

과학탐구 영역 [생물 II]

제 4 교시

성명

수험번호

3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 답을 정확히 표기하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

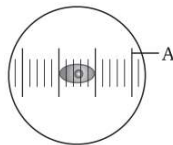
[1~2] 다음은 현미경을 이용하여 세포의 크기를 측정하는 실험이다. 물음에 답하시오.

[과정]

- (가) 현미경의 접안 렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고, 1눈금의 크기가 10 μm 인 대물 마이크로미터를 재물대 위에 놓는다.
- (나) 현미경의 배율을 200배로 하고 접안 마이크로미터와 대물 마이크로미터의 눈금이 겹치도록 하여 접안 마이크로미터 1눈금의 크기를 계산한다.
- (다) 대물 마이크로미터 대신 세포가 있는 프레파라트를 재물대 위에 올려 놓은 후 관찰하여 크기를 측정한다.

[결과]

세포는 그림과 같이 관찰되었으며 크기는 12.5 μm 로 측정되었다.



1. 이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A는 접안 마이크로미터이다.
- ㄴ. 접안 마이크로미터 1눈금의 크기는 2.5 μm 이다.
- ㄷ. (나)에서 겹쳐진 눈금 수의 비는 대물 마이크로미터 : 접안 마이크로미터 = 1 : 5이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

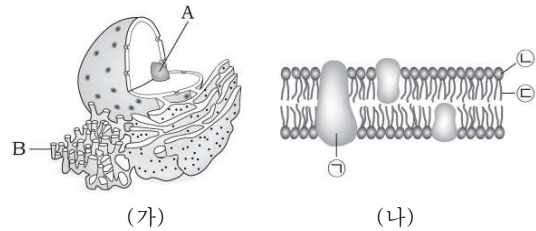
2. 이 실험에서 대물 렌즈를 바꾸어 현미경의 배율을 400배로 하였을 때 그 값이 커지는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 접안 렌즈의 배율은 동일하다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 접안 마이크로미터 1눈금의 크기
- ㄴ. 세포와 겹치는 접안 마이크로미터의 눈금 수
- ㄷ. 가까이 있는 두 점을 구별할 수 있는 최소 거리

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 세포 소기관 중 일부를, (나)는 세포막의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

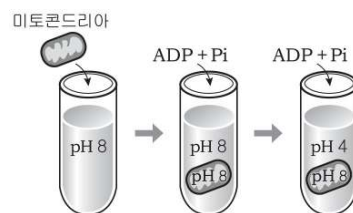
- ㄱ. A는 (나)와 같은 구조를 갖는다.
- ㄴ. ㉠은 B에서 합성된다.
- ㄷ. ㉠은 친수성이고 ㉡은 소수성이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 미토콘드리아를 이용하여 ATP를 합성하는 실험이다.

[과정]

- (가) 세포로부터 미토콘드리아를 분리하여 pH 8인 수용액 속에 넣는다.
- (나) 미토콘드리아 안과 밖의 수소 이온의 농도가 pH 8로 같아진 후 ADP와 P_i 를 첨가한다.
- (다) (나)의 미토콘드리아를 pH 4인 수용액에 옮겨 넣은 후 ADP와 P_i 를 첨가한다.



[결과]

(다)에서만 ATP가 합성되었다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. 수소 이온이 수용액에서 미토콘드리아의 기질로 확산될 때 ATP가 합성된다.
- ㄴ. (다)의 수용액에 포도당을 첨가하면 ATP의 합성량이 증가한다.
- ㄷ. (다)에서 pH 4인 수용액 대신 pH 10인 수용액으로 실험하면 더 많은 ATP가 합성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

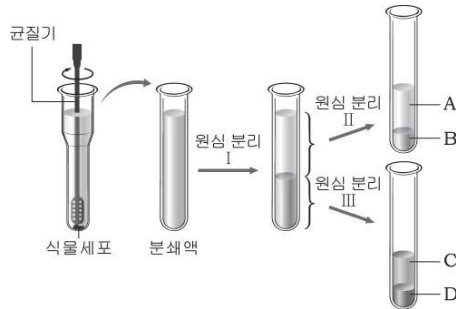
[5~6] 다음은 식물 세포를 원심 분리하는 실험이다. 물음에 답하시오.

[과정]

(가) 세포벽을 제거한 식물 세포를 균질기로 처리하여 분쇄액을 만든다.

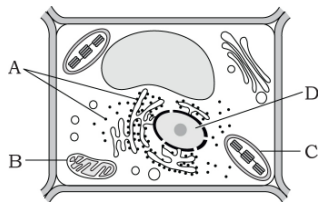
(나) 분쇄액을 속도를 다르게 한 원심 분리 I~III을 통해 4개의 층으로 분리한다.

(다) 각 층에서 세포 소기관 A~D를 추출하여 관찰한다.



(라) 식물 세포 그림에 관찰된 세포 소기관 A~D를 표시한다.

