

제 4 교시

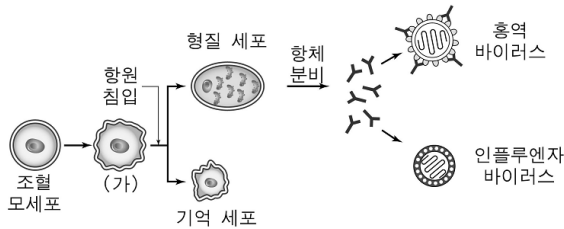
과학탐구 영역(생물 I)

성명

수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 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 면역 작용의 일부를 나타낸 것이다.



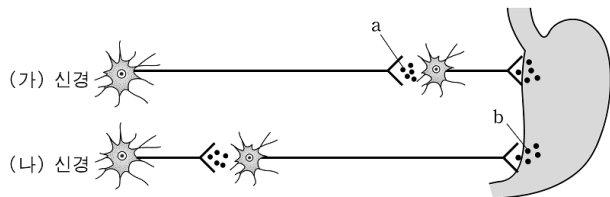
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 백혈구의 일종인 B 림프구이다.
- ㄴ. 형질 세포의 항체 생산을 유도한 항원은 인플루엔자 바이러스이다.
- ㄷ. 항원 소멸 후 동일 항원의 2차 감염이 일어날 때 항체 농도가 더 빠르게 증가하는 것은 기억 세포 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 자율 신경이 위장에서 소화 작용을 조절하는 방법을 나타낸 것이다. 자율 신경 중 (가) 신경은 연수에서, (나) 신경은 척수에서 뻗어 나온다.



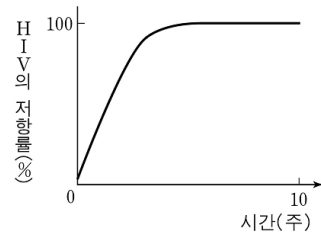
이 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가) 신경은 부교감 신경이다.
- ㄴ. a와 b는 같은 물질이다.
- ㄷ. b는 단백질 분해 효소의 분비를 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

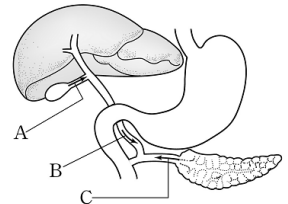
3. 그림은 인간 면역 결핍 바이러스(HIV)의 증식을 억제하는 어떤 약물을 환자에게 투여하였을 때, 약물에 대한 HIV의 저항률 변화를 나타낸 것이다. 약물 투여 후 환자의 체내에는 약물에 저항성을 갖는 HIV가 빠르게 증식한다.



이 자료에서 HIV의 저항률 변화를 가장 잘 설명해 주는 생명 현상의 특성은?

- ① 적응과 진화 ② 자극과 반응 ③ 생식
④ 유전 ⑤ 성장

4. 그림은 소화 기관의 일부를 나타낸 것이다. 이 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보 기>

- ㄱ. 쓸개에서 생성된 쓸개즙은 A 통로로 이동한다.
- ㄴ. B 통로가 막히면 소장에서 지방산 흡수량이 증가한다.
- ㄷ. C 통로가 막히면 탄수화물, 단백질, 지방을 소화하는 기능이 모두 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 갑상선 기능에 이상이 생긴 어떤 환자의 호르몬 분비 특성을 나타낸 것이다.

- 혈액 내 갑상선 자극 호르몬의 농도가 낮다.
- 티록신의 농도가 높아도 갑상선에서 다량의 티록신을 계속 분비한다.

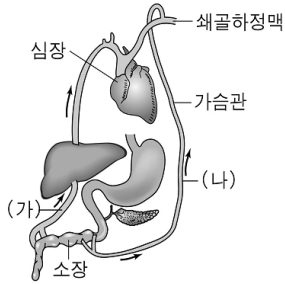
이 환자에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 호흡과 맥박이 느리다.
- ㄴ. 대사율과 체온이 높다.
- ㄷ. 요오드 섭취량이 부족하여 이 질환이 유발되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 소화된 양분의 이동 경로이고, 표는 용액 A, B에 들어 있는 영양소의 종류를 알아 보기 위한 실험 결과이다. 용액 A, B에는 각각 두 가지의 주영양소가 들어 있다.



