

과학탐구 영역(생명과학 II)

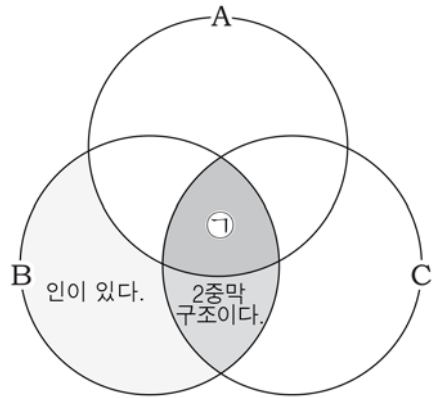
제 4 교시

성명

수험번호

1

1. 그림은 세포 소기관 A~C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A~C는 각각 핵, 리보솜, 미토콘드리아 중 하나이다.

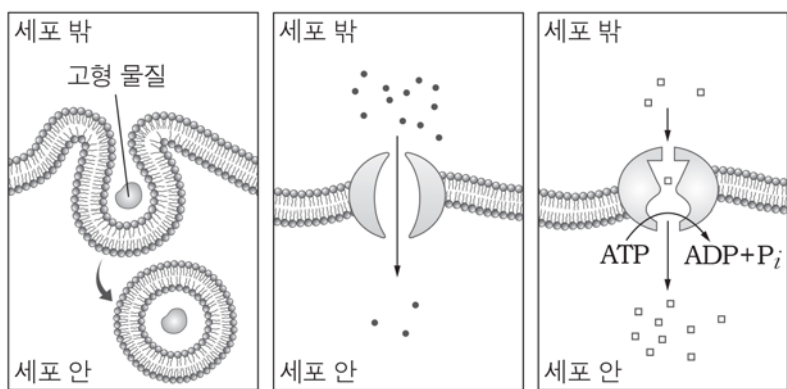


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 'DNA를 갖고 있다.'는 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. A는 단일막 구조이다.
 - ㄷ. C의 내막은 크리스타를 형성한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 세포막을 통한 물질 이동 방식 (가)~(다)를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 능동 수송, 촉진 확산, 세포 내 섭취 중 하나이다.



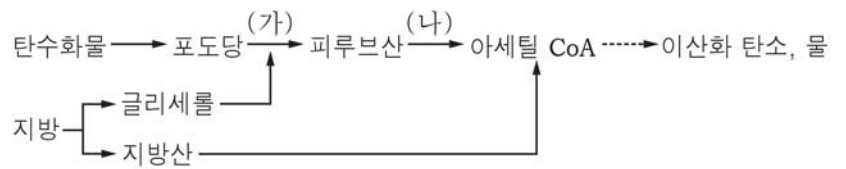
(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 백혈구의 식균 작용은 (가) 방식으로 일어난다.
 - ㄴ. (나) 방식에 의한 용질의 이동은 저농도에서 고농도로 일어난다.
 - ㄷ. (다) 방식은 능동 수송이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 탄수화물과 지방이 세포 호흡에 이용되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 과정 (가)는 세포질에서 일어난다.
 - ㄴ. 과정 (나)에서 NADH가 생성된다.
 - ㄷ. 지방산은 아세틸 CoA로 전환되어 세포 호흡에 이용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 현미경 A와 B를 이용하여 백혈구를 관찰한 결과를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 주사 전자 현미경과 투과 전자 현미경 중 하나이다.

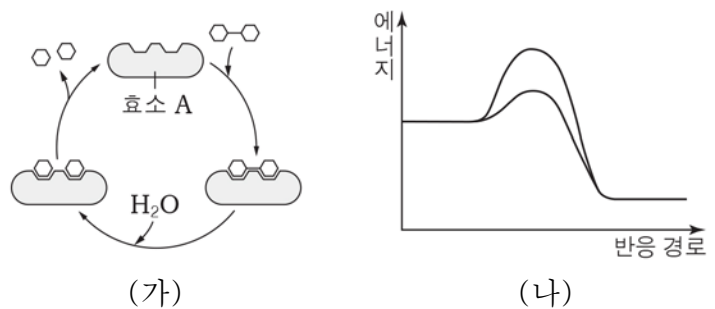
현미경	A	B
관찰 결과		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 주사 전자 현미경이다.
 - ㄴ. A의 광원은 가시광선이다.
 - ㄷ. B는 시료 표면의 입체적인 형태를 관찰하기에 적합하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 그림 (가)는 효소 A에 의한 반응을, (나)는 효소 A가 있을 때와 없을 때의 화학 반응에서 에너지 변화를 나타낸 것이다.



