

# 과학탐구 영역(생명 과학 I)

제 4 교시

생명

수험번호 3

1

1. 다음은 생명 현상의 특성에 대한 예이다.

(가) 개구리의 수정란은 올챙이를 거쳐 개구리가 된다.  
 (나) 플라나리아는 빛을 받으면 어두운 곳으로 이동한다.

(가)와 (나)에 해당하는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- |          |           |
|----------|-----------|
| (가)      | (나)       |
| ① 물질대사   | 적응과 진화    |
| ② 생식과 유전 | 적응과 진화    |
| ③ 생식과 유전 | 자극에 대한 반응 |
| ④ 발생과 성장 | 자극에 대한 반응 |
| ⑤ 발생과 성장 | 물질대사      |

2. 그림 (가)는 식물 잎의 단면을, (나)는 뿌리의 단면을 나타낸 것이다.

㉠~㉣은 각각 물관, 체관, 울타리 조직 중 하나이다.



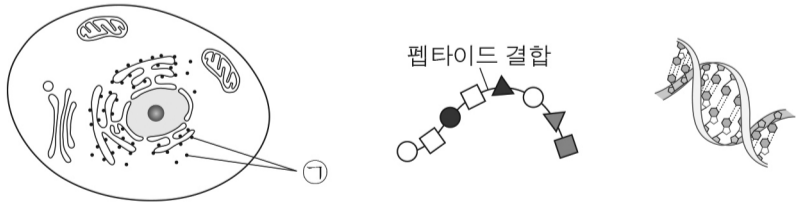
(가) (나)

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

< 보기 >  
 ㄱ. ㉠은 분열 조직에 해당한다.  
 ㄴ. ㉡과 ㉢은 모두 기본 조직계에 속한다.  
 ㄷ. 잎의 구성 단계와 뿌리의 구성 단계는 같다.

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

3. 그림 (가)는 어떤 사람의 세포를, (나)와 (다)는 인체 구성 물질 중 DNA와 단백질을 순서 없이 나타낸 것이다.



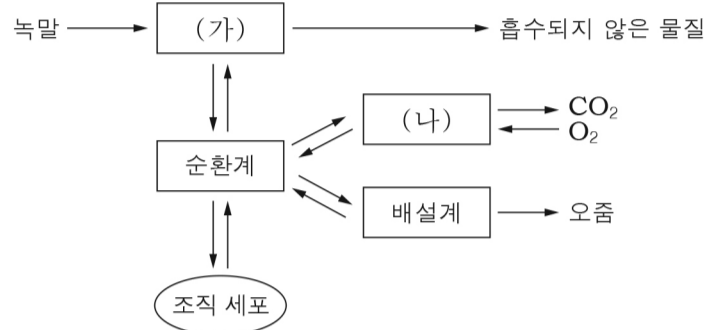
(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. ㉠에서 (나)가 합성된다.  
 ㄴ. (나)의 기본 단위는 아미노산이다.  
 ㄷ. (다)는 인체 구성 비율이 가장 높은 물질이다.

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

4. 그림은 인체에 있는 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 소화계와 호흡계 중 하나이다.

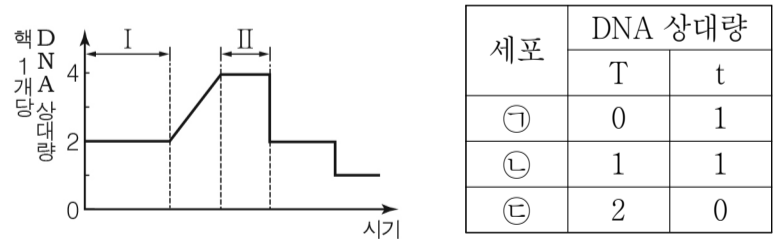


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. 녹말의 구성 원소에는 탄소가 포함된다.  
 ㄴ. 간은 (가)에 속한다.  
 ㄷ. (나)는 호흡계이다.

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

5. 그림은 어떤 동물 세포(2n)가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA 상대량을, 표는 이 세포 분열 과정의 서로 다른 시기에서 관찰되는 세포 ㉠~㉣이 갖는 대립 유전자 T와 t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. T는 t의 대립 유전자이다.



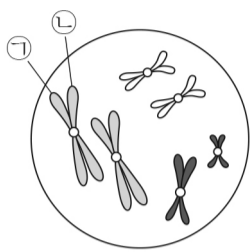
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >  
 ㄱ. 구간 I에서 세포에 방추사가 나타난다.  
 ㄴ. ㉠과 ㉢의 핵상은 모두 n이다.  
 ㄷ. ㉡은 구간 II에서 관찰된다.