구분	요오드 반응	뷰렛 반응	수단 III 반응
A	청남색	청색	선홍색
B	황갈색	보라색	선홍색
증류수	황갈색	청색	적색

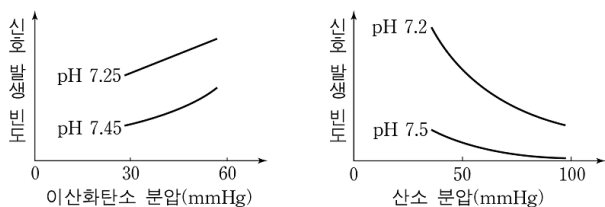
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 용액 A와 B에 공통으로 들어 있는 영양소는 (나) 경로로 이동한다.
 ㄴ. 용액 A에만 들어 있는 영양소가 최종 소화되면 (가) 경로로 이동한다.
 ㄷ. 용액 B에만 들어 있는 영양소가 최종 소화되면 지방산 형태로 소장에서 흡수된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 혈액의 pH가 다른 조건에서 이산화탄소 분압, 산소 분압에 따른 어떤 감각 수용기의 신호 발생 빈도를 나타낸 것이다. 이 감각 수용기에서 발생한 신호는 호흡량을 증가시킨다.



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

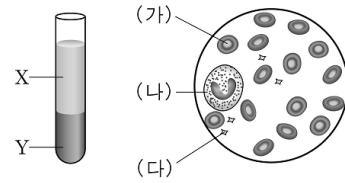
<보 기>

- ㄱ. 이산화탄소 분압이 감소하면 호흡량이 감소할 것이다.
 ㄴ. 이산화탄소 분압이 같으면 pH가 낮을수록 호흡량이 많아질 것이다.
 ㄷ. pH가 높을수록 산소 분압 변화에 대한 감각 수용기의 신호 발생 빈도의 변화가 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- [8~9] 다음 자료를 읽고 물음에 답하시오.

그림은 혈액형이 A형인 사람의 혈액을 원심 분리한 결과와 이 사람의 혈액을 현미경으로 관찰한 결과를 나타낸 것이다.



8. 이 사람의 혈액에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가), (나), (다)는 골수에서 생성된다.
 ㄴ. (나)는 Y에 들어 있다.
 ㄷ. X에는 응집소 a가 들어 있다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

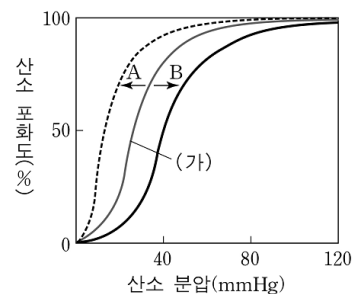
9. (나)가 체내에 있을 때 나타내는 생명 현상의 특성을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 자극에 반응한다.
 ㄴ. 물질 대사를 한다.
 ㄷ. 세포의 구조를 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 산소 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다. 특정 조건에서 정상인의 헤모글로빈 산소 해리 곡선은 (가)와 같다.



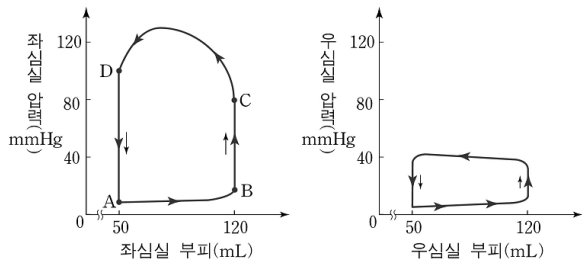
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)의 조건에서 혈액의 pH가 높아지면 곡선이 A 쪽으로 이동한다.
 ㄴ. (가)의 조건에서 혈액의 이산화탄소 분압이 낮아지면 곡선이 B 쪽으로 이동한다.
 ㄷ. 산소 친화도가 높은 헤모글로빈이면 곡선이 B 쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

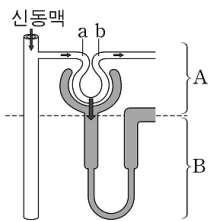
11. 그림은 심장 박동이 일어나는 동안 좌심실과 우심실의 압력 및 부피의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 그림에서 시계 반대 방향으로 한 바퀴 도는 것은 심장이 한번 박동하는 것과 같다.) [3점]

- ① B에서는 좌심방과 좌심실 사이의 판막이 열린다.
- ② C~D 시기에는 대동맥으로 혈액을 방출한다.
- ③ D~A 시기에는 좌심실로 혈액이 유입되지 않는다.
- ④ 우심실보다 좌심실의 수축 압력이 더 크다.
- ⑤ 심실이 수축할 때 대동맥 압력이 폐동맥 압력보다 더 높다.

