

제4교시

# 과학탐구 영역 (생명 과학 I)

성명

수험 번호



1. 표는 병원체 X가 숙주 생물이 없을 때와 있을 때의 특징을 나타낸 것이다. X는 바이러스와 세균 중 하나이다.

	숙주 생물이 없을 때	숙주 생물이 있을 때
특징	적당한 환경을 제공하면 개체 수가 증가한다.	주로 숙주 생물의 체내에서 개체 수가 증가한다.

X에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 바이러스이다.  
 ㄴ. 유전 물질을 가지고 있다.  
 ㄷ. 스스로 물질대사를 할 수 없다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 표는 세포 소기관 (가)~(다)의 특징을 나타낸 것이다.

세포 소기관	특징
(가)	여러 가지 가수 분해 효소가 들어 있어 세포 내 소화를 담당한다.
(나)	세포 내 발전소 역할을 하여 세포 활동에 필요한 에너지를 생산한다.
(다)	빛에너지를 이용하여 유기물을 합성하며, 동물 세포에는 존재하지 않는다.

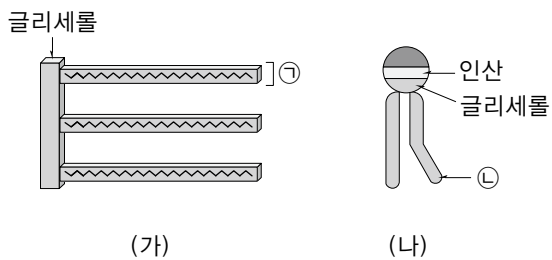
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 먹이를 세포 내로 들여와 분해하는 단세포 생물 중에 (가)를 가진 것이 있다.  
 ㄴ. (나)는 미토콘드리아이다.  
 ㄷ. 식물의 울타리 조직을 구성하는 세포에 (다)가 들어 있다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)와 (나)는 각각 인지질과 중성 지방 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

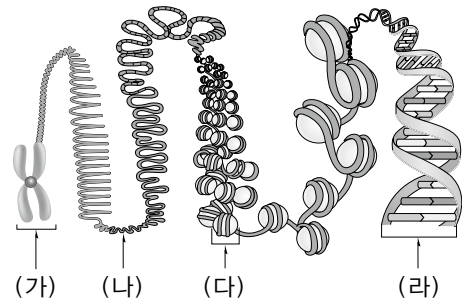
[3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 성호르몬을 구성하는 성분이다.  
 ㄴ. (나)는 세포막을 구성한다.  
 ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 지방산이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 염색사, DNA, 뉴클레오솜, 염색체 중 하나이다.



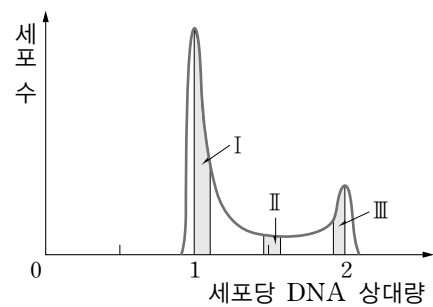
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. G<sub>2</sub>기에 (나)가 (가)로 응축된다.  
 ㄴ. (다)는 뉴클레오솜이다.  
 ㄷ. (라)의 특정 부위에 단백질을 만드는 데 필요한 정보가 존재한다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 영양 물질이 풍부한 조건에서 배양하던 체세포를 고정한 후, 세포당 DNA양을 측정하여 DNA양에 따른 세포 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

<보 기>

ㄱ. I에는 핵분열 중인 세포가 존재한다.  
 ㄴ. II에는 방추사가 관찰되는 세포가 존재한다.  
 ㄷ. III에는 염색체가 관찰되는 세포가 존재한다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 어떤 남자의 정자 형성 과정과 어떤 여자의 난자 형성 과정에서 나타나는 세포 (가)~(마)에 존재하는 유전자 A, A\*, B, B\*의 상대량을 나타낸 것이다. A와 A\*, B와 B\*는 각각 대립 유전자이다.

