

과학탐구 영역(생물 II)

제 4 교시

성명

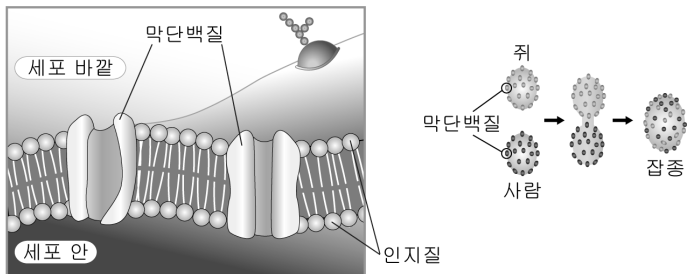
수험번호

3

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 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림 (가)는 세포막의 유동 모자이크 모델을, (나)는 사람 세포와 쥐 세포의 막단백질을 서로 다른 색의 형광 물질로 염색한 후 세포막을 융합시켰을 때의 결과를 나타낸 것이다.



(가) (나)

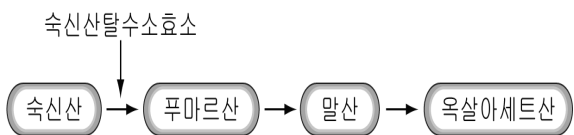
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

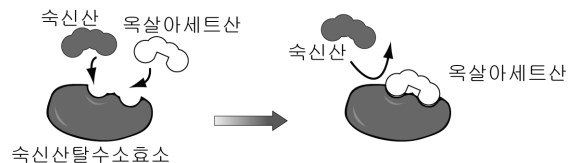
- ㄱ. 막단백질의 위치는 변할 수 있다.
- ㄴ. 막단백질은 물질 수송의 통로가 될 수 있다.
- ㄷ. 세포막을 경계로 세포의 안과 밖은 모두 친수성 환경이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 TCA 회로의 일부를, (나)는 숙신산탈수소효소에 대한 저해 작용을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

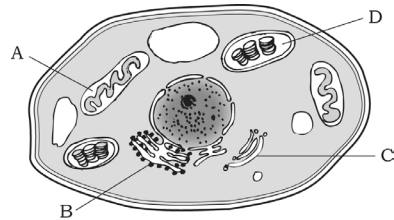
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 옥살아세트산의 농도가 증가되면 푸마르산의 농도가 감소한다.
- ㄴ. 옥살아세트산은 숙신산탈수소효소의 활성 부위를 파괴시킨다.
- ㄷ. 숙신산의 농도가 증가되면 옥살아세트산의 저해 효과는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 유전 물질을 함유한다.
- ② B에서 단백질이 합성된다.
- ③ C는 분비 작용이 활발한 세포에 많다.
- ④ D의 수는 계절에 따라 달라질 수 있다.
- ⑤ A~D는 광학현미경으로 관찰할 수 있다.

4. 그림 (가)는 김장을 할 때 배추를 소금물에 절이기 전, (나)는 절인 후를 나타낸 것이다.



(가) (나)

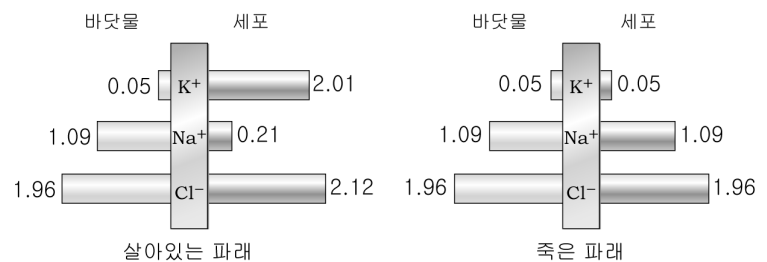
(가)에서 (나)로 될 때의 변화에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 팽압이 감소한다.
- ㄴ. 에너지가 소모된다.
- ㄷ. 액포 크기는 커진다.
- ㄹ. 세포막과 세포벽이 분리된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 그림은 살아 있는 파래와 죽은 파래의 세포내 이온 농도를 바닷물과 비교하여 나타낸 것이다.(단, 파래는 모두 바닷물 속에 있는 상태이다.)



