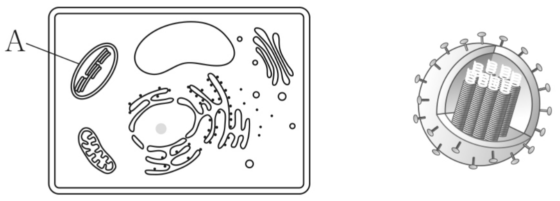
2018학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역(생명 과학 Ⅰ)

제 4 교시 | 성명 | | 수험번호 | 3 | **1**

1. 그림 (가)와 (나)는 각각 식물 세포와 독감 바이러스를 나타낸 것이다. A는 세포 소기관이다.



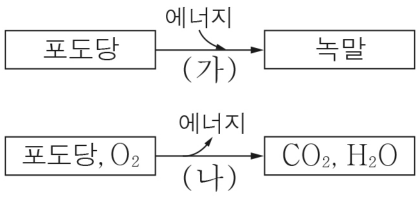
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. A에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
ㄴ. (나)는 독립적으로 물질대사를 한다.
ㄷ. (가)와 (나)에 모두 단백질이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 세포에서 일어나는 물질대사 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

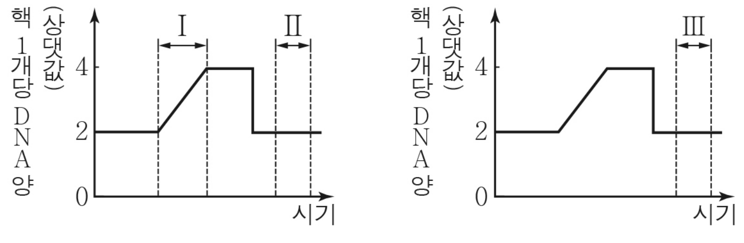


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. (가)는 동화 작용이다.
ㄴ. (나)는 세포 호흡 과정이다.
ㄷ. (가)와 (나)에 모두 효소가 필요하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 핵상이 $2n$인 식물 P의 체세포 분열 과정에서 핵 1개당 DNA 양을, (나)는 P의 감수 분열 과정 일부에서 핵 1개당 DNA 양을 나타낸 것이다.



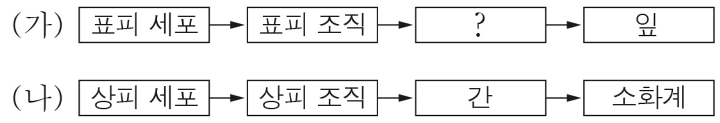
(가) (나)

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

〈보 기〉
ㄱ. 체세포 분열 과정에서 염색 분체가 분리된다.
ㄴ. Ⅰ 시기에 DNA가 복제된다.
ㄷ. Ⅱ 시기 세포와 Ⅲ 시기 세포의 핵상은 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 각각 식물과 동물의 구성 단계 예의 일부를 나타낸 것이다.

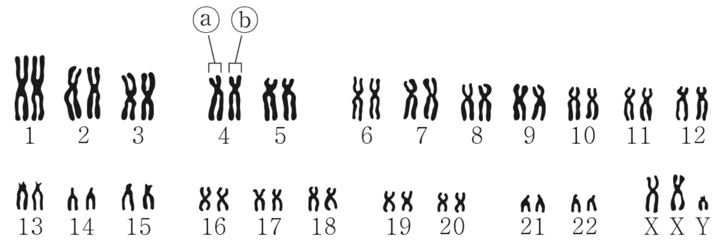


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 표피 조직은 기본 조직계에 속한다.
ㄴ. 간에 결합 조직이 있다.
ㄷ. 잎의 구성 단계와 소화계의 구성 단계는 서로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어떤 사람의 핵형 분석 결과를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉
ㄱ. ⓐ는 ⓑ의 상동 염색체이다.
ㄴ. 이 사람은 터너 증후군의 염색체 이상을 보인다.
ㄷ. 이 핵형 분석 결과에서 관찰되는 $\frac{\text{상염색체의 염색 분체 수}}{\text{X 염색체 수}}$는 44이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표는 종 사이의 상호 작용과 그 예를 나타낸 것이다. (가) ~ (다)는 경쟁, 상리 공생, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이다.

상호 작용	종 1	종 2	예
(가)	손해	이익	스라소니와 눈신토끼 사이의 상호 작용
(나)	이익	㉠	콩과식물과 뿌리혹박테리아 사이의 상호 작용
(다)	손해	손해	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. (가)는 포식과 피식이다.
ㄴ. ㉠은 ‘이익’이다.
ㄷ. 흰동가리와 말미잘 사이의 상호 작용은 (다)의 예에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표는 사람의 세 가지 질병의 원인을 나타낸 것이다.

