

과학탐구 영역(생명 과학 II)

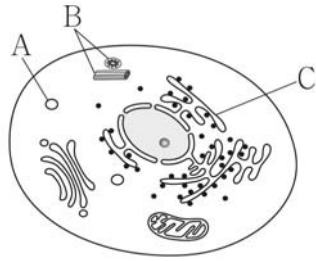
제 4 교시

생명

수험번호 3

1

1. 그림은 어떤 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 리소좀, 소포체, 중심체 중 하나이다.



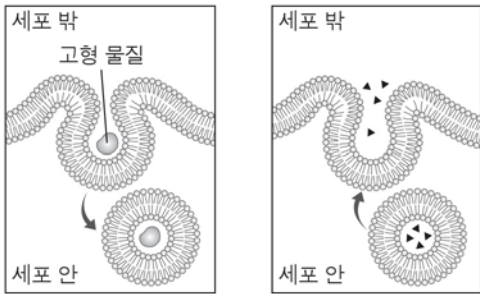
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A에는 가수 분해 효소가 있다.
- ㄴ. B는 미세 소관 합성에 관여한다.
- ㄷ. C의 막 일부는 핵막과 연결되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 세포 내 섭취를, (나)는 세포 외 배출을 나타낸 것이다.



(가) (나)

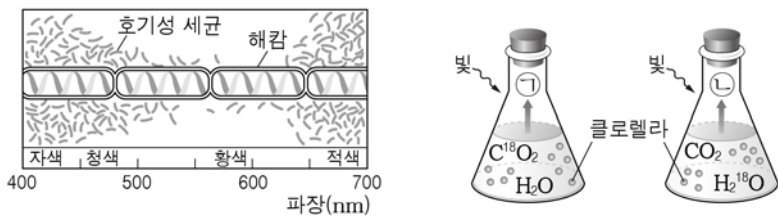
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 백혈구는 (가) 방식으로 세균을 세포 안으로 끌어들인다.
- ㄴ. (나)의 결과 세포막의 표면적이 감소된다.
- ㄷ. (가)와 (나)가 일어날 때 모두 에너지가 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)와 (나)는 광합성에 대한 엥겔만의 실험과 루벤의 실험을 각각 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 광합성 결과 발생한 기체이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 해캄은 적색광보다 황색광에서 광합성을 활발하게 한다.
- ㄴ. ㉠은 $^{18}O_2$ 이다.
- ㄷ. 해캄과 클로렐라에서 모두 물의 광분해가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 현미경을 이용하여 세포 A의 크기를 측정하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 접안렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고, 대물 마이크로미터를 재물대 위에 놓는다.
- (나) 현미경 배율을 100 배로 하고 관찰하였더니 접안 마이크로미터 5눈금과 대물 마이크로미터 1눈금이 일치하였다.
- (다) 대물 마이크로미터 대신 세포 A의 현미경 표본을 재물대에 올려놓고 관찰한다.
- (라) 대물렌즈의 배율만 변화시켜 현미경 배율을 각각 ㉠ 배와 ㉡ 배로 하여 세포 A를 관찰한다.

[실험 결과]

현미경 배율	접안 마이크로미터 1눈금의 길이(μm)	세포 A와 겹치는 접안 마이크로미터 눈금 수
100 배	?	20
㉠ 배	5	?
㉡ 배	?	40

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

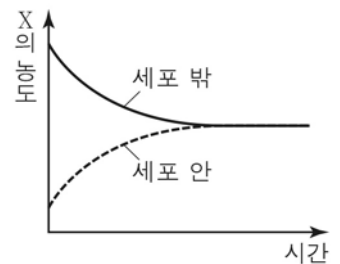
< 보기 >

- ㄱ. A의 크기는 $20\mu m$ 이다.
- ㄴ. ㉠은 40이다.
- ㄷ. ㉡ 배일 때 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 $1\mu m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 세포막을 통한 물질 이동 방식 (가)와 (나)의 특징을, 그림은 물질 X가 들어 있는 배양액에 세포를 넣은 후 시간에 따른 X의 세포 안과 밖의 농도를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 능동 수송과 촉진 확산 중 하나이고, X의 이동 방식은 (가)와 (나) 중 하나이다.

