng loại. Số lượng những động vật đánh dấu bị bắt trở lại (x) có thể cao hơn ước tính, và bởi vì kích thước quần thể (N) = mn/x , nên N có thể ít hơn ước tính. Như vậy, nếu một động vật có trải nghiệm tiêu cực trong quá trình bị bắt giữ và học được những kinh nghiệm đó, thì nó có thể sẽ khó bị bắt trở lại. Trong trường hợp này, x có thể thấp hơn mức ước tính và N có thể cao hơn ước tính.

Kiểm tra khái niệm 53.2

1. Dòng suối ổn định, giàu dinh dưỡng vào mùa xuân. Trong các điều kiện vật lý ổn định hơn, ở đó các quần thể ổn định hơn và sự cạnh tranh về tài nguyên mạnh hơn, thì những con non được nuôi dưỡng tốt sẽ to lớn hơn, đặc trưng hơn cho loài sinh sản nhiều lần và có cơ hội sống tốt hơn. 2. Với việc thích đẻ trứng vào tổ thì loài cá *Symphodus tinca* tăng khả năng tồn tại của chúng. Những con cái đẻ trứng bừa bãi thì trứng được phát tán rộng rãi và không được chăm sóc sẽ ít có cơ hội tồn tại hơn, ít nhất là trong một khoảng thời gian, nhưng những con cá bố mẹ lại ít phải chăm sóc con hơn. (Theo nghĩa này, những con trưởng thành tránh được nguy cơ đẻ trứng trong một ổ, tức là nếu không may thì chết cả ổ). 3. Nếu sự sống sót của bố mẹ bị suy giảm nhiều do mang theo những con non trong các lần căng thẳng (stress), thì giá trị thích nghi của con chuột mẹ sẽ có thể gia tăng nếu nó bỏ đi các con non hiện tại để được tồn tại và rồi sẽ sinh ra các con non khỏe hơn vào thời gian sau.

Kiểm tra khái niệm 53.3

1. Mặc dù r_{max} là không đổi, kích thước quần thể N tăng lên. Khi r_{max} được áp dụng vào một quần thể có kích thước lớn, đang tăng, thì sự tăng trưởng của quần thể tăng tốc, hình thành đường cong dạng J. 2. Trên đảo mới. Các thực vật đầu tiên được tìm thấy phù hợp với nơi sống trên đảo có thể gặp sự phong phú về không gian, dinh dưỡng và ánh sáng. Trong rừng mưa, sự cạnh tranh giữa các thực vật về các nguồn tài nguyên trên là mãnh liệt. 3. Tăng trưởng quần thể thực là $\Delta N/\Delta t = bN - dN$. Tỷ lệ sinh trên đầu cá thể hằng năm, b , là 14/1.000 hoặc 0,014 và tỷ lệ chết, d là 8/1.000 hoặc 0,008. Do vậy, tăng trưởng thực của quần thể năm 2006 là

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = (0,014 \times 300.000.000) - (0,008 \times 300.000.000)$$

hoặc 1,8 triệu người. Một quần thể tăng theo hàm số mũ chỉ khi tỷ lệ sinh của chúng đạt tốc độ tối đa. Đó không phải là trường hợp của Hoa Kỳ hiện nay.

Kiểm tra khái niệm 53.4

1. Khi N (kích thước quần thể) nhỏ, có tương đối ít cá thể sinh ra thế hệ con. Khi N lớn, gần với sức mang thì tốc độ tăng trưởng là tương đối nhỏ bởi vì nó bị hạn chế bởi các nguồn dinh dưỡng sẵn có. Phần thẳng đứng nhất của đường cong sinh trưởng logistic (dạng sigma) tương ứng với một quần thể có số lượng cá thể sinh sản lớn nhưng chưa đạt tới sức mang của quần thể. 2. Chọn lọc r . Cò đại chiếm ưu thế trên cánh đồng ít phải đối mặt với sự cạnh tranh, và các quần thể ban đầu của nó ở mức dưới sức mang. Đây là những đặc điểm đặc trưng của các môi trường thích hợp cho các loài có kiểu chọn lọc r . 3. Sử dụng kích thước quần thể là 1.600 làm ví dụ:

$$\frac{dN}{dt} = r_{max} N \frac{(K-N)}{K} = \frac{1(1.600)(1.500-1.600)}{1.500}$$

và tốc độ "tăng trưởng" quần thể là 107 cá thể trên năm. Quần thể thậm chí có lại nhanh hơn khi N vượt xa khỏi sức mang; khi N bằng 1.700 và 2.000 cá thể, quần thể giảm tương ứng 292 và 667 cá thể mỗi năm. Tốc độ tăng trưởng âm tương ứng với thời gian khi quần thể *Daphnia* vượt quá sức mang và bị giảm, khoảng ngày 65-100 như trong Hình 53.13b.

Kiểm tra khái niệm 53.5

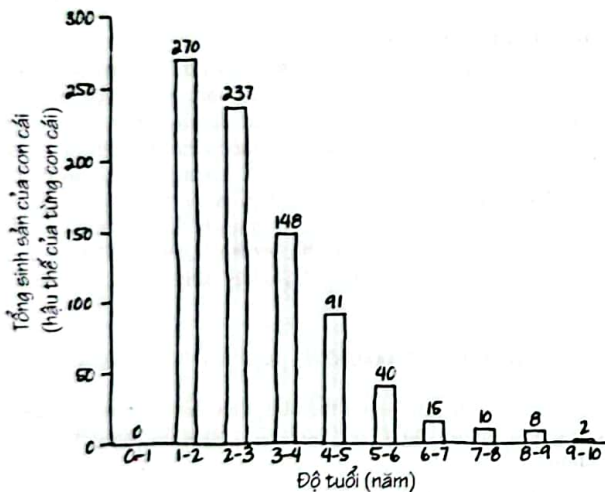
1. Sự cạnh tranh dinh dưỡng và không gian có thể có tác động tiêu cực lên tăng trưởng quần thể bằng cách hạn chế sinh sản. Bệnh tật được lan truyền dễ dàng hơn trong quần thể đông đúc có thể đưa lại những phản hồi tiêu cực về sự tăng kích thước quần thể. Một số động vật ăn thịt sống chủ yếu dựa vào loài có mật độ quần thể cao hơn, do những con mồi này dễ dàng được tìm thấy hơn so với quần thể có mật độ thưa. Trong các quần thể đông đúc, các chất thải chuyển hoá độc có thể được tích lại gây độc cho sinh vật. 2. Ba thuộc tính là kích thước, chất lượng và sự cách ly của các sinh cảnh. Một nơi sống (sinh cảnh) có chất lượng hơn và rộng hơn sẽ hấp dẫn các cá thể nhiều hơn và là nguồn các thể cho các khu vực sinh cảnh khác. Một nơi sống tương đối tách biệt sẽ ít trao đổi cá thể với các nơi sống khác. 3. Bạn có thể cần nghiên cứu quần thể hơn 1 chu kỳ (dài hơn 10 năm và có thể ít nhất là 20 năm) trước khi có đủ dữ liệu để kiểm tra những thay đổi theo thời gian. Nếu không, sẽ không thể biết liệu sự giảm kích thước quần thể quan sát được có phản ánh đúng xu thế lâu dài hay là một phần của một chu kỳ bình thường.

