

완자 · 생명과학

내신만점 · 실력UP 집중

II 자극에 대한 반응과 항상성
항상성과 몸의 조절

10

신경계의 구조와 기능

내신만점 · 실력UP

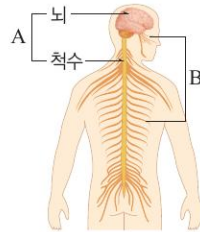
10 신경계의 구조와 기능



내신 만점 문제

A 중추신경계

01 그림은 사람의 신경계를 나타낸 것이다.
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

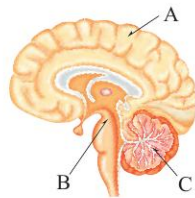


[보기]

- ㄱ. A는 중추신경계, B는 말초신경계이다.
- ㄴ. A는 뇌신경과 척수신경으로 이루어진다.
- ㄷ. B는 반응 명령을 반응기관에 전달한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 02 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다. A~C는 대뇌, 소뇌, 중간뇌를 순서 없이 나타낸 것이다.
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?



[보기]

- ㄱ. A의 겉질에는 주로 뉴런의 신경세포체가 모여 있다.
- ㄴ. B에는 시상하부가 존재한다.
- ㄷ. C는 정신 활동을 담당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

서술형

03 다음은 사람의 뇌를 구성하는 구조 (가)에 대한 설명이다.

(가)는 사이뇌 아래에 있으며, (가)가 손상되면 ㉠ 눈에 빛을 비추어도 동공의 크기가 변하지 않는다.

(가)의 명칭을 쓰고, (가)가 손상되었을 때 ㉠과 같은 증상이 나타나는 까닭을 (가)의 기능과 관련지어 서술하시오.

04 표는 사람의 뇌를 구성하는 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 다리뇌, 사이뇌, 소뇌를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	특징
A	대뇌와 함께 수의운동을 조절한다.
B	체온, 삼투압 등의 항상성 유지에 관여한다.
C	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 호흡운동을 조절한다.
- ㄴ. B는 사이뇌이다.
- ㄷ. '재채기 반사의 중추이다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05 표 (가)는 사람의 뇌를 구성하는 구조 A~C에서 특징 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 다리뇌, 대뇌, 소뇌를 순서 없이 나타낸 것이다.

구조	특징	㉠	㉡	㉢
A		?	×	×
B		○	?	?
C		?	×	○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(㉠~㉣)

- 뇌줄기에 속한다.
- 중추신경계에 속한다.
- 대뇌와 척수를 연결하는 신경의 대부분이 교차한다.

(나)

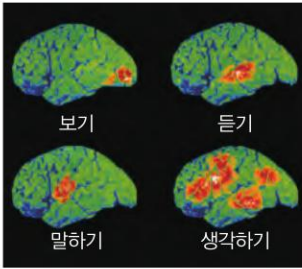
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A의 표면에는 많은 주름이 있다.
- ㄴ. ㉢은 '뇌줄기에 속한다.'이다.
- ㄷ. B는 심장박동을 조절하는 중추이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06 그림 (가)는 여러 가지 활동을 할 때 대뇌겉질에서 활성화되는 부위를, (나)는 대뇌겉질을 위치에 따라 구분하여 나타낸 것이다. (가)에서 붉은색 부분이 활발하게 반응하는 부위이다.



(가)



(나)

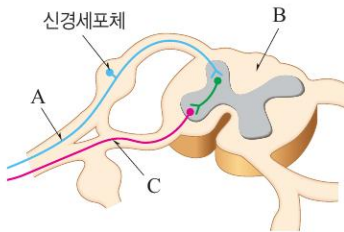
이 자료를 통해 추론할 수 있는 내용으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 대뇌에서 정신 활동은 속질에서 담당한다.
- ㄴ. 대뇌겉질은 위치별로 기능이 분업화되어 있다.
- ㄷ. 뒤통수엽에는 청각을 감지하는 감각령이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07 그림은 척수의 단면과 척수에 연결된 신경을 나타낸 것이다.



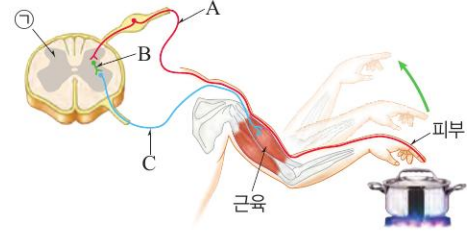
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 후근을 이룬다.
- ㄴ. B는 주로 뉴런의 축삭돌기가 모여 흰색을 띤다.
- ㄷ. C는 운동신경이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

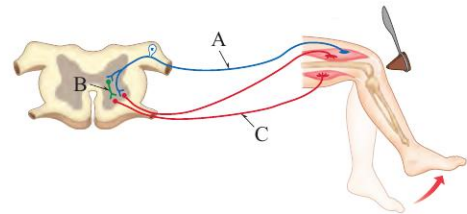
중요 08 그림은 뜨거운 냄비에 손이 닿았을 때 손을 무의식적으로 떼는 반응이 일어나기까지의 경로를 나타낸 것이다. A~C는 감각신경, 운동신경, 중추신경을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠은 백색질이다.
- ② A는 감각신경이다.
- ③ 이 반사는 회피반사이다.
- ④ 이 반사 과정에서 B에서 C로 정보의 전달이 일어난다.
- ⑤ 피부에서 받아들인 정보는 대뇌로 전달된다.