[결과]



5. 이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. B는 C보다 무거운 세포 소기관이다.
- ㄴ. 원심 분리 속도는 II가 I보다 빨라야 한다.
- ㄷ. 이 실험으로 세포에서 합성된 단백질의 분비 경로를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

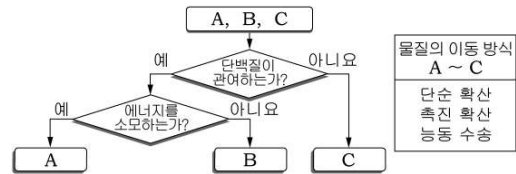
6. 세포 소기관 A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A는 단백질을 합성한다.
- ㄴ. B와 C는 이중막을 갖는다.
- ㄷ. DNA의 양이 가장 많은 것은 D이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 세포막을 통한 물질의 이동 방식 A~C를 구분하기 위한 흐름도를, 표는 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.



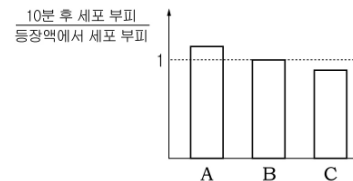
A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 세포 안팎의 농도 차이를 유지하는 기능이 있다.
- ㄴ. B는 물질의 농도가 증가할수록 이동 속도가 계속 빨라진다.
- ㄷ. 포도당은 주로 C에 의해서 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 서로 다른 농도의 설탕 용액 A~C에 동일한 상태의 식물 세포를 각각 넣고, 10분 후 세포 부피를 등장액에서 세포 부피에 대한 상대값으로 나타낸 것이다.



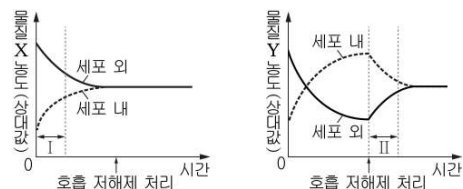
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 액포의 크기는 A에서 증가한다.
- ㄴ. 세포의 팽압은 C에서 가장 크다.
- ㄷ. B의 세포를 C로 옮기면, 이 세포의 농도는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그래프는 물질 X와 Y를 세포 배양액에 첨가하고 일정한 시간이 경과한 후에 호흡 저해제를 처리하였을 때 세포 내외의 X와 Y의 농도 변화를 각각 나타낸 것이다.



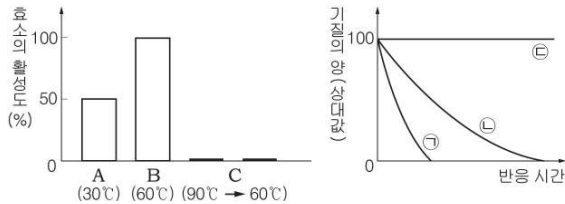
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 물질 X가 이동할 때 ATP가 소모된다.
- ㄴ. 구간 I에서 물질 X는 세포 내로 유입된다.
- ㄷ. 구간 II에서 물질 Y는 고농도에서 저농도로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 온도 조건 A~C에서 어떤 효소의 활성도를, 그래프는 A~C에서 반응 시간에 따른 기질의 양 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. (단, C는 90℃에서 60℃로 온도를 변화시킨 것이다.)



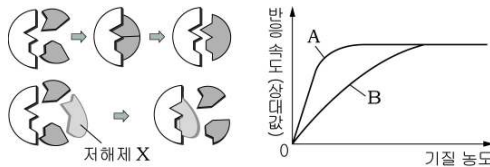
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 이 효소의 최적 온도는 30℃이다.
 ㄴ. 변성된 효소는 기능이 회복되지 않는다.
 ㄷ. B에서 기질의 양의 변화는 ㉠이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어떤 효소의 반응에 저해제 X가 작용하는 것을, 그래프는 저해제 X의 유무에 따른 반응 속도를 순서없이 나타낸 것이다.



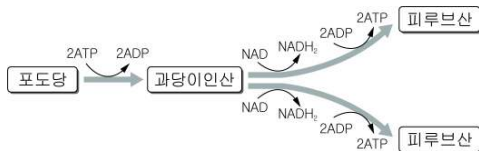
저해제 X에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 효소에 기질과 경쟁적으로 결합한다.
 ㄴ. 반응 속도를 A에서 B로 변화시킨다.
 ㄷ. 기질의 농도가 높아지면 저해 효과가 감소된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 포도당이 피루브산으로 분해되는 과정을 나타낸 것이다.



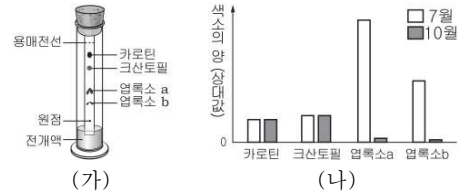
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 탈수소 효소가 작용한다.
 ㄴ. 산소의 유무에 관계없이 진행된다.
 ㄷ. 1분자의 포도당이 2분자의 피루브산으로 분해될 때 2NADH₂와 6ATP가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어떤 식물 잎의 색소를 종이크로마토그래피를 이용하여 분리한 결과이고, (나)는 7월과 10월에 이 식물의 잎에 있는 색소의 양을 나타낸 것이다.



