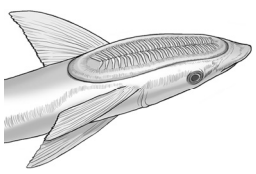
과학탐구 영역(생명과학 Ⅰ)

제 4 교시 | 성명 | 수험 번호 2 | 제 [ ] 선택 | 1

1. 다음은 빨판상어에 대한 설명이다.

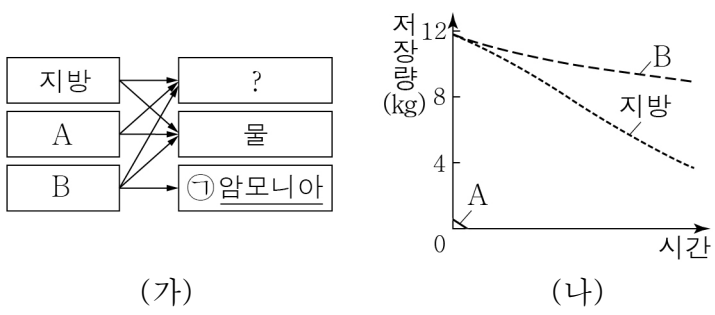
빨판상어는 머리 윗부분에 다른 동물의 몸에 달라붙을 수 있는 흡반이 있어 적은 힘으로 바다에서 이동하는 데 유리하다.



이 자료에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 항상성 ② 발생과 생장 ③ 생식과 유전
④ 적응과 진화 ⑤ 자극에 대한 반응

2. 그림 (가)는 어떤 사람에서 일어나는 영양소의 물질대사 과정 일부를, (나)는 이 사람이 굶었을 때 에너지원으로 사용되는 A, B, 지방의 체내 저장량 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 단백질과 탄수화물을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

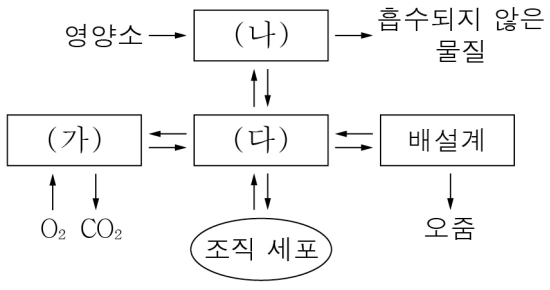
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 간에서 ㉠이 요소로 전환된다.
ㄴ. 지방이 세포 호흡에 사용된 결과 생성되는 노폐물에는 이산화탄소가 있다.
ㄷ. (나)에서 탄수화물이 가장 먼저 모두 소모된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 소화계, 순환계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 호흡계이다.
ㄴ. 대장은 (나)에 속한다.
ㄷ. ADH는 (다)를 통해 배설계로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 사람의 6가지 질병을 (가)~(다)로 구분하여 나타낸 것이다.

구분	질병
(가)	독감, 홍역
(나)	결핵, 탄저병
(다)	고혈압, 헌팅턴 무도병

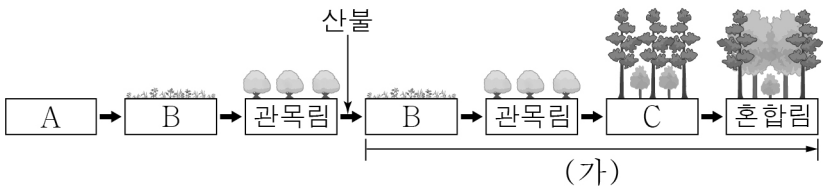
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 비감염성 질병이다.
ㄴ. (나)의 병원체는 바이러스이다.
ㄷ. 고혈압은 대사성 질환에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어떤 지역의 식물 군집에서 산불이 일어나기 전과 후의 천이 과정을 나타낸 것이다. A~C는 각각 양수림, 지의류, 초원 중 하나이다.



