

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명  수험 번호

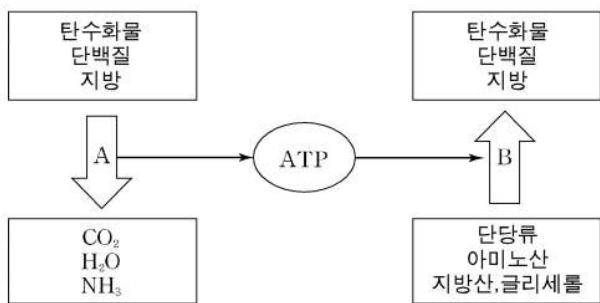
- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으십시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 다음에서 생명 현상의 특성과 관련한 식물, 동물의 예시가 바르게 짝지어진 것을 모두 고른 것은?

생명 현상의 특성	식물	동물
ㄱ 물질대사	빛의 세기에 따라 개구리밥의 엽록체 분포가 바뀐다.	플라나리아는 빛을 비추면 어두운 곳으로 이동한다.
ㄴ 항상성	해바라기는 한낮에 잎에서 물을 증발시켜 식물체 온도 상승을 줄인다.	사람은 물을 많이 마시면 오줌량이 증가한다.
ㄷ 유전과 진화	밤에 꽃피는 식물의 수분은 주로 나방에 의해 일어난다.	운동 선수가 주로 사용하는 근육은 일반인의 근육보다 발달되어 있다.

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

2. 그림은 생명체 내에서 일어나는 물질대사를 나타낸 것이다.

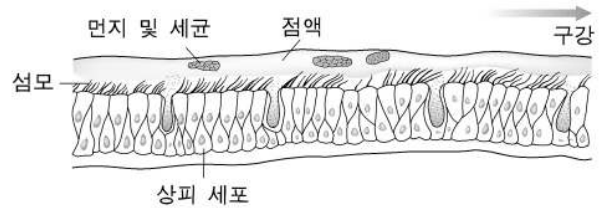


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 과정 A는 이화 작용이다.
  - ㄴ. 과정 A는 소화와 세포 호흡을 포함한다.
  - ㄷ. 과정 B에서는 이산화탄소가 필요하다.
  - ㄹ. 과정 B는 식물에서는 일어나지만 동물에서는 일어나지 않는다.

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

3. 그림은 기관의 상피 조직을, 표는 흡연과 관련된 자료를 나타낸 것이다.



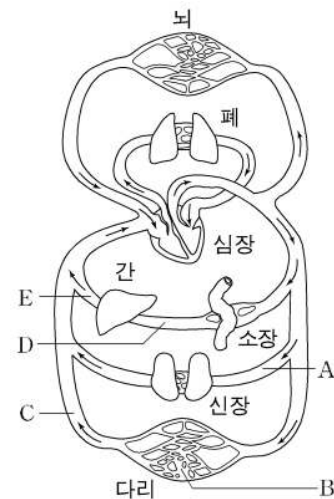
- 섬모는 기관 점액에 붙은 먼지와 세균을 구강 쪽으로 밀어내어 제거한다.
- 담배 연기로 인해 섬모의 움직임이 감소하고, 섬모가 마비되며 소실된다. 기침으로 인해 섬모가 더욱 파괴된다.
- 담배 연기에는 타르, 니코틴, 일산화탄소 등이 포함되어 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 상피 세포는 주로 식균 작용을 한다.
  - ㄴ. 담배 중독의 원인 물질은 니코틴이다.
  - ㄷ. 흡연자의 경우 섬모 손상의 일차적 원인은 기침이다.
  - ㄹ. 담배를 피우면 헤모글로빈의 산소 포화도는 감소한다.