09 그림은 고무망치로 무릎뼈 아래를 살짝 치면 무의식 중에 다리가 올라가는 반응이 일어나기까지의 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

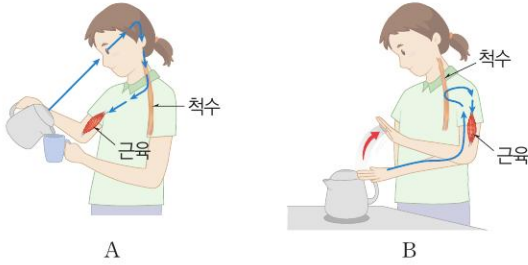
보기

- ㄱ. A는 감각신경이다.
- ㄴ. B는 말초신경계에 속한다.
- ㄷ. 무릎반사의 반응 경로는 A → B → C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형

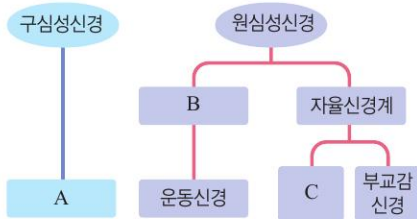
10 그림 A와 B는 의식적 반응의 경로와 척수반사의 경로를 순서 없이 나타낸 것이다.



- (1) A와 B의 중추를 각각 쓰시오.
- (2) A와 B 중 갑작스러운 위험 상황에서 몸을 보호하는데 도움이 되는 것을 쓰고, 이와 같이 판단한 까닭을 서술하시오.

B 말초신경계

11 그림은 말초신경계의 구성을 나타낸 것이다. A와 C는 신경이며, B는 신경계이다.

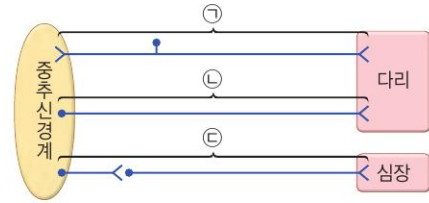


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. A는 감각기관에서 받아들인 정보를 중추신경계로 전달한다.
- ㄴ. B는 체성신경계이다.
- ㄷ. C는 대뇌의 직접적인 조절을 받는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 **12** 그림은 중추신경계로부터 말초신경이 다리의 골격근과 심장에 연결된 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. ㉠은 구심성신경이다.
- ㄴ. ㉡은 중추신경계로부터 받은 명령을 다리의 골격근에 전달한다.
- ㄷ. ㉢은 자율신경계에 속한다.

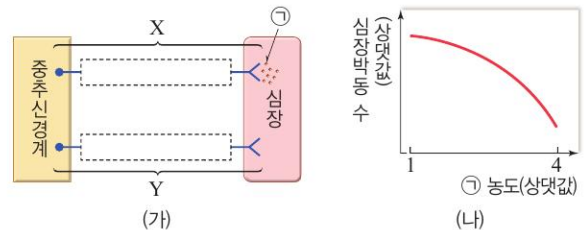
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13 자율신경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원심성신경에 속한다.
- ② 신경절을 가지고 있다.
- ③ 골격근의 반응을 조절한다.
- ④ 교감신경과 부교감신경으로 구성된다.
- ⑤ 생명 유지에 필수적인 기능을 조절한다.

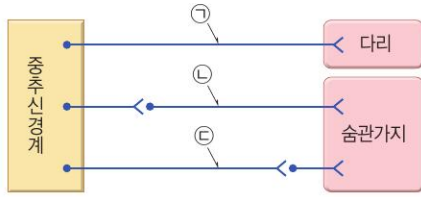
서술형

14 그림 (가)는 중추신경계로부터 자율신경 X와 Y가 심장에 연결된 경로를, (나)는 ㉠의 농도에 따른 심장박동 수를 나타낸 것이다. X와 Y는 교감신경과 부교감신경을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 노르에피네프린과 아세틸콜린 중 하나이다.



- (1) ㉠은 무엇인지 쓰시오.
- (2) X와 Y의 구조적 차이를 각각 구성하는 뉴런의 길이와 관련지어 서술하시오.

