

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

성명	수험 번호	2	제 [ ] 선택
----	-------	---	----------

1. 다음은 꿀벌부채명나방의 애벌레에 대한 자료이다.

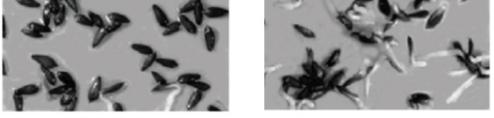
꿀벌부채명나방의 애벌레는 벌집을 구성하는 밀랍을 먹고 산다. 이 애벌레는 ㉠ 침 속에 존재하는 효소를 이용하여 밀랍을 분해한다. 또한 밀랍의 화학 구조와 유사한 플라스틱도 분해할 수 있다.



- ㉠에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?
- ① 울챙이가 자라서 개구리가 된다.
  - ② 짙신벌레는 분열법으로 번식한다.
  - ③ 미모사의 잎을 만지면 잎이 접힌다.
  - ④ 효모는 포도당을 분해하여 에너지를 얻는다.
  - ⑤ 적록 색맹인 어머니에게서 적록 색맹인 아들이 태어난다.

2. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구의 일부이다.

(가) 적색광은 상추 종자의 발아에 영향을 줄 것이라고 생각했다.  
 (나) 어두운 곳에서 물에 넣어 두었던 상추 종자를 두 집단 A와 B로 나누고, B에만 적색광을 일정 시간 동안 비추었다.  
 (다) A와 B의 상추 종자들이 발아한 결과(발아율)는 그림과 같다.



A: 발아율이 낮음      B: 발아율이 높음

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 모든 조건은 동일하다.)

<보 기>

ㄱ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.  
 ㄴ. (나)에서 대조 실험이 수행되었다.  
 ㄷ. 상추 종자들이 발아한 결과(발아율)는 조작 변인이다.

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

3. 표는 사람 몸을 구성하는 기관계의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 배설계와 소화계를 순서 없이 나타낸 것이다.

기관계	특징
A	단백질을 분해하여 아미노산을 흡수한다.
B	오줌을 통해 요소를 몸 밖으로 내보낸다.
신경계	?

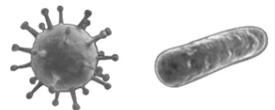
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A에서 흡수된 물질은 순환계를 통해 운반된다.  
 ㄴ. B는 배설계이다.  
 ㄷ. 소뇌는 신경계에 속한다.

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

4. 그림 (가)는 독감의 병원체를, (나)는 결핵의 병원체를 나타낸 것이다.



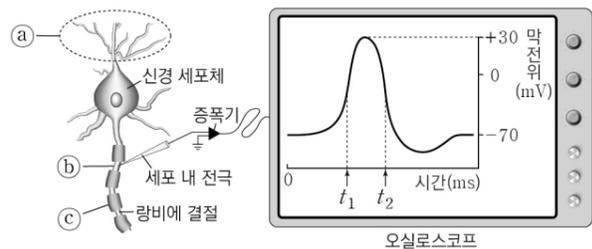
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (가) (나) <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 세포 분열을 통해 스스로 증식한다.  
 ㄴ. (나)는 유전 물질을 갖는다.  
 ㄷ. 독감과 결핵은 모두 감염성 질병이다.

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

5. 그림은 신경 세포 구조의 일부와 이 세포에 역치 이상의 자극을 주었을 때 오실로스코프에 기록된 막전위 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 축삭 돌기이다.  
 ㄴ. ㉡에서  $Na^+$ 의 막투과도는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 크다.  
 ㄷ. ㉢에 역치 이상의 자극을 주면 ㉡에서 활동 전위가 발생한다.

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

6. 표 (가)는 사람에서 세포 호흡을 통해 영양소 A와 B가 최종 분해되었을 때 노폐물 ㉠~㉢의 생성 여부를, (나)는 ㉠과 ㉡이 체외로 배출될 때 기관 I과 II를 통한 배출 여부를 나타낸 것이다. A와 B는 탄수화물과 단백질을, ㉠~㉢은 물, 암모니아, 이산화탄소를, I과 II는 폐와 콩팥을 순서 없이 나타낸 것이다.

영양소 \ 노폐물	㉠	㉡	㉢
A	○	○	○
B	○	○	×

(○: 생성됨, ×: 생성 안 됨)

(가)

노폐물 \ 기관	I	II
㉠	○	○
㉡	×	○

(○: 배출됨, ×: 배출 안 됨)

(나)

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

<보 기>

ㄱ. A는 질소(N)를 포함한다.  
 ㄴ. ㉠은 이산화 탄소이다.  
 ㄷ. II를 통해 산소가 체내로 흡수된다.

