

과학탐구 영역(생명과학 II)

제 4 교시

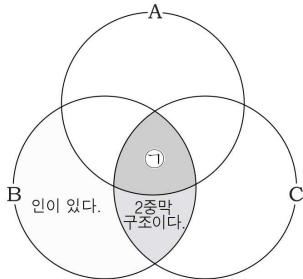
성명

수험번호

3

1

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

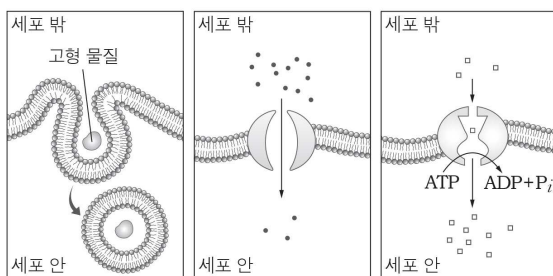


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 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.



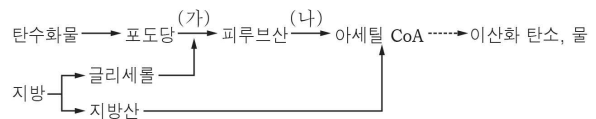
(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 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?

- < 보 기 >
 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.

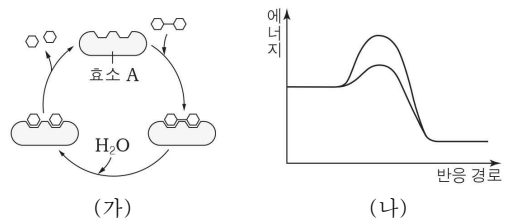
현미경	A	B
관찰 결과		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 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.

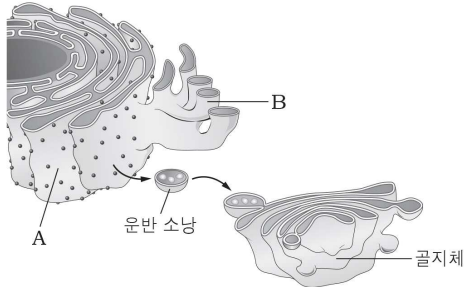


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 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]

< 보 기 >

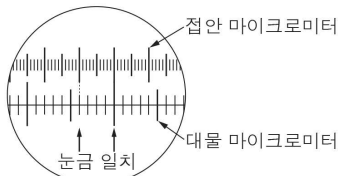
- ㄱ. A는 거친면 소포체이다.
 ㄴ. B에서 지질이 합성된다.
 ㄷ. 소포체에서 떨어져 나온 운반 소낭이 골지체로 물질을 전달한다.

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 ⑦으로 하여 세포 A를 관찰한다.

[결과]

현미경 배율	세포 A와 겹치는 접안 마이크로미터의 눈금 수
200배	20눈금
⑦	40눈금

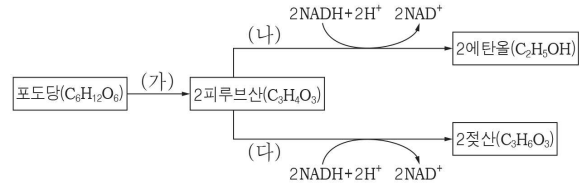
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1눈금의 크기는 $10\mu\text{m}$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (나)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 크기는 $4\mu\text{m}$ 이다.
 ㄴ. ⑦은 400배이다.
 ㄷ. 세포 A의 크기는 $80\mu\text{m}$ 이다.

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.



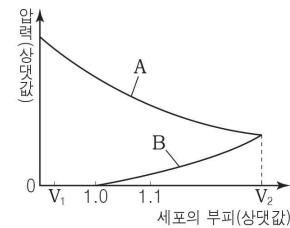
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 과정 (가)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 ㄴ. 과정 (나)에서 생성된 NAD^+ 는 과정 (가)에서 이용된다.
 ㄷ. 과정 (다)에서 CO_2 가 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.



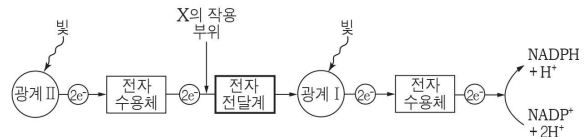
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 삼투압이다.
 ㄴ. V_1 일 때 이 세포는 원형질 분리가 일어난 상태이다.
 ㄷ. V_2 일 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.



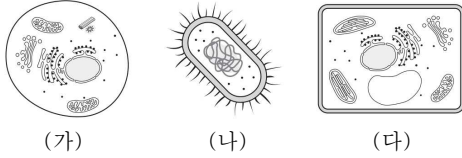
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- 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.

