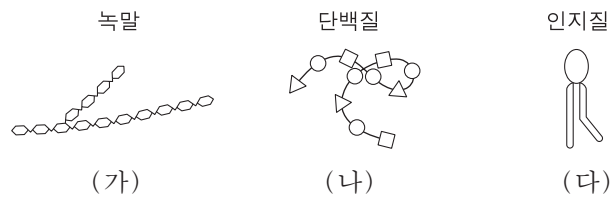


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

성명		수험 번호									
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. 그림 (가)~(다)는 녹말, 단백질, 인지질을 나타낸 것이다.



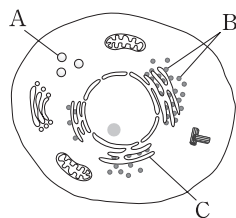
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————< 보 기 >—————

ㄱ. (가)의 구성 원소는 C, H, O이다.
 ㄴ. (나)에는 펩타이드 결합이 존재한다.
 ㄷ. (다)는 세포막의 구성 성분이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 리보솜, 리소좀, 소포체 중 하나이다.



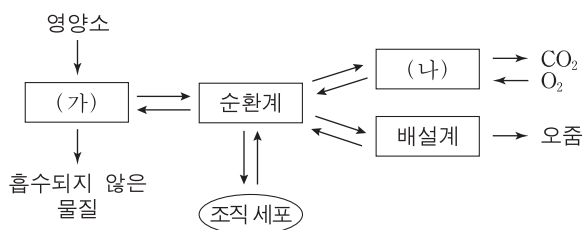
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————< 보 기 >—————

ㄱ. A는 리보솜이다.
 ㄴ. B는 식물 세포에서도 관찰된다.
 ㄷ. C에는 DNA가 들어 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 소화계와 호흡계 중 하나이다.



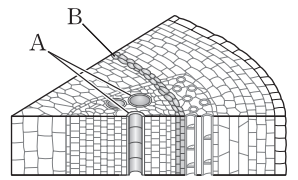
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————< 보 기 >—————

ㄱ. (가)에서 이화 작용이 일어난다.
 ㄴ. 기관지는 (나)에 속한다.
 ㄷ. 티록신은 순환계를 통해 표적 기관으로 운반된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 식물의 줄기 구조의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 물관과 형성층 중 하나이다.



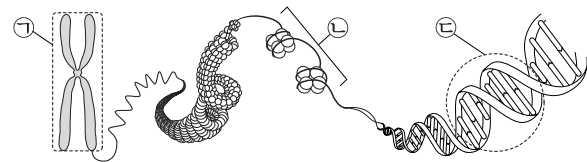
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————< 보 기 >—————

ㄱ. A는 기본 조직계에 속한다.
 ㄴ. B는 분열 조직에 해당한다.
 ㄷ. 줄기와 열매는 식물의 구성 단계 중 같은 구성 단계에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



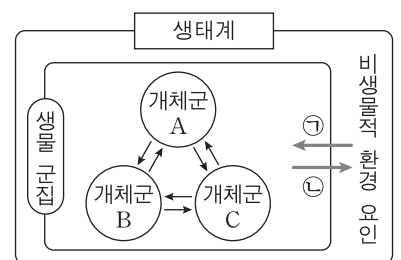
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————< 보 기 >—————

ㄱ. ㉠은 2가 염색체이다.
 ㄴ. 세포 주기의 S기에 ㉡이 ㉠으로 응축된다.
 ㄷ. ㉢의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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



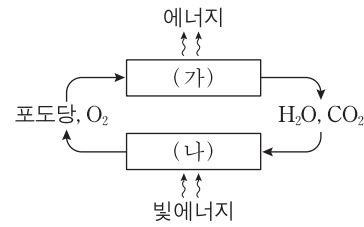
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————< 보 기 >—————

ㄱ. 토양 속 질소 고정 세균은 생물 군집에 속한다.
 ㄴ. 위도에 따라 식물 군집의 분포가 달라지는 현상은 ㉠에 해당한다.
 ㄷ. 지의류에 의해 암석의 풍화가 촉진되어 토양이 형성되는 것은 ㉡에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 광합성과 세포 호흡에서의 에너지와 물질의 이동을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 광합성과 세포 호흡 중 하나이다.