Kiểm tra khái niệm 53.6

1. Một cấu trúc tuổi đầy rộng, với số người trẻ không cân xứng, báo trước tăng trưởng tiếp diễn ở các quần thể do những người trẻ này bắt đầu sinh sản. Trái lại, cấu trúc tuổi phân bố đồng đều hơn tiên đoán một kích thước quần thể ổn định hơn. 2. Tốc độ tăng trưởng của quần thể người trên Trái Đất giảm một nửa từ những năm 1960, từ 2,2% vào năm 1962 còn 1,15% hiện nay. Tuy nhiên, tăng trưởng không giảm nhiều vì tốc độ tăng trưởng chậm hơn được trung hoà bởi kích thước quần thể tăng; số người sinh ra trên Trái Đất mỗi năm là khổng lồ - xấp xỉ 75 triệu người. 3. Mỗi người trong chúng ta ảnh hưởng tới dấu chân sinh thái bằng cách chúng ta sống như ra sao - chúng ta ăn gì, chúng ta sử dụng bao nhiêu năng lượng và lượng rác thải chúng ta thải ra là bao nhiêu - cũng như bởi chúng ta có bao nhiêu đứa con. Bằng cách quyết định lựa chọn giảm nhu cầu về nguồn tài nguyên sẽ làm cho dấu chân sinh thái của chúng ta nhỏ hơn.

Tự kiểm tra

1. c 2. c 3. c 4. d 5. d 6. b 7. c 8. d 9. c 10. d 11.



Tổng số các con cái ở đời con được sinh ra là lớn nhất ở những con cái từ 1-2 năm tuổi. Tính toán mẫu cho các con cái ở nhóm tuổi này: $252 \text{ cá thể} \times 1,07 \text{ con cái/cá thể} = 270 \text{ cá thể cái con}$.

CHƯƠNG 54

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 54.3 Ổ sinh thái thực tế và ổ sinh thái cơ sở của *Balanus* là như nhau. Hình 54.4 Nếu hai loài cùng ăn loại hạt có kích thước như nhau, bạn sẽ thấy rằng sự khác biệt về kích thước mồi sẽ dẫn đến sự khác biệt về thời gian tiến hoá. Hai loài này không thể chuyển hoá trên loại hạt có kích thước khác nhau. Hình 54.14 Thí nghiệm năng suất thấp có chuỗi thức ăn ngắn nhất, và như vậy chuỗi thức ăn này là bền vững nhất. Hình

54.15 Sự chết đi của các cá thể *Mytilus* - loài ưu thế trong quần xã, sẽ làm tăng không gian sống cho các loài khác và làm tăng độ đa dạng loài ngay cả khi vắng mặt *Pisaster*. Hình 54.19 Bởi vì loài ăn thịt thứ hai không bị ảnh hưởng bởi sự ấm lên của đất, như vậy tổng số lượng của loài ăn thịt có bị giảm đi một ít do sự giảm đi của *E. antarcticus*. Kết quả là mô hình ảnh hưởng từ trên xuống dưới sẽ xảy ra trong quần xã, bạn sẽ thấy rằng có sự tăng lên về mật độ của *S. lindsayae* so với quan sát trước đó. Hình 54.28 Những yếu tố khác không được thể hiện trong mô hình chắc chắn đã ảnh hưởng đến sự biến động bất thường của kết quả nghiên cứu.

Kiểm tra khái niệm 54.1

1. Cạnh tranh khác loài gây ảnh hưởng xấu đến cả hai loài (-/-). Vật ăn thịt con mồi, vật ăn thịt được hưởng lợi từ con mồi (+/-). Hỗ sinh là một dạng cộng sinh trong đó cả hai loài đều có lợi (+/+). 2. Trong cạnh tranh loài trừ, một trong hai loài sẽ dẫn tuyệt chủng bởi sự sinh sản nhanh và mạnh của loài kia. 3. Các ví dụ về các mối quan hệ: cạnh tranh giữa cỏ dại và cây trồng, người ăn thịt gia súc, người ăn rau diếp, sự cộng sinh của vi khuẩn nốt sần của các cây họ Đậu.

Kiểm tra khái niệm 54.2

1. Độ giàu loài, số lượng loài trong quần xã, độ phong phú tương đối, tỷ lệ khác nhau của các loài trong quần xã, tất cả đều góp phần tạo nên độ đa dạng loài. So sánh hai quần xã, một có tỷ lệ của một loài cao với quần xã có tỷ lệ các loài tương đương nhau thì quần xã thứ hai được cho là đa dạng hơn. 2. Giả thuyết về năng lượng cho rằng độ dài của chuỗi thức ăn bị giới hạn bởi sự không hiệu quả của truyền năng lượng qua các bậc dinh dưỡng, trong khi đó giả thuyết về sự ổn định năng lượng cho rằng chuỗi thức ăn dài kém bền vững hơn so với chuỗi thức ăn ngắn. Giả thuyết năng lượng cho rằng chuỗi thức ăn sẽ dài hơn ở nơi sinh vật sản xuất có hiệu suất cao. Giả thuyết ổn định năng lượng cho rằng chuỗi thức ăn sẽ dài hơn ở môi trường sống ổn định. 3. Theo mô hình từ dưới lên thì sự thêm vào của các động vật ăn thịt sẽ ảnh hưởng rất nhỏ đến các bậc dinh dưỡng thấp hơn, đặc biệt là thảm thực vật. Nếu mô hình trên xuống được ứng dụng, sự tăng lên về số lượng linh miêu sẽ làm giảm số lượng gấu trúc, số lượng rắn tăng, số lượng châu chấu giảm, và khối lượng thực vật sẽ tăng.

