

제 4 교시

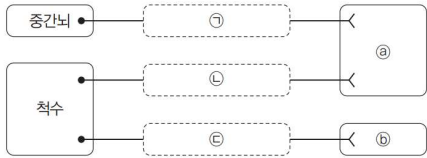
과학탐구 영역(생명과학 I)

성명

수험 번호

제 ( ) 선택

1. 그림은 중추 신경계와 ㉠, ㉡를 연결하는 자율 신경 ㉢~㉤을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 심장과 홍채를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. ㉠은 홍채이다.  
 ㄴ. ㉢은 뇌 신경에 속한다.  
 ㄷ. ㉢과 ㉤의 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서는 모두 아세틸콜린이 분비된다.

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

2. 표 (가)는 중추 신경계를 구성하는 구조 A~D에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 각각 소뇌, 연수, 중뇌(중간뇌), 척수 중 하나이다.

| 구조 | 특징 | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|----|----|---|---|---|
| A  |    | × | ○ | × |
| B  |    | ? | ○ | ○ |
| C  |    | × | ? | × |
| D  |    | ○ | ○ | × |

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

| 특징 (㉠~㉢)       |
|----------------|
| • 부교감 신경이 나온다. |
| • 뇌줄기를 구성한다.   |
| • 동공 반사의 중추이다. |

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

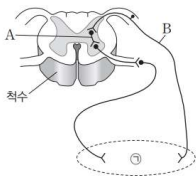
<보기>

ㄱ. ㉠은 '뇌줄기를 구성한다.'이다.  
 ㄴ. A는 연수이다.  
 ㄷ. C는 배뇨 반사의 중추이다.

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

3. 그림은 우리 몸에서 흥분이 전달되는 경로를 나타낸 것이다. ㉠은 골격근과 소장 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

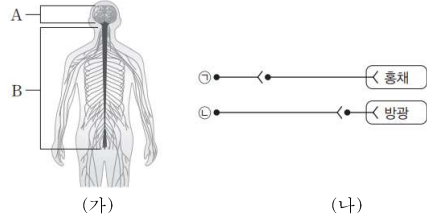


<보기>

ㄱ. ㉠은 소장이다.  
 ㄴ. A는 연합 뉴런이다.  
 ㄷ. B는 척수의 후궁을 이룬다.

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

4. 그림 (가)는 사람의 신경계 일부를, (나)는 홍채와 방광에 연결된 자율 신경 ㉢과 ㉤을 나타낸 것이다. A와 B는 뇌 신경과 척수 신경을, ㉢과 ㉤은 교감 신경과 부교감 신경을 순서 없이 나타낸 것이다.



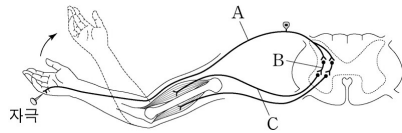
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 12쌍으로 이루어져 있다.  
 ㄴ. ㉢과 ㉤은 모두 B에 속한다.  
 ㄷ. A와 B는 모두 말초 신경계에 속한다.

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

5. 그림은 자극에 의한 반사가 일어날 때 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

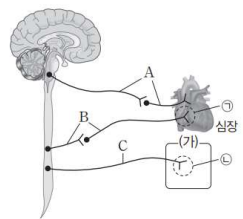
<보기>

ㄱ. A는 운동 뉴런이다.  
 ㄴ. C의 신경 세포체는 척수에 있다.  
 ㄷ. 이 반사 과정에서 A에서 B로 흥분의 전달이 일어난다.

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

6. 그림은 중추 신경계와 반응 기관 사이에 연결된 신경 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 교감 신경, 부교감 신경, 체성 신경을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)는 소장과 골격근 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 모두 축삭 돌기 말단이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

ㄱ. (가)는 소장이다.  
 ㄴ. A와 B는 심장 박동에 대해 길항 작용을 한다.  
 ㄷ. ㉠과 ㉡에서는 모두 아세틸콜린이 분비된다.

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



## 2 (생명과학 I)

## 과학탐구 영역

7. 그림은 중추 신경계로부터 자율 신경을 통해 각 기관에 연결된 경로를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 연수와 척수를 순서 없이 나타낸 것이고 A와 B는 교감 신경과 부교감 신경을 순서 없이 나타낸 것이며, ㉠과 ㉡은 소장과 홍채를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

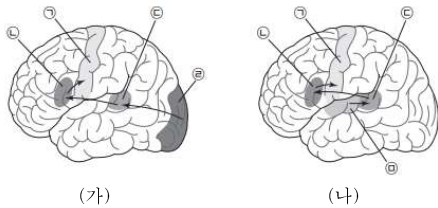
< 보 기 >

ㄱ. (나)의 길질은 회색질이다.  
 ㄴ. A에서 신경절 이전 뉴런의 길이는 신경절 이후 뉴런의 길이보다 길다.  
 ㄷ. ㉡은 소장이다.

