

2007학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구영역(생물 II)

제 4 교시

성명

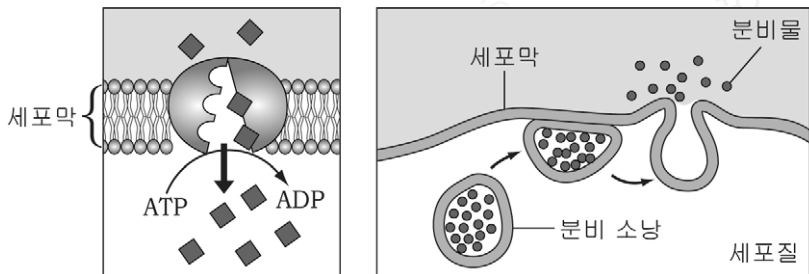
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림 (가), (나)는 세포막에서의 물질 이동 방법을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. (가)와 같은 방법으로 물질이 고농도에서 저농도로 이동한다.
- ㄴ. (나)는 세포막을 통과하기 어려운 물질의 이동 방법이다.
- ㄷ. 호흡 저해제를 처리하면 (가), (나)를 통한 물질의 이동이 저하된다.

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

2. 그림은 광합성에 대한 두 가지 실험을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

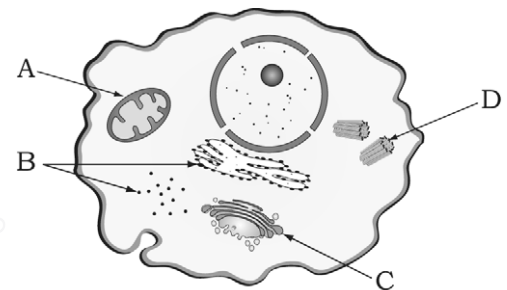
(가), (나)를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. (가)에서는 식물이 쥐의 생존에 필요한 물질을 생성함을 알 수 있다.
- ㄴ. (나)에서 광합성에는 빛이 필요함을 알 수 있다.
- ㄷ. 빛은 (가)에서는 조작 변인, (나)에서는 통제 변인이 된다.

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

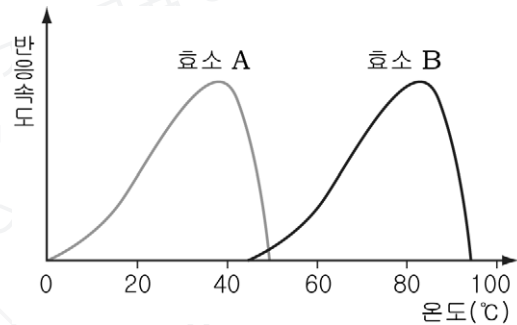
3. 그림은 동물 세포의 모습을 나타낸 것이다.



A~D에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A에서 세포 호흡이 일어난다.
- ② B는 막에 싸여 있다.
- ③ C에서 단백질이 합성된다.
- ④ D는 세포내 물질 수송의 통로가 된다.
- ⑤ A와 B는 자기 복제가 가능하다.

4. 그래프는 효소 A, B의 온도에 따른 반응 속도를 나타낸 것이다.



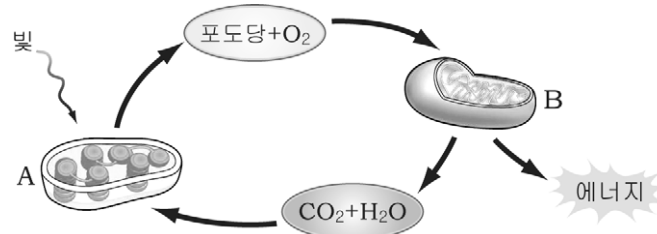
A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A와 B의 최적 온도는 다르다.
- ㄴ. A의 최적 온도에서 B는 반응하지 않는다.
- ㄷ. A는 B의 활성 온도 범위에서 변성이 일어난다.

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

5. 그림은 엽록체와 미토콘드리아에서 일어나는 에너지와 물질의 이동을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. A에서 에너지가 흡수된다.
- ㄴ. A, B는 전자전달계에서 ATP를 생성한다.
- ㄷ. A에서 합성된 유기물은 B에서 분해되어 무기물이 된다.

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

6. 그림은 사람의 적혈구를 세 종류 동물의 링거액에 넣었을 때의 변화를 나타낸 것이다.(단, 링거액은 증류수에 무기염류를 첨가하여 그 동물의 체액과 같은 농도로 만든 용액이다.)