Kiểm tra khái niệm 54.3

1. Nhiều loạn ở mức độ cao thường tạo dẫn đến làm tuyệt chủng nhiều loài trong quần xã dẫn đến hình thành quần xã ưu thế bởi một vài loài sống sót. Nhiều loạn ở mức độ thấp cho phép loài ưu thế cạnh tranh tốt hơn dẫn đến loại trừ một số loài khác ra khỏi quần xã. Ngược lại, nhiều loạn ở mức độ trung bình có thể tạo điều kiện để một số lượng lớn các loài cùng chung sống trong quần thể bởi vì sự nhiễu loạn ở mức độ này sẽ ngăn cản sự cạnh tranh của loài ưu thế làm nó không đủ mạnh để loại bỏ các loài khác khỏi quần thể. 2. Các loài đến trước có thể tạo điều kiện cho các loài đến sau bằng rất nhiều cách như tăng sự màu mỡ hoặc khả năng giữ nước của đất hoặc che chở cây con khỏi tác động của gió và mặt trời. 3. Nếu thảo nguyên không bị cháy trong 100 năm thì đây sẽ là kiểu nhiễu loạn thấp. Theo giả thuyết nhiễu loạn trung bình, sự thay đổi này là nguyên nhân làm giảm sự đa dạng bởi vì sự cạnh tranh của loài ưu thế sẽ xảy ra và loại bỏ các loài cạnh tranh kém.

Kiểm tra khái niệm 54.4

1. Các nhà sinh thái học cho rằng độ đa dạng cao về loài ở các vùng nhiệt đới là kết quả của lịch sử tiến hoá lâu dài, của nguồn năng lượng mặt trời dồi dào và lượng nước lớn. 2. Sự nhập cư của các loài vào đảo sẽ suy giảm theo khoảng cách từ đảo tới đất liền và tăng lên theo diện tích của đảo. Sự tuyệt chủng của loài thấp hơn ở các đảo lớn và những đảo ít bị cô lập. Như vậy, số lượng loài trên đảo nhìn chung được xác định bởi sự chênh lệch giữa tốc độ nhập cư và tốc độ tuyệt chủng, số lượng loài sẽ là lớn nhất ở các đảo lớn, gần đất liền và sẽ thấp nhất ở những đảo nhỏ và xa đất liền. 3. Bởi vì chúng khác nhau rất lớn về khả năng di chuyển, nên chim sẽ phát tán vào đảo nhiều hơn so với rắn và thú, và như vậy các loài chim sẽ đa dạng hơn.

Kiểm tra khái niệm 54.5

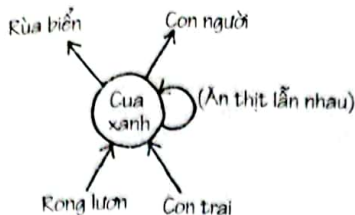
1. Mầm bệnh là các vi sinh vật, các virus, các viroid, hoặc các prion và chúng là tác nhân gây bệnh. 2. Nếu một vật ký sinh cần tiếp xúc với người và một động vật khác, vật ký sinh đó có thể là vector đặc biệt giúp mầm bệnh lan truyền. 3. Nếu bạn có thể tìm ra vật chủ hoặc những vật chủ của bệnh đó cũng như là một vài vector trung gian, ví dụ như là muỗi hoặc bọ chét, bạn có thể làm giảm sự xâm nhiễm bằng cách làm giảm sự phong phú của vật chủ hoặc vector hoặc giảm sự tiếp xúc của chúng với con người.

Tự kiểm tra

1. c 2. d 3. b 4. c 5. c 6. d 7. b 8. c

9. Quần xã 1: $H = -(0,05)(\ln 0,05) + (0,05)(\ln 0,05) + (0,85)(\ln 0,85) + (0,05)(\ln 0,05) = 0,59$, Quần xã 2: $H = -(0,30)(\ln 0,30) + (0,40)(\ln 0,40) + (0,30)(\ln 0,30) = 1,1$. Quần xã 2 đa dạng hơn.

10.



Số lượng cua sẽ tăng lên, làm giảm sự phong phú của rong lươn

CHƯƠNG 55

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 55.6 Vùng ngập nước, rạn san hô, và các vùng ven biển bao phủ một diện tích rất nhỏ nên khó có thể nhận biết trên bản đồ toàn cầu.

Hình 55.7 Nếu các trại vật tạo ra một lượng lớn nitrogen trong điều kiện lượng phosphorus đã có sẵn thì việc bổ thêm một lượng nitrogen trong thí nghiệm này sẽ không làm tăng mật độ của thực vật phù du. **Hình 53.13** Bảng khả năng hoà tan chất khoáng, loài nấm này có thể chuyển hoá nguồn dinh dưỡng từ nguồn dự trữ D (chất vô cơ không sử dụng là chất dinh dưỡng) thành nguồn dự trữ C (chất vô cơ có thể sử dụng là chất dinh dưỡng). **Hình 55.15** Sự hiện diện của nguồn nước có thể là một yếu tố khác có ảnh hưởng đến các địa điểm này. Những yếu tố này không được đưa vào trong khi thiết kế thí nghiệm bởi vì nó sẽ gây khó khăn trong việc phân tích kết quả thí nghiệm. Trong tự nhiên, các yếu tố này có thể thay đổi đồng thời, và như vậy các nhà sinh thái học cần phải cân trọng đối với yếu tố mà họ nghiên cứu, yếu tố nghiên cứu có phải là nguyên nhân tạo ra kết quả hay nó không hề có mối liên hệ gì với kết quả.

Kiểm tra khái niệm 55.1

1. Năng lượng truyền qua hệ sinh thái, nguồn vào là ánh sáng mặt trời và nguồn ra là nhiệt. Năng lượng đó không được tái sử dụng trong hệ sinh thái. 2. Quy luật thứ hai cho rằng trong sự vận chuyển và truyền một nguồn năng lượng nào đó, một số năng lượng sẽ bị tiêu hao ra môi trường xung quanh dưới dạng nhiệt. Sự thoát ra của năng lượng từ hệ sinh thái được bù đắp bởi nguồn năng lượng liên tục đi vào của bức xạ mặt trời. 3. Bạn cần phải biết đàn linh dương đã ăn bao nhiêu cỏ trong ô thí nghiệm và lượng nitrogen có trong số cỏ bị ăn đó là bao nhiêu. Bạn cũng cần phải biết lượng nitrogen có trong phân và nước tiểu của đàn linh dương đó.

Kiểm tra khái niệm 55.2

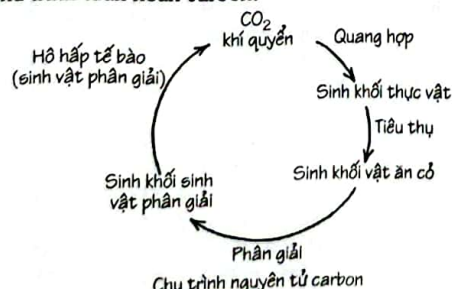
1. Chỉ một phần bức xạ mặt trời rơi vào thực vật hoặc tảo, cũng chỉ một phần năng lượng ánh sáng soi rọi đó có bước sóng phù hợp cho quang tổng hợp, và phần lớn năng lượng bị mất đi do sự phản xạ hoặc toả nhiệt của mô thực vật. 2. Bảng cách điều khiển mức độ của các yếu tố nghiên cứu, ví dụ như sự hiện diện của phosphorus hoặc độ ẩm của đất, và xác định sự phản ứng của thực vật. 3. Sinh viên đó đã bỏ qua lượng thực vật đã bị động vật ăn cỏ ăn và một lượng sinh khối dùng để tạo rễ và các mô khác ở dưới đất.

