

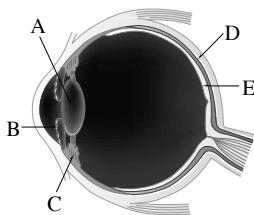
## IV. 자극과 반응 (1회)

학교

학년

이름

- 01** 오른쪽 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다. 설명에 해당하는 부분을 그림에서 찾아 옳게 짹 지은 것은?



- (가) 볼록 렌즈와 같이 빛을 굴절시켜 망막에 상이 맷히도록 해 주는 곳이다.  
 (나) 시각 세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳이다.

- |                          |                        |                        |          |
|--------------------------|------------------------|------------------------|----------|
| (가)<br>① A<br>③ B<br>⑤ D | (나)<br>② B<br>④ C<br>E | (가)<br>② A<br>④ C<br>D | (나)<br>E |
|--------------------------|------------------------|------------------------|----------|

- 02** 지영이는 창문 너머 멀리 있는 밤하늘의 별을 바라보다가 스탠드를 켜고 책을 읽기 시작했다. 이때 지영이의 눈에 나타난 변화로 옳은 것은?

- | 홍채   | 동공 | 섬모체 | 수정체  |
|------|----|-----|------|
| ① 확장 | 축소 | 수축  | 두꺼워짐 |
| ② 확장 | 축소 | 이완  | 두꺼워짐 |
| ③ 수축 | 확대 | 수축  | 얇아짐  |
| ④ 수축 | 확대 | 이완  | 두꺼워짐 |
| ⑤ 수축 | 확대 | 이완  | 얇아짐  |

- 03** 근시에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. 오목 렌즈로 교정한다.
- ㄴ. 상이 망막 뒤에 맷힌다.
- ㄷ. 먼 곳의 물체를 잘 보지 못한다.
- ㄹ. 정상보다 수정체와 망막 사이의 거리가 가깝다.

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

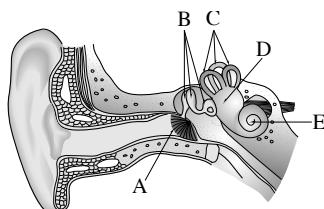
- 04** 귀의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고막 – 고막 안쪽과 바깥쪽의 압력을 같게 조절한다.
- ② 귓속뼈 – 소리에 의해 진동하는 얇은 막이다.
- ③ 전정 기관 – 고막의 진동을 증폭하여 달팽이관으로 전달한다.
- ④ 달팽이관 – 청각 세포가 있어 소리를 자극으로 받아들인다.
- ⑤ 귀인두관 – 청각 세포가 받아들인 자극을 뇌로 전달한다.

- 05** 다음은 평형 감각을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 한 사람은 안대로 눈을 가리고 회전의자에 앉는다.  
 (나) 다른 한 사람은 회전의자를 돌리고 의자에 앉은 사람에게 회전 방향을 물어본다.

실험 결과 눈을 가려도 몸이 회전하는 방향을 느낄 수 있었다. 이와 관련 있는 귀의 구조를 그림에서 옳게 고른 것은?



- |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① A | ② B | ③ C | ④ D | ⑤ E |
|-----|-----|-----|-----|-----|

- 06** 후각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자극원은 기체 물질이다.
- ② 매우 민감하지만 쉽게 피로해진다.
- ③ 자극이 신경을 거치지 않고 뇌로 전달된다.
- ④ 자극은 후각 상피의 후각 세포에서 받아들인다.
- ⑤ 같은 냄새를 계속 맡으면 그 냄새를 잘 느끼지 못하게 된다.

## 07 혀의 구조와 미각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액체 상태의 물질을 자극으로 받아들인다.
- ② 혀의 표면에 있는 작은 돌기를 유두라고 한다.
- ③ 맷봉오리에 있는 맷세포에서 자극을 받아들인다.
- ④ 매운맛과 떫은맛은 맷세포를 통해 느끼는 맛이다.
- ⑤ 맛을 느끼는 과정은 '자극 → 맷봉오리의 맷세포 → 미각 신경 → 뇌'이다.

## 08 다음은 맛을 감별하는 실험을 나타낸 것이다.

### [과정]

- (가) 눈을 가린 채 사과 주스와 포도 주스를 맛본다.  
 (나) 눈을 가린 채 코를 막고 사과 주스와 포도 주스를 맛본다.

### [결과]

- (가)에서는 주스의 종류를 구별할 수 있었지만,  
 (나)에서는 주스의 종류를 잘 구별할 수 없었다.

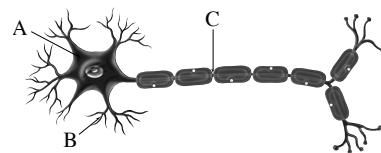
### 이 실험 결과 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

- ① 맛은 후각을 통해서만 느낀다.
- ② 맛은 미각을 통해서만 느낀다.
- ③ 혀의 부위에 따라 강하게 느끼는 맛이 다르다.
- ④ 시각은 음식의 맛을 결정하는 데 중요한 역할을 한다.
- ⑤ 미각과 후각을 종합하여 다양한 음식 맛을 느낄 수 있다.

## 09 피부 감각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압점의 수가 가장 많다.
- ② 온점에서는 상대적인 온도 변화를 감지한다.
- ③ 통점에서는 통증을 자극으로 받아들인다.
- ④ 감각점이 많은 곳일수록 감각이 더 예민하다.
- ⑤ 감각점에서 받아들인 자극은 피부 감각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

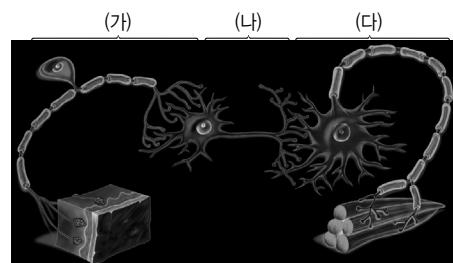
## 10 그림은 뉴런의 모습을 나타낸 것이다.