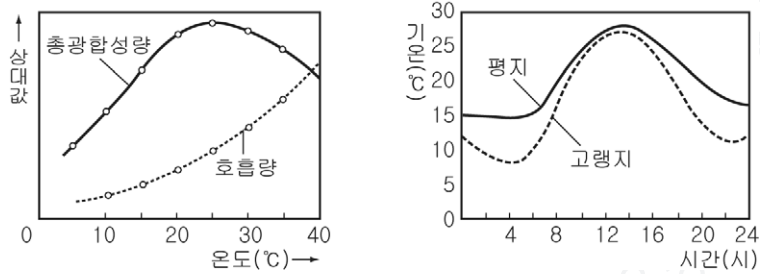
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 링거액 중 삼투압이 가장 높은 것은 해수어류 링거액이다.
- ㄴ. 양서류 링거액에 넣은 적혈구의 세포내 농도는 처음보다 높아진다.
- ㄷ. 사람 적혈구의 삼투압과 가장 비슷한 삼투압을 가진 것은 파충류 링거액이다.

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

7. 그래프 (가)는 어떤 식물의 온도에 따른 총광합성량과 호흡량을, (나)는 여름날 평지와 고랭지에서의 하루 중 기온변화를 나타낸 것이다.



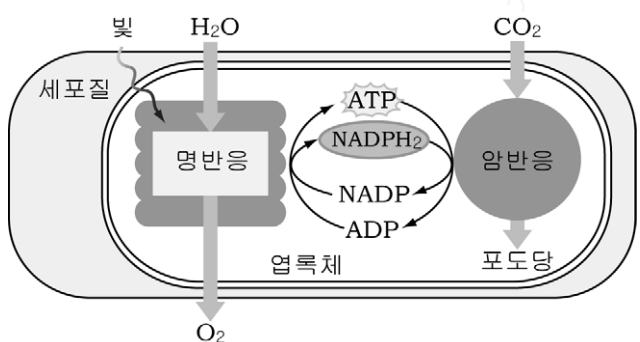
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 온도가 높아질수록 순광합성량이 증가한다.
- ㄴ. 이 식물의 밤 동안 호흡량은 평지보다 고랭지에서 적다.
- ㄷ. 이 식물을 여름철에 고랭지에서 재배하면 평지보다 수확량을 늘릴 수 있다.

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

8. 그림은 녹색 식물의 광합성 과정을 나타낸 것이다.



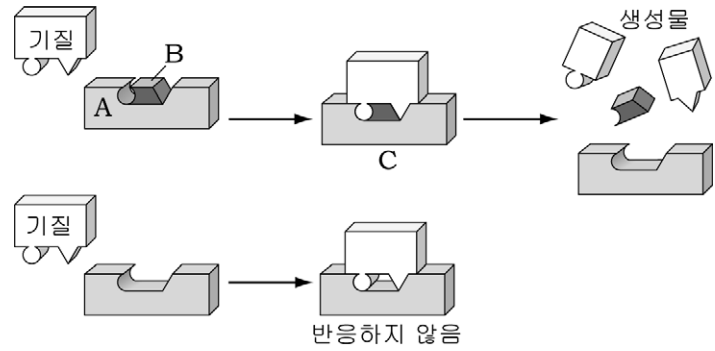
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. 물이 분해될 때 ATP가 사용된다.
- ㄴ. 암반응 과정에 탈수소효소가 작용한다.
- ㄷ. 명반응에서는 암반응에 필요한 물질이 생산된다.

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

9. 그림은 효소의 작용 기작을 나타낸 것이다.



A~C에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

< 보기 >

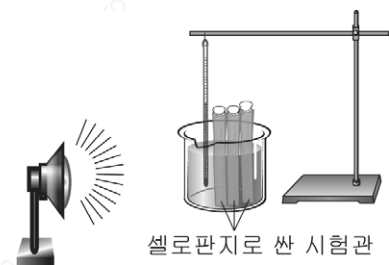
- ㄱ. A는 기질과 특이적으로 결합하는 부위가 있다.
- ㄴ. B는 단백질로 이루어져 있다.
- ㄷ. C가 형성되면 활성화 에너지가 증가한다.
- ㄹ. A, B가 모두 있어야 효소 반응이 일어난다.

