

과학탐구 영역 (생물 I)

제 4 교시

성명

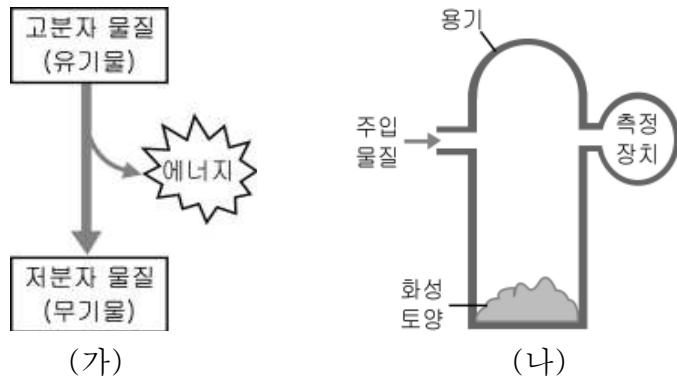
수험번호

2

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림 (가)는 생명체 내에서 일어나는 물질대사 과정을, (나)는 화성 토양에 생명체가 존재하는지를 알아보기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다.



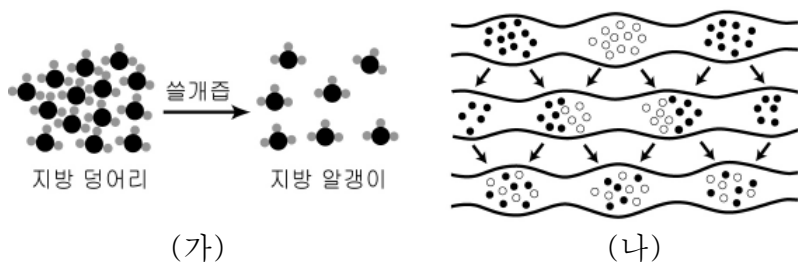
(가) 과정을 확인하기 위하여 (나)의 실험 장치에서 수행해야 할 실험 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. $^{14}\text{CO}_2$ 를 용기에 주입한다.
- ㄴ. 램프를 이용하여 빛을 비춘다.
- ㄷ. ^{14}C 가 함유된 유기 양분을 용기에 주입한다.
- ㄹ. 방사능 계측기로 $^{14}\text{CO}_2$ 의 유무를 측정한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

2. 그림은 소장에서 일어나는 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

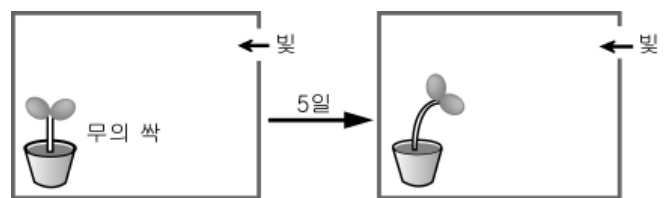
- ㄱ. (가)는 입에서 음식을 씹는 것과 같은 효과를 나타낸다.
- ㄴ. (가)와 (나)에 의해 비활성 상태의 소화 효소가 활성화된다.
- ㄷ. 물구나뭇을 서서도 음식을 삼킬 수 있는 것은 (나) 작용 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 무의 어린 싹을 이용한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 구멍이 뚫린 어둠상자에 2 cm 정도로 자란 무의 어린 싹을 심은 종이컵을 넣는다.
- (나) 이 어둠상자를 빛이 비치는 장소에 5 일 동안 놓아두고, 어린 싹에서 일어난 변화를 관찰한다.