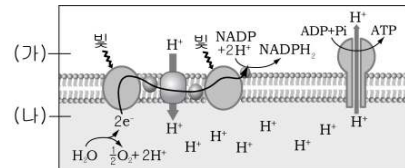
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 광계의 반응 중심 색소의 전개율이 가장 작다.
 ㄴ. 카로티노이드계 색소의 양은 10월이 7월보다 크다.
 ㄷ. 광합성량은 10월이 7월보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 광합성의 명반응 중 일부를 나타낸 것이다.



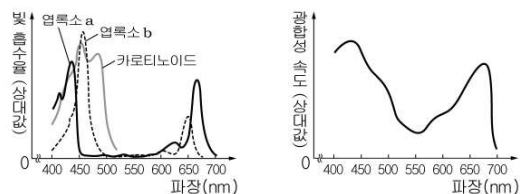
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 비순환적 광인산화 과정이다.
 ㄴ. 전자의 최종 수용체는 O₂이다.
 ㄷ. (나)의 pH가 (가)보다 높을 때 ATP가 합성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그래프 (가)는 빛의 파장에 따른 엽록소 a, b 및 카로티노이드의 빛 흡수율을, (나)는 빛의 파장에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다.



(가) (나)

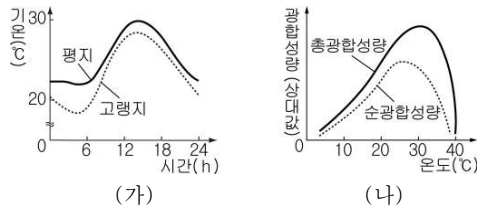
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 550nm보다 450nm의 빛에서 더 많은 산소가 발생한다.
 ㄴ. 식물은 주로 엽록소가 흡수한 빛을 이용하여 광합성을 한다.
 ㄷ. 카로티노이드 색소만 있어도 광합성이 일어날 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그래프 (가)는 여름날 평지와 고랭지의 하루 동안 기온 변화를, (나)는 어떤 식물의 온도에 따른 총광합성량과 순광합성량을 나타낸 것이다.



이 식물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도 이외의 다른 조건은 광합성과 호흡에 최적이다.)

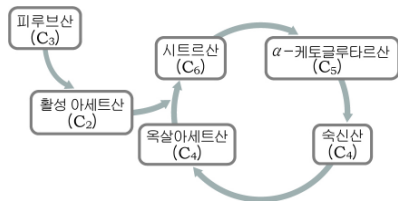
[3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 하루 동안의 호흡량은 평지보다 고랭지에서 더 많다.
 ㄴ. 순광합성량이 최대인 온도가 호흡량이 최대인 온도보다 낮다.
 ㄷ. 합성하는 포도당의 양은 25°C 보다 30°C 에서 더 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 세포 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다.



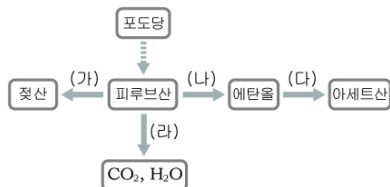
이 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 미토콘드리아의 기질에서 일어난다.
 ㄴ. 기질 수준의 인산화 반응을 통해 ATP가 생성된다.
 ㄷ. 1분자의 활성 아세트산으로부터 3CO₂가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 포도당의 분해와 관련된 여러 과정을 나타낸 것이다.



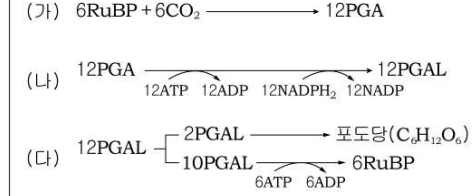
(가)~(라) 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 요구르트 제조에 이용된다.
 ㄴ. (나)에서 ATP가 생성된다.
 ㄷ. (다)와 (라)에서 산소가 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 광합성의 암반응을 (가)~(다) 과정으로 구분하여 나타낸 것이다.



이 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)에서 CO₂가 고정된다.
 ② (나)에서 PGA가 PGAL로 환원된다.
 ③ (다)에서 한 분자당 탄소 수는 포도당 > RuBP > PGAL이다.
 ④ (가)~(다)는 엽록체의 스트로마에서 일어난다.
 ⑤ 빛이 충분하고 CO₂가 감소하면 PGA의 양은 증가한다.

20. 그림은 콩의 호흡률을 측정하기 위해 25°C에서 실험한 장치 A~C를, 표는 동일한 시간이 지난 후 각 실험 장치에서 잉크 방울이 이동한 거리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 잉크 방울의 이동 거리는 시험관 속 기체의 부피 변화량에 비례한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. B에서 생성된 CO₂는 KOH 용액에 흡수된다.
 ㄴ. C의 부피 변화는 소모된 O₂의 부피이다.
 ㄷ. 싹튼 콩은 주로 지방을 호흡기질로 이용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.