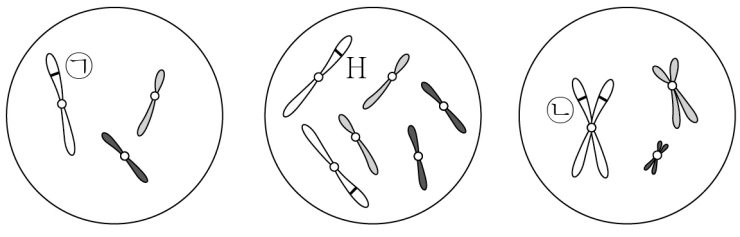
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 지의류이다.
ㄴ. (가) 과정은 1차 천이이다.
ㄷ. 이 식물 군집은 C에서 극상을 이룬다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 같은 종인 동물($2n$ = ?)의 개체 Ⅰ과 Ⅱ의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다. 유전 형질 ㉮는 대립유전자 H와 h에 의해 결정되며, Ⅰ의 유전자형은 Hh이고, Ⅱ의 유전자형은 hh이다. ㉠과 ㉡은 H와 h를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

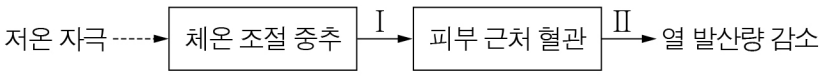
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 h이다.
ㄴ. (다)는 Ⅰ의 세포이다.
ㄷ. Ⅱ의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 염색체 수는 6이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 정상인에게 저온 자극이 주어졌을 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



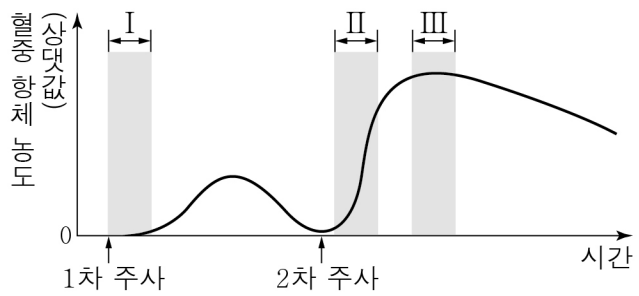
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 체온 조절 중추는 시상 하부이다.
ㄴ. 자율 신경은 과정 Ⅰ에 관여한다.
ㄷ. 과정 Ⅱ에서 피부 근처 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량이 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 항원 X에 노출된 적이 없는 어떤 동물에 같은 양의 X를 2회 주사했을 때 X에 대한 혈중 항체 농도 변화를 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉

ㄱ. 구간 Ⅰ에서 비특이적 방어 작용이 일어난다.
ㄴ. 구간 Ⅱ에서 X에 대한 2차 면역 반응이 일어난다.
ㄷ. 구간 Ⅲ에서 X에 대한 형질 세포가 기억 세포로 분화된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표 (가)는 어떤 사람의 세포 A～C에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A～C는 체세포의 세포 주기 중 G_1기, M기, S기에 각각 관찰되는 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가)

특징 \ 세포	A	B	C
㉠	○	?	×
㉡	○	×	○

(있음: ○, 없음: ×)

(나)

특징(㉠, ㉡)
○ 간기의 세포이다. ○ 핵에서 DNA 복제가 일어난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

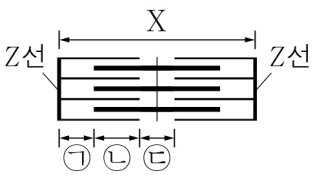
〈 보 기 〉

ㄱ. A는 핵막이 소실된 세포이다.
ㄴ. B에 뉴클레오솜이 있다.
ㄷ. ㉡은 '핵에서 DNA 복제가 일어난다.'이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1과 t_2일 때 X의 길이, ㉠의 길이, ㉡의 길이와 ㉢의 길이를 더한 값(㉡ + ㉢)을 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.



시점	X의 길이	㉠의 길이	㉡ + ㉢
t_1	2.4 ㎛	0.4 ㎛	?
t_2	?	0.3 ㎛	0.9 ㎛

○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

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

〈 보 기 〉

ㄱ. t_1일 때 ㉡의 길이는 0.6 ㎛이다.
ㄴ. t_2일 때 H대의 길이는 0.2 ㎛이다.
ㄷ. t_1에서 t_2로 될 때 ATP에 저장된 에너지가 사용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 사람의 유전 형질 ⓐ는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. 표는 어떤 사람의 세포 (가)～(다) 각각에 들어 있는 A, a, B, b의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

