

과학탐구 영역(생명과학 II)

제 4 교시

성명

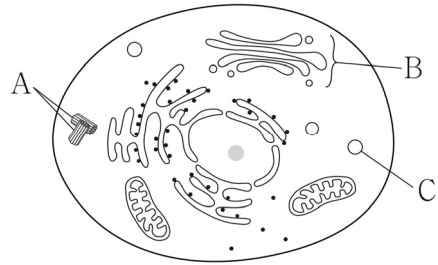
수험 번호

3

제 [] 선택

1

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

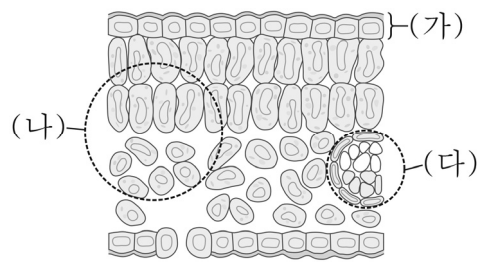


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. A는 중심체이다.
 ㄴ. B에는 시스터나가 있다.
 ㄷ. C는 세포내 소화를 담당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 식물 잎의 단면을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 관다발 조직계, 기본 조직계, 표피 조직계 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. (가)는 표피 조직계이다.
 ㄴ. (나)에 유조직이 있다.
 ㄷ. (다)를 통해 물과 양분이 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 생명체에 있는 물질 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 DNA, 녹말, 인지질을 순서 없이 나타낸 것이다.

○ ㉠과 ㉣의 구성 성분에 모두 당이 포함된다.
 ○ ㉠과 ㉣의 구성 원소에 모두 인(P)이 포함된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. ㉠은 녹말이다.
 ㄴ. ㉣의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.
 ㄷ. 세포막의 구성 성분에 ㉣이 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 동물 세포의 세포 소기관 A~C를 분리하는 실험이다.

○ A~C는 미토콘드리아, 소포체, 핵을 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 과정 및 결과]

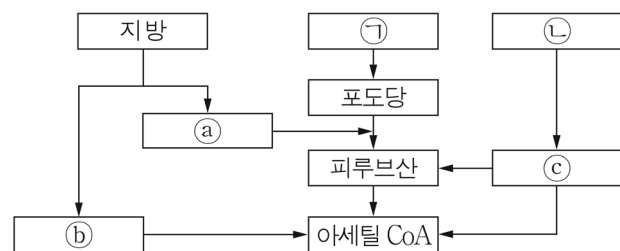
- (가) 동물 세포를 균질기로 부수어 세포 파쇄액을 얻는다.
 (나) (가)의 세포 파쇄액을 1000 g로 10분 동안 원심 분리하여 상층액 ㉠과 침전물로 분리한 후, 이 침전물로부터 A를 얻는다.
 (다) ㉠을 20000 g로 20분 동안 원심 분리하여 상층액 ㉡과 침전물로 분리한 후, 이 침전물로부터 B를 얻는다.
 (라) ㉡을 80000 g로 60분 동안 원심 분리하여 침전물로부터 C를 얻는다.

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

< 보기 >
 ㄱ. A는 미토콘드리아이다.
 ㄴ. ㉠과 ㉡에 모두 소포체가 있다.
 ㄷ. 이 실험에서 세포 분획법이 이용되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 동물 세포에서 단백질, 지방, 탄수화물이 세포 호흡에 사용되는 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 단백질과 탄수화물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢~㉣은 글리세롤, 아미노산, 지방산을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보기 >
 ㄱ. ㉢은 글리세롤이다.
 ㄴ. 호흡률은 ㉠이 ㉡보다 작다.
 ㄷ. ㉣은 아미노기가 제거된 후 세포 호흡에 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

6. 표는 생명 과학자 (가) ~ (다)의 주요 성과를 나타낸 것이다. (가) ~ (다)는 멘델, 모건, 파스퇴르를 순서 없이 나타낸 것이다.

생명 과학자	주요 성과
(가)	초파리의 교배 실험을 통해 유전자가 염색체의 일정한 위치에 존재함을 밝혔다.
(나)	백조목 플라스크를 이용한 실험을 통해 ㉠ 생물 속생설을 입증하였다.
(다)	완두의 교배 실험을 통해 유전의 기본 원리를 밝혔다.

