

과학탐구 영역 (생물 II)

제 4 교시

성명

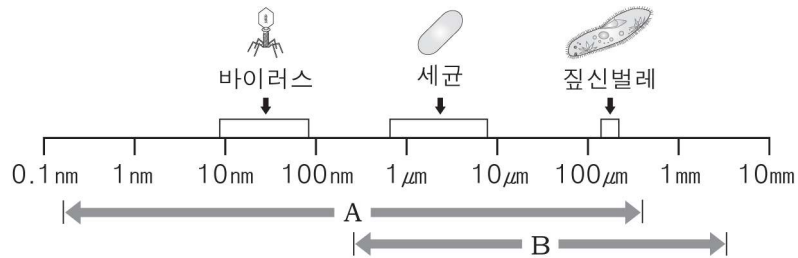
수험번호

3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 현미경 A와 B로 관찰 가능한 크기를 나타낸 것이다.
A의 광원은 전자선이고, B의 광원은 가시광선이다.



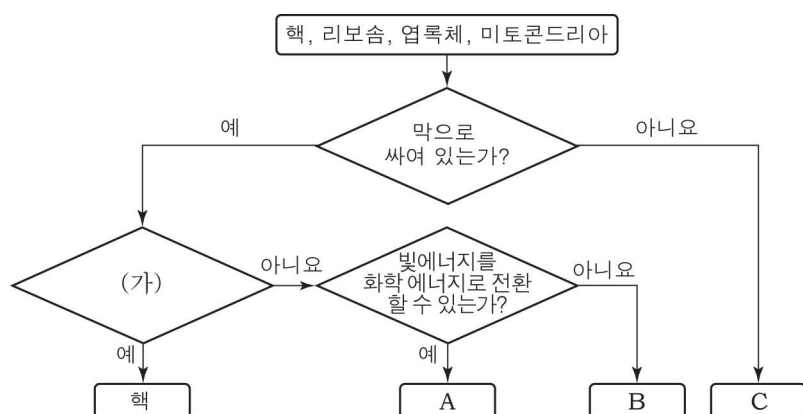
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A는 광학 현미경이다.
- ㄴ. A로 바이러스를 관찰할 수 있다.
- ㄷ. B로 살아 있는 짚신벌레의 움직임을 관찰할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 4종류의 세포 소기관을 구분하는 흐름도를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 'DNA를 가지고 있는가?'는 (가)에 적합하다.
- ㄴ. B는 식물 세포에 존재한다.
- ㄷ. C는 리보솜이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 세포를 연구하는 2가지 방법의 예이다.

- (가) 소의 간 조직을 균질기로 분쇄한 후 원심 분리기에 넣고, 원심 분리기의 회전 속도와 시간을 다르게 하여 세포 소기관을 분리한다.
- (나) 방사성 동위 원소 ^{15}N 으로 표지된 아미노산을 쥐의 이자 세포에 공급하고, 시간 경과에 따라 방사성 동위 원소에서 방출되는 방사선을 추적한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

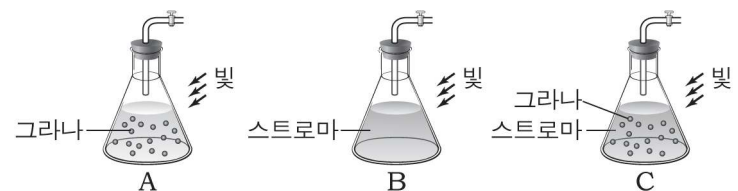
- ㄱ. (가)에서 미토콘드리아는 핵보다 먼저 분리된다.
- ㄴ. (나)는 세포 분획법의 예이다.
- ㄷ. (나)를 통해 세포 내에서 단백질이 합성되어 이동하는 경로를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 광합성에 대한 실험이다.

[과정]

- (가) 배양액과 CO_2 가 모두 들어있는 플라스크 A~C를 준비한다.
- (나) 하루 동안 암실에 보관한 엽록체에서 그라나와 스트로마를 분리하여 A에는 그라나, B에는 스트로마, C에는 그라나와 스트로마를 각각 넣는다.
- (다) A~C 각각에 ADP, Pi, NADP를 모두 첨가한다.
- (라) A~C에 같은 세기의 빛을 비추 후 ATP, NADPH_2 , 포도당의 생성 여부를 확인한다.



