

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명

수험 번호

2

제 [] 선택

1. 다음은 송골매에 대한 설명이다.

① 송골매는 먹이를 포착하면 빠르게 하강하여 ② 먹이를 낚아채고 곧바로 위로 솟구쳐 오른다. 이러한 비행이 가능한 이유는 공기 흐름이 빨라지면 ③ 날갯죽지 근처의 깃털들이 진동하면서 속도를 감지하여 깃털이 세워져 양력이 증가하기 때문이다.

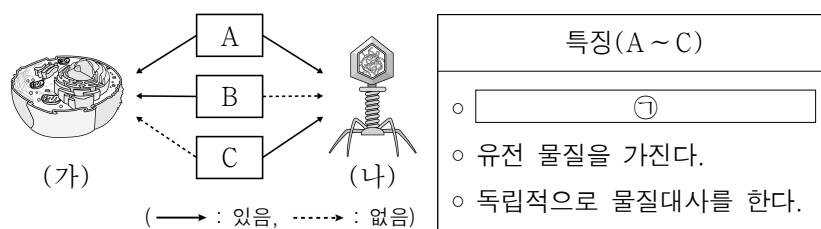


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ①은 세포로 구성되어 있다.
 - ㄴ. ② 과정에서 ATP가 이용된다.
 - ㄷ. ③은 자극에 대한 반응의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 (가)와 (나)가 갖는 특징 A~C의 유무를, 표는 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 사람의 세포와 바이러스 중 하나이다.

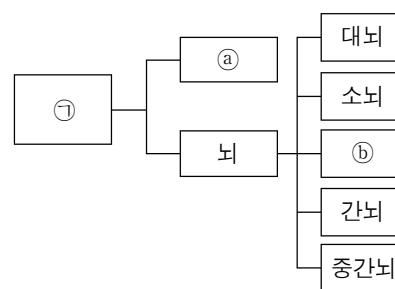


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ‘독립적으로 물질대사를 한다.’는 A에 해당한다.
 - ㄴ. (가)와 (나)는 모두 단백질을 갖는다.
 - ㄷ. ‘숙주 세포 밖에서 결정체로 존재한다.’는 ①에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 신경계 일부를 나타낸 것이다. ①은 중추 신경계와 말초 신경계 중 하나이고, ②와 ③은 연수와 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.

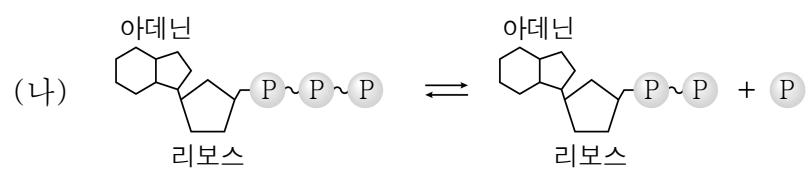


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. ①은 중추 신경계이다.
 - ㄴ. ②의 속질은 주로 축삭 돌기로 이루어져 있다.
 - ㄷ. ③에서 신경 교차가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 물질대사 ①과 ②의 예를, (나)는 세포에서 일어나는 ATP와 ADP의 전환을 나타낸 것이다. ①과 ②는 동화 작용과 이화 작용을, ③과 ④는 암모니아와 이산화 탄소를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- <보기>
- ㄱ. ①은 동화 작용이다.
 - ㄴ. ②는 이산화 탄소이다.
 - ㄷ. (나)에서 효소가 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 생콩즙을 이용한 탐구 과정이다.

(가) 생콩즙에는 요소를 분해하는 물질이 있을 것이라고 생각하였다.

(나) 표와 같이 비커 I ~ IV에 용액을 각각 20 mL 넣은 후 pH를 측정하였다. A와 B는 보리차와 오줌을 순서 없이 나타낸 것이다.

비커	I	II	III	IV
용액	증류수	요소	A	B
pH	7	8	8	7

(다) 비커 I ~ IV에 생콩즙을 각각 10 mL 넣고, 생콩즙을 넣은 직후와 10분이 지난 후 pH를 측정하였다.

