

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

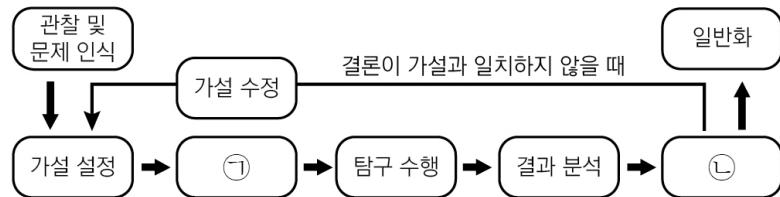
성명

수험번호

2

제 [] 선택

1. 그림은 생명과학의 탐구 방법 중 하나를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 결론 도출과 탐구 설계 중 하나이다.



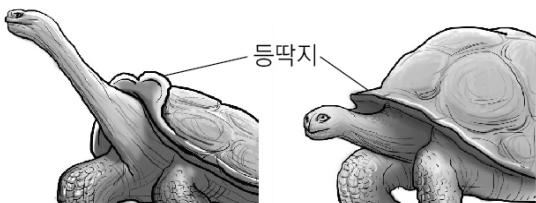
이 탐구 방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 귀납적 탐구 방법이다.
 - ㄴ. ㉠은 탐구 설계이다.
 - ㄷ. 대조군은 ㉡에서 설정한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 갈라파고스땅거북의 등딱지에 대한 자료이다.

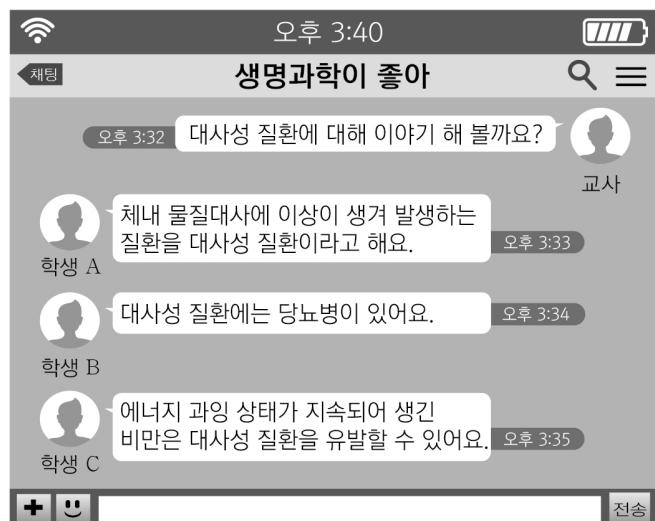
갈라파고스 제도의 각 섬은 연결되어 있지 않고 자연 환경이 서로 다르다. 이 지역의 ㉠ 갈라파고스땅거북은 서식 환경에 따라 서로 다른 모양의 등딱지를 갖게 되었다.



㉠에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 미모사의 잎은 건드리면 접힌다.
- ② 올챙이가 자라서 개구리가 된다.
- ③ 짚신벌레는 이분법으로 번식한다.
- ④ 효모는 포도당을 분해하여 에너지를 얻는다.
- ⑤ 선인장은 잎이 가시로 변해 건조한 환경에 살기에 적합하다.

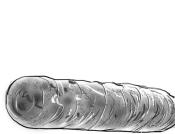
3. 그림은 대사성 질환에 대한 교사와 학생 A~C의 SNS 대화 내용이다.



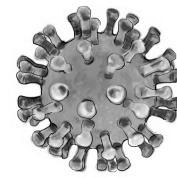
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

4. 그림 (가)는 결핵의 병원체인 세균을, (나)는 중동 호흡기 증후군(MERS)의 병원체인 바이러스를 나타낸 것이다.



(가)



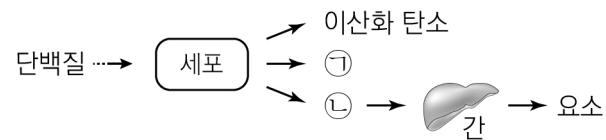
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 다세포 생물이다.
 - ㄴ. (나)는 단백질을 갖는다.
 - ㄷ. 결핵과 중동 호흡기 증후군은 모두 비감염성 질병이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 노폐물의 생성과 이동 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 물과 암모니아 중 하나이다.