Kiểm tra khái niệm 55.3

1. 20J; 40% 2. Nicotine bảo vệ thực vật khỏi các động vật ăn cỏ. 3. Có rất nhiều cách mà những người đó có thể làm để giảm hiệu quả năng suất. Ví dụ như các bài tập mạnh sẽ sử dụng nguồn năng lượng mà bình thường là dùng để tạo sinh khối, cách khác là giữ cho nhà lạnh để cơ thể của họ luôn phải sử dụng năng lượng để giữ ấm.

Kiểm tra khái niệm 55.4

1. Ví dụ chu trình tuần hoàn carbon:



2. Việc chặt phá rừng làm dừng việc hấp thụ nitrogen từ đất, cho phép nitrat tích lũy trong đất ở chỗ rừng bị chặt phá. Nitrat đó bị rửa trôi bởi nước mưa và đi vào suối. 3. Phần lớn chất dinh dưỡng trong rừng mưa nhiệt đới được giữ trong cây, việc loại bỏ cây do chặt phá rừng sẽ nhanh chóng loại bỏ bớt chất dinh dưỡng từ hệ sinh thái này. Nguồn dinh dưỡng có trong đất cũng nhanh chóng bị mang tới các dòng suối và mạch nước ngầm bởi các cơn mưa.

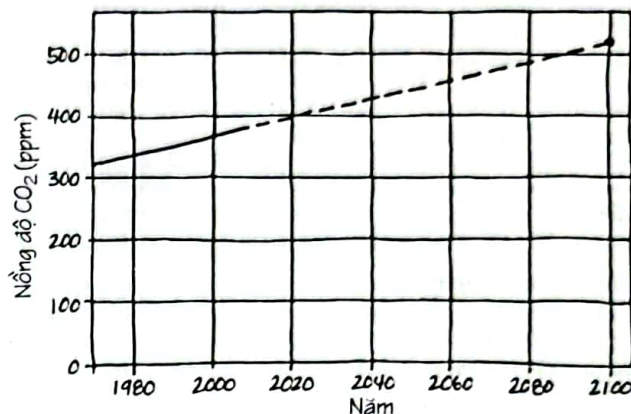
Kiểm tra khái niệm 55.5

1. Thêm chất dinh dưỡng là nguyên nhân làm tăng đột ngột số lượng tảo và các sinh vật ăn chúng. Sự gia tăng quá trình hô hấp của tảo và sinh vật tiêu thụ, kể cả sinh vật phân huỷ sẽ làm giảm lượng oxygen của hồ, như vậy cá trong hồ sẽ thiếu oxygen. 2. Ở bậc dinh dưỡng thấp, bởi vì khuếch đại sinh học làm tăng nồng độ chất độc ở bậc dinh dưỡng cao. 3. Bởi vì nhiệt độ cao sẽ làm cho quá trình phân huỷ diễn ra nhanh hơn, vật chất hữu cơ trong đất có thể bị phân huỷ nhanh hơn để hình thành CO_2 , sự giải phóng CO_2 sẽ làm Trái Đất nóng lên.

Tự kiểm tra

1. c 2. b 3. d 4. c 5. e 6. a 7. d

8.



Giữa năm 1974 và 2007 nồng độ CO_2 trong khí quyển tăng từ khoảng 330 ppm lên 385 ppm. Nếu tốc độ tăng tiếp tục là 1,7 ppm/năm thì đến năm 2100 nồng độ CO_2 sẽ là 540 ppm. Nồng độ CO_2 tăng thực tế có thể thấp hoặc cao hơn phụ thuộc vào dân số Trái Đất, năng lượng sử dụng tính theo đầu người, và quy mô mà cộng đồng xã hội áp dụng các biện pháp làm giảm lượng khí CO_2 , bao gồm cả việc thay thế nguồn nhiên liệu hoá thạch bởi nguồn nhiên liệu có thể phục hồi hoặc nhiên liệu hạt nhân. Việc đưa ra các số liệu khoa học là rất quan trọng bởi nhiều lý do, bao gồm cả việc xác định xem phải mất bao lâu để lượng khí nhà kính ví dụ như CO_2 bị loại bỏ khỏi khí quyển bởi sinh quyển.

CHƯƠNG 56

Câu hỏi liên quan đến hình

Hình 56.4 Bạn cần phải biết toàn bộ lãnh thổ của loài đó và sự vắng mặt của loài đó trên tất cả các vùng lãnh thổ đó. Bạn cũng cần phải chắc chắn rằng các loài đó không ẩn mình, có thể có trường hợp động vật ngủ đông trong đất hoặc thực vật xuất hiện dưới dạng hạt hoặc bào tử. **Hình 56.11** Bởi vì quần thể chim Illinois có cấu trúc di truyền khác so với chim ở các vùng khác, bạn chỉ muốn bảo tồn ở mức độ cao nhất có thể tần số của các gene quý hiếm hoặc allele chỉ thấy có ở quần thể này. Trong phục hồi, việc bảo tồn đa dạng gene của một loài cũng quan trọng như việc tăng số lượng cá thể. **Hình 56.13** Sự thay đổi cơ cấu tự nhiên của môi trường sống bao gồm việc đốt rừng thường xuyên để phá huỷ tầng cây bụi thấp nhưng không làm chết những cây thông trưởng thành. Nếu không có việc đốt rừng thường xuyên, tầng cây bụi thấp sẽ nhanh chóng bao phủ và môi trường sống trở nên không thích hợp cho chim gõ kiến.

Kiểm tra khái niệm 56.1

1. Ngoài việc biến mất của loài, suy giảm đa dạng sinh học bao gồm cả việc mất đa dạng gene trong quần thể và loài và sự suy thoái của cả hệ sinh thái. 2. Sự phá huỷ môi trường sống, ví dụ như phá rừng, xói lở của các dòng sông, hoặc chuyển đổi các hệ sinh thái tự nhiên thành đất nông nghiệp hoặc đô thị đã lấy đi môi trường sống của các loài. Du nhập loài, do sự vận chuyển của con người sang một vùng khác không phải vùng sống tự nhiên của loài, ở đó loài đó không bị khống chế bởi các mầm bệnh tự nhiên hoặc các loài ăn thịt, và như vậy kích thước quần thể của loài bản địa do bị cạnh tranh hoặc bị ăn thịt. Khai thác quá mức làm suy giảm các quần thể động thực vật hoặc đưa chúng đến nguy cơ tuyệt

chúng. **3.** Nếu hai quần thể này sinh sản riêng rẽ, dòng gene giữa hai quần thể sẽ không xuất hiện và sự khác biệt về gene giữa chúng sẽ ngày càng lớn. Do vậy, việc mất đa dạng nguồn gene sẽ trở nên nhanh hơn nếu hai quần thể này giao phối với nhau.