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

10. 다음은 빛이 광합성에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

【과정】

- (가) 크기가 같은 시험관 3개를 각각 다른 색의 셀로판지로 감싼다.
- (나) 시험관에 증류수를 같은 양씩 넣고 빨대를 이용하여 2분 동안 입김을 불어 넣는다.
- (다) 같은 크기의 검정말을 3개의 시험관에 넣은 후 상온의 물이 채워진 비커 속에 담근다.
- (라) 20cm 떨어진 위치에서 100W 백열등 빛을 비추면서 시험관 속의 pH를 5분 간격으로 측정한다.



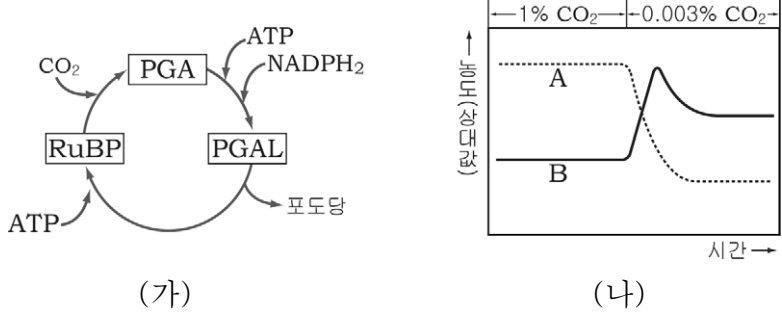
【결과】 시험관 속의 pH

셀로판지	시간(분)	0	5	10	15
적색		4.2	5.0	7.1	10.0
청색		4.2	4.9	6.8	9.0
녹색		4.2	4.4	5.1	7.0

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 온도와 CO<sub>2</sub> 농도는 통제 변인이다.
- ② 검정말은 녹색광을 가장 잘 흡수한다.
- ③ 광합성에 의해 CO<sub>2</sub>가 소모되어 pH가 변한다.
- ④ 시험관에 입김을 불어넣는 것은 CO<sub>2</sub>를 공급하기 위해서이다.
- ⑤ 시험관 내로 도달하는 빛의 파장은 셀로판지의 색깔에 따라 다르다.

11. 그림 (가)는 광합성의 암반응 과정을, (나)는 CO<sub>2</sub> 농도를 변화시켰을 때 PGA와 RuBP의 농도를 나타낸 것이다.

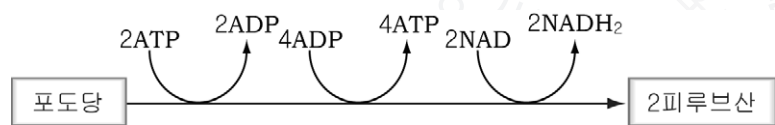


(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 무기물이 유기물로 전환된다.
  - ㄴ. (가)는 엽록체의 그라나에서 일어난다.
  - ㄷ. (나)에서 A는 RuBP, B는 PGA이다.

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

12. 그림은 포도당의 분해 과정을 나타낸 것이다

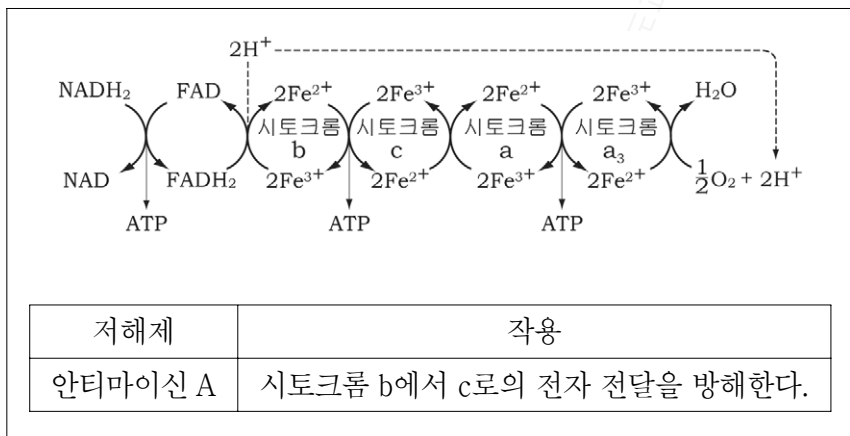


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 세포질에서 일어난다.
  - ㄴ. 산소가 있을 때는 진행되지 않는다.
  - ㄷ. 에너지가 흡수된 후 더 많은 에너지가 방출된다.