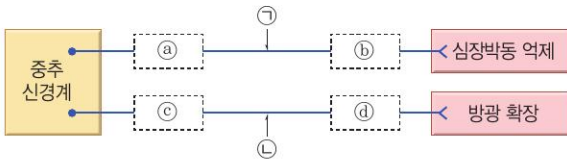
15 그림은 중추신경계로부터 말초신경이 다리의 골격근과 숨관가지에 연결된 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠은 척수의 전근을 이룬다.
- ② ㉠과 ㉡은 모두 척수신경에 속한다.
- ③ ㉡이 흥분하면 숨관가지가 확장된다.
- ④ ㉠과 ㉡의 말단에서 분비되는 신경전달물질은 같다.
- ⑤ ㉢의 신경세포체는 숨골에 있다.

[16~17] 그림은 중추신경계로부터 자율신경이 심장과 방광에 연결된 경로와 심장과 방광의 반응을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡ 중 하나에 신경절이 있고, ㉢과 ㉣ 중 하나에 신경절이 있다. ㉠과 ㉡은 각각 1개의 뉴런이다.

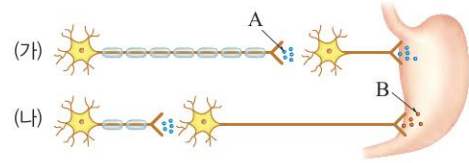


서술형

16 ㉠~㉣ 중 신경절이 있는 곳의 기호를 모두 쓰고, 이와 같이 판단한 까닭을 자율신경의 구조와 관련지어 서술하시오.

17 ㉠과 ㉡의 말단에서 분비되는 신경전달물질을 각각 쓰시오.

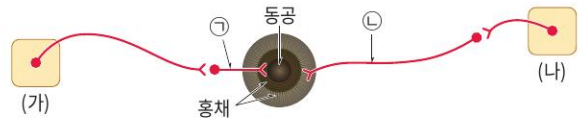
중요 **18** 그림은 위의 소화운동을 조절하는 데 관여하는 자율신경 (가), (나)를 나타낸 것이다. A와 B는 신경전달물질이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 교감신경이다.
- ② (나)의 신경절이전 뉴런의 신경세포체는 숨골에 있다.
- ③ (나)가 흥분하면 위의 소화액 분비가 억제된다.
- ④ A는 노르에피네프린이다.
- ⑤ B는 아세틸콜린이다.

중요 **19** 그림은 중추신경계로부터 자율신경을 통해 동공의 크기가 조절되는 경로를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 중간뇌와 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

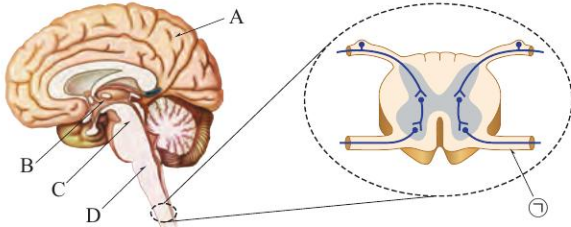
- ㉠. (나)는 뇌줄기에 속한다.
- ㉡. ㉠의 말단에서 분비되는 신경전달물질은 아세틸콜린이다.
- ㉢. ㉡이 흥분하면 동공이 축소된다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



실력UP 문제

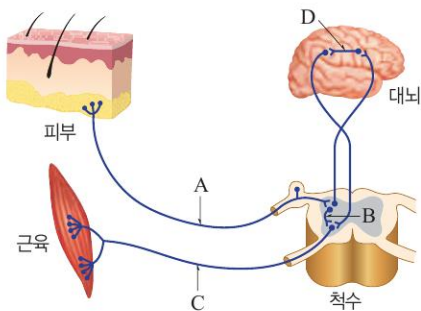
01 그림은 중추신경계의 구조를 나타낸 것이다. A~D는 대뇌, 사이뇌, 숨골, 중간뇌를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 전근과 후근 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A의 겉질은 기능에 따라 감각령, 연합령, 운동령으로 구분한다.
- ② B는 항상성 유지에 관여한다.
- ③ C는 대뇌와 함께 수의운동을 조절한다.
- ④ D는 뇌줄기에 속한다.
- ⑤ ㉠은 척수의 전근이다.

02 그림은 사람에서 자극에 의한 반응이 일어날 때 신호 전달 경로를 나타낸 것이다.



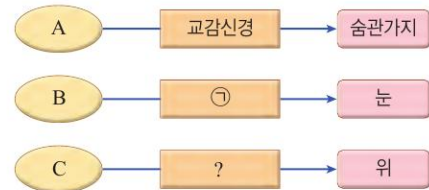
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. D는 뇌신경이다.
- ㄴ. A, B, C는 모두 말초신경계에 속한다.
- ㄷ. 뽀족한 압정에 발이 찔렸을 때 발을 무의식적으로 떼는 반응의 경로는 A → B → C이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 그림은 중추신경계를 구성하는 A~C로부터 자율신경이 숨관가지, 눈, 위에 연결된 경로를 나타낸 것이다. A~C는 숨골, 중간뇌, 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.



