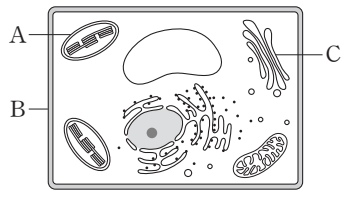
제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 Ⅰ)

성명		수험 번호					—			

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



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A에서 세포 호흡이 일어난다.
ㄴ. B의 구성 성분에는 셀룰로스가 포함된다.
ㄷ. C는 골지체이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

물질 \ 특성	㉠	㉡	㉢
A	×	○	○
B	○	?	○
C	×	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특성(㉠, ㉡, ㉢)
• 탄소 화합물이다. • 호르몬의 구성 성분이다. • 기본 단위가 아미노산이다.

(나)

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

〈보 기〉

ㄱ. ㉠은 '호르몬의 구성 성분이다.'이다.
ㄴ. 물질 B의 구성 원소에는 산소가 포함된다.
ㄷ. 뉴클레오솜의 구성 성분에는 물질 C가 포함된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 어떤 동물의 조직 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 결합 조직, 상피 조직, 근육 조직 중 하나이다.

조직	특징
A	동물체의 표면이나 내장 기관의 안쪽 벽을 덮고 있다.
B	다른 조직을 연결시키거나 지지한다.
C	골격근, 심장근, 내장근이 있다.

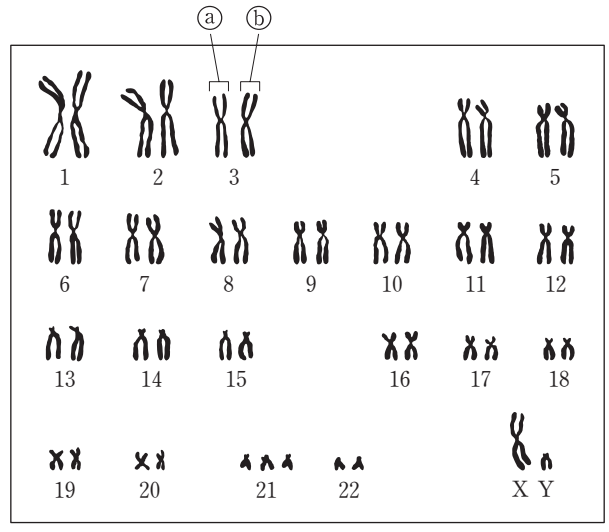
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 상피 조직이다.
ㄴ. 뉴런은 B의 예에 해당한다.
ㄷ. A, B, C가 모여서 조직계를 이룬다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 어떤 사람의 핵형 분석 결과를 나타낸 것이다.



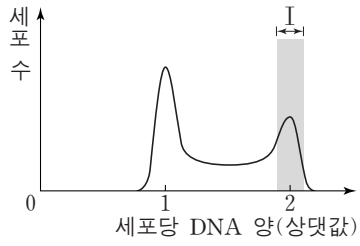
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

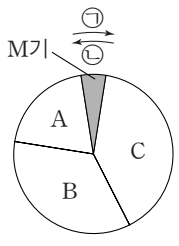
ㄱ. ⓐ는 ⓑ의 상동 염색체이다.
ㄴ. 이 핵형 분석 결과에서 ABO식 혈액형을 알 수 있다.
ㄷ. 이 핵형 분석 결과에서 관찰되는 상염색체의 염색 분체 수는 45개이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어떤 동물의 체세포 Q를 배양한 후 세포당 DNA 양에 따른 세포 수를, (나)는 Q의 세포 주기를 나타낸 것이다. A~C는 각각 G_1, G_2, S기 중 하나이다.