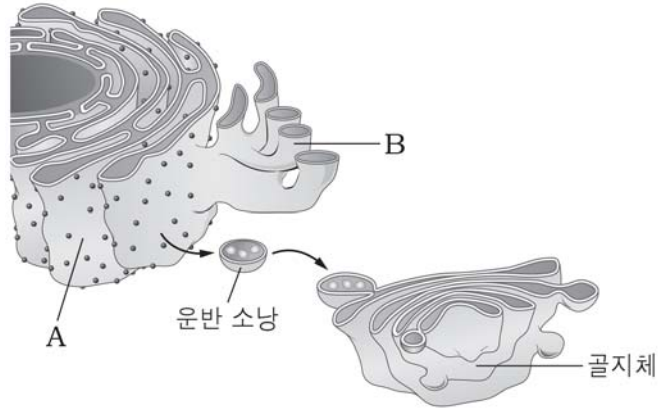
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 효소 A는 가수 분해 효소이다.
 - ㄴ. 효소 A에 의한 반응은 흡열 반응이다.
 - ㄷ. (나)에서 효소가 있을 때의 활성화 에너지는 효소가 없을 때의 활성화 에너지보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 그림은 세포 소기관의 일부와 물질 이동 과정을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 거친면 소포체와 매끈면 소포체 중 하나이다.



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

< 보기 >

ㄱ. A는 거친면 소포체이다.
 ㄴ. B에서 지질이 합성된다.
 ㄷ. 소포체에서 떨어져 나온 운반 소낭이 골지체로 물질을 전달한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 현미경을 이용하여 세포 A의 크기를 측정하는 실험이다.

[과정]
 (가) 현미경에 접안 마이크로미터와 대물 마이크로미터를 설치한다.
 (나) 현미경 배율을 100배로 하고 접안 마이크로미터의 눈금과 대물 마이크로미터의 눈금을 겹치도록 하여 관찰한다.

(다) 대물 마이크로미터 대신 세포 A의 현미경 표본을 재물대 위에 올려놓는다.
 (라) 대물렌즈의 배율만 변화시켜 현미경 배율을 각각 200배와 ㉑으로 하여 세포 A를 관찰한다.

[결과]

현미경 배율	세포 A와 겹치는 접안 마이크로미터의 눈금 수
200배	20눈금
㉑	40눈금

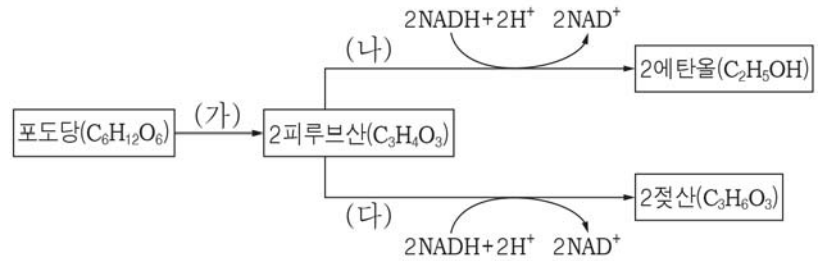
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1눈금의 크기는 10 μ m이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (나)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 크기는 4 μ m이다.
 ㄴ. ㉑은 400배이다.
 ㄷ. 세포 A의 크기는 80 μ m이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 세포 내에서 일어나는 알코올 발효와 젖산 발효를 나타낸 것이다.



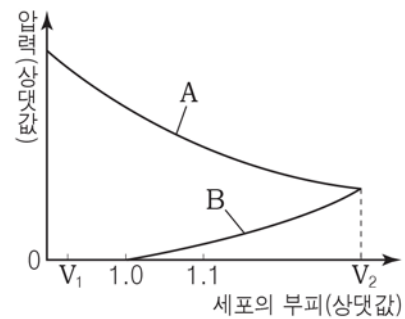
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 과정 (가)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 ㄴ. 과정 (나)에서 생성된 NAD⁺는 과정 (가)에서 이용된다.
 ㄷ. 과정 (다)에서 CO₂가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 고장액에 있던 어떤 식물 세포를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 삼투압과 팽압을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 삼투압과 팽압 중 하나이다.



