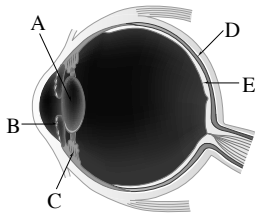


- 01 오른쪽 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다. 설명에 해당하는 부분을 그림에서 찾아 옳게 짝 지은 것은?



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

- | | (가) | (나) | | (가) | (나) |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| ① | A | B | ② | A | E |
| ③ | B | C | ④ | C | D |
| ⑤ | D | 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 맺힌다.
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 | |

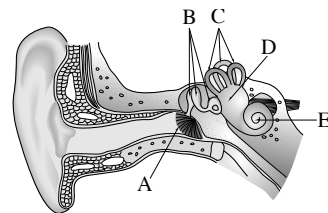
- 04 귀의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

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

- 05 다음은 평형 감각을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 한 사람은 안대로 눈을 가리고 회전 의자에 앉는다.
(나) 다른 한 사람은 회전 의자를 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?

- 자극원은 기체 물질이다.
- 매우 민감하지만 쉽게 피로해진다.
- 자극이 신경을 거치지 않고 뇌로 전달된다.
- 자극은 후각 상피의 후각 세포에서 받아들인다.
- 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 맛봉오리에 있는 맛세포에서 자극을 받아들인다.
- ④ 매운맛과 짭은맛은 맛세포를 통해 느끼는 맛이다.
- ⑤ 맛을 느끼는 과정은 '자극 → 맛봉오리의 맛세포 → 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,

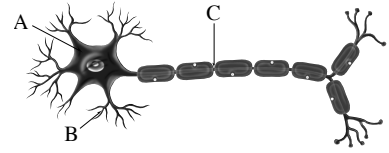
(나)에서는 주스의 종류를 잘 구별할 수 없었다.

이 실험 결과 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

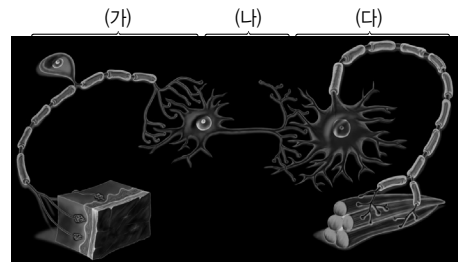
- ① 맛은 후각을 통해서만 느낀다.
- ② 맛은 미각을 통해서만 느낀다.
- ③ 혀의 부위에 따라 강하게 느끼는 맛이 다르다.
- ④ 시각은 음식의 맛을 결정하는 데 중요한 역할을 한다.
- ⑤ 미각과 후각을 종합하여 다양한 음식 맛을 느낄 수 있다.

09 피부 감각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

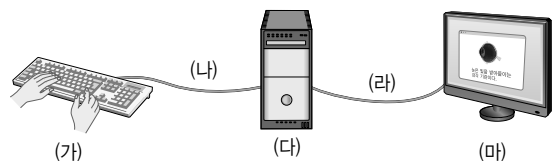
- ① 압점의 수가 가장 많다.
- ② 온점에서는 상대적인 온도 변화를 감지한다.
- ③ 통점에서는 통증을 자극으로 받아들인다.
- ④ 감각점이 많은 곳일수록 감각이 더 예민하다.
- ⑤ 감각점에서 받아들인 자극은 피부 감각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

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.

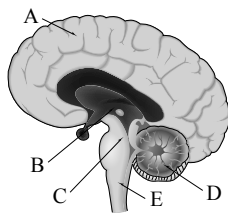
12 그림은 컴퓨터에서 화면이 출력되는 과정을 나타낸 것이다.**(다)와 유사한 기능을 하는 신체 기관으로 옳은 것은?**

- 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 조절한다.

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

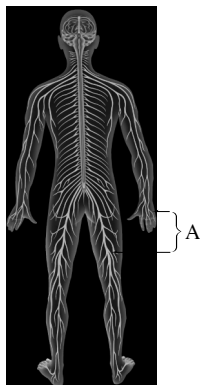


- (가) 몸의 균형을 잡기 힘들어 쉽게 넘어진다.
 (나) 빛의 밝기가 변하여도 동공의 크기에 변화가 없다.

