

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명

수험 번호

2

제 [] 선택

1. 다음은 식충 식물 네펜데스에 대한 자료이다.

네펜데스 앞 끝에는 주머니 모양의 벌레잡이통이 달려 있고, 벌레잡이통의 꿀샘에서 향기로운 냄새를 뿜어내 곤충을 벌레잡이통에 빠지도록 유인한다. 네펜데스는 벌레잡이통에 빠진 곤충을 ⑦ 소화액을 이용하여 소화한다.

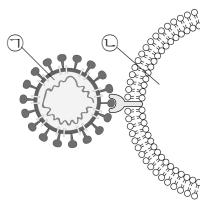


⑦에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 미모사의 잎을 건드리면 잎이 접힌다.
- ② 벼는 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
- ③ 색맹인 어머니로부터 색맹인 아들이 태어난다.
- ④ 지렁이에게 빛을 비추면 어두운 곳으로 이동한다.
- ⑤ 사마귀는 주변 환경과 비슷한 생김새로 천적의 눈을 속일 수 있다.

2. 그림은 사람의 세포에 바이러스 X가 결합한 상태를 나타낸 것이다. ⑦과 ⑧은 각각 바이러스 X와 사람의 세포이다.

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

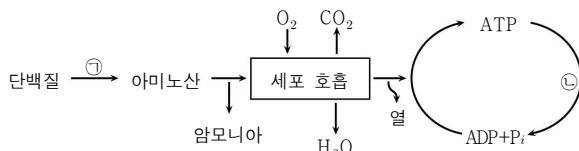


<보기>

- ㄱ. ⑦은 핵산을 가진다.
- ㄴ. ⑧에서 물질대사가 일어난다.
- ㄷ. ⑦은 ⑧에서 세포 분열을 통해 증식한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 정상인에서 일어나는 영양소의 물질대사 과정 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ⑦ 과정에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㄴ. 암모니아는 간에서 요소로 전환된다.
 - ㄷ. ⑧ 과정에서 방출된 에너지가 생명 활동에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 생명 현상을 두 가지 방법으로 탐구한 결과이다. (가)와 (나)는 귀납적 탐구 방법과 연역적 탐구 방법으로 연구한 사례를 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 제인 구달 박사는 수컷 침팬지의 행동 중 들판을 달리거나, 돌을 던지고, 나뭇가지를 끌어당기며 뛰어오르고, 식물을 흔드는 등 과격한 행동을 오랜 시간 동안 관찰하였다. 관찰한 특성을 종합한 결과 과격한 행동을 격렬하게 자주 하는 수컷 침팬지일수록 높은 사회적 지위를 얻는다는 결론을 내렸다.
- (나) 과학자 A는 탄저병 백신의 효과를 알아보기 위해 동일한 조건의 양 50마리를 각각 25마리씩 ⑦과 ⑧집단으로 나누어 ⑦에는 백신을 주사하지 않고, ⑧에는 백신을 주사하였다. 4주 후 ⑦과 ⑧ 모두에 탄저균을 주사한 결과 ⑦에서는 모두 탄저병 증세가 나타났고, ⑧에서는 모두 건강하였다.

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

<보기>

- ㄱ. (가)는 귀납적 탐구 방법으로 연구한 사례이다.
- ㄴ. (나)에서 ⑦은 대조군이다.
- ㄷ. (나)에서 백신 주사 여부는 종속변인이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 정상인의 항상성 조절에 관여하는 호르몬의 특성에 대한 교사와 학생 A~C의 원격 수업 내용이다.

받는 사람 : 생명과학

이번 시간에는 호르몬의 특성에 대해 이야기 해 볼까요? 교사

학생 A 호르몬은 외분비샘에서 생성되어 분비관을 통해 외부로 분비됩니다.

학생 B 호르몬은 특정 호르몬 수용체를 가진 표적 세포에 작용합니다.

