

BÀI 15. CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Nêu được khái niệm cảm ứng ở động vật. Phân biệt được các dạng cảm ứng ở động vật.
- + Phân biệt được cảm ứng của động vật với thực vật.
- + Trình bày được cảm ứng ở động vật chưa có tổ chức thần kinh.
- + Mô tả được cấu tạo hệ thần kinh và khả năng cảm ứng của động vật có hệ thần kinh dạng lưới, động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch, động vật có hệ thần kinh dạng ống.
- + Phân biệt được đặc điểm cơ bản của phản xạ ở dạng thần kinh dạng ống và thần kinh hạch.
- + Trình bày được sự tiến hóa trong các hình thức cảm ứng ở các nhóm động vật có tổ chức thần kinh khác nhau.

❖ Kỹ năng

- + Đọc và xử lý thông tin trong sách giáo khoa để tìm hiểu về cảm ứng ở động vật.
- + Phân tích so sánh các dạng cảm ứng ở động vật, cảm ứng của động vật với thực vật, đặc điểm cơ bản của phản xạ ở dạng thần kinh dạng ống và thần kinh hạch.
- + Phân tích, tổng hợp, khái quát hóa để rút ra được chiều hướng tiến hóa trong các hình thức cảm ứng ở các nhóm động vật có trình độ tổ chức khác nhau.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm cảm ứng ở động vật

• Cảm ứng ở động vật là khả năng cơ thể động vật phản ứng lại các kích thích của môi trường (bên trong và bên ngoài cơ thể) để tồn tại và phát triển.

• Có 2 hình thức cảm ứng chủ yếu là: hướng động (ở động vật chưa có tổ chức thần kinh) và phản xạ (ở động vật đa bào có tổ chức thần kinh).

Đặc điểm cảm ứng ở động vật: phản ứng nhanh, phản ứng dễ nhận thấy, hình thức phản ứng đa dạng.

2. Cảm ứng ở động vật chưa có tổ chức thần kinh

- Động vật đơn bào chưa có hệ thần kinh.
- Hình thức cảm ứng là hướng động: chuyển động đến các kích thích (hướng động dương) hoặc tránh xa kích thích (hướng động âm).
- Cơ thể phản ứng lại bằng cách chuyển động của cơ thể hoặc co rút chất nguyên sinh.
- Ví dụ: Trùng giày bơi tới chỗ có nhiều oxi, trùng biến hình thu chân giả để tránh ánh sáng chói

3. Cảm ứng ở động vật có tổ chức thần kinh

- Động vật đa bào đã có hệ thần kinh

• Hình thức cảm ứng là các phản xạ: phản ứng trả lời các kích thích của môi trường thông qua hệ thần kinh.

• Cung phản xạ bao gồm các bộ phận:

+ Bộ phận tiếp nhận kích thích (thụ thể hoặc cơ quan thụ cảm).

+ Bộ phận phân tích và tổng hợp thông tin để quyết định hình thức và mức độ phản ứng (hệ thần kinh).

+ Bộ phận thực hiện phản ứng (cơ, tuyến).

• Cấu tạo của hệ thần kinh càng phức tạp thì số lượng phản xạ càng nhiều, phản xạ càng chính xác.

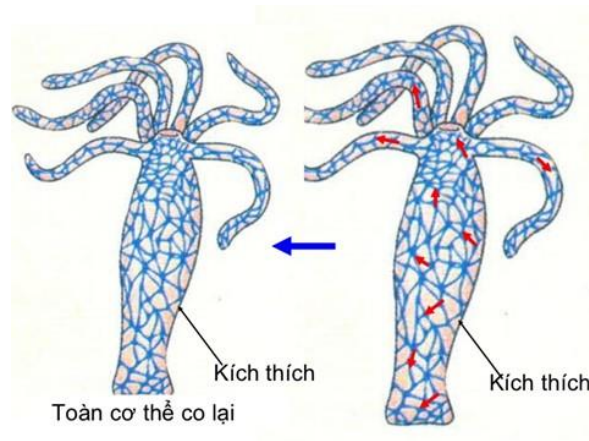
• Có các loại phản xạ: phản xạ không điều kiện (số lượng hạn chế) và phản xạ có điều kiện (số lượng ngày càng nhiều trong quá trình sống).

