

과학탐구 영역 (생물 I)

제 4 교시

성명

수험번호 2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 답안지에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 수험 번호, 답 등을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3 점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2 점씩입니다.

1. 다음은 내륙 지방 사람들에게 많이 발생하는 갑상선 부종이 해조류 섭취와 어떤 관계가 있는지를 알아보기 위한 탐구 과정을 순서 없이 나열한 것이다.

- (가) 해조류의 섭취가 부족하면 갑상선 부종에 걸릴 것이라고 가정하였다.
- (나) 성별과 연령이 같은 갑상선 부종 환자 20 명 중 10 명에게는 해조류가 포함된 음식물을, 나머지에게는 해조류가 포함되지 않은 음식물을 동일한 양씩 섭취하게 하였다.
- (다) 해조류의 섭취가 부족하면 갑상선 부종에 걸린다.
- (라) 해조류가 포함된 음식물을 섭취한 사람의 갑상선 부종 증세는 점점 없어졌으나, 해조류가 포함되지 않은 음식물을 섭취한 사람의 갑상선 부종 증세는 없어지지 않았다.

위 탐구 과정을 순서대로 옳게 배열한 것은?

- ① (가) - (나) - (라) - (다) ② (가) - (다) - (나) - (라)
- ③ (나) - (다) - (라) - (가) ④ (다) - (나) - (가) - (라)
- ⑤ (다) - (나) - (라) - (가)

2. 다음은 소장 안쪽 벽의 구조를 점차적으로 확대하여 나타낸 모식도이다.



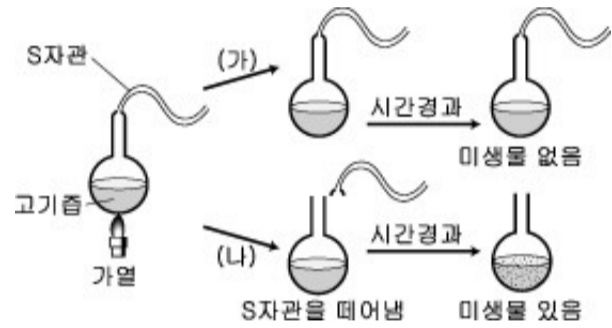
위와 같은 구조가 갖는 특징과 관련이 깊은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 아가미는 빗살 구조가 겹쳐진 모양이다.
 - ㄴ. 과산화수소수에 생간을 넣어주면 기포가 발생한다.
 - ㄷ. 사람의 폐는 3~4 억 개 정도의 폐포로 이루어져 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 자연 발생설을 부정하기 위한 파스퇴르의 실험을 나타낸 것이다. (단, 미생물은 S 자관을 통과하지 못한다.)

S 자관이 연결된 플라스크에 고기즙을 넣고 가열한 후 (가)와 같이 두면 미생물이 발견되지 않았지만, (나)와 같이 처리하면 미생물이 발견되었다.



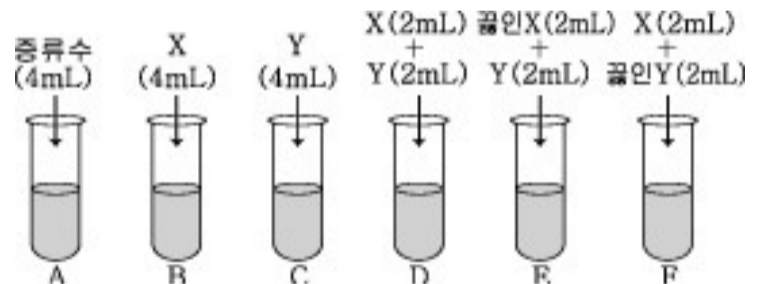
위 실험 결과와 가장 관련이 깊은 생물의 특성은? [3 점]

- ① 환경에 적응하고 진화한다.
- ② 자극에 대해 적절히 반응한다.
- ③ 자신과 닮은 개체를 만들어 번식한다.
- ④ 조직과 기관으로 구성된 복잡한 체제를 갖는다.
- ⑤ 체내 환경을 일정하게 유지하려는 성질이 있다.

4. 다음은 사람의 위샘에서 추출한 두 가지 물질 X와 Y에 대해 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 6 개의 시험관(A~F)에 달걀 흰자 희석액을 5 mL 씩 넣은 후, 그림과 같이 각각의 물질을 첨가한다.