### 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경계를 구성하는 신경 세포이다.
- ② A 부분은 신경 세포체이다.
- ③ B는 자극을 받아들이는 부분으로 가지 돌기이다.
- ④ C는 자극을 전달하는 부분으로 축삭 돌기이다.
- ⑤ C에서 받아들인 자극은 B를 통해 다음 뉴런으로 전달된다.

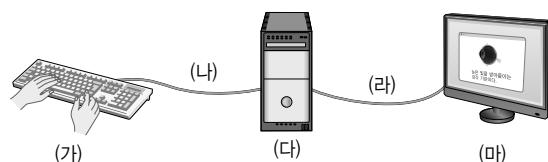
## 11 그림은 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



### 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 감각 뉴런, (나)는 연합 뉴런, (다)는 운동 뉴런이다.
- ② (가) – 감각 신경을 구성한다.
- ③ (나) – 중추 신경계를 구성한다.
- ④ (다) – 자극에 대한 판단과 명령을 담당한다.
- ⑤ 자극의 전달 경로는 (가) → (나) → (다)이다.

## 12 그림은 컴퓨터에서 화면이 출력되는 과정을 나타낸 것이다.



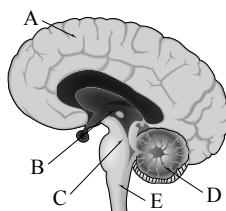
### (라)와 유사한 기능을 하는 신체 기관으로 옳은 것은?

- ① 눈
- ② 귀
- ③ 뇌
- ④ 손
- ⑤ 발

### 13 뇌의 각 부분에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간뇌 – 체온 등을 일정하게 유지한다.
- ② 소뇌 – 심장 박동, 호흡 운동 등을 조절한다.
- ③ 대뇌 – 기억, 감정, 추리 등과 같은 정신 활동을 담당한다.
- ④ 연수 – 재채기, 침 분비와 같은 무조건 반사의 중추이다.
- ⑤ 중간뇌 – 눈의 움직임, 동공과 홍채의 변화를 조절 한다.

14 오른쪽 그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다. 사고로 머리를 다친 후 다음과 같은 증상이 나타났다면 이 사람은 뇌의 어떤 부분에 이상이 생긴 것인가?

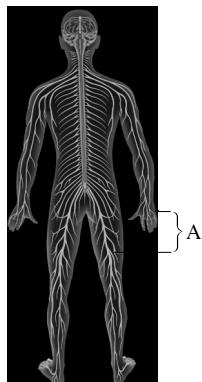


- (가) 몸의 균형을 잡기 힘들어 쉽게 넘어진다.  
(나) 빛의 밝기가 변하여도 동공의 크기에 변화가 없다.

- |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| <u>(가)</u> | <u>(나)</u> | <u>(가)</u> | <u>(나)</u> |
| ① A        | B          | ② B        | C          |
| ③ C        | D          | ④ D        | C          |
| ⑤ E        | C          |            |            |

15 오른쪽 그림은 사람의 신경계를 나타낸 것이다. A 신경계에 대한 설명으로 옳은 것은?

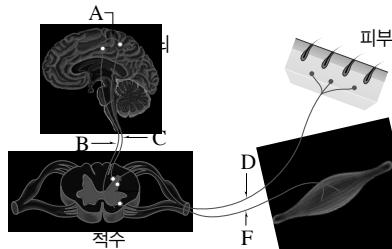
- ① 자극에 대해 명령을 내린다.
- ② 뇌와 척수가 이에 해당한다.
- ③ 감각 신경과 운동 신경으로 되어 있다.
- ④ 모두 대뇌의 직접적인 명령을 받아 작용한다.
- ⑤ 내장 기관의 운동을 조절하는 데는 관여하지 않는다.



### 16 무릎 반사와 중추가 같은 반응으로 옳은 것은?

- ① 감기에 걸려 기침이 났다.
- ② 밥을 입에 넣으면 침이 나온다.
- ③ 탄산음료를 마시다가 팔뚝질이 났다.
- ④ 콧속에 먼지가 들어가 재채기를 했다.
- ⑤ 뜨거운 것에 손이 닿으면 자신도 모르게 손을 움츠린다.

### 17 그림은 자극의 전달 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. A와 E는 중추 신경계에 속한다.
- ㄴ. D는 감각 신경, F는 운동 신경이다.
- ㄷ. 날카로운 물체에 손이 찔렸을 때 자신도 모르게 손을 움츠리는 반응의 경로는 'F → E → D'이다.
- ㄹ. 어두운 곳에서 벽을 더듬어 스위치를 찾아 누르는 반응의 경로는 'D → C → A → B → F'이다.

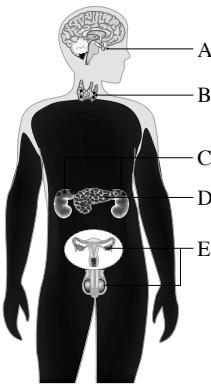
- ① ㄱ, ㄴ      ② ㄱ, ㄷ      ③ ㄴ, ㄹ  
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ    ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

### 18 호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내분비샘에서 분비된다.
- ② 분비관을 따라 이동한다.
- ③ 적은 양으로 큰 효과를 나타낸다.
- ④ 표적 세포나 표적 기관에 작용한다.
- ⑤ 분비량이 너무 많거나 적으면 이상 증상이 나타날 수 있다.

