

제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 I)

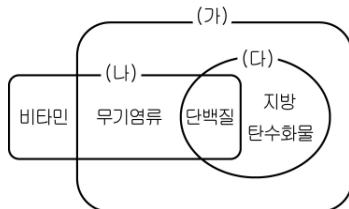
성명

수험번호

2

- 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.

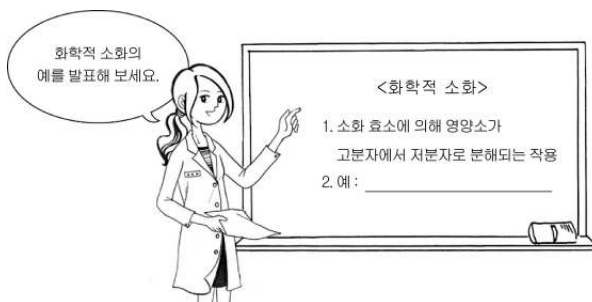
1. 그림은 5가지 영양소를 기능에 따라 구분한 것이다.



(가) ~ (다)에 해당하는 기능을 옳게 짝지은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 몸을 구성 | 에너지원 | 생리 작용 조절 |
| ② | 몸을 구성 | 생리 작용 조절 | 에너지원 |
| ③ | 에너지원 | 생리 작용 조절 | 몸을 구성 |
| ④ | 생리 작용 조절 | 몸을 구성 | 에너지원 |
| ⑤ | 에너지원 | 몸을 구성 | 생리 작용 조절 |

2. 다음은 생물 수업 시간의 한 장면이다.



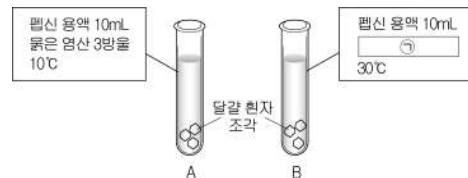
선생님의 질문에 대한 학생의 답변으로 옳은 것은?

- ① 음식물에 섞여 들어온 세균은 염산에 의해 살균됩니다.
- ② 물구나무서기를 하고 밥을 삼켜도 밥은 위로 넘어갑니다.
- ③ 밥은 처음에는 단맛이 없지만 오래 씹으면 단맛이 납니다.
- ④ 소장에서는 혼합 운동에 의해 음식물과 소화액이 섞입니다.
- ⑤ 음식물을 씹을수록 효소와 접촉할 수 있는 면적이 넓어집니다.

3. 다음은 '소화 효소의 작용이 10℃보다 30℃에서 더 활발할 것이다.'라는 가설을 검증하기 위한 실험의 설계이다.

(가) 삶은 달걀흰자를 동일한 크기로 잘라, 같은 양을 시험관 A와 B에 각각 넣는다.

(나) 시험관 A와 B를 그림과 같이 처리하고 3~4회 정도 흔들어 준 다음 20분 동안 유지시킨다.



(다) 각 시험관의 소화 정도를 비교하기 위해 (㉠)한다.

올바른 실험 설계를 위한 ㉠과 ㉡의 내용으로 옳게 짝지어진 것은?

- | ㉠ | ㉡ |
|-------------|-------------------|
| ① 묽은 염산 3방울 | 베네딕트 반응을 실시 |
| ② 증류수 3방울 | 베네딕트 반응을 실시 |
| ③ 묽은 염산 3방울 | 시험관 용액의 양을 측정 |
| ④ 증류수 3방울 | 시험관 용액의 양을 측정 |
| ⑤ 묽은 염산 3방울 | 남아 있는 달걀흰자의 양을 측정 |

4. 다음은 영양소 X의 결핍증에 대한 내용이다.



사진은 콰시오커(kwashiorkor)증을 앓고 있는 어린이의 모습이다. 이 질환은 동생이 태어나 더 이상 엄마 젖을 먹지 못하고, 대신 먹게 되는 곡류나 감자 등으로는 충분히 공급받지 못하는 영양소 X의 결핍으로 인해 나타난다. 이 어린이는 부족한 영양소 X를 자신의 근육과 혈액 등으로부터 보충하기 때문에 팔다리의 근육량이 급감하고 면역력이 저하되는데, 이를 치료하기 위해서는 분유, 두유, 생선 등을 먹이면 좋다.

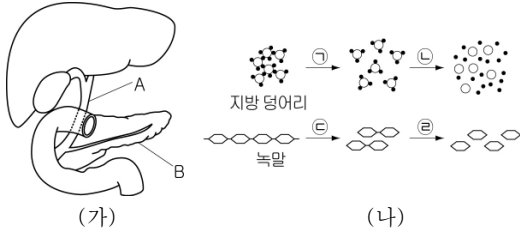
영양소 X에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 구성 단위는 아미노산이다.
- ㄴ. 인지질은 이 영양소의 한 종류이다.
- ㄷ. 탄소, 수소, 산소의 세 가지 원소로만 구성되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 사람의 소화 기관 일부를, (나)는 소화에 관여하는 물질 ㉠~㉣에 의한 소화 과정을 나타낸 것이다.