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

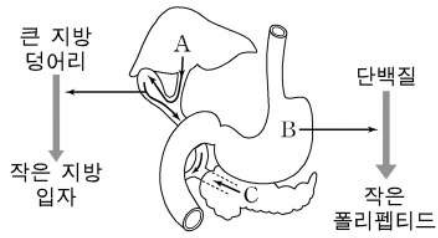
4. 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 혈관 A의 혈압은 C보다 낮다.
- ② 혈관 A와 C를 흐르는 혈액의 산소 분압은 같다.
- ③ 혈관 C의 혈류 속도는 B보다 빠르다.
- ④ 혈관 D를 흐르는 혈액의 요소 농도는 E보다 높다.
- ⑤ 아침 식사 전에 혈당량이 가장 높은 혈액이 흐르는 혈관은 D이다.

5. 그림은 소화액 A, B, C와 그 작용을 나타낸 것이다.

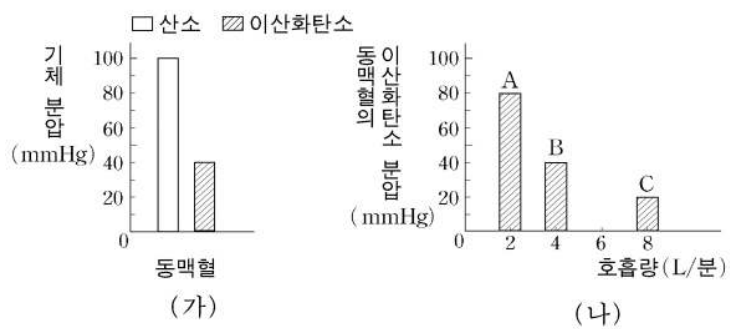


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. A는 활성화 에너지를 낮춘다.
  - ㄴ. B에 포함된 효소는 염산에 의해 활성화된 것이다.
  - ㄷ. C는 위산을 중화시키는 물질을 포함한다.

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

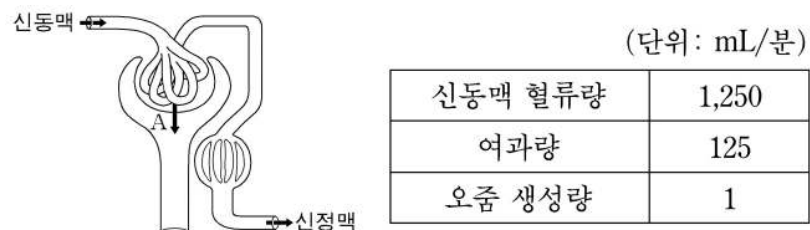
6. 그림 (가)는 정상적인 호흡 상태에서 동맥혈의 기체 분압을, 그림 (나)는 호흡량을 다르게 할 때 동맥혈의 이산화탄소 분압 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A의 경우 연수가 호흡 운동을 촉진시킬 것이다.
- ② B의 경우 동맥혈의 산소 분압은 100mmHg이다.
- ③ C의 경우 A보다 동맥혈의 pH는 낮다.
- ④ 정상적인 호흡 상태에서는 호흡량이 분당 4L이다.
- ⑤ 호흡량이 증가하면 동맥혈의 이산화탄소 분압이 감소한다.

7. 그림은 오줌 생성 과정을, 표는 신동맥 혈류량, 여과량, 오줌 생성량을 나타낸 것이다.



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

- 〈보기〉
- ㄱ. 과정 A에서 에너지가 소모된다.
  - ㄴ. 사구체 혈액의 10%가 과정 A를 거친다.
  - ㄷ. 재흡수되는 양과 분비되는 양의 차이는 오줌 생성량이다.
  - ㄹ. 무기질 코르티코이드는 신장에서 Na<sup>+</sup>의 재흡수를 촉진한다.

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

8. 다음은 이눌린과 물질 X의 배설 과정의 특징이다.