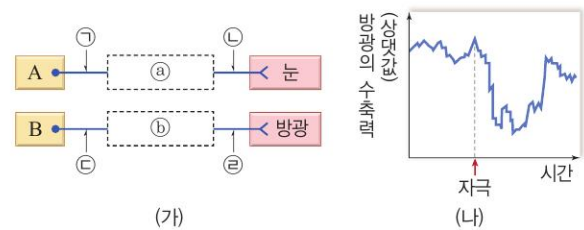
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 겉질과 속질로 구분된다.
- ㄴ. C는 심장박동의 조절 중추이다.
- ㄷ. ㉠의 신경절이후 뉴런의 말단에서 분비되는 신경전달물질은 노르에피네프린이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)는 중추신경계를 구성하는 A와 B로부터 자율신경이 눈과 방광에 연결된 경로를, (나)는 ㉠에 역치 이상의 자극을 준 후 시간에 따른 방광의 수축력 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 중간뇌와 척수를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡에는 각각 하나의 신경절이 있으며, ㉠~㉡은 뉴런이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 동공반사의 중추이다.
- ㄴ. ㉠이 흥분하면 동공의 크기가 커진다.
- ㄷ. 뉴런의 길이는 ㉠이 ㉡보다 짧다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

내신만점문제 · 실력UP문제
신경계의 구조와 기능

2 홍채에 연결된 부교감신경의 신경절이전 뉴런(A)의 신경세포체는 중간뇌에 있고, 심장에 연결된 부교감신경의 신경절이전 뉴런(C)의 신경세포체는 숨골에 있다.

3 A~H는 모두 자율신경을 구성하는 뉴런이므로 원심성뉴런에 해당한다.

4 (1) 홍채에 연결된 부교감신경의 신경절이후 뉴런(B)이 흥분하면 동공이 축소된다.

(2) 심장에 연결된 신경절이전 뉴런(C)이 신경절이후 뉴런(D)보다 길므로, C와 D는 부교감신경을 구성하는 뉴런이다.

(3) 방광에 연결된 부교감신경의 신경절이후 뉴런(H)이 흥분하면 방광은 수축한다.

5 (3) 부교감신경은 심장박동을 억제하므로, 심장에 연결된 부교감신경의 신경절이후 뉴런(D)이 흥분하면 심장박동 속도가 느려진다.

(4) 심장에 연결된 교감신경의 신경절이전 뉴런(E)의 신경세포체는 척수의 회색질에 있다.

(7) 교감신경과 방광에 연결된 부교감신경은 척수의 전근을 이룬다. G와 H는 방광에 연결된 부교감신경이므로 척수의 전근을 이룬다.

내신 만점문제

153쪽~156쪽

01 ③ 02 ① 03 해설 참조 04 ② 05 ⑤ 06 ②
07 ⑤ 08 ① 09 ③ 10 해설 참조 11 ③ 12 ⑤
13 ③ 14 해설 참조 15 ④ 16 해설 참조 17 ① 아세틸콜린, ② 노르에피네프린 18 ③ 19 ②

01 ㄱ. 사람의 신경계는 뇌와 척수로 구성된 중추신경계와 온몸에 퍼져 있는 말초신경계로 구분된다. 따라서 A는 중추신경계, B는 말초신경계이다.

ㄴ. 말초신경계(B)는 감각기관에서 받아들인 자극을 중추신경계에 전달하고, 중추신경계의 반응 명령을 근육, 분비샘 등의 반응기관에 전달한다.

【바로알기】 ㄴ. 뇌에 연결된 12쌍의 뇌신경과 척수에 연결된 31쌍의 척수신경으로 이루어진 것은 말초신경계(B)이다.

02 A는 대뇌, B는 중간뇌, C는 소뇌이다.

ㄱ. 대뇌(A)의 겉질은 주로 뉴런의 신경세포체가 모여 있어 회색을 띠는 회색질이다.

【바로알기】 ㄴ. B는 중간뇌이며, 시상하부는 사이뇌에 존재한다.

ㄴ. 언어, 기억, 상상, 판단, 감정, 학습 등의 고등 정신 활동은 대뇌(A)가 담당한다.

03 (가)는 중간뇌이다. 중간뇌는 안구운동과 홍채운동을 조절하며, 동공반사의 중추이다.

【모범 답안】 중간뇌, 중간뇌(가)는 홍채운동을 조절하며 동공반사의 중추이다. 따라서 중간뇌(가)가 손상되면 눈에 빛을 비추어도 홍채운동이 일어나지 않아 동공의 크기가 변하지 않는다.

채점 기준	배점
중간뇌를 쓰고, (가)의 손상으로 ㉠과 같은 증상이 나타나는 까닭을 중간뇌의 기능과 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
중간뇌를 썼지만, (가)의 손상으로 ㉠과 같은 증상이 나타나는 까닭을 틀리게 서술한 경우	40 %

04 ㄴ. 대뇌와 함께 수의운동을 조절하는 A는 소뇌이고, 항상성 유지에 관여하는 B는 사이뇌이며, C는 다리뇌이다.