구분	ATP	막 단백질
(가)	사용함	사용함
(나)	사용 안 함	㉠



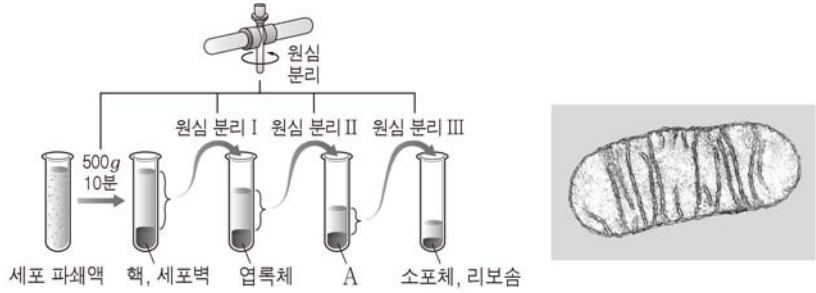
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 '사용함'이다.
- ㄴ. X의 이동 방식은 (가)이다.
- ㄷ. Na^+-K^+ 펌프를 통한 Na^+ 의 이동 방식은 (나)이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 세포 분획법으로 식물 세포의 세포 소기관을 분리하는 과정을, (나)는 현미경을 이용하여 세포 소기관 A를 관찰한 결과를 나타낸 것이다.

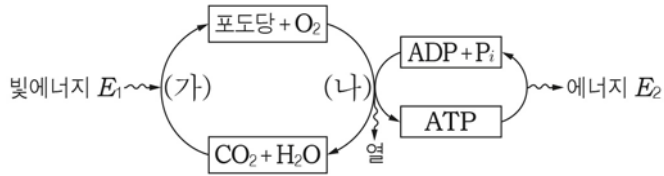


(가) (나)
 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 원심 분리 속도는 III보다 I이 빠르다.
 - ㄴ. A는 크리스타 구조를 갖는다.
 - ㄷ. (나)는 광학 현미경을 이용하여 관찰한 결과이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 식물 세포에서 일어나는 물질대사를 나타낸 것이다.

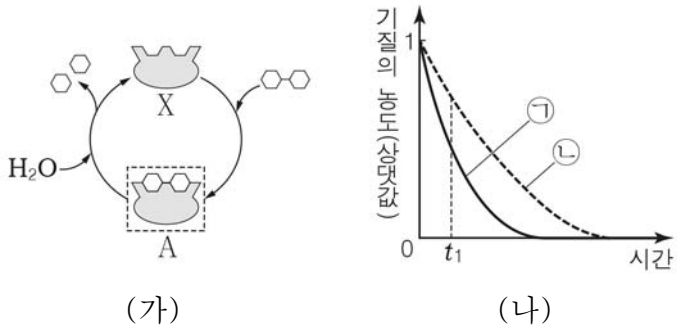


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 과정 (가)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
 - ㄴ. 과정 (나)는 흡열 반응이다.
 - ㄷ. E₁의 양보다 E₂의 양이 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 사람의 소화 효소 X에 의해 젓당이 분해되는 반응을, (나)는 (가)의 반응에서 반응 온도가 15°C일 때와 37°C일 때 기질의 농도 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.



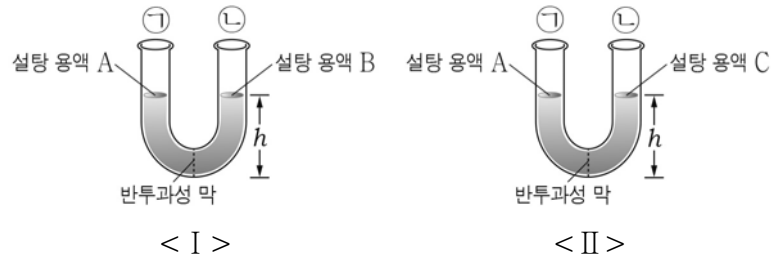
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)에서 반응 온도 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. X는 가수 분해 효소이다.
 - ㄴ. ㉡은 37°C일 때 기질의 농도 변화이다.
 - ㄷ. t₁에서 $\frac{A의 수}{X의 수}$ 는 ㉠일 때보다 ㉡일 때가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