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

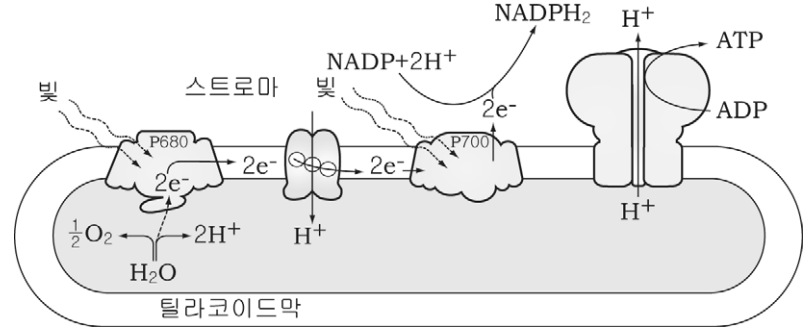
13. 다음은 미토콘드리아의 전자전달계와 저해제의 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전자는 최종적으로 산소와 결합한다.
- ② 1몰의 FADH<sub>2</sub>로부터 3몰의 ATP가 생성된다.
- ③ 전자 전달 과정에서 에너지는 단계적으로 방출된다.
- ④ 방출되는 전자의 에너지를 이용하여 ATP가 합성된다.
- ⑤ 안티마이신 A가 작용하면 시토크롬 c는 산화 상태가 된다.

14. 그림은 엽록체에서 일어나는 비순환적 광인산화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ATP와 NADPH<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>가 생성된다.
  - ㄴ. 빛 에너지의 일부가 화학 에너지로 전환된다.
  - ㄷ. 빛 에너지를 흡수한 엽록소는 전자를 방출한다.
  - ㄹ. 막을 통한 수소 이온의 수송에 ATP가 사용된다.

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

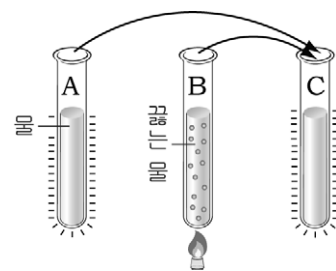
15. 다음은 바다반딧불의 발광에 대한 반응식과 발광 반응 실험이다.

【반응식】



【과정 및 결과】

- (가) 바다반딧불을 분쇄하여 상온의 물이 들어 있는 시험관 A에 넣었더니 잠시 빛이 나다가 꺼졌다.
- (나) 바다반딧불을 분쇄하여 끓는 물이 들어 있는 시험관 B에 넣었더니 빛이 나지 않았다.
- (다) 반응이 끝난 A, B의 용액을 시험관 C에 넣었더니 잠시 빛이 나다가 꺼졌다.
- (라) 시험관 C에 빛이 꺼진 후 ATP를 넣어주었더니 다시 빛이 났다.

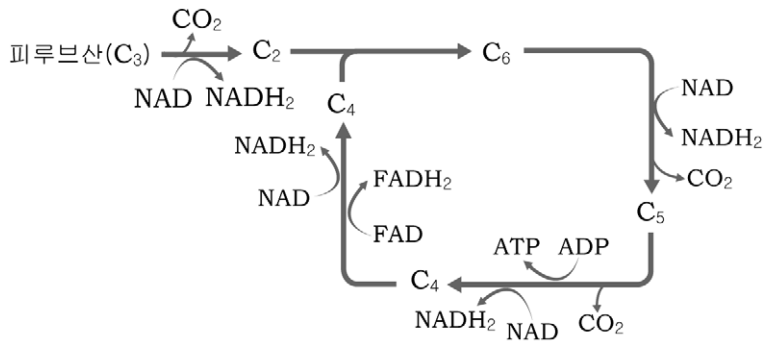


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 바다반딧불은 화학 에너지를 빛 에너지로 전환시킨다.
  - ㄴ. 바다반딧불의 발광은 에너지의 공급 없이도 일어날 수 있다.
  - ㄷ. C의 발광 반응에 작용하는 효소는 A로부터 공급되었다.

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

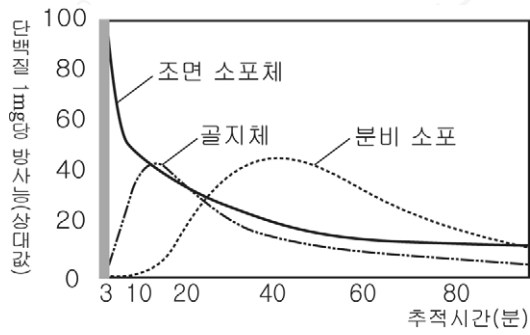
16. 그림은 TCA 회로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기질 수준의 인산화가 일어난다.
- ② 미토콘드리아의 내막에서 일어난다.
- ③ NADH<sub>2</sub>와 FADH<sub>2</sub>는 세포질로 이동한다.
- ④ 1몰의 포도당으로부터 1 ATP가 생성된다.
- ⑤ 1몰의 피루브산으로부터 6몰의 CO<sub>2</sub>가 생성된다.

