

과학탐구 영역(생물II)

제 4 교시

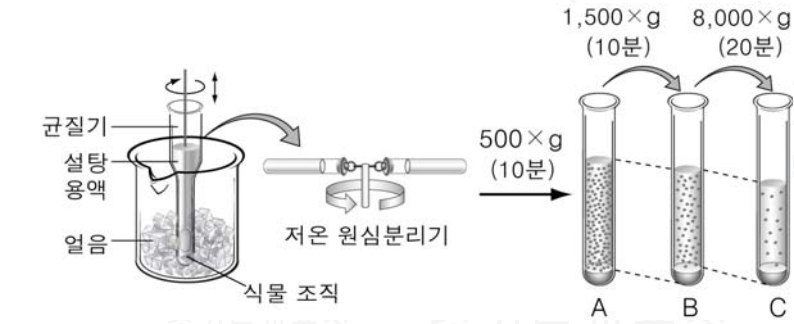
성명

수험번호

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험 생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하 시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문 항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 식물 세포를 파쇄한 후 원심분리기를 이용하여 세포 소기관을 분리하는 과정을, 표는 분리된 세포 소기관 A~C의 특성을 나타낸 것이다.



구분	A	B	C
DNA 함량	+++	+	+
CO ₂ 소비량	-	+++	-
ATP 생성량	-	+	+++

(+ : 있음, - : 없음)

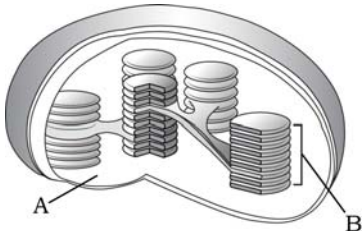
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A는 생명 활동의 조절 중추이다.
- ㄴ. C에서 포도당이 합성되고 B에서 분해된다.
- ㄷ. 무겁고 큰 세포 소기관일수록 먼저 분리된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 엽록체의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 엽록체는 이중막 구조이다.
- ㄴ. A는 스트로마이며 암반응이 일어나는 곳이다.
- ㄷ. B는 여러 개의 틸라코이드가 쌓인 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 효모를 이용한 발효 실험이다.

【과정】

(가) 발효관 A~C에 표와 같은 용액을 넣는다.

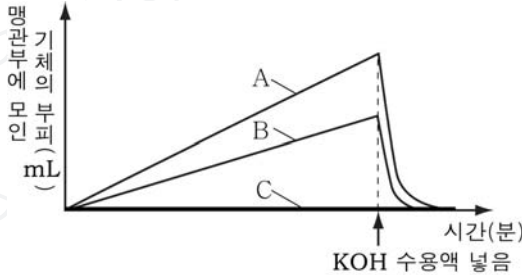


발효관	용액
A	5% 포도당 용액 15mL + 효모액 15mL
B	5% 설탕 용액 15mL + 효모액 15mL
C	증류수 15mL + 효모액 15mL

(나) 각 발효관의 입구를 숨으로 막은 후 맹관부에 모인 기체의 부피를 5분 간격으로 측정한다.

(다) 기체가 충분히 모이면 발효관의 용액을 일정량 덜어내고 KOH 수용액을 첨가한 후 맹관부에 모인 기체 부피 변화를 측정한다.

【결과】



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 발효 결과 에탄올이 생성된다.
- ② 맹관부에 모인 기체는 CO₂이다.
- ③ 효모에는 설탕을 분해하는 효소가 있다.
- ④ 주요 발효 산물은 김치나 요구르트를 만들 때 나오는 것과 같다.
- ⑤ 효모의 발효는 설탕보다 포도당을 이용할 때 더 빠르게 일어난다.

4. 표는 빛의 세기에 따른 식물 A, B의 CO₂ 흡수량을 측정한 결과이다.