**19** 오른쪽 그림은 사람의 내분비샘을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

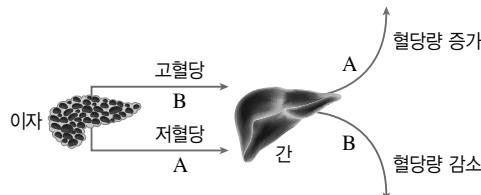
- ① A는 뇌하수체이다.
- ② B에서 분비되는 호르몬은 세포 호흡을 촉진한다.
- ③ C에서 분비되는 호르몬은 혈당량을 증가시킨다.
- ④ D에서 갑상샘 자극 호르몬이 분비된다.
- ⑤ E에서 분비되는 호르몬은 남성과 여성의 2차 성징과 관련이 있다.



**20** 호르몬의 분비 이상으로 나타나는 질병과 그와 관련된 호르몬을 옳게 짚 지은 것은?

- ① 소인증 – 생장 호르몬
- ② 거인증 – 아드레날린(에피네프린)
- ③ 당뇨병 – 티록신
- ④ 갑상샘 기능 항진증 – 인슐린
- ⑤ 갑상샘 기능 저하증 – 생장 호르몬

**21** 그림은 우리 몸에서 일어나는 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



B와 같은 조절 작용이 활발하게 일어나는 경우로 옳은 것은?

- ① 글루카곤이 분비되는 경우
- ② 음식물을 많이 섭취한 경우
- ③ 아드레날린이 분비되는 경우
- ④ 격렬한 운동을 계속하는 경우
- ⑤ 매일 먹던 아침을 먹지 못한 경우

**22** 날씨가 추울 때 몸에서 일어나는 작용으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. 땀 분비가 증가한다.
- ㄴ. 피부 근처 혈관이 확장된다.
- ㄷ. 티록신의 분비량이 증가한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

**23** 다음은 물을 많이 마셨을 때 우리 몸에서 나타나는 변화이다.

물을 많이 마셔서 몸속 수분량이 많아지면 뇌하수체에서 ㉠( )의 분비가 ㉡( )되어 오줌의 양이 늘어난다.

㉠과 ㉡에 알맞은 말을 각각 옳게 짚 지은 것은?

- |           |    |
|-----------|----|
| ㉠         | ㉡  |
| ① 티록신     | 촉진 |
| ② 인슐린     | 억제 |
| ③ 아드레날린   | 억제 |
| ④ 항이뇨 호르몬 | 촉진 |
| ⑤ 항이뇨 호르몬 | 억제 |

### ( 서 | 술 | 형 )

**24** 위험을 느끼거나 긴장할 때 작용하는 자율 신경의 종류를 쓰고, 이때 소화 운동과 호흡, 심장 박동은 각각 어떻게 변하는지 서술하시오.

**25** 갑상샘 기능 항진증이 나타나는 까닭을 쓰고, 그 증상을 두 가지만 서술하시오.

## IV. 자극과 반응 (2회)

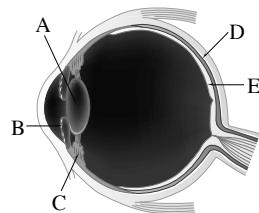
학교

학년

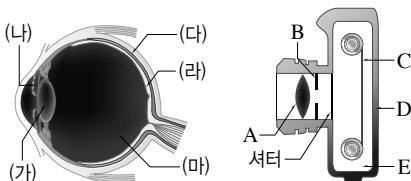
이름

- 01** 오른쪽 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다. 각 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- A는 사진기의 필름에 해당한다.
- B는 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절한다.
- C는 홍채로, 수정체의 두께를 변화시킨다.
- D는 시각 세포가 분포하는 망막이다.
- E는 검은색 색소를 포함한 맥락막이다.



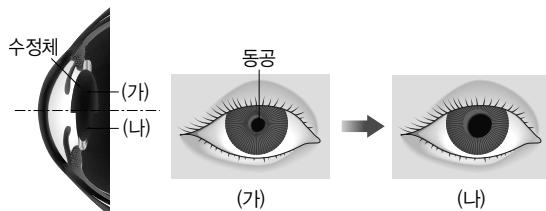
- 02** 그림은 눈과 사진기의 구조를 나타낸 것이다.



- 기능에 따라 눈과 사진기의 구조를 옳게 비교한 것은?

|   | 기능      | 눈   | 사진기 |
|---|---------|-----|-----|
| ① | 빛의 양 조절 | (가) | E   |
| ② | 빛의 굴절   | (나) | B   |
| ③ | 빛의 차단   | (마) | D   |
| ④ | 상이 맷힘   | (라) | C   |
| ⑤ | 암실 작용   | (다) | A   |

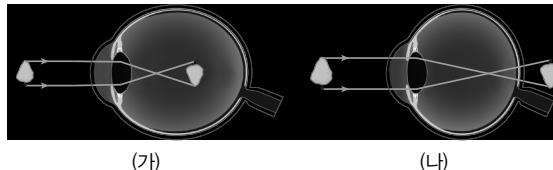
- 03** 그림은 사람 눈의 변화를 나타낸 것이다.



- 수정체의 두께와 동공의 크기가 (가)에서 (나)로 변하는 상황으로 옳은 것은?

- 책을 보다가 안경을 벗었다.
- 한쪽 눈으로만 물체를 관찰하였다.
- 먼 산을 바라보다가 눈앞의 책을 보았다.
- 밝은 집 안에서 책을 보다가 어두운 밖으로 나와 별을 보았다.
- 어두운 영화관 앞자리에서 영화를 보다가 밝은 밖으로 나와 멀리 서 있는 친구를 보았다.

- 04** 그림은 눈의 이상을 나타낸 것이다.



