

과학탐구 영역(생명 과학 II)

제 4 교시

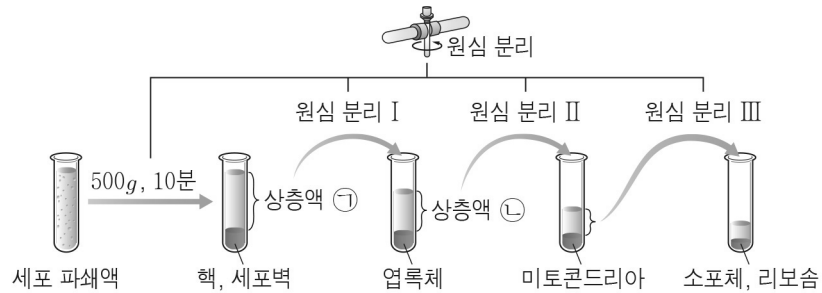
성명

수험번호

3

1

1. 그림은 식물 세포를 파쇄한 후 원심 분리기를 이용하여 세포 소기관을 분리하는 과정을 나타낸 것이다.

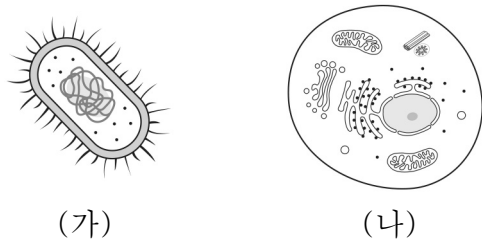


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 과정은 자기 방사법이다.
 ㄴ. 원심 분리 속도의 크기는 $I > II > III$ 이다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡에 모두 미토콘드리아가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 (나)는 각각 대장균과 동물 세포를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. RNA가 있다.
 ㄴ. 핵막을 가진다.
 ㄷ. 물질대사가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 표는 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가) ~ (다)의 예를 나타낸 것이다. (가) ~ (다)는 능동 수송, 단순 확산, 촉진 확산을 순서 없이 나타낸 것이다.

이동 방식	예
(가)	폐포와 모세 혈관 사이의 O_2 이동
(나)	Na^+-K^+ 펌프를 통한 Na^+ 의 이동
(다)	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 촉진 확산이다.
 ㄴ. (나)에서 에너지가 사용된다.
 ㄷ. 뉴런에서 K^+ 통로를 통한 K^+ 의 이동은 (다)의 예에 해당한다.

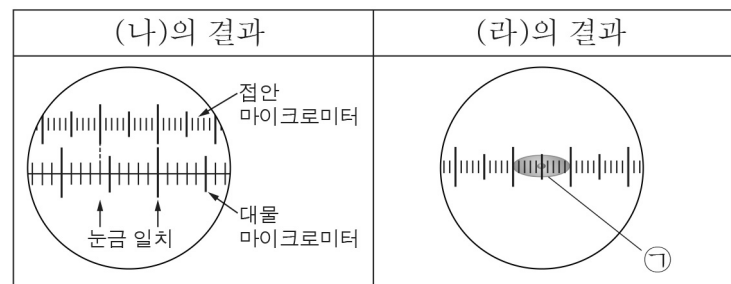
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 현미경을 이용하여 세포의 크기를 측정하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 접안렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고, 대물 마이크로미터를 재물대에 올려놓는다.
 (나) 현미경의 접안렌즈 배율을 10 배, 대물렌즈 배율을 10 배로 하고 접안 마이크로미터의 눈금과 대물 마이크로미터의 눈금을 겹치도록 하여 관찰한다.
 (다) 대물 마이크로미터 대신 세포 ㉠의 표본을 재물대에 올려 놓는다.
 (라) 현미경의 대물렌즈 배율만 10 배에서 40 배로 변화시켜 세포 ㉠을 관찰한다.

