

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명

수험 번호

2

제 [] 선택

1. 다음은 바이칼 물범에 대한 자료이다.

- ㉠ 바이칼 물범은 민물 호수인 바이칼호에 서식하는 바다표범이다.
- 어류와 동물성 플랑크톤을 섭취하여 ㉡ 활동에 필요한 에너지를 얻는다.
- ㉢ 바이칼 물범은 다른 물범에 비해 어금니가 길고 톱니 모양으로 발달하여 입 안으로 들어오는 물을 밖으로 빼내기에 적합하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. ㉠은 세포로 구성되어 있다.
 - ㄴ. ㉡ 과정에서 물질대사가 일어난다.
 - ㄷ. ㉢은 적응과 진화의 예에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

- (가) 벌새가 식물의 종류에 따라 꽃을 방문하는 횟수가 다른 것을 관찰했다.
- (나) 꽃을 방문하는 횟수는 꿀 농도와 꿀 부피 중 꿀 농도에 더 영향을 받을 것이라고 생각했다.
- (다) 식물 중 A~D를 같은 장소에서 충분히 재배한 뒤, 꿀 농도, 꿀 부피, 벌새 방문 횟수를 조사하여 평균값을 기록한 것은 표와 같다.

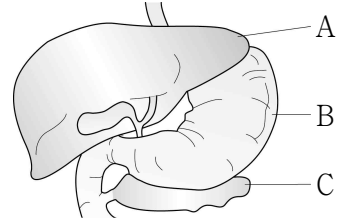
종	꿀 농도(%)	꿀 부피(μ l)	벌새 방문 횟수(회)
A	16.9	39.0	1.3
B	17.1	20.3	1.1
C	19.8	4.9	0.7
D	19.9	50.0	1.8

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

- <보 기> —
- ㄱ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.
 - ㄴ. 실험 결과는 가설과 일치한다.
 - ㄷ. 식물의 종류는 종속변인이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 기관계 일부를 나타낸 것이다. A~C는 이자, 간, 위를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. A에서 암모니아가 요소로 전환된다.
 - ㄴ. B에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㄷ. C에서 호흡계를 통해 흡수된 산소의 일부가 사용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표 (가)는 A와 B가 가질 수 있는 3가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 A와 B가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A와 B는 대장균과 박테리오파지를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징
• 단백질을 갖는다.
• 세포 구조로 되어 있다.
• 독립적으로 물질대사를 한다.

(가)

구분	특징의 개수
A	3
B	㉠

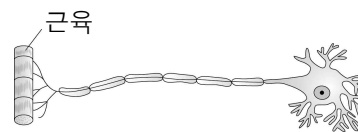
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

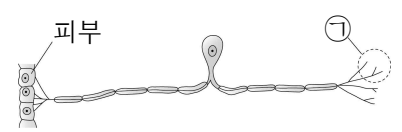
- <보 기> —
- ㄱ. ㉠은 2이다.
 - ㄴ. A와 B는 모두 핵산을 갖는다.
 - ㄷ. B는 숙주 세포 내에서 증식할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 각각 근육과 피부에 연결된 말아집 뉴런을 나타낸 것이다.



(가)



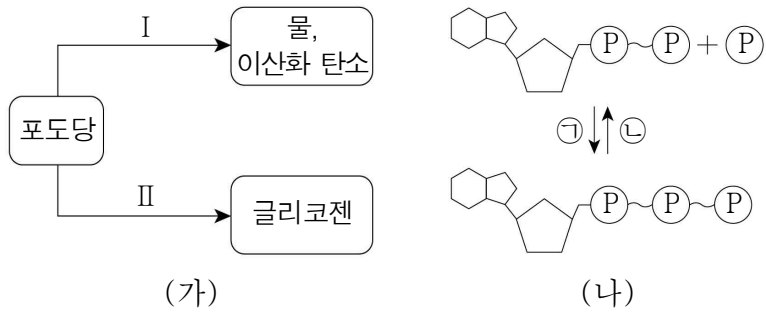
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. (가)에 슈반 세포가 있다.
 - ㄴ. (나)는 원심성 뉴런이다.
 - ㄷ. ㉠에 시냅스 소포가 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 사람에서 일어나는 물질대사 과정 I 과 II를, (나)는 ATP와 ADP 사이의 전환을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. I에서 ㉠ 과정이 일어난다.
 ㄴ. II에서 에너지가 흡수된다.
 ㄷ. ㉡ 과정에서 방출된 에너지가 생명 활동에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 효모에 의한 이산화 탄소 발생량 비교 실험이다.