- 이눌린과 물질 X는 사구체에서 보면 주머니로 여과된다.
- 원뇨에 들어 있는 물질 X와 이눌린의 양은 같다.
- 이눌린은 재흡수와 분비가 되지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 이눌린과 물질 X는 분해되지 않는다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 항이노호르몬 분비가 증가하면 생성되는 오줌의 이눌린 농도가 증가한다.
  - ㄴ. 오줌에 있는 물질 X의 양이 이눌린의 양보다 적다면 물질 X는 재흡수된 것이다.
  - ㄷ. 물질 X의 재흡수와 분비가 되지 않으면 오줌에 있는 물질 X의 양과 이눌린의 양은 같다.

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

9. 표는 체온이 38°C인 땅다람쥐 시상하부의 온도를 낮추거나 높은 상태에서 15분간 몸의 대사율과 체온의 변화를 나타낸 것이다.

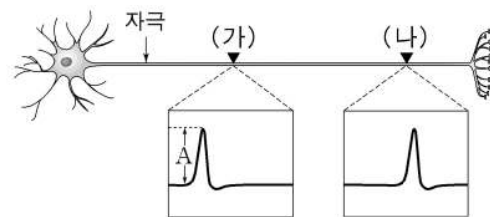
시상하부 온도	대사율	체온
36°C인 상태	증가	올라감
40°C인 상태	감소	내려감

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

- 〈보기〉
- ㄱ. 시상하부의 온도를 낮춘 상태에서는 세포 호흡이 증가한다.
  - ㄴ. 시상하부의 온도를 높인 상태에서는 갑상선 자극 호르몬의 분비량이 증가한다.
  - ㄷ. 시상하부의 온도를 낮춘 상태에서는 피부의 모세혈관으로 흐르는 혈류량이 증가한다.

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

10. 그림은 뉴런의 축색 돌기에 특정 세기의 전기 자극을 가한 후, 지점 (가)와 (나)에서 막전위를 측정하는 것이다.

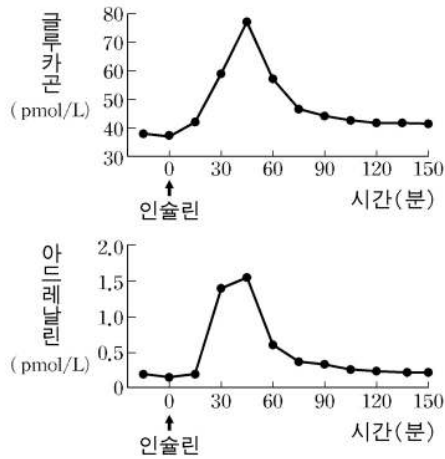


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 더 강한 자극을 주면 A가 커진다.
  - ㄴ. 지점 (가)와 (나)의 휴지 전위는 같다.
  - ㄷ. 역치 미만의 자극을 주면 축색 돌기 안팎에 전위 차이가 생기지 않는다.

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

11. 그림은 정상인에게 인슐린을 주사한 후 혈액 내 글루카곤과 아드레날린(에피네프린)의 농도 변화를 나타낸 것이다.

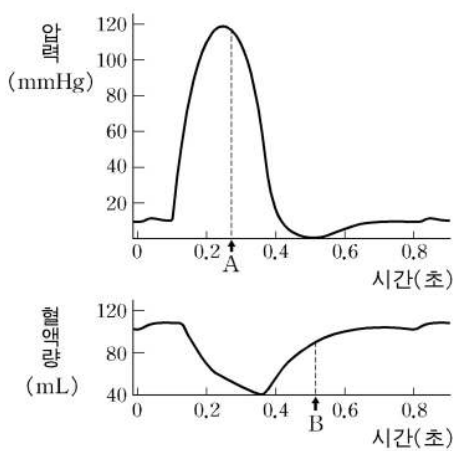


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 아드레날린은 혈당량을 증가시킨다.
  - ㄴ. 저혈당이 되면 교감 신경이 활성화된다.
  - ㄷ. 글루카곤과 아드레날린은 길항적으로 작용한다.