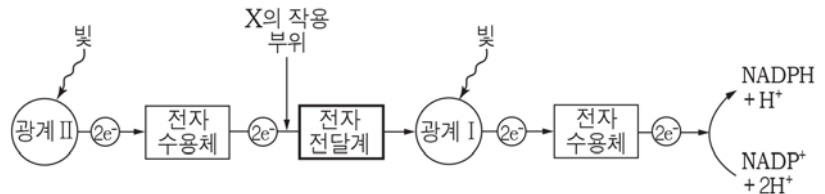
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. A는 삼투압이다.
 ㄴ. V₁일 때 이 세포는 원형질 분리가 일어난 상태이다.
 ㄷ. V₂일 때 이 세포에서 세포막을 통한 물 분자의 이동은 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 광합성이 일어나고 있는 엽록체에서 명반응 과정의 일부와 물질 X의 작용 부위를 나타낸 것이다. 물질 X는 전자의 이동을 차단한다.



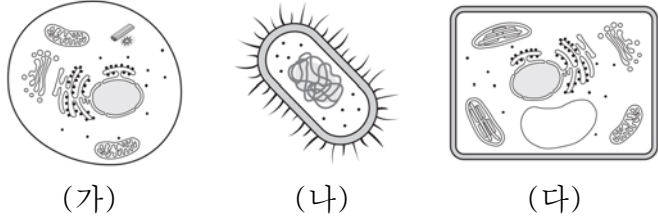
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 순환적 광인산화 과정이다.
 ㄴ. NADPH는 암반응에서 사용된다.
 ㄷ. 물질 X를 처리하면 ATP 생성량은 처리하기 전보다 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)~(다)는 각각 세균, 식물 세포, 동물 세포 중 하나를 나타낸 것이다.

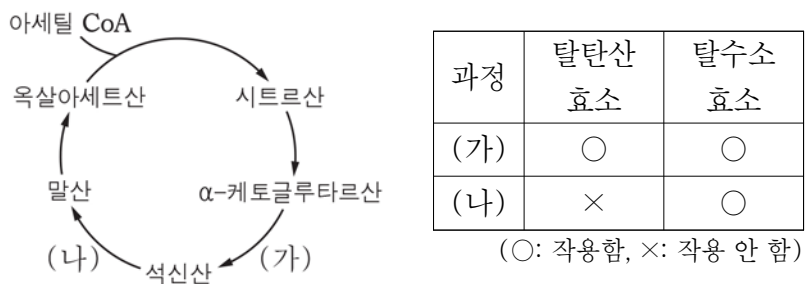


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. (가)는 핵막을 갖는다.
 나. (나)는 원핵 세포이다.
 다. (다)의 세포벽 주성분은 셀룰로스이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 다 ⑤ 가, 나, 다

12. 그림은 TCA 회로를, 표는 그림의 과정 (가)와 (나)에서 탈탄산 효소와 탈수소 효소의 작용 여부를 나타낸 것이다.

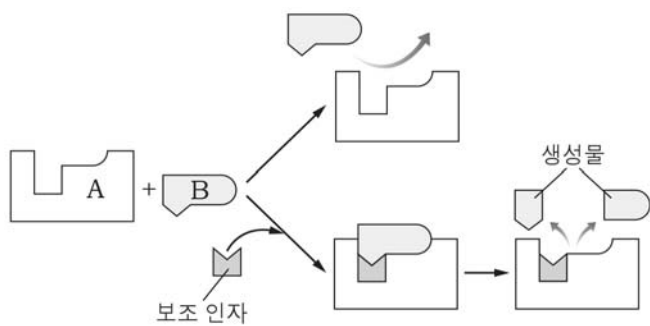


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. (가)에서 ATP가 생성된다.
 나. (나)에서 탈수소 효소는 NAD⁺를 환원시킨다.
 다. 1분자당 탄소 수는 말산보다 석신산이 많다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

13. 그림은 보조 인자의 유무에 따른 어떤 효소 반응의 여부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 기질과 주효소 중 하나이다.