[실험 결과]

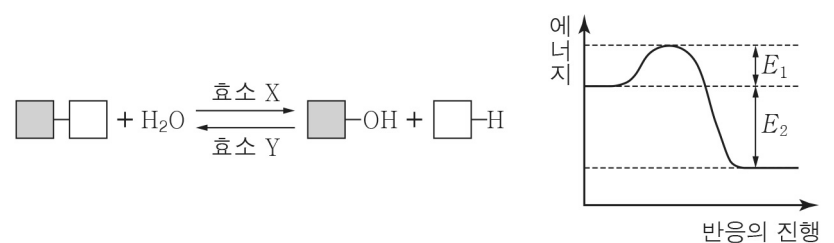


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1눈금의 길이는 $10\mu m$ 이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 $6\mu m$ 이다.
 ㄴ. (라)에서 현미경의 배율은 400 배이다.
 ㄷ. ㉠의 크기는 $15\mu m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 효소 X와 Y에 의한 반응을, (나)는 X와 Y 중 한 효소에 의한 반응에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 가수 분해 효소이다.
 ㄴ. (나)에서 활성화 에너지는 E_1 이다.
 ㄷ. (나)는 Y에 의한 반응에서의 에너지 변화이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표 (가)는 핵, 리소좀, 거친면 소포체에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다.

세포 소기관 \ 특징	㉠	㉡	㉢
핵	×	㉠	○
리소좀	○	○	?
거친면 소포체	○	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

특징(㉠, ㉡, ㉢)
○ DNA가 있다.
○ 단백질이 있다.
○ 단일막 구조이다.

(가)

(나)

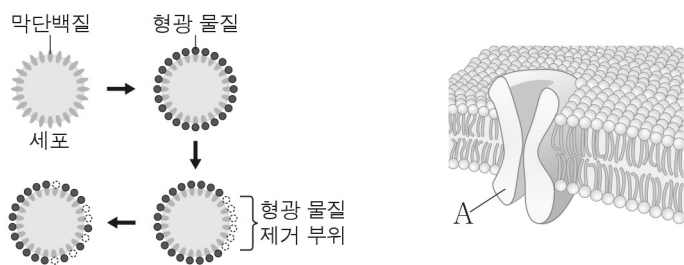
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 '○'이다.
 ㄴ. '단일막 구조이다.'는 ㉢이다.
 ㄷ. 리소좀은 세포 내 소화를 담당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 세포의 막단백질에 형광 물질을 표지하고, 이 형광 물질의 일부를 제거한 다음 일정 시간 후 관찰한 결과를, (나)는 세포막의 구조를 나타낸 것이다. A는 통로 단백질이다.



(가)

(나)

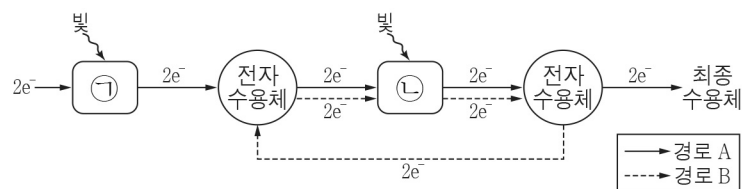
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 세포막은 유동성이 있다.
 ㄴ. A는 물질을 선택적으로 출입시킨다.
 ㄷ. 세포막에서 인지질은 2중층으로 배열되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 광합성이 일어나고 있는 어떤 식물의 명반응 과정을 나타낸 것이다. 경로 A와 B는 각각 순환적 광인산화 과정과 비순환적 광인산화 과정 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 광계 I 과 광계 II 중 하나이다.



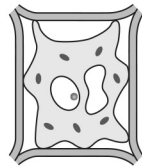
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 광계 I 이다.
 ㄴ. 경로 A에서 ATP가 생성된다.
 ㄷ. 경로 B에서 NADP⁺가 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 어떤 식물 세포를 고장액에 넣고 충분한 시간이 지난 후의 상태를, (나)는 고장액에 있던 이 식물 세포를 저장액에 옮긴 후 세포의 부피에 따른 삼투압과 팽압을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 삼투압과 팽압 중 하나이다.



