

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명 수험 번호

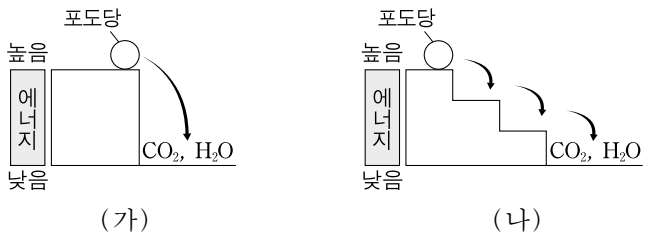
1. 그림은 미모사 잎을 건드리기 전의 모습과 건드린 후 잎이 접힌 모습을 나타낸 것이다.



이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 효모는 출아법으로 증식한다.
- ② 올챙이는 자라서 개구리가 된다.
- ③ 아버지의 특정 형질이 딸에서 나타난다.
- ④ 식물은 빛 에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
- ⑤ 식충 식물인 파리지옥의 잎에 파리가 앉으면 잎이 접힌다.

2. 그림 (가)는 포도당이 열량계에서 연소되는 과정에서의 에너지 변화를, (나)는 포도당이 세포 호흡에 이용되는 과정에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



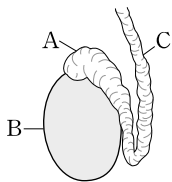
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에 효소가 필요하다.
 - ㄴ. (나)에서 방출된 에너지는 모두 ATP에 저장된다.
 - ㄷ. (가)와 (나)에 모두 O₂가 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 남성 생식 기관 A~C를 나타낸 것이다.

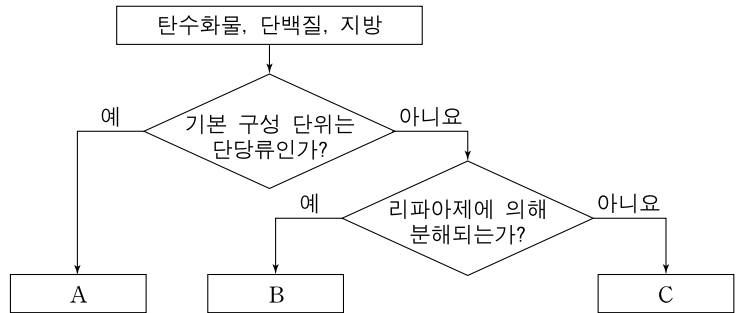
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보기> —
- ㄱ. A는 부정소이다.
 - ㄴ. B에서 체세포 분열이 일어난다.
 - ㄷ. C는 정액의 대부분을 생성하는 부속선이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 3가지 주영양소를 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A는 세포 호흡을 통해 1g당 9kcal의 열량을 낸다.
 - ㄴ. B의 최종 소화 산물은 소장 용털의 모세혈관을 통해 흡수된다.
 - ㄷ. C는 효소와 항체의 주성분이다.

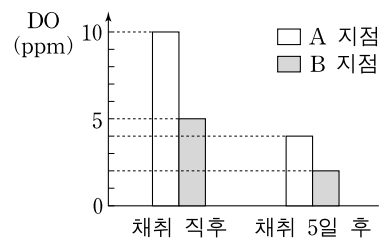
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 어떤 하천의 BOD를 측정하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 모양과 크기가 같은 병 4개를 준비한다.
- (나) 이 하천의 A와 B 지점에서 물을 채취하여, 두 지점의 물을 각각 두 병씩에 동일한 양을 채워 넣는다.
- (다) 각 지점에서 채취한 두 병씩의 물 중에서 한 병씩의 물은 즉시 DO를 측정하고, 나머지 한 병씩은 마개로 막고 20°C의 암실에서 5일간 보관한 후 물의 DO를 측정한다.