비커	생콩즙을 넣은 직후	I	II	III	IV
		pH	7	8	8
비커	생콩즙을 넣고 10분이 지난 후	I	7	9	9
		pH	7	9	7

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

- <보기>
- ㄱ. B는 오줌이다.
 - ㄴ. (다)에서 pH 변화는 조작 변인에 해당한다.
 - ㄷ. II와 III에서 모두 암모니아가 생성되었다.

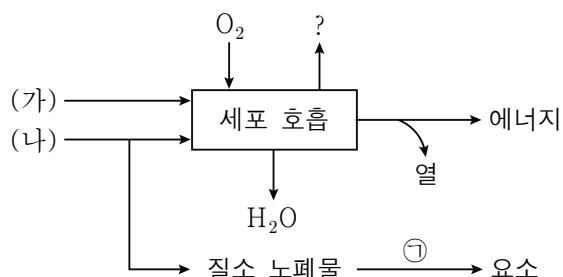
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

6. 그림은 사람에서 일어나는 세포 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다.
(가)와 (나)는 아미노산과 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

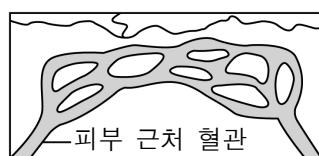
- ㄱ. (가)는 아미노산이다.
- ㄴ. ⑦ 과정은 소화계에서 일어난다.
- ㄷ. 물(H_2O)의 일부는 호흡계를 통해 몸 밖으로 나간다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 ① 자극을, (나)는 ⑤ 자극을 주었을 때 정상인의 피부 근처 혈관의 일부를 나타낸 것이다. ①과 ⑤는 고온과 저온을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

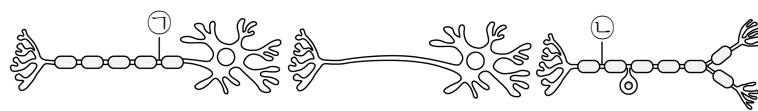
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. 체온 조절 중추는 연수이다.
- ㄴ. (가)에서 열 발산량은 자극 전보다 자극 후가 적다.
- ㄷ. 피부 근처 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량은 (가)보다 (나)에서 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 시냅스로 연결된 뉴런 (가)~(다)를 나타낸 것이다.
(가)~(다)는 구심성 뉴런, 연합 뉴런, 원심성 뉴런을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

(다)

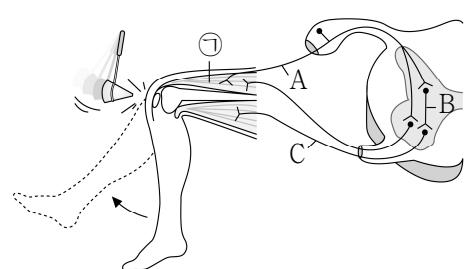
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)는 원심성 뉴런이다.
- ㄴ. (나)에서 도약 전도가 일어난다.
- ㄷ. ⑦에 역치 이상의 자극을 주면 ⑧에서 활동 전위가 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 무를 반사가 일어날 때 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



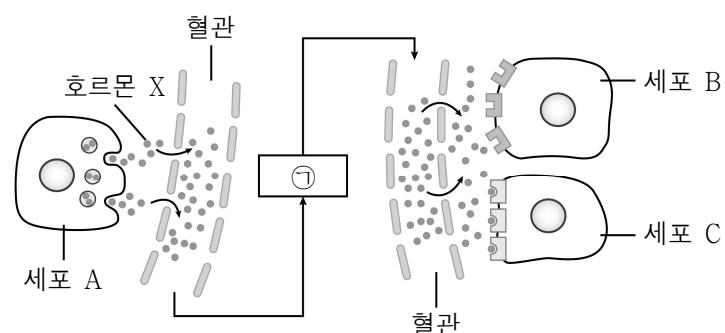
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. A의 신경 세포체는 척수의 회색질에 존재한다.
- ㄴ. B와 C는 모두 말초 신경계에 속한다.
- ㄷ. 이 반사 과정이 일어날 때 ⑦의 근육 원섬유 마디에서 액틴 필라멘트 길이는 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 호르몬 X가 분비되어 표적 세포에 작용하는 과정을 나타낸 것이다. ⑦은 X의 이동에 관여하는 기관계이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