학생 C 호르몬의 분비량이 부족하면 결핍증, 많으면 과다증이 나타납니다.

보내기(S)

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ B, C ⑤ A, B, C

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

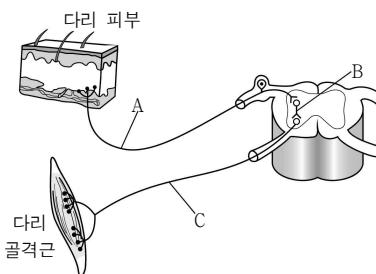
6. 다음은 어떤 학생이 물질대사에 대해 조사한 내용이다.

구분	내용
A	체온 조절, 심장 박동, 혈액 순환 등과 같은 생명 현상을 유지하는 데 필요한 최소한의 에너지양을 활동 대사량이라 한다.
B	우리가 섭취한 음식물로부터 얻은 에너지양이 활동에 필요한 에너지양보다 많으면 비만, 당뇨병, 고혈압 등이 발생할 수 있다.
C	대사성 질환은 잘못된 생활 습관, 과도한 영양 섭취, 운동 부족 등으로 발생하지만, 스트레스나 유전 등에 의해서는 발생하지 않는다.

A ~ C 중 물질대사에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

7. 그림은 다리에 자극을 주었을 때 일어나는 홍분 전달 경로를 나타낸 것이다.



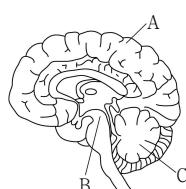
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. A는 척수 신경에 속한다.
- ㄴ. B는 말초 신경계에 속한다.
- ㄷ. C는 전근을 이룬다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다.
A ~ C는 각각 대뇌, 소뇌, 중간뇌 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A의 겉질은 회색질이다.
- ㄴ. B에는 시상 하부가 존재한다.
- ㄷ. C는 중간뇌이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 다음은 어떤 학생이 수행한 탐구 활동이다.

(가) 생콩즙에는 오줌 속의 요소를 분해하는 효소가 들어 있을 것이라고 생각하였다.

(나) 비커 I ~ V에 표와 같이 용액을 넣어 섞은 후 BTB 용액을 떨어뜨려 변화된 색깔을 관찰하였다.

비커	I	II	III	IV	V
증류수 10mL	○	-	-	-	-
요소 용액 10mL	-	○	-	○	-
오줌 10mL	-	-	○	-	○
증류수 3mL	-	○	○	-	-
생콩즙 3mL	○	-	-	○	○

(○: 넣음, -: 넣지 않음)

(다) 관찰 결과 각 용액의 색깔이 다음과 같이 나타났다.

비커	I	II	III	IV	V
변화된 색깔	노란색	녹색	녹색	파란색	㉠

◦ BTB 용액은 산성에서는 노란색, 중성에서는 녹색, 염기성에서는 파란색을 나타내며, 암모니아가 녹아 있는 용액은 염기성을 띤다.

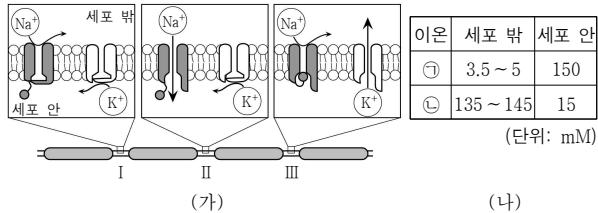
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. ㉠은 파란색이다.
- ㄴ. (가)는 가설 설정 단계이다.
- ㄷ. (다)의 비커 IV에는 암모니아가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어떤 뉴런의 축삭 돌기에서 홍분이 1회 전도될 때 지점 I ~ III에서 막의 이온 통로를 통한 이온의 이동을, (나)는 이 뉴런의 막전위가 휴지 전위일 때 세포 밖과 안의 이온 분포를 나타낸 것이다. I ~ III은 각각 재분극, 탈분극, 분극 상태 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 각각 Na^+ 과 K^+ 중 하나이다.