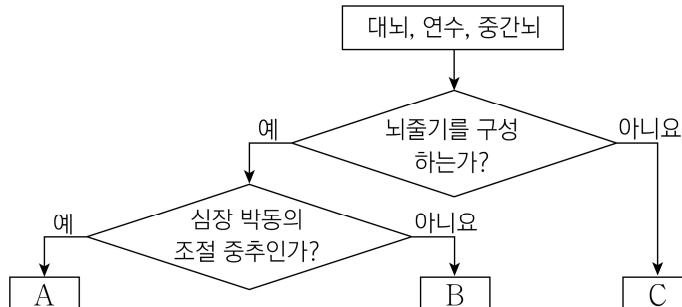


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 물이다.
 - ㄴ. ㉡의 구성 원소에는 질소(N)가 있다.
 - ㄷ. 요소는 콩팥으로 운반된 후 오줌으로 배설된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 대뇌, 연수, 중간뇌를 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



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

- <보기>
- ㄱ. A는 연수이다.
 - ㄴ. B는 홍채 운동을 조절한다.
 - ㄷ. C의 겉질은 백색질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

7. 표 (가)는 A~C에서 특징 ①~⑤의 유무를, (나)는 ⑦~⑩을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 대장균, 박테리오파지, 시금치 중 하나이다.

구분	특징	①	②	③
A	?	×	○	
B	○	?	×	
C	?	○	○	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(①, ②, ③)
○ 유전 물질을 가지고 있다.
○ 광합성으로 양분을 합성한다.
○ 스스로 물질대사를 할 수 있다.

(나)

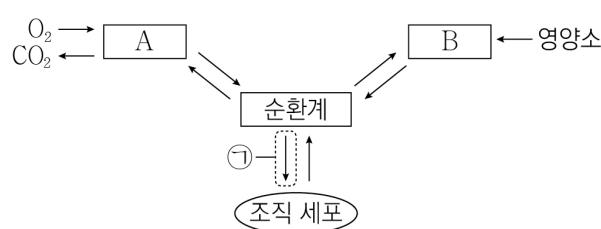
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. A는 대장균이다.
- ㄴ. B는 세포 구조로 되어 있다.
- ㄷ. ②은 ‘유전 물질을 가지고 있다.’이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 체내에서 일어나는 물질의 이동 과정의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 소화계와 호흡계 중 하나이다.



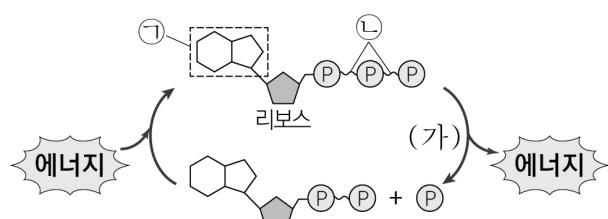
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ⑦에는 O₂의 이동이 포함된다.
- ㄴ. 심장은 A에 속한다.
- ㄷ. B에서 흡수된 영양소 중 일부는 순환계를 통해 A로 운반된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 ATP와 ADP 사이의 전환 과정을 나타낸 것이다.



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

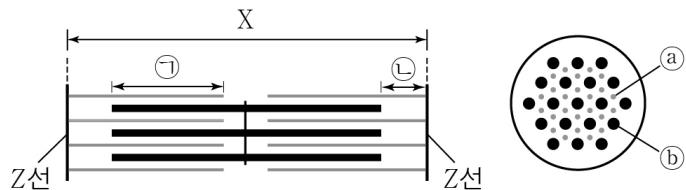
<보기>

- ㄱ. ⑦은 아데닌이다.
- ㄴ. ⑨은 고에너지 인산 결합이다.
- ㄷ. (가)는 ADP가 ATP로 전환되는 과정이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 골격근의 근육 원섬유 마디 X에 대한 자료이다.

- 그림 (가)는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, (나)는 ⑦의 한 지점의 단면을 나타낸 것이다. ⑧과 ⑨는 각각 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트 중 하나이다.



(가)

(나)

- X는 좌우 대칭이고, A대의 길이는 1.6 μm이다.
- 구간 ⑦은 ⑧과 ⑨가 겹치는 부분이고, ⑧은 ⑧과 ⑨ 중 하나만 있는 부분이다.