빛의 세기(lx)	0	1000	2000	3000	4000	5000
CO ₂ 흡수량 (상대값)						
식물 A	-1.0	0	1.3	2.2	2.6	2.6
식물 B	-4	-2	0	2.0	3.8	5.0

+: 외관상 CO₂ 흡수량, -: 외관상 CO₂ 방출량

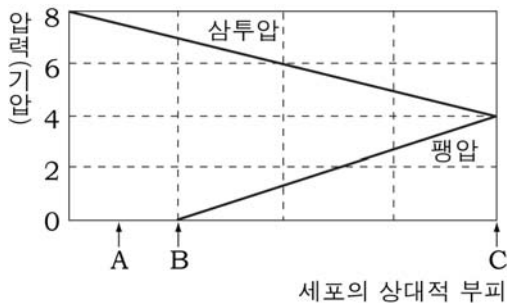
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 광포화점은 A가 B보다 낮다.
- ㄴ. 1000 lx 에서 A의 총광합성량은 B보다 크다.
- ㄷ. 2000 lx 에서 B의 호흡량과 순광합성량은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

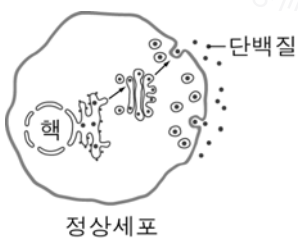
5. 그래프는 식물 세포의 상대적 부피에 따른 삼투압과 팽압을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A는 원형질 분리가 일어났다.
- ② B의 흡수력과 삼투압의 크기는 같다.
- ③ B에서 A로 되면 세포의 질량이 증가한다.
- ④ C는 팽윤 상태이다.
- ⑤ 세포를 저장액에 넣으면 세포 부피가 커진다.

6. 그림은 세포의 단백질 분비 과정을, 표는 단백질 분비와 관련된 세포 소기관의 단백질량을 나타낸 것이다.



구분	소포체	골지체	분비소낭
정상 세포	+	+	++
세포 I	+++	-	-
세포 II	+	+++	-

(+: 있음, -: 없음)

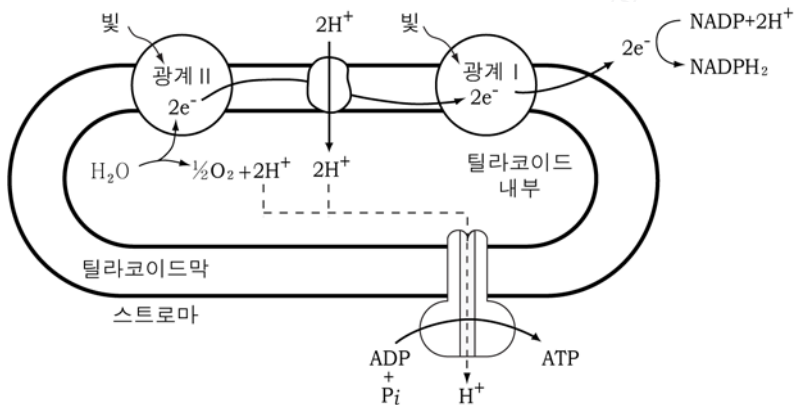
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 세포 I, II는 단백질 분비 과정에 이상이 있는 세포이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 세포 I은 소포체에 단백질이 축적된다.
- ㄴ. 세포 II는 골지체의 분비 기능에 이상이 있다.
- ㄷ. 단백질의 이동 경로는 골지체→소포체→분비소낭이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

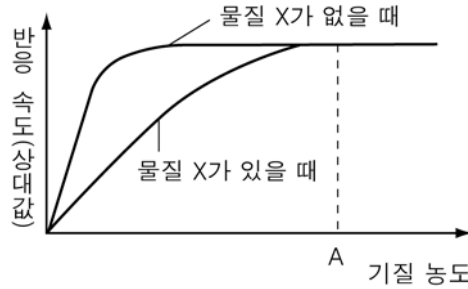
7. 그림은 엽록체에서 일어나는 명반응 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 비순환적 광인산화 과정이다.
- ② 광계 II에서 H_2O 이 광분해 될 때 전자가 방출된다.
- ③ 광계 I에서 방출된 전자는 $NADPH_2$ 생성에 이용된다.
- ④ 광계 I과 광계 II의 반응 중심 색소는 모두 엽록소 a이다.
- ⑤ 빛을 비추면 틸라코이드 내부의 H^+ 농도는 스트로마보다 낮아진다.