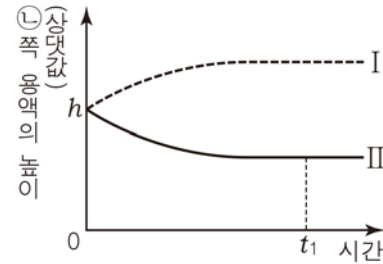
9. 다음은 삼투 현상과 관련된 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 동일한 반투과성 막을 U자관 I과 II에 각각 장치하고, 농도가 서로 다른 설탕 용액 A, B, C를 준비한다.
 (나) I과 II의 ㉠쪽과 ㉡쪽에 A, B, C를 그림과 같이 각각 같은 양을 넣는다.



(다) 일정 시간 동안 I과 II에서 ㉡쪽 용액의 높이(h)를 각각 측정한다.

[실험 결과]

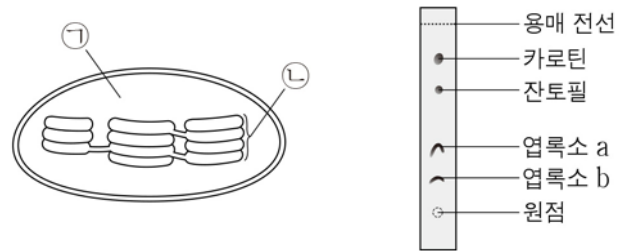


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 설탕 용액의 농도는 B>A>C이다.
 - ㄴ. t₁일 때 II에서 반투과성 막을 통해 물 분자가 이동한다.
 - ㄷ. 세포 내액의 농도가 (가)의 C와 동일한 적혈구를 B에 넣으면 용혈 현상이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어떤 식물의 엽록체 구조를, (나)는 이 식물 잎의 광합성 색소를 종이 크로마토그래피를 이용하여 분리한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 그라나와 스트로마 중 하나이다.

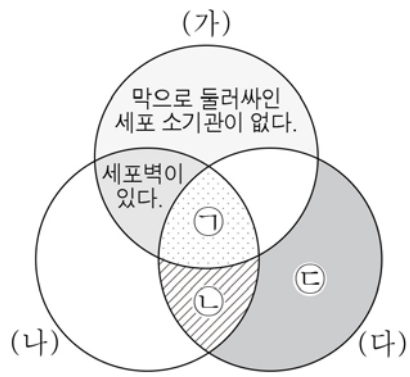


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 광합성의 암반응은 ㉠에서 일어난다.
 - ㄴ. ㉡에는 엽록소 a가 있다.
 - ㄷ. (나)에서 전개효소는 카로틴보다 엽록소 b가 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

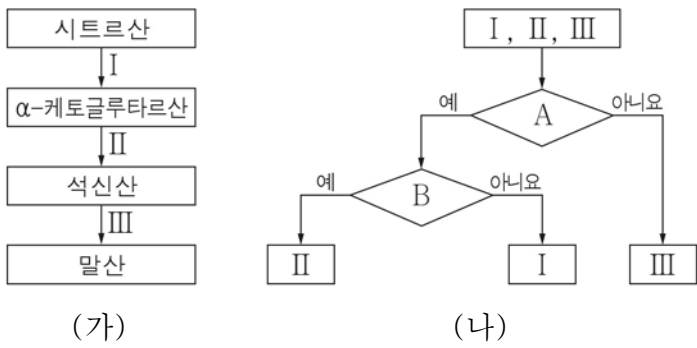
11. 그림은 세포 (가) ~ (다)의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. (가) ~ (다)는 각각 대장균, 사람의 간세포, 양파의 표피 세포 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 대장균이다.
- ② (나)의 세포벽에는 셀룰로스가 있다.
- ③ ‘리보솜이 있다.’는 ㉠에 해당한다.
- ④ ‘골지체가 있다.’는 ㉢에 해당한다.
- ⑤ ‘진핵 세포이다.’는 ㉣에 해당한다.