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

8. 다음은 어느 과학자의 대뇌 결질에 대한 연구 내용이다.

○ 그림 (가)는 단어를 보면서 말할 때, (나)는 단어를 듣고 따라 말할 때 각각 활성화되는 대뇌 결질의 영역과 활성화 순서를 나타낸 것이다.



|           | 현자의 특징  |
|-----------|---|
| ㉠ 영역이 손상됨 | 언어를 이해하고 입술과 혀를 움직이는 데는 문제가 없으나 자신이 원하는 단어를 발음하는 데는 어려움을 겪음 |
| ㉡ 영역이 손상됨 | 유창하게 말하고 정확하게 발음하지만 의미 없는 단어들만 나열할 뿐 언어를 이해하지 못함            |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠에는 입술과 혀를 움직이도록 명령을 내리는 중추가 있다.  
 ㄴ. ㉡에는 시각 중추가 있다.  
 ㄷ. 대뇌 결질은 부위마다 다른 기능을 하도록 분업화되어 있다.

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

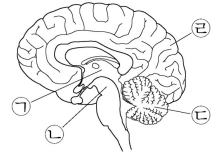
9. 신경계에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 뇌 신경과 척수 신경은 모두 말초 신경계에 속한다.  
 ㄴ. 뇌 신경에는 교감 신경 과 부교감 신경이 모두 포함되어 있다.  
 ㄷ. 자율 신경은 다리의 골격근에 명령을 전달한다.

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

10. 그림은 중추 신경계의 구조를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 간뇌, 대뇌, 소뇌, 중간뇌를 순서 없이 나타낸 것이다.



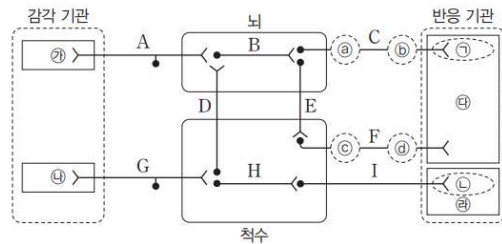
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 중간뇌이다.  
 ㄴ. ㉢은 몸의 평형(균형) 유지에 관여한다.  
 ㄷ. ㉣에는 시각 기관으로부터 오는 정보를 받아들이는 영역이 있다.

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

11. 그림은 여러 가지 자극에 대한 반응의 경로를, 표는 일상생활에서의 자극에 대한 반응의 예를 나타낸 것이다. A~I는 뉴런이며, ㉠과 ㉡ 중 하나, ㉢과 ㉣ 중 하나에 신경절이 있다. ㉠과 ㉡은 모두 척삭 돌기 말단이며, ㉢~㉣은 눈, 심장, 팔의 피부, 팔의 골격근을 순서 없이 나타낸 것이다.



| 구분  | 자극에 대한 반응의 예                      |
|-----|-----------------------------------|
| (가) | 목줄 풀린 사나운 개를 보자 공포감에 심장 박동이 빨라졌다. |

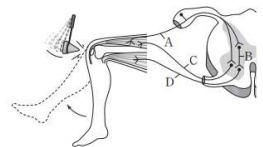
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 반응 경로 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠과 ㉢에 모두 신경절이 있다.  
 ㄴ. ㉠과 ㉡에서는 모두 아세틸콜린이 분비된다.  
 ㄷ. (가)에서 흥분은 ㉠ → A → B → E → F → ㉣로 전달된다.

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

12. 그림은 무릎 반사가 일어날 때 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

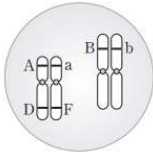
ㄱ. A에 활동 전위가 발생하면 C에서의 활동 전위 발생 빈도가 D에서의 활동 전위 발생 빈도보다 높아진다.  
 ㄴ. B는 자율 신경의 신경절 이전 뉴런이다.  
 ㄷ. A, C, D는 모두 척수 신경에 속한다.