[실험 결과]

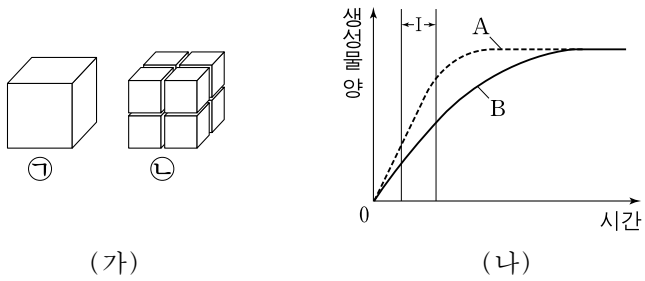


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 채취 직후 물에 녹아 있는 산소량은 B 지점에서보다 A 지점에서 많다.
 - ㄴ. 채취한 물에 들어 있는 유기물의 양은 채취 직후보다 채취 5일 후가 적다.
 - ㄷ. A 지점과 B 지점의 BOD 차는 3ppm이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 같은 양의 설탕이 하나의 덩어리(㉠)일 때와 8조각(㉡)일 때를, (나)는 수크라아제에 의해 ㉠과 ㉡이 분해되어 생긴 생성물의 양을 시간에 따라 나타낸 것이다. (나)의 A와 B는 각각 ㉠과 ㉡이 분해된 결과 중 하나이다.



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

㉠. (나)에서 생성물은 포도당과 과당이다.
 ㉡. A는 ㉠이 분해된 결과이다.
 ㉢. 구간 I에서 생성되는 생성물의 양은 B보다 A가 많다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

7. 표는 민수가 가족의 ABO 식 혈액형에 대한 응집원 ㉠과 응집소 ㉡의 유무를 조사한 것이다. 민수네 가족은 4명이고, 이들의 ABO 식 혈액형은 모두 다르다.

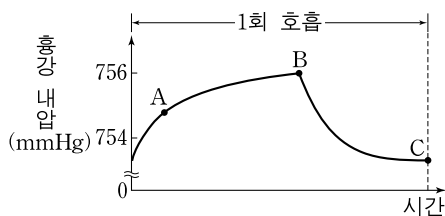
구분	아버지	어머니	누나
응집원 ㉠	있음	없음	있음
응집소 ㉡	있음	?	없음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

㉠. 아버지의 적혈구와 어머니의 혈청을 섞으면 응집된다.
 ㉡. 민수의 혈액에는 응집소 ㉡이 있다.
 ㉢. 누나의 혈액형은 AB형이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

8. 그림은 사람이 평상시 호흡할 때 시간에 따른 흉강 내압을 나타낸 것이다.

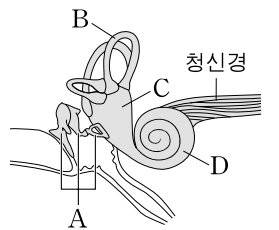


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠. 폐에서 나가는 공기의 이동 속도는 B에서보다 A에서 크다.
 ㉡. B에서 횡격막은 수축한 상태이다.
 ㉢. 폐포 내압과 흉강 내압의 차는 C에서보다 B에서 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

9. 그림은 사람의 귀에 있는 기관 A~D를 나타낸 것이다.

