

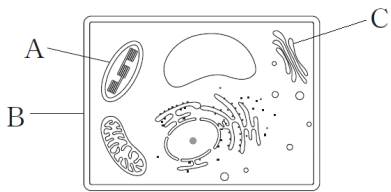
과학탐구 영역 (생명과학 I)



성명

수험 번호 -

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 골지체, 엽록체, 세포벽 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A에서 포도당이 합성된다.
 ㄴ. 탄수화물은 B의 구성 성분이다.
 ㄷ. C에서 ATP가 합성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 표 (가)는 생명체를 구성하는 물질 A~C에서 특성 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 단백질, 스테로이드, RNA 중 하나이다.

구분	A	B	C
㉠	○	×	○
㉡	○	○	?
㉢	×	×	?

특성(㉠~㉢)
○ 탄소 화합물이다.
○ 호르몬의 구성 성분이다.
○ 기본 단위가 아미노산이다.

(○ : 있음, × : 없음)

(가)

(나)

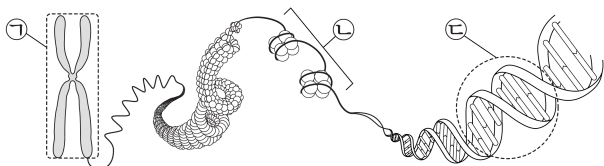
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 '탄소 화합물이다.'이다.
 ㄴ. B는 리보솜에서 합성된다.
 ㄷ. C의 구성 원소에는 질소(N)가 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 세포 주기의 S기에 ㉠을 관찰할 수 있다.
 ㄴ. ㉡은 DNA와 히스톤 단백질이다.
 ㄷ. ㉢의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표 (가)는 중추 신경계를 구성하는 구조 A~D에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 각각 소뇌, 척수, 대뇌, 중뇌(중간뇌) 중 하나이다.

구분	㉠	㉡	㉢
A	○	○	×
B	×	?	○
C	?	○	?
소뇌	?	×	?

특징(㉠~㉢)
○ 뇌줄기를 구성한다.
○ 좌우 반구로 나뉜다.
○ 부교감 신경이 나온다.

(○ : 있음, × : 없음)

(가)

(나)

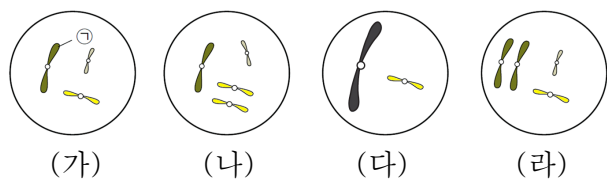
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉡은 '부교감 신경이 나온다.'이다.
 ㄴ. B는 동공 반사의 중추이다.
 ㄷ. C는 대뇌이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어떤 동물로부터 형성된 생식 세포 (가)~(라)에 들어 있는 모든 염색체를, 표는 (가)~(라)의 X 염색체 수를 나타낸 것이다. (가)의 핵상과 염색체 수는 정상이며, (나)~(라)는 모두 염색체 돌연변이가 감수 1분열에서 1회 일어나 형성된 생식 세포이다. 이 동물의 암컷은 성염색체로 XX, 수컷은 XY를 갖는다.



구분	X 염색체 수
(가)	①
(나)	0
(다)	1
(라)	?

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

< 보 기 >

ㄱ. 이 동물은 수컷이다.
 ㄴ. ①=1이다.
 ㄷ. ㉠은 Y 염색체이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

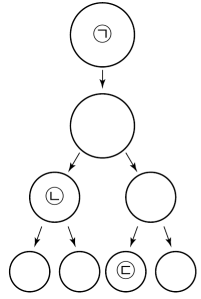
6. 식물의 구성 체계에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 물관은 통도 조직에 속한다.
 ㄴ. 유조직에서는 세포 분열이 활발히 일어난다.
 ㄷ. 뿌리에는 관다발 조직계가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어떤 생물의 세포 분열 과정을, 표는 세포 (가)~(다)에 존재하는 대립 유전자의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이며, 이 중 하나는 중기 세포이다.