[결과]

구분	ATP	NADPH_2	포도당
A	+	+	-
B	-	-	-
C	+	+	+

(+ : 생성됨, - : 생성 안 됨)

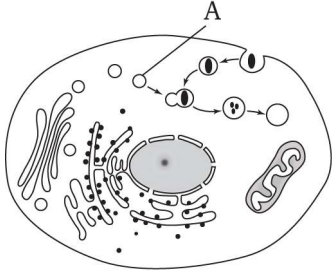
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A와 C에서 O_2 가 생성된다.
- ㄴ. B에서 암반응이 일어난다.
- ㄷ. ATP와 NADPH_2 는 스트로마에서 이용된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어떤 세포에서 세포내 소화 작용이 일어나는 과정을 나타낸 것이다.



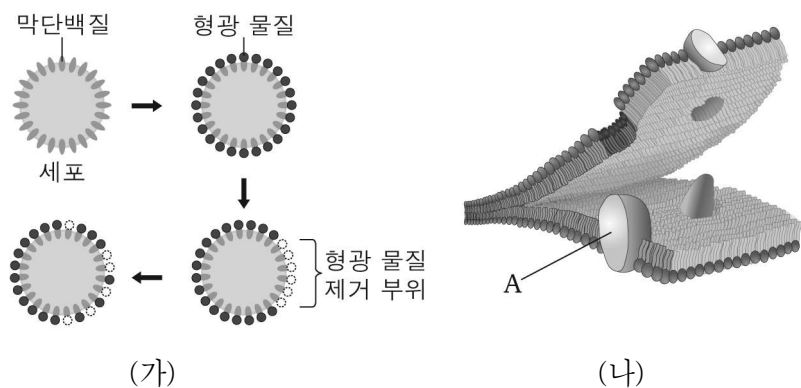
이 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 진핵 세포이다.
 ㄴ. A는 리소좀이다.
 ㄷ. 내포 작용이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 세포의 막단백질에 형광 물질을 표지한 다음, 이 형광 물질의 일부를 제거한 후 관찰한 결과를, (나)는 세포막의 일부분을 두 층으로 분리한 결과를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

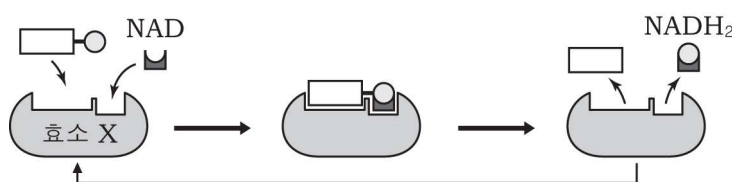
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 세포막은 유동성이 있다.
 ㄴ. A는 인지질 2중층을 관통하는 단백질이다.
 ㄷ. 세포막의 인지질 2중층은 소수성 부분이 서로 마주보며 배열되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어떤 효소 X의 반응을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 탈수소 효소이다.
 ㄴ. 반응 후 재사용되지 않는다.
 ㄷ. NAD가 없으면 효소의 기능을 하지 못한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 어떤 효소의 반응에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

[과정]

(가) 시험관 A~C에 표와 같이 물질을 넣는다. 그 외의 다른 조건은 모두 동일하게 한다.

구분	A	B	C
5% H_2O_2 용액(mL)	5	5	5
증류수(mL)	2	—	—
5% HCl 용액(mL)	—	2	—
5% NaOH 용액(mL)	—	—	2
생간(g)	1	1	1

(— : 넣지 않음)

(나) A~C에서 발생하는 기포의 양을 측정한다.

[결과]

구분	A	B	C
기포 발생량	++++	+	++

(+의 수가 많을수록 기포 발생량이 많음)

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

< 보 기 >

- ㄱ. 조작 변인은 pH이다.
 ㄴ. 생간에는 H_2O_2 를 분해하는 효소가 들어 있다.
 ㄷ. 이 실험 결과 O_2 가 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

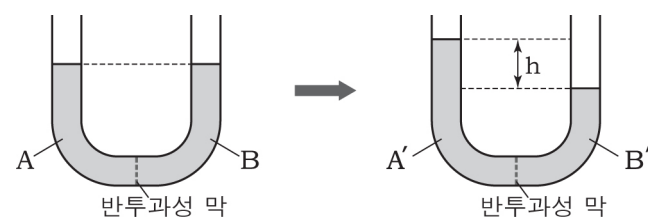
9. 다음은 삼투 현상과 관련된 실험이다.