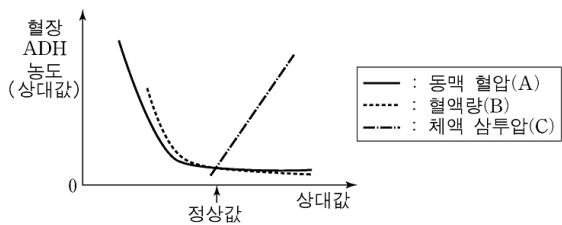
12. 그림은 네프론을 나타낸 것이다. 이 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



- <보기>
- ㄱ. A는 피질에 해당하는 부분이다.
 - ㄴ. B에서 여과, 재흡수, 분비가 일어난다.
 - ㄷ. 여과량은 지점 a와 지점 b를 흐르는 혈액량의 차이이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 동맥 혈압, 혈액량, 체액 삼투압에 따른 혈장 항이노호르몬 (ADH)의 농도 변화를 나타낸 것이다.



이 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A가 정상값보다 낮아지면 오줌량이 감소한다.
 - ㄴ. 짠 음식을 많이 섭취하면 B가 증가한다.
 - ㄷ. C가 높아지면 신장에서 물의 재흡수가 증가한다.

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

14. 철수는 다음과 같이 혈액을 관찰하는 실험을 하였다.

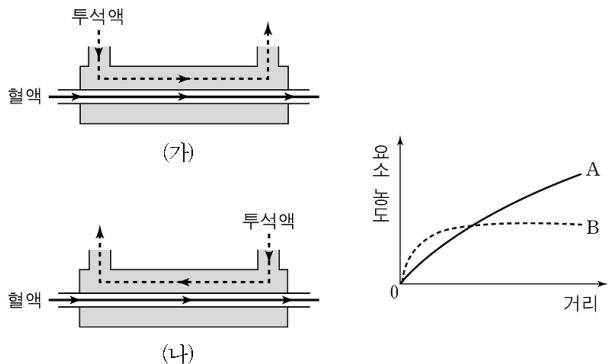
- [실험 I] 슬라이드 글라스 위의 혈액에 생리 식염수(A) 한 방울을 섞은 후 커버 글라스로 덮어 혈구를 현미경으로 관찰한다.
- [실험 II] 슬라이드 글라스 위의 혈액에 메탄올을 가해 약 3분간 방치한 후(B), 김자 염색액(C)을 한 방울 떨어뜨려 3분간 염색한다. 그 후 물로 씻고, 커버 글라스로 덮어 혈구를 현미경으로 관찰한다.

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

- <보기>
- ㄱ. A 대신에 증류수를 사용해야 온전한 형태의 적혈구를 많이 관찰할 수 있다.
 - ㄴ. B는 적혈구 안의 헤모글로빈을 관찰하기 위한 것이다.
 - ㄷ. C는 백혈구의 핵을 더 뚜렷하게 볼 수 있도록 한다.

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

15. 그림 (가)는 혈액과 투석액의 이동 방향을 같게 했을 때, (나)는 반대로 했을 때의 인공 신장기의 모식도이고, 그래프는 각각의 경우 투석액이 이동한 거리에 따른 투석액 내의 요소 농도 변화를 나타낸 것이다. 투석액과 혈액의 이동 속도는 같다.

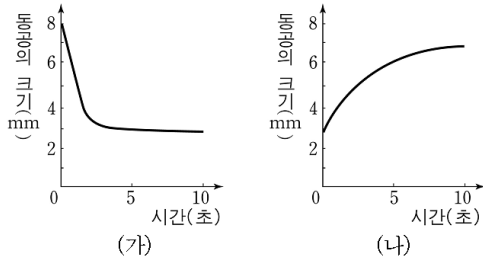


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 신선한 투석액에는 혈액과 같은 농도의 포도당, 무기 염류가 들어 있으며 다른 성분은 들어 있지 않다고 가정한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)일 때 투석액의 요소 농도 변화는 B와 같다.
 - ㄴ. (나)일 때 투석액의 포도당 농도 변화는 A처럼 될 것이다.
 - ㄷ. (나)는 (가)보다 노폐물의 투석이 더 효율적으로 일어난다.
 - ㄹ. 단백질의 농도 변화는 투석액의 방향과 관계 없이 A처럼 될 것이다.

