

제 4 교시

## 과학탐구 영역 (생명과학 I)

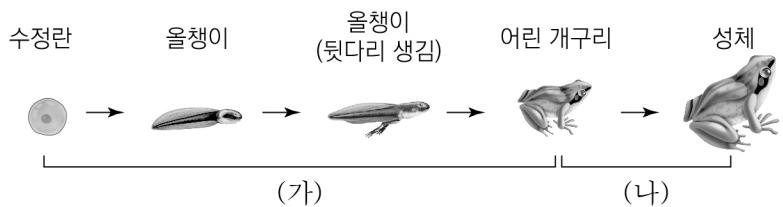
성명

수험번호

2

제 [ ] 선택

1. 그림은 개구리의 수정란이 성체가 되는 과정을 나타낸 것이다.



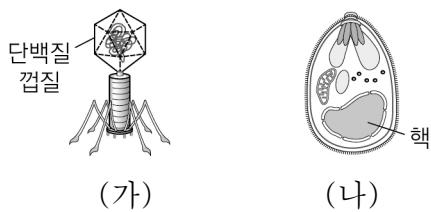
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)에서 발생이 일어난다.
- ㄴ. (나)에서 세포의 수가 증가한다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 물질대사가 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 (나) 중 하나는 말라리아 원충을, 다른 하나는 박테리오파지를 나타낸 것이다.



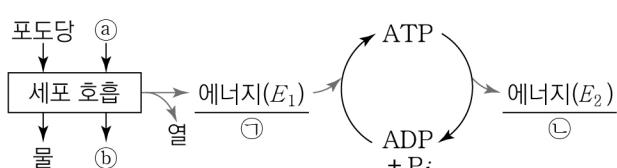
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)는 유전 물질을 갖는다.
- ㄴ. (나)는 박테리오파지이다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 모두 세포 분열로 증식한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 세포에서 일어나는 세포 호흡과 에너지의 전환을 나타낸 것이다. ①과 ②는 각각  $O_2$ 와  $CO_2$  중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. ①은  $CO_2$ 이다.
- ㄴ. ③은 고에너지 인산 결합을 형성하는 데 이용된다.
- ㄷ. ②은 생명 활동에 이용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 생명 과학의 탐구 방법에 대한 자료이다. (가)와 (나) 중 하나는 귀납적 탐구 방법의 사례이고, 다른 하나는 연역적 탐구 방법의 사례이다.

- (가) 파스퇴르는 ⑦ 탄저병 백신을 양에게 접종하면 탄저병 예방 효과가 있을 것이라고 가정하였다. 그래서 건강한 양들을 두 집단으로 나눈 후, ⑧ 탄저병 백신을 접종한 집단과 탄저병 백신을 접종하지 않은 집단에게 각각 탄저균을 주사하였다.  
 (나) 카로 박사는 가젤 영양이 공중으로 뛰어오르며 하얀 엉덩이를 치켜드는 이상한 뛸뛰기 행동을 하는 것을 관찰하였다. 관찰된 내용을 종합한 결과, 가젤 영양은 포식자가 주변에 나타나면 엉덩이를 치켜드는 뛸뛰기 행동을 한다는 결론을 내렸다.

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

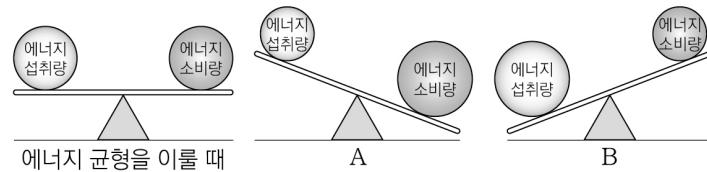
&lt;보기&gt;

- ㄱ. ⑦은 가설 설정 단계이다.
- ㄴ. ⑧은 대조군이다.
- ㄷ. (나)는 연역적 탐구 방법의 사례이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 다음은 에너지 균형과 대사성 질환에 대한 자료이다.

- 그림은 1일 에너지 섭취량과 에너지 소비량이 균형을 이루 때와, 균형을 이루지 않을 때(A, B)를 나타낸 것이다.