세포	DNA 상대량			
	A	a	B	b
(가)	0	?	1	1
(나)	?	2	㉠	0
(다)	㉡	0	?	1

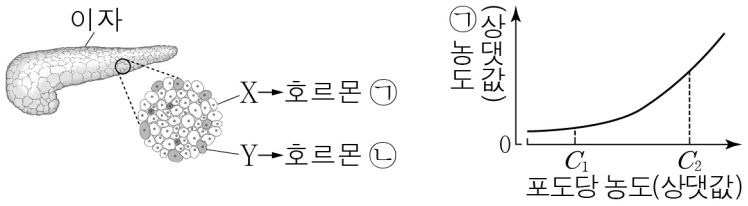
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)의 핵상은 $2n$이다.
ㄴ. ㉠ + ㉡ = 3이다.
ㄷ. 이 사람에서 A와 B를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 이자의 세포 X와 Y에서 분비되는 호르몬 ㉠과 ㉡을, (나)는 정상인의 혈중 포도당 농도에 따른 혈중 ㉠ 농도를 나타낸 것이다. X와 Y는 α 세포와 β 세포를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

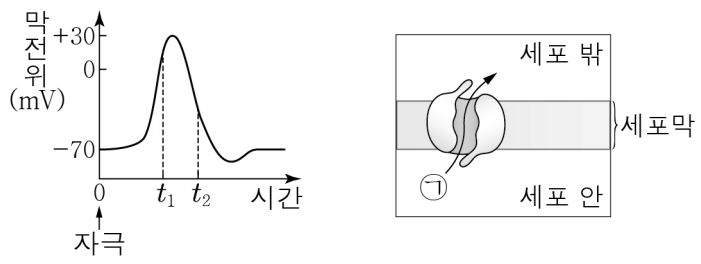
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. X는 β 세포이다.
ㄴ. 혈중 포도당 농도가 증가하면 ㉡의 분비가 증가한다.
ㄷ. 간에서 단위 시간당 글리코젠 합성량은 C_1일 때가 C_2일 때보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어떤 뉴런에 역치 이상의 자극을 주었을 때 이 뉴런의 축삭 돌기 한 지점 X에서 측정한 막전위 변화를, (나)는 X에서 이온 통로를 통한 ㉠의 확산을 나타낸 것이다. ㉠은 Na^+과 K^+ 중 하나이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. t_1일 때 Na^+의 농도는 세포 안에서가 세포 밖에서보다 높다.
ㄴ. t_2일 때 X에서 재분극이 일어나고 있다.
ㄷ. ㉠은 K^+이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

종	개체 수	상대 빈도(%)	상대 피도(%)
A	40	40	35
B	16	35	20
C	24	25	45

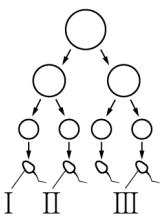
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A의 상대 밀도는 50 %이다.
ㄴ. 지표를 덮고 있는 면적은 B가 C보다 넓다.
ㄷ. 우점종은 C이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어떤 사람의 정자 형성 과정을, 표는 세포 (가) ~ (다)의 X 염색체 수, 7번 염색체 수, 총염색체 수를 나타낸 것이다. 이 정자 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어났으며, (가) ~ (다)는 Ⅰ ~ Ⅲ을 순서 없이 나타낸 것이다.



세포	X 염색체 수	7번 염색체 수	총염색체 수
(가)	0	?	23
(나)	2	1	?
(다)	0	?	22

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

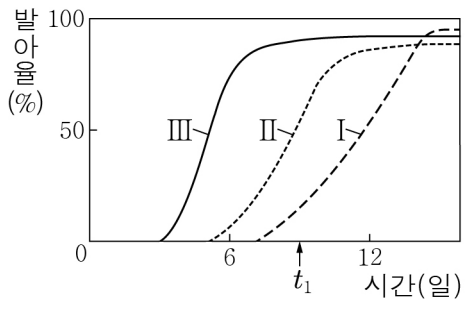
〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 Ⅲ이다.
ㄴ. (다)에는 Y 염색체가 있다.
ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구 과정의 일부이다.