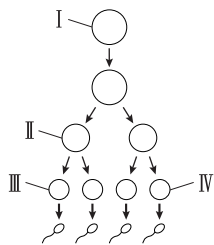


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. (가)와 (나)에서 모두 효소가 이용된다.
 ㄴ. (가)는 엽록체에서 일어난다.
 ㄷ. (나)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 유전자형이 EEFfGg 인 어떤 동물의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣의 세포 1개당 대립 유전자 E, f, g의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. F는 f와 대립 유전자이며, G는 g와 대립 유전자이다. I~IV는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이다.



세포	DNA 상대량		
	E	f	g
㉠	2	㉡	1
㉡	1	㉢	1
㉢	1	1	㉣
㉣	2	㉤	2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, E, F, f, G, g 각각의 1개당 DNA 상대량은 같고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

ㄱ. ㉡은 III이다.
 ㄴ. ㉡ + ㉢ = ㉣ + ㉤이다.
 ㄷ. 세포 1개당 $\frac{\text{E의 DNA 상대량}}{\text{F의 DNA 상대량} + \text{G의 DNA 상대량}}$ 은 ㉠이 IV의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 유전자형이 AaBbDd 인 식물 P의 유전 형질 ㉠~㉣에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 a에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 b에 의해, ㉢은 대립 유전자 D와 d에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
 ○ ㉠~㉣을 결정하는 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 존재한다.

P를 자가 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손이 ㉠~㉣ 중 적어도 2가지 형질에 대한 유전자형을 열성 동형 접합으로 가질 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{9}{64}$ ④ $\frac{5}{32}$ ⑤ $\frac{3}{16}$

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

구조 \ 특징	㉠	㉡	㉢
A	×	○	×
B	?	○	○
C	×	?	×
D	○	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징 (㉠~㉣)
• 부교감 신경이 나온다.
• 뇌줄기를 구성한다.
• 동공 반사의 중추이다.

(나)

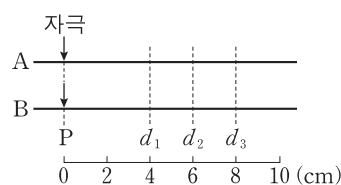
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

ㄱ. ㉠은 '뇌줄기를 구성한다.'이다.
 ㄴ. A는 연수이다.
 ㄷ. C는 배뇨 반사의 중추이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

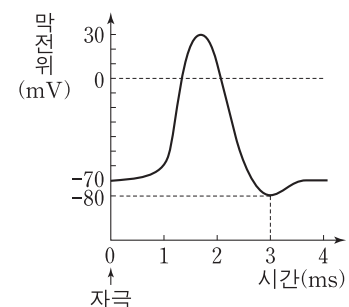
11. 다음은 신경 A와 B의 흥분의 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 민말이집 신경 A와 B의 P지점으로부터 $d_1 \sim d_3$ 까지의 거리를, 표는 A와 B의 P지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 5ms일 때 $d_1 \sim d_3$ 에서 각각 측정된 막전위를 나타낸 것이다. A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났다.
 ○ A와 B는 흥분의 전도 속도가 다르며, A와 B 중 한 신경에서의 흥분의 전도는 1ms당 2cm씩 이동한다.



신경	5ms일 때 측정된 막전위(mV)		
	d_1	d_2	d_3
A	-80	?	?
B	-70	-80	?

- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 그림과 같은 막전위 변화가 나타난다.



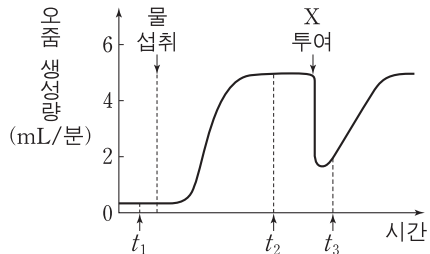
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

ㄱ. 흥분의 전도 속도는 A보다 B에서 빠르다.
 ㄴ. 5ms일 때, A의 d_2 에서 탈분극이 일어나고 있다.
 ㄷ. 5ms일 때, d_3 에서 $\frac{\text{A의 막전위}}{\text{B의 막전위}}$ 의 값은 1보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 어떤 동물의 혈장 삼투압 조절에 대한 자료이다.