질병	원인
결핵	병원체 A
무좀	병원체 B
고혈압	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 결핵의 치료에 항생제가 이용된다.
ㄴ. A와 B는 모두 유전 물질을 가진다.
ㄷ. 고혈압은 감염성 질병이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표 (가)는 생명체에 있는 물질 A ~ C에서 특성 ㉠ ~ ㉢의 유무를, (나)는 ㉠ ~ ㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A ~ C는 ATP, 단백질, 셀룰로스를 순서 없이 나타낸 것이다.

물질 \ 특성	㉠	㉡	㉢
A	×	○	×
B	○	?	×
C	○	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특성(㉠, ㉡, ㉢)
∘ 항체의 주성분이다. ∘ 토끼의 간세포에 있다. ∘ 구성 원소에 탄소가 있다.

(나)

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

〈 보 기 〉
ㄱ. 물질 A는 다당류에 해당한다.
ㄴ. 물질 B에 고에너지 인산 결합이 있다.
ㄷ. 뉴클레오솜의 구성 성분에는 물질 C가 포함된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 어떤 동물의 2가지 유전 형질에 대한 자료이다.

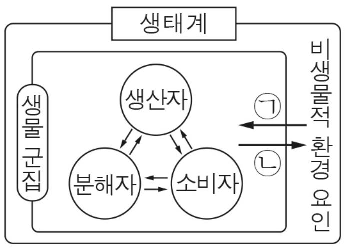
∘ 이 동물의 털색과 꼬리 길이는 각각 1쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
∘ 이 동물의 털색과 꼬리 길이를 결정하는 대립 유전자는 각각 2가지이고, 모두 상염색체에 존재한다.
∘ 순종의 검은색 털, 짧은 꼬리 개체와 순종의 회색 털, 긴 꼬리 개체를 교배하여 얻은 자손(F_1)에서 나타나는 표현형은 모두 ㉠ <u>검은색 털, 긴 꼬리</u>이다.
∘ F_1의 한 개체와 회색 털, 짧은 꼬리 개체를 교배하여 얻은 자손(F_2)의 표현형 비는 ㉡ <u>검은색 털, 긴 꼬리</u> : 검은색 털, 짧은 꼬리 : 회색 털, 긴 꼬리 : 회색 털, 짧은 꼬리 = 1 : 1 : 1 : 1이다.

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

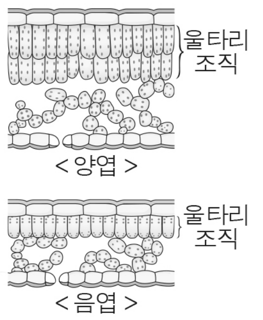
〈 보 기 〉
ㄱ. 긴 꼬리 대립 유전자는 짧은 꼬리 대립 유전자에 대해 열성이다.
ㄴ. ㉠과 ㉡의 털색과 꼬리 길이에 대한 유전자형은 같다.
ㄷ. 털색 유전자와 꼬리 길이 유전자는 서로 다른 염색체에 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 생태계를 구성하는 요소들 사이의 관계를, (나)는 어떤 식물에서 양엽과 음엽의 단면 구조를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

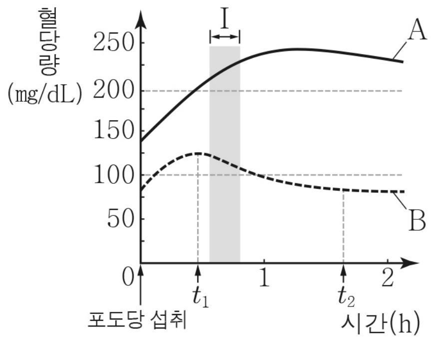
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 곰팡이는 분해자이다.
ㄴ. ㉠은 반작용이다.
ㄷ. (나)에서 빛이 양엽과 음엽의 울타리 조직 두께에 영향을 주는 것은 ㉡에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 사람 A와 B의 당뇨병 검사에 대한 자료이다.

(가) 일정 시간 동안 공복 상태인 A와 B의 혈당량을 측정한다.
(나) (가)의 A와 B에게 동일한 양의 포도당을 섭취하게 한 후, 휴식 상태에서 시간에 따른 혈당량을 측정한다.
(다) 그림은 A와 B에서 측정한 혈당량 변화를, 표는 당뇨병 진단 기준을 나타낸 것이다. A와 B 중 한 명은 정상인이고, 다른 한 명은 이자의 β 세포에만 이상이 있는 사람이다.