8. 그래프는 기질 농도와 물질 X의 유무에 따른 효소의 반응 속도를 나타낸 것이다.



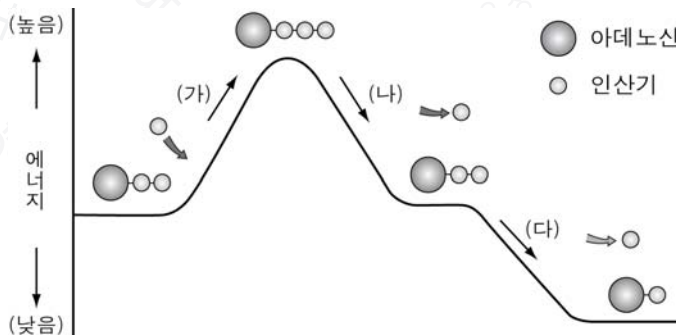
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 물질 X는 효소-기질 복합체의 형성을 방해한다.
- ㄴ. A 농도에서 효소를 더 넣어주면 반응 속도가 증가한다.
- ㄷ. 기질의 농도를 충분히 높여주면 물질 X의 효과는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그래프는 ATP의 생성과 분해에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다.



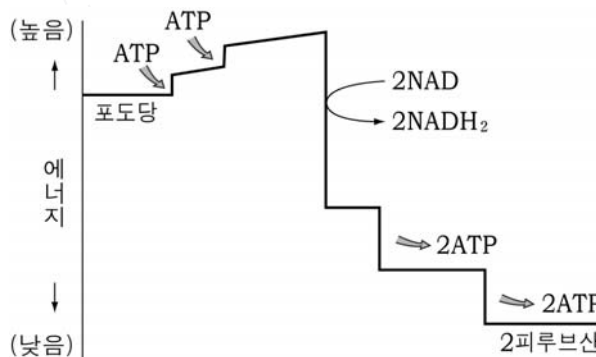
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ATP가 생성되는 과정은 발열 반응이다.
- ㄴ. 세포 호흡에서 발생하는 에너지의 저장 과정은 (가)이다.
- ㄷ. (나)와 (다) 과정에서 생성되는 에너지는 생명 활동에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 해당 과정에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



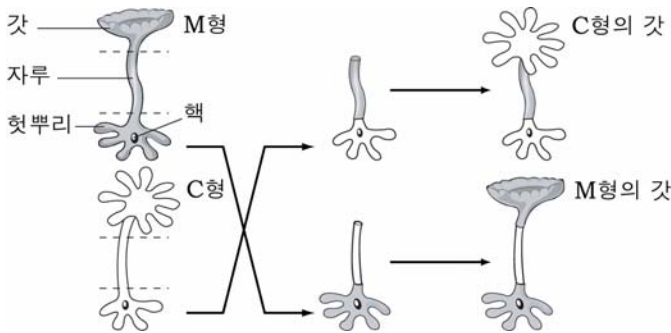
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 해당 과정에서는 총 6 ATP가 생성된다.
- ㄴ. 해당 과정이 일어나기 위해서는 O_2 가 필요하다.
- ㄷ. 흡수된 에너지량보다 방출된 에너지량이 더 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 단세포성 녹조류인 샷갯말을 이용한 갯의 재생 실험을 나타낸 것이다.