- 대사성 질환은 물질대사에 이상이 생겨 발생하는 질환으로, ⑦ 비만이나 운동 부족, 스트레스 등이 원인이 되어 나타나기도 한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. A가 지속되면 체중이 감소한다.
- ㄴ. B가 지속되면 ⑦이 발생할 수 있다.
- ㄷ. 대사성 질환 중에는 당뇨병이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 2 (생명과학 I)

## 과학탐구 영역

고 2

6. 표 (가)는 사람의 세포 호흡 결과 생성된 노폐물 A와 B가 갖는 특징을, (나)는 (가)의 특징 ①과 ②를 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 물과 암모니아 중 하나이다.

| 구분 | 특징   |
|----|------|
| A  | ①    |
| B  | ②, ③ |

| 특징(①, ②)                 |
|--------------------------|
| ○ 구성 원소 중 질소(N)가 있다.     |
| ○ 단백질이 세포 호흡에 사용되어 생성된다. |

(가)

(나)

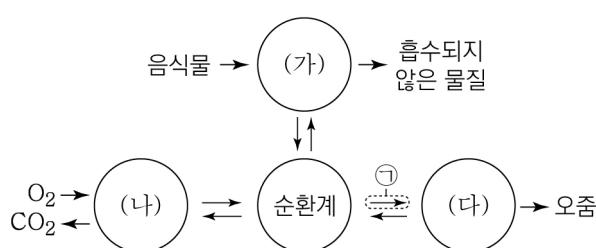
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 물이다.
- ㄴ. B는 간에서 요소로 전환된다.
- ㄷ. ①은 ‘구성 원소 중 질소(N)가 있다.’이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



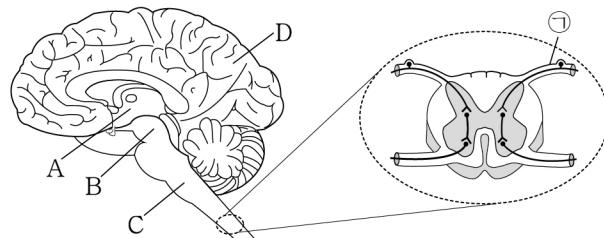
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)에서 지방의 분해가 일어난다.
- ㄴ. ①에는 포도당의 이동이 포함된다.
- ㄷ. 콩팥은 (다)에 속한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

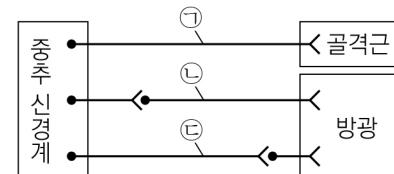
8. 그림은 중추 신경계의 구조를 나타낸 것이다. A~D는 각각 간뇌, 대뇌, 연수, 중간뇌 중 하나이고, ⑦은 척수의 전근과 후근 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 간뇌이다.
- ② B는 동공 반사의 중추이다.
- ③ C는 뇌줄기에 속한다.
- ④ D의 겉질에는 신경 세포체가 존재한다.
- ⑤ ⑦은 척수의 전근이다.

9. 그림은 중추 신경계로부터 골격근과 방광에 연결된 신경을 나타낸 것이다. ①~⑤은 하나의 뉴런이다.



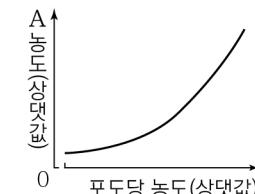
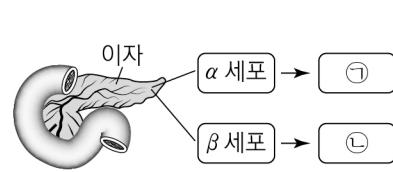
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ①은 원심성 뉴런이다.
- ㄴ. ⑤이 흥분하면 방광이 수축한다.
- ㄷ. ④의 신경 세포체는 척수에 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 이자에서 분비되는 호르몬 ①과 ②을, (나)는 혈중 포도당의 농도에 따른 호르몬 A의 농도를 나타낸 것이다. A는 ①과 ② 중 하나이고, ①과 ②은 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.



(가)

(나)

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

<보기>

- ㄱ. A는 ①이다.
- ㄴ. ②은 인슐린이다.
- ㄷ. ①과 ②의 분비를 조절하는 중추는 연수이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 표 (가)는 병원체 A~C가 갖는 특징 ①~⑤의 유무를, (나)는 ①~⑤을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 결핵의 병원체, 독감의 병원체, 무좀의 병원체 중 하나이다.

| 병원체 | 특징 | ① | ② | ③ |
|-----|----|---|---|---|
| A   | ⓐ  | ? | ○ |   |
| B   | ?  | ○ | × |   |
| C   | ×  | ⓑ | × |   |

| 특징(①~⑤)         |
|-----------------|
| ○ 곰팡이이다.        |
| ○ 세포 구조를 갖는다.   |
| ○ 감염성 질병을 일으킨다. |

(ⓐ: 있음, ⓑ: 없음)

(가)

(나)

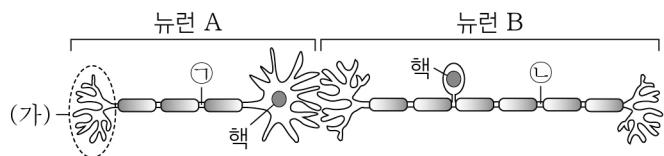
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 독감의 병원체이다.
- ㄴ. B는 원생생물이다.
- ㄷ. Ⓩ와 ⓑ는 모두 ‘○’이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 시냅스로 연결된 두 뉴런 A와 B를 나타낸 것이다. A와 B 중 하나는 감각 뉴런이고, 다른 하나는 연합 뉴런이다.