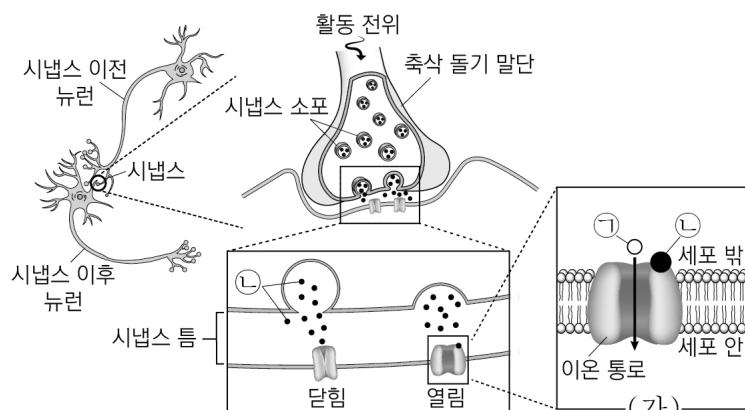
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ⑨는 액틴 필라멘트이다.
- ㄴ. $\frac{X\text{의 길이}}{A\text{대의 길이}} = \frac{3}{2}$ 일 때 ⑧의 길이는 0.6 μm이다.
- ㄷ. X의 길이가 짧아지면 $\frac{⑦\text{의 길이}}{⑧\text{의 길이}}$ 의 값은 작아진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 시냅스에서 일어나는 홍분 전달 과정을 나타낸 것이다. ⑦과 ⑨은 각각 Na⁺과 신경 전달 물질 중 하나이다.



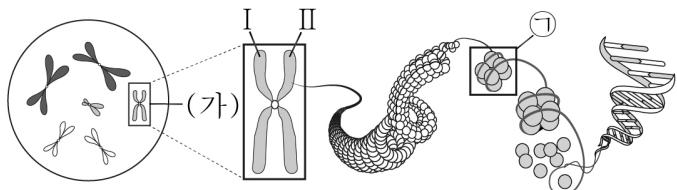
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)에서 ⑦의 농도는 세포 밖보다 세포 안이 더 높다.
- ㄴ. 시냅스 이후 뉴런에 ⑨에 대한 수용체가 존재한다.
- ㄷ. 홍분 전달은 시냅스 이전 뉴런에서 시냅스 이후 뉴런 방향으로 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어떤 동물($2n=6$)의 염색체 (가)의 구조를 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



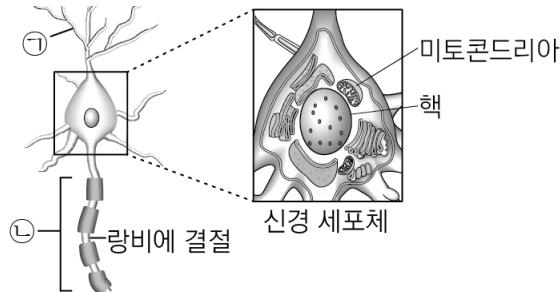
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. (가)는 성염색체이다.
- ㄴ. I은 II의 상동 염색체이다.
- ㄷ. ⑦은 뉴클레오솜이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어떤 뉴런의 일부를 나타낸 것이다. ⑦과 ⑧은 각각 가지 돌기와 축삭 돌기 중 하나이다.



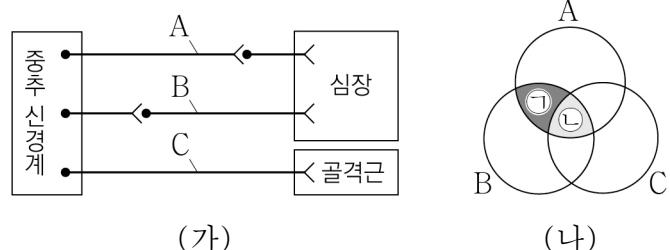
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ⑦은 가지 돌기이다.
- ㄴ. ⑧에서 흥분이 이동할 때 도약전도가 일어난다.
- ㄷ. 신경 세포체에서 물질대사가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 중추 신경계로부터 말초 신경을 통해 심장과 골격근에 연결된 경로를, (나)는 A~C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A~C는 각각 하나의 뉴런이다.