(나) 시험관의 온도를 35°C로 유지하면서 2 시간 정도 지난 후 뷰렛반응을 시켜 색깔 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

시험관	A	B	C	D	E	F
뷰렛반응 결과	보라색	보라색	보라색	반응없음	보라색	반응없음


위 실험을 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것은? [3 점]

- ① 시험관 D 와 F 에서는 단백질이 분해되지 않았다.
- ② X 는 온도와 pH 의 영향을 받지 않는다.
- ③ Y 는 산성 음식을 중화시키는 작용을 한다.
- ④ X 와 Y 는 모두 단백질 분해 효소이다.
- ⑤ X 는 Y 의 도움이 있어야 단백질을 분해한다.

5. 다음은 사람의 혈액 관찰 실험이다.

(가) 손가락 끝에서 채혈한 혈액을 슬라이드글라스에 한방울 떨어뜨린다.

(나) 그림과 같이 커버 글라스를 ‘←’ 방향으로 밀고난 후, 메탄올을 한 방울 떨어뜨리고 2~3 분간 말린다.



(다) 김자액을 한 방울 떨어뜨려 3~4 분간 방치한 다음, 흐르는 물로 씻은 후 커버 글라스를 덮고 현미경으로 관찰한다.

위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

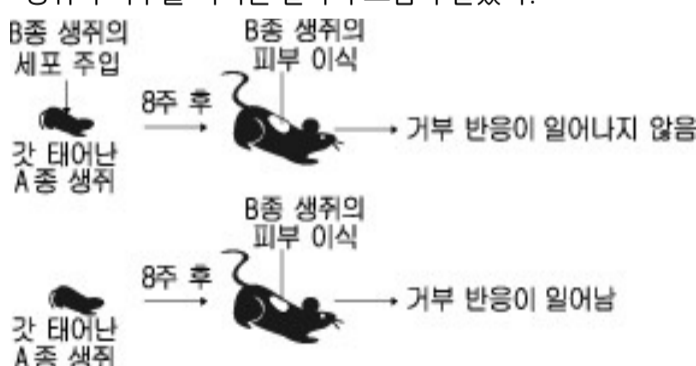
- ㄱ. 김자액을 떨어뜨리면 백혈구의 핵이 염색되어 관찰하기 쉽다.
- ㄴ. 메탄올을 떨어뜨린 것은 혈액의 응집을 막기 위해서이다.
- ㄷ. (나)에서 ‘←’ 방향으로 혈액을 미는 것은 혈액을 얇게 펴기 위해서이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 유전적 조성이 서로 다른 A 종 생쥐와 B 종 생쥐를 이용하여 T 림프구에 의한 이식 거부 반응을 알아보기 위한 실험이다.

(가) 갓 태어난 A 종 생쥐 두 마리 중 한 마리에는 B 종 생쥐의 세포를 주입하고, 다른 한 마리에는 주입하지 않았다.

(나) 8 주 후 (가)와 같이 처리한 각각의 A 종 생쥐에게 B 종 생쥐의 피부를 이식한 결과가 그림과 같았다.



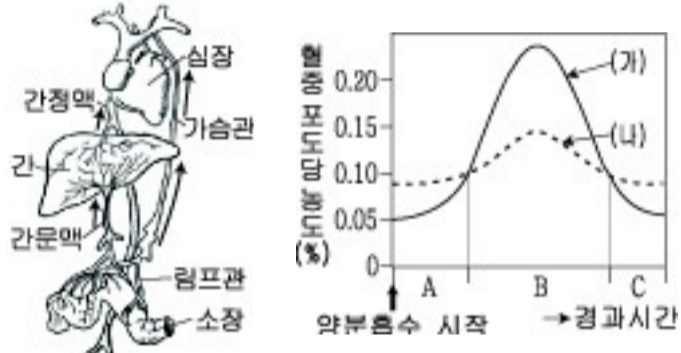
위 실험을 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3 점]

<보기>

- ㄱ. 성숙한 생쥐는 항원에 대한 면역 능력이 없다.
- ㄴ. T 림프구의 이식 거부 능력은 생후 8 주 이내에 결정된다.
- ㄷ. T 림프구가 성숙되기 전에 주입된 다른 종 생쥐의 세포는 8 주 후에도 자신의 세포로 인식된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 흡수된 영양소의 이동 경로를, 그래프는 건강한 사람의 간문맥과 간정맥의 혈중 포도당 농도 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3 점]

- ① 혈중 포도당 농도는 소장에서 조절된다.
- ② (가)는 간정맥, (나)는 간문맥의 포도당 농도의 변화이다.
- ③ A 구간에서는 간으로 포도당이 유입되지 않는다.
- ④ B 구간에서 (가)와 (나)의 차이만큼의 포도당이 글리코겐으로 저장된다.
- ⑤ C 구간에서 흡수된 포도당은 림프관을 통해 이동한다.