3.1. Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng lưới

• Hệ thần kinh dạng lưới có ở động vật có cơ thể đối xứng tỏa tròn thuộc ngành Ruột khoang.

• Các tế bào thần kinh nằm rải rác trong cơ thể và liên hệ với nhau bằng các sợi thần kinh, tạo thành mạng lưới tế bào thần kinh.

• Khi tế bào cảm giác bị kích thích, thông tin sẽ được truyền về mạng lưới thần kinh và sau đó đến các tế bào biểu mô cơ, động vật co mình lại để tránh kích thích.



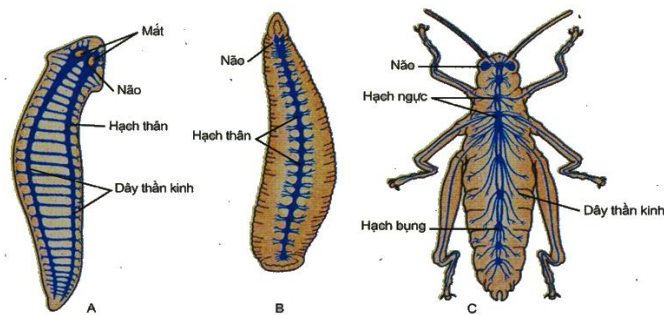
Hình 1. Hệ thần kinh dạng lưới ở Thủy tức

3.2. Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch

• Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch có ở động vật có cơ thể đối xứng hai bên thuộc ngành Giun dẹp, Giun tròn, Chân khớp.

• Các tế bào thần kinh tập hợp lại thành các hạch thần kinh được nối với nhau bởi các dây thần kinh và tạo thành chuỗi hạch thần kinh nằm dọc theo chiều dài cơ thể.

• Mỗi hạch là một trung tâm điều khiển hoạt động của một vùng xác định trên cơ thể nên phản ứng chính xác hơn và ít tiêu tốn năng lượng hơn so với hệ thần kinh dạng lưới.



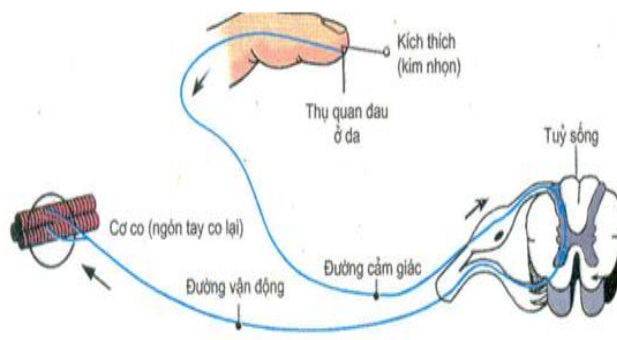
Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch
A- Giun dẹp; B- Đĩa; C- Côn trùng

Hình 2. Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch ở một số động vật

3.3. Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng ống

a. Cấu trúc của hệ thần kinh dạng ống

- Hệ thần kinh dạng ống gặp ở động vật có xương sống như cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú.
- Hệ thần kinh dạng ống được cấu tạo từ 2 phần rõ rệt: thần kinh trung ương và thần kinh ngoại biên.
- + Bộ phận thần kinh trung ương gồm não và tủy sống. Não bộ phát triển mạnh, chia thành 5 phần: bán cầu đại não, não trung gian, não giữa, tiểu não và hành não. Não bộ tiếp nhận và xử lý hầu hết thông tin đưa từ bên ngoài vào, quyết định mức độ và cách phản ứng lại.
- + Bộ phận thần kinh ngoại biên gồm hạch thần kinh và dây thần kinh.