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

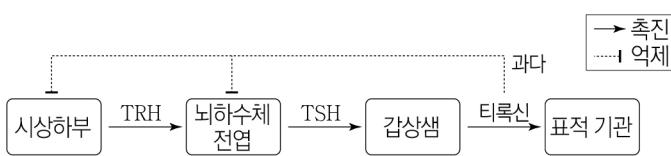
<보기>

- ㄱ. A는 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런이다.
- ㄴ. '체성 신경계에 속한다.'는 ⑦에 해당한다.
- ㄷ. '축삭 돌기 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.'는 ⑧에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 다음은 쥐의 티록신 분비 조절 과정에 대한 자료와 실험이다.

[자료]



[실험]

- (가) 정상 쥐 A~D를 표와 같이 서로 다른 조건으로 처리한다.
(나) 일정 시간이 지난 후 혈중 ⑦과 ⑧의 농도를 조사한 결과는 표와 같다. ⑦과 ⑧은 각각 티록신과 갑상샘 자극 호르몬(TSH) 중 하나이다.

쥐	조건	결과	
		혈중 ⑦ 농도	혈중 ⑧ 농도
A	처리하지 않음	정상	정상
B	⑦ 주사	높음	높음
C	⑧ 주사	낮음	높음
D	갑상샘 일부 제거	높음	낮음

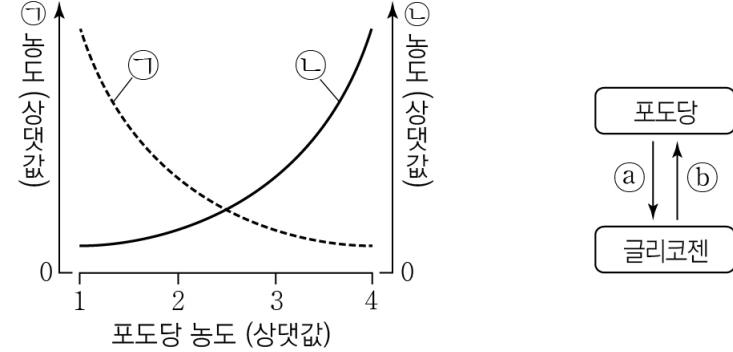
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 모든 실험 조건은 동일하다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ⑦은 갑상샘에서 분비된다.
- ㄴ. ⑧은 혈액을 통해 표적 기관으로 이동한다.
- ㄷ. 티록신의 분비는 음성 피드백으로 조절된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 정상인의 혈중 포도당 농도에 따른 혈중 ⑦과 ⑧의 농도를, (나)는 간에서 일어나는 포도당과 글리코겐 사이의 전환을 나타낸 것이다. ⑦과 ⑧은 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. ⑦은 이자의 β 세포에서 분비된다.
- ㄴ. ⑧은 ⑥ 과정을 촉진한다.
- ㄷ. ⑦과 ⑧은 간에서 길항 작용을 한다.

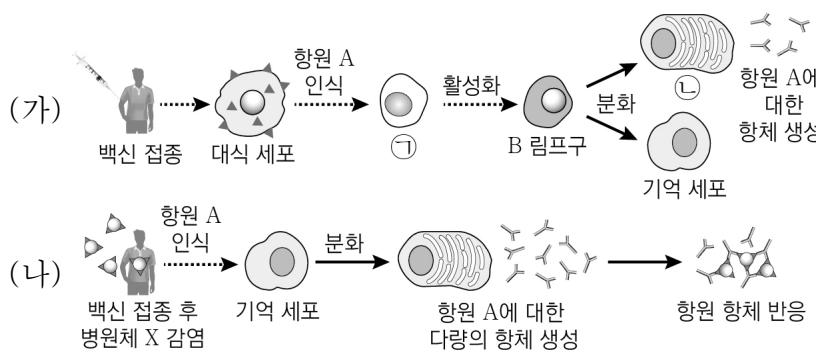
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

고 2

17. 그림 (가)는 정상인에게 백신을 접종한 후 체내에서 일어난 면역 과정의 일부를, (나)는 (가) 이후 병원체 X에 감염되어 체내에서 일어난 면역 과정의 일부를 나타낸 것이다. ⑦과 ⑮은 각각 보조 T 림프구와 형질 세포 중 하나이다.