세포	DNA 상대량		
	A	B	D
(가)	0	2	2
(나)	1	?	㉡
(다)	㉢	1	2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유전자는 하나의 상염색체에 모두 연관되어 있고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며 유전자 각각의 1개당 DNA 상대량은 모두 같다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)와 (나)의 핵상은 서로 같다.
 ㄴ. ㉡와 ㉢의 값은 서로 같다.
 ㄷ. 이 개체를 자가 교배한 결과 유전자형이 어버이와 동일한 자손이 생길 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 항원 ㉠과 ㉡에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 유전적으로 동일하고 항원 ㉠과 ㉡에 노출된 적이 없는 생쥐 A~D를 준비한다.
 (나) 생쥐 A에게 ㉠을 일정 간격을 두고 2회 주사한 후 생쥐 A에서 ㉡를 분리한다. 생쥐 B에게 ㉡를 일정 간격을 두고 2회 주사한 후 생쥐 B에서 ㉢를 분리한다. ㉡와 ㉢는 각각 혈청과 기억 세포 중 하나이다.
 (다) 생쥐 C에게는 (나)에서 분리한 ㉡를, 생쥐 D에게는 ㉡와 ㉢를 각각 주사한다.
 (라) 일정 시간이 지난 후 C에 항원 X를, D에 Y를 감염시킨다. X와 Y는 서로 다른 항원이며, ㉠과 ㉡ 중 각각 하나이다.

[실험 결과]
 그림은 생쥐 C에서 X에 대한 항체 농도를, 생쥐 D에서 Y에 대한 항체 농도를 각각 나타낸 것이다.

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

< 보 기 >

ㄱ. ㉡는 기억 세포이다.
 ㄴ. Y는 ㉡이다.
 ㄷ. ㉢에는 항원 Y에 대한 항체가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 어떤 지역에 서식하는 생물 종(A~D)의 1년 전과 현재의 밀도를 나타낸 것이다. 이 지역의 면적은 개발로 인하여 1년 전에 비해 절반으로 줄어들었다.

구분	A	B	C	D
1년 전	20	8	40	15
현재	10	0	35	10

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 종 수는 A~D만을 고려한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 1년 전 상대 밀도가 가장 큰 종은 C이다.
 ㄴ. 종 다양성은 1년 전이 현재보다 높다.
 ㄷ. 1년 전에 비해 개체수가 가장 많이 감소한 종은 A이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 어떤 식물 종에서 유전자형이 AaBbDd인 개체 P1과 P2를 대한 실험 결과이다. P1 자가 교배에서 얻은 ㉠ 자손(F₁) 800개체와 P1과 P2 교배에서 각각 얻은 ㉡ 자손(F₁) 800개체의 표현형에 다른 개체수는 다음과 같다. 대립 유전자 A, B, D는 대립 유전자 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이다.

구분	A_B_	A_D_	aadd
P1 자가 교배	450	600	㉡
P1 × P2 교배	㉢	400	㉣

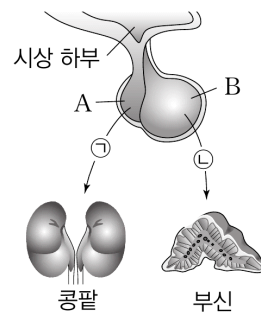
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. P2에서 A와 B는 한 염색체에 존재한다.
 ㄴ. ㉡+㉢+㉣=650이다.
 ㄷ. ㉠ 중 표현형이 B_D_인 개체와 ㉡ 중 표현형이 A_D_인 개체를 교배하였을 때 자손의 유전자형이 모두 이형 접합인 개체가 나올 확률은 $\frac{1}{9}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 뇌하수체 A와 B에서 각각 분비되는 호르몬 ㉠과 ㉡의 작용을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 콩팥과 부신에 작용한다.



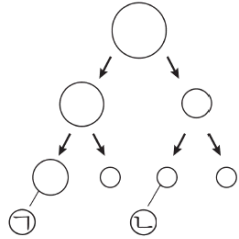
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 뇌하수체 후엽이다.
 ㄴ. ㉠은 콩팥에 작용하여 수분 재흡수를 촉진한다.
 ㄷ. ㉡은 부신에 작용하여 호르몬 분비를 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 색맹이 아닌 정상 부모 사이에서 태어난 철수는 적록 색맹이며, 클라인펠터 증후군이다. 그림은 철수의 어머니의 난자 형성 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 정상적으로 감수 분열하여 형성된 정자가 수정되어 철수가 태어났으며 어머니의 난자 형성 과정에서 염색체 비분리가 총 2회 일어났다. ㉠과 ㉡에 있는 염색체 수는 같고 철수의 상염색체 수는 정상이다.