【바로알기】 ㄱ. A는 소뇌이며, 호흡운동을 조절하는 중추는 숨골이다.

ㄴ. C는 대뇌와 소뇌 사이에서 정보를 전달하는 다리뇌이며, 재채기 반사의 중추는 숨골이다.

05 — 꼼꼼 문제 분석

		㉠-다리뇌, 숨골의 특징			㉡-다리뇌, 대뇌, 숨골의 특징	
구조	특징	㉠	㉡	㉢	특징(㉠~㉢)	
대뇌 A		○	×	×	- 뇌줄기에 속한다. - 중추신경계에 속한다. - 대뇌와 척수를 연결하는 신경의 대부분이 교차한다.	
숨골 B		○	○	○		
다리뇌 C		○	×	○		

(○: 있음, ×: 없음) ㉠-숨골의 특징 (나)

A는 대뇌, B는 숨골, C는 다리뇌이다.

ㄱ. 대뇌(A)의 표면은 주름이 많아 표면적이 넓다.

ㄴ. ㉠은 '중추신경계에 속한다.', ㉡은 '대뇌와 척수를 연결하는 신경의 대부분이 교차한다.', ㉢은 '뇌줄기에 속한다.'이다.

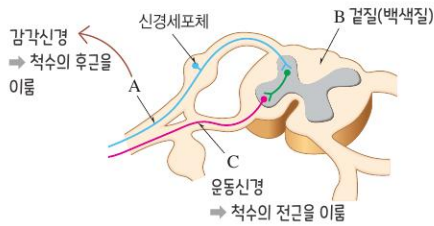
ㄴ. 숨골(B)은 심장박동을 조절하는 중추이다.

06 ㄴ. (가)에서 단어를 듣거나 볼 때, 말하거나 생각할 때 대뇌겉질이 활성화되는 부위가 각기 다른 것을 알 수 있다. 이를 통해 대뇌겉질은 위치별로 기능이 분업화되어 있음을 알 수 있다

【바로알기】 ㄱ. 대뇌겉질은 시냅스가 모여 있어 몸의 각 부위에서 들어온 자극을 통합하며, 정신 활동을 담당하는 부위이다.

ㄴ. (가)에서 소리를 들을 때 활성화된 부위가 관자엽이므로 청각을 감지하는 감각영은 관자엽에 있음을 알 수 있다.

07 ◀ 꼼꼼 문제 분석



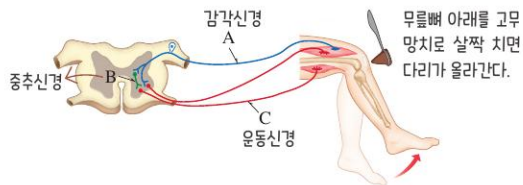
- ㄱ. A는 감각신경으로 후근을 이룬다.
 ㄴ. B는 척수의 겹질로 주로 뉴런의 축삭돌기가 모여 흰색을 띠는 백색질이다.
 ㄷ. C는 운동신경으로 전근을 이룬다.

08 ② A는 감각신경, B는 중추신경, C는 운동신경이다.

- ③ 뜨거운 냄비에 손이 닿는 것과 같이 몸을 손상하는 자극을 받았을 때 몸을 보호하기 위해 빠르게 피하는 무조건반사는 회피반사이다.
 ④ 회피반사의 반응 경로는 감각기관(피부) → 감각신경(A) → 척수의 중추신경(B) → 운동신경(C) → 반응기관(근육)이다. 따라서 이 반사 과정에서 척수의 중추신경(B)에서 운동신경(C)으로 정보의 전달이 일어난다.
 ⑤ 척수에 도달한 정보는 동시에 대뇌로도 전달되어 뜨거운 것을 느낄 수 있다. 즉, 피부에서 받아들인 정보는 감각신경을 통해 대뇌로 전달된다.

[바로알기] ① ㉠은 척수의 속질로, 주로 뉴런의 신경세포체가 모여 회색을 띠는 회색질이다.

09 ◀ 꼼꼼 문제 분석



무릎반사의 반응 경로: 감각신경(A) → 척수의 중추신경(B) → 운동신경(C)

- ㄱ. A는 감각기관에서 받아들인 자극을 중추신경계로 전달하는 감각신경이고, B는 감각신경에서 온 정보를 통합하여 적절한 반응 명령을 내리는 중추신경이며, C는 중추신경계의 반응 명령을 반응기관으로 전달하는 운동신경이다.
 ㄷ. 무릎반사가 일어날 때 '감각신경(A) → 척수의 중추신경(B) → 운동신경(C)'의 경로로 정보가 전달된다.