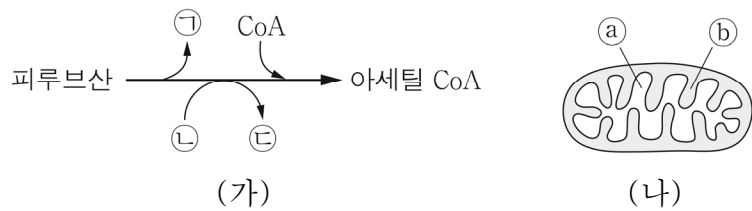
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 모건이다.
 ㄴ. ㉠은 생물이 무생물로부터 생겨남을 설명한 것이다.
 ㄷ. (다)는 중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 실험에 이용하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림 (가)는 피루브산이 아세틸 CoA로 전환되는 과정을, (나)는 미토콘드리아의 구조를 나타낸 것이다. 물질 ㉠ ~ ㉣은 각각 CO₂, NAD⁺, NADH 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 미토콘드리아 기질과 막 사이 공간 중 하나이다.



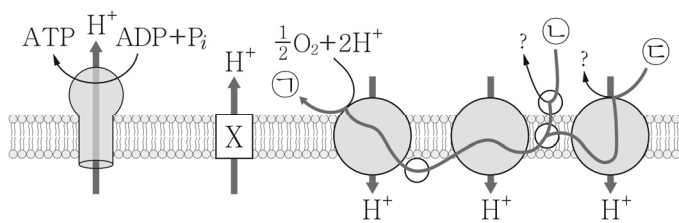
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 CO₂이다.
 ㄴ. ㉡이 ㉢으로 환원된다.
 ㄷ. ㉠에서 과정 (가)가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 세포 호흡이 일어나고 있는 미토콘드리아에서 산화적 인산화 과정과 물질 X의 작용을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 각각 FADH₂, H₂O, NADH 중 하나이고, X는 미토콘드리아 내막에 있는 인지질을 통해 H⁺을 새어 나가게 한다.



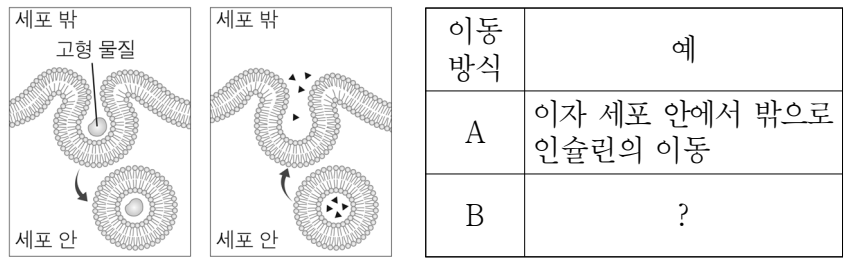
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉡은 FADH₂이다.
 ㄴ. 1분자의 ㉢으로부터 방출된 전자가 전자 전달계를 거쳐 최종 전자 수용체에 전달될 때 생성되는 ㉠의 분자 수는 2이다.
 ㄷ. 단위 시간당 ATP 생성량은 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림은 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)와 (나)를, 표는 이동 방식 A와 B의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 세포내 섭취와 세포외 배출 중 하나이고, A와 B는 (가)와 (나)를 순서 없이 나타낸 것이다.



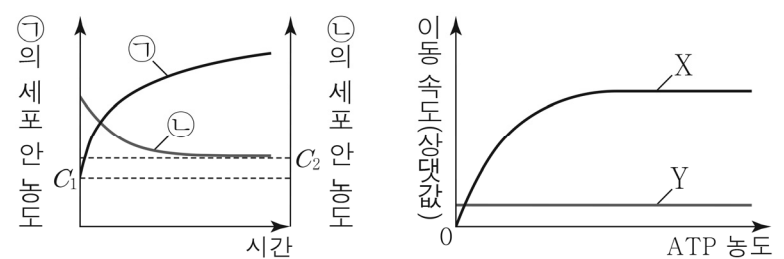
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 (가)이다.
 ㄴ. 백혈구의 식세포 작용에서 세포 안으로 세균의 이동은 B의 예에 해당한다.
 ㄷ. 세포막은 유동성이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 물질 ㉠과 ㉡이 각각 들어 있는 배양액에 세포를 넣은 후 시간에 따른 각 물질의 세포 안 농도를, (나)는 ATP 농도에 따른 물질 X와 Y의 세포막을 통한 이동 속도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡의 이동 방식은 각각 능동 수송과 촉진 확산 중 하나이다. C₁은 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때, C₂는 ㉡의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 각 물질의 세포 밖 농도이다. X와 Y는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. X는 ㉡이다.
 ㄴ. (나)에서 X의 이동에는 ATP가 사용된다.
 ㄷ. (가)에서 세포 밖에서 안으로 ㉠이 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표 (가)는 세포 A와 B에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 대장균과 소의 간세포 중 하나이다.