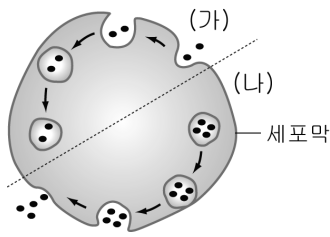
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. 죽은 파래의 세포내 K⁺농도는 점점 높아질 것이다.
- ㄴ. 죽은 파래는 세포막을 경계로 물질 이동이 일어나지 않는다.
- ㄷ. 살아 있는 파래의 세포 내외에서 Na⁺와 K⁺의 불균등 분포는 능동 수송의 결과이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 그림은 세포에서 일어나는 물질 수송 과정의 일부를 나타낸 것이다.

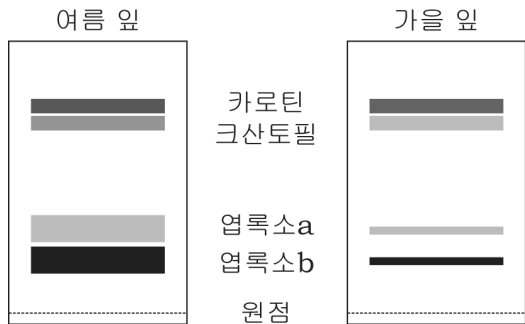


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

- < 보기 >
- ㄱ. (가) 작용 결과 세포막의 면적이 늘어난다.
 - ㄴ. (가), (나) 작용 모두 에너지가 소모된다.
 - ㄷ. 세포막 내외의 농도 차이에 의해 물질이 수송되는 과정이다.
 - ㄹ. 백혈구에서는 (가) 작용이, 소화샘에서는 (나) 작용이 활발하게 일어난다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

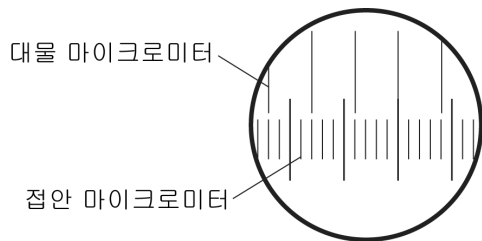
7. 그림은 어떤 나무의 여름 잎과 가을 잎의 색소를 크로마토그래피 방법으로 분리한 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 카로틴은 엽록소 a보다 분자량이 크다.
- ② 잎에는 여러 종류의 색소가 포함되어 있다.
- ③ 가을에는 여름에 비해 광합성량이 줄어들 것이다.
- ④ 가을에는 엽록소의 양이 줄어들어 잎에 단풍이 들 것이다.
- ⑤ 광합성이 활발하게 일어나는 시기에 잎은 녹색을 띠는 것이다.

8. 그림은 현미경에 대물 마이크로미터와 접안 마이크로미터를 장착한 후 100배로 관찰한 상을 나타낸 것이다. (단, 대물 마이크로미터 1눈금의 길이는 10 μ m이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

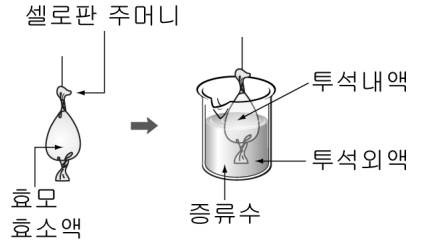
- < 보기 >
- ㄱ. 접안 마이크로미터 한 눈금의 길이는 2.5 μ m이다.
 - ㄴ. 실제 세포의 크기는 접안 마이크로미터의 눈금을 읽어 계산한다.
 - ㄷ. 대물렌즈의 배율을 증가시키면 접안 마이크로미터 한 눈금의 길이는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 효모를 이용하여 효소의 구성을 알아보는 실험이다.

【과정】

- (가) 효모를 부수고 증류수에 넣어 효소액을 얻는다.
- (나) 효소액을 셀로판 주머니에 넣어서 투석시켜 투석 내액과 투석 외액을 얻는다.
- (다) 효소액, 투석 내액, 투석 외액을 각각 따로 포도당 용액에 넣고 알코올 발효가 일어나는지 관찰한다.
- (라) 끓인 효소액을 투석 내액과 함께 포도당 용액에 넣고 알코올 발효가 일어나는지 관찰한다.