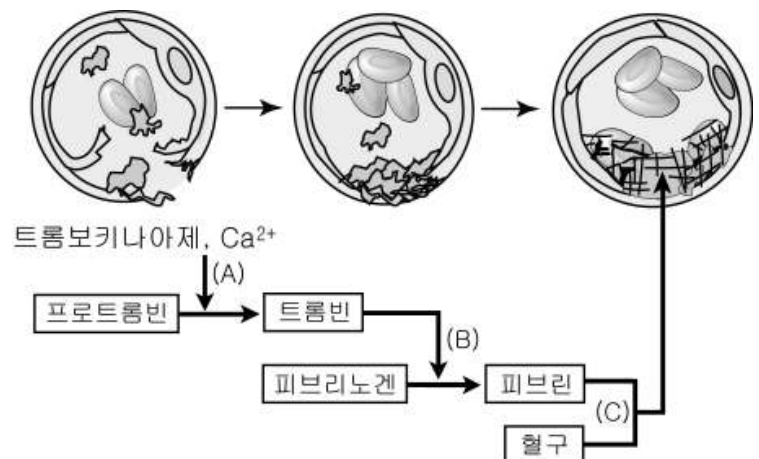
[실험 결과]

무의 어린 싹은 빛이 들어오는 구멍 쪽으로 굽어 자랐다.

이 실험을 통해 알 수 있는 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 짙신벌레는 이분법으로 번식한다.
- ② 감기 바이러스는 수많은 변종들이 생긴다.
- ③ 대장균은 포도당을 이용하여 에너지를 얻는다.
- ④ 여러 소화 기관들이 모여 소화 기관계를 형성한다.
- ⑤ 어두운 곳에서 밝은 곳으로 나오면 동공이 작아진다.

4. 그림은 혈액이 응고되는 과정을 나타낸 것이다.



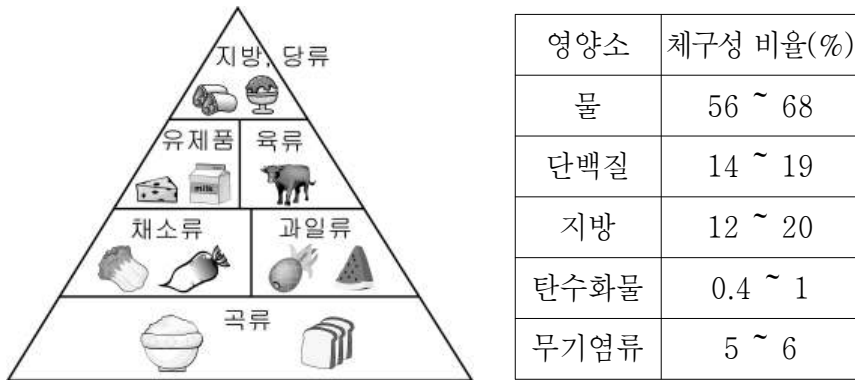
혈액 응고를 억제하기 위해 각 단계(A~C)에서 이용되는 방법을 <보기>에서 골라 옳게 짝지은 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 혈액을 냉장고에 보관한다.
- ㄴ. 혈액을 유리막대로 저어준다.
- ㄷ. 혈액에 시트르산나트륨을 넣어준다.

- | | (A) | (B) | (C) | | (A) | (B) | (C) |
|---|-----|------|-----|---|------|-----|-----|
| ① | ㄱ | ㄴ | ㄷ | ② | ㄱ, ㄷ | ㄱ | ㄴ |
| ③ | ㄴ | ㄷ | ㄱ | ④ | ㄱ, ㄷ | ㄴ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄱ, ㄷ | ㄴ | | | | |

5. 그림은 건강한 식생활을 위해 세계보건기구에서 권장한 식품 피라미드이고, 표는 인체를 구성하는 영양소의 비율이다. (단, 피라미드에서 각 면적은 하루 동안 섭취해야 할 식품의 상대량이다.)



