

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명

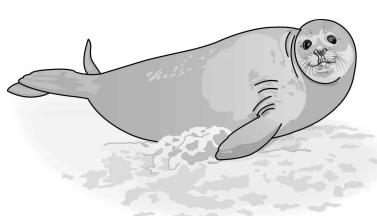
수험 번호

2

제 [] 선택

1. 다음은 바이칼 물범에 대한 자료이다.

- ① 바이칼 물범은 민물 호수인 바이칼호에 서식하는 바다표범이다.
- 어류와 동물성 플랑크톤을 섭취하여 ② 활동에 필요한 에너지를 얻는다.
- ③ 바이칼 물범은 다른 물범에 비해 어금니가 길고 톱니 모양으로 발달하여 입 안으로 들어오는 물을 밖으로 빼내기에 적합하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ①은 세포로 구성되어 있다.
ㄴ. ② 과정에서 물질대사가 일어난다.
ㄷ. ③은 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 종 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(μl)	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

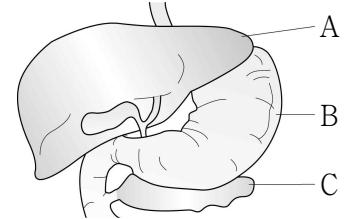
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ 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 있는대로 고른 것은?



<보기>

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ 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 박테리오파자를 순서 없이 나타낸 것이다.

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

구분	특징의 개수
A	3
B	①

(가)

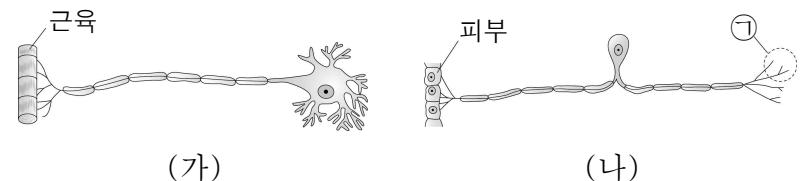
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
ㄱ. ①은 2이다.
ㄴ. A와 B는 모두 핵산을 갖는다.
ㄷ. B는 숙주 세포 내에서 증식할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
ㄱ. (가)에 슈반 세포가 있다.
ㄴ. (나)는 원심성 뉴런이다.
ㄷ. ①에 시냅스 소포가 존재한다.

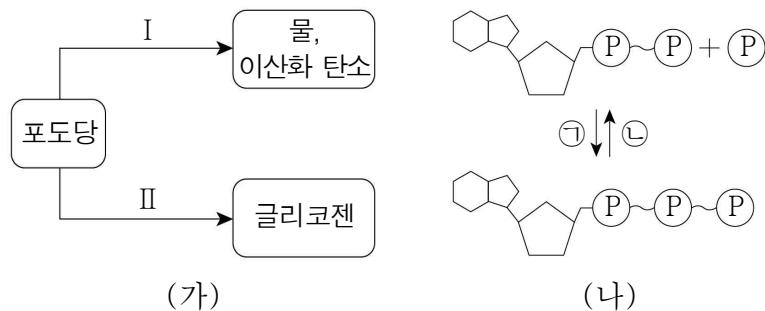
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

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



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

<보기>

- ㄱ. I에서 ⑦ 과정이 일어난다.
 - ㄴ. II에서 에너지가 흡수된다.
 - ㄷ. ⑦ 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] ⑦

[실험 과정]

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

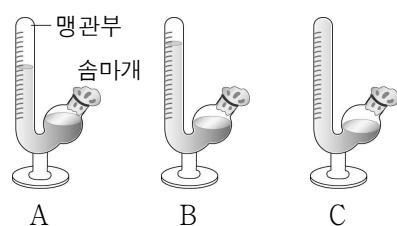
구분	5% 포도당 용액 20 mL	10% 포도당 용액 20 mL	효모액 15 mL	증류수 20 mL
A	×	○	○	×
B	○	×	ⓐ	×
C	×	×	○	○

(○: 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.

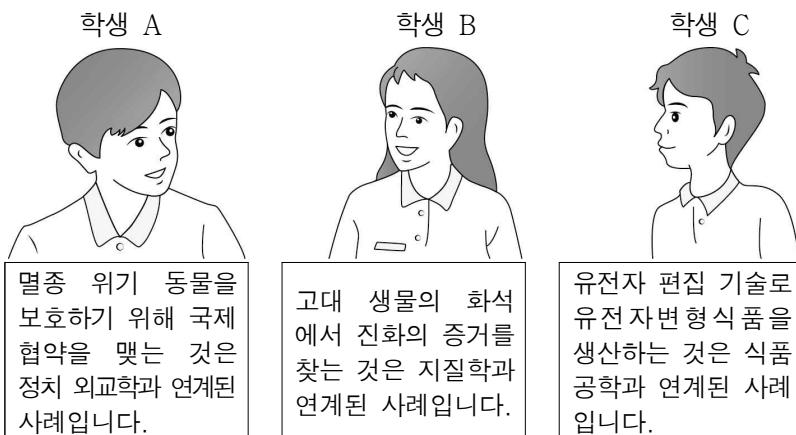


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변인 통제는 잘 이루어졌으며, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. Ⓛ는 '×'이다.
 - ㄴ. C는 실험군이다.
 - ㄷ. '포도당 용액의 농도가 높을수록 효모에 의한 이산화 탄소 발생량이 많을 것이다.'는 ⑦에 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.