12. 그림 (가)는 TCA 회로의 일부를, (나)는 (가)의 과정 I ~ III을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



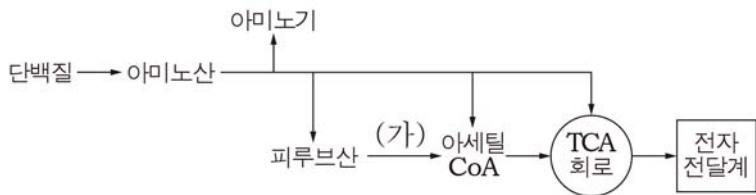
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

㉠. ‘탈탄산 반응이 일어나는가?’는 A에 해당한다.
 ㉡. ‘기질 수준 인산화가 일어나는가?’는 B에 해당한다.
 ㉢. I, II, III에서 모두 NADH가 생성된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 그림은 동물 세포에서 단백질이 세포 호흡에 이용되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

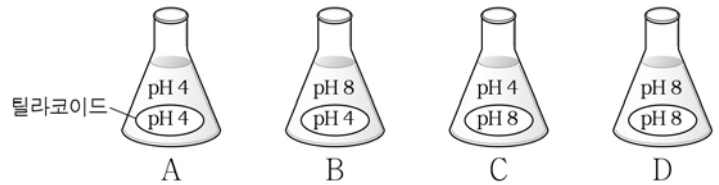
㉠. 아미노산은 탈아미노 반응을 거친 후 세포 호흡에 이용된다.
 ㉡. 과정 (가)에서 NAD⁺가 환원된다.
 ㉢. 1분자의 아세틸 CoA가 TCA 회로를 거치면 2분자의 FADH₂가 생성된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 다음은 엽록체의 틸라코이드를 이용한 ATP 합성 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 엽록체에서 분리한 틸라코이드를 pH 4인 용액과 pH 8인 용액에 각각 넣어 틸라코이드 내부가 pH 4와 pH 8이 되게 한다.
- (나) ADP와 P_i가 첨가된 pH 4 또는 pH 8인 용액이 들어 있는 플라스크 A ~ D를 준비한다.
- (다) 암실에서 A와 B에는 pH 4인 틸라코이드를, C와 D에는 pH 8인 틸라코이드를 각각 넣는다.



(라) 일정 시간이 지난 후 A ~ D에서 ATP 합성 여부를 알아본다.

[실험 결과]

플라스크	A	B	C	D
ATP 합성 여부	×	○	?	×

(○: 합성됨, ×: 합성 안 됨)

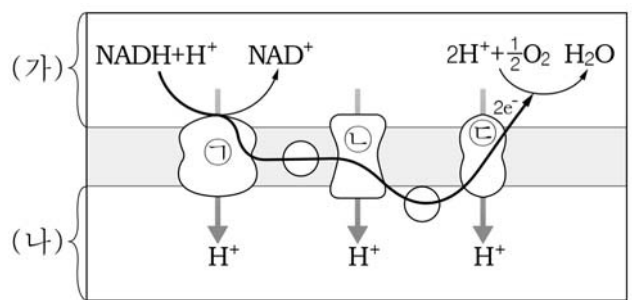
이 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

㉠. B에서 H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 틸라코이드 내부에서 외부로 이동하여 ATP가 합성된다.
 ㉡. C에서 ATP가 합성되지 않는다.
 ㉢. 합성된 ATP는 화학 삼투에 의한 인산화를 통해 생성된 것이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15. 그림은 세포 호흡이 활발하게 일어나는 미토콘드리아의 전자 전달 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠ ~ ㉢은 전자 전달 효소 복합체이다.) [3점]

< 보기 >

㉠. (가)는 미토콘드리아의 내막과 외막 사이 공간이다.
 ㉡. NADH로부터 제공된 전자는 ㉠에 있을 때보다 ㉢에 있을 때가 높은 에너지를 갖는다.
 ㉢. ㉠에서 ㉢으로의 전자 전달을 차단하는 물질을 처리하면 (나)의 pH는 처리하기 전보다 증가한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

16. 표 (가)는 세포 내에서 일어나는 발효 I 과 II에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. I 과 II는 각각 알코올 발효와 젖산 발효 중 하나이다.

