과학탐구 영역(생명과학Ⅱ)

제 4 교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 3 | | | | | *1*

1. 다음은 3가지 방법으로 동물 세포의 핵을 연구한 내용이다.

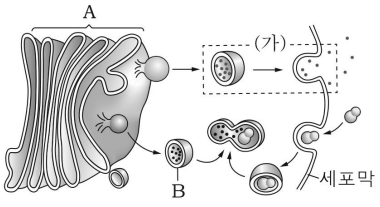
(가) 시료 표면에서 반사된 전자선을 이용하는 현미경으로 핵막의 입체적인 형태를 관찰하였다.
(나) 균질기로 세포를 분쇄한 후 원심 분리기를 이용하여 핵을 분리하였다.
(다) 세포에 방사성 동위 원소가 표지된 물질을 주입한 후 방사선을 추적하여 핵이 DNA 합성 장소라는 것을 확인하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)에서 사용한 현미경은 투과 전자 현미경이다.
ㄴ. (나)에서 이용한 연구 방법으로 핵을 미토콘드리아보다 먼저 분리할 수 있다.
ㄷ. (다)에서 이용한 연구 방법은 자기 방사법이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 동물 세포에서 일어나는 물질 분비 과정과 세포 내 소화 과정을 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉
ㄱ. A는 매끈면 소포체이다.
ㄴ. B는 단일막 구조를 가진다.
ㄷ. (가)의 결과 세포막의 표면적이 감소된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 현미경을 이용하여 세포의 크기를 측정하는 실험이다.

[과정]
(가) 접안렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고, 1눈금의 크기가 10㎛인 대물 마이크로미터를 재물대 위에 놓는다.
(나) 현미경 배율을 100배로 하고 접안 마이크로미터의 눈금과 대물 마이크로미터의 눈금을 겹치도록 하였더니, 접안 마이크로미터 4눈금과 대물 마이크로미터 1눈금이 일치하였다.
(다) 대물 마이크로미터 대신 세포 A가 있는 프레파라트를 재물대 위에 놓은 후 세포 A를 관찰하여 크기를 측정한다.
(라) 대물렌즈의 배율을 4배 증가시켜 현미경 배율을 400배로 하고 세포 A를 관찰하여 크기를 측정한다.

[결과]

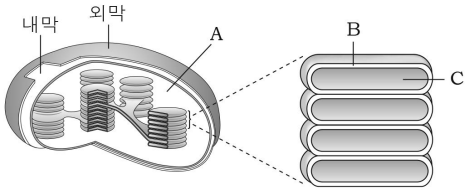
구분	현미경 배율 100배	현미경 배율 400배
세포 A와 겹치는 접안 마이크로미터의 눈금 수	8눈금	㉠
세포 A의 크기	㉡	

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

〈 보 기 〉
ㄱ. (나)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 크기는 2.5㎛이다.
ㄴ. ㉠은 2눈금이다.
ㄷ. ㉡은 20㎛이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 엽록체의 구조를 나타낸 것이다.

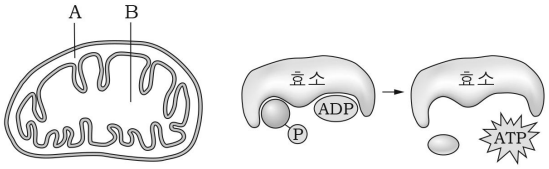


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. A는 그라나이다.
ㄴ. B에 광합성 색소가 있다.
ㄷ. C에서 CO_2가 포도당으로 환원된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 미토콘드리아를, (나)는 (가)에서 ATP가 생성되는 반응을 나타낸 것이다.



(가) (나)

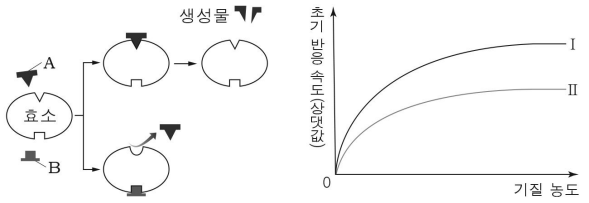
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A에 DNA가 있다.
ㄴ. (나)는 기질 수준 인산화이다.
ㄷ. (나)는 B에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 효소와 물질 A, B의 작용을, 그래프는 이 효소 반응에서 B가 있을 때와 없을 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 순서 없이 나타낸 것이다.



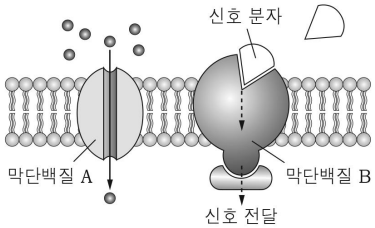
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Ⅰ과 Ⅱ에서 물질 B 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 기질이다.
ㄴ. B는 경쟁적 저해제로 작용한다.
ㄷ. B가 있을 때 초기 반응 속도는 Ⅰ이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 세포막의 구조와 기능의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

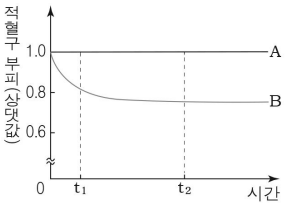
ㄱ. A는 물질 수송에 관여한다.
ㄴ. B는 신호 분자의 수용체로 작용한다.
ㄷ. 인지질의 소수성 부위는 세포막의 인지질 2중층에서 안쪽으로 배열되어 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 삼투 현상과 관련된 실험이다.