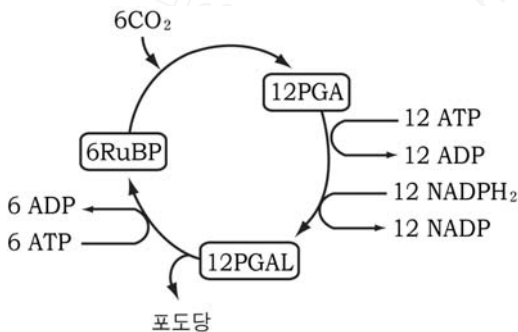
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 갯의 형태는 헛뿌리에 있는 핵에 의해 결정된다.
- ㄴ. 갯을 재생하는 물질은 자루에서 생성되어 핵으로 이동된다.
- ㄷ. M형 헛뿌리에 C형 자루를 이식하면 항상 C형의 갯이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 광합성의 암반응 과정을 나타낸 것이다.



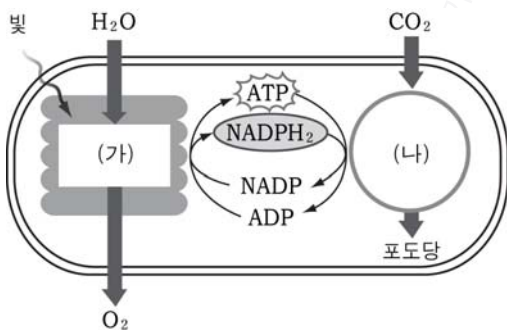
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 명반응이 일어나지 않으면 RuBP가 증가한다.
- ㄴ. PGA보다 PGAL에 더 많은 에너지가 저장되어 있다.
- ㄷ. $^{14}\text{CO}_2$ 를 공급하였을 때 ^{14}C 가 처음 나타나는 분자는 포도당이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 엽록체 내에서 일어나는 광합성 과정을 나타낸 것이다.



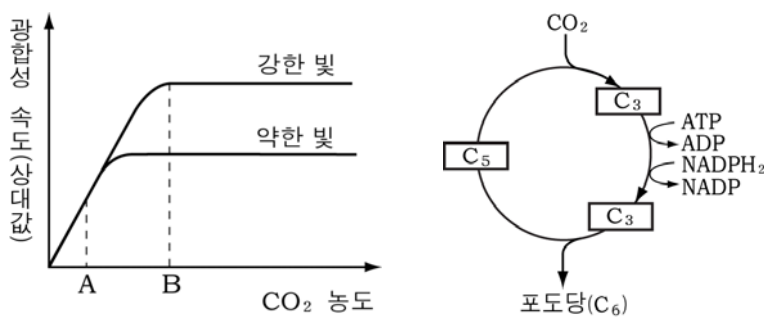
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
- ㄴ. (나)는 CO_2 가 고정되는 과정이다.
- ㄷ. 빛이 없어도 CO_2 , ATP, NADPH_2 를 공급하면 포도당이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그래프는 CO_2 농도와 빛의 세기에 따른 광합성 속도를, 그림은 암반응 과정을 나타낸 것이다.



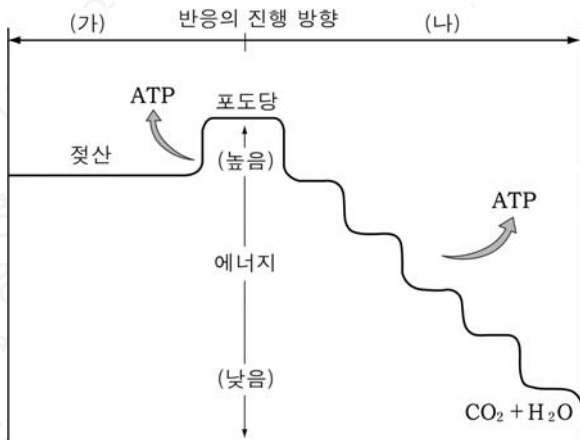
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A일 때 빛의 세기가 증가하면 광합성 속도가 빨라진다.
- ㄴ. B에서 A가 되면 NADPH_2 의 소모량이 증가한다.
- ㄷ. B일 때 광합성의 제한 요인은 빛의 세기이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 무기 호흡과 유기 호흡을 비교하여 나타낸 것이다.



