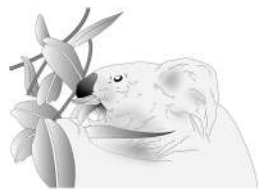
제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 Ⅰ)

성명		수험 번호						2					제 [ ] 선택

1. 다음은 코알라에 대한 자료이다.

유칼립투스의 잎은 소화하기 힘든 섬유질과 독성 물질을 많이 함유하고 있어 초식 동물이 잘 먹지 않는다. 하지만 ㉠ 코알라는 다른 동물보다 더 긴 맹장과 소화관을 가지고 있기 때문에 유칼립투스의 잎을 먹기에 적합하다.



㉠에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 올챙이가 자라면 개구리가 된다.
② 무더운 여름에 땀을 많이 흘린다.
③ 새끼 거위들은 부모 거위를 닮는다.
④ 식물의 줄기는 빛이 있는 쪽으로 굽어 자란다.
⑤ 고산 지대에 사는 사람은 낮은 지대에 사는 사람보다 적혈구 수가 많다.

2. 그림은 박테리오파지의 증식 과정을 나타낸 것이다. ㉠은 DNA와 단백질 중 하나이다.

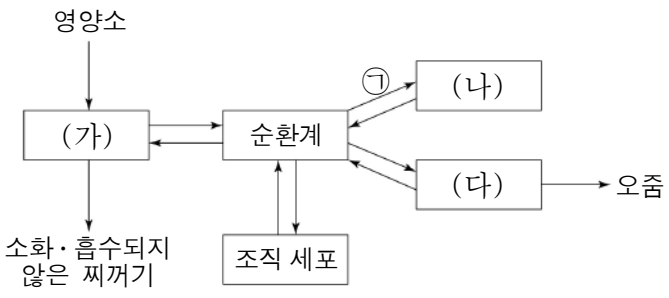
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 DNA이다.
ㄴ. 박테리오파지는 스스로 물질대사를 한다.
ㄷ. 박테리오파지와 세균은 모두 단백질을 가진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가) ~ (다)는 각각 배설계, 소화계, 호흡계 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠에는 물의 이동이 포함된다.
ㄴ. (가)는 배설계이다.
ㄷ. (다)에서 물질대사가 일어난다.

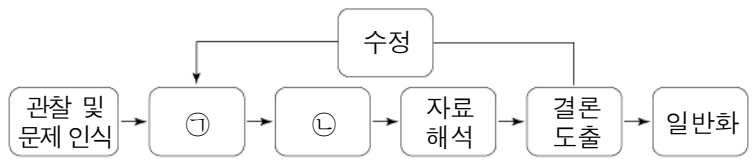
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 생명 과학의 탐구 사례와 탐구 과정에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 귀납적 탐구 방법과 연역적 탐구 방법을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 가설 설정과 탐구 설계 및 수행 중 하나이다.

(가)의 탐구 사례

혹은 현미경으로 코르크 조각을 관찰하다가 작은 방처럼 생긴 모습을 발견하고, 이를 세포라고 이름 지었다. 그 후, ⓐ 슐라이덴은 수많은 식물을 관찰하고, 슈반은 수많은 동물을 관찰했다. 그 결과 식물과 동물은 모두 세포를 기본 단위로 하고 있다는 결론을 내렸다.

(나)의 탐구 과정



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 연역적 탐구 방법이다.
ㄴ. ⓐ는 (나)의 ㉠ 단계에 해당한다.
ㄷ. 대조 실험은 ㉡에서 수행한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 남자 A와 B의 건강 검진 결과 중 일부이다. ㉠과 ㉡은 고지혈증과 당뇨병을 순서 없이 나타낸 것이다.

검사 항목	정상 범위	A	B
허리둘레(cm)	남자 90 미만 여자 85 미만	98	105
공복 혈당(mg/dL)	100 미만	130	98
중성 지방(mg/dL)	150 미만	120	250
진단		㉠	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 당뇨병이다.
ㄴ. ㉡은 심혈관계 질환의 원인이 된다.
ㄷ. A와 B에게서 모두 대사성 질환이 나타난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 MBL 장치를 이용한 효모 발효 실험에 관한 내용이다.

[실험 과정]

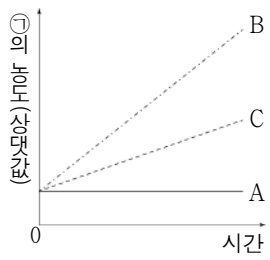
(가) 삼각 플라스크 A ~ C에 표와 같이 용액을 넣는다.

