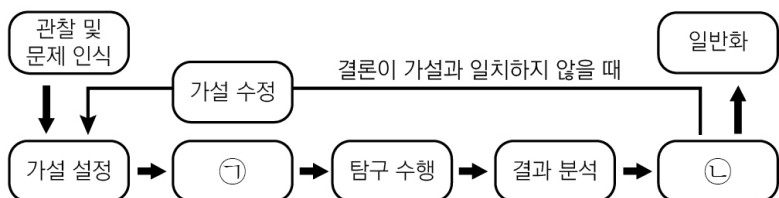


제 4 교시

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?

<보 기>

ㄱ. 귀납적 탐구 방법이다.  
 ㄴ. ㉠은 탐구 설계이다.  
 ㄷ. 대조군은 ㉡에서 설정한다.

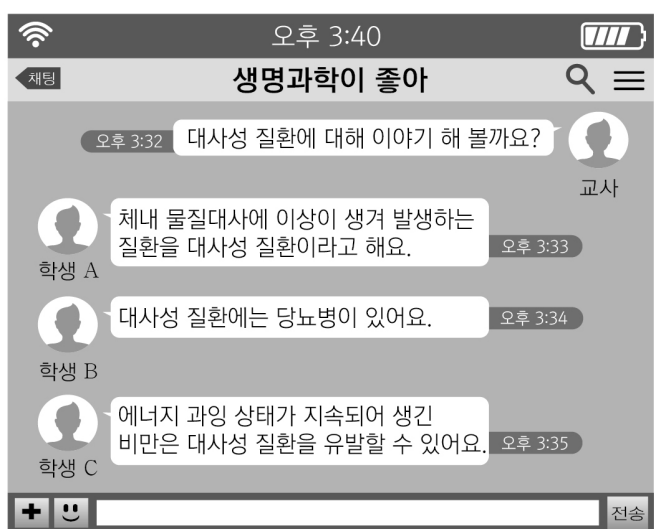
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

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 짙신벌레는 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.



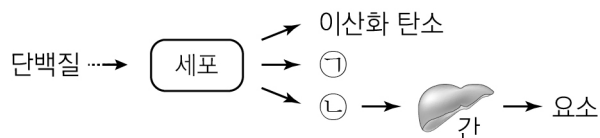
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

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.



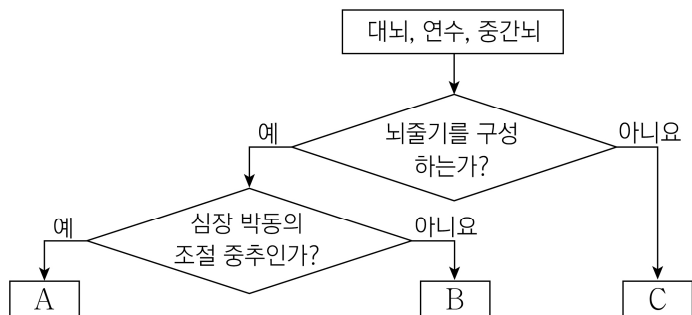
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

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]

<보 기>

ㄱ. A는 연수이다.  
 ㄴ. B는 흥채 운동을 조절한다.  
 ㄷ. C의 겉질은 백색질이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5050 과학 I

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

| 구분 \ 특징 | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|---------|---|---|---|
| A       | ? | × | ○ |
| B       | ○ | ? | × |
| C       | ? | ○ | ○ |

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

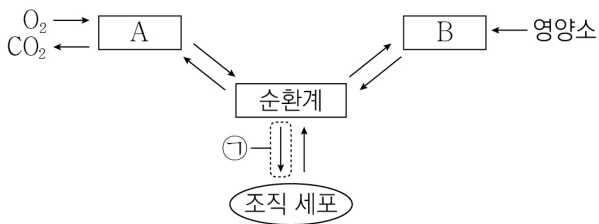
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 대장균이다.  
 ㄴ. B는 세포 구조로 되어 있다.  
 ㄷ. ㉢은 '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.