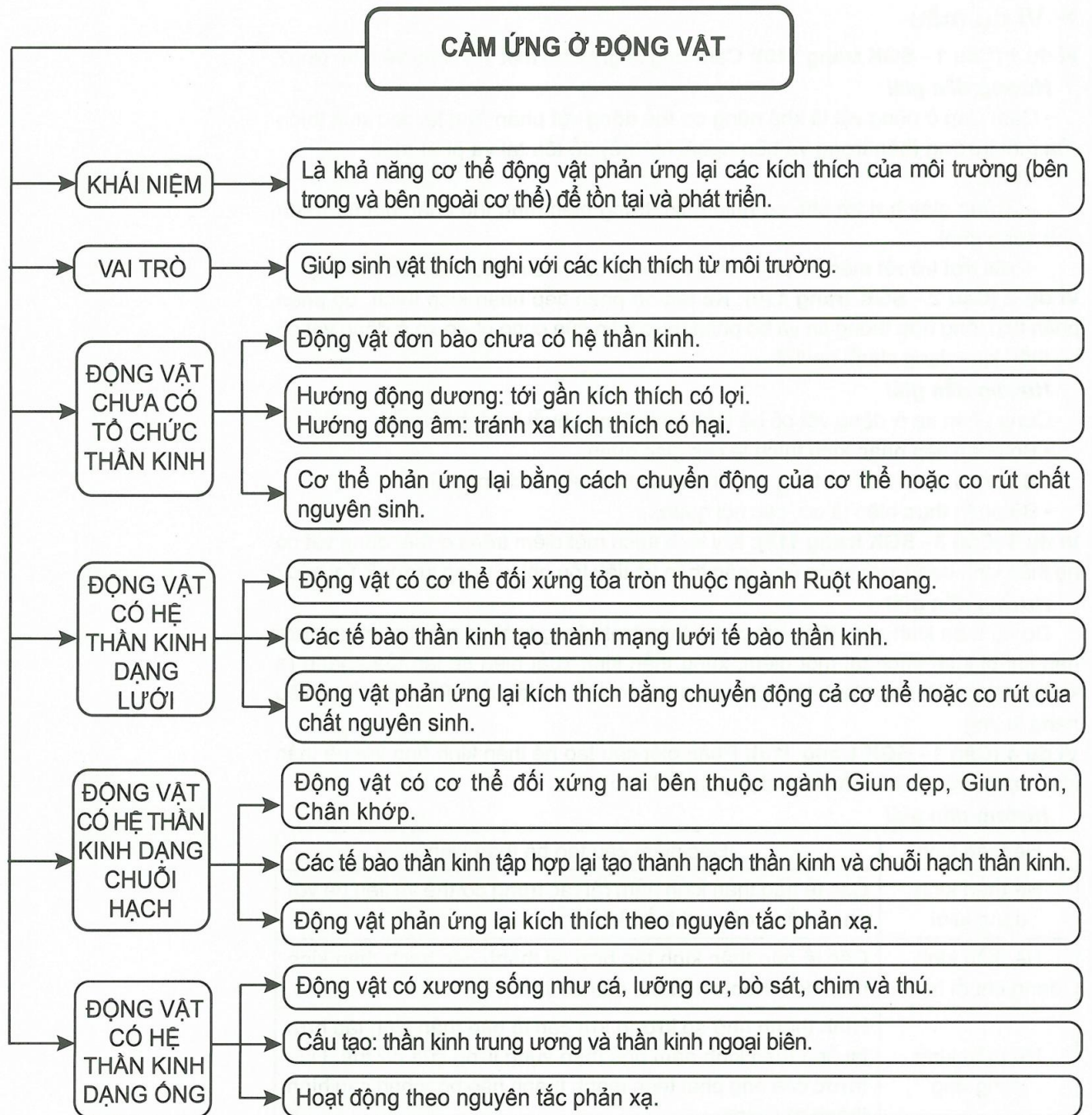


Hình 3. Cung phản xạ

b. Hoạt động của hệ thần kinh dạng ống

- Hệ thần kinh dạng ống hoạt động theo nguyên tắc phản xạ. Các phản xạ ở động vật có hệ thần kinh dạng ống có thể đơn giản (phản xạ không điều kiện) nhưng cũng có thể rất phức tạp (phản xạ có điều kiện).
- Cùng với sự tiến hóa của hệ thần kinh dạng ống, số lượng các phản xạ ngày càng nhiều, đặc biệt là số lượng các phản xạ có điều kiện ngày càng tăng và càng giúp động vật thích nghi tốt hơn với môi trường.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 110): Cảm ứng là gì? Cho một vài ví dụ về cảm ứng?

Hướng dẫn giải

• Cảm ứng ở động vật là khả năng cơ thể động vật phản ứng lại các kích thích của môi trường (bên trong và bên ngoài cơ thể) để tồn tại và phát triển.

• Ví dụ:

+ Trùng giày bơi tới chỗ có nhiều ôxi, trùng biến hình thu chân giả để tránh ánh sáng chói.