8. 다음은 조류 독감 바이러스에 대한 설명이다.

- 핵산과 단백질로 구성되어 있다.
- 사람의 체내에서는 증식하지만, 인공영양 배지에서는 증식하지 않는다.
- 변이가 잘 일어나므로 백신이나 치료제 개발이 어렵다.

위 자료를 근거로 조류 독감 바이러스의 생물적 특성을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 살아있는 세포 내에서 증식이 가능하다.
- ㄴ. 유전 물질이 있어서 돌연변이종이 생긴다.
- ㄷ. 생물체 밖에서는 단백질 결정체로 추출된다.
- ㄹ. 자체 효소가 있어서 스스로 물질대사를 할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 그림은 정상인의 호르몬 분비 조절 과정을 나타낸 것이다.

(촉진) (가) 호르몬 A (나) 호르몬 B (다)
 (억제) (부족) (과다)

위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

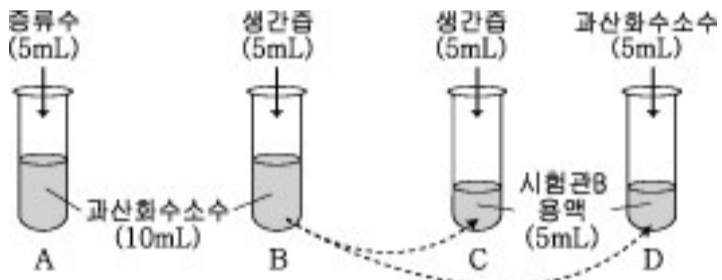
- ① (가) 기관이 손상되면 호르몬 B의 양이 감소한다.
- ② (나)와 (다)는 호르몬 A의 표적 기관이다.
- ③ 호르몬 B의 농도는 (가) 기관에 의해 감지된다.
- ④ 호르몬 A의 농도가 증가하면 호르몬 B의 분비가 증가한다.
- ⑤ 호르몬 B의 농도가 과다하면 호르몬 A의 분비가 감소한다.

10. 다음은 생간에 들어 있는 효소의 작용을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 과산화수소수가 들어 있는 시험관 A와 B를 그림과 같이 처리한 후 산소 발생 정도를 비교한다.

(나) 반응이 끝난 시험관 B의 용액을 시험관 C와 D에 넣고 그림과 같이 처리한 후 산소 발생 정도를 비교한다.



[실험 결과]

시험관	A	B	C	D
산소 발생 정도	약간 발생	많이 발생	변화 없음	많이 발생

위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

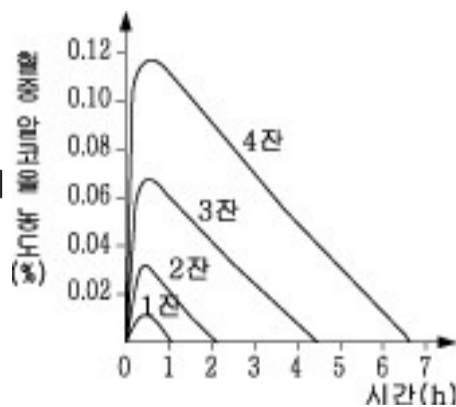
[3점]

<보기>

- ㄱ. 생간에는 과산화수소의 분해를 촉진하는 효소가 존재한다.
- ㄴ. (나) 실험의 결과를 통해 효소가 재사용됨을 알 수 있다.
- ㄷ. 생간에 들어 있는 효소는 과산화수소 분해 반응의 활성화 에너지를 높인다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그래프는 건강한 사람이 같은 종류의 술을 마신 후 시간 경과에 따른 혈중 알코올 농도의 변화를, 표는 혈중 알코올 농도에 따라 몸에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



혈중 알코올 농도(%)	현상
0.03	얼굴 붉어짐, 근육 이완
0.06	근육 조절력 감소, 자기 통제력 저하
0.09	구토, 판단력 저하
0.15	비틀거림, 사고와 행동 불일치