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

7. 그림은 뇌의 구조를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 간뇌, 연수, 중간뇌를 순서 없이 나타낸 것이다.

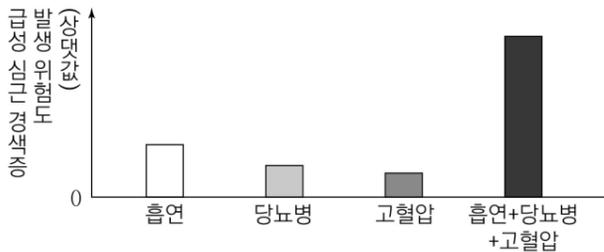


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 중간뇌이다.  
 ㄴ. ㉡은 뇌줄기에 속한다.  
 ㄷ. ㉣은 심장 박동을 조절하는 중추이다.

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

8. 그림은 흡연, 당뇨병, 고혈압에 따른 급성 심근 경색증 발생 위험도를 나타낸 것이다.

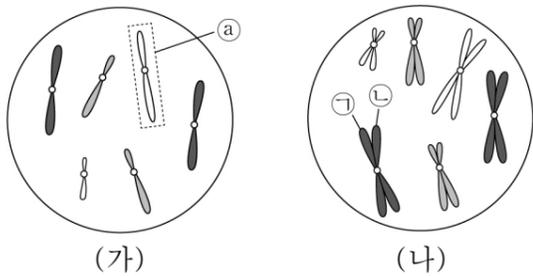


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 대사성 질환 중에는 당뇨병이 있다.  
 ㄴ. 흡연만 하는 경우가 당뇨병만 있는 경우보다 급성 심근 경색증 발생 위험도가 높다.  
 ㄷ. 흡연을 하고 당뇨병, 고혈압이 모두 있는 경우가 고혈압만 있는 경우보다 급성 심근 경색증 발생 위험도가 낮다.

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

9. 그림은 어떤 동물(2n=6)의 세포 (가)와 (나)에 들어있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 이 동물 종의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



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

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 상염색체이다.  
 ㄴ. ㉡은 ㉢의 상동 염색체이다.  
 ㄷ. (가)와 (나)의 핵상은 같다.

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

10. 다음은 항원 X에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

[실험 과정 및 결과]  
 (가) 유전적으로 동일하고 X에 노출된 적이 없는 생쥐 A와 B를 준비한다.  
 (나) A와 B 중 어느 한 생쥐에만 ㉠ 보조 T 림프구의 기능을 결핍시키는 물질을 처리한다.  
 (다) A와 B에 각각 X를 주사하고 일정 시간이 지난 후, A와 B의 생존 여부를 확인한 결과는 표와 같다.  
 (라) 일정 시간이 지난 후 살아남은 A에 X를 다시 주사한다.  
 (마) A에서 X에 대한 혈중 항체 농도 변화는 그림과 같다.

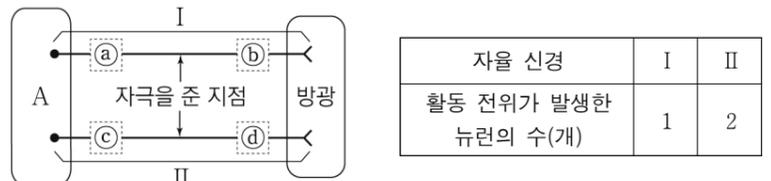
생쥐	생존 여부
A	산다
B	죽는다

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

<보 기>  
 ㄱ. (다)의 B는 ㉠을 처리한 생쥐이다.  
 ㄴ. 구간 I에서 X에 대한 체액성 면역이 일어났다.  
 ㄷ. 구간 II에는 X에 대한 기억 세포가 있다.

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

11. 그림은 중추 신경계에 속하는 A로부터 자율 신경 I과 II를 통해 방광에 연결된 경로를, 표는 I과 II에 각각 역치 이상의 자극을 1회 주었을 때 활동 전위가 발생한 뉴런의 수를 나타낸 것이다. I과 II는 교감 신경과 부교감 신경을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡ 중 한 곳에만 신경절이 있고, ㉢과 ㉣ 중 한 곳에만 신경절이 있다.

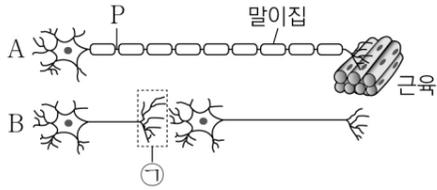


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. A는 척수이다.  
 ㄴ. I의 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 아세틸콜린이다.  
 ㄷ. II에 역치 이상의 자극을 주었을 때 방광이 이완(확장)한다.