- 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- (가)는 원시, (나)는 근시이다.
- (가)는 볼록 렌즈로, (나)는 오목 렌즈로 교정한다.
- (가)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 멀 때 나타난다.
- (나)는 먼 곳의 물체가 잘 보이지 않는다.
- (나)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧아 망막 앞쪽에 상이 맷히는 눈의 이상이다.

- 05** 그림은 사람 귀의 구조를 나타낸 것이다.



- (가)~(라) 현상과 가장 관계가 깊은 부분을 그림에서 찾아 기호를 옳게 짹 지은 것은?

- (가) 청각 세포가 분포하여 소리 자극을 받아들인다.
- (나) 기압이 낮아져 귀가 먹먹할 때 입을 크게 벌리면 이곳의 작용으로 먹먹한 느낌이 사라진다.
- (다) 부채춤을 추면서 제자리에서 빙글빙글 돌다가 멈추면 매우 어렵다.
- (라) 승강기를 탔을 때 몸의 움직임을 느낀다.

|   | (가) | (나) | (다) | (라) |
|---|-----|-----|-----|-----|
| ① | A   | C   | D   | F   |
| ② | C   | F   | D   | E   |
| ③ | D   | E   | C   | A   |
| ④ | E   | C   | F   | D   |
| ⑤ | E   | F   | C   | D   |

**06** 오른쪽 그림은 사람 코의 구조를 나타낸 것이다. (가) 후각 세포가 분포하는 곳과 (나) 자극하는 물질의 상태를 옳게 짹 지은 것은?



| 구분  | ①  | ②  | ③  | ④  | ⑤  |
|-----|----|----|----|----|----|
| (가) | A  | A  | B  | B  | C  |
| (나) | 액체 | 기체 | 액체 | 기체 | 기체 |

**07** 미각에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 맷봉오리에 맷세포가 모여 있다.
- ② 기체 물질을 자극으로 받아들인다.
- ③ 미각을 통해 짠맛, 단맛, 쓴맛, 비린맛을 느낄 수 있다.
- ④ 미각과 후각을 종합하여 다양한 음식 맛을 느낄 수 있다.
- ⑤ 맛을 느끼는 과정은 '자극 → 미각 신경 → 맷세포 → 뇌'이다.

**08** 매운맛과 떫은맛은 맷세포에서 받아들이는 미각이 아니라 각각의 감각을 옳게 짹 지은 것은?

| 매운맛  | 떫은맛 | 매운맛  | 떫은맛 |
|------|-----|------|-----|
| ① 냉각 | 온각  | ② 온각 | 냉각  |
| ③ 통각 | 압각  | ④ 압각 | 통각  |
| ⑤ 온각 | 압각  |      |     |

**09** 피부 감각에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. 감각점은 온몸에 고르게 분포되어 있다.
- ㄴ. 압점에서는 누르는 압력을 자극으로 받아들인다.
- ㄷ. 같은 부위라도 감각점의 종류에 따라 분포하는 개수에 차이가 있다.

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

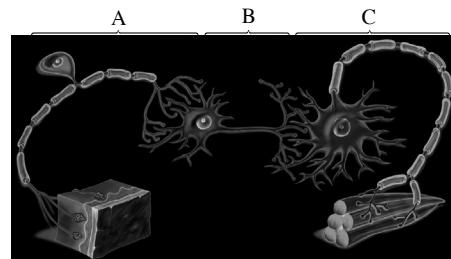
**10** 표는 사람의 피부에 분포하는 평균적인 감각점의 수를 나타낸 것이다.

| 감각점              | A       | B  | C  | D    | E |
|------------------|---------|----|----|------|---|
| 개/ $\text{cm}^2$ | 100~200 | 50 | 25 | 6~23 | 3 |

A ~ E 중 통증을 자극으로 받아들이는 감각점은?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

**11** 그림은 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



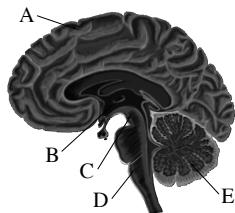
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 시각 신경, 청각 신경 등을 구성한다.
- ② A는 키보드와 본체의 중앙 처리 장치를 연결해 주는 연결선과 같은 역할을 한다.
- ③ B는 전달받은 자극을 느끼고 판단하여 명령을 내린다.
- ④ C는 뇌와 척수를 구성한다.
- ⑤ 자극의 전달은 A → B → C로 일어난다.

**12** 신경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경계는 중추 신경계와 말초 신경계로 구분된다.
- ② 중추 신경계는 뇌와 척수로 이루어져 있다.
- ③ 말초 신경계는 감각 신경으로만 이루어져 있다.
- ④ 교감 신경은 심장 박동을 촉진하고, 부교감 신경은 심장 박동을 억제한다.
- ⑤ 말초 신경계는 감각 기관, 중추 신경계, 반응 기관 사이에서 자극과 명령을 전달한다.

[13~14] 그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다.



13 다음 설명에 해당하는 구조의 기호와 이름을 옳게 짹 지은 것은?

- 호흡 운동, 소화 운동 등을 조절한다.
- 기침, 재채기, 눈물 분비 등의 중추이다.

- ① A, 대뇌      ② B, 간뇌      ③ C, 중간뇌  
④ D, 연수      ⑤ E, 소뇌

14 다음은 교통사고로 머리를 다친 환자에게서 나타난 증상이다. 이를 통해 알 수 있는 환자의 뇌 손상 부위를 모두 고른 것은?

- 심장 박동에는 이상이 없다.
- 방금 전에 한 일도 잘 기억하지 못한다.
- 동공 반사는 정상적으로 일어난다.
- 체온 조절에 이상이 있다.

- ① A      ② B      ③ D  
④ A, B      ⑤ C, E

15 무조건 반사의 중추와 그 현상을 잘못 짹 지은 것은?

