


제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명 수험 번호 2 제 [] 선택

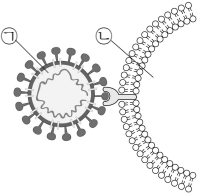
1. 다음은 식충 식물 네펜테스에 대한 자료이다.

네펜테스 잎 끝에는 주머니 모양의 벌레 잡이통이 달려 있고, 벌레잡이통의 끝샘에서 향기로운 냄새를 뿜어내 곤충을 벌레잡이통에 빠지도록 유인한다. 네펜테스는 벌레잡이통에 빠진 곤충을 ㉠ 소화액을 이용하여 소화한다.



- ㉠에 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 색감새로 천적의 눈을 속일 수 있다.

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



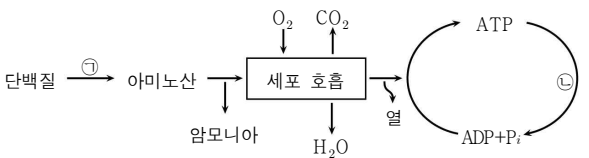
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

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

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. ㉠ 과정에서 이화 작용이 일어난다.
 ㉡. 암모니아는 간에서 요소로 전환된다.
 ㉢. ㉢ 과정에서 방출된 에너지가 생명 활동에 이용된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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 ㉠과 ㉡ 집단으로 나누어 ㉠에는 백신을 주사하지 않고, ㉡에는 백신을 주사하였다. 4주 후 ㉠과 ㉡ 모두에 탄저균을 주사한 결과 ㉠에서는 모두 탄저병 증세가 나타났고, ㉡에서는 모두 건강하였다.

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

<보 기>

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

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

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

받는 사람 : 생명과학

교사: 이번 시간에는 호르몬의 특성에 대해 이야기 해 볼까요?

학생 A: 호르몬은 외부비샘에서 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(5)

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ B, C ⑤ A, B, C

생명과학 I

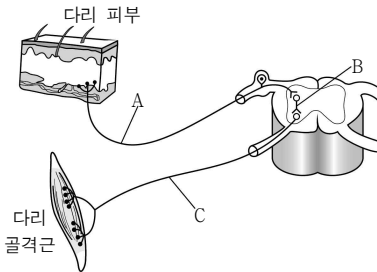
6. 다음은 어떤 학생이 물질대사에 대해 조사한 내용이다.

구분	내용
A	체온 조절, 심장 박동, 혈액 순환 등과 같은 생명 현상을 유지하는 데 필요한 최소한의 에너지량을 활동 대사량이라 한다.
B	우리가 섭취한 음식물로부터 얻은 에너지량이 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 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



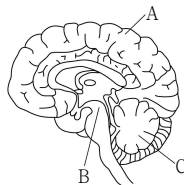
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

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?

<보 기>

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
생콩즙 10mL	○	-	-	-	-
요소 용액 10mL	-	○	-	○	-
오줌 10mL	-	-	○	-	○
생콩즙 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.

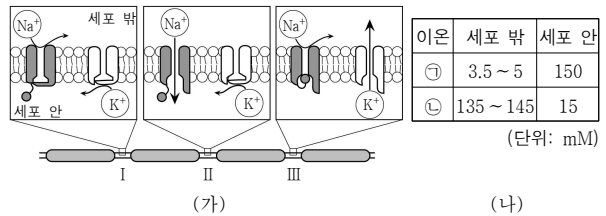
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

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 흥분이 1회 전도될 때 지점 I~III에서 막의 이온 통로를 통한 이온의 이동, (나)는 이 뉴런의 막전위가 휴지 전위일 때 세포 밖과 안의 이온 분포를 나타낸 것이다. I~III은 각각 채널극, 탈분극, 분극 상태 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 각각 Na^+ 과 K^+ 중 하나이다.



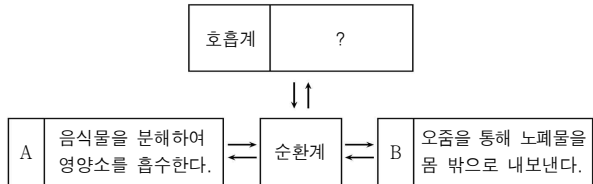
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

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.

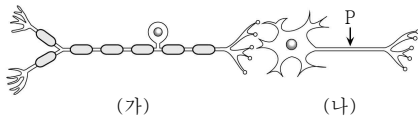


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- 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.