【결과】

구분	알코올 발효 여부
효소액 + 포도당 용액	○
투석 내액 + 포도당 용액	×
투석 외액 + 포도당 용액	×
끓인 효소액 + 투석 내액 + 포도당 용액	○

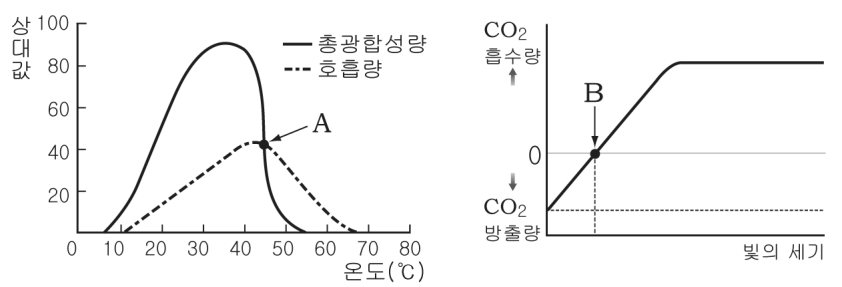
(○ : 알코올 발효가 일어남, × : 알코올 발효가 일어나지 않음)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 효모를 부수면 그 안에 들어 있는 알코올 분해 효소는 파괴된다.
 - ㄴ. 셀로판 주머니에서 비커의 물로 빠져 나간 성분은 대체로 열에 강하다.
 - ㄷ. 알코올 발효에 관여하는 효소는 주효소와 보조 인자가 있어야 기능을 나타낸다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

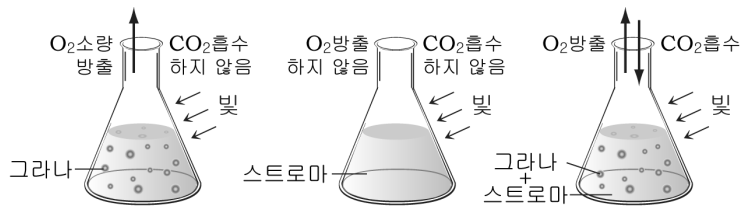
10. 그래프 (가)는 어떤 식물의 온도에 따른 총광합성량과 호흡량을, (나)는 빛의 세기에 따른 광합성량을 나타낸 것이다. (단, 다른 조건은 최적 상태이다.)



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 온도와 빛은 광합성에 영향을 준다.
- ② 광합성은 효소가 관여하는 반응이다.
- ③ A와 B점에서 외관상 CO₂ 출입은 없다.
- ④ (가)에서 30 $^{\circ}$ C일 때보다 40 $^{\circ}$ C일 때 순광합성량이 더 많다.
- ⑤ (나)에서 광포화점까지는 빛의 세기가 증가할수록 광합성량이 증가한다.

11. 그림은 엽록체의 그라나와 스트로마를 분리하여 물에 넣고, 빛을 비추어 실험한 결과를 나타낸 것이다.

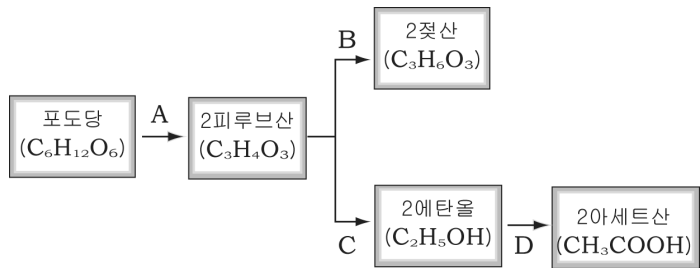


이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

- < 보기 >
- ㄱ. 빛에 대한 반응은 그라나에서 일어난다.
 - ㄴ. O₂는 그라나에서, CO₂는 스트로마에서 생성된다.
 - ㄷ. CO₂를 흡수하기 위해서는 그라나와 스트로마가 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

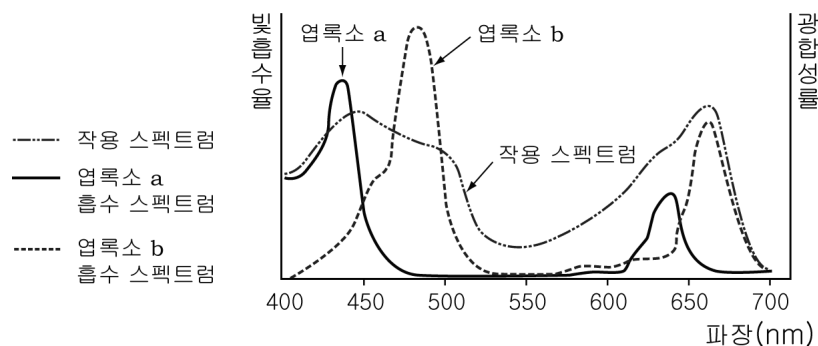
12. 그림은 포도당을 기질로 하여 생물체 내에서 물질이 분해되는 과정을 나타낸 것이다.



