

# 과학탐구 영역(생명과학Ⅱ)

## 제 4 교시

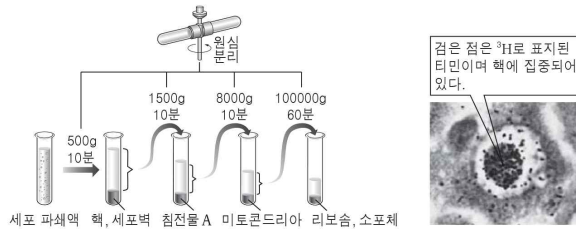
성명

수험번호

3

1

1. 그림 (가)는 식물 세포를 파쇄한 후 원심 분리를 이용하여 세포 소기관을 분리하는 과정을, (나)는 DNA의 구성 물질인 티민을 방사성 동위 원소  $^3\text{H}$ 로 표지하여 세포에 주입한 후 관찰한 결과를 나타낸 것이다.



(가) (나)  
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

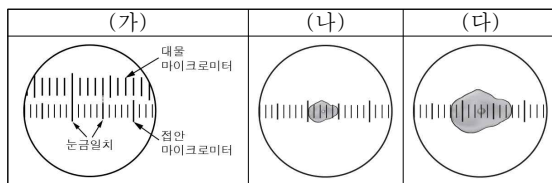
- < 보 기 >  
ㄱ. 미토콘드리아는 핵보다 무겁다.  
ㄴ. A에는 염색체가 있다.  
ㄷ. (나)에서 이용한 세포 연구 방법으로 DNA의 합성 장소를 알 수 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 현미경을 이용하여 세포의 크기를 측정하는 실험이다.

- [과정]  
(가) 현미경에 접안 마이크로미터와 대물 마이크로미터를 설치한 후, 현미경의 배율을 200배로 하고 접안 마이크로미터와 대물 마이크로미터의 눈금을 겹치게 하여 관찰한다.  
(나) 대물 마이크로미터 대신 구강 상피 세포 표본을 재물대 위에 올려놓고 (가)와 동일한 배율로 관찰한다.  
(다) 대물렌즈의 배율만 변화시켜 현미경의 배율을 ①배로 하여 구강 상피 세포를 관찰한다.

[결과]



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

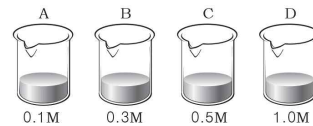
- < 보 기 >  
ㄱ. (나)에서 관찰한 구강 상피 세포의 크기는  $40\mu\text{m}$ 이다.  
ㄴ. (다)에서 현미경의 배율은 800배이다.  
ㄷ. (다)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 크기는  $8\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 삼투 현상을 알아보기 위한 실험이다.

[과정]

- (가) 4개의 비커 A~D를 준비하여 0.1M, 0.3M, 0.5M, 1.0M의 설탕 용액을 200mL씩 각각 넣는다.



- (나) 하나의 감자로부터 한 변이 1cm인 정육면체 모양의 감자 조각 4개를 만들어 각각 무게를 측정하고, 각 비커에 1개씩 넣는다.

- (다) 20분 후 각 비커에서 감자 조각을 꺼내어 각각 무게를 측정 후 무게 변화량을 알아본다.

[결과]

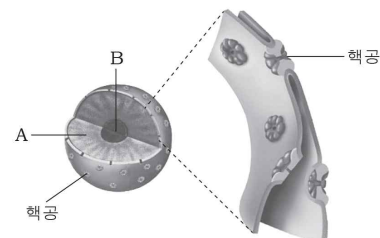
비커	A	B	C	D
감자의 무게 변화량(g)	+0.19	0	-0.38	-0.70

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

- < 보 기 >  
ㄱ. 0.5M 설탕 용액은 실험 전 감자 세포 내액보다 저장액이다.  
ㄴ. 실험 결과 비커 A에서 감자 세포의 흡수력은 실험 전보다 감소했다.  
ㄷ. 실험 결과 비커 D에서 감자 세포의 팽압은 실험 전보다 증가했다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 그림은 세포의 핵 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >  
ㄱ. A에 염색사가 있다.  
ㄴ. B는 인이다.  
ㄷ. 핵공은 핵과 세포질 사이의 물질 출입 통로이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 세포 골격을 이루는 3가지 구조물을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 미세 소관과 미세 섬유 중 하나이다.