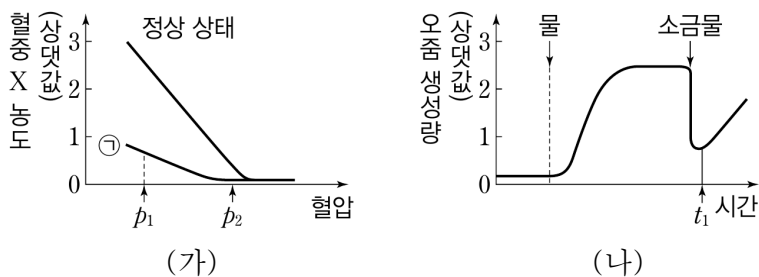
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 어머니의 난자 형성 과정에서 염색체 비분리는 모두 감수 2분열에서 일어났다.
- ㄴ. ㉡에는 24개의 염색체가 존재한다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡의 색맹 유전자의 DNA 상대량은 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어떤 동물에서 혈장 삼투압이 정상 상태일 때와 ㉠일 때 혈압에 따른 호르몬 X의 혈중 농도를, (나)는 정상 상태인 이 동물에게 물과 소금물을 순서대로 투여하였을 때 단위 시간당 오줌 생성량을 시간에 따라 나타낸 것이다. X는 뇌하수체 후엽에서 분비되고, ㉠은 정상 상태일 때보다 혈장 삼투압이 증가한 상태와 감소한 상태 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 정상 상태일 때보다 혈장 삼투압이 증가한 상태이다.
- ㄴ. ㉠일 때 단위 시간당 오줌 생성량은 p_1 일 때가 p_2 일 때보다 작다.
- ㄷ. 호르몬 X의 혈중 농도는 t_1 일 때가 물을 섭취하기 전보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 유전자형이 AaBbDdEe인 어떤 식물 P의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 2개의 염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 B와 b, D와 d, E와 e를 갖는다.
- (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- P에서 대립 유전자 A, a와 대립 유전자 D, d는 서로 다른 염색체에 존재한다.
- 식물 P를 자가 교배하여 얻은 ㉠ 자손(F_1)에서 나타날 수 있는 표현형은 최대 8가지이다.

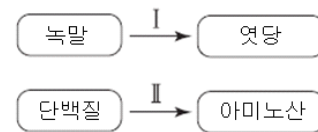
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. P에서 B와 E는 한 염색체에 존재한다.
- ㄴ. (가)와 (나)를 결정하는 4개의 유전자는 서로 다른 3개의 염색체에 존재한다.
- ㄷ. ㉠에서 (가)와 (나)의 표현형이 P와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 사람에서 일어나는 물질대사 I과 II를 나타낸 것이다.



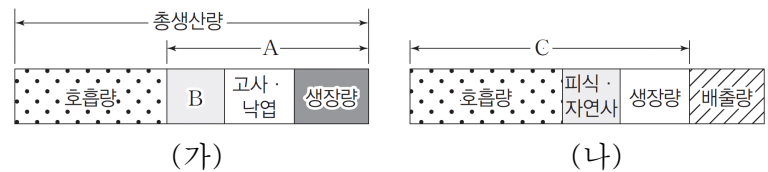
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 과정 I과 II는 모두 이화 작용이다.
- ㄴ. 아밀레이스는 과정 I을 촉진한다.
- ㄷ. 리보솜에서 과정 II가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 어떤 군집에서 생산자의 물질 생산과 소비를, (나)는 이 군집에서 1차 소비자의 물질 소비를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

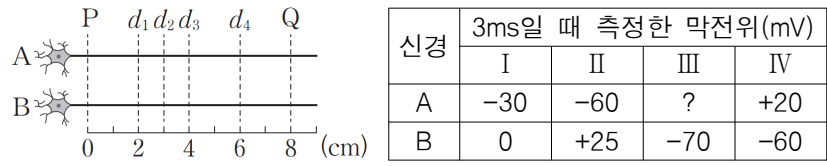
< 보기 >

- ㄱ. A는 순생산량이다.
- ㄴ. B에 포함된 유기물의 양은 C와 같다.
- ㄷ. C는 1차 소비자의 섭식량이다.