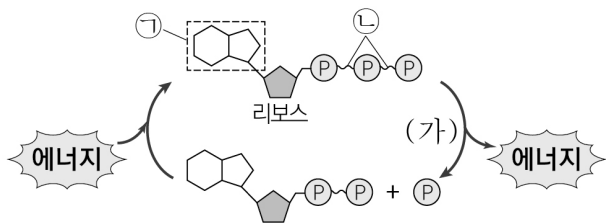
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠에는 O<sub>2</sub>의 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 있는 대로 고른 것은? [3점]

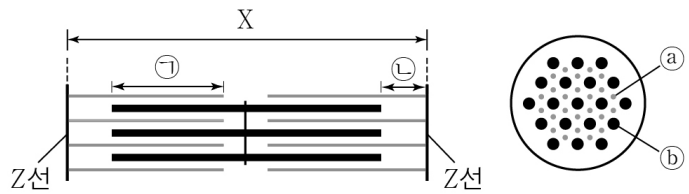
<보 기>

ㄱ. ㉠은 아데닌이다.  
 ㄴ. ㉡은 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 ㉠의 한 지점의 단면을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트 중 하나이다.



(가)

(나)

○ X는 좌우 대칭이고, A대의 길이는 1.6 μm이다.  
 ○ 구간 ㉠은 ㉠과 ㉡가 겹치는 부분이고, ㉡은 ㉠과 ㉡ 중 하나만 있는 부분이다.

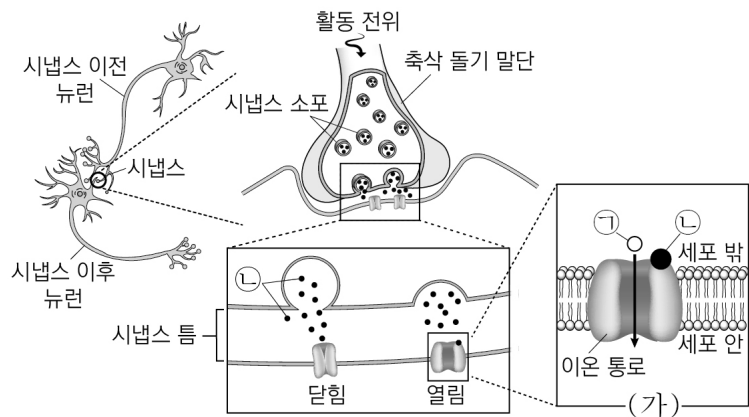
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

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

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 시냅스에서 일어나는 흥분 전달 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 Na<sup>+</sup>과 신경 전달 물질 중 하나이다.



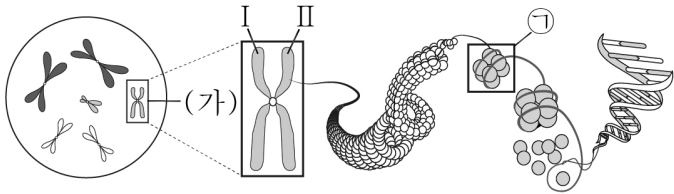
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 ㉠의 농도는 세포 밖보다 세포 안이 더 높다.  
 ㄴ. 시냅스 이후 뉴런에 ㉡에 대한 수용체가 존재한다.  
 ㄷ. 흥분 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.

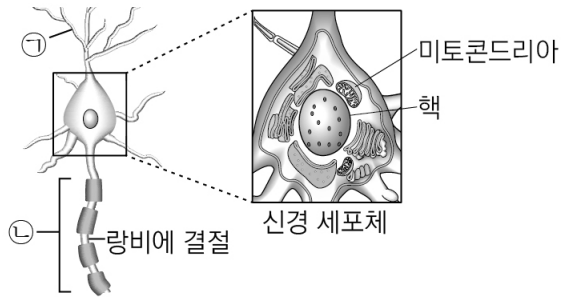


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 성염색체이다.
  - ㄴ. I은 II의 상동 염색체이다.
  - ㄷ. ㉠은 뉴클레오솜이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

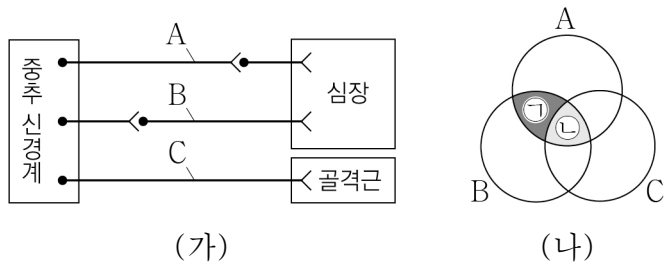


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 가지 돌기이다.
  - ㄴ. ㉡에서 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.