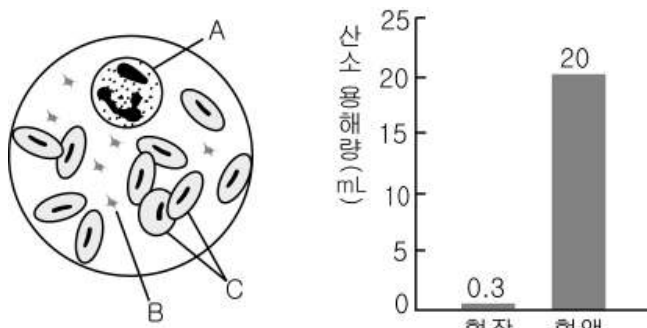
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 채소보다 우유나 치즈를 많이 먹도록 권장한다.
 ㄴ. 섭취한 탄수화물은 대부분 에너지원으로 쓰인다.
 ㄷ. 체구성 비율이 큰 영양소일수록 많이 섭취하도록 권장한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 혈구를 관찰한 모식도이고, 그래프는 혈장과 혈액 각 100 mL에 산소를 충분히 공급하였을 때의 산소 용해량이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 염증이 있는 사람은 A의 수가 증가한다.
 ㄴ. B의 수가 부족하면 혈액 응고가 잘 일어나지 않는다.
 ㄷ. 혈장보다 혈액의 산소 용해량이 많은 것은 C 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 간에서의 물질 전환과 이동 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간에서 해독작용이 일어난다.
 ② 간에서 혈당량 조절이 일어난다.
 ③ 탄수화물도 과다 섭취하면 비만이 될 수 있다.
 ④ 간에서 혈액 응고에 관여하는 단백질이 합성된다.
 ⑤ 세포호흡이 증가하면 간에서 글리코겐의 저장량이 증가한다.

8. 그림은 철수네 가족의 혈액형 판정 결과를 나타낸 것이다.

가족 \ 혈청	항 A 혈청	항 B 혈청	항 Rh 혈청
어머니	응집함	응집함	응집함
누나	응집함	응집함	응집함
철수	응집함	응집함	응집함

(응집함, 응집함, 응집함 : 응집함, 응집함 : 응집함)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

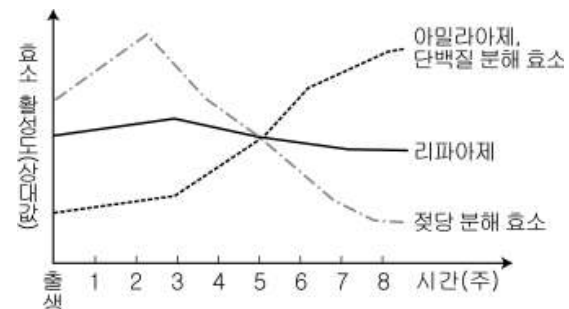
[3점]

<보 기>

- ㄱ. 어머니는 가족 모두로부터 수혈 받을 수 있다.
 ㄴ. 누나의 혈액에는 Rh 응집소가 있다.
 ㄷ. 누나는 응집원 A를, 철수는 응집소 α를 갖고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그래프는 돼지의 출생 후 시간에 따른 소화 효소들의 활성도 변화를 나타낸 것이다.



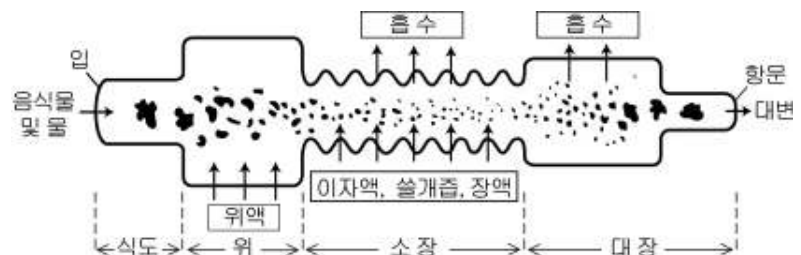
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 녹말에 대한 소화 능력은 시간이 지나면서 증가한다.
 ㄴ. 출생 후 어미젖을 소화하는 능력은 지속적으로 감소한다.
 ㄷ. 지방 소화 능력은 다른 영양소에 비해 변화가 가장 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 사람의 소화 기관에서 일어나는 소화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

