

제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 II)

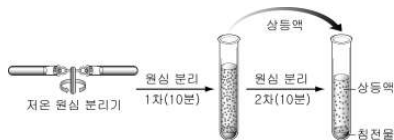
성명

수험번호

3

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 소의 간 조직을 균질기로 분쇄한 후 2차 원심 분리한 결과를 나타낸 것이고, 표는 2차까지 원심 분리시켜 얻은 상등액에 존재하는 세포 소기관 A와 침전물에 존재하는 세포 소기관 B의 특징을 조사한 것이다.



| 세포 소기관 | 막 구조 | O <sub>2</sub> 소모 | 단백질 합성 |
|--------|------|-------------------|--------|
| A      | 단일막  | 소모 안 됨            | 합성됨    |
| B      | 이중막  | 소모됨               | 합성됨    |

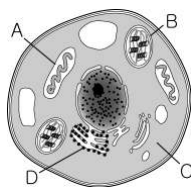
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 골지체에서 유래한 리소좀이다.
- ㄴ. B에서는 전자 전달 과정이 일어난다.
- ㄷ. 1차보다 2차 원심 분리 속도가 더 빨라야 한다.

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

2. 그림은 어떤 식물 세포의 구조를, 표는 이 세포에서 일어나는 반응 (가)~(라)를 나타낸 것이다. (단, ㉓는 탄소이다.)

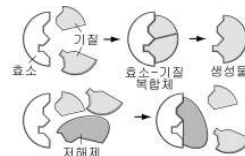


| 구분  | 반응  |
|-----|---|
| (가) | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$<br>포도당                      2피루브산                           |
| (나) | $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$<br>피루브산                      활성 아세트산  |
| (다) | $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$<br>RuBP                      CO <sub>2</sub> 2PGA   |
| (라) | $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$<br>아미노산                      아미노산                      디펩티드 |

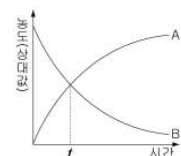
(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 A와 C에서 일어난다.
- ② (나)에서 산소가 소모된다.
- ③ (다)는 탈수소 효소가 작용하여 일어난다.
- ④ D에서는 (라)와 같은 동화 작용이 일어난다.
- ⑤ A와 B에서 (나)를 통해 ATP가 생성된다.

3. 그림 (가)는 저해제의 유무에 따른 효소의 작용을, (나)는 저해제가 없이 일정량의 기질에 효소가 작용할 때 생성물과 기질의 농도 변화를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

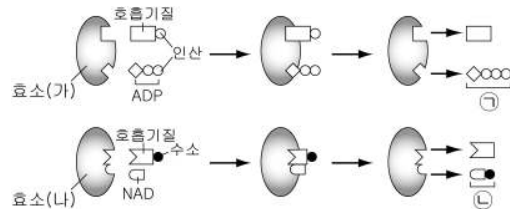
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 생성물은 A, 기질은 B에 해당한다.
- ㄴ. (가)에서 저해제는 기질과 경쟁적으로 효소에 작용한다.
- ㄷ. (나)의 t에서 저해제를 투입하면 A의 농도는 감소한다.

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

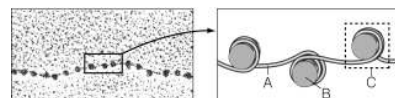
4. 그림은 미토콘드리아에서 두 종류의 효소 (가)와 (나)의 작용에 의해 일어나는 과정을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① ㉓는 고에너지 인산 결합을 가지고 있다.
- ② ㉓는 NAD보다 에너지가 많은 물질이다.
- ③ 효소 (가)는 전자 전달계에서 작용한다.
- ④ 효소 (나)와 결합하는 NAD는 조효소이다.
- ⑤ 효소 (나)는 탈수소 작용을 하는 산화환원 효소이다.

5. 다음은 세포 주기의 어떤 단계에서 촬영한 핵 내부의 전자 현미경 사진과 관찰된 구조물을 확대하여 나타낸 것이다.



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

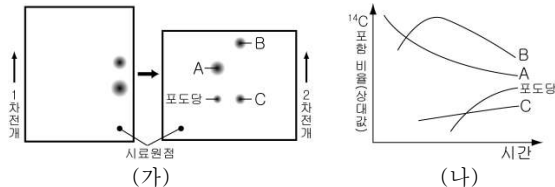
<보 기>

- ㄱ. A는 DNA, B는 단백질이다.
- ㄴ. C는 핵산을 구성하는 뉴클레오타이드이다.
- ㄷ. 사진의 구조물은 중기에 관찰된 염색체이다.

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



10. 그림 (가)는 클로렐라 배양액에  $^{14}\text{CO}_2$ 를 공급하고 빛을 쬐어 15분이 지난 후 클로렐라에서 추출한 물질을 크로마토그래피법으로 분리한 결과를, (나)는 클로렐라에서 시간 경과에 따라  $^{14}\text{C}$ 를 포함하는 물질의 비율 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)의 A~C는 서로 동일한 물질이다.)