[가설] ㉠

[실험 과정]

(가) 발효관 A~C에 표와 같이 용액을 넣고, 맹관부에 기체가 들어가지 않도록 발효관을 세운 후 입구를 숨으로 막는다.

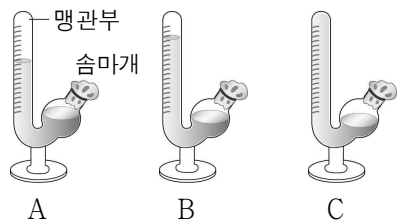
구분	5% 포도당 용액 20 mL	10% 포도당 용액 20 mL	효모액 15 mL	증류수 20 mL
A	×	○	○	×
B	○	×	㉡	×
C	×	×	○	○

(○: 넣음, ×: 넣지 않음)

(나) 효모에 의해 이산화 탄소가 발생하면 맹관부 수면의 높이 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

일정 시간이 지난 후 발효관 A~C의 상태는 그림과 같고, 실험 결과는 가설과 일치한다.



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

- <보 기>
- ㄱ. ㉡는 '×'이다.
 ㄴ. C는 실험군이다.
 ㄷ. '포도당 용액의 농도가 높을수록 효모에 의한 이산화 탄소 발생량이 많을 것이다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 생명 과학이 다른 학문 분야와 연계된 사례에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

학생 A	학생 B	학생 C
멸종 위기 동물을 보호하기 위해 국제 협약을 맺는 것은 정치 외교학과 연계된 사례입니다.	고대 생물의 화석에서 진화의 증거를 찾는 것은 지질학과 연계된 사례입니다.	유전자 편집 기술로 유전자 변형 식물을 생산하는 것은 식품 공학과 연계된 사례입니다.

발표한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

9. 표는 대사성 질환인 고혈압, (가), (나)의 증상을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 고지혈증(고지질 혈증)과 당뇨병을 순서 없이 나타낸 것이다.

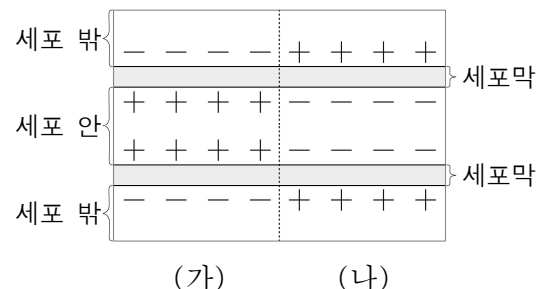
구분	증상
고혈압	혈압이 정상 범위보다 만성적으로 높음
(가)	호르몬 ㉠이 부족하여 오줌 속에 포도당이 섞여 나옴
(나)	혈액 내에 ㉡ 동맥 경화의 원인이 되는 물질이 정상인보다 많음

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

- <보 기>
- ㄱ. 인슐린은 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 콜레스테롤과 중성 지방은 ㉡에 해당한다.
 ㄷ. 고혈압은 심혈관 질환 및 뇌혈관 질환의 원인이 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 활동 전위가 발생하여 흥분의 전도가 일어나고 있는 뉴런의 축삭 돌기 일부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 분극과 탈분극을 순서 없이 나타낸 것이다.



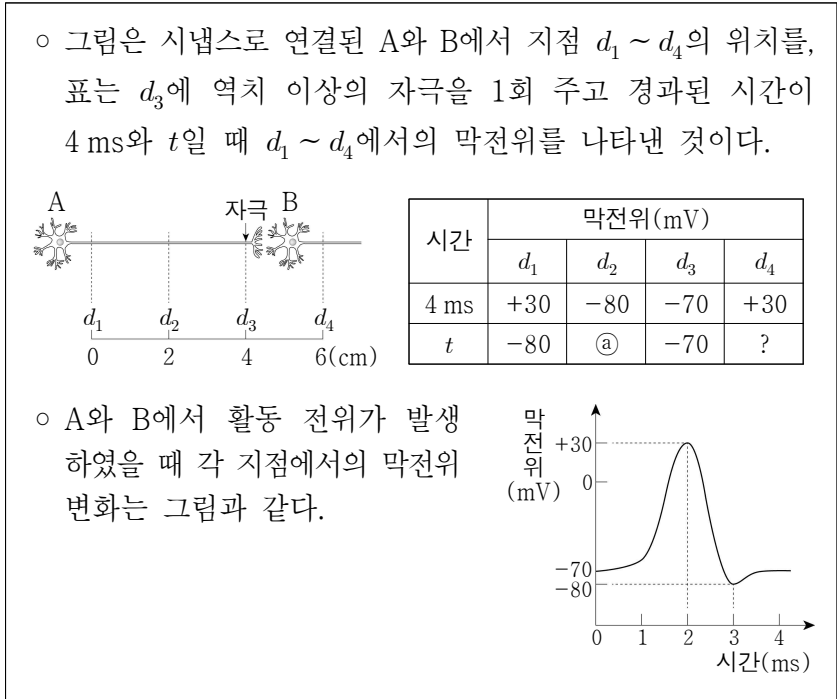
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 분극이다.
 ㄴ. (가)에서 Na^+ 의 농도는 세포 밖보다 세포 안이 높다.
 ㄷ. (나)에서 K^+ 은 Na^+-K^+ 펌프를 통해 세포 안으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.



