

제 4 교시

과학탐구영역(생물 I)

성명

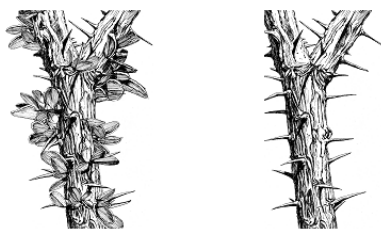
수험번호

2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 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. 그림은 사막 지대에 사는 어떤 식물의 모습이다. 이 식물은 물이 있을 때는 잎과 가시가 있다가 건조할 때는 가시만 남는다.



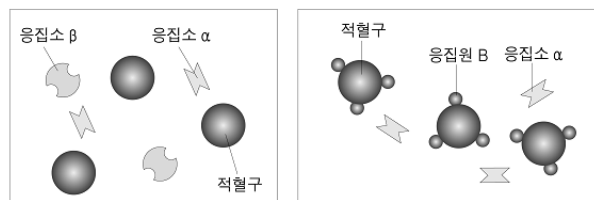
<물이 있을 때>

<건조할 때>

뿔나무에서 관찰되는 다음 현상 중 위 식물에서 볼 수 있는 생명 현상과 가장 가까운 것은?

- 가을에는 잎이 떨어지고 겨울눈을 만든다.
- 봄에 핀 꽃이 수분이 되면 열매가 맺힌다.
- 뿔나무의 품종에 따라 꽃의 색깔이 다르다.
- 뿌리, 줄기, 잎은 모두 세포로 이루어져 있다.
- 광합성을 해서 얻은 양분을 이용하여 살아간다.

2. 그림은 철수와 영희의 혈액에 들어있는 ABO 식 혈액형의 응집원과 응집소를 나타낸 것이다.



<철수>

<영희>

위 자르에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- 철수는 O형, 영희는 B형이다.
 - 영희의 혈액에 항 B 혈청을 떨어뜨리면 응집 반응이 일어난다.
 - 영희와 철수의 혈액을 섞으면 응집 반응이 일어나지 않는다.

- ㄱ
- ㄴ
- ㄷ
- ㄱ, ㄴ
- ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 소화와 관련된 실험이다.

[과정] 소화 효소 Z가 들어있는 3개의 시험관에 한 변의 길이가 2cm인 정육면체 모양의 단백질 덩어리를 각각 한 개씩 넣고, 표와 같이 조건을 달리하여 단백질 덩어리가 완전히 분해되는 데까지 걸린 시간을 측정하였다.

시험관	A	B	C
HCl 용액 첨가	○	○	×
저어 주기	×	○	×

[결과]

시험관	A	B	C
걸린 시간(분)	21	17	분해되지 않음

위 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

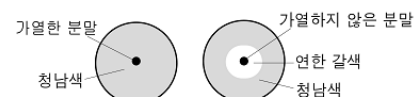
- < 보 기 > —
- HCl은 소화 효소 Z의 작용을 억제한다.
 - 저어 주기를 하면 소화 효소 Z에 의한 단백질 분해가 촉진된다.
 - 단백질 덩어리를 한 변이 1cm가 되도록 8 조각으로 잘라 A와 같이 처리하면 완전히 분해되는 시간이 21분보다 짧을 것이다.

- ㄱ
- ㄴ
- ㄱ, ㄴ
- ㄱ, ㄴ
- ㄴ, ㄷ

4. 다음은 싹튼 보리를 가지고 한 실험이다.

- [과정]
- 싹튼 보리로 만든 분말을 둘로 나누어 하나만 가열한다.
 - 녹말이 들어있는 두 개의 배지를 준비하여, 하나에는 가열한 분말을, 다른 하나에는 가열하지 않은 분말을 놓는다.
 - 일정 시간이 지난 후, 두 배지에 요오드-요오드화칼륨 용액을 떨어뜨려 색깔 변화를 관찰한다.

[결과]



위 실험을 통해 알 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- 싹튼 보리 분말에는 지방이 포함되어 있다.
 - 가열한 보리 분말은 녹말을 엿당으로 분해한다.
 - 싹튼 보리 분말에는 녹말을 분해하는 물질이 들어 있다.

- ㄱ
- ㄴ
- ㄱ, ㄴ
- ㄱ, ㄴ
- ㄴ, ㄷ

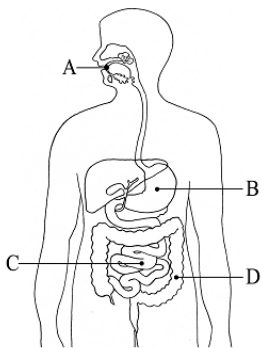
5. 표는 3가지 영양소 A, B, C로 혼합 용액을 만들어 영양소 검출 실험을 한 결과이다.