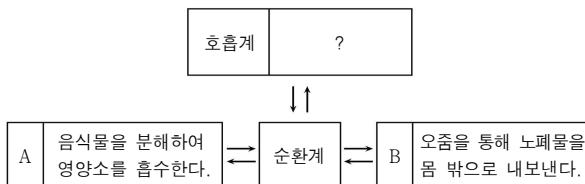
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 Na^+ 이다.
- ㄴ. I에서 (나)의 이온 분포가 나타난다.
- ㄷ. II에서 Na^+ 은 Na^+ 통로를 통해 확산된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용과 기관계 A와 B의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 배설계와 소화계 중 하나이다.

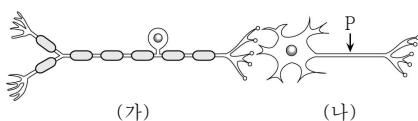


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A에서 물질대사가 일어난다.
 - ㄴ. 대장은 B에 속한다.
 - ㄷ. 호흡계에서 기체 교환이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 시냅스로 연결된 두 뉴런 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

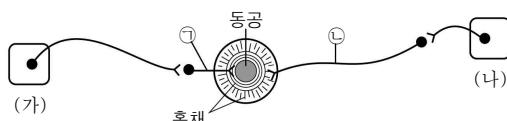


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 원심성 뉴런이다.
 - ㄴ. (나)는 민말이집 뉴런이다.
 - ㄷ. 지점 P에 역치 이상의 자극을 주면 (가)에서 도약 전도가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 중추 신경계와 자율 신경에 의한 동공 크기 조절 경로를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 중간뇌와 척수 중 하나이다.



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

- <보기>
- ㄱ. (가)는 뇌줄기에 속한다.
 - ㄴ. ⑦이 홍분하면 동공의 크기는 작아진다.
 - ㄷ. ⑪의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 아세틸콜린이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

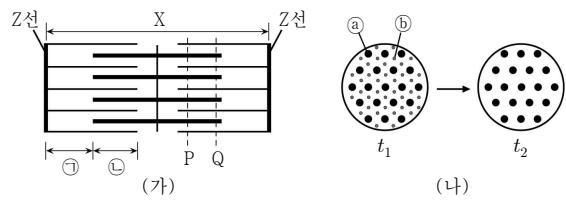
14. 다음은 골격근에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 t_1 일 때 근육 원섬유 마디 X를, (나)는 근육 운동 시 t_1 에서 t_2 로 시간이 경과할 때 지점 P와 Q 중 어느 한 지점에서만 관찰되는 단면 변화를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

○ 구간 ⑦은 ⑥만 있는 부분이고, ⑧은 ⑨과 ⑩가 겹치는 부분이며, t_1 일 때 ⑦의 길이와 ⑧의 길이를 더한 값($⑦ + ⑧$)은 $0.9\mu\text{m}$ 이다.

○ ⑨과 ⑩는 각각 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트 중 하나이다.

○ t_1 일 때 H대의 길이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, t_2 일 때 X의 길이는 $2.6\mu\text{m}$ 이다.



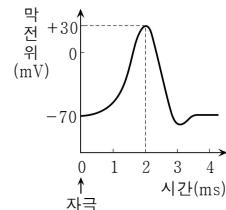
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. ⑨은 마이오신 필라멘트이다.
 - ㄴ. (나)는 Q의 단면 변화를 나타낸 것이다.
 - ㄷ. ⑧의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 $0.2\mu\text{m}$ 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 민말이집 신경 A의 지점 P에서 지점 $d_1 \sim d_3$ 까지의 거리와 P에 역치 이상의 자극을 1회 준 후 $d_1 \sim d_3$ 의 막전위가 각각 $+30\text{mV}$ 가 될 때까지 경과한 시간을, 그림은 A의 $d_1 \sim d_3$ 에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.