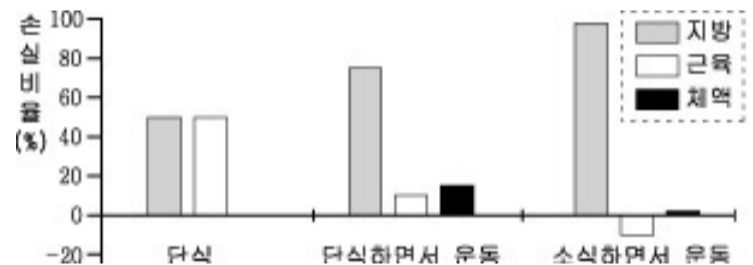
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. 알코올은 신경계에 영향을 미치지 않는다.
- ㄴ. 음주량에 관계없이 알코올 분해 속도는 거의 일정하다.
- ㄷ. 3잔 이상의 술을 마시고 30분이 되었을 때 운전하면 자동차의 제동 거리가 길어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그래프는 세 가지의 체중 감량 방법에 따른 몸을 구성하는 물질의 손실 비율을 나타낸 것이다.



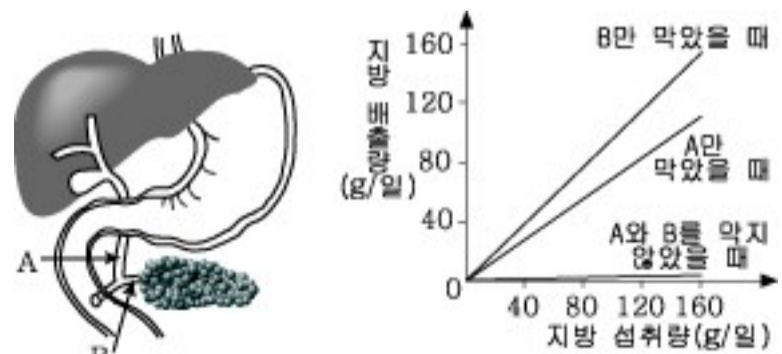
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. 단식만 하면 체액의 손실은 없으나 근력이 약화될 것이다.
- ㄴ. 단식하면서 운동할 때가 지방 손실 비율이 가장 작다.
- ㄷ. 소식하면서 운동을 하면 근육이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

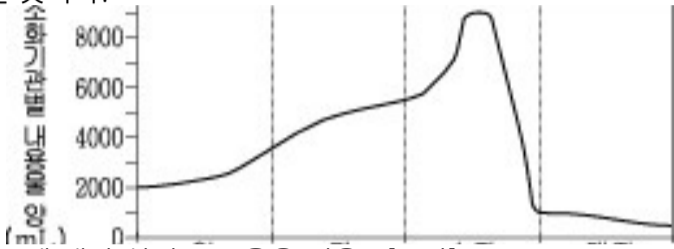
13. 그림은 소화 기관의 일부를 나타낸 것이고, 그래프는 A, B의 조건을 달리 했을 때 지방 섭취량과 배출량의 관계를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 쓸개즙은 이자액의 분비를 촉진한다.
- ② 이자액은 쓸개즙의 작용을 촉진한다.
- ③ 지방 섭취량이 많을수록 쓸개즙의 분비가 감소한다.
- ④ 쓸개즙은 이자액의 지방 소화를 돕는 작용을 한다.
- ⑤ 쓸개즙이 분비되어야만 3대 영양소의 소화가 일어난다.

14. 그래프는 성인이 하루 동안 섭취한 음식물이 소화 기관을 지나는 동안, 소화액 분비와 양분 흡수로 인해 변화하는 총 내용물의 양을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3 점]

- ① 입에서 분비된 소화액의 양이 가장 많다.
- ② 소장에서 내용물의 흡수가 가장 많이 일어난다.
- ③ 소화 기관의 내용물은 모두 체내로 흡수된다.
- ④ 대장에서는 내용물의 흡수가 일어나지 않는다.
- ⑤ 소화 기관에서 분비된 소화액은 총 1500 mL 정도이다.

15. 그림은 사람의 혈액에 응고 방지제를 넣어 원심 분리한 것이고, 표는 혈액 성분의 특징을 정리한 것이다.