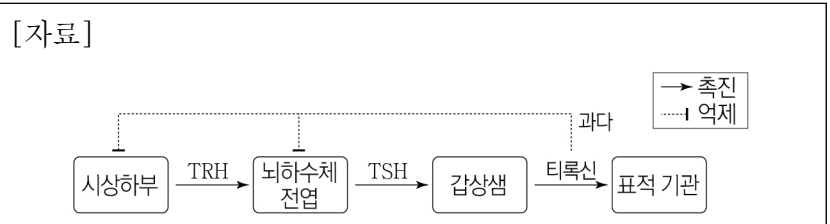


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런이다.
  - ㄴ. '체성 신경계에 속한다.'는 ㉠에 해당한다.
  - ㄷ. '축삭 돌기 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.'는 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 다음은 쥐의 티록신 분비 조절 과정에 대한 자료와 실험이다.



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

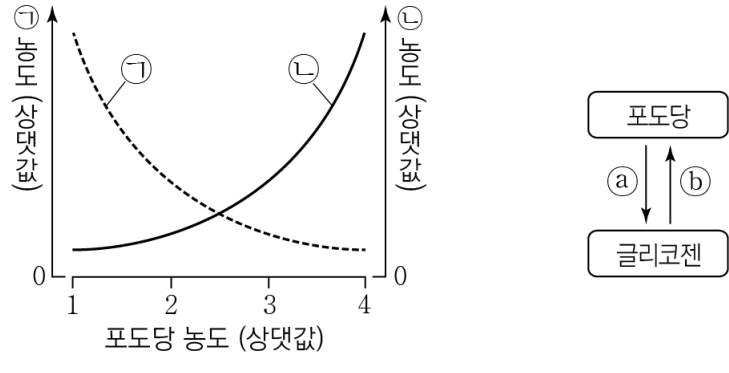
| 쥐 | 조건        | 결과      |         |
|---|-----------|---------|---------|
|   |           | 혈중 ㉠ 농도 | 혈중 ㉡ 농도 |
| A | 처리하지 않음   | 정상      | 정상      |
| B | ㉠ 주사      | 높음      | 높음      |
| C | ㉡ 주사      | 낮음      | 높음      |
| D | 갑상샘 일부 제거 | 높음      | 낮음      |

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 갑상샘에서 분비된다.
  - ㄴ. ㉡은 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 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 간에서 일어나는 포도당과 글리코젠 사이의 전환을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.

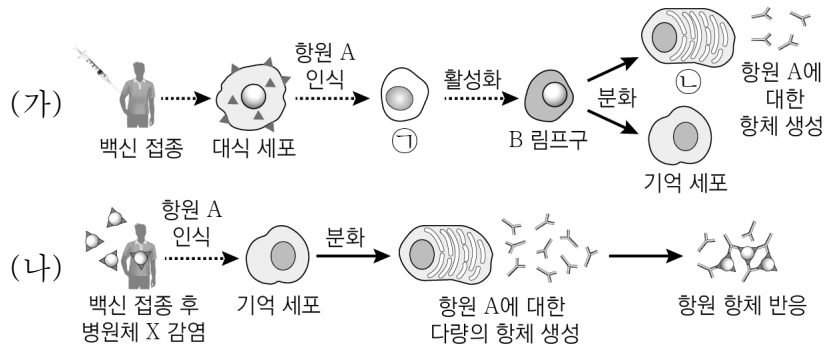


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 이자의  $\beta$  세포에서 분비된다.
  - ㄴ. ㉡은 ㉠ 과정을 촉진한다.
  - ㄷ. ㉠과 ㉡은 간에서 길항 작용을 한다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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. ㉠과 ㉡은 각각 보조 T 림프구와 형질 세포 중 하나이다.