[과정]
(가) 어떤 동물의 혈액에서 동일한 상태의 적혈구 A와 B를 얻는다.
(나) 농도가 다른 동일한 양의 설탕 용액 Ⅰ과 Ⅱ를 준비한다.
(다) (나)의 설탕 용액 Ⅰ에는 A를, Ⅱ에는 B를 넣는다.
(라) 시간에 따라 A와 B의 부피를 측정한다.

[결과]



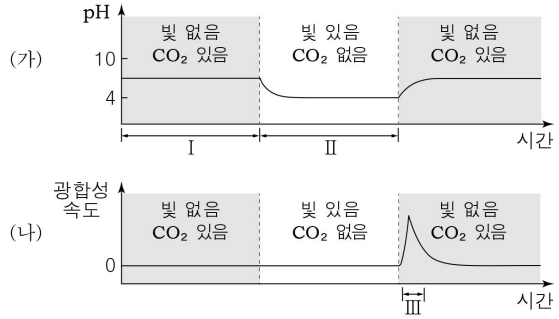
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. (나)에서 설탕 용액의 농도는 Ⅱ보다 Ⅰ이 높다.
ㄴ. t_1일 때 B에서 물의 유입량보다 물의 유출량이 많다.
ㄷ. t_2일 때 적혈구의 농도는 B보다 A가 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그래프 (가)와 (나)는 빛과 CO_2 조건에 따른 어떤 식물의 틸라코이드 내부 pH와 이 식물의 광합성 속도를 각각 나타낸 것이다.



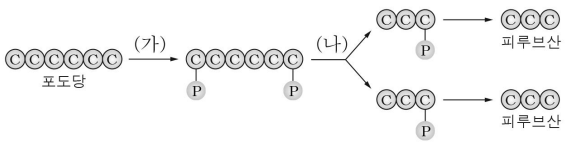
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 틸라코이드 내부로 유입되는 H^+의 양은 구간 Ⅰ에서보다 구간 Ⅱ에서가 많다.
ㄴ. 구간 Ⅲ에서 포도당이 합성된다.
ㄷ. 암반응이 일어나기 위해서는 명반응이 먼저 일어나야 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 해당 과정을 나타낸 것이다.

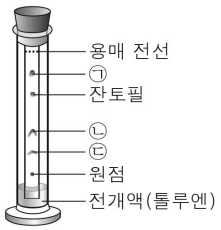


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)에서 ATP가 생성된다.
ㄴ. (나)에서 탈탄산 효소가 작용한다.
ㄷ. 포도당 1분자가 분해되어 피루브산 2분자가 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어떤 식물 잎의 색소를 종이크로마토그래피를 이용하여 분리한 결과를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 엽록소 a, 엽록소 b, 카로틴을 순서 없이 나타낸 것이다.

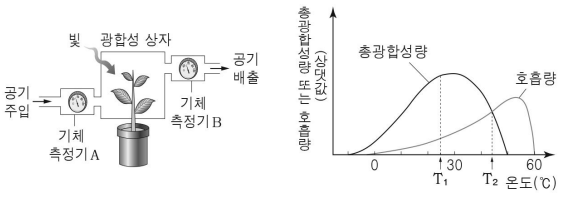


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 전개율이 가장 큰 색소는 ㉠이다.
ㄴ. ㉡은 엽록소 b이다.
ㄷ. ㉢은 광계의 반응 중심 색소이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어떤 식물에서 광합성이 일어날 때 기체의 출입을 알아보기 위한 장치를, 그래프는 온도에 따른 이 식물의 총광합성량과 호흡량을 나타낸 것이다.

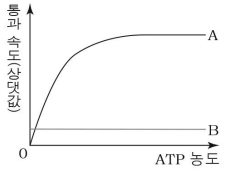


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 그래프에서 총광합성량과 호흡량은 CO_2 출입량으로 나타낸 것이며, 온도 이외의 조건은 최적이다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. T_1일 때 A에서 측정되는 CO_2양보다 B에서 측정되는 CO_2양이 많다.
ㄴ. T_2일 때 총광합성량과 호흡량은 같다.
ㄷ. 순광합성량은 T_2일 때보다 T_1일 때가 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그래프는 물질 A와 B의 농도가 일정할 때 ATP 농도에 따른 각 물질의 세포막 통과 속도를 나타낸 것이다. B가 세포막을 통과할 때는 막단백질이 관여하지 않는다.