구분	A	A*	B	B*
(가)	1	0	1	1
(나)	2	2	2	㉠
(다)	0	2	2	㉡
(라)	㉢	0	2	2
(마)	1	1	㉣	1

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

<보 기>

- ㄱ. ㉠+㉡의 값은 ㉢+㉣의 값보다 크다.
- ㄴ. (다)는 감수 1분열이 끝난 세포이다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 모두 남자의 정자 형성 과정에서 나타난다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 어떤 식물의 키와 꽃 색깔에 관한 자료와 교배 실험 결과를 나타낸 것이다.

- 이 식물의 키는 큰 키 대립 유전자(T)와 작은 키 대립 유전자(t)에 의해 결정되며, T는 t에 대해 완전 우성이다.
- 이 식물의 꽃 색깔은 붉은색 대립 유전자(R)와 흰색 대립 유전자(r)에 의해 결정되며, R는 r에 대해 완전 우성이다.
- 키 유전자와 꽃 색깔 유전자는 하나의 염색체에 존재한다.
- (가)~(다)는 모두 큰 키, 붉은 꽃의 식물이며 유전자형이 동일하다.

[교배 실험 결과]

	(가)	(나)	(나)	(다)
표현형	큰 키 붉은 꽃	큰 키 흰 꽃	작은 키 붉은 꽃	작은 키 흰 꽃
개체수	240	120	360	120

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

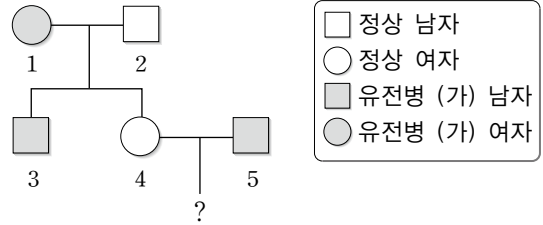
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 t와 R는 연관되어 있다.
- ㄴ. (가)와 (나)의 교배 결과 F<sub>1</sub>에서 TtRR : Ttrr = 1 : 1이다.
- ㄷ. (나)와 (다)에서 모두 유전자형이 tr인 생식 세포가 형성된다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 어떤 집안의 유전병 (가)와 ABO식 혈액형에 대한 자료이다.

• 그림은 이 집안의 유전병 (가)에 대한 가계도이다.



- 1~4의 ABO식 혈액형은 서로 다르고, A형인 1의 혈구를 4의 혈장과 섞으면 응집 반응이 나타나지 않는다.
- 5의 혈구를 2의 혈장과 섞으면 응집 반응이 나타나지 않고, 3의 혈장과 섞으면 응집 반응이 나타난다. 5의 ABO식 혈액형 유전자형은 이형 접합이다.
- 유전병 (가)는 정상 대립 유전자 T와 유전병 (가) 대립 유전자 T\*에 의해 결정되며, T와 T\* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 1과 2는 각각 대립 유전자 T와 T\* 중 한 가지만 갖는다.

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

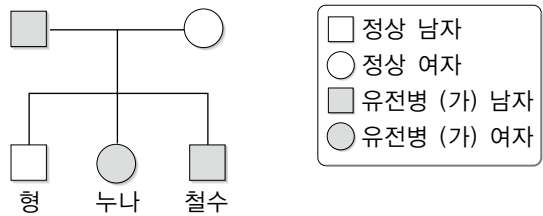
<보 기>

- ㄱ. 5는 B형이다.
- ㄴ. 유전병 (가)의 대립 유전자는 X 염색체에 존재한다.
- ㄷ. 4와 5 사이에 아이가 태어날 때, 이 아이가 AB형이며 유전병 (가)인 아들일 확률은  $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 철수네 가족의 유전병 (가)에 대한 자료이다.