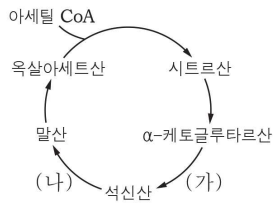


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. (가)는 핵막을 갖는다.
 ㄴ. (나)는 원핵 세포이다.
 ㄷ. (다)의 세포벽 주성분은 셀룰로오스이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



과정	탈탄산 효소	탈수소 효소
(가)	○	○
(나)	×	○

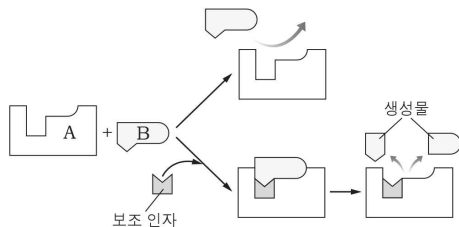
(○: 작용함, ×: 작용 안 함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. (가)에서 ATP가 생성된다.
 ㄴ. (나)에서 탈수소 효소는 NAD⁺를 환원시킨다.
 ㄷ. 1분자당 탄소 수는 말산보다 석신산이 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

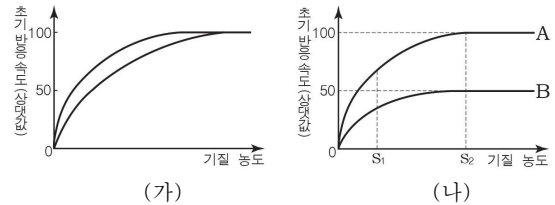


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. A의 주성분은 단백질이다.
 ㄴ. B는 기질이다.
 ㄷ. 보조 인자가 없으면 이 효소 반응은 일어나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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.



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]

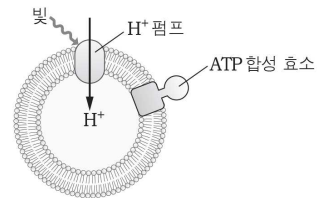
- ㄱ. 저해제 X는 이 효소의 활성 부위에 결합한다.
 ㄴ. (나)에서 A는 B의 2배이다.
 ㄷ. (나)의 A에서 효소-기질 복합체의 농도는 S₁일 때보다 S₂일 때가 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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]

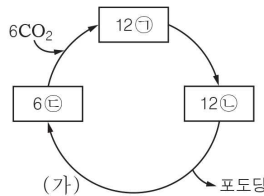
빛의 유무	빛 없음	빛 있음
ATP 생성 여부	생성 안 됨	생성됨

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

- ㄱ. 리포솜은 인지질 2중층으로 되어 있다.
 ㄴ. 리포솜 내부의 pH는 빛이 없을 때보다 빛이 있을 때가 높다.
 ㄷ. H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 리포솜 내부에서 외부로 확산될 때 ATP가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



물질	탄소 수	인산기 수
㉠	3	1
㉡	?	1
㉢	5	2

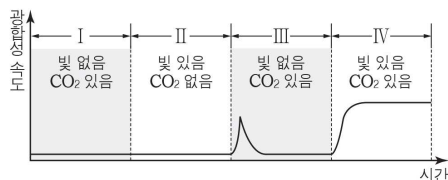
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- 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.



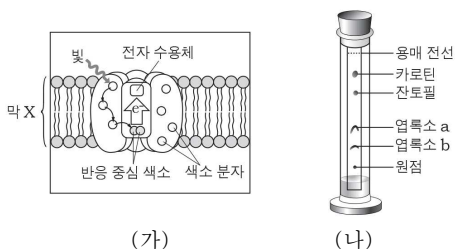
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- 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.



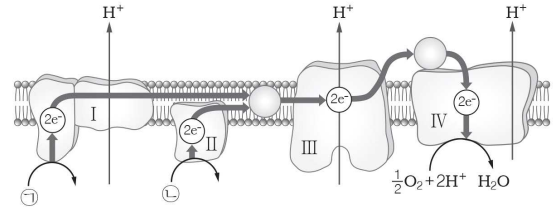
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 막 X는 틸라코이드 막이다.
 ㄴ. 광계의 반응 중심 색소는 엽록소 a이다.
 ㄷ. 전계율은 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.



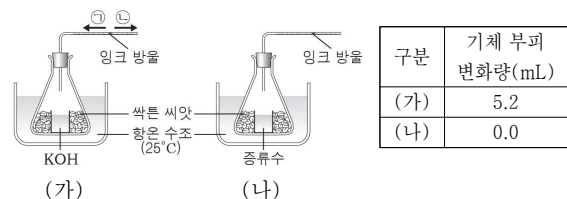
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I ~ IV는 전자 전달 효소 복합체이다.) [3점]

< 보 기 >

- 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]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)의 잉크 방울은 ㉠ 방향으로 이동한다.
 ㄴ. (나)의 싹튼 씨앗에서 발생한 CO₂량은 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 확인하십시오.