Kiểm tra khái niệm 56.2

1. Giảm đa dạng di truyền làm giảm khả năng của thích ứng của quần thể với những thay đổi. **2.** Kích thước quần thể hiệu quả $N_e = 4(35 \times 10)/(35 + 10) = 31$ con chim. **3.** Bởi vì có hàng triệu người sử dụng hệ sinh thái Yellowstone mỗi năm, như vậy không thể ngăn cản được sự tiếp xúc giữa người và gấu. Thay vào đó, bạn cố thử làm giảm các kiểu tiếp xúc mà gấu có thể bị giết. Bạn có thể đưa ra khuyến cáo để giảm tốc độ giới hạn trên đường trong vườn quốc gia, quy định thời gian và địa điểm của các mùa săn (ở đó việc săn bắn được phép diễn ra ở ngoài vườn quốc gia) để giảm sự tiếp xúc với gấu mẹ và gấu con, cung cấp tài chính để khích lệ các chủ trang trại tìm cách thức khác (ví dụ chó canh) để bảo vệ vật nuôi.

Kiểm tra khái niệm 56.3

1. Một diện tích nhỏ tập trung số lượng lớn bất thường loài sinh vật đặc hữu cũng như tỷ lệ bất thường các loài đang bị đe dọa, nguy hiểm. **2.** Các vùng bảo tồn có thể cung cấp thường xuyên các sản phẩm của rừng, nước, nguồn thủy điện, tạo điều kiện cho giáo dục, và nguồn thu từ du lịch sinh thái. **3.** Những hành lang của môi trường sống có thể giúp tăng tốc độ di cư hoặc phát tán của các sinh vật giữa các vùng sống và như vậy sẽ tạo nên dòng gene giữa các vùng. Điều này sẽ giúp ngăn chặn việc giảm sức sống do giao phối cận huyết. Hành lang này cũng làm giảm sự tương tác giữa sinh vật và con người khi sinh vật phát tán, trong trường hợp liên quan đến các thú ăn thịt lớn, ví dụ như gấu hoặc các loài trong họ Mèo thì việc làm giảm mối tương tác này là rất cần thiết.

Kiểm tra khái niệm 56.4

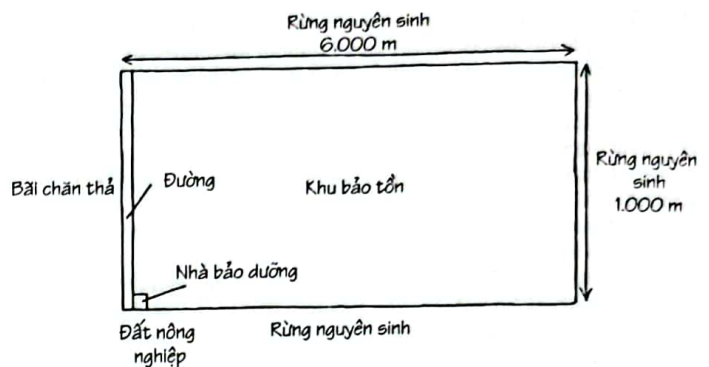
1. Mục đích chính là khôi phục các hệ sinh thái đã bị phá hủy trở về càng gần với trạng thái tự nhiên càng tốt. **2.** Xử lý sinh học là sử dụng các sinh vật, thường là sinh vật nhân sơ, nấm, hoặc thực vật để loại bỏ chất độc hoặc tách rời chất ô nhiễm khỏi các hệ sinh thái. Kích thích sinh học là sử dụng sinh vật, ví dụ như thực vật cố định đạm, để đưa một số nguyên liệu cần thiết vào các hệ sinh thái đã bị phá hủy. **3.** Dự án sông Kissimmee là đưa dòng nước vào dòng chảy trước kia và phục hồi dòng chảy tự nhiên, kết quả là tự duy trì. Các nhà sinh thái học của khu bảo tồn Maungatautari cần phải giữ lại nguyên trạng hàng rào mãi mãi, đây không phải là kết quả của sự tự duy trì trong thời gian dài.

Kiểm tra khái niệm 56.5

1. Phát triển bền vững là một phương thức phát triển theo xu hướng là tạo nên sự phồn thịnh lâu dài cho xã hội loài người và cho hệ sinh thái. Để thực hiện được điều này cần thiết phải có mối liên hệ giữa các nhà khoa học sinh học với các nhà khoa học xã hội, nhà kinh tế và nhà nhân chủng học. **2.** Biophilia là ý thức của chúng ta về mối quan hệ với tự nhiên và các dạng sống khác, nó hoạt động giống như là một động lực quan trọng cho sự phát triển của môi trường đạo đức, đó là sự kiên quyết không cho phép làm tuyệt chủng loài hoặc phá hủy hệ sinh thái. Đạo đức này là cần thiết nếu chúng ta trở thành người chăm sóc ân cần và hiệu quả của môi trường. **3.** Ít nhất bạn cần phải biết kích thước của quần thể và tốc độ sinh sản trung bình của các cá thể trong quần thể. Để phát triển ngư trường bền vững bạn cần xác định tốc độ đánh bắt để có thể giữ được mật độ quần thể gần với kích thước vốn có và cực đại hoá lượng đánh bắt trong thời gian dài chứ không phải trong thời gian ngắn.

Tự kiểm tra

1. c 2. e 3. d 4. d 5. d 6. e 7. c 8. a 10.



Nhằm làm giảm diện tích của đồng cỏ mà ở đó chừa vôi có thể xâm nhập, bạn nên bố trí làn đường dọc theo rìa của khu bảo tồn. Các cách bố trí khác sẽ làm tăng diện tích của môi trường sống dễ bị xâm nhập. Tương tự như vậy, khu xây dựng cần phải ở góc của khu bảo tồn để giảm vùng diện tích dễ bị chia vôi xâm nhập.