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

12. 그림은 시간에 따른 좌심실의 압력과 혈액량의 변화를 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ. 시점 A에서 반월판은 열려 있다.
  - ㄴ. 시점 B에서 우심실은 수축하고 있다.
  - ㄷ. 심실 내 압력이 감소하기 시작하면 심실 내 혈액량은 증가하기 시작한다.

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

13. 다음은 임신 3개월째에 폐렴균과 풍진 바이러스에 감염되었던 산모와 그 신생아에 대한 기록이다.

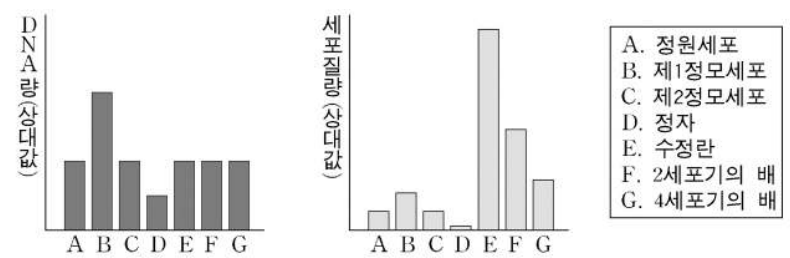
- 산모는 풍진 바이러스 백신을 접종받은 적이 없다.
- 신생아는 태어났을 때 풍진 바이러스에 감염된 증상을 보였다.
- 신생아의 몸에서 풍진 바이러스에 대한 항체가 생성되었다.

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

- <보기> —
- ㄱ. 산모는 풍진 바이러스에 대한 기억 세포를 가지고 있다.
  - ㄴ. 임신 중 태반을 통해 풍진 바이러스가 태아에게 전달되었다.
  - ㄷ. 이 신생아가 폐렴균에 감염되면 2차 면역 반응이 일어난다.

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

14. 그림은 사람의 정자 형성과 수정란의 발생 동안 각 단계에 있는 하나의 세포에 포함된 DNA와 세포질의 양을 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ. A에서 B로 될 때 염색체 수가 2배로 된다.
  - ㄴ. C에서 D로 될 때 상동 염색체의 분리가 일어난다.
  - ㄷ. E에서 G까지의 과정은 수란관에서 일어난다.
  - ㄹ. G의 세포질은 대부분 난자에서 온 것이다.

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

15. 다음은 어떤 형질 A의 유전적 특성을 조사한 것이다.

- 여자보다 남자에게 A가 나타나는 경우가 많았다.
- A가 어머니에게 나타나고 아버지에게 나타나지 않을 때, 아들에게는 모두 A가 나타나고 모든 딸에게는 나타나지 않았다.

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

- <보기> —
- ㄱ. 형질 A의 유전자는 성염색체에 있다.
  - ㄴ. 위와 같은 유전 특성을 보이는 형질의 한 예로 겸형 적혈구 빈혈증이 있다.
  - ㄷ. 아버지에게 형질 A가 나타나고 어머니가 보인자일 때, 형질 A가 나타나는 자식이 태어날 확률은 50%이다.

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

16. 그림은 백혈병이 있는 어떤 사람의 정원세포와 백혈구에 있는 9번과 22번 염색체를 나타낸 것이다.

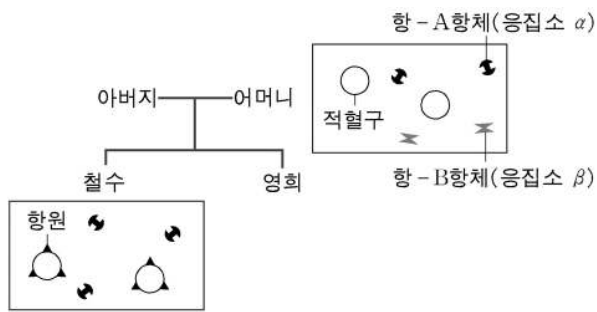


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?  
(단, 다른 염색체에 있는 유전자는 정상이다.)