- ① 중간뇌 – 무릎 반사가 일어난다.  
② 연수 – 감기에 걸렸을 때 기침이 난다.  
③ 연수 – 밥을 입에 넣으면 저절로 침이 나온다.  
④ 연수 – 코에 이물질이 들어가면 재채기가 난다.  
⑤ 척수 – 뜨거운 것에 손이 닿으면 자신도 모르게 손을 움츠린다.

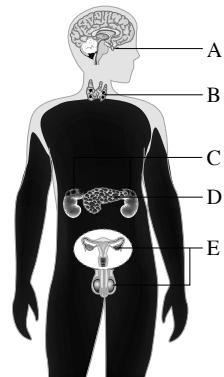
16 우리 몸에서 일어나는 여러 가지 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 무조건 반사는 자신의 의지에 따라 일어난다.  
② 반응 경로에 대뇌가 포함되는 무조건 반사도 있다.  
③ 의식적 반응은 대뇌에서의 판단 과정이 단순할수록 반응이 빠르게 일어난다.  
④ 무릎 반사는 '감각 신경 → 척수 → 대뇌 → 척수 → 운동 신경'의 경로로 일어난다.  
⑤ 무조건 반사는 의식적 반응에 비해 느리게 일어나므로 몸을 보호하는 데 중요하다.

[17~18] 오른쪽 그림은 사람의 몸에서 호르몬이 분비되는 내분비샘을 나타낸 것이다.

17 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

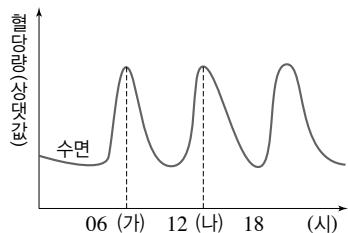
- ① A에서는 몸의 생장을 촉진하는 생장 호르몬이 분비된다.  
② B에서는 갑상샘 자극 호르몬이 분비된다.  
③ C에서는 혈압과 혈당량을 높이는 호르몬이 분비된다.  
④ D에서는 혈당량 조절에 대해 서로 반대 작용을 하는 호르몬이 분비된다.  
⑤ E에서는 여자와 남자의 2차 성장을 발현시키는 호르몬이 분비된다.



18 결핍되면 당뇨병에 걸리게 되는 호르몬의 이름과 이 호르몬을 분비하는 내분비샘의 기호를 옳게 짹 지은 것은?

- ① 티록신, A      ② 티록신, B  
③ 인슐린, C      ④ 인슐린, D  
⑤ 아드레날린, D

**19** 그림은 하루 중 혈당량의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

| 보기 |

- ㄱ. (가) 시기에는 인슐린이 분비된다.
- ㄴ. (나) 시기에는 글루카곤이 분비된다.
- ㄷ. 하루 세 번 혈당량이 증가하는 것은 식사와 관련이 있다.

**20** 혈당량이 정상 수준보다 낮아졌을 때 나타나는 현상으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 인슐린이 분비된다.
- ② 글루카곤이 분비된다.
- ③ 오줌 속에 포도당이 섞여 나온다.
- ④ 세포에서의 포도당 흡수가 촉진된다.
- ⑤ 간에서 글리코젠이 포도당으로 분해된다.

**21** 그림은 체온이 낮아졌을 때 호르몬을 분비하여 체온을 상승시키는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

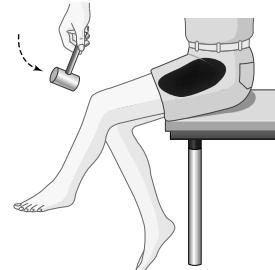
- ① (가)는 이자이다.
- ② A 호르몬은 티록신이다.
- ③ A 호르몬은 B 호르몬의 분비를 억제한다.
- ④ B 호르몬은 세포 호흡을 억제한다.
- ⑤ B 호르몬이 결핍되면 갑상샘 기능 저하증에 걸린다.

**22** 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 더울 때는 땀 분비가 증가한다.
- ② 더울 때는 근육이 떨려 열 발생량이 증가한다.
- ③ 추울 때는 티록신의 분비가 억제된다.
- ④ 물을 많이 마시면 오줌의 양이 증가한다.
- ⑤ 땀을 많이 흘리면 항이뇨 호르몬의 분비가 억제된다.

( 서 | 슬 | 형 )

**23** 오른쪽 그림과 같이 고무 망치로 무릎뼈 아래를 살짝 치면 다리가 저절로 올라간다. 이러한 반응의 종추를 쓰고, 이와 종추가 같은 반응의 예를 한 가지만 서술하시오.



**24** 성장기 이후에 생장 호르몬이 과다 분비될 때 나타나는 질병을 쓰고, 그 증상을 서술하시오.

**25** 추울 때 우리 몸에서 일어나는 작용을 두 가지만 서술하시오.(단, 열 방출량과 열 발생량의 변화를 포함한다.)

**11** 낙하하는 쇠구슬에는 중력이 일정하게 작용하고(✓), 이 힘에 의해서 속력은 일정하게 증가한다(✗).

**12** 자유 낙하 하는 물체는 질량에 관계없이 속력 변화가  $9.8 \text{ m/s}^2$ 으로 일정하므로 3초 후 턱구공의 속력은  $3 \times 9.8 \text{ m/s} = 29.4 \text{ m/s}$ 이고, 골프공도 같은 높이에서 떨어지면 3초 후에 바닥에 도달한다.

**13** ㄱ. 의자에 힘을 작용하여 힘의 방향으로 이동시켰다.

ㄴ. 과학에서의 일이 아니다.