17. 그래프는 쥐의 이자세포에 <sup>3</sup>H로 표지된 아미노산을 3분 동안 주입한 후, 시간 경과에 따른 방사능의 양을 측정한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 자기 방사법이 사용되었다.
- ㄴ. 세포 소기관을 분리하는 방법이다.
- ㄷ. 합성된 단백질은 조면 소포체 → 골지체 → 분비 소포로 이동한다.

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

18. 그림은 어떤 과자에 포함된 영양소와 함량을, 표는 3대 영양소의 호흡률을 나타낸 것이다.



영양소	호흡률
탄수화물	1.0
지방	0.7
단백질	0.8

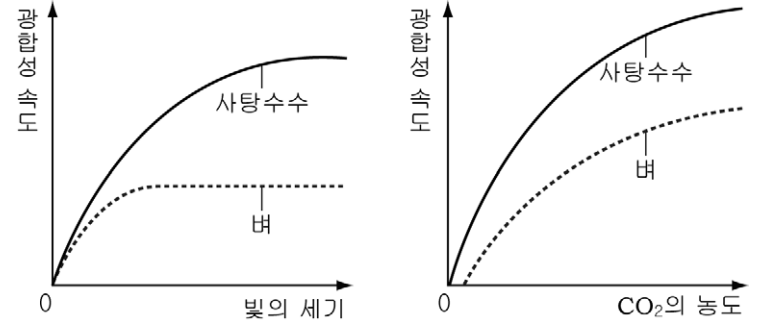
과자에 포함된 영양소가 모두 호흡에 이용된다고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?(단, 1ATP는 7kcal로, 호흡의 에너지 효율은 40%로 계산한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 과자의 총 열량은 84kcal 이다.
- ㄴ. 모두 12 ATP가 생성된다.
- ㄷ. 호흡률은 0.8보다 크다.

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

19. 그래프는 빛의 세기와 CO<sub>2</sub> 농도에 따른 사탕수수와 벼의 광합성 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

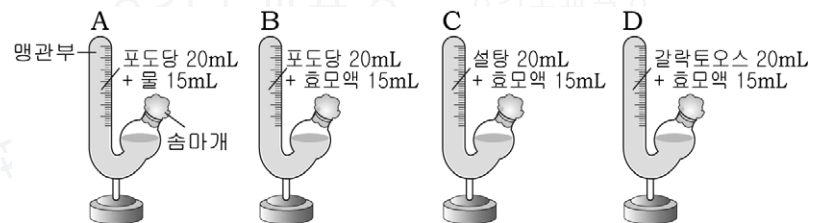
- ㄱ. 사탕수수는 벼보다 광포화점이 낮다.
- ㄴ. 사탕수수는 벼보다 광합성 효율이 높다.
- ㄷ. 광합성을 할 수 있는 CO<sub>2</sub>의 최소 농도는 사탕수수가 벼보다 낮다.

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

20. 다음은 효모의 알코올 발효에 대한 실험이다.

**[과정]**

(가) 그림과 같이 4개의 발효관에 조성이 서로 다른 용액을 넣고, 맹관부에 기포가 들어가지 않도록 세운 다음 입구를 솜마개로 막는다.



(나) 20분 후에 발생하는 기체의 부피를 측정한다.  
(다) 맹관부에 기체가 다 모이면 용액의 일부를 뽑아내고, 40% KOH 용액을 15mL 넣은 후 변화를 관찰한다.

**[결과]**

구분	A	B	C	D
(나)의 결과	없음	++++	++	+
(다)의 결과	변화 없음	기체가 사라짐	기체가 사라짐	기체가 사라짐

(+가 많을수록 기체 발생량이 많음)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 맹관부에 모인 기체는 CO<sub>2</sub>이다.
- ② 에탄올의 농도는 B > C > D > A 이다.
- ③ 솜마개를 빼면 CO<sub>2</sub>가 발생하지 않는다.
- ④ B, C, D에서 유기물이 불완전 분해된다.
- ⑤ 포도당을 호흡 기질로 사용할 때 발효가 가장 활발하다.

**※ 확인사항**

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.