[과정]

(가) 단당류가 통과하지 못하는 반투과성 막을 U자관에 장치한다.
 (나) 농도가 다른 엷당 용액 A, B를 U자관의 양쪽에 각각 같은 양을 넣는다.
 (다) 충분한 시간이 지난 후 두 용액의 높이를 비교한다.

[결과]

용액 A의 높이는 증가하고, 용액 B의 높이는 감소한다.



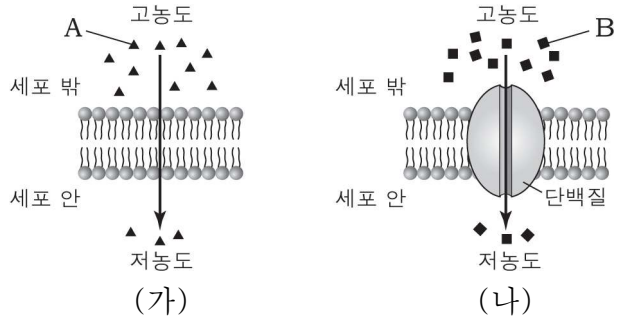
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 엷당 용액의 농도는 $A > B$ 이다.
 ㄴ. A에 엷당 분해 효소를 첨가하면 h 값은 작아진다.
 ㄷ. A와 농도가 같은 식물 세포를 B에 넣으면 원형질 분리가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 물질 A가, (나)는 물질 B가 세포막을 통해 이동하는 방식을 나타낸 것이다.

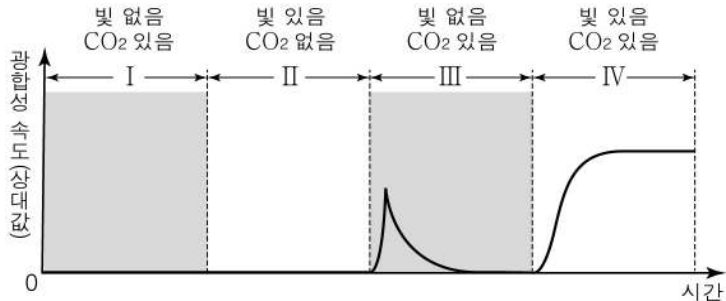


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. (가)에는 ATP가 필요하다.
 ㄴ. (나)는 촉진 확산이다.
 ㄷ. (나)에 의해 물질 B의 세포 안과 밖의 농도차가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그래프는 암실에 하루 동안 보관한 어떤 식물에서 빛과 CO₂의 조건을 달리하면서 시간에 따른 광합성 속도를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

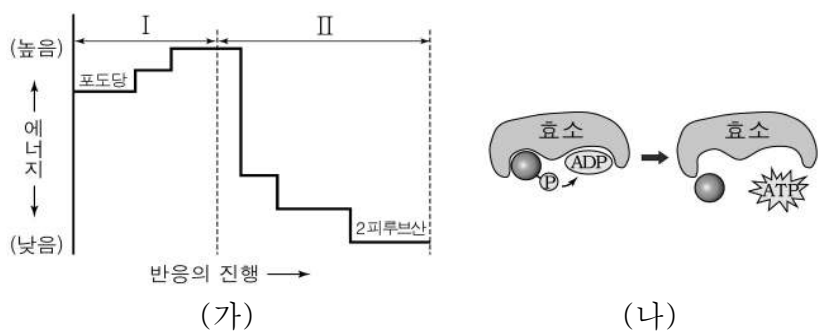


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. 구간 III에서 물의 광분해가 일어난다.
 ㄴ. 구간 IV에서 암반응이 일어난다.
 ㄷ. 암반응이 일어나기 위해서는 명반응이 선행되어야 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 해당 과정에서의 에너지 변화를, (나)는 어떤 효소의 반응을 나타낸 것이다.