세포 \ 특징	㉠	㉡	특징(㉠, ㉡) ○ 리보솜이 있다. ○ 세포벽이 있다.
A	×	?	
B	?	○	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

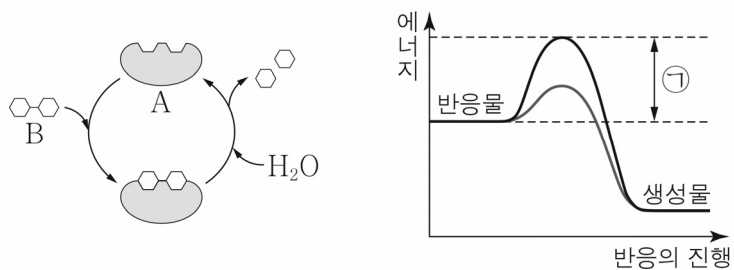
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ㉠은 '리보솜이 있다.'이다.
- ㄴ. A에는 핵이 있다.
- ㄷ. B에는 펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 어떤 효소가 관여하는 반응을, (나)는 이 효소가 있을 때와 없을 때의 화학 반응에서 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 기질과 효소 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A의 주성분은 단백질이다.
- ㄴ. B는 A의 활성 부위에 결합한다.
- ㄷ. (나)에서 효소가 있을 때 이 반응의 활성화 에너지는 ㉠이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I ~ III을, 표는 I ~ III에서 생성된 물질을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢은 에탄올, 젖산, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이고, 물질 ㉠ ~ ㉢은 ATP, CO₂, NAD⁺를 순서 없이 나타낸 것이다.

포도당	I	㉠	과정	물질
㉠	II	㉡	I	㉠
㉠	III	㉢	II	㉡, ㉢
			III	㉢

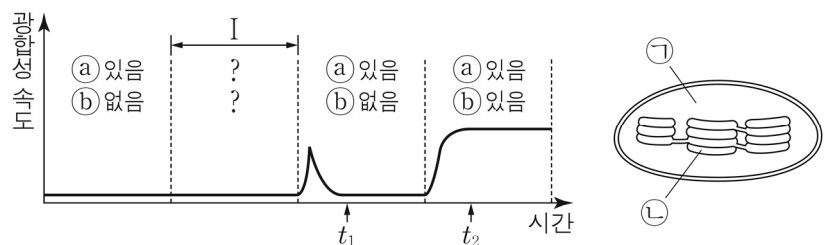
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 ATP이다.
- ㄴ. 1분자당 $\frac{\text{수소수}}{\text{탄소수}}$ 는 ㉡가 ㉢보다 작다.
- ㄷ. 사람의 근육 세포에서 II가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 벤슨의 실험에서 어떤 식물에 ㉠과 ㉡의 조건을 달리 했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 빛과 CO₂를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.



(가)

(나)

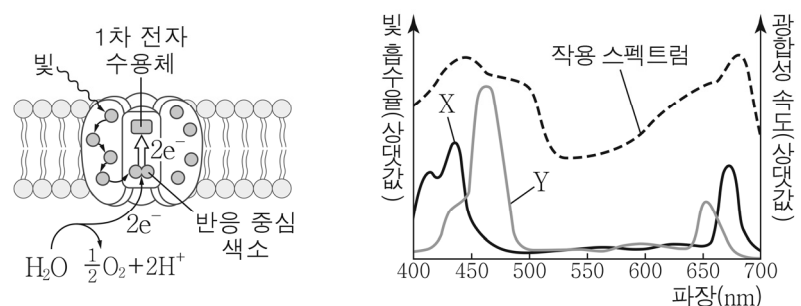
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 CO₂이다.
- ㄴ. 구간 I에서 명반응이 일어난다.
- ㄷ. ㉡의 pH는 t₁일 때가 t₂일 때보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 어떤 식물의 틸라코이드 막에 존재하는 광계 ㉠에서 일어나는 명반응 과정의 일부를, (나)는 이 식물에서 X와 Y의 흡수 스펙트럼과 광합성의 작용 스펙트럼을 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.



(가)

(나)

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

<보기>

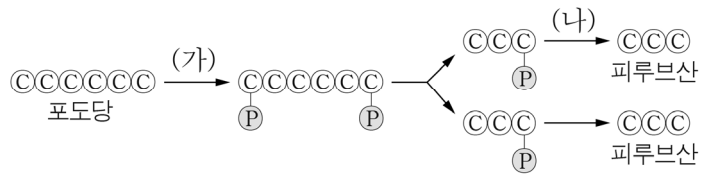
- ㄱ. 광계 ㉠은 광계 II이다.
- ㄴ. (가)에서 반응 중심 색소는 X이다.
- ㄷ. 이 식물의 엽록체에서 단위 시간당 생성되는 O₂의 양은 파장이 550 nm인 빛에서가 450 nm인 빛에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 II)

과학탐구 영역

16. 그림은 해당 과정을 나타낸 것이다.