+ Khi trời trở rét mèo có phản ứng xù lông, co mạch máu, nằm co mình lại.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 110): Kể tên bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận phân tích tổng hợp thông tin và bộ phận thực hiện của cung phản xạ ở động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch?

Hướng dẫn giải

Cung phản xạ ở động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch gồm:

- Bộ phận tiếp nhận kích thích là các giác quan.
- Bộ phận phân tích và tổng hợp thông tin là chuỗi hạch thần kinh.
- Bộ phận thực hiện là cơ, các nội quan,...

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 110): Khi kích thích một điểm trên cơ thể, động vật có hệ thần kinh dạng lưới phản ứng toàn thân và tiêu tốn nhiều năng lượng? Tại sao?

Hướng dẫn giải

Do hệ thần kinh của động vật có hệ thần kinh dạng lưới có cấu tạo mạng lưới nên khi bị kích thích tại một điểm, xung thần kinh xuất hiện sẽ lan tỏa nhanh ra khắp mạng lưới thần kinh làm cho toàn bộ cơ thể co lại dẫn đến tiêu tốn nhiều năng lượng.

Ví dụ 4 (Câu 1 - SGK trang 113): Phân biệt cấu tạo hệ thần kinh ống với hệ thần kinh dạng lưới và hệ thần kinh dạng chuỗi hạch?

Hướng dẫn giải

Hệ thần kinh	Đặc điểm cấu tạo hệ thần kinh
Hệ thần kinh dạng lưới	Các tế bào thần kinh nằm rải rác trong cơ thể và liên hệ với nhau bằng các sợi thần kinh.
Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch	Các tế bào thần kinh tập hợp lại thành các hạch thần kinh nằm dọc theo chiều dài của cơ thể.
Hệ thần kinh dạng ống	Hình thành nhờ số lượng lớn các tế bào thần kinh tập hợp lại ống thần kinh nằm dọc theo vùng lưng của cơ thể. Đầu trước của ống phát triển mạnh thành não bộ, phần sau hình thành tủy sống.

Ví dụ 5 (Câu 2 - SGK trang 113): Khi bị kích thích, phản ứng của động vật có hệ thần kinh dạng ống có gì khác với động vật có hệ thần kinh dạng lưới và hệ thần kinh dạng chuỗi hạch? Cho ví dụ minh họa?

Hướng dẫn giải

• Khi bị kích thích phản ứng của động vật có hệ thần kinh ống phức tạp hơn, hiệu quả hơn so với động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch và dạng lưới vì: động vật có hệ thần kinh dạng ống có hệ thần kinh phát triển (đặc biệt là não bộ), có khả năng xử lý thông tin ở mức cao (thu thập, phân tích, so sánh, xử lý thông tin) do vậy việc trả lời kích thích cũng nhanh chóng và chính xác hơn nên hiệu quả cao hơn và ít tiêu tốn năng lượng hơn.

• Ví dụ:

+ Khi có một vật nhọn chạm vào cơ thể thủy tức (hệ thần kinh dạng lưới) thì toàn bộ cơ thể thủy tức co lại.

+ Khi vật nhọn chạm vào cơ thể giun đốt (hệ thần kinh dạng chuỗi hạch) thì một phần cơ thể co lại, tốc độ nhanh hơn so với thủy tức.

+ Khi vật nhọn bất ngờ chạm vào tay người (hệ thần kinh dạng ống) thì người lập tức rút tay lại, tốc độ rất nhanh.

Ví dụ 6 (Câu 3 - SGK trang 113): Cho một số ví dụ về phản xạ có điều kiện ở động vật có hệ thần kinh hình ống?

Hướng dẫn giải

Một số ví dụ về phản xạ có điều kiện ở động vật có hệ thần kinh ống:

- Khi cho cá hoặc cho gà ăn kết hợp với bấm chuông làm nhiều lần như vậy thì sau này chỉ cần bấm chuông là cá hoặc gà đã về chờ ăn.
- Một số hành động của động vật (do con người huấn luyện) biểu diễn trong các rạp xiếc (khi đi xe đạp, hải cẩu vỗ tay,...) đều có cơ sở là những phản xạ có điều kiện.