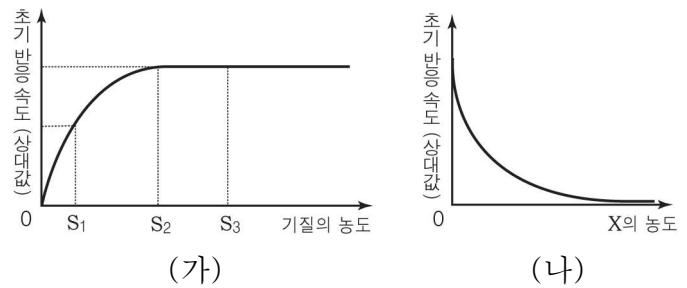


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 해당 과정은 O₂의 유무와 관계없이 진행된다.
 ㄴ. (가)의 I 과정은 발열 반응이다.
 ㄷ. (나)는 (가)의 II 과정에서 일어난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그래프 (가)는 어떤 효소의 농도가 일정할 때 기질의 농도에 따른 효소의 초기 반응 속도를, (나)는 이 효소와 기질의 농도가 일정할 때 물질 X의 농도에 따른 효소의 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.

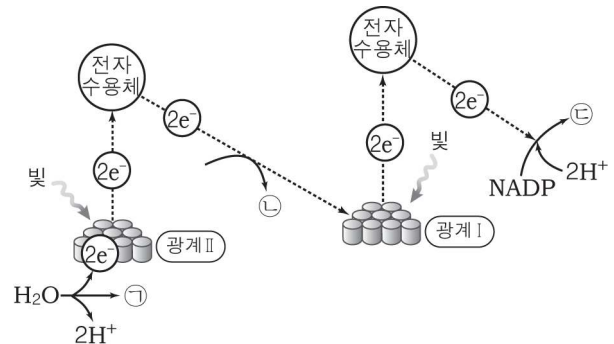


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. S₁과 S₂일 때 효소 반응의 활성화 에너지는 같다.
 ㄴ. S₂일 때 X를 넣어주면 효소-기질 복합체의 형성이 촉진된다.
 ㄷ. S₃일 때 이 효소를 더 넣어주면 초기 반응 속도가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

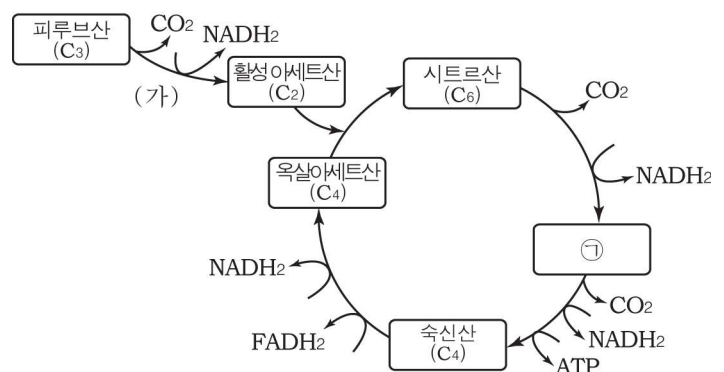
14. 그림은 엽록체에서 일어나는 광인산화 과정 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 비순환적 광인산화 과정이다.
 ② 광계 II의 반응 중심 색소는 엽록소 a이다.
 ③ H₂O에서 방출된 전자의 최종 수용체는 ㉠이다.
 ④ ATP는 ㉡에 해당된다.
 ⑤ 이 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 비는 1 : 2이다.

15. 그림은 세포 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다.

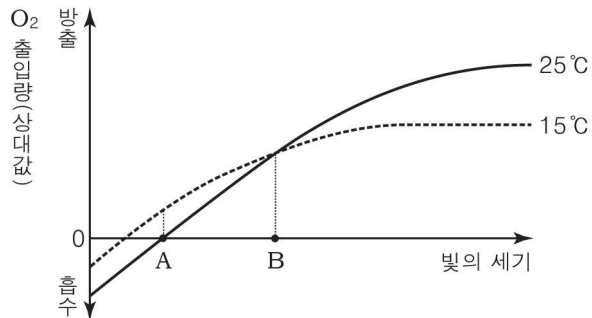


이 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. (가) 과정은 미토콘드리아에서 일어난다.
 ㄴ. ㉠은 1분자당 5개의 탄소를 가지고 있다.
 ㄷ. 산화적 인산화 과정에 의해 ATP가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그래프는 CO₂ 농도가 일정할 때 빛의 세기와 온도에 따른 어떤 식물의 O₂ 출입량을 나타낸 것이다.