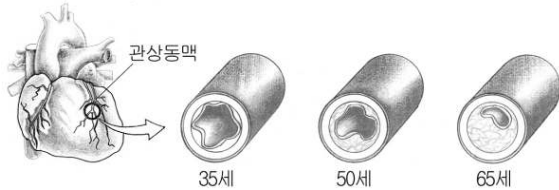
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 기계적 소화와 관여한다.
 ㄴ. A가 막히면 ㉡의 작용이 일어나지 않는다.
 ㄷ. B에서 ㉢과 ㉣이 생성되어 소장으로 분비된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 사람의 연령에 따른 관상동맥 내부의 변화를 나타낸 것이다.



이와 같은 변화로 인해 나타나는 현상으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 관상동맥의 혈압은 높아지고 탄력은 감소한다.
 ㄴ. 심장으로 공급되는 산소와 양분의 양이 감소한다.
 ㄷ. 협심증, 심근경색 등 순환계 질환의 발병 가능성이 높아진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

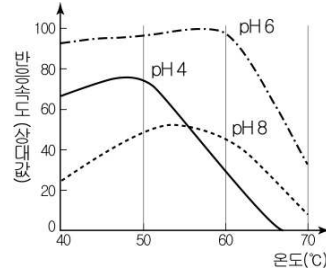
7. 다음은 Rh식 혈액형 판정 과정을 나타낸 것이다.

- (가) 붉은털 원숭이의 적혈구를 추출하여 토끼에게 주사한다.
 (나) 7일이 지난 후 토끼의 혈액으로부터 혈청을 추출한다.
 (다) 이 혈청에 사람의 혈액을 섞었을 때 응집이 일어나면 Rh⁺형, 응집이 일어나지 않으면 Rh⁻형이라고 한다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)의 붉은털 원숭이 적혈구에는 Rh 응집원이 존재한다.
 ② (나)에서 추출한 혈청에는 Rh 응집원이 존재한다.
 ③ (나)에서 추출한 토끼의 혈청에 붉은털 원숭이의 적혈구를 섞어주면 응집이 일어난다.
 ④ (다)에서 Rh⁺형의 응집 반응은 항원-항체 반응이다.
 ⑤ Rh⁺형인 사람과 붉은털 원숭이의 적혈구에는 Rh 응집소에 반응하는 응집원이 존재한다.

8. 그래프는 세 가지 pH 조건에서 온도에 따른 효소 X의 반응 속도를 나타낸 것이다.



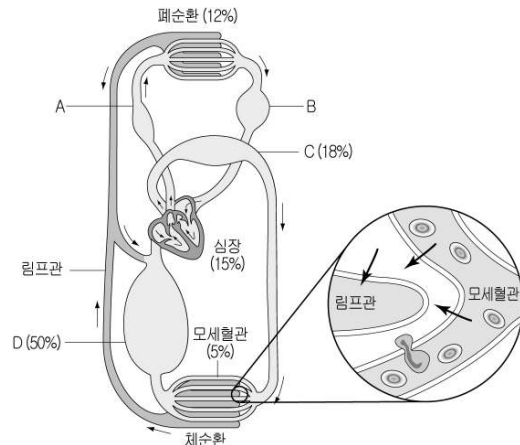
이에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 효소 X의 최적 온도는 pH 4일 때가 pH 8일 때보다 높다.
 ㄴ. pH 4이고 온도가 70°C인 조건에서는 효소 X가 변성된다.
 ㄷ. 50°C일 때 효소 X의 최적 pH는 pH 4에서 pH 8 사이에 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- [9~10] 그림은 사람의 체액 순환 경로와 각 부위의 혈액량 상대값으로 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



9. 혈액의 순환에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

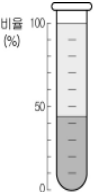
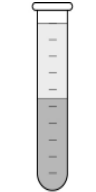
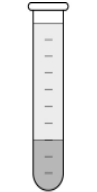
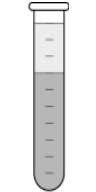
- ㄱ. 혈관 A에는 정맥혈이, B에는 동맥혈이 흐른다.
 ㄴ. 혈압의 크기는 혈관 C > 모세혈관 > 혈관 D이다.
 ㄷ. 정맥보다 심장에 더 많은 혈액이 저장되어 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 림프의 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 림프관이 막히면 조직액이 과다해져 몸이 붓는다.
 ② 림프관에는 림프의 역류를 방지하는 판막이 있다.
 ③ 조직액과 림프에는 식균 작용을 하는 세포가 존재한다.
 ④ 모세혈관에서 적혈구의 일부가 빠져나가 림프관으로 들어간다.
 ⑤ 모세혈관을 빠져나간 혈장의 일부는 림프관을 거쳐 정맥으로 이동한다.