- <보기>
- ㄱ. 이 사람의 백혈병은 유전된다.
  - ㄴ. 백혈구의 염색체 수는 정원세포의 염색체 수보다 많다.
  - ㄷ. 백혈구의 9번 염색체와 22번 염색체 사이에서 전좌가 일어났다.

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

17. 그림은 ABO식 혈액형이 모두 다른 어떤 가족에서 어머니와 철수의 혈액을 나타낸 것이다.



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

- <보기>
- ㄱ. 철수의 혈액은 A형 표준 혈청에 응집한다.
  - ㄴ. 영희는 혈액형을 결정하는 대립 유전자가 서로 다르다.
  - ㄷ. 영희의 혈장과 응집소 α를 섞을 때 응집 반응이 일어난다.

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

18. 다음은 철수네 가족의 염색체 분석 자료이다.

- 철수 어머니와 아버지의 염색체 수는 정상이다.
- 철수는 21번 염색체를 3개 가지고 있으며 이 중 한 쌍은 어머니의 염색체와 일치한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 철수는 다운증후군을 나타낸다.
  - ㄴ. 21번 염색 분체가 분리되지 않은 정자가 수정되었다.
  - ㄷ. 임신 중 어머니의 상염색체 이상으로 철수의 염색체 이상이 나타났다.

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

19. 표 (가)는 어떤 식물의 기관에 축적된 납(Pb)의 함량을 나타낸 것이고, 표 (나)는 이 식물을 섭취한 3 종류의 초식 동물에 관한 자료이다.

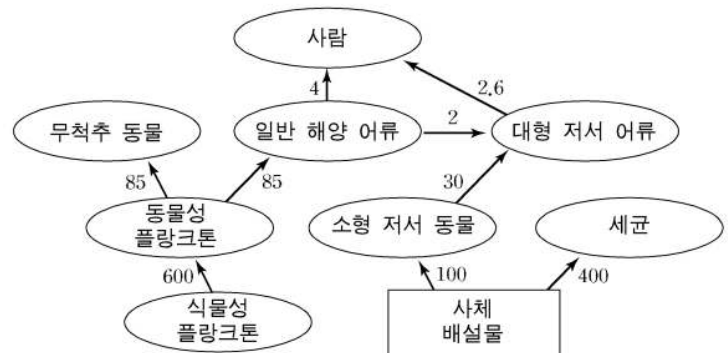
(가)		(나)			
기관	무게 당 납의 양(mg/kg)	초식 동물	섭취한 기관	섭취량 (kg)	체중 (kg)
뿌리	3	A	뿌리	10	5
잎	1	B	잎	9	2
열매	0.1	C	열매	100	10

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?  
(단, 동물이 섭취한 납은 배설되지 않고 몸에 고르게 남는다고 가정한다.)

- <보기>
- ㄱ. 동물체내 납의 총량은 A > C > B 순이다.
  - ㄴ. 납은 뿌리로부터 열매로 이동하는 동안 분해된다.
  - ㄷ. 잡식 동물이 이 식물의 열매를 10kg 섭취했을 때보다 동물 C를 10kg 섭취했을 때 체내에 농축되는 납의 양이 더 많다.

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

20. 그림은 북해의 안정된 생태계 먹이 그물과 이 생태계에서 이동되는 상대적 에너지양을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사람은 3차 또는 4차 소비자이다.
- ② 이 생태계에서 유일한 생산자는 식물성 플랑크톤이다.
- ③ 이 생태계에서 무척추 동물과 사람은 최종 소비자이다.
- ④ 상위 영양 단계로 갈수록 이동되는 에너지양이 감소한다.
- ⑤ 이 생태계에서 생물 요소를 3가지로 구분하면 동물성 플랑크톤과 사람은 다른 구성 요소에 속한다.

\* 확인 사항

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