A~D에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서 탈수효소가 작용한다.
- ② B가 진행되면 산성 물질이 생성된다.
- ③ C에서 CO₂가 발생한다.
- ④ D는 식초를 만들 때 일어나는 반응이다.
- ⑤ A~D는 산소 없이 일어나는 반응이다.

13. 그림은 엽록소의 흡수 스펙트럼과 작용 스펙트럼을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

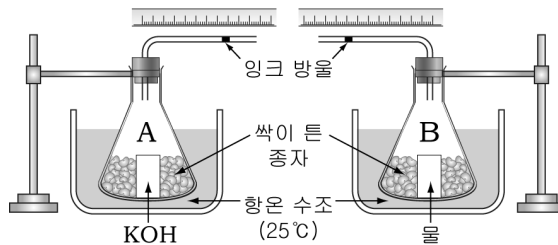
- < 보기 >
- ㄱ. 빛의 세기가 광합성에 미치는 영향을 알 수 있다.
 - ㄴ. 엽록소는 가시광선의 전 영역을 일정하게 흡수한다.
 - ㄷ. 엽록소 a와 b가 가장 잘 흡수하는 파장은 서로 다르다.
 - ㄹ. 엽록소가 주로 흡수하는 파장의 빛이 광합성에 많이 이용된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 다음은 두 가지 종자의 호흡률을 각각 알아보는 실험이다.

【과정】

- (가) 플라스크 A에는 KOH를 담은 비커를, B에는 물을 담은 비커를 넣는다.
- (나) 각 플라스크에 싹이 튼 피마자를 같은 양씩 넣는다.
- (다) 일정한 시간이 지난 후 유리관의 잉크 방울이 이동한 거리를 측정한다.
- (라) 싹이 튼 밀에 대해서도 (가)~(다)와 같은 방법으로 실험한다.



【결과】

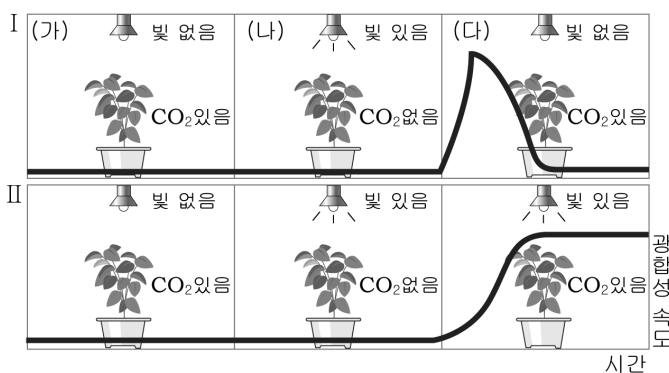
종자	잉크 이동 거리(mm)	
	A	B
피마자	200	60
밀	170	2

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 밀은 호흡이 거의 일어나지 않았다.
 - ㄴ. 피마자는 호흡 기질로 대부분 지방을 사용하였다.
 - ㄷ. A의 경우 잉크 방울의 이동 거리는 호흡으로 소모된 산소량을 의미한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 빛과 CO₂ 조건의 변화에 따른 녹색식물의 광합성 속도를 나타낸 것이다. (단, 실험 I 과 II는 동일한 식물이다.)

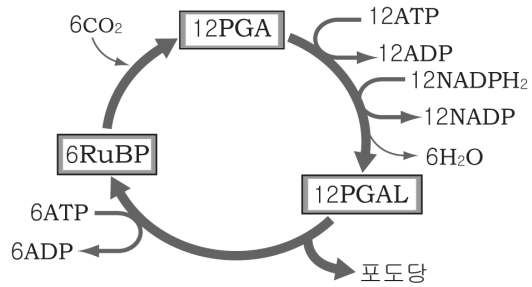


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

- < 보기 >
- ㄱ. 빛에 의해 생성된 물질이 있을 때 CO₂가 이용된다.
 - ㄴ. 명반응은 빛이 있을 때, 암반응은 빛이 없을 때 일어난다.
 - ㄷ. 실험 I의 (가)와 (나)구간을 비교하면 광합성에 CO₂가 필요함을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 광합성의 암반응 과정을 나타낸 것이다.