- 유전병 (가)는 대립 유전자 A와 A\*에 의해 결정되며, A\*는 A에 대해 완전 우성이다.
- 그림은 유전병 (가)에 대한 철수네 가족의 가계도이다.



- 철수네 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.
- 어머니와 아버지는 각각 A와 A\* 중 한 종류만 갖고 있다.
- 남자 ㉠과 정자 ㉡가 수정되어 철수가 태어났고, ㉠과 ㉡의 형성 과정 중 염색체 비분리는 각각 1회씩 일어났다.

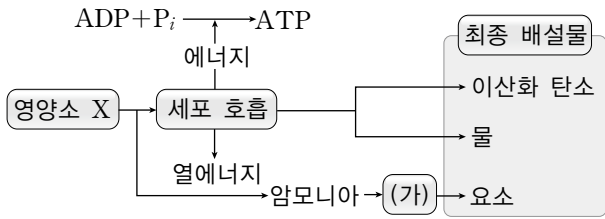
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 교차와 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 아버지는 유전자 A\*를 가지고 있다.
- ㄴ. ㉠에는 A와 A\*가 모두 존재한다.
- ㄷ. ㉡가 형성될 때 감수 2분열에서 염색체 비분리 현상이 일어났다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 소장에서 흡수된 영양소 X가 세포 호흡을 통해 분해되어 최종 배설물이 생성되는 과정을 나타낸 것이다. (가)는 기관이다.

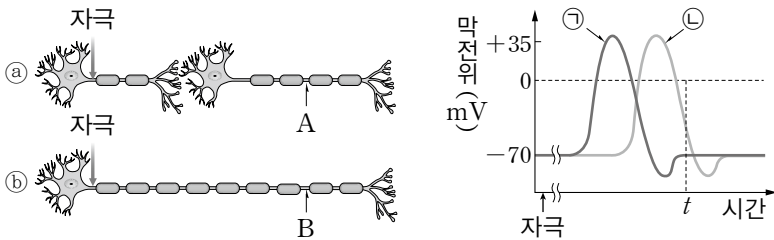


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 소화계를 구성한다.
  - ㄴ. 호흡계에서는 X의 분해가 일어나지 않는다.
  - ㄷ. X의 종류와 결합 순서에 따라 단백질의 종류가 결정된다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 2개의 뉴런으로 이루어진 신경 ㉠과 1개의 뉴런으로 이루어진 신경 ㉡를, (나)는 ㉠과 ㉡에 동시에 동일한 자극을 1회씩 주고 A와 B 지점에서 측정된 막전위 변화를 나타낸 것이다. 세 뉴런의 지름은 모두 동일하며, ㉠과 ㉡은 각각 A와 B에서 측정된 막전위 변화 중 하나이다. (가)에서 자극을 준 후 막전위를 측정할 지점까지의 거리는 동일하다.



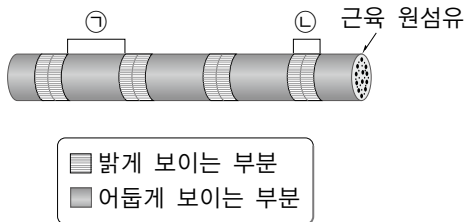
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 A 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.
  - ㄴ. t 시점에 A 지점에서는 K<sup>+</sup>이 세포 외부로 이동된다.
  - ㄷ. ㉡에서 B 지점까지 흥분이 전달되는 과정에 신경 전달 물질이 관여한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 골격근을 구성하는 근육 원섬유의 구조를 나타낸 것이다.