PHỤ LỤC B Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

Các nguyên tố đại diện

Kim loại kiềm Kim loại kiềm thổ

↓ ↓

1 2

Nhóm Nhóm

3A 2A

1	1	
	H	
	1,008	
2	3	4
	Li	Be
	6,941	9,012
3	11	12
	Na	Mg
	22,99	24,31
4	19	20
	K	Ca
	39,10	40,08
5	37	38
	Rb	Sr
	85,47	87,62
6	55	56
	Cs	Ba
	132,9	137,3
7	87	88
	Fr	Ra
	(223)	(226)

Halogens Khí trơ

↓ ↓

17 18

Nhóm Nhóm

7A 8A

13	14	15	16	17	2
Nhóm	Nhóm	Nhóm	Nhóm	Nhóm	
3A	4A	5A	6A	7A	8A
5	6	7	8	9	10
B	C	N	O	F	He
10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	4,003
13	14	15	16	17	18
Al	Si	P	S	Cl	Ar
26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95
31	32	33	34	35	36
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
69,72	72,64	74,92	78,96	79,90	83,80
49	50	51	52	53	54
In	Sn	Sb	Te	I	Xe
114,8	118,7	121,8	127,6	126,9	131,3
81	82	83	84	85	86
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
204,4	207,2	209,0	(209)	(210)	(222)

Các nguyên tố chuyển đổi

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3B	4B	5B	6B	7B		8B		1B	2B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
44,96	47,87	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,69	63,55	65,41
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
88,91	91,22	92,91	95,94	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4
57*	72	73	74	75	76	77	78	79	80
La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg
138,9	178,5	180,9	183,8	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6
89†	104	105	106	107	108	109	110	111	112
AC	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	—	—
(227)	(261)	(262)	(266)	(264)	(269)	(268)	(271)	(272)	(285)

113	114	115
—	—	—
(284)	(289)	(288)

*Lanthanides

†Actinides

58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es 252	100 Fm (257)	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 260

Kim loại
Á kim
Phi kim

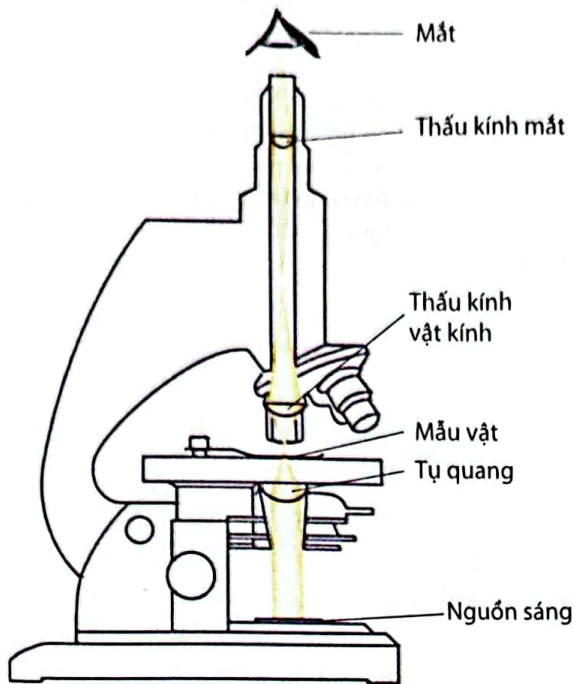
Actinium (Ac)	89	Cobalt (Co)	27	Iodine (I)	53	Osmium (Os)	76	Silicon (Si)	14
Aluminum (Al)	13	Copper (Cu)	29	Iridium (Ir)	77	Oxygen (O)	8	Silver (Ag)	47
Americium (Am)	95	Curium (Cm)	96	Iron (Fe)	26	Palladium (Pd)	46	Sodium (Na)	11
Antimony (Sb)	51	Darmstadtium (Ds)	110	Krypton (Kr)	36	Phosphorus (P)	15	Strontium (Sr)	38
Argon (Ar)	18	Dubnium (Db)	105	Lanthanum (La)	57	Platinum (Pt)	78	Sulfur (S)	16
Arsenic (As)	33	Dysprosium (Dy)	66	Lawrencium (Lr)	103	Plutonium (Pu)	94	Tantalum (Ta)	73
Astatine (At)	85	Einsteinium (Es)	99	Lead (Pb)	82	Polonium (Po)	84	Technetium (Tc)	43
Barium (Ba)	56	Erbium (Er)	68	Lithium (Li)	3	Potassium (K)	19	Tellurium (Te)	52
Berkelium (Bk)	97	Europium (Eu)	63	Lutetium (Lu)	71	Praseodymium (Pr)	59	Terbium (Tb)	65
Beryllium (Be)	4	Fermium (Fm)	100	Magnesium (Mg)	12	Promethium (Pm)	61	Thallium (Tl)	81
Bismuth (Bi)	83	Fluorine (F)	9	Manganese (Mn)	25	Protactinium (Pa)	91	Thorium (Th)	90
Bohrium (Bh)	107	Francium (Fr)	87	Meitnerium (Mt)	109	Radium (Ra)	88	Thulium (Tm)	69
Boron (B)	5	Gadolinium (Gd)	64	Mendelevium (Md)	101	Radon (Rn)	86	Tin (Sn)	50
Bromine (Br)	35	Gallium (Ga)	31	Mercury (Hg)	80	Rhenium (Re)	75	Titanium (Ti)	22
Cadmium (Cd)	48	Germanium (Ge)	32	Molybdenum (Mo)	42	Rhodium (Rh)	45	Tungsten (W)	74
Calcium (Ca)	20	Gold (Au)	79	Neodymium (Nd)	60	Rubidium (Rb)	37	Uranium (U)	92
Californium (Cf)	98	Hafnium (Hf)	72	Neon (Ne)	10	Ruthenium (Ru)	44	Vanadium (V)	23
Carbon (C)	6	Hassium (Hs)	108	Neptunium (Np)	93	Rutherfordium (Rf)	104	Xenon (Xe)	54
Cerium (Ce)	58	Helium (He)	2	Nickel (Ni)	28	Samarium (Sm)	62	Ytterbium (Yb)	70
Cesium (Cs)	55	Holmium (Ho)	67	Niobium (Nb)	41	Scandium (Sc)	21	Yttrium (Y)	39
Chlorine (Cl)	17	Hydrogen (H)	1	Nitrogen (N)	7	Seaborgium (Sg)	106	Zinc (Zn)	30
Chromium (Cr)	24	Indium (In)	49	Nobelium (No)	102	Selenium (Se)	34	Zirconium (Zr)	40