Ví dụ 7: Phản ứng bằng cách co toàn thân khi bị kích thích thuộc nhóm động vật

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| A. động vật nguyên sinh. | B. có hệ thần kinh dạng lưới. |
| C. có hệ thần kinh dạng ống. | D. có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch. |

Hướng dẫn giải

Động vật có hệ thần kinh dạng lưới có các tế bào thần kinh nằm rải rác trong cơ thể và liên hệ với nhau bằng các sợi thần kinh, tạo thành mạng lưới tế bào thần kinh. Khi tế bào cảm giác bị kích thích, thông tin sẽ được truyền về mạng lưới thần kinh và sau đó đến các tế bào biểu mô cơ, động vật co mình lại để tránh kích thích.

Chọn B.

Ví dụ 8: Khi kích thích tại một điểm bất kì trên cơ thể giun đất thì

- | | |
|------------------------|------------------------|
| A. phần đầu phản ứng. | B. toàn thân phản ứng. |
| C. phần đuôi phản ứng. | D. điểm đó phản ứng. |

Hướng dẫn giải

Giun đất có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch, mỗi hạch thần kinh là một trung tâm điều khiển hoạt động của một vùng xác định của cơ thể nên khi kích thích tại một điểm bất kì trên cơ thể giun đất thì điểm đó phản ứng.

Chọn D.

Ví dụ 9: Đặc điểm khác nhau giữa cảm ứng động vật với cảm ứng thực vật là

- | |
|---|
| A. cảm ứng ở động vật nhanh hơn và khó nhận thấy hơn. |
| B. hình thức phản ứng ở động vật đa dạng hơn, nhưng kém chính xác hơn. |
| C. cảm ứng ở động vật nhanh hơn, dễ nhận thấy hơn còn cảm ứng ở thực vật chậm hơn, khó nhận thấy hơn. |
| D. hình thức phản ứng ở thực vật nhẹ nhàng và yếu ớt. |

Hướng dẫn giải

Đặc điểm cảm ứng ở thực vật là phản ứng chậm, phản ứng khó nhận thấy, hình thức phản ứng kém đa dạng. Đặc điểm cảm ứng ở động vật là phản ứng nhanh, phản ứng dễ nhận thấy, hình thức phản ứng đa dạng.

Chọn C.

Ví dụ 10: Phân biệt tính cảm ứng ở động vật và tính cảm ứng ở thực vật?

Hướng dẫn giải

	Cảm ứng ở thực vật	Cảm ứng ở động vật
Đặc điểm	Phản ứng chậm, phản ứng khó nhận thấy, hình thức phản ứng kém đa dạng.	Phản ứng nhanh, phản ứng dễ nhận thấy, hình thức phản ứng đa dạng.
Các hình thức	Hướng động, ứng động.	Hướng động, phản xạ.
Cơ chế	Thay đổi tốc độ sinh trưởng của các cơ quan, thay đổi sức trương nước, điện thế lan truyền.	Chuyển động cơ thể hoặc co rút chất nguyên sinh, bằng các phản xạ (do lan truyền dòng điện sinh học).
Điều hòa	Mức độ điều hòa chậm bằng cơ chế thể dịch.	Điều hòa hiệu quả hơn bằng cơ chế thần kinh, thể dịch.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Đặc điểm của các hình thức cảm ứng ở động vật là

- A. diễn ra nhanh, dễ nhận thấy.
- B. hình thức phản ứng đa dạng.
- C. dễ nhận thấy, diễn ra mãnh liệt.
- D. mức độ chính xác cao, dễ nhận thấy.

Câu 2: Những động vật nào sau đây có hệ thần kinh dạng lưới?

- A. Trùng roi, trùng amip.
- B. Giun đất, bọ ngựa, cánh cam.
- C. Cá, ếch, thằn lằn.
- D. Sứa, san hô, thủy tức.

Câu 3: Trong 1 cung phản xạ, bộ phận phân tích, tổng hợp thông tin và ra quyết định về hình thức và mức độ phản ứng là

- A. các thụ thể hoặc cơ quan cảm giác.
- B. trung ương thần kinh.
- C. bộ phận thực hiện cảm ứng.
- D. đường dẫn truyền li tâm và hướng tâm.