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

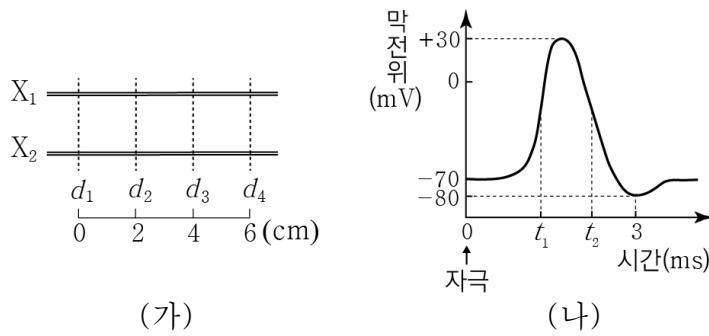
<보기>

- ㄱ. ⑦은 골수에서 성숙한다.
- ㄴ. ⑮은 형질 세포이다.
- ㄷ. (나)에서 2차 면역 반응이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 민말이집 신경 X_1 과 X_2 에 대한 자료이다.

- 그림 (가)는 X_1 과 X_2 의 축삭 돌기에서 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, (나)는 X_1 과 X_2 에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다. X_1 과 X_2 에서 $d_1 \sim d_4$ 사이의 홍분 전도 속도는 각각 일정하다.



- X_1 의 d_2 와 d_3 에 각각 역치 이상의 자극을 1회씩 준 후, d_4 의 막전위가 +30 mV가 될 때까지 경과한 시간은 표와 같다.

자극을 준 지점	d_2	d_3
경과한 시간 (ms)	3.7	2.7

- ⑦ X_2 의 d_1 에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과한 시간이 5 ms일 때, d_3 에서 측정한 막전위는 -80 mV이다.

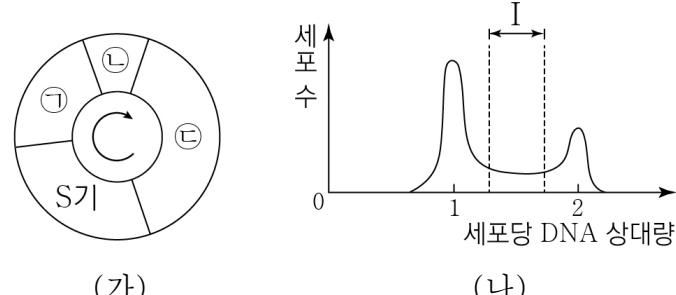
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 자극에 따른 홍분 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. (나)에서 Na^+ 의 막 투과도는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.
- ㄴ. ⑦이 3 ms일 때, X_2 의 d_2 에서 탈분극이 일어나고 있다.
- ㄷ. $d_1 \sim d_4$ 사이에서 $\frac{X_1 \text{의 홍분 전도 속도}}{X_2 \text{의 홍분 전도 속도}}$ 는 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어떤 동물 체세포의 세포 주기를, (나)는 (가)의 세포 주기를 갖는 이 동물의 조직에서 세포당 DNA 상대량에 따른 세포 수를 나타낸 것이다. ⑦ ~ ⑮은 각각 G₁기, G₂기, 분열기 중 하나이다.



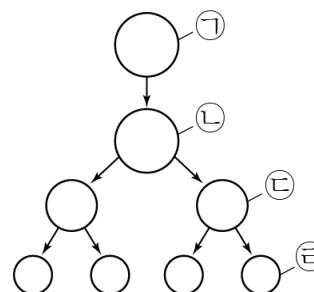
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. ⑮은 분열기이다.
- ㄴ. G₁기보다 G₂기가 더 길다.
- ㄷ. 구간 I에는 S기의 세포가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어떤 동물($2n$)의 G₁기 세포 ⑦으로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, 표는 세포 ⑧ ~ ⑩의 DNA 상대량과 핵상을 나타낸 것이다. ⑧ ~ ⑩는 ⑦ ~ ⑮을 순서 없이 나타낸 것이며, ⑪과 ⑫은 중기의 세포이다.



세포	DNA 상대량	핵상
⑧	1	?
⑨	?	n
⑩	?	?
⑪	4	?

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

<보기>

- ㄱ. ⑧는 ⑮이다.
- ㄴ. ⑩과 ⑫의 핵상은 같다.
- ㄷ. $\frac{\text{염색체 수}}{\text{DNA 상대량}}$ 는 ⑪과 ⑫가 같다.

- 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.