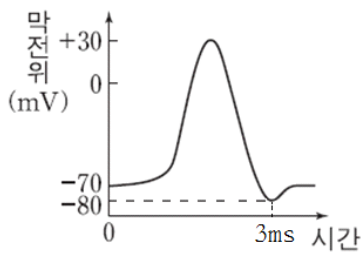
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 축삭돌기 일부를, 표는 A와 B의 서로 다른 지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms 일 때 각 지점에서 측정한 막전위를 나타낸 것이다. I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다. 자극을 준 지점은 각각 P와 Q 중 하나이다.



- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 2cm/ms, 3cm/ms 중 하나이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



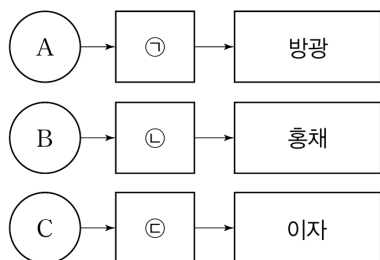
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A에 자극을 준 지점은 Q이다.
- ㄴ. I은 d_2 이다.
- ㄷ. B의 전도 속도는 3cm/ms이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 자율 신경 ㉠~㉢에 연결된 중추 신경계 A~C와 각 기관을 나타낸 것이다. ㉠~㉢의 시냅스 전 뉴런의 신경 세포체는 각각 A~C에 존재한다. A~C는 각각 연수, 중뇌, 척수 중 하나이다.



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

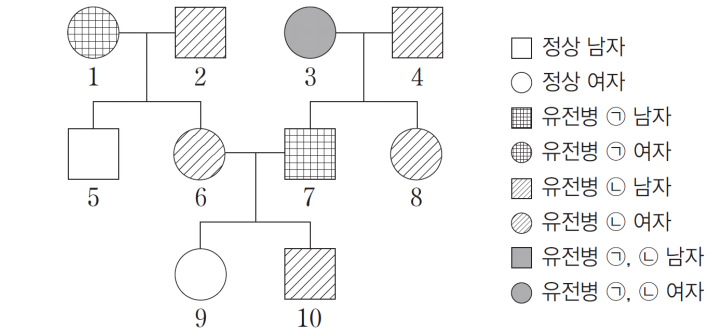
< 보기 >

- ㄱ. A는 척수이다.
- ㄴ. ㉠과 ㉢의 시냅스 후 뉴런의 말단에서 분비되는 물질은 같다.
- ㄷ. ㉢은 이자에서 소화액 분비를 억제한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 집안의 ABO식 혈액형과 유전 형질 ㉠, ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자 중 어느 하나는 ABO식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.
- 구성원 2는 대립 유전자 H*를 1개 가지고 있다.
- 구성원 1, 2, 5, 6의 ABO식 혈액형은 모두 다르다.
- 표는 구성원 3, 5, 8, 9, 10의 혈액 응집 반응 결과이다.



구분	3	5	8	9	10
항 A 혈청	+	?	-	-	+
항 B 혈청	+	-	+	-	+

(+ : 응집, - : 응집 안 함)

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

< 보기 >

- ㄱ. 2의 ABO식 혈액형은 AB형이다.
- ㄴ. 5의 ㉠과 ㉡에 대한 유전자형은 HH*T*T*이다.
- ㄷ. 10의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 생물 다양성의 3가지 의미 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 각각 종 다양성, 생태계 다양성, 유전적 다양성 중 하나이다.

구분	의미
A	동일한 생물 종이라도 형질이 각 개체 간에 다르게 나타남을 의미한다.
B	어떤 생태계에 존재하는 생물 종의 다양한 정도를 의미한다.
C	초원, 삼림, 강, 습지, 사막 등 생태계가 다양하게 형성되는 것을 의미한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 유전적 다양성이다.
- ㄴ. B의 다양성이 클수록 생태계의 평형이 잘 유지된다.
- ㄷ. 생물과 무생물 사이의 관계에 관한 다양성을 포함하는 것은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