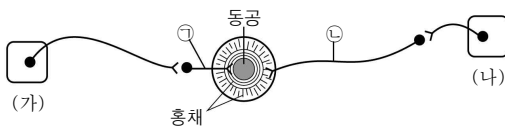


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- 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.



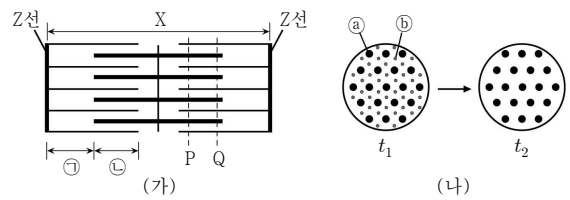
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 뇌줄기에 속한다.
 - ㄴ. ㉠이 흥분하면 동공의 크기는 작아진다.
 - ㄷ. ㉡의 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 ㉠은 ㉢만 있는 부분이고, ㉡은 ㉠과 ㉢가 겹치는 부분이며, t_1 일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값(㉠ + ㉡)은 $0.9\mu\text{m}$ 이다.
- ㉠과 ㉢는 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.



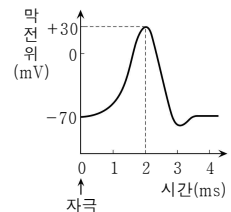
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

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

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ 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 +30mV가 될 때까지 경과한 시간을, 그림은 A의 $d_1 \sim d_3$ 에서 활동전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.

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

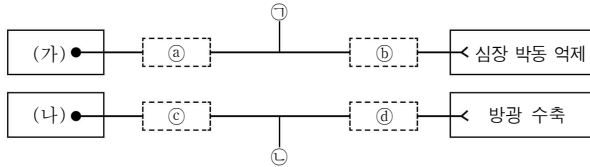


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 흥분의 전도는 1회 일어났고, A의 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 10이다.
 - ㄴ. A에서 흥분의 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 ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 중추 신경계에 속한 (가)와 (나)에 각각 연결된 자율 신경의 작용으로 일어나는 심장과 방광의 반응을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡ 중 하나에 신경절이 있고, ㉢과 ㉣ 중 하나에 신경절이 있다. ㉠과 ㉣은 각각 1개의 뉴런이다.



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

<보 기>
 가. (가)와 (나)는 모두 척수이다.
 나. ㉠과 ㉣ 모두에 신경절이 있다.
 다. ㉠과 ㉣의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

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 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. 티록신의 분비량이 증가하면 물질대사가 촉진된다.
 나. (나)는 저온 자극을 주었을 때 나타나는 반응이다.
 다. (다)에 의해 열 발생량이 감소한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 가, 다


18. 다음은 학습 주제에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

학습 주제 : 생명 과학의 통합적 특성


생태학은 생명 과학의 세부 분야 중 하나이다.

사람 유전체 사업의 완성은 생명 과학 지식만으로 이루어 낸 최대의 업적이다.


생명 과학은 질병, 환경 문제, 기후 변화 등의 문제를 해결하는 데 기여해.



학생 A



학생 B

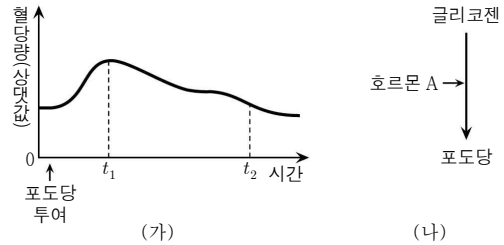


학생 C

발표한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 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, 이 과정에서 분비된다.

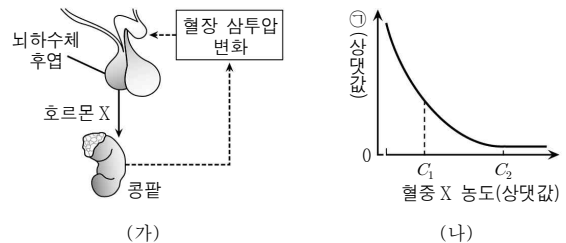


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>
 가. A는 글루카곤이다.
 나. A는 혈액에서 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.
 다. 혈중 인슐린의 농도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 높다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

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



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

<보 기>
 가. X는 항이뇨 호르몬(ADH)이다.
 나. ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량이다.
 다. 콩팥에서 단위 시간당 수분 재흡수량은 C_1 일 때가 C_2 일 때보다 적다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

* 확인 사항

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