<보 기>

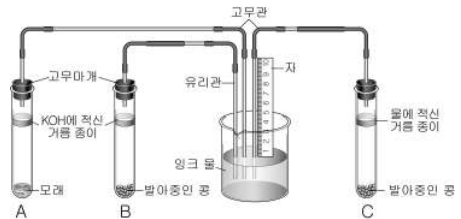
- ㄱ.  $\text{CO}_2$ 와 A가 반응하여 B가 생성된다.  
 ㄴ.  $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$  순으로 물질이 합성된다.  
 ㄷ. 포도당과 A는 1차 전개에서 분리되었지만, B와 C는 2차 전개시켜야 분리된다.

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

11. 다음은 발아 중인 콩과 밀의 호흡률을 측정하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 시험관 A에는 모래를, B와 C에는 발아 중인 콩을 넣은 후 그림과 같이 장치한다.



(나) 30분이 지난 후 유리관 속의 잉크 물이 위로 이동한 거리를 측정한다.

(다) 시험관 B와 C에 콩 대신 발아 중인 밀을 넣고 위와 같은 실험을 실시한다.

[실험 결과]

시험관 A에서는 잉크 물이 이동하지 않고, B와 C의 결과는 아래 표와 같다.

| 시험관 | 잉크 물의 이동 거리(mm) |    |
|-----|-----------------|----|
|     | 콩               | 밀  |
| B   | 42              | 28 |
| C   | 9               | 1  |

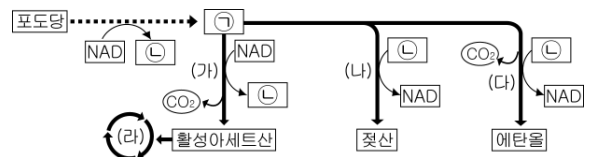
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 콩과 밀이 발아할 때 주로 이용되는 호흡 기질은 같다.  
 ㄴ. 시험관 B에서 잉크 물의 이동 거리는 소모된 산소량에 해당한다.  
 ㄷ. 콩이 발아할 때 소모되는 산소량에 비해 발생하는  $\text{CO}_2$ 량이 더 많다.

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

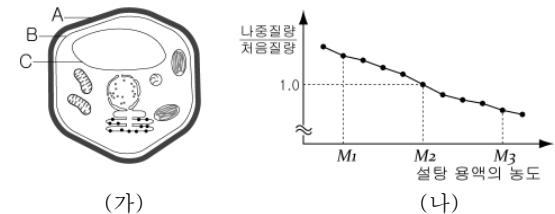
12. 그림은 포도당이 호흡에 의해 분해되는 과정을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① ㉠의 생성 과정 중에 ATP가 이용된다.  
 ② ㉡은 탈탄산 효소의 작용에 의해 생성된다.  
 ③ (나)에서 산화적 인산화 반응이 일어난다.  
 ④ (다)는 진핵 세포에서 일어나지 않는다.  
 ⑤ ㉠이 (가), (다), (라)를 거칠 때 기질 수준 인산화 반응이 일어난다.

13. 그림 (가)는 등장액에서 감자 세포의 상태를, (나)는 같은 크기의 감자 조각을 다양한 농도의 설탕 용액에 각각 2시간 동안 담근 후 측정된 질량 변화 비율을 나타낸 것이다.



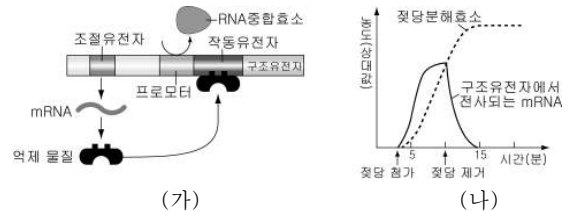
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가) 상태의 세포는  $M_2$ 에서 관찰된다.  
 ㄴ.  $M_1$ 보다  $M_3$ 에서 C의 크기가 더 크다.  
 ㄷ. A와 B 사이 용액의 삼투압은  $M_2$ 보다  $M_3$ 에서 더 높다.

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

14. 그림 (가)는 젓당이 없을 때 젓당 오페론의 상태를, (나)는 젓당이 없는 배지에서 대장균을 배양하다가 젓당 조건을 달리했을 때 젓당 분해 효소와 구조 유전자에서 전사되는 mRNA의 농도 변화를 나타낸 것이다.



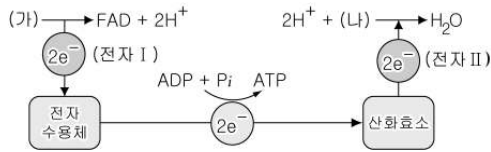
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 7분경에 억제 물질은 젓당과 결합되어 있다.  
 ㄴ. 젓당을 첨가하면 조절 유전자가 발현되지 않는다.  
 ㄷ. 15분 이후에는 RNA 중합효소가 프로모터에 결합하지 못한다.