(단위: mg/dL)

구분	정상	당뇨병
공복 상태 혈당량	100 미만	126 이상
포도당 섭취 2시간 후 혈당량	140 미만	200 이상

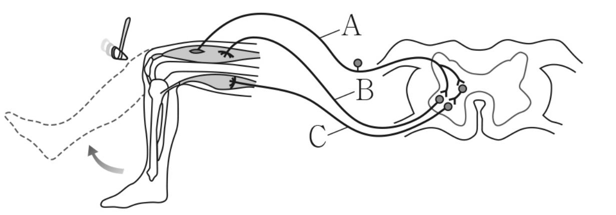
< 당뇨병 진단 기준 >

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

〈 보 기 〉
ㄱ. A는 당뇨병으로 진단된다.
ㄴ. 구간 I 동안 간에서 글리코젠 합성량은 B보다 A가 많다.
ㄷ. B에서 혈중 인슐린의 농도는 t_1일 때보다 t_2일 때가 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 무릎 반사가 일어나는 과정에서 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



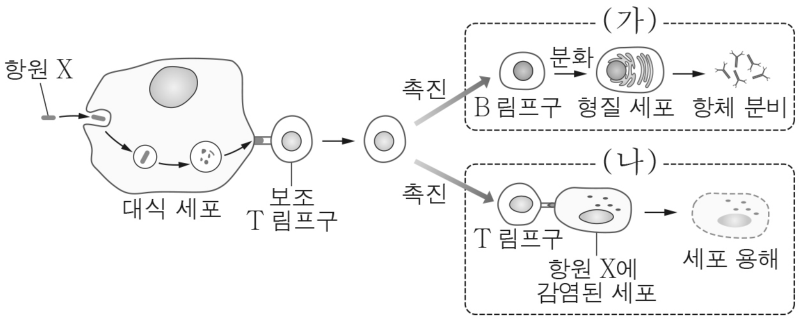
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A에 역치 이상의 자극을 주면 B에서 활동 전위가 발생한다.
ㄴ. B는 자율 신경에 속한다.
ㄷ. C의 신경 세포체는 척수의 회색질에 존재한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어떤 사람이 항원 X에 감염되었을 때 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 대식 세포는 항원 X의 정보를 보조 T 림프구에 전달한다.
ㄴ. (가)는 비특이적 면역이다.
ㄷ. (나)에서 세포성 면역 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 생물 다양성 협약에 대한 자료이다.

> ‘생물 다양성 협약’은 생물 다양성의 보전, 생물자원의 지속가능한 이용, 생물자원을 이용하여 얻어지는 이익의 공정하고 공평한 분배를 위하여 1992년 유엔환경개발회의에서 채택된 협약이다. 생물 다양성은 생태계 내에 존재하는 생물의 다양한 정도를 의미하며 유전적 다양성, ㉠ 종 다양성, ㉡ 생태계 다양성을 포함한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 생물자원은 인간의 식량과 의약품에 이용된다.
ㄴ. 같은 종의 무당벌레에서 반점 무늬가 다양하게 나타나는 것은 ㉠에 해당한다.
ㄷ. 한 생태계 내에 존재하는 생물 종의 다양한 정도를 ㉡이라고 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

> ○ (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
> ○ (나)는 1쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 대립 유전자에는 B, D, E가 있다.
> ○ (나)의 표현형은 4가지이며, (나)의 유전자형이 BB인 사람과 BE인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 DD인 사람과 DE인 사람의 표현형은 같다.
> ○ (가)와 (나)의 유전자형이 AaBD인 부모 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 4가지이다.

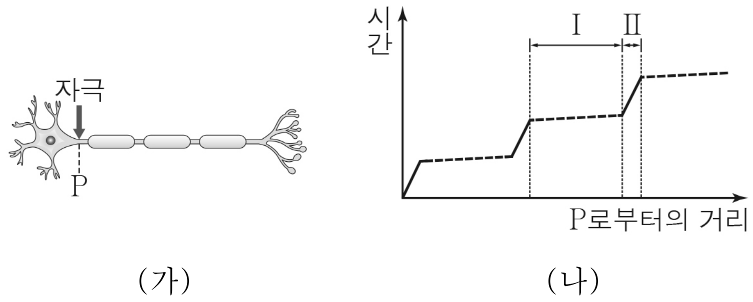
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 연관되어 있다.
ㄴ. (나)의 유전은 다인자 유전이다.
ㄷ. ㉠에서 (가)와 (나)에 대한 유전자형이 AaBB일 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 어떤 말이집 신경을, (나)는 이 신경의 지점 P에 역치 이상의 자극을 1회 주었을 때 발생한 흥분이 축삭 돌기 말단 방향 각 지점에 도달하는 데 경과된 시간을 P로부터의 거리에 따라 나타낸 것이다. Ⅰ과 Ⅱ는 이 신경의 축삭 돌기에서 말이집으로 싸여 있는 부분과 말이집으로 싸여 있지 않은 부분을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 흥분의 전도는 1회 일어났다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. P가 탈분극 상태일 때 P에서 Na^+의 농도는 세포 밖보다 세포 안이 높다.
ㄴ. Ⅰ은 말이집으로 싸여 있지 않은 부분이다.
ㄷ. 이 신경에서 흥분의 이동은 도약 전도를 통해 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 철수네 가족의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