- | | (가) | (나) | | (가) | (나) |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| 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?

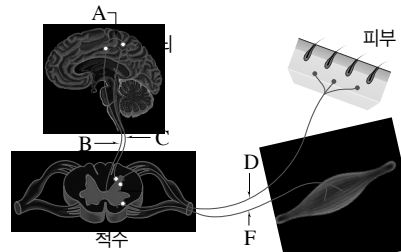
- ① 자극에 대해 명령을 내린다.
- ② 뇌와 척수가 이에 해당한다.
- ③ 감각 신경과 운동 신경으로 되어 있다.
- ④ 모두 대뇌의 직접적인 명령을 받아 작용한다.
- ⑤ 내장 기관의 운동을 조절하는 데는 관여하지 않는다.



16 무릎 반사와 중추가 같은 반응으로 옳은 것은?

- ① 감기에 걸려 기침이 났다.
- ② 밥을 입에 넣으면 침이 나온다.
- ③ 탄산음료를 마시다가 딸꾹질이 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.

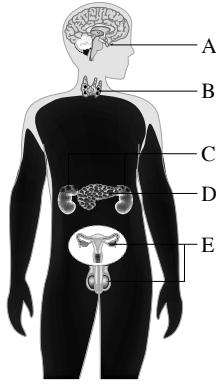
- | | | |
|-----------|-----------|--------|
| ① ㄱ, ㄴ | ② ㄱ, ㄷ | ③ ㄴ, ㄹ |
| ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ | ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ | |

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?

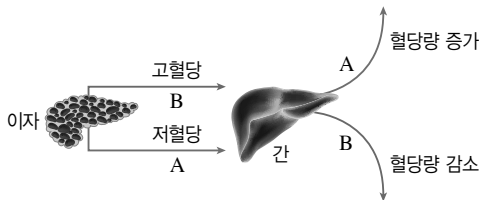
- ① A는 뇌하수체이다.
- ② B에서 분비되는 호르몬은 세포 호흡을 촉진한다.
- ③ C에서 분비되는 호르몬은 혈당량을 증가시킨다.
- ④ D에서 갑상샘 자극 호르몬이 분비된다.
- ⑤ E에서 분비되는 호르몬은 남성과 여성의 2차 성징과 관련이 있다.



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

- ① 소인증 - 성장 호르몬
- ② 거인증 - 아드레날린(에피네프린)
- ③ 당뇨병 - 티록신
- ④ 갑상샘 기능 항진증 - 인슐린
- ⑤ 갑상샘 기능 저하증 - 성장 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 음식을 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 짝 지은 것은?

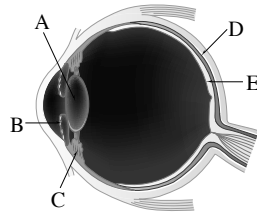
- | | ㉠ | ㉡ |
|---|---------|----|
| ① | 티록신 | 촉진 |
| ② | 인슐린 | 억제 |
| ③ | 아드레날린 | 억제 |
| ④ | 항이뇨 호르몬 | 촉진 |
| ⑤ | 항이뇨 호르몬 | 억제 |

(서 | 술 | 형)

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

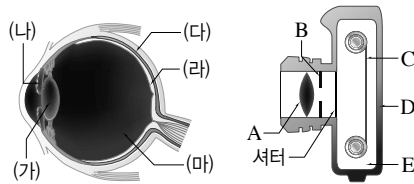
25 갑상샘 기능 항진증이 나타나는 까닭을 쓰고, 그 증상을 두 가지만 서술하시오.

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



- ① A는 사진기의 필름에 해당한다.
- ② B는 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절한다.
- ③ C는 홍채로, 수정체의 두께를 변화시킨다.
- ④ D는 시각 세포가 분포하는 망막이다.
- ⑤ E는 검은색 색소를 포함한 맥락막이다.