Bảng tuần hoàn

PHỤ LỤC C Hệ thống thước đo

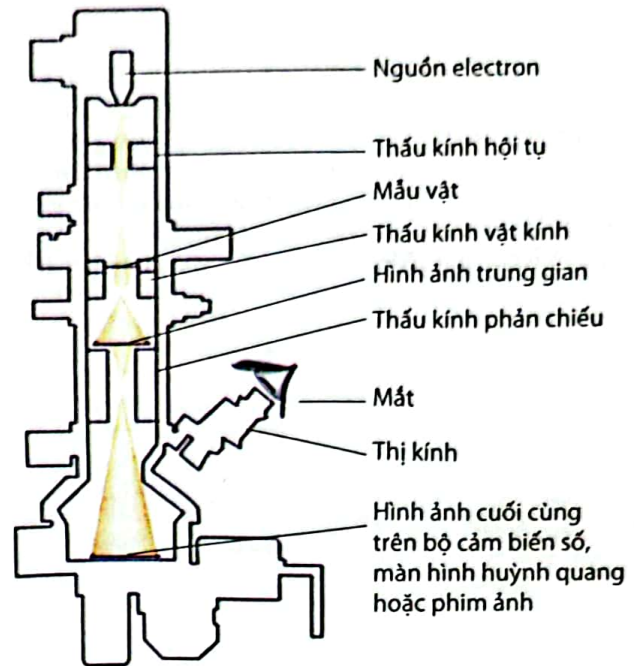
Đơn vị đo	Đơn vị và ký hiệu	Tương đương với hệ mét	Chuyển đổi hệ mét sang hệ Anh	Chuyển đổi hệ Anh sang hệ mét
Chiều dài	1 kilomet (km)	= 1000 (10^3) m	1 km = 0,62 mile	1 mile = 1,61 km
	1 mét (m)	= 100 (10^2) cm = 1000 mm	1 m = 1,09 yards 1 m = 3,28 feet 1 m = 39,37 inch	1 yard = 0,914 m 1 foot = 0,305 m
	1 centimet (cm)	= 0,01 (10^{-2}) m	1 cm = 0,394 inch	1 foot = 30,5 cm 1 inch = 2,54 cm
	1 milimet (mm)	= 0,001 (10^{-3}) m	1 mm = 0,039 inch	
	1 micromet (μ m)	= 10^{-6} m (10^{-3} mm)		
	(Trước kia là 1 micron, μ)			
	1 nanomet (nm)	= 10^{-9} m (10^{-3} μ m)		
Diện tích	(Trước kia là 1 milimicron, m μ)	= 10^{-10} m (10^{-4} μ m)		
	1 angstrom (Å)			
	Hecta (ha)	= 10.000 m ²	1 ha = 2,47 mẫu vuông	1 mẫu vuông = 0,405 ha
	Mét vuông (m ²)	= 10.000 cm ²	1 m ² = 1,196 thước vuông 1 m ² = 10,764 feet	1 thước vuông = 0,8361 m ² 1 feet vuông = 0,0929 m ²
Khối lượng	Centimet vuông (cm ²)	= 100 mm ²	1 cm ² = 0,155 inch vuông	1 inch vuông = 6,4516 cm ²
	1 tấn (t)	= 1000 kg	1 t = 1,103 tấn	1 ton = 0,907 t
	1 kilogam (kg)	= 1000 gam	1 kg = 2,205 pound	1 pound = 0,4536 kg
	1 gram (g)	= 1000 miligam	1 g = 0,0353 ounce 1 g = 15,432 grain	1 ounce = 28,35 g
	1 miligam (mg)	= 10^{-3} gam	1 mg = gần 0,015 grain	
Thể tích (Chất rắn)	1 microgam (μ g)	= 10^{-6} gam		
	1 mét khối (m ³)	= 1.000.000 centimet khối	1 m ³ = 1,308 cubic yard 1 m ³ = 35,315 cubic feet	1 cubic yard = 0,7646 m ³ 1 cubic foot = 0,0283 m ³
	1 centimet khối (cm ³ hay cc)	= 10^{-6} mét khối	1 cm ³ = 0,061 cubic inch	1 cubic inch = 16,387 cm ³
Thể tích (Chất lỏng và chất khí)	1 milimet khối (mm ³)	= 10^{-9} mét khối (10^{-3} centimet khối)		
	1 kilolit (kl hay KL)	= 1000 lít	1 kL = 264,17 gallon	1 gallon = 3,785 L
	1 lit (l hoặc L)	= 1000 mililit	1 L = 0,264 gallon 1 L = 1,057 quarts	1 quart = 0,946 L
	1 mililit (ml hay mL)	= 10^{-3} lít = 1 centimet khối	1 mL = 0,034 ounce lỏng 1 mL = gần 1/4 thìa cà phê	1 quart = 946 mL 1 pint = 473 mL 1 ounce lỏng = 29,57 mL
			1 mL = gần 15-16 giọt (gtt.)	1 thìa cà phê = gần 5mL
	1 microlit (μ l hay μ L)	= 10^{-6} lít (10^{-3} mililit)		
Thời gian	1 giây (s)	= 1/60 phút		
	1 miligiây (ms)	= 10^{-3} giây		
Nhiệt độ	Độ Celsius (°C) (Độ không tuyệt đối khi tất cả các chuyển động của phân tử bị dừng lại, là -273°C. Thang Kenvin [K] có cùng cỡ độ như thang Celsius, có điểm zero tại zero tuyệt đối. Bởi vậy, 0°K = -273°C)		°F = 9/5°C + 32	°C = 5/9 (°F - 32)

D So sánh kính hiển vi quang học với kính hiển vi điện tử



Kính hiển vi quang học

Trong kính hiển vi quang học, ánh sáng được tập trung vào mẫu nhờ thấu kính tụ quang thủy tinh; hình ảnh sau đó được khuếch đại bằng thấu kính vật kính và thấu kính thị kính, rồi được phản chiếu lên mắt, máy ảnh kỹ thuật số, máy quay phim kỹ thuật số, hoặc lên phim ảnh.



Kính hiển vi điện tử

Trong kính hiển vi điện tử, chùm electron (phía trên kính hiển vi) được dùng thay ánh sáng, nam châm điện được sử dụng thay các thấu kính thủy tinh; chùm electron được tập trung lên mẫu vật bằng thấu kính hội tụ; hình ảnh được phóng đại bằng thấu kính vật kính và thấu kính phản chiếu phản chiếu hình ảnh lên bộ phận cảm biến số, màn hình huỳnh quang hoặc lên phim ảnh.

PHỤ LỤC E Phân loại thế giới sống

Bảng phụ lục này trình bày cách phân loại các nhóm chủ yếu các sinh vật hiện sống đã được thảo luận trong sách; không phải tất cả các ngành đều được giới thiệu. Phân loại sinh vật ở đây dựa trên hệ thống ba siêu giới, trong đó hai nhóm sinh vật nhân sơ chủ yếu là vi khuẩn và vi sinh vật cổ được xếp vào hai siêu giới tách biệt với siêu giới thứ ba gồm tất cả các sinh vật nhân thực. Cách phân loại này khác biệt với hệ thống phân loại truyền thống năm giới trong đó tất cả các sinh vật nhân sơ đều được xếp vào cùng một giới Khởi sinh, Monera. Các nhà phân loại học hiện

không còn thừa nhận giới Khởi sinh vì nó có các thành viên thuộc các siêu giới khác nhau (xem Chương 26).