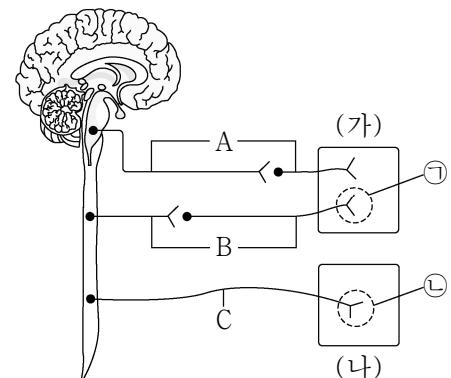
<보기>

- ㄱ. A는 내분비 세포이다.
- ㄴ. 심장은 ⑦에 속한다.
- ㄷ. B는 X의 표적 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 중추 신경계로부터

(가)와 (나)에 연결된 신경 A~C를 나타낸 것이다.
A~C는 교감 신경, 부교감 신경, 체성 신경을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 심장과 다리 골격근 중 하나이고, ⑦과 ⑧은 모두 축삭 돌기 말단이다.



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

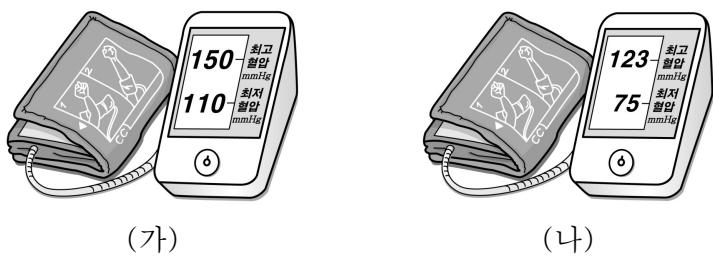
<보기>

- ㄱ. (나)는 다리 골격근이다.
- ㄴ. ⑦과 ⑧에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.
- ㄷ. A의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 간뇌에 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 한국인의 대사 증후군 진단 기준과 사람 A와 B의 검사 결과를, 그림 (가)와 (나)는 A와 B의 혈압 측정 결과를 나타낸 것이다.

검사 항목	대사 증후군 진단 기준	A	B
공복 혈당(mg/dL)	100 이상	⑦ 132	91
중성 지방(mg/dL)	150 이상	173	124
안정기 혈압 (mmHg)	최고 최저	130 이상	(나)
		90 이상	

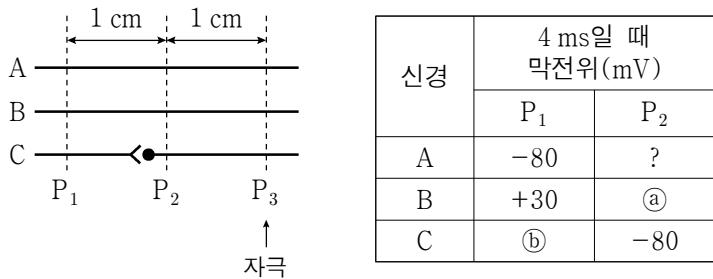


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

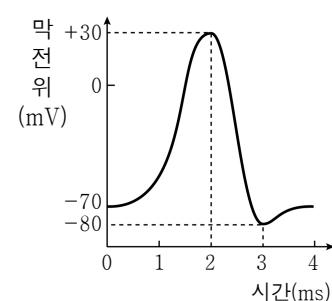
- <보기>
- ㄱ. 대사성 질환은 물질대사 이상으로 나타난다.
 - ㄴ. A에서 ⑦ 상태가 지속되면 당뇨병이 발생할 수 있다.
 - ㄷ. A는 B보다 심혈관계 질환이 발생할 가능성이 높다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 민밀이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- 그림은 A~C의 지점 $P_1 \sim P_3$ 의 위치를, 표는 ⑦ A~C의 P_3 에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4 ms일 때 P_1 과 P_2 에서의 막전위를 나타낸 것이다.