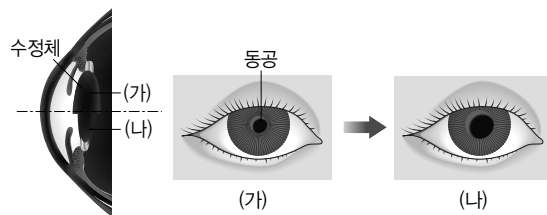
02 그림은 눈과 사진기의 구조를 나타낸 것이다.



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 맺힘	(라)	C
⑤	암실 작용	(다)	A

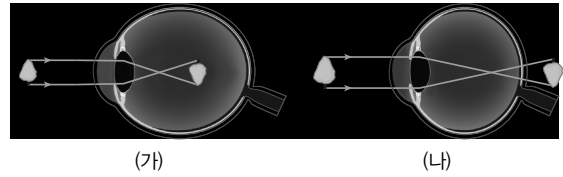
03 그림은 사람 눈의 변화를 나타낸 것이다.



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

- ① 책을 보다가 안경을 벗었다.
- ② 한쪽 눈으로만 물체를 관찰하였다.
- ③ 먼 산을 바라보다가 눈앞의 책을 보았다.
- ④ 밝은 집 안에서 책을 보다가 어두운 밖으로 나와 별을 보았다.
- ⑤ 어두운 영화관 앞자리에서 영화를 보다가 밝은 밖으로 나와 멀리 서 있는 친구를 보았다.

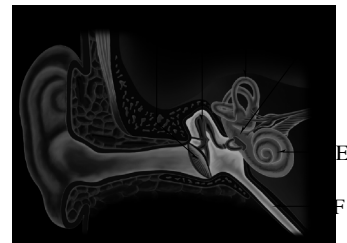
04 그림은 눈의 이상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 원시, (나)는 근시이다.
- ② (가)는 볼록 렌즈로, (나)는 오목 렌즈로 교정한다.
- ③ (가)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 멀 때 나타난다.
- ④ (나)는 먼 곳의 물체가 잘 보이지 않는다.
- ⑤ (나)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧 아 망막 앞쪽에 상이 맺히는 눈의 이상이다.

05 그림은 사람 귀의 구조를 나타낸 것이다.



(가)~(라) 현상과 가장 관계가 깊은 부분을 그림에서 찾아 기호를 옳게 짝 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 어지럽다.
 (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 짝 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 맛봉오리에 맛세포가 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 → 맛세포 → 뇌'이다.

- 08 매운맛과 짭은맛은 맛세포에서 받아들이는 미각이 아니다. 각각의 감각을 옳게 짝 지은 것은?

매운맛	짭은맛	매운맛	짭은맛
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

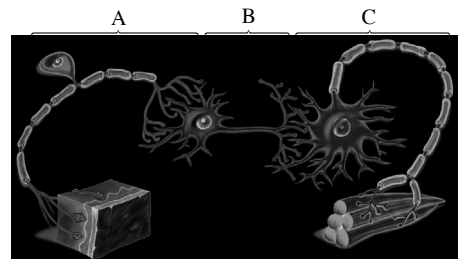
- 10 표는 사람의 피부에 분포하는 평균적인 감각점의 수를 나타낸 것이다.

감각점	A	B	C	D	E
개/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.



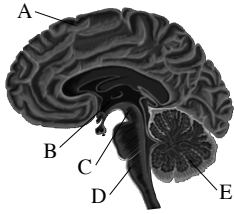
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 시각 신경, 청각 신경 등을 구성한다.
- ② A는 키보드와 본체의 중앙 처리 장치를 연결해주는 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 짝 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

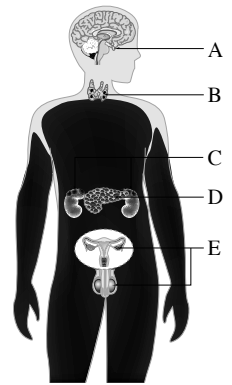
15 무조건 반사의 중추와 그 현상을 잘못 짝 지은 것은?

- 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.