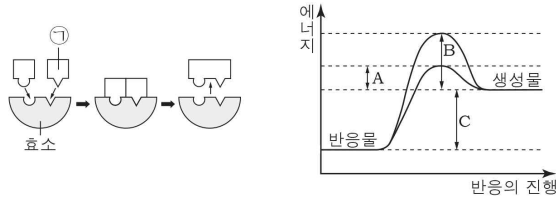


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠. ㉠은 미세 섬유이다.  
 ㉡. ㉡은 중심립을 구성한다.  
 ㉢. 세포 골격은 세포의 형태를 유지하는 역할을 한다.

- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉠, ㉡      ④ ㉡, ㉢      ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 그림 (가)는 어떤 효소의 반응을, (나)는 이 효소가 있을 때와 없을 때의 화학 반응에서 에너지 변화를 나타낸 것이다.



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

㉠. ㉠은 이 효소의 반응에서 저해제로 작용한다.  
 ㉡. (나)에서 효소가 있을 때의 활성화 에너지는 A이다.  
 ㉢. 이 효소 반응은 흡열 반응이다.

- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉢      ④ ㉠, ㉡      ⑤ ㉡, ㉢

7. 표는 대장균과 식물 세포의 특징을 나타낸 것이다.

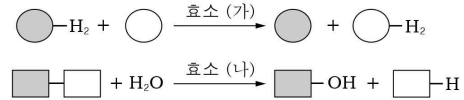
구분	대장균	식물 세포
핵막	없음	있음
리보솜	있음	있음
소포체	없음	있음
세포벽 주성분	펩티도글리칸	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

㉠. 대장균은 진핵 세포이다.  
 ㉡. ㉠은 셀룰로스이다.  
 ㉢. 대장균과 식물 세포는 모두 단백질을 합성할 수 있다.

- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉢      ④ ㉠, ㉢      ⑤ ㉡, ㉢

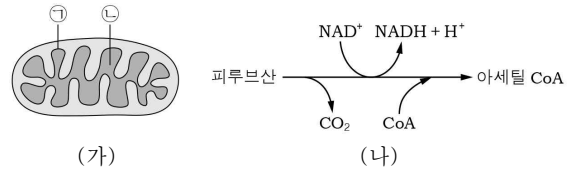
8. 그림은 효소 (가)와 (나)의 작용을 각각 나타낸 것이다.



효소 (가)와 (나)의 종류로 옳은 것은?

- (가)      (나)  
 ① 가수 분해 효소      산화 환원 효소  
 ② 산화 환원 효소      가수 분해 효소  
 ③ 산화 환원 효소      전이 효소  
 ④ 이성질화 효소      가수 분해 효소  
 ⑤ 전이 효소      이성질화 효소

9. 그림 (가)는 미토콘드리아의 구조를, (나)는 세포 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다.

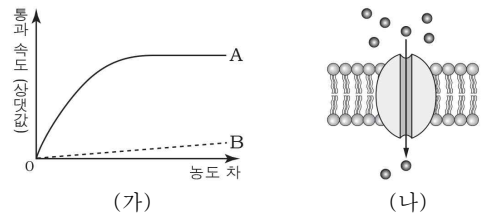


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

㉠. 미토콘드리아는 2중막 구조이다.  
 ㉡. ㉠에서 산화적 인산화이 일어난다.  
 ㉢. 과정 (나)는 ㉡에서 일어난다.

- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉢      ④ ㉠, ㉡      ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 그림 (가)는 ATP가 없을 때 물질 A와 B의 세포막 통과 속도를 각 물질의 세포 안과 밖의 농도 차에 따라 나타낸 것이고, (나)는 (가)에서 A와 B 중 한 물질의 세포막 통과 방식을 나타낸 것이다.