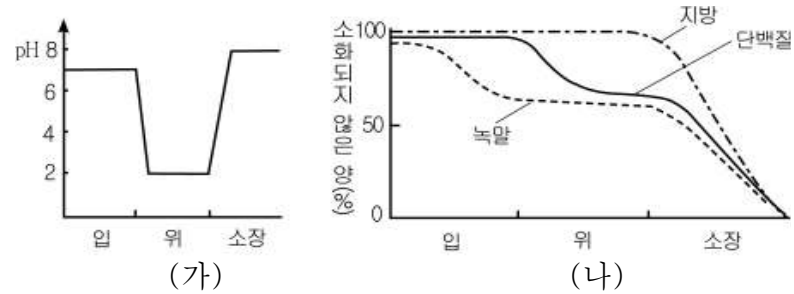
[3점]

<보 기>

- ㄱ. 위에서는 기계적 소화와 화학적 소화가 모두 일어난다.
 ㄴ. 소장으로 분비되는 모든 소화액에는 소화 효소가 들어있다.
 ㄷ. 대장에서는 소화 효소가 분비되지 않는다.
 ㄹ. 소장과 대장에서 흡수되는 영양소의 종류는 같다.

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

11. 그래프 (가)는 소화 기관의 pH 변화를, (나)는 3대 영양소가 소화 기관을 지나는 동안 소화되지 않고 남아있는 양을 나타낸 것이다.



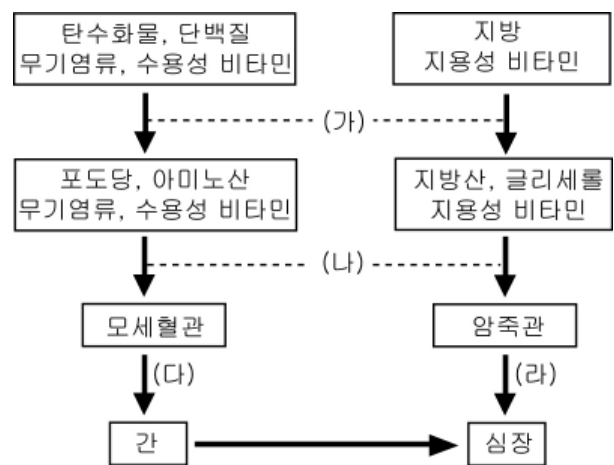
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 입에서 작용하는 소화 효소는 위에서도 계속 작용한다.
ㄴ. 단백질 분해에 관여하는 효소들의 최적 pH는 2이다.
ㄷ. 강산성에서 생존율이 낮은 유산균을 지방 성분의 캡슐로 싸면 소장까지 살아서 이동할 수 있다.

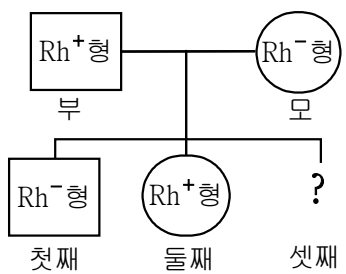
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 섭취한 양분의 이동 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① (가)에서는 화학적 소화가 일어난다.
② (나)는 소장의 융털돌기에서 일어난다.
③ 식사 후 (다) 경로의 포도당 농도가 증가한다.
④ 비타민 B와 Ca^{2+} 은 (라) 경로를 통해 심장으로 운반된다.
⑤ 암죽관을 지난 양분은 혈액과 합류되어 심장으로 운반된다.

13. 다음은 어떤 집안의 Rh식 혈액형 가계도이다.



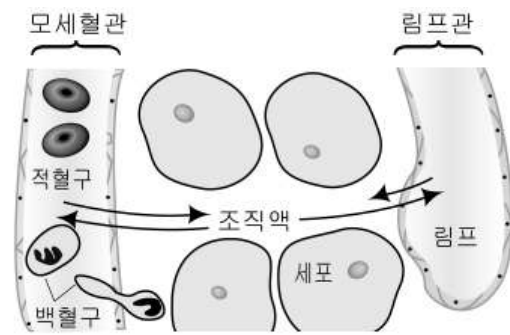
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 첫째 아이를 출산한 후 모체에 Rh 응집소가 형성되었다.
ㄴ. 둘째 아이가 태아였을 때 적아세포증이 나타났다.
ㄷ. 셋째 아이를 임신하게 되면 모체의 Rh 응집소가 태아에게 전달된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 모세혈관과 림프관 사이에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 혈액의 산소와 양분은 조직액을 거쳐 세포에 공급된다.
ㄴ. 적혈구는 백혈구보다 작아서 조직액으로 이동할 수 있다.
ㄷ. 혈액, 조직액, 림프는 모두 동일한 성분으로 구성되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 연구소에서 개발한 인공 혈액에 대한 내용이다.