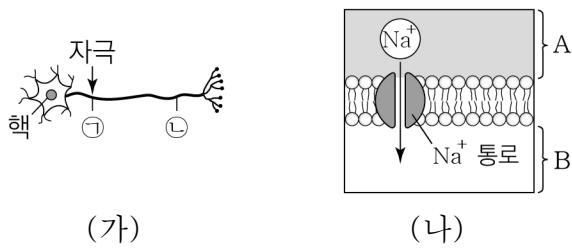
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. A는 연합 뉴런이다.
- ㄴ. (가)는 신경 세포체이다.
- ㄷ. ⑦에 역치 이상의 자극을 주면 ⑧에서 활동 전위가 발생 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림 (가)는 민말이집 신경 X의 두 지점 ⑦과 ⑧을, (나)는 (가)의 ⑦에 역치 이상의 자극을 주고 일정 시간이 지난 후 지점 ⑨에서  $\text{Na}^+$  통로를 통한 이온의 이동을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 세포 밖과 세포 안 중 하나이다.



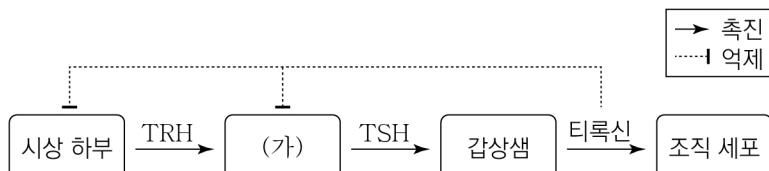
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

&lt;보기&gt;

- ㄱ. X에서 도약 전도가 일어난다.
- ㄴ. A는 세포 밖이다.
- ㄷ. (나)에서  $\text{Na}^+$ 의 농도는 B에서 A보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 티록신 분비 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

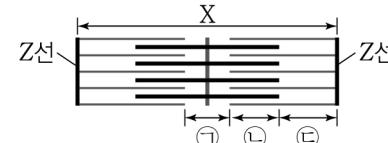
&lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)는 뇌하수체 전엽이다.
- ㄴ. 갑상샘은 TSH의 표적 기관이다.
- ㄷ. 티록신의 분비는 길항 작용에 의해 조절된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 근육 원섬유 마디 X에 대한 자료이다.

- 그림은 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.



- 구간 ⑦은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이고, ⑧은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ⑨은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.
- X의 길이가  $2.2\mu\text{m}$ 일 때 ⑦~⑨의 길이는 순서 없이  $d$ ,  $2d$ ,  $3d$ 이고, 마이오신 필라멘트의 길이는  $1.4\mu\text{m}$ 이다.

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

&lt;보기&gt;

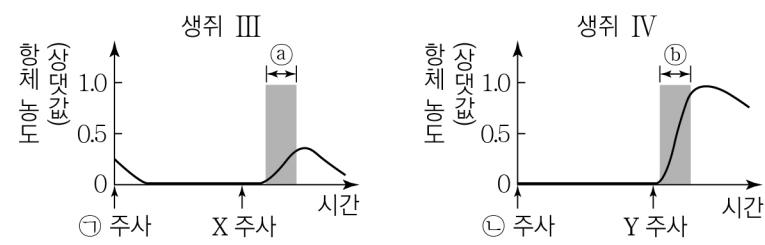
- ㄱ. ⑨은 A대에 포함된다.
- ㄴ.  $d$ 는  $0.2\mu\text{m}$ 이다.
- ㄷ. X의 길이가  $2.4\mu\text{m}$ 일 때, H대의 길이는  $0.6\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 항원 X와 Y에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 유전적으로 동일하고, X와 Y에 노출된 적이 없는 생쥐 I~IV를 준비한다.
- (나) I에게 X를, II에게 Y를 각각 주사한다.
- (다) 일정 시간이 지난 후 I에서 ⑦ 혈청을, II에서 ⑧ Y에 대한 기억 세포를 각각 분리한다.
- (라) III에게 ⑨을, IV에게 ⑩을 각각 주사한다.
- (마) 일정 시간이 지난 후 (라)의 III에게 X를, IV에게 Y를 각각 주사한다.
- (바) III의 X에 대한, IV의 Y에 대한 혈중 항체 농도 변화는 그림과 같다.



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

&lt;보기&gt;

- ㄱ. ⑦에는 X에 대한 항체가 있다.
- ㄴ. 구간 ⑧에는 X에 대한 형질 세포가 있다.
- ㄷ. 구간 ⑨에서 Y에 대한 체액성 면역 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 4 (생명과학 I )

## 과학탐구 영역

고 2

17. 그림은 사람 (가)의 핵형 일부와 염색체 구조를 나타낸 것이다.