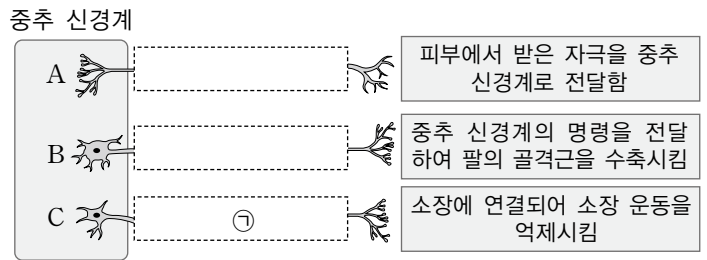


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 근육의 수축·이완 시 ㉠의 길이는 변하지 않는다.
  - ㄴ. ㉡에는 마이오신 필라멘트가 존재한다.
  - ㄷ. ㉠의 길이 / ㉡의 길이는 근육이 수축했을 때가 이완했을 때보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 3종류의 신경 A~C의 특징을 나타낸 것이다.



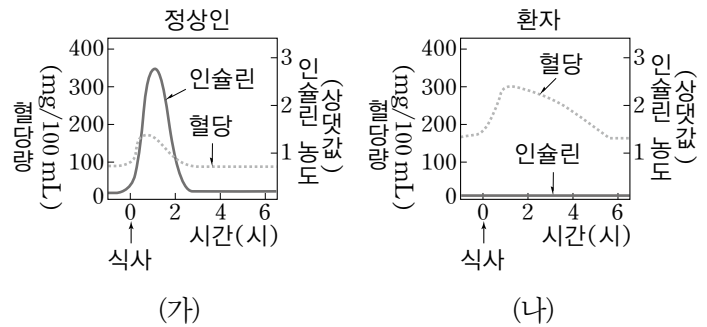
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 체성 신경계에 속한다.
  - ㄴ. B의 신경 세포체는 척수에 있다.
  - ㄷ. ㉠에는 노르에피네프린(아드레날린)이 분비되는 신경절이 존재한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 각각 혈당 조절이 정상적으로 이루어지는 건강한 사람과 당뇨 환자의 식사 후 혈당량과 혈액 내 인슐린 농도 변화를 나타낸 것이다. 당뇨 환자의 경우 인슐린 분비에만 이상이 있다.



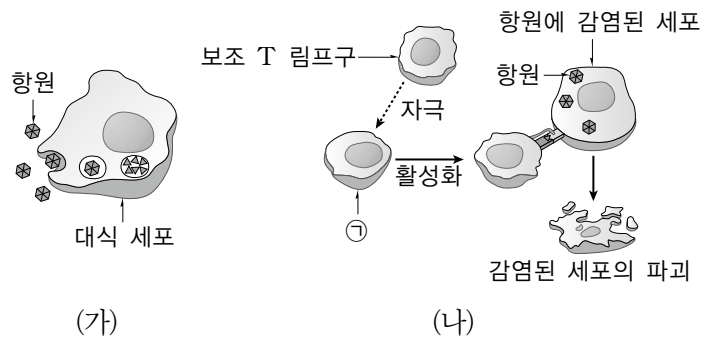
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 경우 혈당량이 높아지면 인슐린 분비량이 증가한다.
  - ㄴ. (가)의 경우 혈액 내 인슐린 농도가 높아지면 간에서 포도당이 글리코젠으로 합성되는 과정이 촉진된다.
  - ㄷ. 이자의 α 세포에 이상이 있는 경우 혈당 조절은 (나)와 같은 경향을 나타낼 것이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 체내에서 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 B 림프구와 T 림프구 중 하나이다.



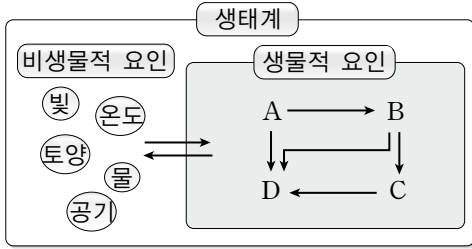
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 후천성 면역이다.
  - ㄴ. (나)는 특이적 방어 작용이다.
  - ㄷ. ㉠은 골수에서 성숙된 것이다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 생태계의 구성 요소를 나타낸 것이다. A~D는 각각 생산자, 분해자, 1차 소비자, 2차 소비자 중 하나이며, 화살표는 물질과 에너지의 이동을 나타낸다.