ㄷ. ㄹ. 이동 거리=0

**14** 일=힘×이동 거리=물체의 무게×들어 올린 높이이다. 따라서 상자의 무게와 선반의 높이를 알아야 한다.

**15** ① 일의 양=( $9.8 \times 1$ )  $\text{N} \times 5 \text{ m} = 49 \text{ J}$

② 일의 양= $10 \text{ N} \times 20 \text{ m} = 200 \text{ J}$

③ 이동 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.

④ 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.

⑤ 일의 양= $10 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 30 \text{ J}$

**16** ㄱ. 물체의 무게= $9.8 \times 10 = 98 (\text{N})$

ㄴ. 물체를 수평 방향으로 끌어당겼으므로, 일의 양=끄는 힘 × 이동 거리에서  $16 \text{ J} =$ 끄는 힘  $\times 2 \text{ m}$ 이므로 끌는 힘은  $8 \text{ N}$ 이다.

ㄷ. 물체가 중력 방향으로 이동한 거리는 0이므로 중력에 대한 일의 양은 0이다.

**17** 상자 1개에 한 일의 양=상자의 무게×상자를 올린 높이= $50 \text{ N} \times (0.2 \text{ m} \times 10) = 100 \text{ J}$ 이고, 상자 20개를 옮겼으므로, 총 일의 양= $100 \text{ J} \times 20 = 2000 \text{ J}$ 이다.

**18** 중력에 의한 위치 에너지는 기준면으로부터의 높이에 비례한다.

**19** 추의 중력에 의한 위치 에너지=피스톤에 한 일의 양이므로 피스톤이 밀린 거리는 추의 중력에 의한 위치 에너지에 비례한다.

추의 질량이 2배, 추의 높이가 3배가 되면 추의 중력에 의한 위치 에너지는  $2 \times 3 = 6$ 배가 되므로, 피스톤은  $1 \text{ cm} \times 6 = 6 \text{ cm}$  밀려난다.

**20** 쇠구슬의 중력에 의한 위치 에너지=나무 도막에 한 일의 양 ( $9.8 \times 0.1$ )  $\text{N} \times 5 \text{ m} =$ 나무 도막을 미는 힘  $\times 1 \text{ m}$

∴ 미는 힘= $4.9 \text{ N}$

**21**  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 이므로 운동 에너지( $E_k$ )는 질량( $m$ )에 비례하고, 속력의 제곱( $v^2$ )에 비례한다.

**22** 질량이 일정할 때 운동 에너지는 속력의 제곱에 비례한다. 질량이  $2 \text{ kg}$ 으로 같을 때 A의 운동 에너지가 B의 4배, 즉  $2^2$ 배이므로 A의 속력은 B의 2배이다.

**23** 자동차의 제동 거리는 속력의 제곱에 비례하므로 속력이 2배가 되면 제동 거리는 4배가 된다.

∴  $10 \text{ m} \times 4 = 40 \text{ m}$

**24** 물체가 (가)와 (나)에서 모두 7개씩 그려져 있으므로 이동하는 동안 걸린 시간이 같다.

**25** 일의 양은 힘과 힘의 방향으로 이동한 거리를 곱하여 구한다. 힘의 방향과 이동 방향이 수직이면 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이다.

**26** 수레의 운동 에너지가 나무 도막을 미는 일로 전환된다.

#### IV 자극과 반응 ①회

교사용 특별 부록 ▶ 26~29쪽

01 ②    02 ①    03 ②    04 ④    05 ③    06 ③

07 ④    08 ⑤    09 ①    10 ⑤    11 ④    12 ③

13 ②    14 ④    15 ③    16 ⑤    17 ④    18 ②

19 ④    20 ①    21 ②    22 ③    23 ⑤    24 교감

신경, 소화 운동이 억제되고, 호흡과 심장 박동이 빨라진다.

25 티록신 분비 과다. 맥박이 빨라지고, 눈이 돌출되며, 체중이 감소한다.

**01** A는 수정체, B는 홍채, C는 섬모체, D는 맥락막, E는 망막이다. (가) 볼록 렌즈와 같이 빛을 굽절시켜 망막에 상이 맷히도록 해 주는 곳은 수정체(A)이다. (나) 시각 세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳은 망막(E)이다.

**02** 밤하늘을 보다 스탠드를 견 것은 주변 환경이 밝아진 상황이므로 홍채가 확장되어 동공이 축소된다. 또한, 멀리 있는 별을 보다 책을 보는 것은 거리가 가까워진 상황이므로 섬모체가 수축하여 수정체가 두꺼워진다.

**03** 근시는 정상보다 수정체와 망막 사이의 거리가 멀어 나타나는 눈의 이상으로, 먼 곳의 물체를 볼 때 상이 망막 앞에 맷힌다. 따라서 오목 렌즈로 빛을 퍼뜨려 교정한다.

**04** ① 고막 – 소리에 의해 진동하는 얇은 막이다.  
② 귓속뼈 – 고막의 진동을 증폭하여 달팽이관으로 전달한다.  
③ 전정 기관 – 몸의 움직임과 기울어짐을 감각한다.  
⑤ 귀인두관 – 고막 안쪽과 바깥쪽의 압력을 같게 조절한다. 청각 세포에서 받아들인 자극은 청각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

**05** 눈을 가려도 우리는 몸이 회전하는 방향을 느낄 수 있다. 이것은 귀가 소리를 듣는 청각뿐만 아니라 평형 감각을 담당하기 때문이다. 몸의 회전은 반고리관(C)에서 담당한다.

**06** ③ 후각 세포에서 받아들인 자극은 후각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

**07** ④ 혀에서 느끼는 기본적인 맛에는 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛이 있다. 매운맛은 통점, 떫은맛은 압痛点을 통해 느끼는 피부 감각이다.

**08** ⑤ 실험 (가)의 코를 막지 않은 상태에서는 사과 주스와 포도 주스를 구별하였지만, 실험 (나)의 코를 막은 상태에서는 두 주스를 잘 구별하지 못하였으므로 음식 맛은 미각과 후각을 종합하여 느낀다는 것을 알 수 있다.