- 어떤 정상 동물에게 다량의 물을 섭취시키고 일정 시간이 지난 후 호르몬 X를 혈관에 투여한다. X는 뇌하수체 후엽에서 분비되는 호르몬이다.
- 그림은 이 동물의 단위 시간당 오줌 생성량을 시간에 따라 나타낸 것이다.

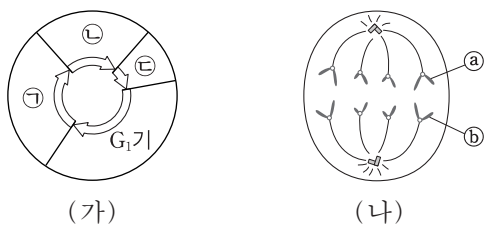


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.)

- < 보 기 >——
- ㄱ. X의 표적 기관은 콩팥이다.
 - ㄴ. 혈장 삼투압은 t_1 일 때보다 t_2 일 때가 높다.
 - ㄷ. 생성되는 오줌의 삼투압은 t_3 일 때보다 t_2 일 때가 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 동물 P에서 체세포의 세포 주기를, (나)는 P의 체세포 분열 과정 중 어느 한 시기에서 관찰되는 세포를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G_2 기, M기, S기 중 하나이다.



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

- < 보 기 >——
- ㄱ. (나)는 ㉠ 시기에 관찰된다.
 - ㄴ. 핵상은 G_1 기의 세포와 ㉣ 시기의 세포가 같다.
 - ㄷ. ㉡와 ㉢은 부모에게서 각각 하나씩 물려받은 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표는 사람의 6가지 질병을 A~C로 구분하여 나타낸 것이다.

구분	질병
A	고혈압, 혈우병
B	탄저병, 파상풍
C	광견병, 독감

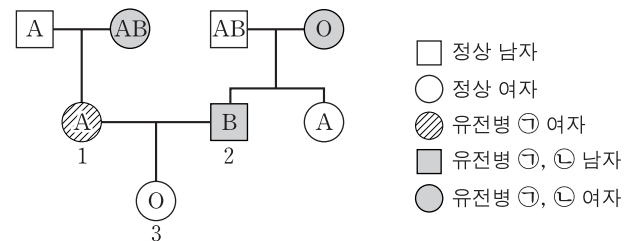
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >——
- ㄱ. A는 비감염성 질병이다.
 - ㄴ. B의 병원체는 세포 분열을 통해 증식한다.
 - ㄷ. C의 병원체는 독립적으로 물질대사를 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 집안의 ABO 식 혈액형과 유전병 ㉠, ㉡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 하나만 ABO 식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.



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

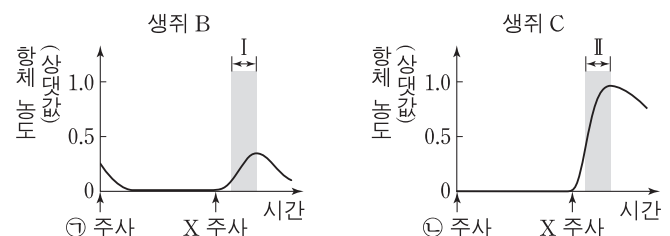
- < 보 기 >——
- ㄱ. ㉠의 유전자는 ABO 식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.
 - ㄴ. 2에서 ㉡의 유전자형은 동형 접합이다.
 - ㄷ. 3의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡ 중 ㉡만 나타날 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 항원 X에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

- [실험 과정]
(가) 유전적으로 동일하고 X에 노출된 적이 없는 생쥐 A, B, C를 준비한다.
(나) 생쥐 A에게 X를 2회에 걸쳐 주사한다.
(다) 1주 후, (나)의 A에서 ㉠과 ㉡을 각각 분리한다.
㉠과 ㉡은 각각 혈청과 X에 대한 기억 세포 중 하나이다.
(라) ㉠은 생쥐 B에게, ㉡은 생쥐 C에게 각각 주사한다.
(마) 일정 시간이 지난 후, B와 C에게 각각 X를 주사한다.

- [실험 결과]
B와 C에서 측정한 X에 대한 항체의 농도 변화는 그림과 같다.