(가)

(나)

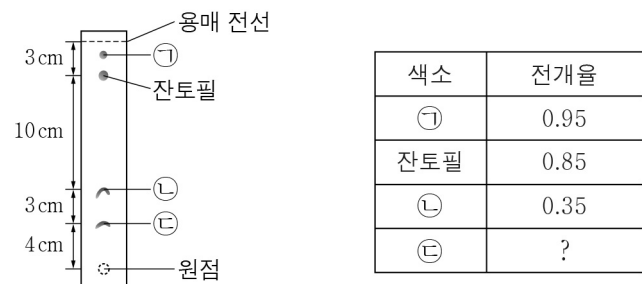
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 원형질 분리가 일어난 상태이다.
 ㄴ. A는 팽압이다.
 ㄷ. (나)에서 이 세포의 흡수력은 V₁일 때보다 V₂일 때가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 시금치 잎의 광합성 색소를 톨루엔으로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를, 표는 이 광합성 색소의 전개율을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 엽록소 a, 엽록소 b, 카로틴을 순서 없이 나타낸 것이다.



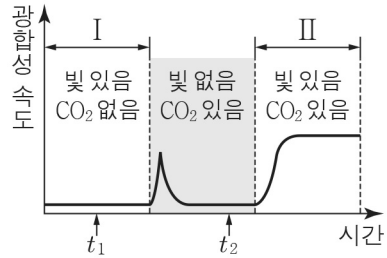
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전개율은 원점에서 용매 전선까지의 거리에 대한 원점에서 각 색소까지의 거리 비이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 엽록소 b이다.
 ㄴ. 광계의 반응 중심 색소는 ㉡이다.
 ㄷ. ㉣의 전개율은 0.25이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 암실에 하루 동안 보관한 어떤 식물에서 빛과 CO₂ 조건을 달리했을 때 시간에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다.

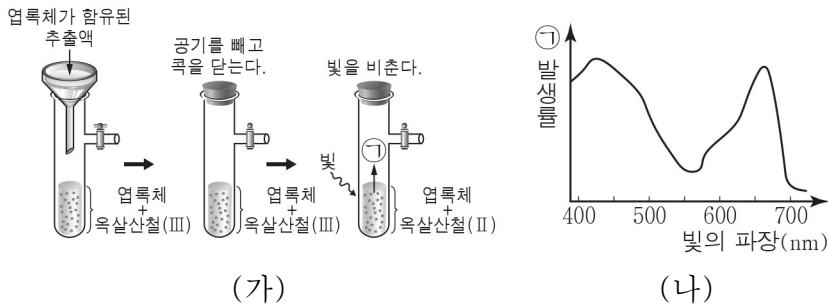


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 구간 I에서 물의 광분해가 일어난다.
 ㄴ. 구간 II에서 암반응이 일어난다.
 ㄷ. 스트로마에서 $\frac{\text{NADPH의 양}}{\text{NADP}^+\text{의 양}}$ 은 t_1 일 때보다 t_2 일 때가 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 광합성에 대한 힐의 실험을, (나)는 어떤 식물의 작용 스펙트럼을 나타낸 것이다. ㉠은 광합성 결과 발생한 기체이다.

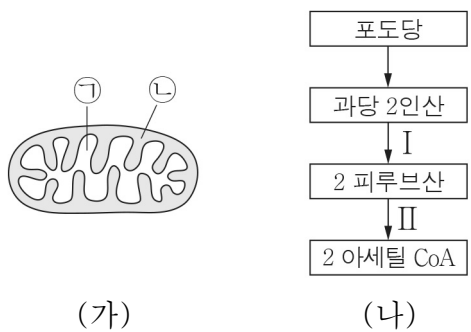


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 O₂이다.
 ㄴ. (가)에서 옥살산철(III)은 전자 수용체로 작용한다.
 ㄷ. (나)에서 이 식물은 파장이 650nm인 빛에서보다 550nm인 빛에서가 광합성이 활발하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 미토콘드리아의 구조를, (나)는 진핵 세포에서 일어나는 세포 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다.