(가)



(나)

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

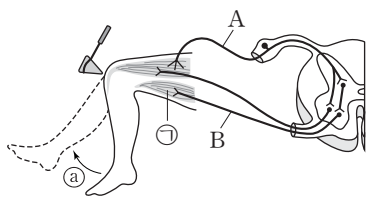
〈보 기〉

ㄱ. 구간 Ⅰ에는 염색 분체의 분리가 일어나는 시기의 세포가 있다.
ㄴ. C 시기에 핵막이 소실된다.
ㄷ. 세포 주기는 ㉠ 방향으로 진행된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

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



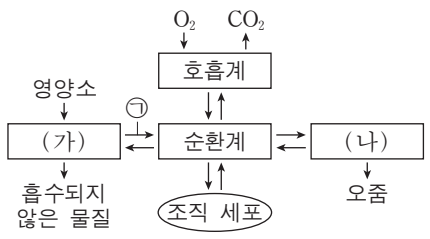
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 자율 신경계에 속한다.
ㄴ. B의 신경 세포체는 척수의 회색질(회백질)에 존재한다.
ㄷ. ⓐ가 일어나는 동안 ㉠의 근육 원섬유 마디에서 액틴 필라멘트의 길이는 길어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 배설계와 소화계 중 하나이다.



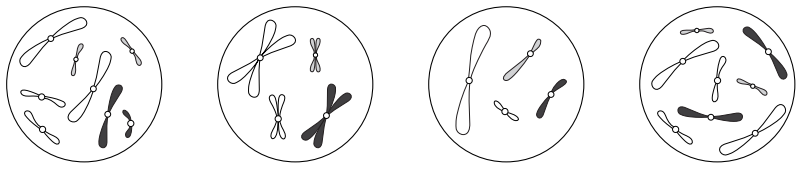
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 대장은 (가)에 속한다.
ㄴ. (나)에는 항이뇨 호르몬의 표적 기관이 있다.
ㄷ. ㉠에는 요소의 이동이 포함된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 서로 다른 개체 A, B, C는 2가지 종으로 구분되며, 모두 $2n=8$이다. (가)는 A의 세포이고, (나)는 B의 세포이며, (다)와 (라)는 각각 B의 세포와 C의 세포 중 하나이다. A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



(가) (나) (다) (라)

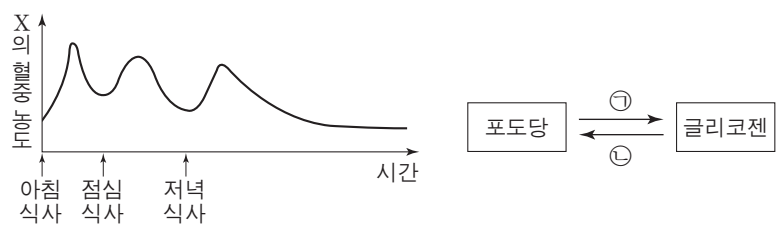
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

〈보 기〉

ㄱ. (가)와 (라)는 같은 종의 세포이다.
ㄴ. X 염색체의 수는 (라)가 (나)의 2배이다.
ㄷ. B와 C의 핵형은 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 정상인에서 24시간 동안 시간에 따른 호르몬 X의 혈중 농도를, (나)는 간에서 일어나는 포도당과 글리코젠 사이의 전환을 나타낸 것이다. X는 혈당량 조절에 관여하며, 이자에서 분비된다.



(가) (나)

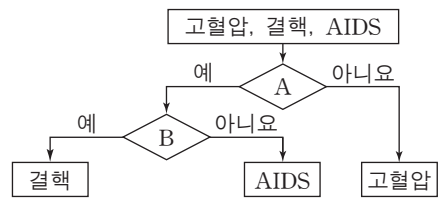
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. X는 간에서 ㉡ 과정을 촉진한다.
ㄴ. X의 분비를 조절하는 중추는 연수이다.
ㄷ. X는 이자의 β 세포에서 분비된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 구분 기준 A와 B에 따라 사람의 3가지 질병을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



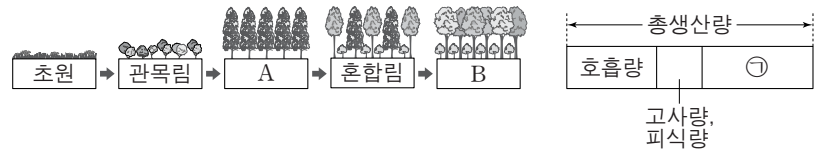
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. '감염성 질병인가?'는 A에 해당한다.
ㄴ. '병원체가 세포 분열을 하는가?'는 B에 해당한다.
ㄷ. AIDS를 일으키는 병원체는 단백질을 가지고 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 지역의 식물 군집에서 산불이 난 후의 천이 과정을, (나)는 이 과정 중 일정 기간 조사한 어떤 식물 군집의 총생산량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 양수림과 음수림 중 하나이다.