**09** ① 일반적으로 피부에 가장 많이 분포하는 감각점은 통점이다.

**10** ⑤ 가지 돌기(B)에서 받아들인 자극은 축삭 돌기(C)를 통해 다른 뉴런이나 기관으로 전달된다.

**11** ④ 운동 뉴런(다)은 연합 뉴런의 명령을 반응 기관에 전달한다. 자극에 대한 판단과 명령은 연합 뉴런(나)에서 담당한다.

**12** ③ 우리 몸의 신경계에서 본체의 중앙 처리 장치(다)와 같은 역할을 하는 것은 중추 신경계이다.

**13** ② 소뇌는 근육 운동 조절과 몸의 자세 및 균형 유지를 담당한다. 심장 박동과 호흡 운동을 조절하는 중추는 연수이다.

**14** A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중간뇌, D는 소뇌, E는 연수이다. (가)는 몸의 균형을 잡는 데 문제가 있는 것으로 소뇌(D)에 이상이 생긴 것이고, (나)는 동공의 크기 조절에 문제가 있는 것으로 중간뇌(C)에 이상이 생긴 것이다.

**15** 온몸에 퍼져 있는 A는 말초 신경계로, 감각 신경과 운동 신경으로 이루어져 있다.

①, ② 뇌와 척수로 구성되며 자극에 대해 명령을 내리는 것은 중추 신경계이다.

④, ⑤ 자율 신경은 대뇌의 직접적인 명령 없이 내장 기관의 운동을 조절한다.

**16** 기침, 침 분비, 딸꾹질, 재채기의 중추는 연수이다.

⑤ 무릎 반사와 뜨겁거나 날카로운 물체가 몸에 닿았을 때 자신도 모르게 몸을 움츠리는 반응의 중추는 척수이다.

**17** ㄷ. 날카로운 물체에 손이 찔렸을 때 자신도 모르게 손을 움츠리는 반응은 척수가 중추인 무조건 반사이다. 따라서 반응의 경로는 감각 기관 → D → E → F → 반응 기관이다.

**18** ② 호르몬을 분비하는 내분비샘에는 분비관이 없다. 호르몬은 내분비샘에서 혈관 속 혈액으로 분비된다.

**19** A는 뇌하수체, B는 갑상샘, C는 부신, D는 이자, E는 난소와 정소이다.

④ 갑상샘 자극 호르몬은 A(뇌하수체)에서 분비되며, D(이자)에서는 혈당량을 조절하는 글루카곤과 인슐린이 분비된다.

**20** ① 소인증은 생장 호르몬의 결핍으로 나타난다.

② 거인증은 생장 호르몬의 분비 과다로 나타난다.

③ 당뇨병은 인슐린의 결핍으로 나타난다.

④ 갑상샘 기능 항진증은 티록신의 분비 과다로 나타난다.

⑤ 갑상샘 기능 저하증은 티록신의 결핍으로 나타난다.

**21** ② B는 혈당량이 높을 때 인슐린이 분비되어 혈당량을 낮추는 조절 작용이다. 식사를 하면 혈당량이 증가하므로 혈당량을 감소시키는 조절 작용이 일어난다.

**22** ㄱ, ㄴ. 더울 때 땀 분비가 증가하고, 피부 근처 혈관이 확장되어 열 방출량이 증가한다.

**23** ⑤ 몸속 수분량이 많을 때는 뇌하수체에서 항이뇨 호르몬의 분비가 억제되어 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 감소하고, 이에 따라 오줌의 양이 늘어난다.

**24** 우리 몸이 위험을 느끼거나 긴장하게 되었을 때는 교감 신경이 작용한다. 교감 신경이 작용하면 동공이 확대되고, 소화 운동이 억제되며, 심장 박동과 호흡이 빨라진다.

**25** 세포 호흡을 촉진하는 티록신의 분비가 과다하면 갑상샘 기능 항진증이, 부족하면 갑상샘 기능 저하증이 나타난다.

#### IV 자극과 반응 ② 회

교사용 특별 부록 ▶ 30~33쪽

01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ③ 05 ⑤ 06 ④

07 ①, ④ 08 ③ 09 ④ 10 ① 11 ④ 12 ③

13 ④ 14 ④ 15 ① 16 ③ 17 ② 18 ④

19 ㄱ, ㄷ 20 ②, ⑤ 21 ⑤ 22 ①, ④ 23 척수,

뜨거운 물체나 날카로운 물체에 몸이 닿았을 때 자신도 모르게 몸을 움츠린다. 24 말단 비대증, 입술과 코가 두꺼워져 얼굴 모습이 변하고, 손과 발이 커진다. 25 피부 근처 혈관이 수축하여 열 방출량이 감소하고, 근육이 떨려 열 발생량이 증가한다.

**01** A는 수정체, B는 홍채, C는 섬모체, D는 맥락막, E는 망막이다.

① A는 수정체로, 사진기의 렌즈에 해당한다. 필름에 해당하는 것은 망막(E)이다.

③ C는 섬모체로, 물체와의 거리에 따라 수정체의 두께를 변화시킨다.

④, ⑤ D는 검은색 색소를 포함한 맥락막이고, E는 상이 맷히는 곳으로 시작 세포가 분포하는 망막이다.