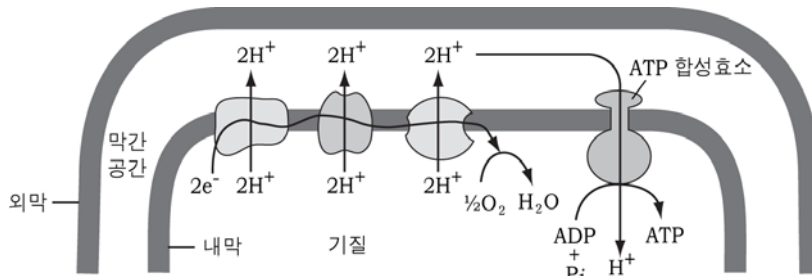
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 혐열 반응, (나)는 발열 반응이다.
- ㄴ. (가)보다 (나)에서 더 많은 ATP가 만들어진다.
- ㄷ. 격렬한 운동을 할 때는 근육에서 (가) 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 미토콘드리아의 전자 전달계 일부를 나타낸 것이다.



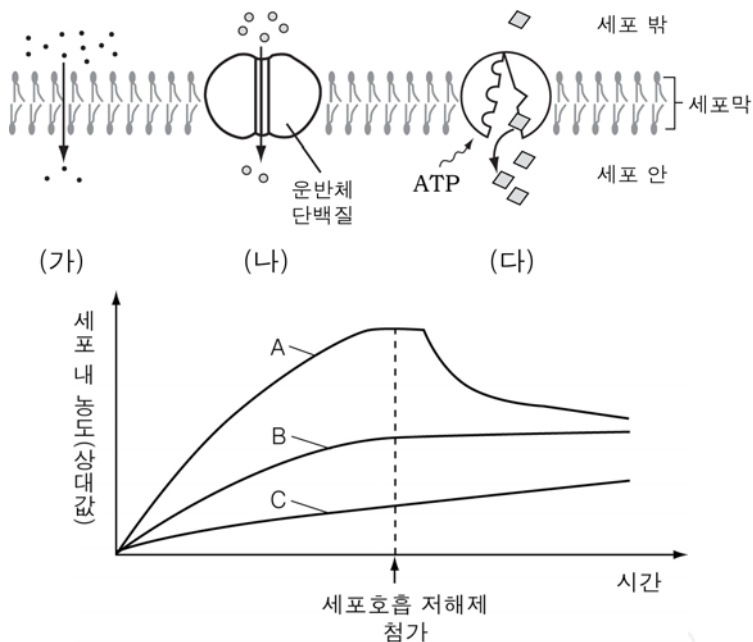
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 내막에서 전자가 전달되지 않으면 ATP가 합성되지 않는다.
- ㄴ. 막간 공간의 pH가 기질보다 높을 때 ATP가 합성된다.
- ㄷ. 전자의 최종 수용체는 H_2O 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

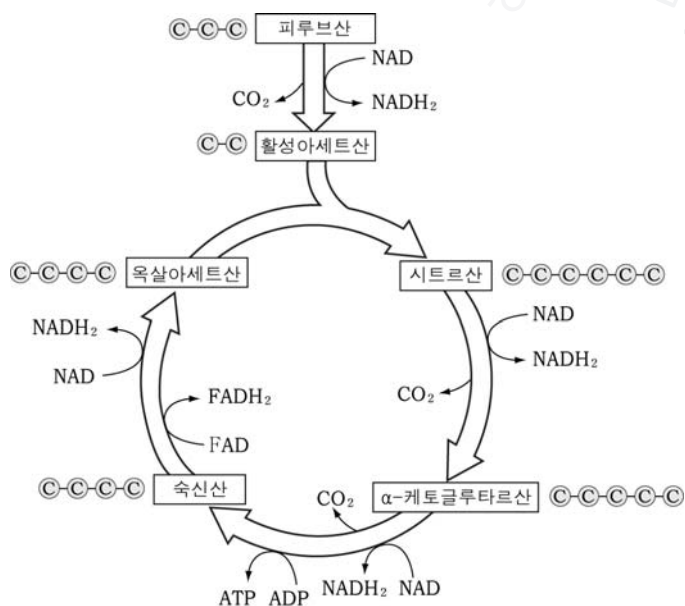
17. 그림 (가) ~ (다)는 물질 이동 방법을, 그래프는 세포호흡 저해제를 첨가하기 전과 후의 세포 내 물질 농도 변화를 나타낸 것이다.