혼합 용액	요오드 반응	수단 III 반응	뷰렛 반응
A + B	청남색	적색	보라색
A + C	청남색	선홍색	연한 청색
B + C	연한 갈색	선홍색	보라색

실험에 사용된 3가지 영양소를 옳게 짝지은 것은?

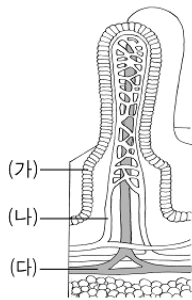
- | | | | |
|---|----------|----------|----------|
| | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① | 지방 | 단백질 | 녹말 |
| ② | 지방 | 녹말 | 단백질 |
| ③ | 단백질 | 지방 | 포도당 |
| ④ | 녹말 | 포도당 | 단백질 |
| ⑤ | 녹말 | 단백질 | 지방 |

6. 그림은 소화 기관의 구조를 나타낸 것이다. 이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?



- A에서 작용하는 효소의 기질은 지방이다.
- 탄산수소나트륨은 B에서 내려온 음식물을 중화시킨다.
- B에서 단백질이 아미노산으로 완전히 분해된다.
- 지방의 소화를 돕는 쓸개즙은 C에서 분비된다.
- D에서 단백질 분해 효소가 분비된다.

7. 그림은 사람의 소장 융털과 그 주변 조직의 단면 구조를 나타낸 것이다.

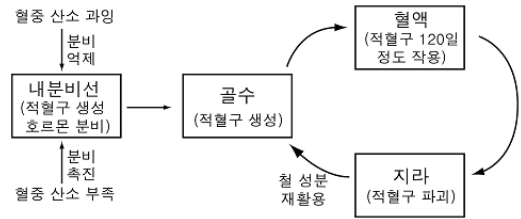


위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- (가)에서 지방 분해 효소를 분비한다.
 - 비타민 B군과 무기 염류는 (나)를 통해 운반된다.
 - 지방은 (다)를 통해 운반된다.
 - 소장 내벽의 융털 구조는 영양소와의 접촉 면적을 넓힌다.

- ㉠ 가, 나
- ㉡ 나, 르
- ㉢ 가, 나, 다
- ㉣ 나, 다, 르
- ㉤ 가, 나, 다, 르

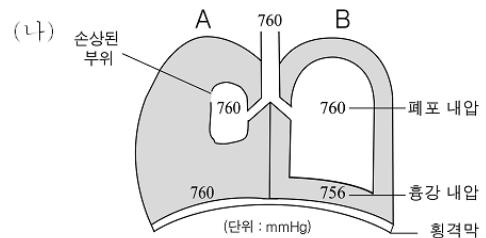
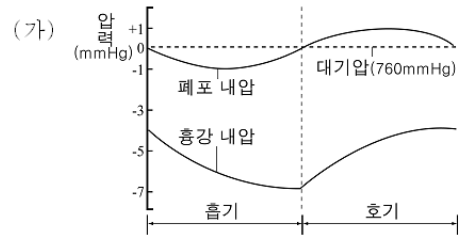
8. 그림은 산소 조건에 따른 적혈구 생성 호르몬의 분비 조절 및 적혈구의 생성과 파괴 과정을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [3점]

- 혈중 산소가 과잉이면 적혈구의 생성량이 감소한다.
- 체내 철 성분이 부족하면 산소 운반에 이상이 생길 수 있다.
- 밀폐된 곳에 오래 있으면 적혈구 생성 호르몬의 분비가 억제된다.
- 지라에서 적혈구가 파괴되지 않으면 철 성분의 재활용량이 감소한다.
- 적혈구가 파괴되어 생긴 철 성분은 골수에서 헤모글로빈의 생성에 이용될 수 있다.

9. 그림 (가)는 정상인의 호흡 운동에 따른 폐포 내압과 흉강 내압의 변화를, (나)는 폐의 일부가 손상되어 흉강 내로 공기가 들어간 환자의 폐를 나타낸 것이다.



이 환자에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- 흉강의 부피가 증가하면 A 쪽의 흉강 내압이 대기압보다 높아진다.
 - 횡격막이 내려가는 동안 A 쪽의 폐포 내압은 대기압보다 높아진다.
 - 횡격막이 내려가는 동안 B 쪽의 흉강 내압은 756 mmHg 보다 낮아진다.

- ㉠ 가
- ㉡ 나
- ㉢ 다
- ㉣ 가, 나
- ㉤ 나, 다

과학탐구영역

3

생물 I

10 다음은 천연두와 관련된 일화이다.