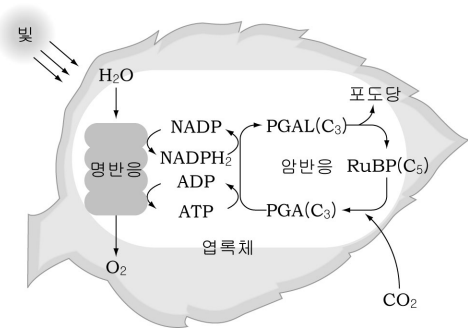
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 1분자당 에너지 수준은 PGA보다 PGAL이 높다.
- ㄴ. 광합성 속도가 빨라지면 세포내 RuBP량이 감소한다.
- ㄷ. 빛의 공급을 중단하면 일시적으로 PGA 농도가 증가한다.
- ㄹ. 1몰의 포도당이 생성되기 위해서는 12몰의 ATP가 필요하다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

17. 그림은 광합성의 전 과정을 나타낸 것이다.



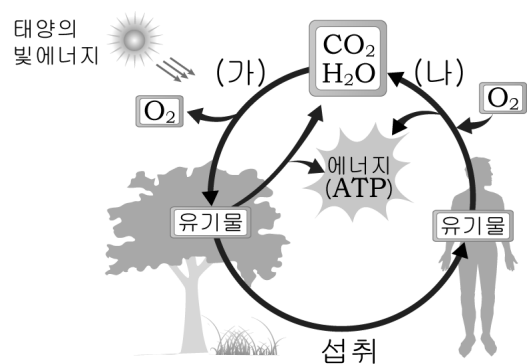
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. H₂O는 전자의 공급원이 된다.
- ㄴ. 빛 에너지가 화학 에너지로 전환된다.
- ㄷ. 그라나에서 CO₂가 포도당으로 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

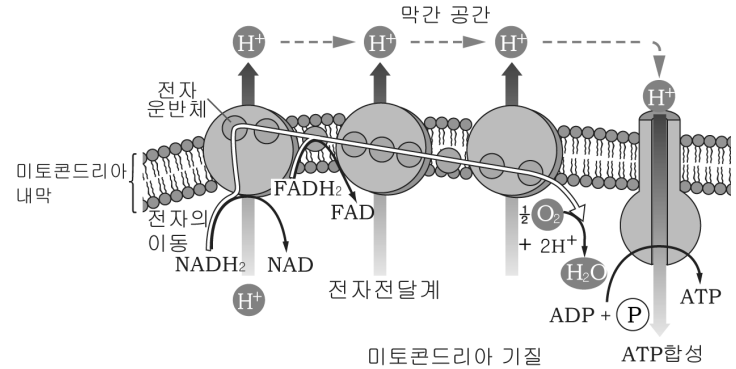
18. 그림은 생물의 물질 대사 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물 에너지의 근원은 태양의 빛 에너지이다.
- ② (가)는 무기물을 유기물로 합성하는 과정이다.
- ③ (나)는 에너지를 방출하는 발열 반응이다.
- ④ (나)에서 유기물의 화학 에너지가 ATP로 전환된다.
- ⑤ (가)와 (나)는 동·식물에서 공통적으로 일어나는 반응이다.

19. 그림은 미토콘드리아 내막의 전자전달계에서 ATP가 생성되는 과정을 나타낸 것이다.



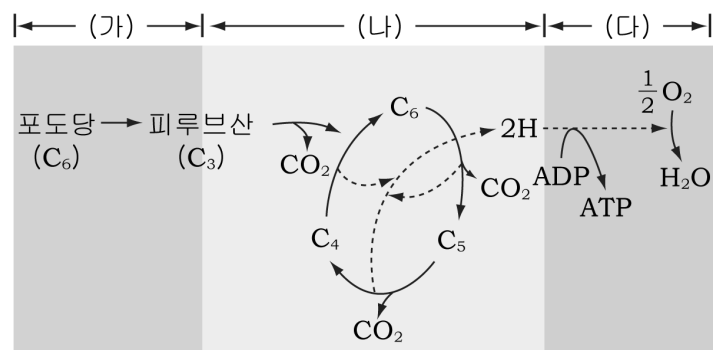
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. 전자의 최종 수용체는 H₂O이다.
- ㄴ. 단위 분자당 생성되는 ATP는 NADH₂가 FADH₂보다 많다.
- ㄷ. 수소 이온은 미토콘드리아의 기질에서 막간 공간으로 확산된다.
- ㄹ. 미토콘드리아 내막을 경계로 한 수소 이온의 농도차가 ATP 합성의 원동력이 된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 그림은 유기 호흡 과정을 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. (가)와 (나)에서는 기질 수준의 인산화가 일어난다.
- ㄴ. (가)는 세포질에서, (나)와 (다)는 미토콘드리아에서 일어난다.
- ㄷ. 1몰의 포도당이 모두 산화될 때, 생성되는 ATP의 양은 (가) = (나) < (다)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

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