[바로알기] ㄴ. B는 척수의 중추신경이므로 중추신경계에 속한다.

10 의식적 반응(A)은 대뇌의 판단과 명령에 의해 일어나고, 척수반사(B)는 척수의 명령에 의해 무의식적으로 일어난다. 척수반사는 의식적 반응보다 신호 전달 경로가 짧다. 따라서 척수반사는 의식적 반응보다 빠르게 반응할 수 있어 갑작스러운 위험 상황에서 몸을 보호하는 데 도움이 된다.

[모범 답안] (1) A: 대뇌, B: 척수

(2) B, 척수반사(B)는 자극이 대뇌로 전달되기 전에 척수가 중추가 되어 일어나는 반응으로, 의식적 반응(A)보다 신호 전달 경로가 짧아 빠르게 반응할 수 있기 때문이다.

채점 기준	배점
(1) A와 B의 중추를 모두 옳게 쓴 경우	40 %
(2) B라고 쓰고, 그 까닭을 A와 B의 신호 전달 경로를 비교하여 옳게 서술한 경우	60 %
B라고만 쓴 경우	20 %

11 ㄱ. 말초신경계는 기능에 따라 구심성신경과 원심성신경으로 구분된다. 감각기관에서 받아들인 자극을 중추신경계로 전달하는 것은 구심성신경이며, 구심성신경에 속하는 A는 감각신경이다.

ㄴ. 중추신경계에서 내린 반응 명령을 반응기관(골격근)으로 전달하는 운동신경은 체성신경계에 속한다. 따라서 B는 체성신경계이다.

[바로알기] ㄷ. 자율신경계는 교감신경과 부교감신경으로 구성되므로, C는 교감신경이다. 교감신경은 대뇌의 직접적인 조절을 받지 않는다.

12 ㉠은 다리에서 받은 자극을 중추신경계로 전달하는 감각신경, ㉡은 다리의 골격근에 연결된 체성신경계의 운동신경, ㉢은 심장에 연결된 교감신경이다.

ㄱ. 감각신경(㉠)은 구심성신경에 해당한다.

ㄴ. 체성신경계의 운동신경(㉡)은 중추신경계로부터 받은 명령을 다리의 골격근으로 전달하는 역할을 한다.

ㄷ. 2개의 뉴런이 신경절에서 시냅스를 이루며, 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 짧은 교감신경(㉢)은 자율신경계에 속한다.

13 ① 자율신경계는 중추신경계에서 내린 반응 명령을 전달하는 역할을 하므로 원심성신경에 속한다.

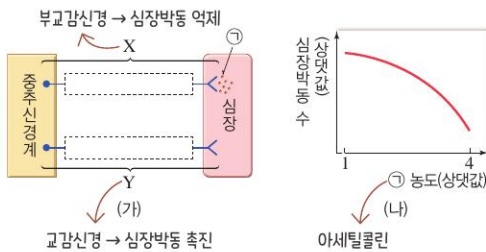
② 자율신경계는 중추에서 나와 반응기관에 이르기까지 2개의 뉴런이 신경절에서 시냅스를 이루므로 신경절을 가지고 있다.

④ 자율신경계는 교감신경과 부교감신경으로 구성된다.

⑤ 자율신경계는 내장기관, 혈관, 내분비샘에 분포하여 소화, 순환, 호흡, 항상성 등 생명을 유지하는 데 필수적인 기능을 조절한다.

바로알기 ③ 골격근의 반응은 체성신경계의 운동신경에 의해 조절된다.

14 꼭꼭 문제 분석



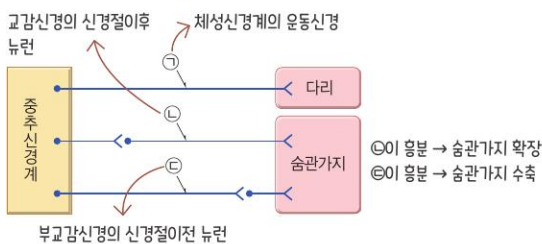
(나)에서 ①의 농도가 증가하면 심장박동 수가 감소하는 것을 통해 ①은 부교감신경의 신경절이후 뉴런의 말단에서 분비되는 아세틸콜린이라는 것을 알 수 있다. 따라서 X는 부교감신경, Y는 교감신경이다.

모범 답안 (1) 아세틸콜린

(2) X(부교감신경)는 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 길며, Y(교감신경)는 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 짧다.