11. 표는 정상인과 적혈구 비율이 정상인과 다른 사람의 혈액을 비교한 것이다.

구분	정상인	탈수증 환자	(가)	(나)
총 혈액량 (상대값)	100	80	100	100
혈액을 항응고제로 처리 후 원심 분리한 결과				

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 시험관 내의 진한 부분은 혈구이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 탈수증 환자는 정상인에 비해 적혈구 양이 많아진다.
 - ㄴ. (가)는 산소 운반 능력이 정상인보다 떨어진다.
 - ㄷ. (나)는 고산 지대에 적응한 사람이거나 적혈구 과다증 환자이다.

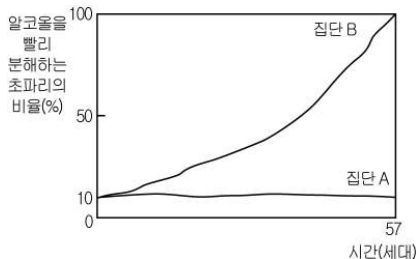
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 초파리를 이용한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 알코올을 빨리 분해하는 초파리 10마리와 느리게 분해하는 초파리 90마리로 구성된 초파리 집단 A와 B를 각각 준비하였다.
- (나) 집단 A에는 알코올을 첨가하지 않은 먹이를, 집단 B에는 알코올을 첨가한 먹이를 제공하였다.
- (다) 세대를 거듭하여 배양하면서 각 집단에서 알코올을 빨리 분해하는 초파리의 비율을 조사하였다.

[실험 결과]



집단 A에 비해 집단 B에서 초파리의 비율 변화가 크게 나타난 것과 가장 관련 깊은 생명 현상의 특성에 대한 예는?

- ① 색맹인 어머니에게서 색맹인 아들이 태어났다.
- ② 식물은 광합성을 통하여 무기물로부터 유기물을 합성한다.
- ③ 진신벌레에 빛을 비추었더니 빛이 있는 곳으로 이동하였다.
- ④ 갈라파고스 군도의 핀치새는 먹이의 종류에 따라 부리 모양이 달라졌다.
- ⑤ 수박과 같이 수분 함량이 높은 과일을 많이 먹었더니 오줌량이 증가하였다.

13. 다음은 알코올의 흡수와 알코올이 인체에 미치는 영향에 대하여 조사한 내용이다.

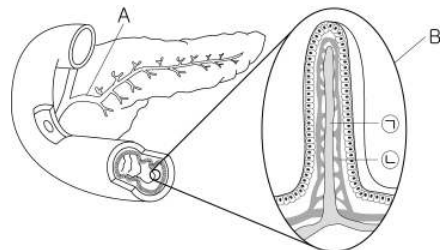
- 섭취한 알코올의 일부는 위 점막에서 흡수되는데, 단위 체중 당 위 점막에 분포하는 알코올 분해 효소의 양은 여성이 남성에 비해 적다.
- 모세혈관이 확장되어 일시적으로 피부 온도가 상승하나 결과적으로 열 손실이 많아진다.
- 중추신경 억제제로 작용한다.
- 항이뇨 호르몬의 분비가 억제되어 오줌량이 증가한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 과도한 음주 후 체온이 떨어지고 갈증이 날 수 있다.
 - ㄴ. 음주 후 운전을 하면 장애물을 발견했을 때 브레이크를 밟는데 걸리는 시간이 길어진다.
 - ㄷ. 체중이 같은 남녀가 동일한 양의 알코올을 섭취하였을 때 초기 혈중 알코올 농도는 여성이 남성보다 높다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 소화 기관의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A를 통해 위산을 중화시키는 물질이 이동한다.
- ② 결핍 시 각기병을 일으키는 비타민은 ㉠으로 흡수된다.
- ③ ㉠을 통해 흡수된 영양소는 간을 거쳐 심장으로 이동한다.
- ④ A가 막히면 3대 영양소의 최종 소화 산물 양이 모두 감소한다.
- ⑤ B와 같은 구조로 인하여 소장 상의 단위 부피당 표면적이 증가한다.

15. 표는 혈액형이 AB형인 어떤 남자의 혈액 검사 결과이다.