**02** 눈과 사진기의 구조를 비교하면 다음과 같다.

① 빛의 양 조절 – (나) 홍채 – B 조리개

② 빛의 굴절 – (가) 수정체 – A 렌즈

③ 빛의 차단 – 눈꺼풀 – 셔터

④ 상이 맷힘 – (라) 망막 – C 필름

⑤ 암실 작용 – (다) 맥락막 – D 어둠상자

**03** ④ (가)에서 (나)로의 변화를 보면 수정체는 얇아졌고, 동공의 크기는 커졌다. 이는 가까운 곳의 물체를 보다가 멀리 물체를 보고, 멀리 있는 곳에서 어두운 곳으로 이동했을 때이다. 집 안에서 책을 보다가 밖으로 나와 별을 본 상황이 이에 해당한다.

**04** ①, ② (가)는 근시로 오목 렌즈로 교정하고, (나)는 원시로 볼록 렌즈로 교정한다.

③ (가) 근시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 멀 때 나타나고, (나) 원시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 가까울 때 나타난다.

④, ⑤ (나) 원시는 가까운 곳을 볼 때 물체의 상이 망막 뒤에 맺혀 물체가 잘 보이지 않는다.

**05** A는 고막, B는 귓속뼈, C는 반고리관, D는 전정 기관, E는 달팽이관, F는 귀인두관이다.

(가) 청각 세포가 분포되어 있어 소리 자극을 받아들이는 곳은 달팽이관(E)이다.

(나) 고막 안쪽과 바깥쪽의 압력을 같게 조절하는 곳은 귀인두관(F)이다.

(다) 회전 감각을 담당하는 곳은 반고리관(C)이다.

(라) 몸의 움직임을 감각하는 곳은 전정 기관(D)이다.

**06** 후각 세포는 후각 상피(B)에 분포되어 있으며, 기체 물질을 자극으로 받아들인다.

**07** ②, ③ 맛세포는 액체 물질을 자극으로 받아들이며, 미각을 통해 느낄 수 있는 맛에는 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛이 있다.

⑤ 맷봉오리의 맛세포에서 받아들인 자극이 미각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

**08** 매운맛과 떫은맛은 피부 감각으로, 매운맛은 통각이고 떫은맛은 압각이다.

**09** ㄱ. 감각점은 몸의 부위에 따라 분포하는 정도가 다르다.

**10** 통증을 자극으로 받아들이는 감각점은 통점이다. 감각점의 평균 분포 수는 통점 > 압점 > 촉점 > 냉점 > 온점이다.

**11** A는 감각 뉴런, B는 연합 뉴런, C는 운동 뉴런이다.

② 키보드는 감각 기관에, 본체의 중앙 처리 장치는 연합 뉴런에 해당하고, 이를 연결시켜 주는 연결선은 감각 뉴런(A)에 해당한다.

③, ④ 연합 뉴런(B)은 뇌와 척수를 구성하며, 자극에 대해 판단하여 명령을 내린다.

**12** ③ 말초 신경계는 감각 신경과 운동 신경으로 이루어져 있다.

**13** A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중간뇌, D는 연수, E는 소뇌이다. 호흡 운동, 소화 운동 등을 조절하는 곳은 연수(D)이다.

**14** 심장 박동에 이상이 없으므로 연수(D)는 정상이고, 동공 반사에도 이상이 없으므로 중간뇌(C)도 정상이다. 그러나 방금 전에 한 일도 잘 기억하지 못하는 것으로 보아 기억을 담당하는 대뇌(A)에 손상을 입었고, 체온 조절에 이상이 있는 것으로 보아 간뇌(B)에도 손상을 입었다.

**15** ① 무릎 반사는 척수가 중추인 무조건 반사이다. 중간뇌는 동공 반사의 중추이다.

**16** ①, ②, ⑤ 무조건 반사는 대뇌의 판단 과정을 거치지 않아 자신의 의지와 관계없이 일어나는 반응으로, 의식적 반응보

다 빠르게 일어난다.

④ 무릎 반사는 '감각 신경 → 척수 → 운동 신경'의 경로로 일어난다.

**17** ② 갑상샘(B)에서는 세포 호흡을 촉진하는 티록신이 분비된다. 갑상샘 자극 호르몬은 뇌하수체(A)에서 분비된다.

**18** ④ 당뇨병은 이자(D)에서 분비되는 인슐린의 결핍으로 걸리는 병이다.

**19** ㄱ, ㄴ. 혈당량이 높아진 (가)와 (나) 시기에는 혈당량을 감소시키는 인슐린이 분비된다.

**20** ②, ⑤ 혈당량이 낮아지면 글루카곤이 분비되어 간에서 글리코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 내보낸다.

**21** (가)는 뇌하수체, A 호르몬은 갑상샘 자극 호르몬, B 호르몬은 티록신이다.

③, ④ 체온이 낮을 때에는 뇌하수체에서 갑상샘 자극 호르몬(A)의 분비가 증가하여 갑상샘에서의 티록신(B) 분비를 촉진한다. 티록신은 세포 호흡을 촉진하여 열을 발생시킴으로써 체온을 상승시킨다.

**22** ②, ③ 추울 때는 근육 떨림과 티록신의 분비 촉진으로 열 발생량이 증가하고, 피부 근처 혈관이 수축하여 열 방출량이 감소한다.

⑤ 땀을 많이 흘려 몸속 수분량이 감소하면 뇌하수체에서 항이노 호르몬의 분비가 증가하여 콩팥에서 물의 재흡수가 촉진되고, 그 결과 오줌의 양이 감소한다.

**23** 무릎 반사의 중추는 척수이다.

**24** 성장기에 뇌하수체에서 분비되는 생장 호르몬이 부족하면 소인증, 과다하면 거인증이 나타나고, 성장기 이후에 생장 호르몬이 과다 분비되면 말단 비대증이 나타난다.

**25** 추울 때는 열 방출량이 감소하고, 열 발생량이 증가한다.