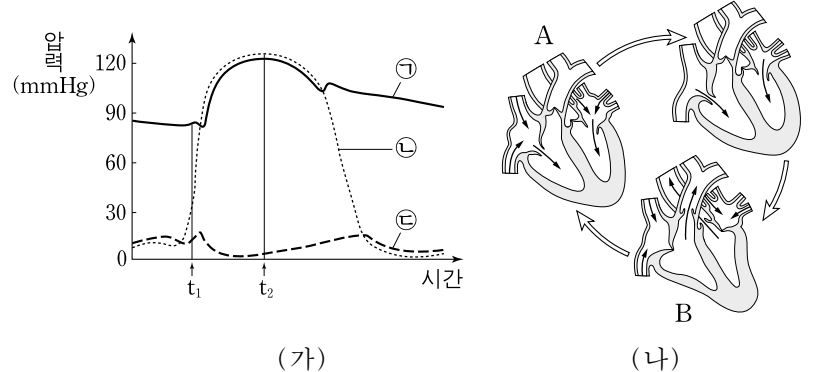


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

㉠. A는 청소골이다.
 ㉡. B, C, D에 모두 감각모가 들어 있다.
 ㉢. 청신경은 척수를 경유한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 그림 (가)는 어떤 사람의 심장 박동에 따른 좌심방, 좌심실, 대동맥의 압력을, (나)는 이 사람의 심장 박동에 따른 심장에서의 혈액 흐름을 나타낸 것이다. (가)의 ㉠~㉢은 좌심방, 좌심실, 대동맥의 압력을 순서 없이 나타낸 것이다.

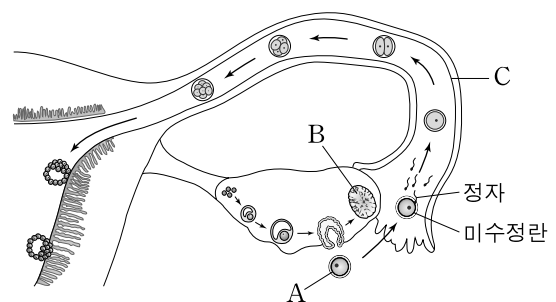


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠. A일 때 압력의 크기는 ㉠>㉡>㉢이다.
 ㉡. B는 t₁일 때 혈액의 흐름을 나타낸 것이다.
 ㉢. t₂일 때 이첨판과 삼첨판은 모두 닫혀 있다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 그림은 사람의 난자 형성 과정과 수정란의 초기 발생 과정을 나타낸 것이다.

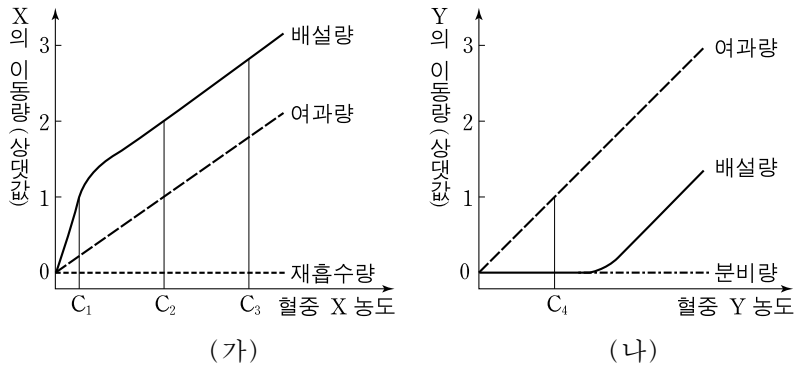


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

㉠. A에는 3개의 극체가 붙어 있다.
 ㉡. B에서 프로게스테론이 분비된다.
 ㉢. C에서 섬모 운동이 일어난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

12. 그림 (가)와 (나)는 어떤 사람의 신장에서 물질 X와 Y의 혈중 농도에 따른 단위 시간당 X와 Y의 이동량을 각각 나타낸 것이다. 하루 동안 여과되는 원뇨의 양은 170L이고, 오줌의 양은 1.5L이다.



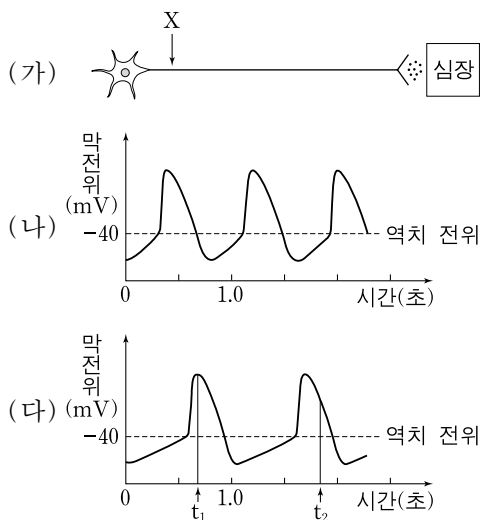
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Y의 농도는 혈액과 원뇨에서 같다.) [3점]