Câu 4: Trật tự tiến hóa của hệ thần kinh ở động vật là

- A. hệ thần kinh dạng chuỗi hạch → hệ thần kinh dạng lưới → hệ thần kinh dạng ống.
- B. hệ thần kinh dạng ống → hệ thần kinh dạng lưới → hệ thần kinh dạng chuỗi hạch.
- C. hệ thần kinh dạng chuỗi hạch → hệ thần kinh dạng ống → hệ thần kinh dạng lưới.
- D. hệ thần kinh dạng lưới → hệ thần kinh dạng chuỗi hạch → hệ thần kinh dạng ống.

Câu 5: Ưu điểm của động vật có hệ thần kinh dạng ống so với hệ thần kinh dạng lưới là

- A. tiêu tốn nhiều năng lượng hơn.
- B. kích thước lớn hơn.
- C. số lượng neuron lớn, phân hoá cao.
- D. số lượng phản xạ ít hơn.

Câu 6: Xu hướng tiến hoá chung của hệ thần kinh là

A. số lượng tế bào thần kinh ngày càng tăng, kích thước ngày càng nhỏ, số lượng phản xạ ngày càng giảm và giúp động vật hoạt động phức tạp và chính xác hơn.

B. số lượng tế bào thần kinh ngày càng tăng, kích thước ngày càng lớn, số lượng phản xạ ngày càng nhiều và giúp động vật hoạt động phức tạp và chính xác hơn.

C. số lượng tế bào thần kinh ngày càng tăng, kích thước ngày càng nhỏ, số lượng phản xạ có điều kiện ngày càng nhiều và giúp động vật hoạt động phức tạp và chính xác hơn.

D. số lượng tế bào thần kinh ngày càng tăng, kích thước ngày càng nhỏ, số lượng phản xạ không điều kiện ngày càng nhiều và giúp động vật hoạt động phức tạp và chính xác hơn.

Câu 7: Phân biệt đặc điểm cấu tạo và cảm ứng của các động vật có tổ chức thần kinh?

Câu 8: Hãy rút ra hướng tiến hoá cơ bản nhất của hệ thần kinh? Phân tích các chiều hướng đó?

ĐÁP ÁN

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

Câu 7: Phân biệt đặc điểm cấu tạo và cảm ứng của các động vật có tổ chức thần kinh:

Hệ thần kinh	Đặc điểm cấu tạo hệ thần kinh	Đặc điểm cảm ứng
Hệ thần kinh dạng lưới	Các tế bào thần kinh nằm rải rác trong cơ thể và liên hệ với nhau bằng các sợi thần kinh.	Phản ứng với kích thích bằng cách co toàn bộ cơ thể, do vậy tiêu tốn nhiều năng lượng.
Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch	Các tế bào thần kinh tập hợp lại thành các hạch thần kinh nằm dọc theo chiều dài của cơ thể.	Phản ứng mang tính chất định khu, chính xác hơn, tiết kiệm năng lượng hơn so với hệ thần kinh dạng lưới.
Hệ thần kinh dạng ống	Hình thành nhờ số lượng lớn các tế bào thần kinh tập hợp lại ống thần kinh nằm dọc theo vùng lưng của cơ thể. Não bộ phát triển.	Phản ứng mau lẹ, chính xác và tinh tế hơn, ít tiêu tốn năng lượng hơn. Có thể thực hiện các phản xạ đơn giản và phản xạ phức tạp.

Câu 8:

Sự tiến hóa của tổ chức thần kinh ở động vật là theo hướng tập trung hóa và đầu hóa.

- Sự tập trung hóa thể hiện ở chỗ: các tế bào thần kinh phân tán thành thần kinh dạng lưới ở ruột khoang tập trung thành chuỗi hạch thần kinh bậc thang ở giun dẹp, tới chuỗi hạch ở giun đốt, sau đó tập trung thành ba khối hạch thần kinh là hạch não, hạch ngực và hạch bụng.

- Hiện tượng đầu hóa thể hiện ở: sự tập trung các tế bào thần kinh thành não ở động vật có đối xứng 2 bên, cơ thể phân hóa thành đầu - đuôi, di chuyển có định hướng rõ ràng, các giác quan và cơ quan miệng được hình thành và phát triển. Não phát triển qua các ngành động vật từ thấp lên cao, từ giun dẹp, giun tròn tới giun đốt, thân mềm và chân khớp, ở động vật có xương sống với sự xuất hiện của hệ thần kinh dạng ống, sự tập trung hóa và hiện tượng đầu hóa tăng rõ rệt từ cá tới chim và thú.