발표한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① Ⓐ ② Ⓑ ③ Ⓐ, Ⓝ ④ Ⓑ, Ⓝ ⑤ Ⓐ, Ⓑ, Ⓝ

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 ⑦이 부족하여 오줌 속에 포도당이 섞여 나옴
(나)	혈액 내에 Ⓛ동맥 경화의 원인이 되는 물질이 정상인보다 많음

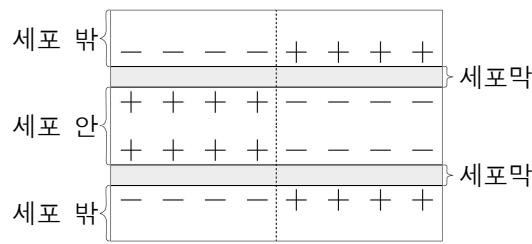
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 인슐린은 ⑦에 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 홍분의 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?

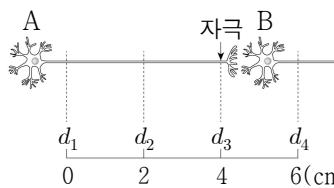
<보기>

- ㄱ. (가)는 분극이다.
- ㄴ. (가)에서 Na^+ 의 농도는 세포 밖보다 세포 안이 높다.
- ㄷ. (나)에서 K^+ 은 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프를 통해 세포 안으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

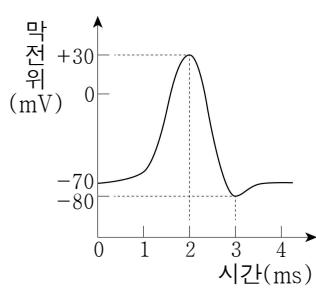
11. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

그림은 시냅스로 연결된 A와 B에서 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를 표는 d_3 에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4 ms와 t 일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다.



시간	막전위(mV)			
	d_1	d_2	d_3	d_4
4 ms	+30	-80	-70	+30
t	-80	ⓐ	-70	?

A와 B에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



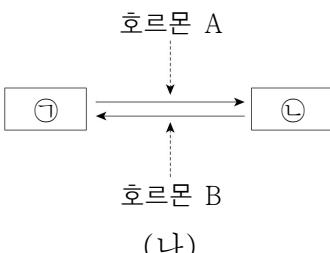
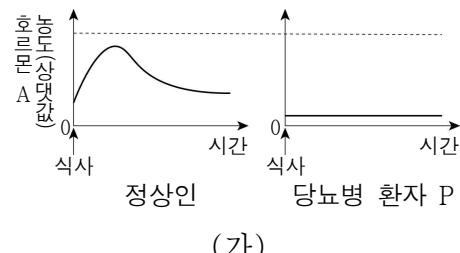
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms이다.
ㄴ. Ⓛ은 -70 이다.
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 ①과 ② 사이의 전환을 나타낸 것이다. A와 B는 글루카곤과 인슐린을, ①과 ②는 글리코겐과 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



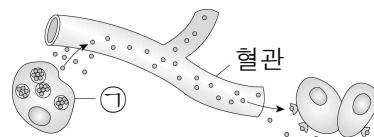
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, P의 이자에서는 호르몬 A가 정상적으로 생성되지 못 한다.) [3점]

<보기>

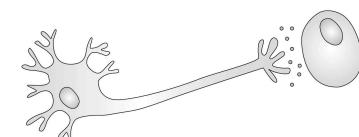
- ㄱ. P는 이자의 β 세포에 이상이 있다.
ㄴ. ①은 글리코겐이다.
ㄷ. B는 혈액으로의 포도당 방출을 촉진한다.

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.



(가)



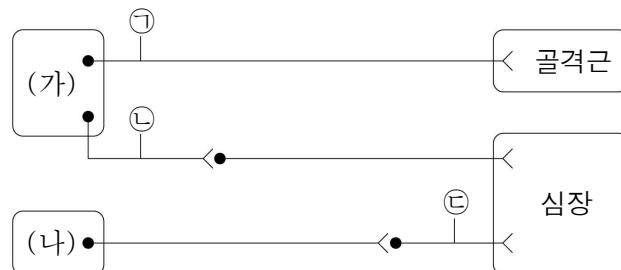
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ①은 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, ⑦ ~ ⑩은 각각 하나의 뉴런이다.