- A~C의 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



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

- <보기>
- ㄱ. 흥분 전도 속도는 A보다 B가 빠르다.
 - ㄴ. Ⓛ은 -80 이다.
 - ㄷ. ⑦이 2 ms일 때 B의 P_1 에서의 막전위는 Ⓜ와 같다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 학생 A~C의 발표 자료이다.

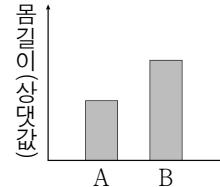
- A: 물총새 깃털의 케라틴 미세구조를 모방하여 광소자로 응용하는 연구가 진행 중입니다.
 B: 위치 추적 장치를 이용하여 철새의 이동 경로를 확인하고 있습니다.
 C: 인구 통계학적 모델을 이용하여 생태계의 개체 수 변화와 유지에 대한 연구가 진행 중입니다.

위 발표 자료 중 생명 과학이 다른 학문 분야와 연계된 사례로 옳은 것만을 있는대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

15. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

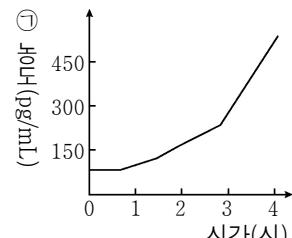
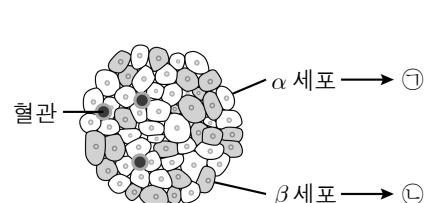
- (가) 포식자의 유무에 따라 올챙이의 몸길이가 다른 것을 관찰하였다.
 (나) 올챙이를 집단 A와 B로 나눈 후, A에만 포식자를 넣어 주었다.
 (다) 일정 시간이 지난 후 올챙이 집단 A와 B의 평균 몸길이는 그림과 같다.
 (라) 포식자의 유무가 올챙이의 몸길이에 영향을 주었다는 결론을 내렸다.



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

- <보기>
- ㄱ. (나)에서 대조 실험이 수행되었다.
 - ㄴ. 포식자의 유무는 종속변인이다.
 - ㄷ. 올챙이의 몸길이는 포식자가 있을 때보다 포식자가 없을 때가 길다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 이자의 α 세포와 β 세포에서 분비되는 호르몬 ⑦과 ⑧을, (나)는 ‘탄수화물 위주의 식사 후’와 ‘운동 시작’ 중 하나일 때 시간에 따른 혈중 ⑦의 농도 변화를 나타낸 것이다. ⑦과 ⑧은 인슐린과 글루카곤을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

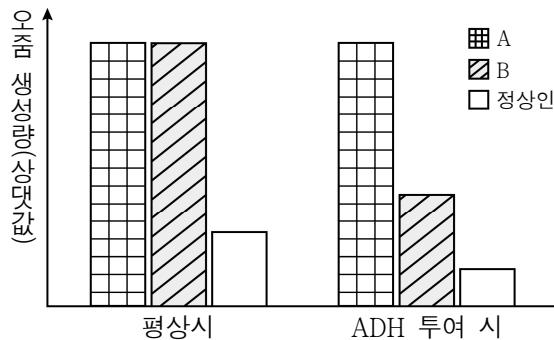
- <보기>
- ㄱ. ⑦은 인슐린이다.
 - ㄴ. (나)는 ‘탄수화물 위주의 식사 후’일 때의 변화이다.
 - ㄷ. ⑦과 ⑧은 혈중 포도당 농도 조절에 길항적으로 작용한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

17. 그림은 정상인과 오줌이 다량 생성되는 질환이 있는 사람 A와 B에서 평상시와 ADH(항이뇨 호르몬) 투여 시 단위 시간당 오줌 생성량을 나타낸 것이다. A와 B는 ‘콩팥에 이상이 있는 사람’과 ‘뇌하수체 후엽에 이상이 있는 사람’을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보기>

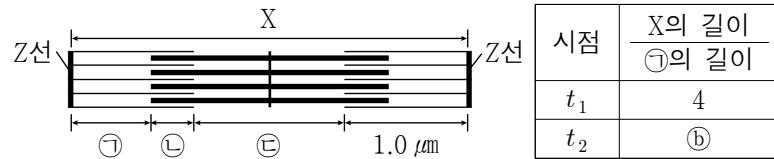
- ㄱ. A는 ‘콩팥에 이상이 있는 사람’이다.
- ㄴ. B의 혈장 삼투압은 평상시보다 ADH 투여 시가 높다.
- ㄷ. 정상인의 오줌 삼투압은 평상시보다 ADH 투여 시가 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 골격근의 구성과 수축 과정에 대한 자료이다.