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

6. 표는 서로 다른 동물 A와 B의 체세포 1개에 들어 있는 염색체 수를, 그림은 A와 B 중 한 동물의 어떤 세포에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. A와 B의 성염색체는 모두 XY이다.

동물	염색체 수
A	6
B	12



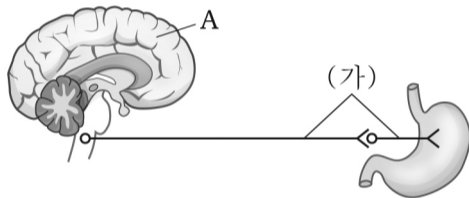
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

< 보 기 >

ㄱ. 그림은 A의 세포이다.  
 ㄴ. ㉠은 ㉡의 상동 염색체이다.  
 ㄷ. B의 생식 세포 1개에 들어 있는 상염색체 수는 6개이다.

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

7. 그림은 뇌와 위에 연결된 자율 신경 (가)를 나타낸 것이다.



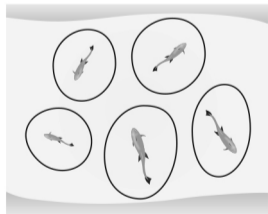
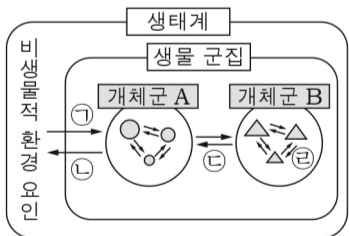
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A의 곁질은 회색질이다.  
 ㄴ. (가)의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.  
 ㄷ. (가)가 흥분하면 위의 소화 운동이 촉진된다.

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

8. 그림 (가)는 생태계를 구성하는 요소들 사이의 관계를, (나)는 같은 종의 은어가 하천에서 텃세권을 형성한 모습을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

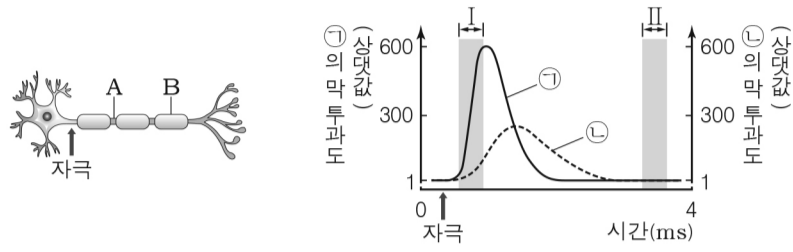
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 반작용이다.  
 ㄴ. 지렁이에 의해 토양의 통기성이 증가하는 것은 ㉡에 해당한다.  
 ㄷ. (나)는 ㉢에 해당한다.

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

9. 그림 (가)는 어떤 뉴런에서 두 지점 A와 B를, (나)는 이 뉴런에 역치 이상의 자극을 준 후 A에서 이온 ㉠과 ㉡의 막 투과도 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 Na<sup>+</sup>과 K<sup>+</sup> 중 하나이다.



(가)

(나)

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

< 보 기 >

ㄱ. 구간 I에서 ㉠의 농도는 세포 밖에서보다 세포 안에서가 높다.  
 ㄴ. 구간 II에서 ㉡이 세포 안으로 들어올 때 ATP가 사용된다.  
 ㄷ. (나)와 같은 막 투과도 변화는 B에서도 나타난다.

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

10. 표는 어떤 식물 종에서 큰 키, 보라색 꽃인 개체 P1과 큰 키, 흰색 꽃인 개체 P2를 교배하여 얻은 자손(F<sub>1</sub>)의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다. 키는 대립 유전자 A와 a에 의해, 꽃 색은 대립 유전자 B와 b에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. P1의 유전자형은 AaBb이다.

자손(F <sub>1</sub> )의 표현형	큰 키, 보라색 꽃	큰 키, 흰색 꽃	작은 키, 보라색 꽃	작은 키, 흰색 꽃
개체수	300	300	100	100

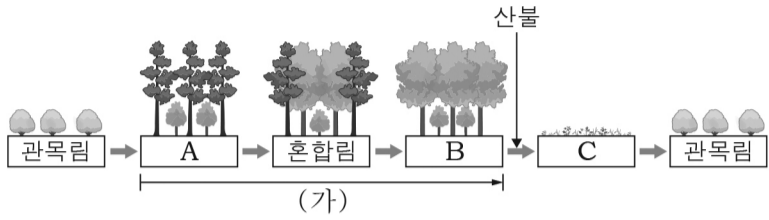
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. P2의 키에 대한 유전자형은 이형 접합이다.  
 ㄴ. 이 식물의 키와 꽃 색은 독립적으로 유전된다.  
 ㄷ. 자손(F<sub>1</sub>)에서 큰 키, 보라색 꽃인 개체들의 유전자형은 2가지이다.