	발효		특징(㉠, ㉡, ㉢)
특징	I	II	
㉠	×	×	○ O ₂ 가 이용된다. ○ CO ₂ 가 발생된다. ○ ATP가 생성된다.
㉡	?	○	
㉢	○	×	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

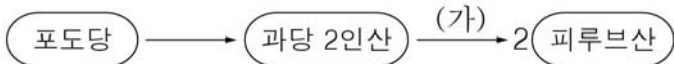
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. I 은 젖산 발효이다.
 ㄴ. 'ATP가 생성된다.'는 ㉢이다.
 ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{탄소 수}}{\text{수소 수}}$ 는 젖산보다 에탄올이 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 해당 과정을 나타낸 것이다.



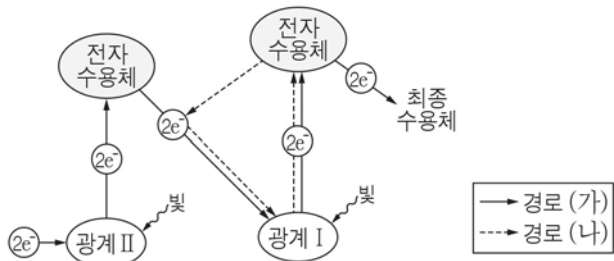
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 1분자당 에너지량은 포도당보다 과당 2인산이 많다.
 ㄴ. 과정 (가)에서 탈수소 효소가 작용한다.
 ㄷ. 해당 과정은 세포질에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 광합성이 활발하게 일어나는 어떤 식물의 명반응 과정을 나타낸 것이다. 경로 (가)와 경로 (나)는 각각 순환적 광인산화 과정과 비순환적 광인산화 과정 중 하나이다.



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

< 보기 >

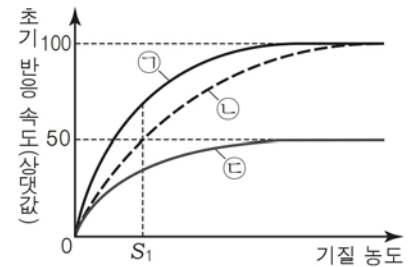
ㄱ. 광계 II의 반응 중심 색소는 P₇₀₀이다.
 ㄴ. 경로 (가)와 경로 (나)에서 모두 ATP가 생성된다.
 ㄷ. H₂O에서 방출된 전자가 경로 (가)를 거쳐 최종 수용체에 전달될 때 생성되는 $\frac{\text{NADPH의 분자 수}}{\text{O}_2\text{의 분자 수}}$ 의 값은 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 효소 A에 의한 반응에서 실험 I ~ III의 조건을, 그림은 I ~ III에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 I ~ III 중 하나이고, 저해제 X는 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.

	실험		
조건	I	II	III
A의 농도 (상댓값)	1	2	2
저해제 X	×	○	×

(○: 있음, ×: 없음)



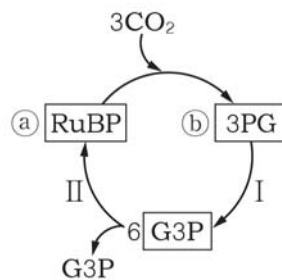
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

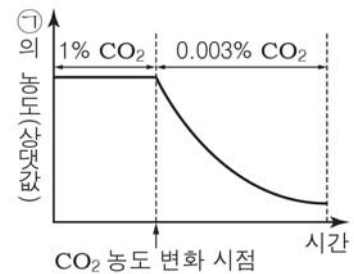
ㄱ. ㉢은 II이다.
 ㄴ. 저해제 X는 A의 활성 부위에 결합한다.
 ㄷ. S₁일 때 효소 반응의 활성화 에너지는 ㉠ > ㉡ > ㉢이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 3분자의 CO₂가 고정될 때의 캘빈 회로를, (나)는 광합성이 일어나고 있는 어떤 식물에서 CO₂ 농도를 변화시켰을 때 시간에 따른 물질 ㉠의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 분자 수이고, ㉢은 3PG와 RuBP 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)에서 CO₂ 농도 이외의 다른 조건은 일정하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠ + ㉡ = 9이다.
 ㄴ. ㉠은 3PG이다.
 ㄷ. 과정 I 과 II에서 모두 NADPH가 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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