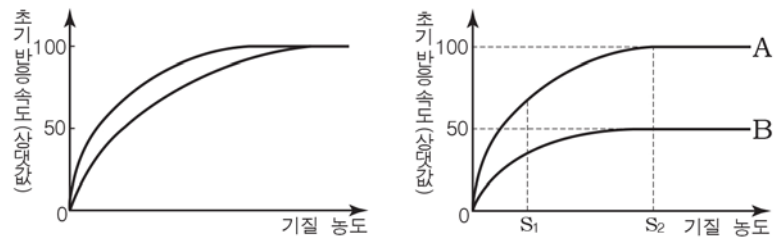


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. A의 주성분은 단백질이다.
 나. B는 기질이다.
 다. 보조 인자가 없으면 이 효소 반응은 일어나지 않는다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

14. 그림 (가)는 어떤 효소 반응에서 저해제 X가 있을 때와 없을 때, (나)는 이 효소의 농도를 A와 B로 하였을 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



(가) (나)

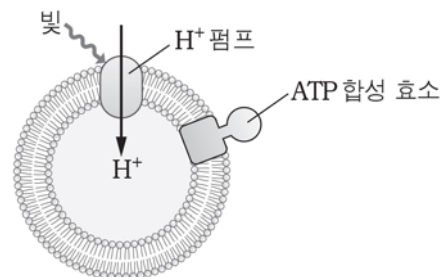
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 각각 저해제 X의 유무와 효소의 농도 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

<보기>
 가. 저해제 X는 이 효소의 활성 부위에 결합한다.
 나. (나)에서 A는 B의 2배이다.
 다. (나)의 A에서 효소-기질 복합체의 농도는 S₁일 때보다 S₂일 때가 높다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

15. 다음은 리포솜을 이용한 ATP 합성 실험이다.

[과정]
 (가) H⁺ 펌프와 ATP 합성 효소를 리포솜에 삽입한다. 삽입된 H⁺ 펌프는 빛이 있을 때 능동 수송으로 H⁺을 리포솜 외부에서 내부로 운반한다.



<리포솜>

(나) (가)의 리포솜이 들어 있는 시험관에 ADP와 무기인산(P_i)을 첨가한다.
 (다) (나)의 시험관에 빛이 없을 때와 있을 때 ATP 생성 여부를 확인한다.

[결과]

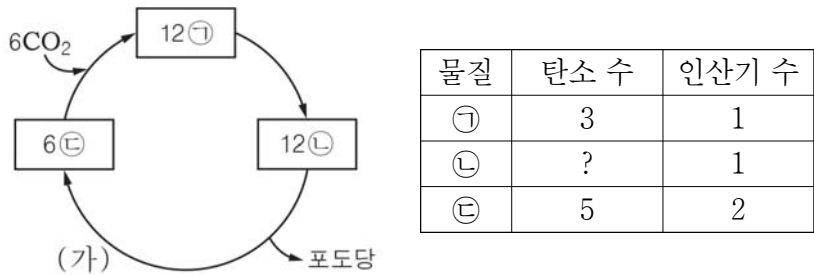
빛의 유무	빛 없음	빛 있음
ATP 생성 여부	생성 안 됨	생성됨

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

<보기>
 가. 리포솜은 인지질 2중층으로 되어 있다.
 나. 리포솜 내부의 pH는 빛이 없을 때보다 빛이 있을 때가 높다.
 다. H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 리포솜 내부에서 외부로 확산될 때 ATP가 생성된다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

16. 그림은 캘빈 회로를, 표는 물질 ㉠~㉣의 1분자당 탄소 수와 인산기 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G3P, 3PG, RuBP 중 하나이다.