전쟁 중이던 워싱턴 장군은 병사들 사이에 천연두가 퍼지자 천연두 환자의 상처 딱지를 갈아 만든 분말 용액을 병사들에게 주사하도록 명령을 내렸다. 그 후 병사들 사이에 천연두 발병률이 급격히 감소하였다.

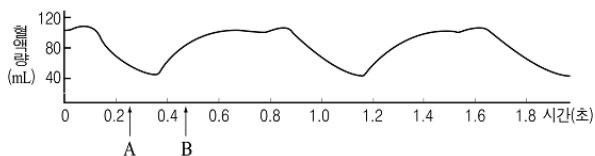
위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠. 상처 딱지가 천연두를 예방하는 백신의 역할을 하였다.
- ㉡. 분말 용액은 병사의 체내에서 항원으로 작용하지 않았다.
- ㉢. 분말 용액을 주사 맞은 병사의 체내에 기억 세포가 형성되었다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

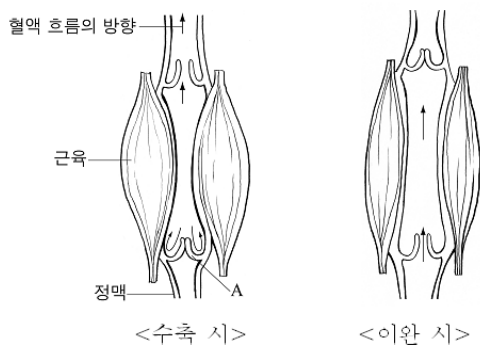
11. 그림은 시간의 경과에 따른 좌심실 내의 혈액량의 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A 시기에는 반월판이 닫혀 있다.
- ② B 시기에는 이첨판이 열려 있다.
- ③ 심장은 1분 동안 60회 박동한다.
- ④ A 시기에 좌심방에서 좌심실로 혈액이 이동한다.
- ⑤ 좌심실이 1회 수축할 때 방출되는 혈액의 양은 약 120mL이다.

12 그림은 다리에 있는 정맥 주변의 골격근이 수축하고 이완할 때의 혈액 흐름을 나타낸 것이다.



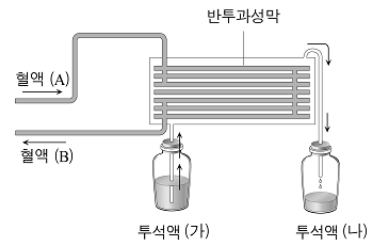
위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠. 판막 A가 과열되면 A 아래쪽의 정맥이 팽창할 수 있다.
- ㉡. 서 있을 때보다 운동할 때 정맥에서의 혈액 흐름이 더 원활하다.
- ㉢. 정맥에 판막이 없을 경우, 정맥 주변의 골격근이 수축하면 혈액은 양방향으로 이동할 것이다.

- ① ㉡ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13 그림은 인공 신장기를 나타낸 것이다.



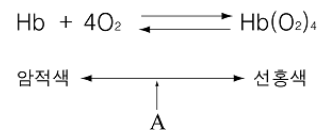
위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠. 혈액 (B)는 환자의 정맥으로 들어간다.
- ㉡. 투석액 (가)에는 혈액에서와 같은 농도의 단백질이 들어 있다.
- ㉢. 투석액 (나)에는 요소와 포도당이 들어 있다.

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14 그림은 헤모글로빈이 산소와 결합하거나 해리될 때의 혈액의 색변화를 나타낸 것이다.



시험관에 들어 있는 혈액의 색이 A 라면, 이 혈액을 A 보다 선홍색 쪽으로 변화시킬 수 있는 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠. 시험관에 CO_2 를 첨가한다.
- ㉡. 시험관 내 혈액의 pH를 높인다.
- ㉢. 시험관 내 혈액의 온도를 낮춘다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

15 다음은 적혈구에서 생성되는 물질 A의 특성이다.

- 헤모글로빈의 산소 결합력을 감소시킨다.
- 태아의 헤모글로빈보다 모체의 헤모글로빈과 더 잘 결합한다.