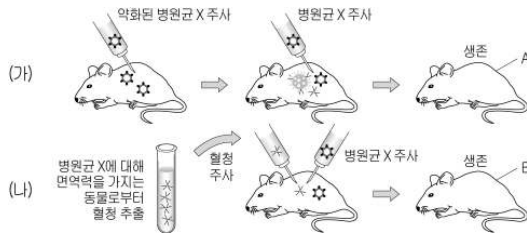
항목	검사 결과	정상 범위
백혈구(개/mm ³)	12,000	6,000 ~ 8,000
적혈구(개/mm ³)	450만	420만 ~ 630만
헤모글로빈(g/dL)	35	30 ~ 36
총 콜레스테롤(mg/dL)	100	90 ~ 150

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

- <보 기>
- ㄱ. 체내 염증성 질환이 의심된다.
 - ㄴ. A형인 사람에게 수혈이 가능하다.
 - ㄷ. 동맥경화가 일어날 가능성이 높으므로 지방 섭취를 줄여야 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

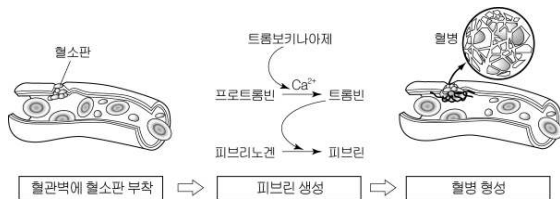
16. 그림은 병원균 X에 대한 서로 다른 두 가지 면역 작용 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (단, 면역력이 없는 쥐에게 병원균 X를 주사하면 쥐는 죽는다.)



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 쥐 A와 B 모두 체내에서 병원균 X가 제거되었다.
- ② 쥐 A는 병원균 X에 대한 기억세포를 가지게 된다.
- ③ (가)의 약화된 병원균 X는 백신으로 이용될 수 있다.
- ④ (나)에서 주사한 혈청에는 병원균 X에 대한 항체가 존재한다.
- ⑤ 면역력이 없는 쥐에 병원균 Y에 대한 항체를 주사한 후 병원균 X를 주사하면 쥐는 생존한다.

17. 그림은 손상된 혈관에서 혈액이 응고되는 과정을 나타낸 것이다.

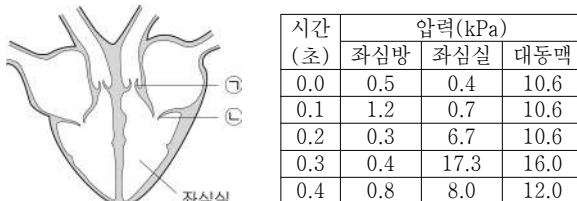


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 혈액 응고 과정에는 효소가 관여한다.
 - ㄴ. 혈병은 응집원과 응집소가 결합하여 형성된 것이다.
 - ㄷ. 프로트롬빈과 피브리노젠은 혈장에 존재하는 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

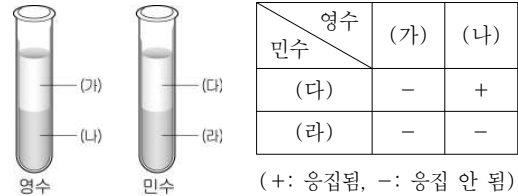
18. 그림은 심장의 구조를, 표는 심장 박동 시 시간에 따른 좌심방, 좌심실, 대동맥의 압력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① ㉠은 이첨판이고, ㉡은 반월판이다.
- ② 0.0~0.1초 동안 좌심실의 부피가 줄어든다.
- ③ 0.2초일 때 ㉠과 ㉡은 모두 닫혀있다.
- ④ 0.3초일 때 좌심방에서 좌심실로 혈액이 흐른다.
- ⑤ 0.0~0.4초 동안 판막이 닫히는 소리가 한 번 들린다.

19. 그림은 영수와 민수의 혈액을 항응고제로 처리하여 원심 분리한 결과를, 표는 영수와 민수의 혈액 성분을 서로 혼합했을 때의 응집 반응 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 영수의 혈액을 항 A혈청과 섞으면 응집이 일어나지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 영수는 응집소 α를 가지고 있다.
- ㄴ. 민수는 응집원 A를 가지고 있다.
- ㄷ. 민수의 혈액을 항 B혈청과 섞으면 응집이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 세 종류 혈관의 특성을, 그림은 체순환계의 일부를 나타낸 것이다.

혈관	평균 지름 (mm)	판막
(가)	4	없음
(나)	5	있음
(다)	0.008	없음



혈관 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 혈류 속도가 가장 느린 혈관은 (나)이다.
- ㄴ. (가)는 A 부위 혈관이고, (나)는 B 부위 혈관이다.
- ㄷ. (다)는 조직 세포와의 물질 교환에 적합한 구조로 되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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