채점 기준	배점
(1) ①을 옳게 쓴 경우	40 %
(2) 부교감신경과 교감신경을 구성하는 뉴런 2개의 길이 차이를 옳게 서술한 경우	60 %
부교감신경과 교감신경을 구성하는 신경절이전 뉴런과 신경절이후 뉴런의 길이가 다르다라고만 서술한 경우	30 %

15 꼭꼭 문제 분석



- ① 골격근에 연결된 체성신경계의 운동신경(①)은 척수의 전근을 이룬다.
- ② 체성신경계의 운동신경(①)과 숨관가지에 연결된 교감신경의 신경절이후 뉴런(②)은 모두 척수의 배 쪽에서 뻗어 나온 전근을 이루므로, 척수신경에 속한다.
- ③ 교감신경의 신경절이후 뉴런(②)이 흥분하면 숨관가지가 확장되어 가스교환이 빨라진다.
- ⑤ 숨관가지에 연결된 부교감신경의 신경절이전 뉴런(⑤)의 신경세포체는 숨골에 있다.

바로알기 ④ 체성신경계의 운동신경(①)의 말단에서는 아세틸콜린이 분비되고, 교감신경의 신경절이후 뉴런(②)의 말단에서는 노르에피네프린이 분비된다.

16 ①은 부교감신경의 신경절이전 뉴런이고, ②은 교감신경의 신경절이후 뉴런이므로, ③와 ④에 신경절이 있다.

모범 답안 심장박동 억제는 부교감신경의 흥분에 의한 것이고, 방광 확장은 교감신경의 흥분에 의한 것이다. 부교감신경은 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 길고, 교감신경은 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 짧다. 따라서 ③와 ④에 신경절이 있다.

채점 기준	배점
신경절이 있는 곳의 기호를 옳게 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 자율신경을 구성하는 뉴런 2개의 길이 차이와 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
신경절이 있는 곳의 기호만 옳게 쓴 경우	50 %

17 심장에 연결된 부교감신경이 흥분하면 신경절이후 뉴런에서 아세틸콜린이 분비되어 심장박동이 느려진다. 방광에 연결된 교감신경이 흥분하면 신경절이후 뉴런에서 노르에피네프린이 분비되어 방광이 확장된다. 따라서 ①은 부교감신경의 신경절이전 뉴런이고, ②은 교감신경의 신경절이후 뉴런이며, ③의 말단에서는 아세틸콜린이, ④의 말단에서는 노르에피네프린이 분비된다.

18 (가)는 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 길고, (나)는 신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 짧다. 따라서 (가)는 부교감신경, (나)는 교감신경이다.

③ 교감신경(나)이 흥분하면 위의 소화액 분비가 억제된다.

바로알기 ① (가)는 부교감신경, (나)는 교감신경이다.

② 위에 연결된 교감신경(나)의 신경절이전 뉴런의 신경세포체는 척수에 있다.

④ A는 부교감신경(가)의 신경절이전 뉴런의 말단에서 분비되는 신경전달물질이므로 아세틸콜린이다.

⑤ B는 교감신경(나)의 신경절이후 뉴런의 말단에서 분비되는 신경전달물질이므로 노르에피네프린이다.

19 ①은 부교감신경의 신경절이후 뉴런이고, ②은 교감신경의 신경절이후 뉴런이다. 흉체에 연결된 부교감신경의 신경절이전 뉴런의 신경세포체는 중간뇌에 있고, 흉체에 연결된 교감신경의 신경절이전 뉴런의 신경세포체는 척수에 있다. 따라서 (가)는 중간뇌, (나)는 척수이다.

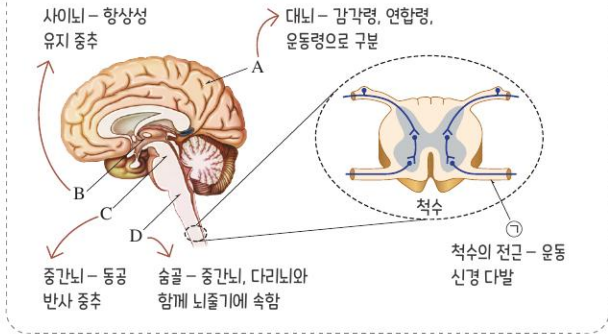
나. 부교감신경의 신경절이후 뉴런(①)의 말단에서는 아세틸콜린이 분비된다.

바로알기 ㄱ. 뇌줄기에는 중간뇌, 다리뇌, 숨골이 포함된다. 따라서 중간뇌(가)와 척수(나) 중 (가)가 뇌줄기에 속한다.

ㄴ. 흉체에 연결된 교감신경의 신경절이후 뉴런(②)이 흥분하면 노르에피네프린이 분비되어 동공이 확대된다.