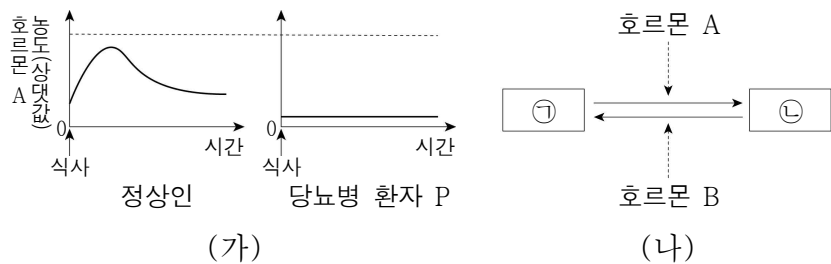
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

_____ <보 기> _____

ㄱ. A의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms이다.
ㄴ. ㉠은 -70이다.
ㄷ. d_3 에서 d_4 까지 흥분이 이동하는 데 걸리는 시간은 2 ms이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 동일한 식사를 한 후 정상인과 당뇨병 환자 P에서 혈중 호르몬 A의 농도 변화를, (나)는 간에서 호르몬 A와 B에 의해 일어나는 ㉠과 ㉡ 사이의 전환을 나타낸 것이다. A와 B는 글루카곤과 인슐린을, ㉠과 ㉡은 글리코젠과 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



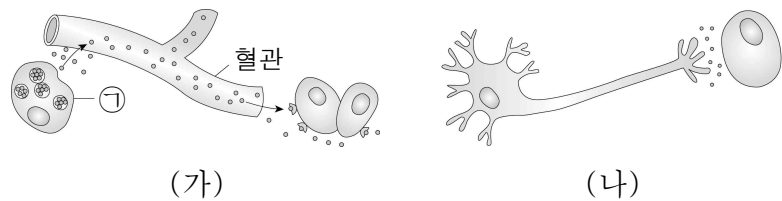
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P의 이차에서는 호르몬 A가 정상적으로 생성되지 못한다.) [3점]

_____ <보 기> _____

ㄱ. P는 이차의 β 세포에 이상이 있다.
ㄴ. ㉠은 글리코젠이다.
ㄷ. B는 혈액으로의 포도당 방출을 촉진한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 신경에 의한 신호 전달과 호르몬에 의한 신호 전달을 순서 없이 나타낸 것이다.



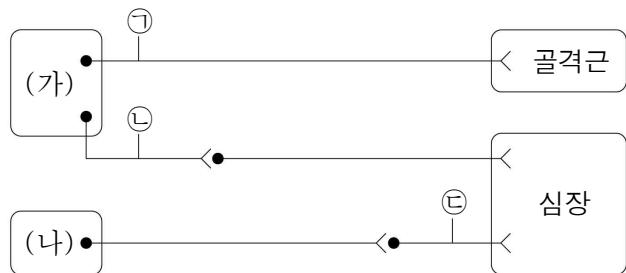
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

_____ <보 기> _____

ㄱ. ㉠은 내분비 세포이다.
ㄴ. 신호 전달 속도는 (나)보다 (가)가 빠르다.
ㄷ. (가)와 (나)의 통합적 작용으로 항상성이 조절된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 중추 신경계인 (가)와 (나)로부터 골격근과 심장에 연결된 신경을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 연수와 척수를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 각각 하나의 뉴런이다.



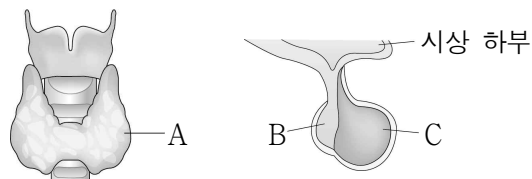
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

_____ <보 기> _____

ㄱ. (가)는 척수이다.
ㄴ. ㉠~㉣은 모두 말초 신경계에 속한다.
ㄷ. ㉠과 ㉣의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질의 종류는 다르다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 정상인의 내분비샘 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 갑상샘, 뇌하수체 전엽, 뇌하수체 후엽을 순서 없이 나타낸 것이다. C에서 생장 호르몬이 분비된다.