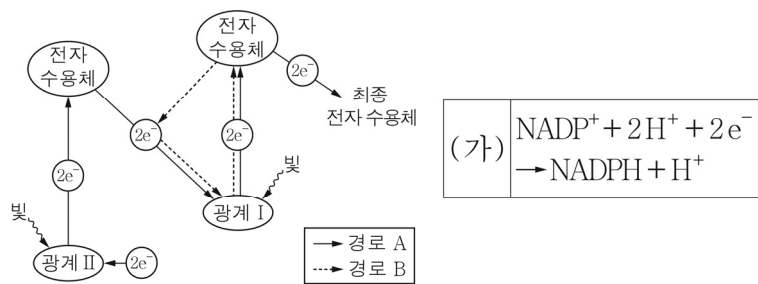
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 과정 (가)에서 탈탄산 반응이 일어난다.
 ㄴ. 과정 (나)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 ㄷ. 해당 과정은 세포질에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 광합성이 일어나는 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를, 표는 이 식물의 광합성 과정에서 일어나는 반응 (가)를 나타낸 것이다. 경로 A와 B는 각각 순환적 전자 흐름과 비순환적 전자 흐름 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 경로 A는 순환적 전자 흐름이다.
 ㄴ. 경로 B에서 (가)가 일어난다.
 ㄷ. 경로 A와 B에서 모두 ATP가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 TCA 회로에서 1분자의 A와 C가 각각 1분자의 B와 D로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 합과 ㉢과 ㉣의 분자 수의 합을 나타낸 것이다. A ~ D는 시트르산, 옥살아세트산, 4탄소 화합물, 5탄소 화합물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠ ~ ㉣은 ATP, CO₂, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다. 1분자당 탄소 수는 B와 D가 같다.

과정	㉠의 분자수 + ㉡의 분자수	㉢의 분자수 + ㉣의 분자수
A → B	4	3
C → D	3	2

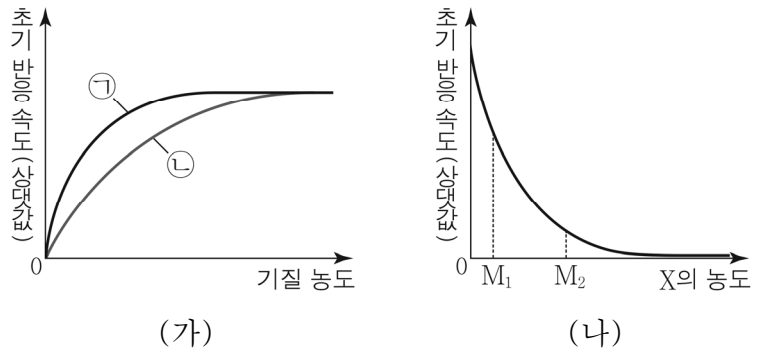
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉣은 NADH이다.
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 A가 C보다 많다.
 ㄷ. 1분자의 A가 1분자의 D로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 합은 3이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 효소 E에 의한 반응에서 조건 ㉠과 ㉡일 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를, (나)는 E에 의한 반응에서 기질의 농도가 일정할 때 물질 X의 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 X가 있을 때와 없을 때 중 하나이고, X는 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.



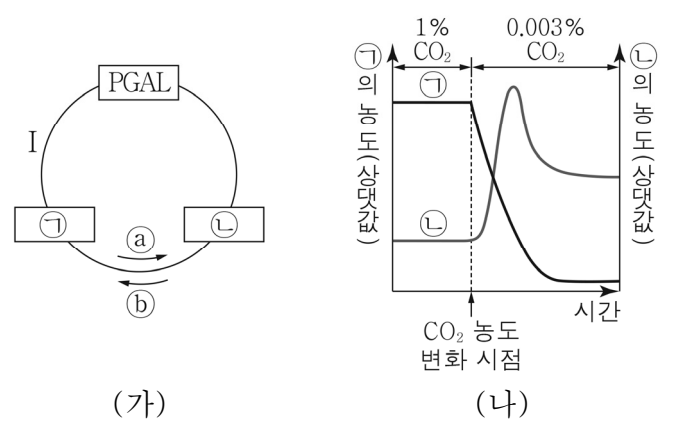
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 X가 없을 때이다.
 ㄴ. X는 비경쟁적 저해제이다.
 ㄷ. (나)에서 $\frac{\text{기질과 결합한 E의 수}}{\text{E의 총수}}$ 는 M₂일 때가 M₁일 때보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, (나)는 광합성이 일어나고 있는 어떤 녹조류에서 CO₂ 농도를 변화시켰을 때 엽록체에서 시간에 따른 물질 ㉠과 ㉡의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 3PG와 RuBP 중 하나이다.



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

< 보기 >

ㄱ. 회로 반응의 방향은 a이다.
 ㄴ. 과정 I에서 NADPH가 산화된다.
 ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{인산기 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 ㉠이 ㉡보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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