(가) (나)

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

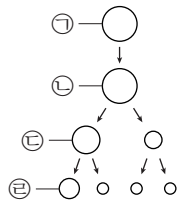
〈보 기〉

ㄱ. A는 음수림이다.
ㄴ. ㉠은 순생산량이다.
ㄷ. (가)는 2차 천이를 나타낸 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

12. 그림은 유전자형이 AaBb인 어떤 동물의 세포 ㉠으로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, 표는 이 과정의 서로 다른 시기에 있는 세포 Ⅰ~Ⅳ의 핵상과 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이 과정에서 염색체 비분리는 1회 일어났다. ㉠~㉣은 각각 Ⅰ~Ⅳ 중 하나이고, 대립 유전자 A와 a, 대립 유전자 B와 b는 X 염색체에 존재한다.



세포	핵상	DNA 상대량	
		A	B
Ⅰ	$n+1$	?	2
Ⅱ	$2n$	1	1
Ⅲ	n	2	ⓐ
Ⅳ	?	2	ⓑ

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, ㉡과 ㉢은 중기의 세포이다.)

〈보 기〉

ㄱ. ⓐ+ⓑ=2이다.
ㄴ. Ⅰ은 ㉢이다.
ㄷ. Ⅳ에는 2가 염색체가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 생물체에서 일어나는 물질대사와 에너지 전환에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

14. 표 (가)는 서로 다른 지역 ㉠~㉢에 서식하는 식물 종 A~E의 개체수를 나타낸 것이며, (나)는 종 다양성과 상대 밀도에 대한 자료이다. ㉠의 면적은 ㉢과 같고, ㉡의 면적은 ㉠의 2배이다.

지역 \ 식물 종	A	B	C	D	E
㉠	10	0	9	12	9
㉡	17	0	18	12	13
㉢	19	9	0	12	0

(가)

○ 어떤 지역의 종 다양성은 종의 수가 많을수록, 전체 개체수에서 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 높아진다.
○ 상대 밀도는 어떤 지역에서 조사한 모든 종의 개체수에 대한 특정 종의 개체수를 백분율로 나타낸 것이다.

(나)

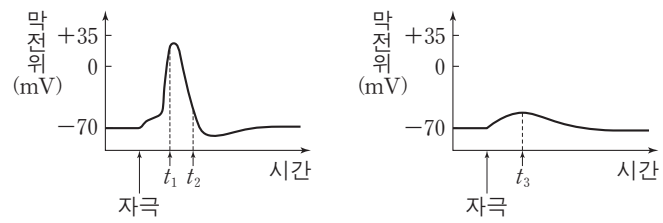
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 식물 종 다양성은 ㉠에서가 ㉢에서보다 높다.
ㄴ. C의 개체군 밀도는 ㉠에서가 ㉡에서보다 낮다.
ㄷ. D의 상대 밀도는 ㉡과 ㉢에서 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 어떤 뉴런에 역치 이상의 자극을 주었을 때 시간에 따른 막전위를, (나)는 이 뉴런에 물질 X를 처리하고 역치 이상의 자극을 주었을 때 시간에 따른 막전위를 나타낸 것이다. X는 세포막에 있는 이온 통로를 통한 Na^+과 K^+의 이동 중 하나를 억제한다.



(가) (나)

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

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 $\frac{K^+의\ 막투과도}{Na^+의\ 막투과도}$는 t_2일 때가 t_1일 때보다 크다.
ㄴ. X는 K^+의 이동을 억제한다.
ㄷ. (나)에서 t_3일 때 Na^+의 농도는 세포 안이 세포 밖보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 표 (가)는 어떤 식물 종에서 유전자형이 AaBbDd인 개체 P1과 P2를 교배하여 얻은 자손(F_1) 800개체의 표현형에 따른 개체수를, (나)는 P1을 자가 교배하여 얻은 자손(F_1) 800개체의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다. 대립 유전자 A, B, D는 대립 유전자 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이다.