삼각 플라스크	용액
A	증류수 20 mL + 효모액 ⓐ mL
B	10 % 포도당 용액 20 mL + 효모액 15 mL
C	10 % 설탕 용액 ⓑ mL + 효모액 15 mL

(나) 기체 ㉠을 감지할 수 있는 센서를 그림과 같이 꽂은 후 삼각 플라스크 입구를 밀봉한다.

(다) MBL 프로그램으로 시간에 따른 ㉠의 농도를 측정한다.

[실험 결과]



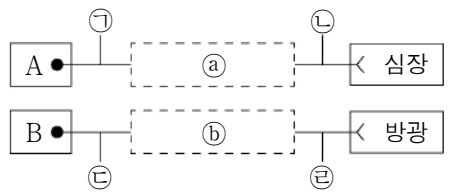
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변인 통제는 잘 이루어졌으며, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

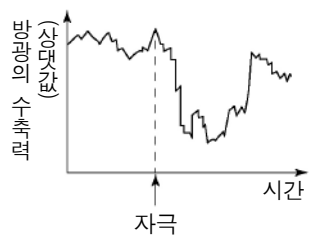
ㄱ. ㉠은 이산화 탄소이다.
ㄴ. ⓐ와 ⓑ는 모두 15이다.
ㄷ. 용액의 종류는 종속변인이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 중추 신경계를 구성하는 A와 B로부터 자율 신경을 통해 심장과 방광에 연결된 경로를, (나)는 ㉢에 역치 이상의 자극을 준 후 시간에 따른 방광의 수축력 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 연수와 척수를 순서 없이 나타낸 것이고, ⓐ와 ⓑ에는 각각 하나의 신경절이 존재한다.



(가)



(나)

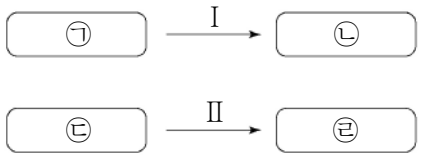
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 연수이다.
ㄴ. ㉠에 역치 이상의 자극을 주면 심장 박동이 빨라진다.
ㄷ. 뉴런의 길이는 ㉢이 ㉣보다 길다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 사람에서 일어나는 물질대사 Ⅰ과 Ⅱ를, (나)는 Ⅰ과 Ⅱ에서 ㉠ ~ ㉣의 1분자당 에너지양을 비교하여 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 포도당, CO_2, ATP, ADP를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

구분	1분자당 에너지양
Ⅰ	㉠ < ㉡
Ⅱ	㉢ > ㉣

(나)

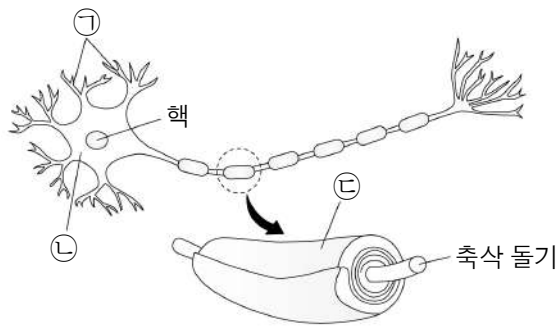
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. Ⅰ은 이화 작용이다.
ㄴ. Ⅰ과 Ⅱ에서 모두 효소가 이용된다.
ㄷ. ㉣은 호흡계를 통해 몸 밖으로 배출된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어떤 뉴런의 구조를 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢은 각각 가지 돌기, 말이집, 신경 세포체 중 하나이다.



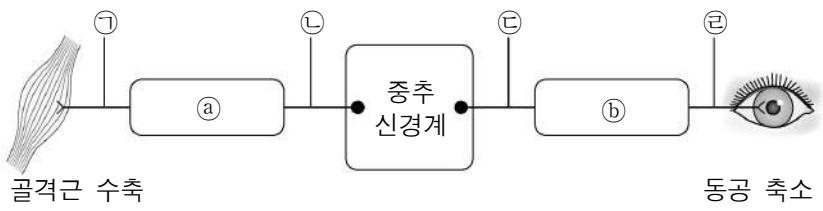
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 신경 세포체이다.
ㄴ. ㉡에서 생명 활동에 필요한 에너지가 생성된다.
ㄷ. ㉢은 절연체 역할을 한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 중추 신경계로부터 말초 신경을 통해 골격근과 눈에 연결된 경로와 반응을 나타낸 것이다. ⓐ와 ⓑ 중 하나에만 신경절이 존재한다.



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

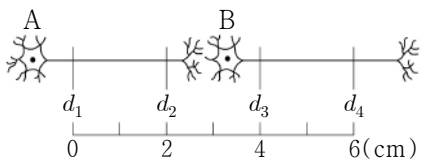
<보 기>

ㄱ. 신경절은 ⓐ에 존재한다.
ㄴ. ㉢의 신경 세포체는 중간뇌에 존재한다.
ㄷ. ㉠과 ㉣의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.