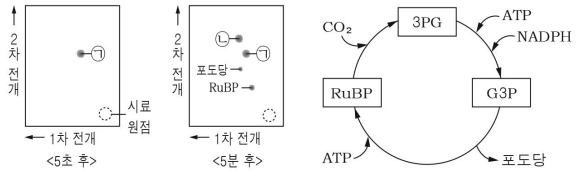


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. A가 세포막을 통과할 때 ATP가 소모된다.
ㄴ. B가 세포막을 통과하는 방식은 촉진 확산이다.
ㄷ. 폐포와 모세 혈관 사이의 기체 교환은 B가 세포막을 통과하는 방식으로 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 $^{14}CO_2$를 이용하여 광합성에서 유기물이 생성되는 과정을 알아보기 위한 캘빈의 실험 결과 일부를, (나)는 캘빈 회로를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 3PG와 G3P 중 하나이다.



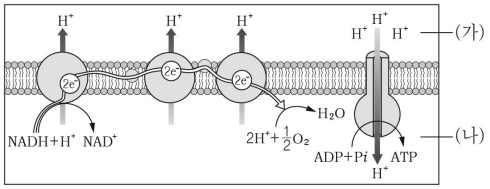
(가) (나)

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

〈 보 기 〉
ㄱ. ㉠은 3PG이다.
ㄴ. 5분 후의 시료를 1차 전개한 용지에는 ㉡이 없다.
ㄷ. CO_2 농도가 충분할 때 빛이 차단되면 RuBP의 농도는 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다.

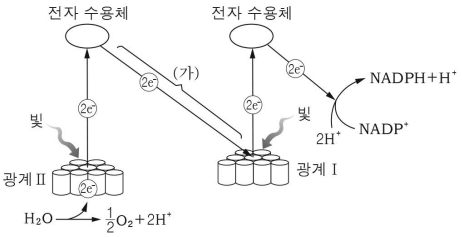


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. (나)는 내막과 외막 사이의 공간이다.
ㄴ. ATP 합성은 (나)의 pH보다 (가)의 pH가 낮을 때 일어난다.
ㄷ. 이 전자 전달계에 전자의 이동을 억제하는 물질을 처리하면 O_2 소모량이 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 엽록체에서 일어나는 명반응 과정의 일부를 나타낸 것이다.



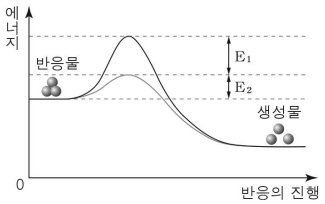
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 비순환적 광인산화 과정이다.
ㄴ. (가) 과정에서 전자로부터 에너지가 방출된다.
ㄷ. 전자의 최종 수용체는 $NADP^+$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그래프는 어떤 화학 반응에서 효소가 있을 때와 없을 때의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



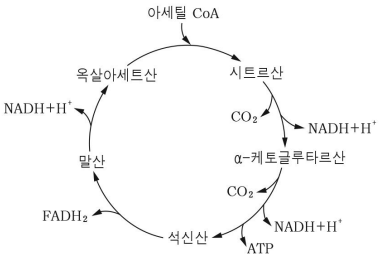
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 흡열 반응이다.
ㄴ. 효소가 있을 때 활성화 에너지는 E_2이다.
ㄷ. 생성물의 생성 속도는 효소가 없을 때보다 효소가 있을 때가 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 세포 내에서 1분자의 아세틸 CoA가 TCA 회로를 거쳐 분해되는 과정을 나타낸 것이다.



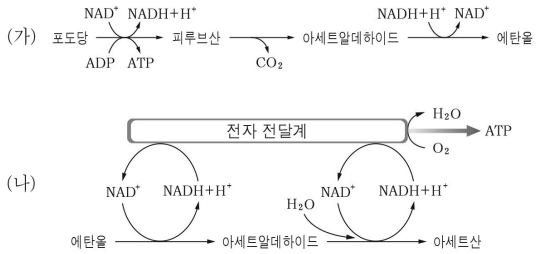
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 탈수소 반응이 3번 일어난다.
ㄴ. 1분자당 탄소 수는 석신산보다 시트르산이 많다.
ㄷ. $FADH_2$는 미토콘드리아의 전자 전달계에 전자를 제공한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 포도당이 에탄올로 되는 대사 과정을, (나)는 에탄올이 아세트산으로 되는 대사 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 미토콘드리아에서 일어난다.
ㄴ. (나)는 O_2가 있는 환경에서 일어난다.
ㄷ. 우유에 젖산균을 넣고 요구르트를 만들 때 (나)가 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 싹튼 콩의 호흡률을 알아보기 위한 실험이다.

[과정]
(가) 시험관 A에는 마른 콩을, B와 C에는 싹튼 콩을 각각 같은 양 넣는다.
(나) 시험관 A와 B에는 KOH 용액을 적신 거름종이를, C에는 증류수를 적신 거름종이를 넣은 후 피펫에 잉크를 주입한다.

(다) 일정 시간이 지난 후 잉크 방울의 이동 거리를 측정한다.

[결과]

구분	시험관 A	시험관 B	시험관 C
잉크 방울의 이동 거리	0	20눈금	4눈금

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

〈 보 기 〉

ㄱ. B에서 잉크 방울은 ㉠ 방향으로 이동한다.
ㄴ. 싹튼 콩이 호흡할 때 생성된 CO_2의 부피보다 소모된 O_2의 부피가 크다.
ㄷ. 싹튼 콩의 호흡률은 0.2이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.