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

11. 그림은 어떤 지역의 식물 군집에서 산불이 일어나기 전과 후의 천이 과정 일부를 나타낸 것이다. A~C는 각각 초원, 양수림, 음수림 중 하나이다.

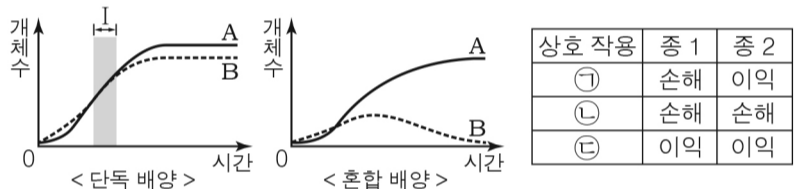


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 음수림이다.
  - ㄴ. (가) 과정에서 지표면에 도달하는 빛의 양은 감소한다.
  - ㄷ. 산불이 일어난 후 개척자는 지의류이다.

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

12. 그림은 종 A와 B를 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체수를, 표는 종 사이의 상호 작용을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 경쟁, 기생, 상리 공생 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B를 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 배양 조건은 동일하며, 이입과 이출은 없다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 구간 I에서 A는 출생률보다 사망률이 크다.
  - ㄴ. 혼합 배양했을 때 A와 B 사이의 상호 작용은 ㉡이다.
  - ㄷ. ㉢은 상리 공생이다.

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

13. 표는 사람 (가)~(다) 사이의 ABO식 혈액형에 대한 혈액 응집 반응 결과를 나타낸 것이다. (가)의 혈장에는 ABO식 혈액형에 대한 한 가지의 응집소만 있다.

구분	(가)의 적혈구	(나)의 적혈구	(다)의 적혈구
(가)의 혈장	-	+	+
(나)의 혈장	-	-	㉠
(다)의 혈장	㉡	+	-

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ABO식 혈액형만 고려한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (나)는 AB형이다.
  - ㄴ. ㉡과 ㉠은 모두 +이다.
  - ㄷ. (다)는 (가)에게 수혈할 수 있다.

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

14. 다음은 어떤 생물의 유전 형질 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠은 서로 다른 상염색체에 존재하는 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 서로 다르다.

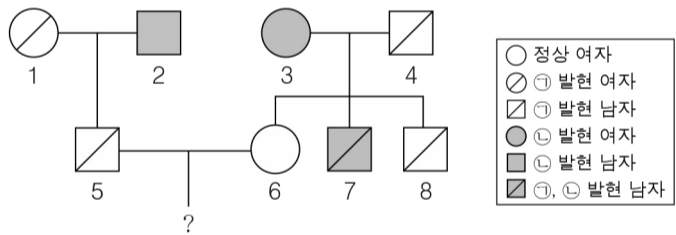
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 환경의 영향은 고려하지 않는다.)

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠의 유전은 복대립 유전이다.
  - ㄴ. 유전자형이 AaBbDd인 개체와 AaBBdd인 개체의 표현형은 서로 같다.
  - ㄷ. 유전자형이 AaBbDd인 두 개체 사이에서 자손이 태어날 때, 이 자손에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 6가지이다.

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

15. 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.



- 표는 구성원 1~4에서 체세포 1개당 A\*와 B\*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	A*의 DNA 상대량	B*의 DNA 상대량
1	2	1
2	0	1
3	0	2
4	1	0

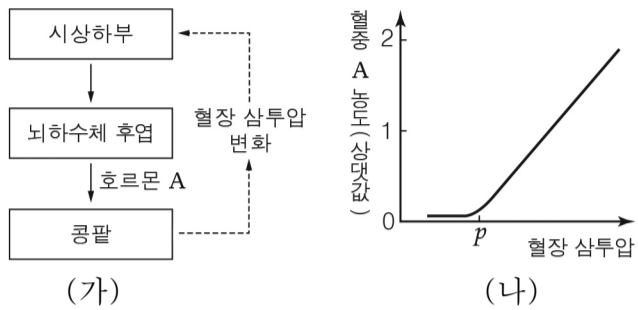
- 염색체 비분리가 1회 일어난 정자 ㉣과 정상 난자가 수정되어 체세포 1개당 염색체 수가 47개인 구성원 8이 태어났다.