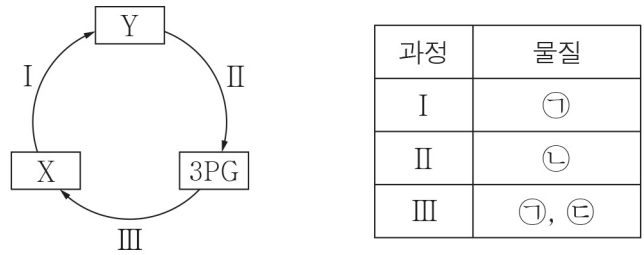


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 크리스타 구조를 가진다.
 ㄴ. 과정 I에서 탈탄산 반응이 일어난다.
 ㄷ. 과정 II는 ㉠에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 식물의 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, 표는 각 과정에서 이용되는 물질을 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 G3P와 RuBP 중 하나이고, ㉡ ~ ㉣은 ATP, CO₂, NADPH를 순서 없이 나타낸 것이다.

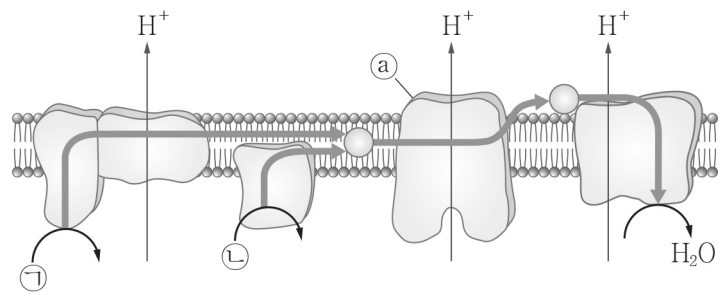


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 과정 I은 스트로마에서 일어난다.
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 X보다 Y가 많다.
 ㄷ. ㉡은 ATP, ㉣은 CO₂이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 전자 전달이 일어나고 있는 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 FADH₂와 NADH 중 하나이고, ㉢는 전자 전달 효소 복합체이다.

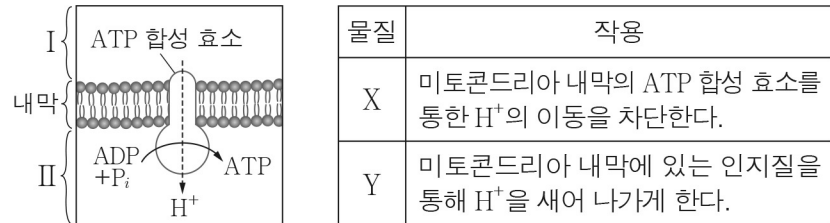


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉢에서 H⁺의 이동 방식은 능동 수송이다.
 ㄴ. 산화적 인산화를 통해 1분자의 ㉠으로부터 생성되는 ATP 양보다 1분자의 ㉡으로부터 생성되는 ATP 양이 많다.
 ㄷ. 2분자의 ㉠으로부터 방출된 전자가 전자 전달계를 거쳐 최종 수용체에 전달될 때 생성되는 H₂O의 분자 수는 1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 세포 호흡이 일어나고 있는 미토콘드리아에서 인산화 과정의 일부를, 표는 물질 X와 Y의 작용을 나타낸 것이다.