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

16. 그림 (가)와 (나)는 갑자기 눈에 빛을 비추거나 또는 빛을 차단했을 때 시간에 따른 동공의 크기 변화를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. (가), (나)에서 처음 5초간 동공의 크기 변화량은 같다.
 ㄴ. (가)의 경우 망막에서 로돕신이 분해된다.
 ㄷ. (가)의 경우 동공 크기는 주로 교감 신경에 의해 조절된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 장기간의 과도한 음주가 신체 기관에 미치는 영향을 나타낸 것이다.

- 대뇌와 소뇌에 손상을 준다.
 ○ 위와 소장의 점막에 손상을 준다.
 ○ 흡수된 알코올의 분해 과정에서 간에 손상을 입는다.

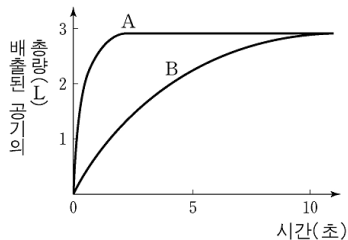
이러한 영향으로 나타나는 증상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 기억력, 사고 기능과 운동 기능이 저하된다.
 ㄴ. 영양소의 흡수가 촉진된다.
 ㄷ. 약물이나 독성 물질의 분해 능력이 저하된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 폐활량이 비슷했던 사람 A, B에게 최대한 공기를 들이 마신 후 가능한 빨리 모두 내뿔도록 하였을 때, 시간에 따른 배출된 공기의 총량을 나타낸 것이다.

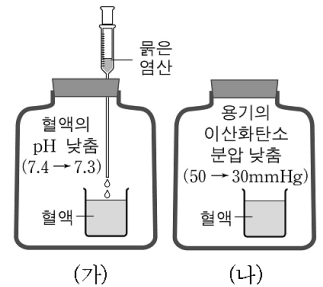


사람 A가 정상이고 사람 B는 어떤 질환으로 이와 같은 결과가 나타났다면 사람 B의 상태로 가장 타당한 것은? [3점]

- ① 혈압이 높다.
 ② 일부 폐포에 물이 차 있다.
 ③ 혈액의 이산화탄소 분압이 낮다.
 ④ 기관지의 공기 흐름이 원활하지 못하다.
 ⑤ 왼쪽 폐에 구멍이 생겨 오른쪽 폐만 정상 기능한다.

19. 다음은 혈액을 이용한 실험이다.

2개의 비커에 혈액을 담아 각각 밀폐된 용기에 넣은 후, 그림 (가), (나)와 같은 변화를 주었다. 실험을 시작할 때 혈액과 용기의 산소 분압은 70 mmHg, 이산화탄소 분압은 50 mmHg이고 혈액의 pH는 7.4이다.



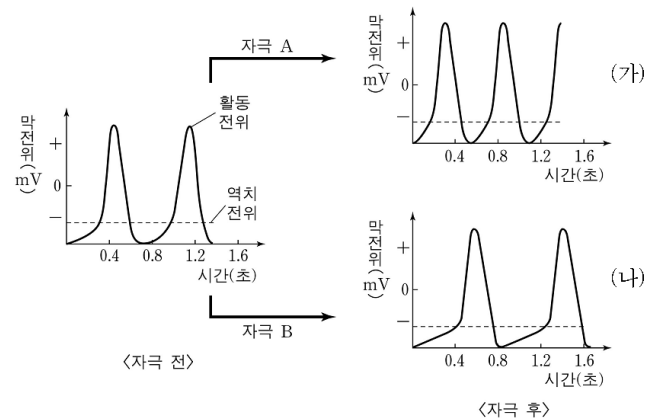
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 혈액으로부터 산소가 방출될 것이다.
 ㄴ. (나)에서 혈액의 pH가 낮아질 것이다.
 ㄷ. (나)에서 헤모글로빈의 산소 포화도가 증가할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어떤 사람에게 서로 다른 자극을 주었을 때 동방 결절에서 나타나는 막전위 변화를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 막전위가 0 mV 이상이 되어야 탈분극이 일어난다.
 ㄴ. 역치 전위 도달 시간이 달라질 때 활동 전위의 발생 빈도도 변한다.
 ㄷ. (나)에서 자극 B의 세기를 높이면 활동 전위의 발생 빈도가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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