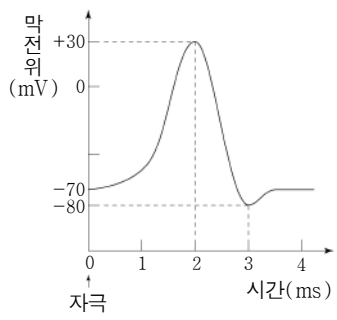
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

○ 그림은 A의 지점 d_1과 d_2, B의 지점 d_3과 d_4의 위치를 나타낸 것이다.



○ 그래프는 A와 B에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를, 표는 d_2에 역치 이상의 자극을 1회 주고 d_1, d_3, d_4의 막전위가 각각 +30 mV가 될 때까지 경과한 시간을 나타낸 것이다.



지점	d_1	d_3	d_4
막전위가 +30 mV가 될 때까지 경과한 시간(ms)	3	4	5

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. A와 B의 흥분 전도 속도는 서로 같다.
ㄴ. d_2에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과한 시간이 3 ms일 때, d_3에서 Na^+의 농도는 세포 안이 세포 밖보다 높다.
ㄷ. d_4에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과한 시간이 6 ms일 때, d_2에서의 막전위는 −80 mV이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 표는 정상인과 (가)~(다)의 티록신, ㉠, ㉡의 혈중 농도를 비교하여 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 A~C 중 한 곳에만 이상이 있는 사람이고, A~C는 시상 하부, 뇌하수체 전엽, 갑상샘을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 TRH와 TSH 중 하나이다.

구분	이상이 있는 부위	티록신	㉠	㉡
정상인	-	정상	정상	정상
(가)	A	높음	높음	낮음
(나)	B	높음	높음	높음
(다)	C	높음	낮음	낮음

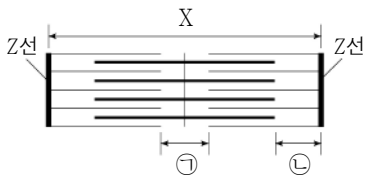
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)~(다)는 이상이 있는 부위를 제외한 다른 부위는 모두 정상이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 시상 하부이다.
ㄴ. ㉠은 혈액을 통해 이동한다.
ㄷ. ㉡은 TSH이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 좌우 대칭인 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 시점 t_1과 t_2일 때 X와 ㉡의 길이를 나타낸 것이다. ㉠은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.



시점	X의 길이	㉡의 길이
t_1	2.8	0.6
t_2	?	0.3

(단위 : μm)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

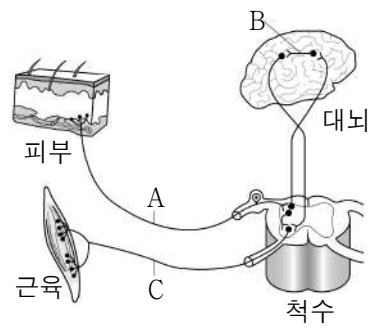
<보 기>

ㄱ. t_1일 때 마이오신 필라멘트의 길이는 1.6 μm이다.
ㄴ. ㉡은 ㉠보다 밝게 관찰되는 부분이다.
ㄷ. ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값은 t_1일 때가 t_2일 때보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 신경계에 의한 자극의 수용과 반응 경로를 나타낸 것이다. A~C는 신경이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

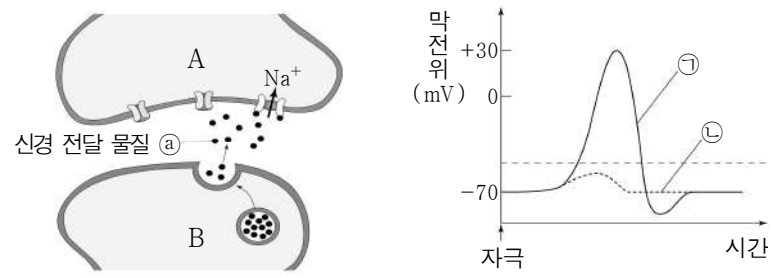


<보 기>

ㄱ. A는 구심성 신경이다.
ㄴ. B는 중추 신경계에 속한다.
ㄷ. C의 신경 세포체는 척수의 백색질에 존재한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 시냅스에서의 흥분 전달 과정을, (나)는 (가)의 시냅스 이전 뉴런에 역치 이상의 자극을 각각 1회씩 주었을 때 물질 X의 처리 여부에 따른 시냅스 이후 뉴런에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 시냅스 이전 뉴런과 시냅스 이후 뉴런 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 물질 X를 처리했을 때와 처리하지 않았을 때를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물질 X 이외에 시냅스 이후 뉴런의 막전위 변화에 영향을 미치는 요인은 없다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 시냅스 이후 뉴런이다.
ㄴ. ⓐ는 Na^+의 막 투과도를 감소시킨다.
ㄷ. 물질 X를 처리했을 때의 막전위 변화는 ㉡이다.