<보기>

ㄱ. X의 $\frac{\text{분비량}}{\text{배설량}}$ 은 C_1 일 때보다 C_3 일 때가 크다.
 ㄴ. C_2 일 때 X의 농도는 원뇨에서보다 오줌에서 높다.
 ㄷ. C_4 가 1g/L일 때 Y의 재흡수량은 168.5g/일이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 심장 박동을 조절하는 자율 신경의 절후 뉴런을, (나)는 (가)의 X 지점에 자극을 주기 전 동방 결절에서의 막전위 변화를, (다)는 (가)의 X 지점에 역치 이상의 자극을 주어 활동전위를 유발한 후 동방 결절에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.



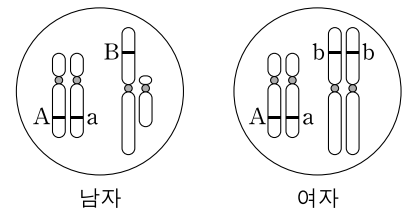
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. (가)가 흥분될 때 축삭 돌기 말단에서 분비되는 물질은 아세틸콜린이다.
 ㄴ. t_1 일 때 Na^+ 농도는 세포 밖에서보다 세포 안에서 높다.
 ㄷ. t_2 일 때 K^+ 의 유출에 ATP가 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 남녀의 체세포에서 한 쌍의 상염색체와 성염색체를 나타낸 것이다. 형질 ㉠은 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되고, 형질 ㉡은 대립 유전자 B와 b에 의해 결정된다. 대립 유전자 A, B는 a, b에 대해 각각 완전 우성이다.



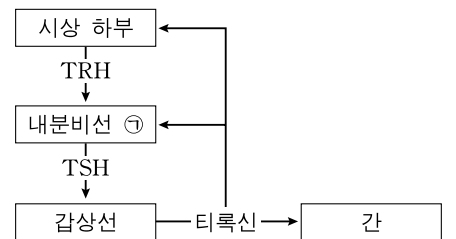
형질 ㉠과 ㉡에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외의 염색체와 돌연 변이는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. 이 남자에서 형성되는 정자의 유전자형은 4가지이다.
 ㄴ. 이 남녀 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 유전자형은 8가지 중 하나이다.
 ㄷ. 이 남녀 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 형질이 모두 열성일 확률은 25%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 티록신 분비 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



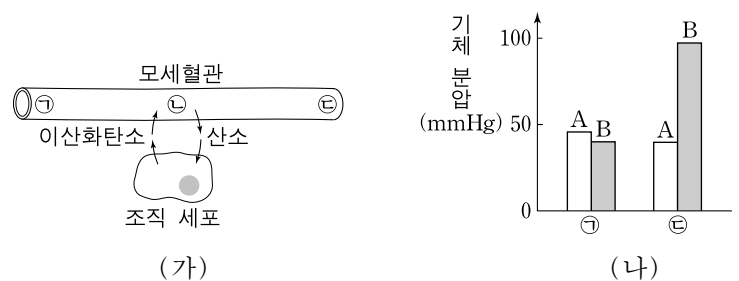
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 내분비선 ㉠은 뇌하수체 전엽이다.
 ㄴ. 갑상선은 TSH의 표적 기관이다.
 ㄷ. 요오드가 결핍되면 TSH 분비는 결핍 전보다 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 조직의 모세혈관과 조직 세포 사이의 기체 교환을, (나)는 ㉠, ㉡ 지점에서 기체 A, B의 분압을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 산소와 이산화탄소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Hb는 헤모글로빈이다.)