> ○ (가)는 대립 유전자 A와 A^*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B^*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
> ○ 표는 철수네 가족 구성원에서 (가)와 (나)의 발현 여부와 체세포 1개당 A^*와 B^*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 구성원 ㉠ ~ ㉢은 아버지, 어머니, 누나를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	유전 형질		DNA 상대량	
	(가)	(나)	A^*	B^*
㉠	×	○	1	1
㉡	○	×	2	0
㉢	○	○	1	1
형	○	×	1	0
철수	×	○	1	2

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

> ○ 감수 분열 시 염색체 비분리가 1회 일어난 정자 ⓐ와 정상 난자가 수정되어 철수가 태어났다. 철수의 체세포 1개당 염색체 수는 47개이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A, A^*, B, B^* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.) [3점]

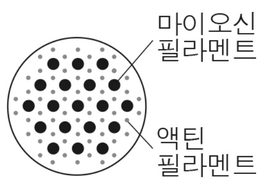
< 보 기 >

ㄱ. (나)의 유전자는 상염색체에 있다.
ㄴ. 누나는 어머니에게서 A^*와 B를 물려받았다.
ㄷ. ⓐ가 형성될 때 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 골격근의 근육 원섬유 마디 X가 수축하는 과정에서 두 시점 ⓐ와 ⓑ일 때 X의 길이와 A대의 길이를, 그림은 X의 한 지점에서 관찰되는 단면을 나타낸 것이다.

시점	X의 길이(㎛)	A대의 길이(㎛)
ⓐ	2.2	?
ⓑ	2.0	1.6



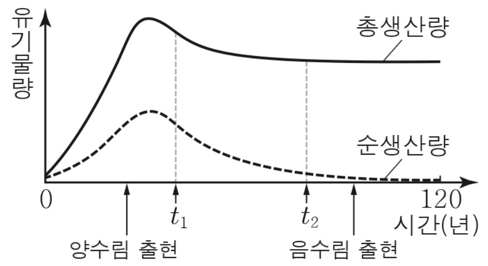
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ⓐ일 때 마이오신 필라멘트의 길이는 1.8㎛이다.
ㄴ. 그림은 H대에서 관찰되는 단면이다.
ㄷ. I대의 길이는 ⓐ일 때보다 ⓑ일 때가 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 식물 군집의 시간에 따른 총생산량과 순생산량을 나타낸 것이다.



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

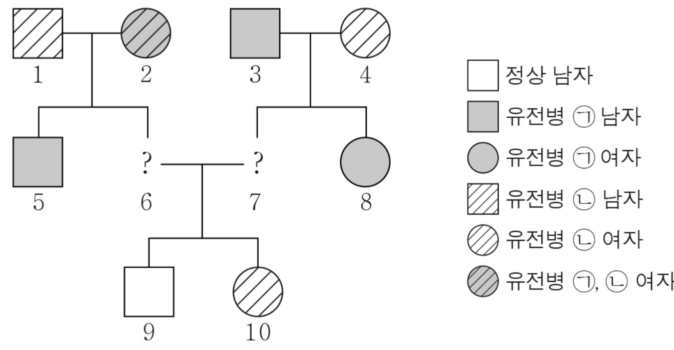
< 보 기 >

ㄱ. 총생산량은 이 식물 군집이 광합성을 통해 생산한 유기물의 총량이다.
ㄴ. 이 식물 군집의 생장량은 순생산량에 포함된다.
ㄷ. 이 식물 군집의 호흡량은 t_1일 때보다 t_2일 때가 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 집안의 유전병 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

> ○ ㉠은 대립 유전자 A와 A^*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B^*에 의해 결정된다. A는 A^*에 대해, B는 B^*에 대해 각각 완전 우성이다.
> ○ ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 연관되어 있다.
> ○ 가계도는 구성원 6과 7을 제외한 나머지 구성원에게서 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, 6과 7의 성별은 나타내지 않았다.



> ○ 구성원 1은 B와 B^* 중 한 가지만 가진다.

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

< 보 기 >

ㄱ. A는 정상 대립 유전자이다.
ㄴ. 2는 A^*와 B^*가 연관된 염색체를 가진다.
ㄷ. 10의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 나타날 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

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.