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



13. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다.
- (가)와 (나) 중 1가지 형질은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자가 소문자로 표시되는 대립유전자에 대해 완전 우성이고, 나머지 형질은 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있고, 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. (다)의 유전자형이 DE인 사람과 EF인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 DF인 사람과 FF인 사람의 표현형은 같다.
- P의 체세포에 들어 있는 일부 상염색체와 유전자는 그림과 같다.
- P와 Q 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형은 최대 12가지이다. ㉠의 유전자형은 aaBbFF일 수 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

< 보 기 >

- ㄱ. (가)의 표현형은 AA인 사람과 Aa인 사람이 서로 다르다.
- ㄴ. Q에서 a, b, E를 모두 갖는 남자가 형성될 수 있다.
- ㄷ. ㉠의 (가)~(다)의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

14. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)와 (나)를 결정하는 유전자는 서로 다른 상염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 A\*에 의해 결정되며, A와 A\* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있고, 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. (나)의 표현형은 3가지이다.
- 유전자형이 AA\*DE인 아버지와 AA\*EF인 어머니 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 6가지이다.
- 유전자형이 ㉠AA\*DF인 아버지와 A\*A\*EF인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 어머니와 같을 확률은  $\frac{3}{8}$ 이다.

㉠의 (가)와 (나)의 표현형이 ㉠과 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{8}$     ②  $\frac{1}{4}$     ③  $\frac{3}{8}$     ④  $\frac{9}{16}$     ⑤  $\frac{3}{4}$

15. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)와 (나)의 유전자는 서로 다른 상염색체에 있다. (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다. (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 B, C, D가 있다. B와 D는 C에 대해 각각 완전 우성이고, (나)의 표현형은 4가지이다.
- 표는 사람 I~IV 중 제시된 두 사람 간 (가)와 (나)의 표현형의 일치 여부를 나타낸 것이다. (나)의 유전자형은 I~IV에서 서로 다르다.
- I~IV 각각의 체세포 1개당 A와 B의 DNA 상대량을 더한 값은 I~III에서 2로 같고, IV에서 1이다.
- I~IV 중 (가)와 (나)의 유전자형에서 한 가지만 이형 접합성인 사람은 2명이다.

| 구분  | 사람 1 | 사람 2 | (가)와 (나)의 표현형 일치 여부 |
|-----|------|------|---------------------|
| I   | II   | III  | 모두 일치하지 않음          |
| I   | III  | IV   | 1개 형질만 일치함          |
| II  | IV   | III  | 모두 일치함              |
| III | IV   | II   | 모두 일치하지 않음          |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, A, a, B, C, D 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. II의 (가)와 (나)의 유전자형은 모두 동형 접합성이다.
- ㄴ. III의 체세포에는 A가 있다.
- ㄷ. 유전자형이 AaDD인 사람과 IV 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 2가지이다.

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

16. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)의 유전자는 7번 염색체에 있고, (나)와 (다)의 유전자 중 하나는 7번 염색체에, 나머지 하나는 9번 염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 A\*에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 대립유전자 B와 B\*에 의해 결정되며, B는 B\*에 대해 완전 우성이다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있다. (다)의 표현형은 4가지이며, (다)의 유전자형이 DD인 사람과 DE인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 EF인 사람과 FF인 사람의 표현형은 같다.
- 남자 P와 여자 Q는 (가)와 (나)의 표현형은 서로 같고, (다)의 표현형은 서로 다르다.
- P와 Q 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형은 최대 12가지이고, ㉠의 유전자형이 AA\*BB\*EE일 확률은  $\frac{1}{8}$ 이다.
- ㉠은 유전자형이 A\*A\*BB\*DE인 사람과 (가)~(다)의 표현형이 같을 수 있다.

㉠의 (가)~(다)의 표현형이 모두 P와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{8}$     ②  $\frac{1}{4}$     ③  $\frac{3}{8}$     ④  $\frac{9}{16}$     ⑤  $\frac{3}{4}$



# 4 (생명과학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 동물 (가)의 체세포와 감수 분열 과정에 대한 자료이다.

- 3쌍의 대립유전자 H와 h, R과 r, T와 t는 서로 다른 3개의 염색체에 있고, 이 중 한 쌍의 대립유전자는 X 염색체에 있다. ㉠은 H와 h 중 하나이다.
- 표는 (가)의 G<sub>1</sub>기의 세포를 포함하여 G<sub>1</sub>기의 세포 1개로부터 생식세포가 형성되는 과정에서 나타나는 세포 I~IV에서 H, R, t의 DNA 상대량을 더한 값(H+R+t)을 나타낸 것이다. II에는 r가 있고, I~IV 중 중기의 세포가 1개 있다.