- 골격근은 근육 섬유 다발로 구성되고, ① 하나의 근육 섬유는 여러 개의 근육 원섬유를 가지고 있다.
- 그림은 근육 원섬유 마디 X를, 표는 t_1 과 t_2 일 때 X의 길이를 ⑦의 길이로 나눈 값($\frac{X\text{의 길이}}{⑦\text{의 길이}}$)을 나타낸 것이다.

X는 좌우 대칭이다.



- t_2 일 때 ⑦의 길이와 ⑥의 길이는 같고, t_1 일 때 ⑥의 길이는 t_2 일 때 ⑥의 길이의 3배이다.
- t_1 일 때 A대의 길이는 $1.6 \mu\text{m}$ 이고, X의 길이는 A대의 길이의 2배이다.
- 구간 ⑦은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ⑥은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ⑤은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

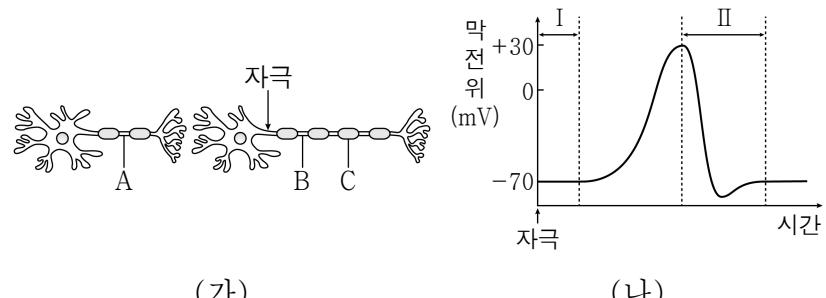
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ①은 하나의 핵을 갖는다.
- ㄴ. ⑥는 5이다.
- ㄷ. t_1 일 때 H대의 길이는 $1.2 \mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 시냅스로 연결된 두 뉴런에서 자극을 준 후 막전위를 측정한 지점 A~C를, (나)는 B에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.



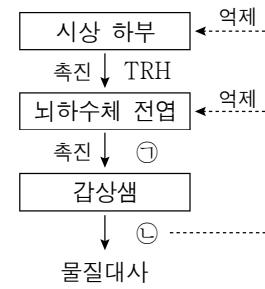
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. I에서 Na^+ 은 세포 안에서 밖으로 이동한다.
- ㄴ. II에서 $\frac{\text{세포 안의 } \text{K}^+ \text{ 농도}}{\text{세포 밖의 } \text{K}^+ \text{ 농도}}$ 는 1보다 작다.
- ㄷ. B에 역치 이상의 자극을 주었을 때 A~C 중 활동 전위가 발생하는 지점의 수는 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 정상인에서 물질대사에 관여하는 호르몬 ①의 분비 조절 과정을, 표는 정상인과 ①의 분비에 이상이 있는 사람 (가), (나)의 TRH, ⑦, ⑧의 농도를 나타낸 것이다. ①은 ‘높음’과 ‘낮음’ 중 하나이고, (가)와 (나)는 ‘시상 하부에 이상이 생긴 사람’과 ‘뇌하수체 전엽에 이상이 생긴 사람’을 순서 없이 나타낸 것이다. ⑦과 ⑧은 각각 티록신과 TSH 중 하나이다.



호르몬	TRH	⑦	⑧
사람	정상	정상	정상
(가)	높음	낮음	①
(나)	?	높음	높음

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

<보기>

- ㄱ. ①은 ‘높음’이다.
- ㄴ. (나)는 ‘시상 하부에 이상이 생긴 사람’이다.
- ㄷ. 정상인에서 ⑧은 음성 피드백에 의해 분비량이 조절된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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