(가) ~ (다)에 해당하는 세포 내 물질 농도 변화 그래프를 바르게 짝지은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	A	B	C
②	A	C	B
③	B	C	A
④	C	A	B
⑤	C	B	A

18. 그림은 1 분자의 피루브산이 TCA 회로를 거치면서 분해되는 과정을 나타낸 것이다.



TCA 회로에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

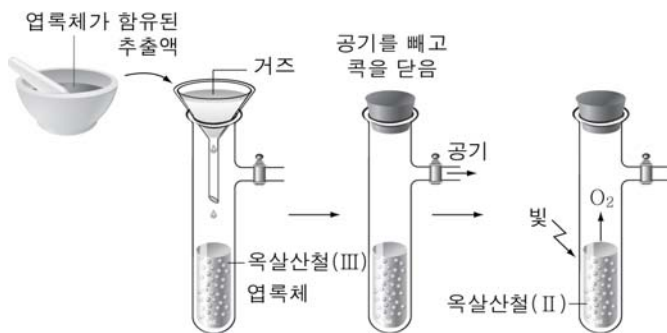
- < 보 기 >
- ㄱ. O_2 가 직접 이용된다.
 - ㄴ. 탈탄산 효소가 작용한다.
 - ㄷ. 피루브산 1분자당 1분자의 ATP가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 광합성 과정을 알아보기 위한 힐(Hill)의 실험이다.

【과정】

엽록체 추출액과 옥살산철(III)을 넣은 시험관에 공기를 빼고 빛을 비추었다.



【결과】

- O_2 가 발생하였다.
- 옥살산철(III)은 옥살산철(II)로 환원되었다.

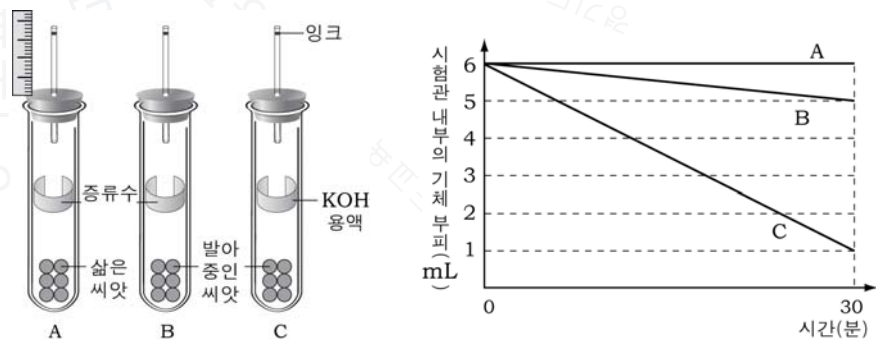
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 옥살산철(III)은 전자 수용체로 작용한다.
- ㄴ. 빛에 의해 CO_2 가 분해되어 O_2 가 발생하였다.
- ㄷ. 엽록체에서 옥살산철(III)과 같은 작용을 하는 물질은 ADP이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 발아 중인 씨앗의 호흡률을 측정하는 실험 장치 A ~ C를, 그래프는 이 장치를 이용하여 30분 동안 측정한 시험관 내부의 기체 부피 변화량을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 호흡률은 탄수화물 = 1.0, 지방 = 0.7, 단백질 = 0.8이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A, B를 비교하면 소모된 O_2 량을 알 수 있다.
- ㄴ. B에서 30분 동안 발생한 CO_2 량은 4mL이다.
- ㄷ. 세포 호흡에 주로 이용된 기질은 지방이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.