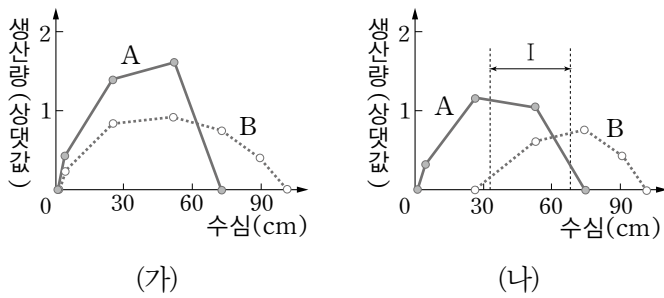


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 생산자, C는 2차 소비자이다.
  - ㄴ. 버섯, 곰팡이는 D에 해당한다.
  - ㄷ. B의 세포 호흡에 광합성 결과 만들어진 유기물이 이용된다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 2종의 수생 식물을 호수의 가장자리에 심고 수심에 따른 생산량을 조사한 결과를 나타낸 것이다. (가)는 2종을 분리하여 심었을 때, (나)는 2종을 혼합하여 심었을 때의 결과이며, (가)와 (나)에서 모든 환경은 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- <보기>
- ㄱ. A와 B를 혼합하여 심은 경우 경쟁이 일어났다.
  - ㄴ. (나)에서 종 B의 생태적 지위는 (가)에서와 달라졌다.
  - ㄷ. 구간 I에서는 경쟁 배타 원리가 적용되었다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 어떤 지역에서 산불로 인해 모든 식물이 사라진 후부터 일어나는 식물 군집의 천이 과정을 나타낸 것이다.

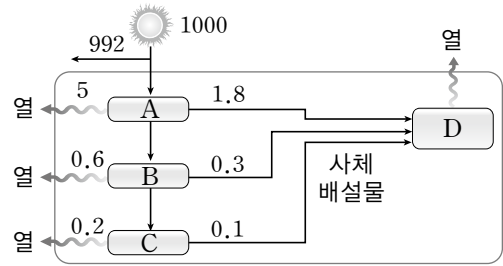


천이가 진행되는 과정에서 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 2차 천이이다.
  - ㄴ. 중기보다 후기에 군집 내 음지 식물의 비율이 높다.
  - ㄷ. 천이가 진행되는 동안 지표면에 도달하는 빛의 양이 점차 감소한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 생물량이 일정하게 유지되고 있는 어떤 생태계의 에너지 흐름을 나타낸 것이다. A~D는 생물적 요소이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 에너지량은 상댓값으로 나타낸 것이다.)

- <보기>
- ㄱ. A의 총광합성량은 A~D의 호흡량의 합과 같다.
  - ㄴ. D에서 방출되는 열의 양은 2.2이다.
  - ㄷ. 각 영양 단계의 에너지 효율은 C>B>A이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. <표 1>은 면적이 같은 두 지역 (가)와 (나)에 서식하고 있는 모든 식물 종 A~F의 개체수를, <표 2>는 (가)와 (나)에 살고 있는 종 A의 형질 X에 대한 대립 유전자 구성을 나타낸 것이다.

식물 종	A	B	C	D	E	F	계
(가)	48	36	29	41	38	43	235
(나)	128	17	29	12	18	5	209

	(가)	(나)
P, Q, R, S, T	P, Q, R	P, Q, R

(단위: 개)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)와 (나)에서 식물의 종 다양성은 같다.
  - ㄴ. 종 C의 상대 밀도는 (가)와 (나)에서 동일하다.
  - ㄷ. 형질 X에 대한 종 A의 유전적 다양성은 (가)에서가 (나)에서 보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

♣ 확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.