- 혈장 단백질인 알부민에 산소 운반 기능을 갖게 한 후 생리 식염수와 섞은 것이다.
- 정상적인 혈액의 보관 기간은 3주 정도인데 비해 인공 혈액은 무균 처리하여 1년 가까이 보관할 수 있다.
- 인공 혈액에는 항원으로 작용할 수 있는 물질이 없다.

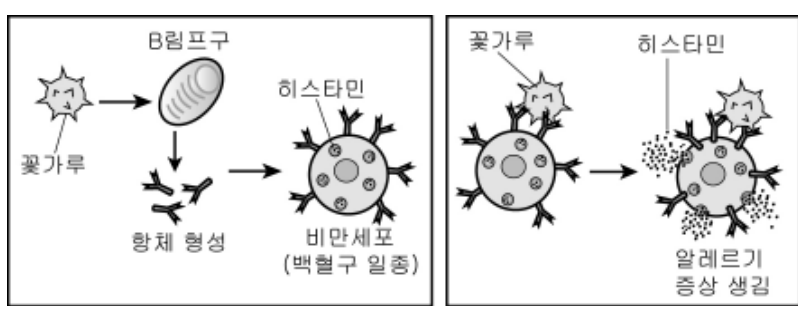
이 자료를 토대로 인공 혈액에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 혈액형에 관계없이 수혈이 가능하다.
ㄴ. 병원체에 대한 면역 기능을 갖고 있다.
ㄷ. 출혈이 심한 응급 환자에게 혈액 대신 사용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 돼지풀 꽃가루는 많은 사람에게 알레르기를 일으킨다. 그림 (가)는 어떤 사람이 이 꽃가루에 처음 노출되었을 때, (나)는 동일한 꽃가루에 다시 노출되었을 때 일어나는 반응이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 알레르기는 항원-항체 반응의 일종이다.
ㄴ. 꽃가루에 처음 노출되었을 때에도 알레르기 증상이 나타난다.
ㄷ. 히스타민의 작용을 억제하면 알레르기 증상이 약화될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 제너가 연구한 내용의 일부이다.

영국의 제너는 치명적인 천연두가 유행하던 1796 년, 소젖 짜는 여인들이 우두를 앓은 후에는 천연두에 감염되지 않음을 알았다. 제너는 우두에 감염된 여인의 손에서 고름을 채취하여 펄스라는 건강한 8 세 소년의 피부에 접종하였더니, 소년에게 우두 증상이 나타났다. 접종 48 일 후 완전히 회복된 소년에게 천연두 고름을 접종하였으나 소년은 천연두 증상을 나타내지 않았다.

이에 대한 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

<보 기>

- ㄱ. 천연두 고름은 우두의 치료제로 사용될 수 있다.
 ㄴ. 우두 고름은 천연두를 예방하기 위해 사용되었다.
 ㄷ. 천연두 증상을 나타내지 않은 것은 우두 항원에 대한 기억 세포가 형성되었기 때문이다.

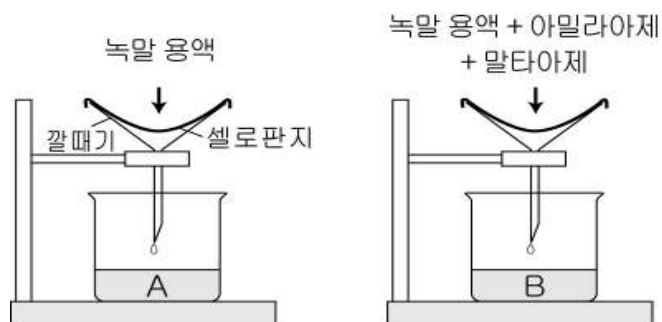
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 영희가 수행한 소화에 관한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 두 개의 시험관에 녹말 용액, 녹말 용액과 아밀라아제 및 말타아제를 섞은 혼합액을 각각 넣고, 37 ℃에서 일정 시간 놓아둔다.