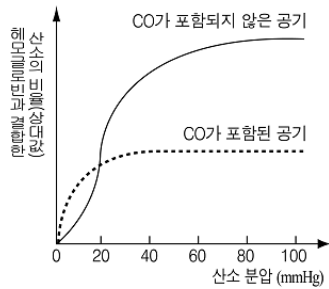
위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㉠. 물질 A의 양이 증가하면 헤모글로빈의 산소 포화도가 증가한다.
- ㉡. 조직의 모세 혈관에서 물질 A는 산소헤모글로빈으로부터 산소가 잘 떨어지게 한다.
- ㉢. 물질 A는 태아의 산소헤모글로빈보다 모체의 산소헤모글로빈에서 산소가 더 잘 떨어지게 한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16 그림은 CO가 포함된 공기와 포함되지 않은 공기에서 산소 분압에 따른 헤모글로빈과 결합한 산소의 비율을 나타낸 것이다.

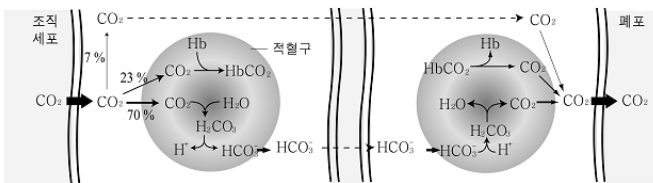


위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. CO가 포함된 공기에서 산소 분압이 높아질수록 헤모글로빈의 산소 포화도가 감소한다.
- ㄴ. CO가 포함되지 않은 공기에서 산소 분압이 높아질수록 헤모글로빈의 산소 해리도가 증가한다.
- ㄷ. 산소 분압이 60mmHg일 때, 산소와 결합하지 못한 헤모글로빈의 비율은 CO가 없을 때보다 있을 때 더 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17 그림은 체내에서 이산화탄소의 운반 과정을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄산무수화효소는 이산화탄소와 Hb의 결합을 촉진한다.
- ② 이산화탄소의 23%는 적혈구에 의해 직접 운반된다.
- ③ 이산화탄소의 7%는 혈장에 직접 용해되어 운반된다.
- ④ 적혈구가 부족하면 이산화탄소의 운반량이 감소한다.
- ⑤ 이산화탄소의 70%는 적혈구를 거쳐 혈장을 통해 운반된다.

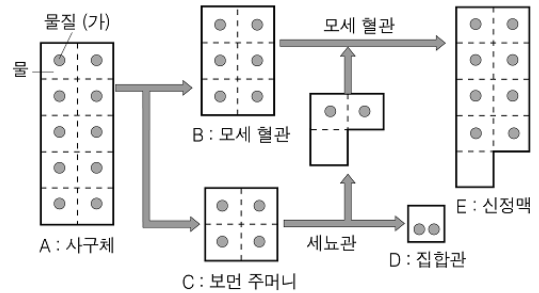
18 다음은 대장균에 기생하는 바이러스인 박테리오파지에 대한 두 가지 실험이다.

- [실험1] 박테리오파지를 대장균과 함께 배지에서 배양하였더니 박테리오파지가 증식하였다.
- [실험2] 박테리오파지를 대장균 없이 배지에서 배양하였더니 박테리오파지가 증식하지 않았다.

위 실험을 통해 알 수 있는 바이러스의 특성은?

- ① 숙주 내에서만 증식한다.
- ② 단백질로 구성되어 있다.
- ③ 대장균보다 크기가 크다.
- ④ 돌연 변이가 잘 나타난다.
- ⑤ 세포로 이루어져 있지 않다.

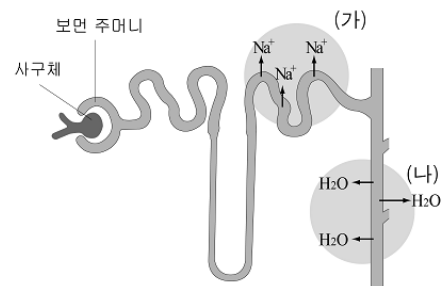
19 그림은 신장의 A~E 부위에서 물질 (가)의 농도 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)는 A에서 C로 여과된다.
- ② A와 C에서 (가)의 농도는 같다.
- ③ B보다 E에서 (가)의 농도가 더 높다.
- ④ 세뇨관에서 (가)의 일부가 재흡수된다.
- ⑤ (가)의 농도가 D에서 높아진 이유는 (가)보다 물의 재흡수율이 더 높았기 때문이다.

20 그림에서 (가)는 무기질코르티코이드가, (나)는 항이노호르몬이 분비되었을 때 신장에서의 재흡수 과정을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 항이노호르몬이 분비되면 오줌량이 감소한다.
- ㄴ. 체내 삼투압이 높을 때 Na⁺의 재흡수가 촉진된다.
- ㄷ. 물을 많이 마시면 항이노호르몬의 분비가 촉진된다.
- ㄹ. 무기질코르티코이드가 분비되면 오줌의 Na⁺의 양이 감소한다.

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

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.