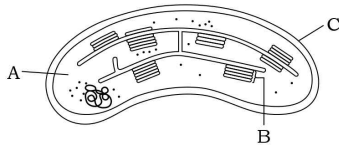
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠. (가)에서 B는 B의 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동한다.  
 ㉡. (나)는 (가)에서 A의 세포막 통과 방식을 나타낸 것이다.  
 ㉢.  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  펌프를 통한  $\text{Na}^+$ 의 세포막 통과 방식은 (나)와 같다.

- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉢      ④ ㉠, ㉡      ⑤ ㉡, ㉢



16. 그림은 엽록체의 구조를 나타낸 것이다.



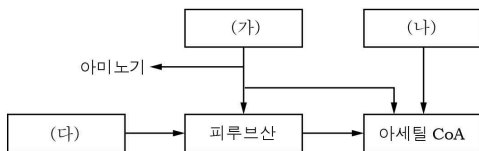
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A에서 암반응이 일어난다.  
 ㄴ. B는 그라나이다.  
 ㄷ. C에는 광합성 색소가 있다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 영양소 (가)~(다)가 세포 호흡에 이용되는 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 포도당, 아미노산, 지방산을 순서 없이 나타낸 것이다.



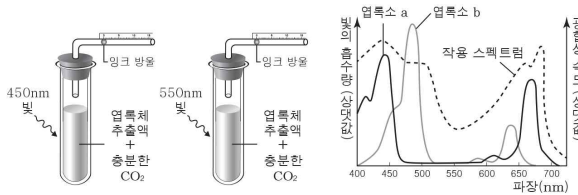
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 탈아미노 반응을 거친 후 세포 호흡에 이용된다.  
 ㄴ. (나)는 해당 과정을 통해 분해된다.  
 ㄷ. (다)는 지방산이다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 그림 (가)와 (나)는 어떤 녹색 식물의 광합성에서 빛의 파장이 450nm일 때와 550nm일 때 발생하는 산소의 양을 측정하는 장치를 각각 나타낸 것이고, (다)는 이 녹색 식물의 작용 스펙트럼과 엽록소 a와 b의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다.



(가)      (나)      (다)

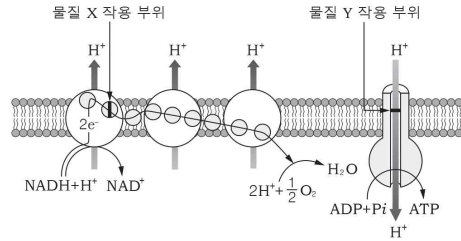
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 빛의 파장 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 엽록소 b는 반응 중심 색소이다.  
 ㄴ. 빛의 파장이 480nm일 때 빛의 흡수량은 엽록소 b보다 엽록소 a가 많다.  
 ㄷ. 단위 시간당 잉크 방울의 이동 거리는 (나)에서보다 (가)에서 크다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 미토콘드리아에서 일어나는 반응과 물질 X와 Y의 작용 부위를, 표는 물질 X와 Y의 작용을 나타낸 것이다.



물질	작용
X	특정 전자 운반체에 결합하여 전자의 이동을 차단한다.
Y	ATP 합성 효소에 결합하여 H <sup>+</sup> 의 이동을 차단한다.

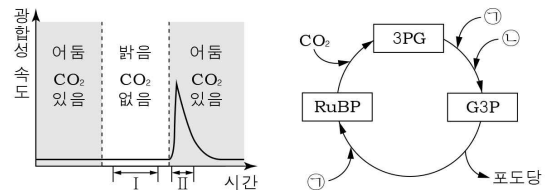
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. X를 처리하면 미토콘드리아 내막과 외막 사이 공간의 pH는 처리하기 전보다 감소한다.  
 ㄴ. X를 처리하면 TCA 회로에서 탈탄산 반응이 처리하기 전보다 증가한다.  
 ㄷ. Y를 처리하면 ATP 생성량은 처리하기 전보다 감소한다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 어떤 식물에서 빛과 CO<sub>2</sub>의 조건을 달리하면서 시간에 따른 광합성 속도를 측정한 결과를, (나)는 광합성의 암반응 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 NADPH와 ATP 중 하나이다.



(가)

(나)

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

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 NADPH이다.  
 ㄴ. 구간 I에서 ㉡이 합성된다.  
 ㄷ. 구간 II에서 과정 (나)가 일어난다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

#### ※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.