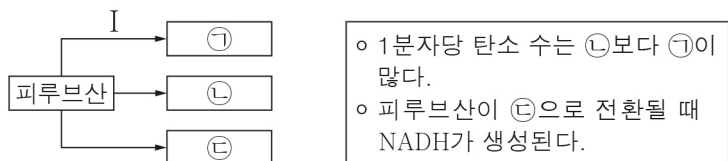
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. I 은 내막과 외막 사이의 공간이다.
 ㄴ. II에서 ATP 생성량은 X를 처리하기 전보다 처리한 후가 크다.
 ㄷ. I 과 II의 H^+ 농도 차는 Y를 처리하기 전보다 처리한 후가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 세포 호흡과 발효에서 피루브산이 물질 ㉠~㉣으로 전환 되는 과정을, 표는 ㉠~㉣에 대한 특징을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 아세틸 CoA, 에탄올, 젖산을 순서 없이 나타낸 것이다.



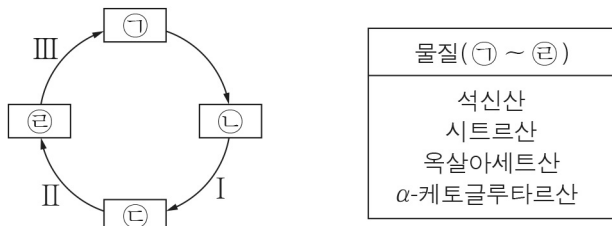
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 사람의 근육 세포에서 산소가 부족할 때 과정 I 이 일어난다.
 ㄴ. ㉢은 아세틸 CoA이다.
 ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{수소 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 피루브산보다 ㉡이 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 TCA 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, 표는 물질 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. 과정 I 과 II에서 모두 CO_2 가 생성된다.



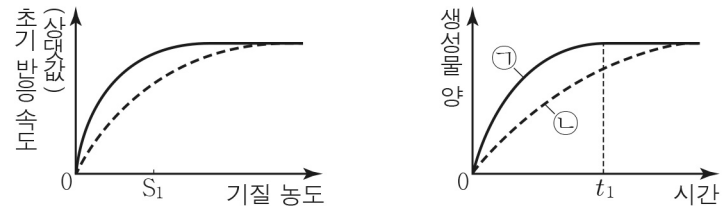
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠과 ㉡의 1분자당 탄소 수의 합은 11이다.
 ㄴ. 과정 II에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 ㄷ. 과정 III에서 $FADH_2$ 와 NADH가 모두 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 사람의 효소 A에 의한 반응에서 저해제 X가 있을 때와 없을 때의 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를, (나)는 이 효소 반응에서 기질의 농도가 S_1 일 때 생성물 양의 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 반응 온도가 $15^\circ C$ 와 $37^\circ C$ 에서 생성물 양의 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

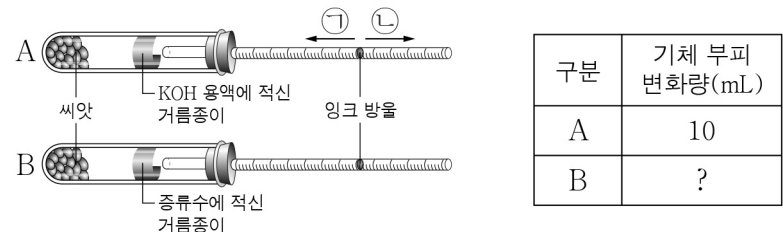
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하며, (나)는 X가 없을 때이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. X는 비경쟁적 저해제이다.
 ㄴ. ㉠은 $37^\circ C$ 에서 생성물 양의 변화이다.
 ㄷ. t_1 일 때 효소-기질 복합체의 농도는 ㉡에서보다 ㉠에서가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림의 A와 B는 발아 중인 어떤 씨앗의 호흡률을 측정하기 위한 장치를, 표는 일정 시간이 지난 후 A와 B에서 시험관 속의 기체 부피 변화량을 나타낸 것이다. 이 씨앗의 호흡률은 0.8이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

< 보 기 >

- ㄱ. A의 잉크 방울은 ㉠ 방향으로 이동한다.
 ㄴ. B에서의 기체 부피 변화량은 8mL이다.
 ㄷ. 이 씨앗이 호흡할 때 소모된 O_2 의 부피보다 생성된 CO_2 의 부피가 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.