<보기>

ㄱ. 혈액은 ㉡에서 ㉠ 방향으로 흐른다.
 ㄴ. $Hb + 4O_2 \rightarrow Hb(O_2)_4$ 반응은 폐포의 모세혈관에서보다 ㉡에서 활발하다.
 ㄷ. 혈장 속의 HCO_3^- 농도는 ㉡에서보다 ㉠에서 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 유전병에 대한 자료이다.

○ 그림은 어떤 집안의 이 유전병에 대한 가계도이다.

○ 이 유전병은 대립 유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.

○ I대 구성원 각각은 대립 유전자 A와 A* 중 한 종류씩만 갖고 있다.

○ I~III대가 태어날 때 각각의 부모의 감수분열에서 염색체 비분리는 일어나지 않았다.

○ IV대가 태어날 때 부모의 감수분열에서 염색체 비분리는 매번 같은 한 사람에게서만 1회 일어났다.

○ IV대에서는 핵형 분석 결과 모두 염색체 수 이상이 나타났다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 유전병의 유전자형이 A*A*A이면 표현형은 정상이고, 염색체 비분리 이외의 다른 돌연 변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

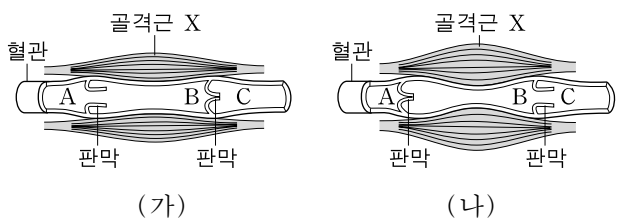
ㄱ. 1의 정자 형성 과정에서 염색체 비분리가 일어났다.

ㄴ. 3은 제1 감수분열 중 상염색체에서만 비분리가 일어난 생식 세포의 수정에 의해 태어났다.

ㄷ. 2와 3의 체세포 1개당 A*의 개수는 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 (나)는 어떤 혈관 주변의 골격근 X가 수축한 상태와 이완한 상태를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)는 골격근 X가 수축한 상태이다.

ㄴ. (나)에서 혈압은 C에서보다 B에서 높다.

ㄷ. (가)에서 (나)로 될 때 C 지점의 혈액이 A 지점으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 동물의 털색 유전에 대한 자료이다.

○ 털색의 표현형은 3가지이며, 상염색체에 있는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.

○ 털색 대립 유전자는 3가지이며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

○ 털색 대립 유전자 3가지 중 어느 하나는 배아에서 동형 접합일 때, 이 배아는 출생 전에 죽게 된다.

○ 표는 이 동물의 털색에 대한 교배 실험 결과이다.

실험	부모의 표현형		자손(F ₁)의 표현형 비 (녹색 : 적색 : 청색)
I	녹색	적색	1 : 1 : 0
II	㉠ 청색	㉡ 녹색	1 : 0 : 1
III	㉢ 녹색	㉣ 적색	1 : 2 : 1

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

— <보기> —

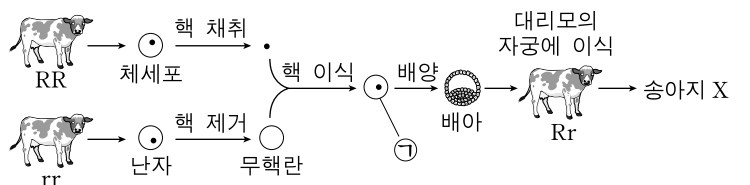
ㄱ. ㉠과 ㉣을 교배하면 녹색 털을 가진 자손(F₁)이 태어난다.

ㄴ. ㉡과 ㉣의 털색 유전자형은 서로 같다.

ㄷ. ㉢과 같은 유전자형을 갖는 암수를 교배하여 자손(F₁)이 태어날 때, 이 자손의 털색이 청색일 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 송아지 X를 얻는 방법을 나타낸 것이다. R, r는 소의 유전자 중 하나이며, 서로 대립 유전자이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 핵치환 기술이 사용되었다.

ㄴ. ㉠의 핵상은 2n이다.

ㄷ. 송아지 X의 유전자형은 Rr이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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