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

12. 그림은 운동 신경 A와 자율 신경 B를 나타낸 것이다.



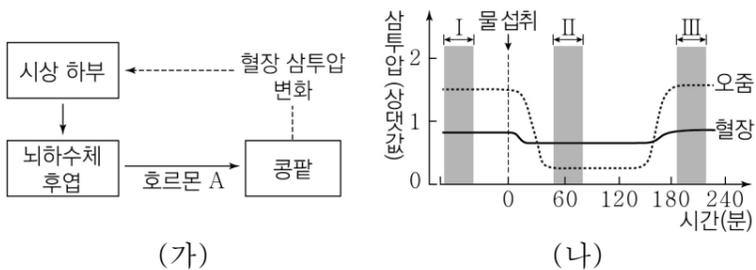
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 원심성 신경이다.  
 ㄴ. ㉠에는 시냅스 소포가 있다.  
 ㄷ. 지점 P에 역치 이상의 자극을 주면 A에서 도약 전도가 일어난다.

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

13. 그림 (가)는 정상인에서 호르몬 A의 분비와 작용을, (나)는 이 사람이 1L의 물을 섭취한 후 시간에 따른 혈장과 오줌의 삼투압을 나타낸 것이다.



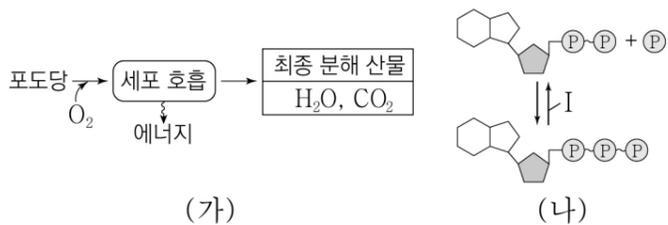
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. A는 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.  
 ㄴ. 혈중 A의 농도는 구간 II에서가 구간 I에서보다 높다.  
 ㄷ. 단위 시간당 오줌 생성량은 구간 III에서가 구간 II에서보다 많다.

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

14. 그림 (가)는 사람에서 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 최종 분해 산물과 에너지가 생성되는 과정을, (나)는 ATP와 ADP 사이의 전환을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

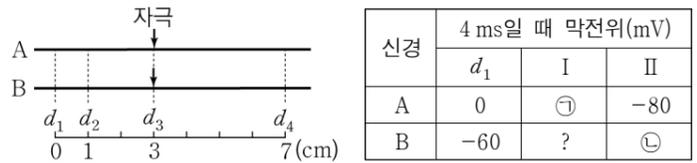
<보 기>

ㄱ. (가)에서 이화 작용이 일어난다.  
 ㄴ. 과정 I에서 인산 결합이 형성된다.  
 ㄷ. 포도당이 분해되어 생성된 에너지의 일부는 ATP에 저장된다.

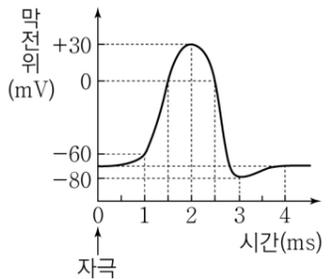
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 지점  $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의  $d_3$ 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4 ms일 때  $d_1$ , I, II에서의 막전위를 나타낸 것이다. I과 II는  $d_2$ 와  $d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.



○ A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 1 cm/ms와 2 cm/ms 중 하나이다.  
 ○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



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

<보 기>

ㄱ. A의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.  
 ㄴ. ㉠과 ㉡은 모두 +30이다.  
 ㄷ. ㉠이 5 ms일 때 B의 I에서 탈분극이 일어나고 있다.

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

16. 사람의 유전 형질 (가)는 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 1쌍의 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. (가)의 유전자는 상염색체에, (나)의 유전자는 X 염색체에 있다. 표는 남자 P의 세포 I~III과 여자 Q의 세포 IV~VI에서 A와 대립유전자 ㉠~㉢의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 a, B, b를 순서 없이 나타낸 것이며, I과 IV의 핵상은  $2n$ 이다.

대립유전자	P의 세포			Q의 세포		
	I	II	III	IV	V	VI
A	○	○	×	○	○	○
㉠	○	○	×	○	○	×
㉡	×	×	×	○	×	○
㉢	○	×	○	×	×	×

(○: 있음, ×: 없음)

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

<보 기>

ㄱ. II의 핵상은  $n$ 이다.  
 ㄴ. IV에는 a가 있다.  
 ㄷ. ㉠은 ㉢의 대립유전자이다.

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