(나) 각 시험관의 용액을 그림과 같이 셀로판지를 씌운 깔때기에 각각 부은 후, 비커로 걸러진 용액(A, B)에 요오드 반응과 베네딕트 반응을 각각 실시한다. (단, 셀로판지는 소화관 막으로 간주한다.)



[실험 결과]

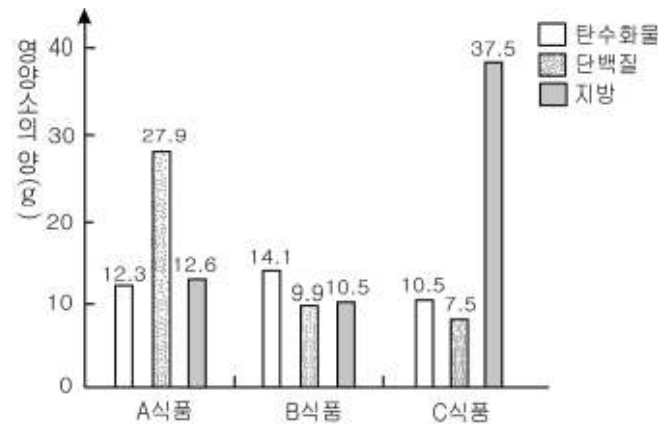
비커 용액	요오드 반응	베네딕트 반응
A	반응 없음	반응 없음
B	반응 없음	황적색

이 실험을 통해 영희가 검증하고자 하는 가설로 가장 옳은 것은?

[3점]

- ① 소화 효소는 셀로판지를 통과할 수 있다.
 ② 베네딕트 반응을 통해 포도당이 검출된다.
 ③ 녹말은 포도당으로 분해되어야 흡수될 수 있다.
 ④ 아밀라아제와 말타아제의 최적 온도는 37℃이다.
 ⑤ 녹말은 소화 효소의 양이 많을수록 잘 분해된다.

19. 그래프는 세 가지 식품(A~C) 각 100 g에 포함되어 있는 3대 영양소의 양을 비교하여 나타낸 것이다.



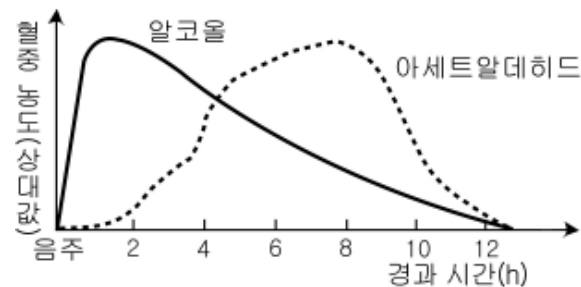
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A 식품에는 효소의 성분이 되는 물질이 가장 많다.
 ㄴ. B 식품은 부영양소의 함량이 가장 적다.
 ㄷ. C 식품을 섭취했을 때 가장 많은 열량을 얻을 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그래프는 건강한 성인 남자가 알코올 농도 25 %인 술 500 mL를 마신 후 경과 시간에 따른 알코올과 아세트알데히드의 혈중 농도 변화를 나타낸 것이고, 표는 이 물질들이 인체에 미치는 영향을 나열한 것이다.



물질	인체에 미치는 영향
알코올	중독성, 대뇌 기능 저하, 구토, 근육 조절력 감소 등
아세트알데히드	독성 강화, 세포 파괴, 두통 유발, 물질대사 저해 등

이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 아세트알데히드는 알코올이 분해되어 생성된 것이다.
 ㄴ. 술을 마신 후 약 1 시간이 되었을 때 두통이 가장 심하다.
 ㄷ. 아세트알데히드의 농도가 높아지면 음주로 인한 증상들이 사라진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

● 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.