Các sơ đồ phân loại khác được bàn luận trong Phần năm của cuốn sách. Tình trạng lộn xộn trong phân loại bao gồm những tranh luận về số lượng và ranh giới của các giới và về sự liên hệ giữa thứ bậc phân loại Linnae với những phát hiện mới về phân tích phân loại hiện đại. Trong bản tóm tắt này, dấu (*) chỉ ngành hiện đang được thừa nhận mặc dù một số nhà hệ thống học lại cho là thuộc loại cận phát sinh.



SIÊU GIỚI VI KHUẨN

- Proteobacteria
- Chlamydia
- Spirochetes
- Vi khuẩn Gram dương
- Vi khuẩn lam



SIÊU GIỚI ARCHAEA

- Korarchaeota
- Euryarchaeota
- Crenarchaeota
- Nanoarchaeota

SIÊU GIỚI NHÂN THỰC

Trong giả thuyết chủng loại phát sinh mà chúng ta đã trình bày trong Chương 28, các nhánh chính của sinh vật nhân thực được nhóm lại với nhau thành 5 "siêu nhóm" được liệt kê dưới đây bằng chữ in đậm. Sơ đồ phân loại năm giới truyền thống hợp nhất tất cả các sinh vật nhân thực thường được gọi là nguyên sinh vật (protist) thành một giới duy nhất, giới Protista (nguyên sinh vật). Tuy nhiên, những tiến bộ trong phân loại học cho thấy Protista quả thực là nhánh đa phát sinh. Một số nguyên sinh vật có họ hàng gần gũi với thực vật, nấm hoặc động vật hơn là với các nguyên sinh vật khác. Do vậy, giới Protista không còn được thừa nhận. Ngược lại, các giới Thực vật, Nấm và Động vật trong hệ thống phân loại năm giới vẫn được thừa nhận.

Excavata

- Diplomonadida
- Parabasala
- Euglenozoa
- Euglenophyta
- Kinoplastida

Chromalveolata

- Alveolata
 - Dinoflagellata (Trùng hai roi)
 - Apicomplexa
 - Ciliophora
- Stramenopila
 - Bacillariophyta (Tảo silic)
 - Chrysophyta (Tảo vàng)
 - Phaeophyta (Tảo nâu)
 - Oomycota (Nấm nhầy nước)



Archaeplastida

- Rhodophyta (Tảo đỏ)
- Chlorophyta (Tảo lục)
- Charophyceae (Tảo lục: charophycean)
- Plantae

Ngành Hepatophyta (Địa tiền)	} Rêu (không mạch)
Ngành Anthocerophyta (hornworts)	
Ngành Bryophyta (Rêu thực)	
Ngành Lycophyta (Thông đất)	} Thực vật có mạch, không hạt
Ngành Pterophyta (Dương xỉ, horsetails, thủy phi)	
Ngành Ginkgophyta (Bạch quả)	} Hạt trần
Ngành Cycadophyta (cycad)	
Ngành Gnetophyta (gnetophyte)	
Ngành Coniferophyta (Thông)	} Hạt kín
Ngành Anthophyta (Thực vật có hoa)	

Rhizaria

- Chlorarachniophyta
- Foraminifera
- Radiolaria

Unikonta

► Amoebozoa (Amip)

- Myxogastrida (Nấm nhầy hợp bào)
- Dictyostelida (Nấm nhầy đơn bào)
- Gymnamoeba
- Entamoeba
- Nucleariida



► Nấm

- *Ngành Chytriciomycota
- Ngành Zygomycota (Nấm đám)
- Ngành Zygomycota (Nấm tiếp hợp)
- Ngành Glomeromycota
- Ngành Ascomycota (Nấm túi)
- Ngành Basidiomycota (Nấm mũ)

► Choanoflagellata

► Animalia (Giới Động vật)

- Ngành Calcarea
- Ngành Silicea
- Ngành Cnidaria (Xoang trắng)
- Lớp Hydrozoa (Thủy tức)
- Lớp Scyphozoa
- Lớp Cubozoa
- Lớp Anthozoa (.... và hầu hết san hô)
- Ngành Ctenophora (Sứa lược)
- Ngành Acoela (Giun dẹt không có thể xoang)



Lophotrochozoa

- Ngành Placozoa
- Ngành Kinorhyncha
- Ngành Plathelminthes (Giun dẹp)
- Lớp Tubellaria (Giun dẹp sống tự do)
- Lớp Trematoda (Sán)
- Lớp Monogenea
- Lớp Cestoda (Sán)
- Ngành Nemertea (Giun vòi)
- Ngành Ectoprocta
- Ngành Phoronida
- Ngành Brachiopoda (Chân cuốn)
- Ngành Rotifera
- Ngành Cycliophora
- Ngành Mollusca (Thân mềm)
- Lớp Polyplacophora (chiton)
- Lớp Gastropoda (Chân bụng)
- Lớp Bivalvia (Hai mảnh vỏ)
- Lớp Cephalopoda (Chân đầu)

Ecdysozoa (Động vật lột xác)

Ngành Annelida (Giun đốt)

- Lớp Oligochaeta (Giun ít tơ)
- Lớp Polychaeta (Giun nhiều tơ)
- Lớp Hirudinea (Đỉa)

Ngành Acanthocephala (Giun đầu gai)

Ngành Loricifera

Ngành Priapulida

Ngành Nematoda (Giun tròn)

Ngành Arthropoda (Chân khớp; một số nhà động vật học lại chia ngành này thành một số ngành)

- Ngành phụ Cheliceriformes (Cua, hình nhện)
- Ngành phụ Myriapoda (Nghìn chân, trăm chân)
- Ngành phụ Hexapoda (Côn trùng, bộ đuôi bật)
- Ngành phụ Crustacea (Giáp xác)
- Ngành Tardigrada (Đi chậm)
- Ngành Onychophora (Giun nhung)

Deuterostomia (Động vật miệng thứ sinh)

Ngành Hemichordata (Động vật nửa dây sống)

Ngành Echinodermata (Da gai)

- Lớp Asteroidea (Sao biển)
- Lớp Ophiuroidea (Sao biển giòn)
- Lớp Echinoidea (Nhím biển và dứa cát)
- Lớp Crinoidea (Huệ biển)
- Lớp Concentricycloidea (Cúc biển)
- Lớp Holothuroidea (Dưa chuột biển)

Ngành Chordata (Cổ dây sống)

Ngành phụ Cephalochordata

Ngành phụ Urochordata

Ngành phụ Craniata (Động vật có sọ)

- Lớp Myxini (Cá mút đá)
- Lớp Chondrichthyes (Cá mập, cá đuối, và chimera)
- Lớp Acinopterygii (Cá vây tia)
- Lớp Actinistia
- Lớp Dipnoi (Cá phổi)
- Lớp Amphibia (Lưỡng cư)
- Lớp Reptilia (Rùa, thằn lằn, rắn, tuatara, cá sấu, chim)
- Lớp Mammalia (Thú)