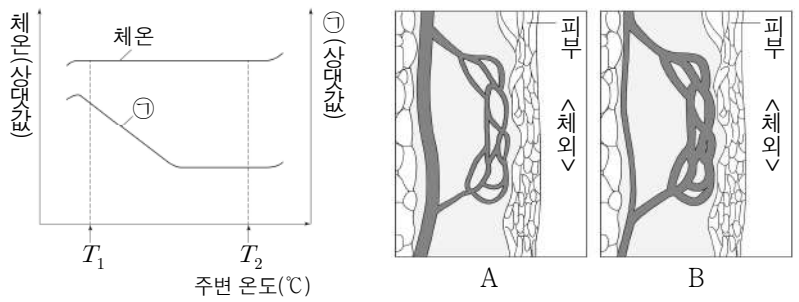
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 생명 과학의 특성에 대한 학생 A ~ C의 원격 수업 발표 내용이다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

17. 그림 (가)는 정상인 P에서 주변 온도에 따른 체온과 ㉠의 변화를, (나)의 A와 B는 주변 온도가 T_1과 T_2일 때 P의 피부 근처 혈관의 상태를 순서 없이 나타낸 것이다. T_1이 T_2보다 작고, ㉠은 열 발생량과 열 발산량 중 하나이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 열 발산량이다.
ㄴ. T_2일 때 피부 근처 혈관의 상태는 A이다.
ㄷ. 체온 조절 중추는 시상 하부이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 표는 사람의 뇌를 구성하는 A ~ C의 특징을 나타낸 것이다. A ~ C는 간뇌, 소뇌, 연수를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	특징
A	시상과 시상 하부로 구성된다.
B	소화 운동, 호흡 운동의 조절 중추이다.
C	㉠

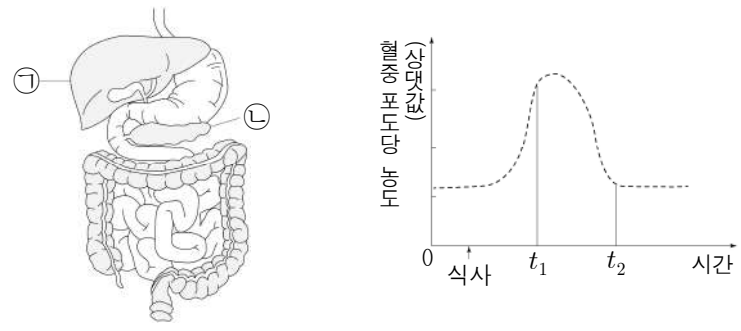
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 간뇌이다.
ㄴ. B는 뇌줄기에 속한다.
ㄷ. '몸의 평형(균형) 유지에 관여한다.'는 ㉠에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 사람의 소화계의 일부를, (나)는 정상인이 탄수화물 위주의 식사를 한 후 시간에 따른 혈중 포도당 농도의 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 간과 이자 중 하나이다.



(가) (나)

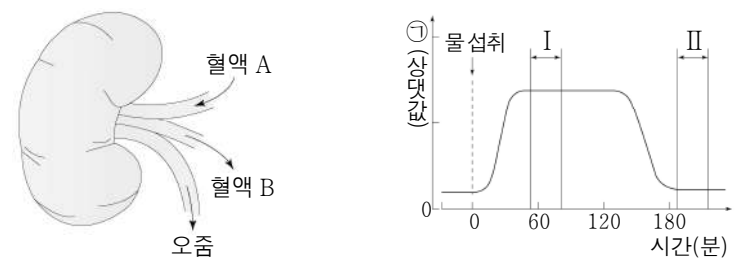
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 글루카곤은 ㉠에서 글리코젠의 합성을 촉진한다.
ㄴ. 인슐린은 ㉡의 β세포에서 분비된다.
ㄷ. 혈중 인슐린의 농도는 t_1일 때가 t_2일 때보다 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 정상인의 콩팥 구조의 일부를, (나)는 정상인이 1L의 물을 섭취한 후 시간에 따른 ㉠의 변화를 나타낸 것이다. ㉠은 오줌 삼투압과 단위 시간당 오줌 생성량 중 하나이다.



(가) (나)

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. 단위 부피당 요소의 양은 혈액 B에서가 혈액 A에서보다 많다.
ㄴ. ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량이다.
ㄷ. 혈중 항이뇨 호르몬(ADH)의 농도는 구간 II에서가 구간 I에서보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.