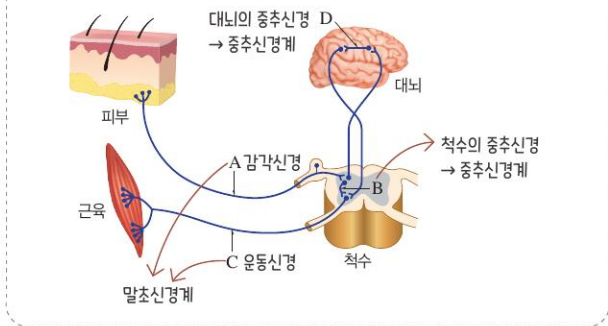
01 ③ 02 ② 03 ③ 04 ③

01 - 꼼꼼 문제 분석



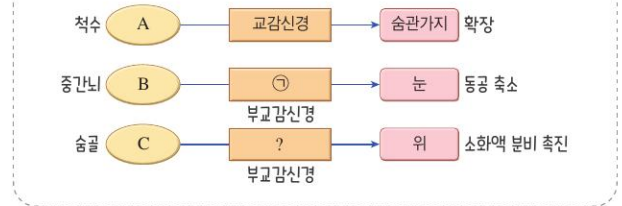
- ① 대뇌(A)의 겉질은 기능에 따라 감각령, 연합령, 운동령으로 구분한다.
- ② 사이뇌(B)를 구성하는 시상하부는 자율신경과 내분비계의 조절 중추로 항상성 유지에 관여한다.
- ④ 소뇌(D)는 중간뇌(C), 다리뇌와 함께 뇌줄기에 속한다.
- ⑤ 척수의 속질에 있는 중추신경의 축삭돌기 말단과 ㉠을 이루는 신경의 신경세포체가 시냅스를 형성한다. 따라서 ㉠을 이루는 신경은 운동신경이므로, ㉠은 전근이다.
- (바로알기) ③ 중간뇌(C)는 안구운동과 홍채운동을 조절한다. 대뇌와 함께 수의운동을 조절하는 것은 소뇌이다.

02 - 꼼꼼 문제 분석



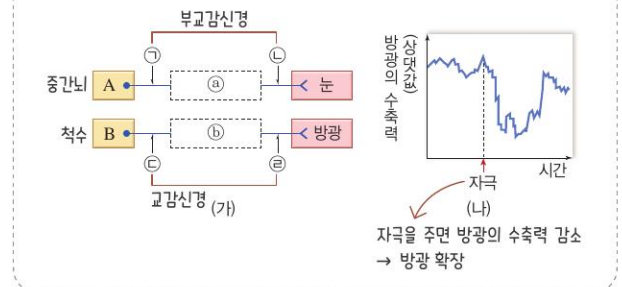
- ㄷ. 뽀족한 압정에 발이 찔렸을 때 발을 무의식적으로 떼는 반응의 경로는 감각신경(A) → 척수의 중추신경(B) → 운동신경(C)이다.
- (바로알기) ㄱ. D는 대뇌의 중추신경이다. 뇌신경은 대뇌에서 뻗어 나온 신경으로, 말초신경계를 구성한다.
- ㄴ. 감각신경(A)과 운동신경(C)은 말초신경계에 속하고, 척수의 중추신경(B)은 중추신경계에 속한다.

03 - 꼼꼼 문제 분석



- 숨관가지에 연결된 교감신경의 신경절이전 뉴런의 신경세포체는 척수에 있으므로, A는 척수이다. 눈에 연결된 자율신경은 중간뇌와 척수에서 뻗어 나오는데 A가 척수이므로, B는 중간뇌이다. 따라서 C는 소뇌이다. 중간뇌(B)에서 뻗어 나와 눈에 연결된 자율신경은 부교감신경이며, 소뇌(C)에서 뻗어 나와 위에 연결된 자율신경 또한 부교감신경이다.
- ㄱ. 척수(A)는 백색질인 겉질과 회색질인 속질로 이루어져 있다.
- ㄴ. 소뇌(C)는 심장박동의 조절 중추이다.
- (바로알기) ㄷ. 눈에 연결된 자율신경 중 중간뇌(B)에서 뻗어 나오는 ㉠은 부교감신경이다. 부교감신경(㉠)의 신경절이후 뉴런의 말단에서 분비되는 신경전달물질은 아세틸콜린이다.

04 - 꼼꼼 문제 분석



- (나)에서 ㉡에 자극을 준 후 방광의 수축력이 감소하면 방광이 확장된다. 척수에서 뻗어 나와 방광에 연결된 교감신경의 흥분으로 방광이 확장된다. 따라서 B는 척수이고, ㉡과 ㉢은 교감신경을 이루는 뉴런이다. A는 중간뇌이고, 중간뇌(A)에서 뻗어 나와 눈에 연결된 ㉠과 ㉣은 부교감신경을 이루는 뉴런이다.
- ㄱ. A는 동공반사의 중추인 중간뇌, B는 척수이다.
- ㄷ. (가)에서 방광에 연결된 자율신경은 교감신경이며, 교감신경은 신경절이전 뉴런(㉡)의 길이가 신경절이후 뉴런(㉢)의 길이보다 짧다.
- (바로알기) ㄴ. 중간뇌(A)에서 홍채에 연결된 자율신경은 부교감신경으로, 부교감신경의 신경절이전 뉴런(㉠)이 흥분하면 동공은 축소된다.