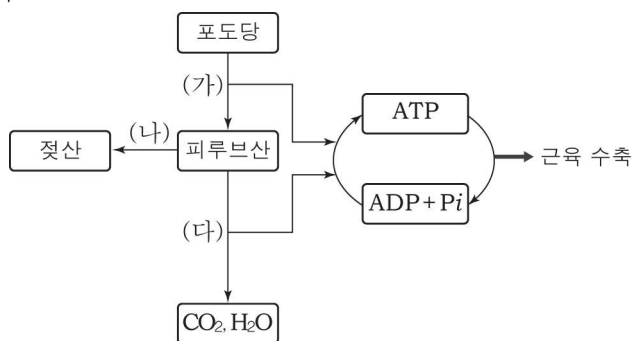
이 식물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 호흡량은 15°C에서보다 25°C에서 크다.
 ㄴ. 15°C에서 A의 빛의 세기가 지속되면 성장하지 못한다.
 ㄷ. 빛의 세기가 B일 때, 15°C와 25°C에서 총광합성량은 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 근육 수축에 필요한 에너지 공급 과정의 일부를 나타낸 것이다.



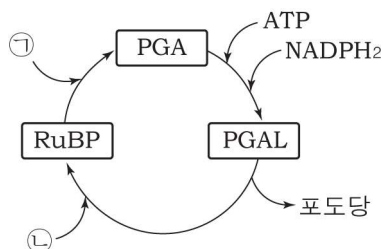
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ATP 생성량은 (가)에서보다 (다)에서 더 많다.
 ㄴ. (나)에서 피루브산이 환원된다.
 ㄷ. 포도당이 가진 에너지의 일부는 ATP에 저장된 후 근육 수축에 이용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 광합성 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 CO₂와 ATP 중 하나이다.



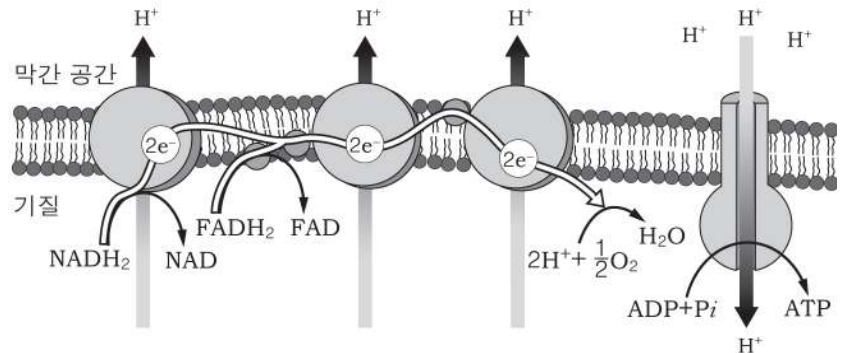
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. PGAL은 PGA보다 더 많은 에너지를 가지고 있다.
 ㄴ. ㉡은 미토콘드리아에서 생성된 것이다.
 ㄷ. 빛이 충분할 때 ㉠의 공급이 중단되면 PGA의 양이 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- [19 ~ 20] 그림은 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 전자 전달 과정에서 산화 환원 반응이 일어난다.
 ㄴ. H⁺이 기질에서 막간 공간으로 능동 수송된다.
 ㄷ. NADH₂보다 FADH₂로부터 더 많은 ATP가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 미토콘드리아의 전자 전달계에 영향을 미치는 물질 A, B의 작용을 나타낸 것이다.

물질	작용
A	미토콘드리아 내막의 특정 전자 전달 물질에 결합하여 전자의 이동을 차단한다.
B	미토콘드리아 막간 공간의 H ⁺ 이 내막의 인지질 부위를 통해 기질로 새어나가게 한다.

미토콘드리아에 물질 A, B를 각각 처리했을 때 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A를 처리하면 O₂ 소모량이 증가한다.
 ㄴ. B를 처리하면 미토콘드리아 기질과 막간 공간의 H⁺의 농도차가 증가한다.
 ㄷ. A를 처리할 때와 B를 처리할 때 모두 ATP 생성량이 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.