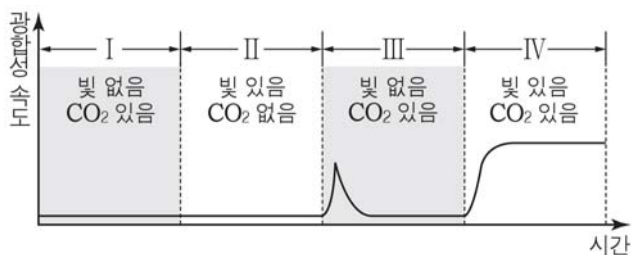
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 RuBP이다.
 ㄴ. ㉡은 1분자당 탄소 수가 3이다.
 ㄷ. 과정 (가)에서 ATP가 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



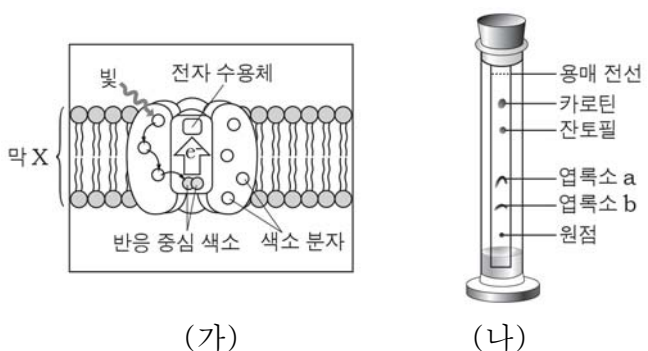
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 스트로마에서 ATP 농도는 구간 II에서보다 구간 I에서가 높다.
 ㄴ. 구간 III에서 광합성 결과 O₂가 발생한다.
 ㄷ. 구간 IV에서 암반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어떤 식물 잎의 엽록체에서 명반응에 관여하는 광계를, (나)는 이 식물 잎의 색소를 종이 크로마토그래피를 이용하여 분리한 결과를 나타낸 것이다.



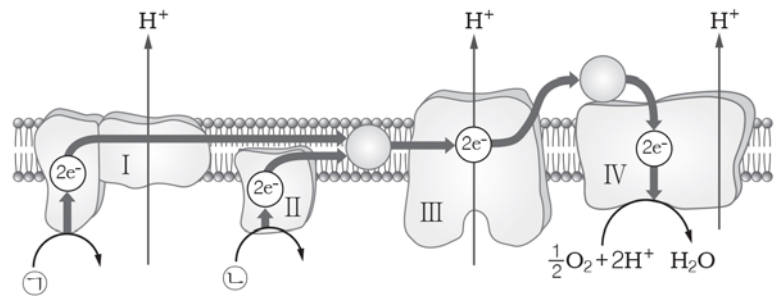
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 막 X는 틸라코이드 막이다.
 ㄴ. 광계의 반응 중심 색소는 엽록소 a이다.
 ㄷ. 전개울은 카로틴보다 엽록소 b가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 FADH₂와 NADH 중 하나이다.



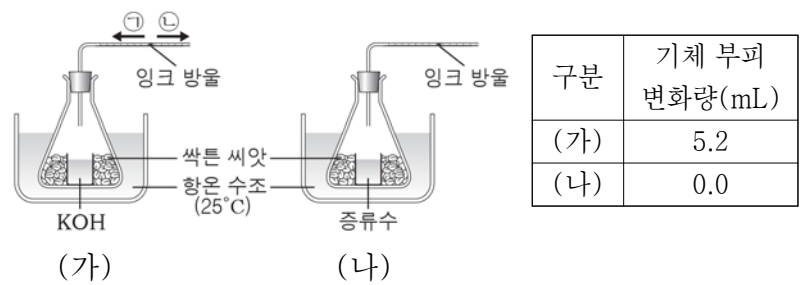
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I ~ IV는 전자 전달 효소 복합체이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 NADH이다.
 ㄴ. ㉡으로부터 제공된 전자는 II에 있을 때보다 IV에 있을 때 높은 에너지를 갖는다.
 ㄷ. 전자의 최종 수용체는 O₂이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)와 (나)는 어떤 싹튼 씨앗의 호흡률을 측정하기 위한 장치를, 표는 일정 시간이 지난 후 (가)와 (나)의 플라스크 속의 기체 부피 변화량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 비커에 넣은 물질의 종류 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)의 잉크 방울은 ㉠ 방향으로 이동한다.
 ㄴ. (나)의 싹튼 씨앗에서 발생한 CO₂양은 5.2mL이다.
 ㄷ. 싹튼 씨앗은 주로 단백질을 호흡 기질로 이용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항
 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.