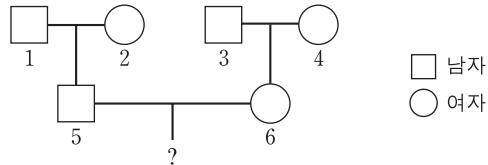
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >——
- ㄱ. ㉠에는 형질 세포가 들어 있다.
 - ㄴ. 구간 I에서 X에 대한 2차 면역 반응이 일어났다.
 - ㄷ. 구간 II에서 X에 대한 특이적 면역 작용이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- (가)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 갖는다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수가 다르면 (가)의 표현형이 다르다.
- 가계도 구성원 1~6의 유전자형은 모두 AaBbDd이고, 가계도에는 (가)의 표현형은 나타내지 않았다.



- 5의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 최대 7가지이다.
- 6의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 최대 3가지이다.

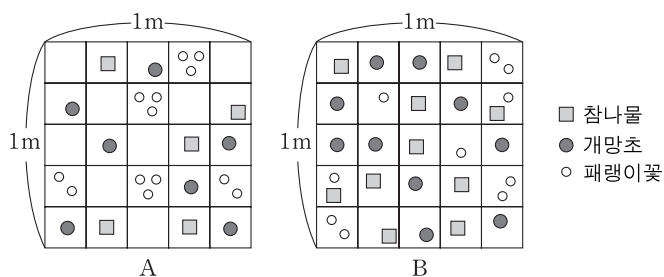
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

〈 보 기 〉

- ㄱ. (가)의 유전은 복대립 유전이다.
- ㄴ. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)의 표현형이 6과 다를 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- ㄷ. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 최대 5가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 서로 다른 지역에 동일한 크기의 방형구 A와 B를 설치하여 조사한 식물 종의 분포를 나타낸 것이며, 표는 상대 밀도에 대한 자료이다.



$$\text{상대 밀도(\%)} = \frac{\text{특정한 종의 개체수}}{\text{조사한 모든 종의 개체수}} \times 100$$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 방형구에 나타난 각 도형은 식물 1개체를 의미하며, 제시된 종 이외의 종은 고려하지 않는다.)

〈 보 기 〉

- ㄱ. A에서 참나물의 상대 밀도는 20%이다.
- ㄴ. B에서 개망초의 개체군 밀도와 패랭이꽃의 개체군 밀도는 같다.
- ㄷ. 식물의 종 수는 A보다 B에서 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, 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 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 모두 X 염색체에 연관되어 있다.
- 부모 모두 ㉠은 발현되지 않았고, 부모 중 한 사람만 ㉡이 발현되었다.
- 표는 이 부모로부터 태어난 자녀 1~4의 성별과 ㉠과 ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.

자녀	성별	㉠	㉡
1	남	×	○
2	남	○	○
3	여	×	×
4	남	×	×

(○: 발현됨, ×: 발현되지 않음)

- 부모와 자녀 1~3의 핵형은 모두 정상이다.
- 감수 분열 시 부모 중 한 사람에게서만 염색체 비분리가 1회 일어나 ㉠ 염색체 수가 비정상적인 생식 세포가 형성되었다. ㉠이 정상 생식 세포와 수정되어 4가 태어났으며, 4는 클라인펠터 증후군을 나타낸다.

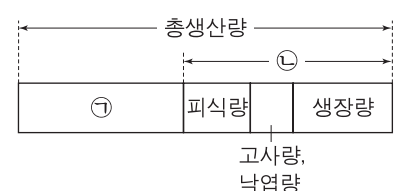
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

〈 보 기 〉

- ㄱ. ㉡은 우성 형질이다.
- ㄴ. 1~4의 어머니는 A와 B*가 연관된 염색체를 가지고 있다.
- ㄷ. ㉠은 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어떤 군집에서 생산자의 총생산량, 순생산량, 호흡량의 관계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 순생산량과 호흡량 중 하나이다.



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

〈 보 기 〉

- ㄱ. ㉠은 호흡량이다.
- ㄴ. ㉡은 생산자가 광합성을 통해 생산한 유기물의 총량이다.
- ㄷ. 생산자의 피식량은 1차 소비자의 호흡량과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.