(가) 식물 P의 씨앗의 발아율은 씨앗을 건조시킨 기간에 영향을 받을 것이라고 생각하였다.
(나) P의 씨앗을 집단 Ⅰ ~ Ⅲ으로 나누고 Ⅰ은 2개월, Ⅱ는 4개월, Ⅲ은 6개월 동안 건조시켰다.
(다) 건조된 Ⅰ ~ Ⅲ의 씨앗을 각각 심은 후 시간에 따른 씨앗의 발아율을 조사한 결과는 그림과 같다.



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

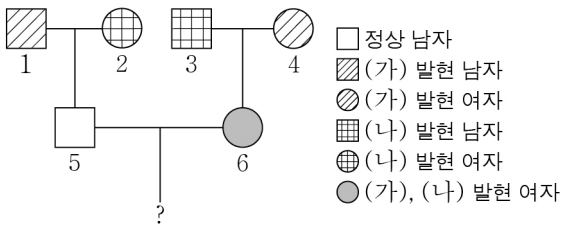
〈 보 기 〉

ㄱ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.
ㄴ. 씨앗을 건조시킨 기간은 종속변인이다.
ㄷ. t_1일 때 씨앗의 발아율은 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나만 X 염색체에 있다.
○ 가계도는 구성원 1 ~ 6에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를, 표는 1, 3, 4에서 체세포 1개당 A*와 B의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



구성원	DNA 상대량	
	A*	B
1	1	0
3	0	2
4	1	1

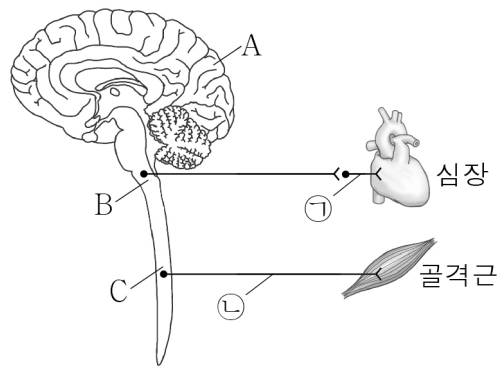
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
ㄴ. 2의 (가)와 (나)에 대한 유전자형은 AABB이다.
ㄷ. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 중추 신경계로부터 말초 신경을 통해 심장과 골격근에 연결된 경로를 나타낸 것이다. A ~ C는 대뇌, 연수, 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

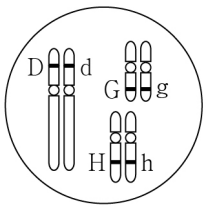
〈 보 기 〉

ㄱ. A의 겉질은 회색질이다.
ㄴ. B와 C는 모두 뇌줄기에 속한다.
ㄷ. ㉠과 ㉡의 축삭 돌기 말단에서 모두 아세틸콜린이 분비된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다.
○ ㉡을 결정하는 2개의 유전자는 각각 대립유전자 G와 g, H와 h를 가진다. ㉡의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
○ 그림은 남자 P의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.
○ 남자 P와 여자 Q 사이에서 ⓐ가 태어날 때, ⓐ에게서 나타날 수 있는 ㉠과 ㉡의 표현형의 최대 가짓수는 표와 같다.

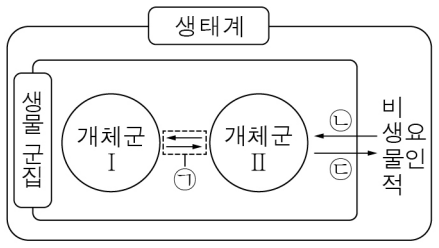


유전 형질	표현형의 최대 가짓수
㉠	3
㉡	5

ⓐ의 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

① $\frac{1}{32}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{3}{32}$ ④ $\frac{3}{16}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

20. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이고, 표는 어떤 지역에 서식하는 서로 다른 종인 도마뱀 A와 B 사이의 상호 작용에 대한 설명이다.



A와 B는 같은 종류의 곤충을 잡아먹는다. A와 B는 먹이에 대한 경쟁을 피하기 위해 영역을 나누어 서식한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 곤충은 비생물적 요인에 해당한다.
ㄴ. A와 B 사이의 상호 작용은 ㉠에 해당한다.
ㄷ. 위도에 따라 식물 군집의 분포가 달라지는 것은 ㉢에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.