표현형	개체수
㉠ A_B_D_	300
A_B_dd	150
A_bbD_	100
A_bbdd	50
aaB_D_	150
aabbD_	50

(가)

표현형	개체수
A_B_D_	450
㉡ A_bbD_	150
aaB_dd	150
aabbdd	50

(나)

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

〈보 기〉

ㄱ. ㉠ 개체들의 유전자형은 최대 4가지이다.
ㄴ. ㉡ 개체들에서 유전자형이 AabbDd인 개체수와 AAbbDD인 개체수의 비는 1 : 2이다.
ㄷ. P2를 자가 교배하여 자손(F_1)을 얻을 때, 이 자손의 유전자형이 AaBBDd일 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

17. 다음은 Rh식 혈액형 판정에 대한 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 붉은털원숭이의 혈액에서 ⓐ적혈구를 분리하여 토끼에게 주사한다.
(나) 1주 후, (가)의 토끼에서 혈액을 채취하여 ⓑ적혈구와 ⓒ혈청을 각각 분리하여 얻는다.
(다) (나)에서 얻은 [㉠]을/를 사람 Ⅰ, Ⅱ의 혈액에 각각 섞었을 때의 응집 여부에 따라 Rh식 혈액형을 판정한다.

〔실험 결과〕

구분	응집 여부	Rh식 혈액형
사람 Ⅰ	응집됨	Rh^+형
사람 Ⅱ	응집 안 됨	Rh^-형

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

〈보 기〉
ㄱ. ㉠은 ⓑ이다.
ㄴ. ⓐ와 ⓒ를 섞으면 응집 반응이 일어난다.
ㄷ. Ⅰ의 혈액에는 Rh 응집원이 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 동물의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 3쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
○ ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 ㉠의 표현형이 다르다.
○ ㉡은 대립 유전자 E와 e에 의해 결정되며, E는 e에 대해 완전 우성이다.
○ A, B, D, E 유전자는 각각 서로 다른 상염색체에 있다.

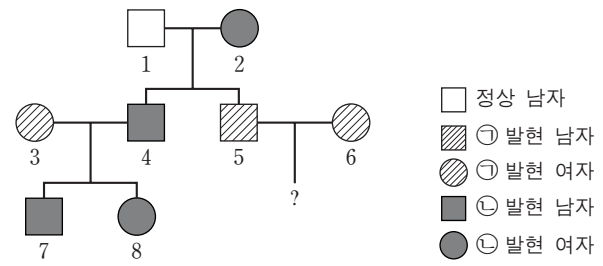
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

〈보 기〉
ㄱ. 유전자형이 AaBbDdEe인 개체에서 형성될 수 있는 생식세포의 유전자형은 최대 14가지이다.
ㄴ. 유전자형이 AaBbDdEe인 개체와 aabbddee인 개체 사이에서 자손(F_1)이 태어날 때, 이 자손에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 8가지이다.
ㄷ. 유전자형이 AaBbDdEe인 암수를 교배하여 자손(F_1)이 태어날 때, 이 자손의 표현형이 부모와 같을 확률은 $\frac{5}{32}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
○ ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 같은 염색체에 존재한다.



○ 3과 4 중 한 사람에게서만 감수 분열 시 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 생식 세포가 형성되었다. 이 생식 세포가 정상 생식 세포와 수정되어 태어난 사람은 7과 8 중 1명이다.
○ 표는 구성원 1, 2, 3, 4, 7, 8에서 체세포 1개당 A*와 B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

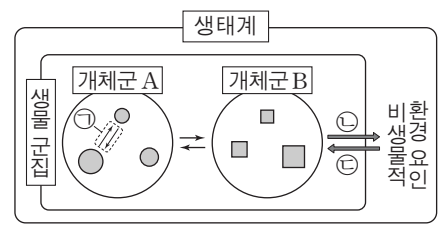
구성원		1	2	3	4	7	8
DNA 상대량	A*	0	1	?	?	ⓐ	ⓑ
	B*	0	?	ⓒ	ⓓ	?	?

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

〈보 기〉
ㄱ. ⓐ+ⓑ+ⓒ+ⓓ=3이다.
ㄴ. 4의 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 일어났다.
ㄷ. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡ 중 ㉠만 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 분해자는 비생물적 환경 요인에 해당한다.
ㄴ. 스라소니가 눈신토끼를 잡아먹는 것은 ㉠에 해당한다.
ㄷ. 빛의 파장에 따라 해조류의 분포가 달라지는 것은 ㉢에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.