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

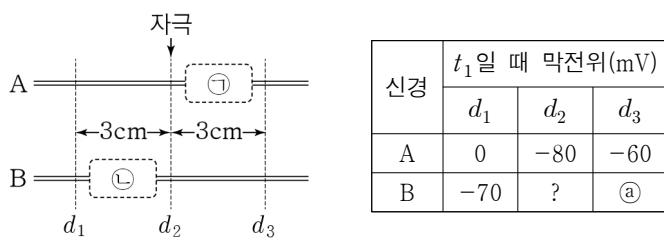
<보기>

- ㄱ. (가)는 여자이다.
- ㄴ. II는 I로부터 복제된 것이다.
- ㄷ. ⑦은 히스톤 단백질이다.

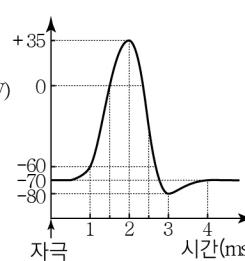
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 이동에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점  $d_1 \sim d_3$ 의 위치를, 표는 A와 B의  $d_2$ 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과한 시간이  $t_1$ 일 때,  $d_1 \sim d_3$ 에서 측정한 막전위를 나타낸 것이다.



- ⑦과 ⑧에는 각각 하나의 시냅스가 있으며, 시냅스에서 흥분 전달 시간은 같다.
- A에서의 흥분 전도 속도와 B에서의 흥분 전도 속도 중 하나는 2cm/ms, 다른 하나는 3cm/ms이다.
- A와 B의  $d_1 \sim d_3$ 에서 활동 전위가 발생했을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다. 휴지 전위는 -70mV이다.



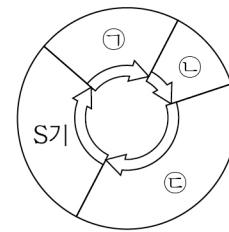
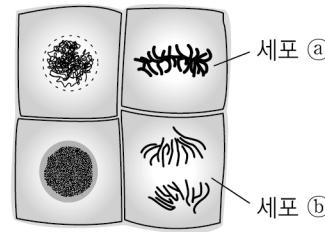
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의  $d_2$ 에서 활동 전위는 각각 1회만 발생했고, 시냅스 틈의 거리는 고려하지 않으며, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보기>

- ㄱ.  $t_1$ 은 3ms이다.
- ㄴ. Ⓛ는 +35이다.
- ㄷ. B의  $d_1$ 에 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때,  $d_3$ 는 분극 상태이다.

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

19. 그림 (가)는 식물 P( $2n=?$ )에서 체세포 분열 과정 중에 있는 세포들을, (나)는 P의 세포 주기를 나타낸 것이다. ⑦~⑩은 각각 G<sub>1</sub>기, G<sub>2</sub>기, M기 중 하나이다.



(가)

(나)

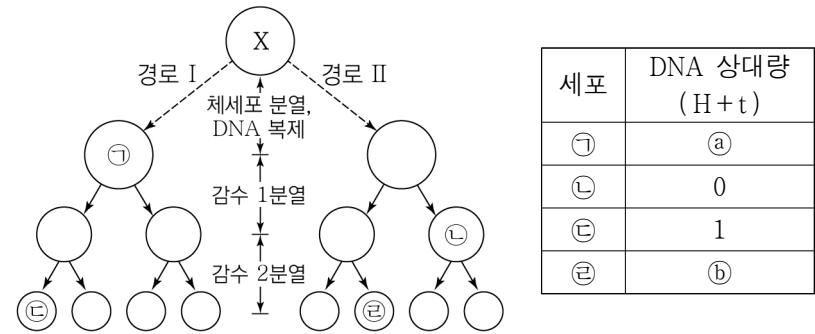
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ①에는 2가 염색체가 있다.
- ㄴ. ②는 ⑩ 시기에 관찰된다.
- ㄷ.  $\frac{\text{⑦ 시기 세포 } 1\text{개당 DNA 상대량}}{\text{⑩ 시기 세포 } 1\text{개당 DNA 상대량}} = \frac{1}{2}$ 이다.

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

20. 그림은 유전자형이 HhTt인 어떤 동물( $2n=4$ )의 세포 X가 서로 다른 경로 I과 II를 거쳐 생식세포로 되는 과정을, 표는 세포 ⑦~⑩이 갖는 H와 t의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. H는 h와, T는 t와 대립유전자이며, ⑦과 ⑧은 중기의 세포이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. Ⓛ + ⓑ = 6이다.
- ㄴ. ⑦에서 H와 t는 한 염색체에 있다.
- ㄷ. ⑨과 ⑩의 핵상은 같다.

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

\* 확인 사항

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