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

_____ <보 기> _____

ㄱ. A는 갑상샘이다.
ㄴ. B에서 TRH가 분비된다.
ㄷ. 혈중 티록신 농도가 증가하면 C에서 TSH의 분비가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

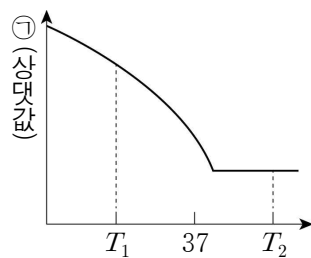
16. 표는 사람의 중추 신경계 A ~ C의 특징을 나타낸 것이다. A ~ C는 간뇌, 연수, 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.

중추 신경계	특징
A	무릎 반사의 중추이다.
B	항상성 조절 중추가 있다.
C	뇌와 척수를 연결하는 신경의 좌우 교차가 일어난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 속질은 백색질이다.
 ㄴ. B는 간뇌이다.
 ㄷ. C는 뇌줄기에 속한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

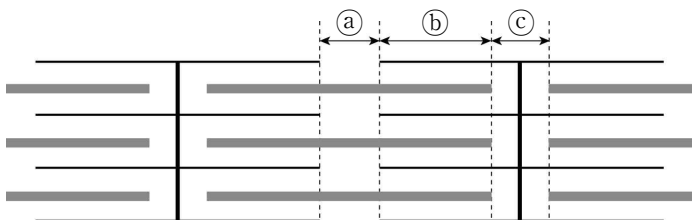
17. 그림은 정상인에서 체온 조절 중추 온도에 따른 ㉠을 나타낸 것이다. ㉠은 땀 분비에 의한 열 발산량(열 방출량)과 근육 떨림에 의한 열 발생량(열 생산량) 중 하나이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 체온 조절 중추는 시상 하부이다.
 ㄴ. ㉠은 땀 분비에 의한 열 발산량(열 방출량)이다.
 ㄷ. 피부 근처 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량은 T_2 일 때보다 T_1 일 때가 많다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

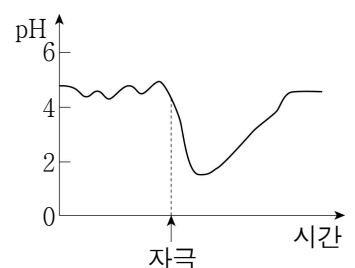
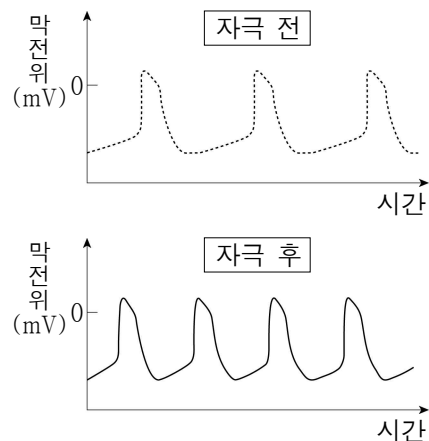
18. 그림은 골격근을 이루는 근육 원섬유 구조의 일부를 나타낸 것이다. 근육 원섬유는 ㉠마이오신 필라멘트만 있는 부분, ㉡액틴 필라멘트만 있는 부분, ㉢마이오신 필라멘트와 액틴 필라멘트가 겹치는 부분으로 나눌 수 있다. ㉠~㉢은 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 ㉠이다.
 ㄴ. ㉢은 I대이다.
 ㄷ. 골격근이 수축할 때 액틴 필라멘트의 길이는 감소한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 A를 자극했을 때 심장 세포에서 활동 전위가 발생하는 빈도의 변화를, (나)는 B를 자극했을 때 위 내부의 pH 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 교감 신경과 부교감 신경을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

- <보 기>
- ㄱ. A는 부교감 신경이다.
 ㄴ. A의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.
 ㄷ. (나)에서 B에 의해 소화 작용이 촉진된다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 (가)일 때 정상인에서 일어나는 혈장 삼투압 조절 과정 일부를 정리한 자료이다. (가)는 물을 많이 마셨을 때와 수분 보충 없이 땀을 많이 흘렸을 때 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 감소와 증가 중 하나이다.

(가)
→ 혈장 삼투압 증가
→ ㉠항이노 호르몬(ADH) 분비량 (㉠)
→ 콩팥에서 나타나는 현상
· 단위 시간당 수분 재흡수량 증가
· 생성되는 오줌의 삼투압 (㉡)

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

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 물을 많이 마셨을 때이다.
 ㄴ. ㉠은 뇌하수체 전엽에서 분비된다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡는 모두 증가이다.
- 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.