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

- < 보기 >
- ㄱ. A\*는 상염색체에 존재한다.
  - ㄴ. ㉣ 형성 과정 중 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
  - ㄷ. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉡과 ㉢이 모두 나타날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

16. 그림 (가)는 호르몬 A의 분비와 작용을, (나)는 정상인의 혈장 삼투압에 따른 혈중 A의 농도를 나타낸 것이다.



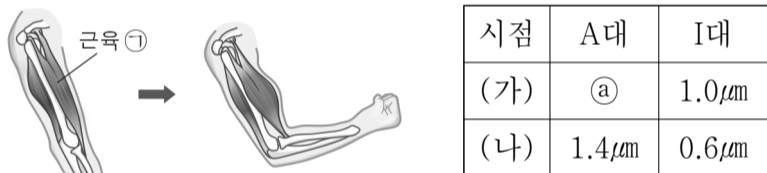
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. A는 항이뇨 호르몬이다.  
 ㄴ. 체내 수분량이 증가하면 A의 분비량이 증가한다.  
 ㄷ. 혈장 삼투압이 p보다 높아지면 생성되는 오줌의 양이 감소한다.

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

17. 그림은 팔을 구부리는 과정을, 표는 이 과정에서 두 시점 (가)와 (나)일 때 근육 ㉠을 구성하는 근육 원섬유 마디 X의 A대와 I대 길이를 나타낸 것이다.



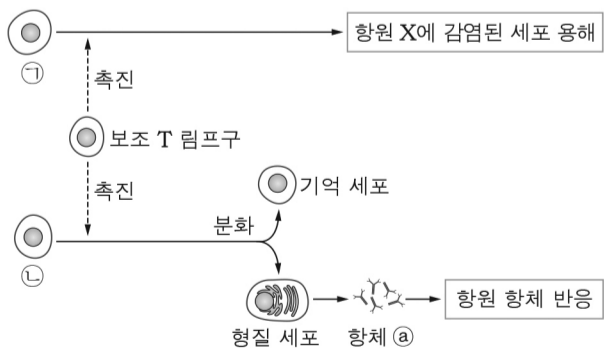
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 가로무늬근이다.  
 ㄴ. ㉠은 1.4μm이다.  
 ㄷ. X의 H대 길이는 (가)일 때보다 (나)일 때가 길다.

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

18. 그림은 어떤 사람이 항원 X에 감염되었을 때 일어나는 면역 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 B 림프구와 T 림프구 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠에 의한 면역 반응은 세포성 면역이다.  
 ㄴ. ㉡은 골수에서 생성된다.  
 ㄷ. 항체 ㉢는 항원 X에 특이적으로 작용한다.

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

19. 다음은 어떤 식물 P의 3가지 유전 형질에 대한 자료이다.

- 대립 유전자 A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- 대립 유전자 D와 d 사이의 우열 관계는 분명하지 않으며, 유전자형이 DD, Dd, dd인 개체의 표현형은 서로 다르다.
- P의 표현형은 A\_B\_Dd이다.
- P를 자가 교배하여 얻은 ① 자손(F<sub>1</sub>)의 표현형은 최대 6가지이고, 이 자손(F<sub>1</sub>) 중 유전자형이 aaBbDD인 개체가 있다.

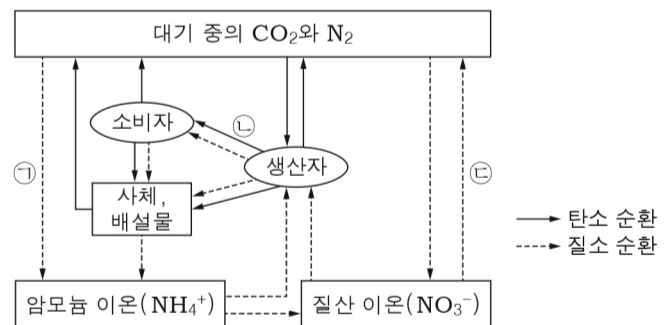
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. P에서 대립 유전자 A와 B는 연관되어 있다.  
 ㄴ. P에서 형성되는 생식 세포의 유전자형은 4가지이다.  
 ㄷ. ①에서 표현형이 aaB\_DD인 개체와 A\_bbDd인 개체를 교배하여 자손(F<sub>2</sub>)을 얻을 때, 이 자손의 유전자형이 AabbDd일 확률은  $\frac{1}{6}$ 이다.

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

20. 그림은 생태계에서 탄소 순환 과정과 질소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 질소 고정 과정이다.  
 ㄴ. ㉡에서 탄소는 유기물의 형태로 이동된다.  
 ㄷ. ㉢에서 질화 세균(질산균)이 작용한다.

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

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.