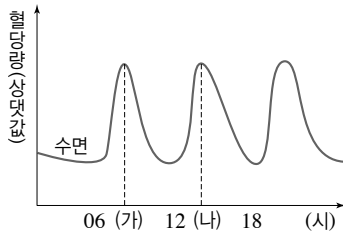
17 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 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 성징을 발현시키는 호르몬이 분비된다.

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

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

19 그래프는 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 고르시오.(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?

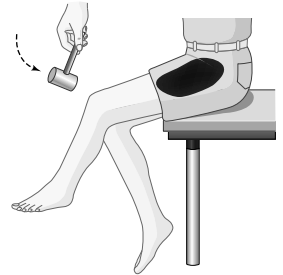
- ① (가)는 이자이다.
- ② A 호르몬은 티록신이다.
- ③ A 호르몬은 B 호르몬의 분비를 억제한다.
- ④ B 호르몬은 세포 호흡을 억제한다.
- ⑤ B 호르몬이 결핍되면 갑상샘 기능 저하증에 걸린다.

22 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정으로 옳은 것을 모두 고르시오.(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 항이노 호르몬의 분비가 억제된다.

(서 | 술 | 형)

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



24 성장기 이후에 성장 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(ㄷ), 이 힘에 의해서 속력은 일정하게 증가한다(ㄴ).

12 자유 낙하 하는 물체는 질량에 관계없이 속력 변화가 9.8 m/s 씩으로 일정하므로 3초 후 탁구공의 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=(9.8×1) N×5 m=49 J

② 일의 양=10 N×20 m=200 J

③ 이동 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.

④ 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.

⑤ 일의 양=10 N×3 m=30 J

16 ㄱ. 물체의 무게=9.8×10=98 (N)

ㄴ. 물체를 수평 방향으로 끌어당겼으므로, 일의 양=ㄴ는 힘 × 이동 거리에서 16 J=ㄴ는 힘×2 m이므로 ㄴ는 힘은 8 N이다.
ㄷ. 물체가 중력 방향으로 이동한 거리는 0이므로 중력에 대한 일의 양은 0이다.

17 상자 1개에 한 일의 양=상자의 무게×상자를 올린 높이=50 N×(0.2 m×10)=100 J이고, 상자 20개를 옮겼으므로, 총 일의 양=100 J×20=2000 J이다.

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 $(9.8 \times 0.1) \text{ N} \times 5 \text{ m} = \text{나무 도막을 미는 힘} \times 1 \text{ m}$
∴ 미는 힘=4.9 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 kg으로 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 ① 회

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 굴절시켜 망막에 상이 맺히도록 해 주는 곳은 수정체(A)이다. (나) 시각 세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳은 망막(E)이다.

02 밤하늘을 보다 스탠드를 켜 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 맺힌다. 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, 뚝은맛은 압점을 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, 팔뚝질, 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 성장 호르몬의 결핍으로 나타난다.

② 거인증은 성장 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 모르

게 몸을 움츠린다. 24 말단 비대증, 입술과 코가 두꺼워져

얼굴 모습이 변하고, 손과 발이 커진다. 25 피부 근처 혈

관이 수축하여 열 방출량이 감소하고, 근육이 떨려 열 발생량

이 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 맺히는 곳으로 시각 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 맺힘 - (라) 망막 - C 필름

⑤ 암실 작용 - (다) 맥락막 - D 어두상자

03 ④ (가)에서 (나)로의 변화를 보면 수정체는 얇아졌고, 동공의 크기는 커졌다. 이는 가까운 곳의 물체를 보다가 먼 곳의 물체를 보고, 밝은 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 맛봉오리의 맛세포에서 받아들인 자극이 미각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

08 매운맛과 짭은맛은 피부 감각으로, 매운맛은 통각이고 짭은맛은 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 항이뇨 호르몬의 분비가 증가하여 콩팥에서 물의 재흡수가 촉진되고, 그 결과 오줌의 양이 감소한다.

23 무릎 반사의 중추는 척수이다.

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

25 추울 때는 열 방출량이 감소하고, 열 발생량이 증가한다.