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

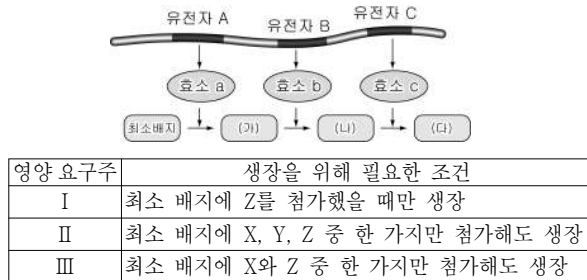
15. 그림은 어떤 세포에서 일어나는 과정을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 해당 과정에서 생성된 것이다.
- ② (나)는 전자의 최종 수용체이다.
- ③ 한 분자의 (가)로부터 3ATP가 생성된다.
- ④ 전자 I은 전자 II보다 에너지량이 적다.
- ⑤ 미토콘드리아 기질에서 일어나는 과정이다.

16. 그림은 붉은빵곰팡이 생장에 필요한 물질 X, Y, Z의 합성에 관여하는 유전자와 효소의 관계를, 표는 유전자 A~C 중 하나에 돌연변이가 일어난 영양 요구주의 생장을 위해 필요한 조건을 나타낸 것이다. (단, (가), (나), (다)는 각각 물질 X, Y, Z 중 하나이다.)

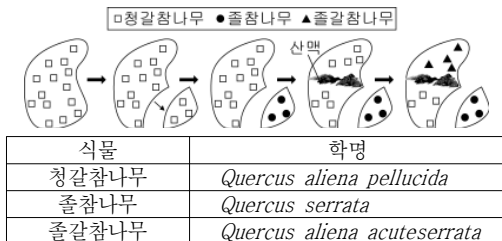


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 효소 a는 물질 X를 기질로 이용한다.  
 ㄴ. (가)는 물질 X이고, (나)는 물질 Y이다.  
 ㄷ. 영양 요구주 II는 유전자 A에 이상이 생긴 것이다.

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

17. 그림은 참나무속(*Quercus*)에 속하는 식물의 분화 과정을, 표는 이 식물의 학명을 나타낸 것이다.

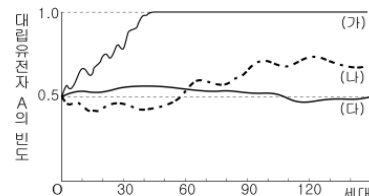


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 졸참나무와 졸갈참나무는 같은 과에 속한다.  
 ㄴ. 청갈참나무와 졸갈참나무는 교배가 가능한 동일종이다.  
 ㄷ. 청갈참나무는 지리적 격리 이후 출현한 졸참나무와 생식적으로 격리되어 있다.

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

18. 그림은 집단의 크기는 다르지만 대립 유전자 A와 a의 빈도가 같은 동일종의 세 집단 (가)~(다)에서 세대가 거듭될 때 대립 유전자 A의 빈도 변화를 나타낸 것이다.



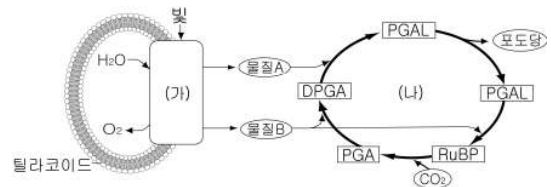
(가)~(다)에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 세 집단에 작용한 유전적 부동의 원인과 정도는 동일하고, 이외의 다른 진화 요인은 없다.)

<보 기>

- ㄱ. 60세대에서 집단 (가)에는 유전자형이 Aa인 개체가 없다.  
 ㄴ. 집단 (다)는 하디-바인베르크 법칙이 적용된다.  
 ㄷ. 유전적 부동의 효과는 집단 (나)보다 (가)에서 더 크게 나타났다.

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

19. 그림은 엽록체에서 일어나는 과정을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① PGA는 PGAL보다 에너지 함량이 더 많다.
- ② 물질 A와 B의 생성에 고에너지 전자가 이용된다.
- ③ (가)의 반응 중심 색소는 P700 한 가지이다.
- ④ (나)에서 PGA의 산화에 물의 광분해 산물이 필요하다.
- ⑤ (가)와 (나)에는 공통적으로 시토크롬 효소가 작용한다.

20. 표는 유전자형이 AaBbCc인 개체를 검정 교배시켜 얻은 자손의 표현형과 개체수를 나타낸 것이다.

| 표현형 | A_bbcc | aaB_C_ | A_bbC_ | aaB_cc | A_B_cc | aabbC_ | 계    |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 개체수 | 290    | 290    | 139    | 141    | 78     | 62     | 1000 |

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

- <보 기>
- ㄱ. 유전자 B와 C 사이에 A가 위치한다.  
 ㄴ. 유전자 A와 c 사이의 교차율은 28%이다.  
 ㄷ. 유전자 a와 B 사이의 거리가 B와 C 사이의 거리보다 멀다.  
 ㄹ. 표현형 A\_bbC\_와 aaB\_cc는 유전자 A와 c 사이에 교차가 일어나 나타난 것이다.

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

\* 확인 사항

• 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.