성분	수(개/mm ³)	크기(μm)	산소 함유량 (mL/혈액 100 mL)
(가)	-	-	0.3
(나) A	450 만~500 만	7~8	19.7
(나) B	6000~8000	10~20	0.0
(나) C	20 만~30 만	2~4	0.0

위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 mCO₂와 양분 운반에 관여한다.
- ② (나)는 혈액의 세포 성분이다.
- ③ A가 부족하면 빈혈이 생긴다.
- ④ B는 식균 작용을 담당한다.
- ⑤ C에는 혈액 응집에 관여하는 응집소가 존재한다.

16. 그림 (가)는 혈액이 응고되는 과정을 나타낸 것이고, (나)는 혈액을 공기 중에 방치했을 때 일어나는 현상을 관찰한 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

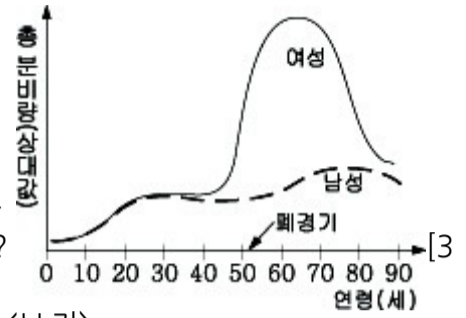
[3 점]

<보기>

- ㄱ. A의 성분은 (가)의 혈장 성분과 동일하다.
- ㄴ. B에서 피브린에 의해 혈구의 유동성이 감소된다.
- ㄷ. 혈액에 시트르산나트륨을 첨가하면 B의 형성을 억제할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그래프는 남녀의 연령 증가에 따른 FSH와 LH를 합한 총 분비량의 변화를 나타낸 것이다. 이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?



<보기>

- ㄱ. 남성의 경우 정소에서 FSH와 LH가 분비된다.
- ㄴ. 남성보다 여성에서 FSH와 LH의 총 분비량 변화가 더 크다.
- ㄷ. 여성은 폐경기에 난소의 기능이 퇴화되므로 FSH와 LH의 총 분비량이 급속히 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 네 사람의 혈액 속에 존재하는 ABO 식 혈액형의 응집원과 응집소 및 영희의 혈액형 판정 결과를 나타낸 것이다.

사람	영희	영수	철수	순이	항 A 혈청	항 B 혈청
응집원						
응집소			없음		응집 안 됨	응집 됨

<네 사람의 응집원과 응집소> <영희의 혈액형 판정>

위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3 점]

- ① 영수의 혈액형은 B형이다.
- ② 영희는 철수에게 소량의 혈액을 줄 수 있다.
- ③ 철수의 응집원은 순이의 응집소와 응집 반응이 일어난다.
- ④ 순이는 응집원이 없어서 다른 사람에게 소량의 혈액을 줄 수 있다.
- ⑤ 철수는 응집소가 없어서 다른 사람으로부터 소량의 혈액을 받을 수 있다.

19. 표는 어떤 성인 남자가 하루 동안 필요로 하는 에너지를 얻기 위한 영양소별 권장량과 몸의 구성 비율을 나타낸 것이다.

영양소	필요 에너지량(kcal/일)	권장량(g/일)	몸의 구성 비율(%)
지방	405	45	13.0
단백질	300	75	16.0
탄수화물	1800	450	0.6

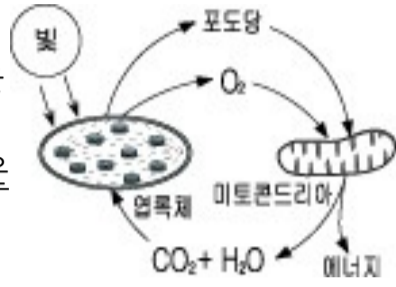
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. 지방이 1g 당 가장 많은 에너지를 발생한다.
- ㄴ. 이 사람의 기초 대사량은 2505 kcal이다.
- ㄷ. 단백질로부터 가장 많은 에너지를 얻는다.
- ㄹ. 탄수화물은 몸의 구성 비율이 가장 작다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 그림은 엽록체와 미토콘드리아에서 일어나는 작용을 나타낸 것이다. 이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 미토콘드리아에서는 이화 작용이 일어난다.
- ② 광합성에 의해 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
- ③ 호흡에 의해 유기물이 분해되어 에너지가 방출된다.
- ④ 호흡 결과 발생된 mCO_2 는 광합성에 다시 이용되기도 한다.
- ⑤ 빛이 있을 때는 광합성만, 빛이 없을 때는 호흡만 일어난다.

● 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.