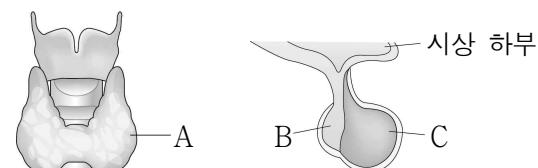
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)는 척수이다.
ㄴ. ⑦ ~ ⑩은 모두 말초 신경계에 속한다.
ㄷ. ⑦과 ⑩의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질의 종류는 다르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ 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 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- 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

4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

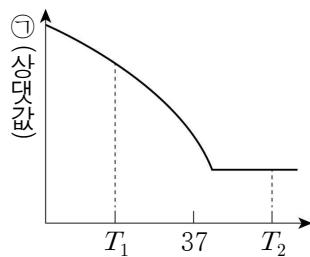
16. 표는 사람의 중추 신경계 A ~ C의 특징을 나타낸 것이다.
A ~ C는 간뇌, 연수, 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.

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?

- <보기>
- 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

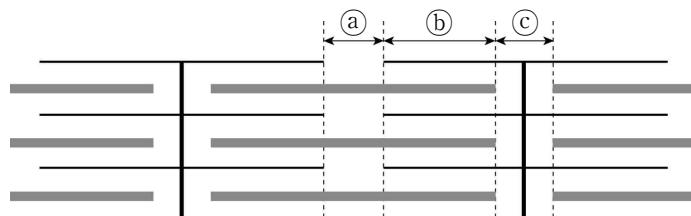
17. 그림은 정상인에서 체온 조절 중추 온도에 따른 ⑦을 나타낸 것이다. ⑦은 땀 분비에 의한 열 발산량(열 방출량)과 근육 멸림에 의한 열 발생량(열 생산량) 중 하나이다.



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

- <보기>
- ㄱ. 체온 조절 중추는 시상 하부이다.
 - ㄴ. ⑦은 땀 분비에 의한 열 발생량(열 방출량)이다.
 - ㄷ. 피부 근처 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량은 T_2 일 때 보다 T_1 일 때가 많다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

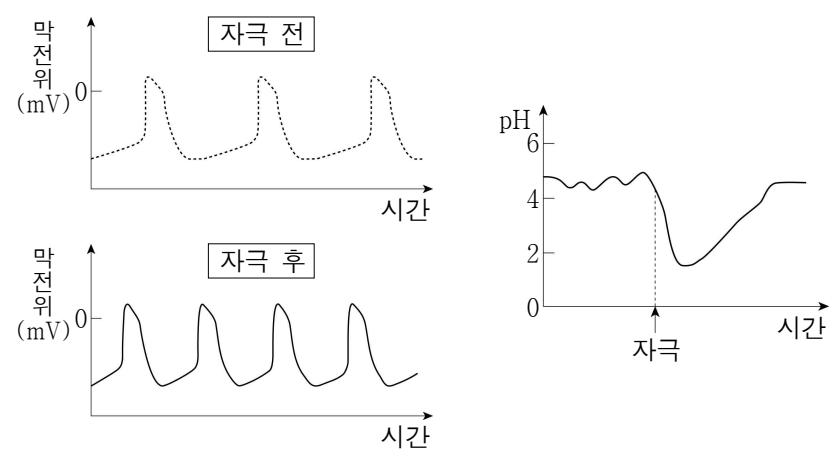
18. 그림은 골격근을 이루는 근육 원섬유 구조의 일부를 나타낸 것이다. 근육 원섬유는 ⑦마이오신 필라멘트만 있는 부분, ⑧액틴 필라멘트만 있는 부분, ⑨마이오신 필라멘트와 액틴 필라멘트가 겹치는 부분으로 나눌 수 있다. ⑩~⑪는 ⑦~⑨을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ⑩은 ⑦이다.
 - ㄴ. ⑪은 ⑨이다.
 - 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]

- <보기>
- ㄱ. A는 부교감 신경이다.
 - ㄴ. A의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.
 - ㄷ. (나)에서 B에 의해 소화 작용이 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ 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, ⑩와 ⑪는 각각 감소와 증가 중 하나이다.

- (가)
- 혈장 삼투압 증가
 - ⑦항이뇨 호르몬(ADH) 분비량 (⑩)
 - 콩팥에서 나타나는 현상
 - 단위 시간당 수분 재흡수량 증가
 - 생성되는 오줌의 삼투압 (⑪)

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

- <보기>
- ㄱ. (가)는 물을 많이 마셨을 때이다.
 - ㄴ. ⑦은 뇌하수체 전엽에서 분비된다.
 - ㄷ. ⑩와 ⑪는 모두 증가이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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