지점	d_1	d_2	d_3
거리(cm)	4	6	⑦
경과한 시간(ms)	4	5	7



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 홍분의 전도는 1회 일어났고, A의 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. ⑦은 10이다.
 - ㄴ. A에서 홍분의 전도 속도는 2cm/ms 이다.
 - ㄷ. P에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과한 시간이 2ms일 때 d_1 에서의 막전위와 d_3 에서의 막전위는 같다.

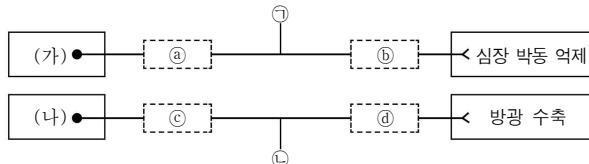
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

16. 그림은 중추 신경계에 속한 (가)와 (나)에 각각 연결된 자율 신경의 작용으로 일어나는 심장과 방광의 반응을 나타낸 것이다. ①과 ⑥ 중 하나에 신경절이 있고, ③과 ④ 중 하나에 신경절이 있다. ⑦과 ⑮은 각각 1개의 뉴런이다.



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

<보기>

- ㄱ. (가)와 (나)는 모두 척수이다.
- ㄴ. ⑧과 ⑩ 모두에 신경절이 있다.
- ㄷ. ⑦과 ⑮의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 표는 정상인에서 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 저온 자극과 고온 자극을 주었을 때 나타나는 반응 중 하나이다.

구분	반응
(가)	갑상샘에서 티록신 분비가 촉진된다.
(나)	피부 근처 혈관이 확장된다.
(다)	골격근의 떨림이 증가한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 티록신의 분비량이 증가하면 물질대사가 촉진된다.
- ㄴ. (나)는 저온 자극을 주었을 때 나타나는 반응이다.
- ㄷ. (다)에 의해 열 발생량이 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 다음은 학습 주제에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

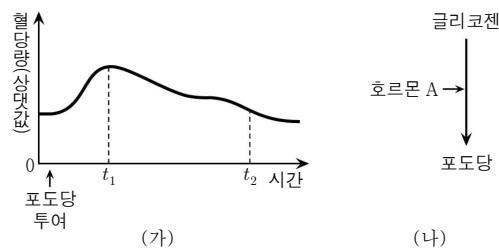
학습 주제 : 생명 과학의 통합적 특성



발표한 내용이 옳은 학생만을 있는대로 고른 것은?

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

19. 그림 (가)는 공복 상태인 정상인에게 포도당을 투여한 후 시간에 따른 혈당량을, (나)는 간에서 호르몬 A에 의해 일어나는 물질 전환 과정을 나타낸 것이다. A는 혈당량 조절에 관여하며, 이자에서 분비된다.



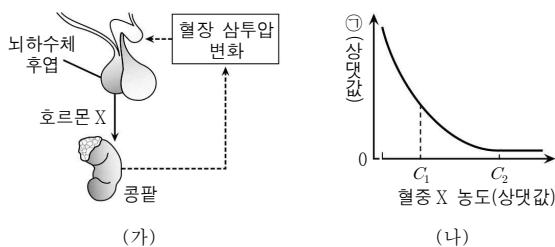
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A는 글루카곤이다.
- ㄴ. A는 혈액에서 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.
- ㄷ. 혈중 인슐린의 농도는 t2일 때가 t1일 때보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 정상인에서 호르몬 X의 분비와 작용을, (나)는 정상인의 혈중 X 농도에 따른 ⑦의 변화량을 나타낸 것이다. ⑦은 오줌 삼투압과 단위 시간당 오줌 생성량 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. X는 항이뇨 호르몬(ADH)이다.
- ㄴ. ⑦은 단위 시간당 오줌 생성량이다.
- ㄷ. 콩팥에서 단위 시간당 수분 재흡수량은 C1일 때가 C2일 때보다 적다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.