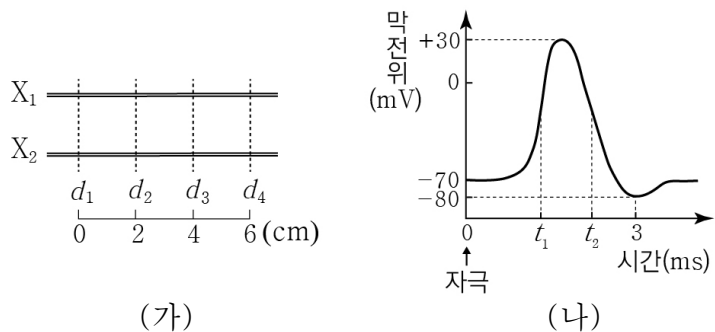
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 골수에서 성숙한다.
  - ㄴ. ㉡은 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<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>의 축삭 돌기에서 지점 d<sub>1</sub> ~ d<sub>4</sub>의 위치를, (나)는 X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다. X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>에서 d<sub>1</sub> ~ d<sub>4</sub> 사이의 흥분 전도 속도는 각각 일정하다.



○ X<sub>1</sub>의 d<sub>2</sub>와 d<sub>3</sub>에 각각 역치 이상의 자극을 1회씩 준 후, d<sub>4</sub>의 막전위가 +30 mV가 될 때까지 경과한 시간은 표와 같다.

|             |                |                |
|-------------|----------------|----------------|
| 자극을 준 지점    | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> |
| 경과한 시간 (ms) | 3.7            | 2.7            |

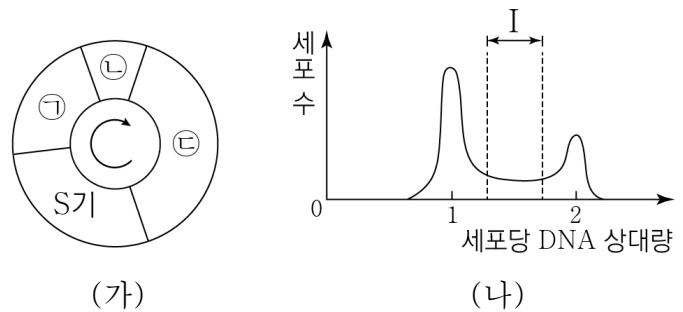
○ ㉠ X<sub>2</sub>의 d<sub>1</sub>에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과한 시간이 5 ms일 때, d<sub>3</sub>에서 측정된 막전위는 -80 mV이다.

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

- <보 기>
- ㄱ. (나)에서 Na<sup>+</sup>의 막 투과도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 크다.
  - ㄴ. ㉠이 3 ms일 때, X<sub>2</sub>의 d<sub>2</sub>에서 탈분극이 일어나고 있다.
  - ㄷ. d<sub>1</sub> ~ d<sub>4</sub> 사이에서  $\frac{X_1 \text{의 흥분 전도 속도}}{X_2 \text{의 흥분 전도 속도}}$ 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. ㉠ ~ ㉣은 각각 G<sub>1</sub>기, G<sub>2</sub>기, 분열기 중 하나이다.

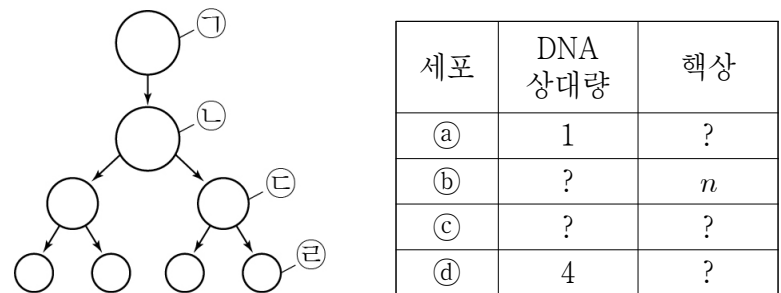


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉡은 분열기이다.
  - ㄴ. G<sub>1</sub>기보다 G<sub>2</sub>기가 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 G<sub>1</sub>기 세포 ㉠으로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠ ~ ㉣의 DNA 상대량과 핵상을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 ㉠ ~ ㉣을 순서 없이 나타낸 것이며, ㉡과 ㉣은 중기의 세포이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 ㉣이다.
  - ㄴ. ㉢와 ㉣의 핵상은 같다.
  - ㄷ.  $\frac{\text{염색체 수}}{\text{DNA 상대량}}$ 는 ㉡와 ㉣이 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.