

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명

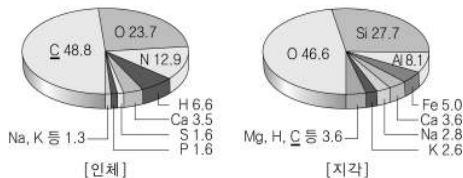
수험 번호

3

1

- 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, 답을 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

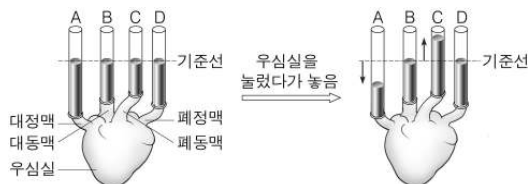
1. 그림은 각각 인체와 지각을 구성하는 원소의 질량비(%)를 나타낸 것이다.



탄소는 인체를 구성하는 유기물의 기본 골격을 이룬다. 인체의 탄소 질량비가 지각과 다른 이유와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 예는?

- ① 사람은 추울 때 몸이 움츠러들고 떨린다.
- ② 아메바는 이분법을 통해 개체 수를 늘린다.
- ③ 동근 완두끼리 교배하였더니 주름진 완두가 나타났다.
- ④ 암컷 나방이 페로몬을 방출하면 주위로 수컷 나방이 몰려든다.
- ⑤ 소장에서 흡수된 포도당의 일부는 간에서 글리코젠으로 전환된다.

2. 그림은 돼지의 심장과 연결된 혈관에 투명한 관 A~D를 끼운 뒤 심장 내부와 관의 기준선까지 색소 용액을 채우고, 우심실만을 눌렀다가 놓은 다음 관의 높이 변화를 관찰한 것이다.



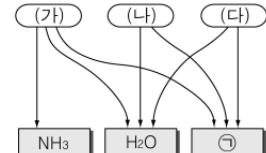
이 실험에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. C 수면의 상승이 A 수면의 하강보다 먼저 일어난다.
 - ㄴ. 우심실을 눌렀을 때 C에서 상승한 용액의 양은 우심실의 부피 감소량과 같다.
 - ㄷ. B와 D의 결과를 통해 혈액이 우심실에서 직접 좌심실로 이동하지 않음을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 영양소의 인체 구성 비율을, 그림은 주영양소 (가)~(다)의 최종 분해 산물을 나타낸 것이다.

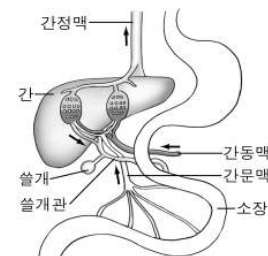
영양소	구성 비율(%)
물	66.0
(가)	16.0
(나)	13.0
(다)	0.6
기타	4.4



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠은 주로 신장을 통해 배출된다.
- ② (가)는 위에서 화학적 소화 시작된다.
- ③ (나)는 항체와 효소의 주성분이다.
- ④ (다)는 수단III 반응으로 검출된다.
- ⑤ 1g당 열량이 가장 큰 것은 (다)이다.

4. 그림은 사람의 소화계 일부와 간의 내부 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 간은 간동맥을 통해 운반된 산소를 공급받는다.
- ② 탄식 중에는 간동맥보다 간문맥의 혈당량이 더 높다.
- ③ 간문맥과 간동맥의 물질 일부는 간정맥으로 이동한다.
- ④ 간에서 생성된 물질 중 일부가 췌관을 통해 이동한다.
- ⑤ 비타민 C는 소장에서 흡수된 후 간문맥을 통해 이동한다.

5. 요붕증은 오줌을 다량 배설하는 질병이다. 표는 건강한 사람과 요붕증 환자의 신장에서의 여과량과 오줌량을 비교한 것이다.

구분		여과량(L/일)	오줌량(L/일)
건강한 사람	평상시	180	2.3
요붕증 환자	평상시	180	23.3
	항이뇨 호르몬 주사	180	1.5

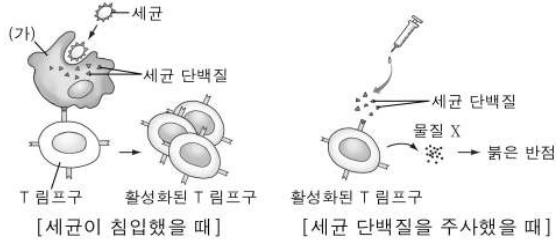
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 항이뇨 호르몬은 원뇨의 양을 증가시킨다.
 - ㄴ. 뇌하수체 후엽에 이상이 생기면 요붕증에 걸릴 수 있다.
 - ㄷ. 요붕증 환자에게 항이뇨 호르몬을 주사하면 오줌의 요소 농도가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 어떤 세균에 대한 면역 반응을 설명한 것이다.

세균이 침입하면 그림과 같은 과정에 의해 T 림프구가 활성화된다. 한편, 세균 단백질을 피부에 주사하면 활성화된 T 림프구가 체내에 존재할 경우 붉은 반점이 나타난다. 이 반응에서 붉은 반점이 나타나는지의 여부에 따라 백신 접종을 결정하게 된다.

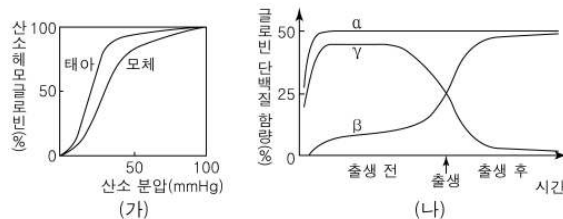


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- <보 기>
- ㄱ. 세포 (가)는 백혈구의 일종이다.
 - ㄴ. 물질 X는 이 세균과 항원-항체 반응을 한다.
 - ㄷ. 백신은 붉은 반점이 나타나지 않는 사람에게 접종한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 모체와 태아의 산소 해리 곡선을, (나)는 사람의 출생 전후에 헤모글로빈(Hb)을 구성하는 글로빈 단백질 α , β , γ 의 함량 변화를 나타낸 것이다. (단, 태아와 모체의 산소 포화도 차이는 글로빈 단백질 때문이다.)

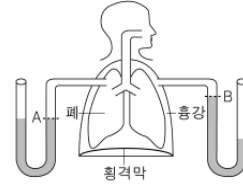


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- <보 기>
- ㄱ. γ 글로빈의 함량은 출생 전부터 감소하기 시작한다.
 - ㄴ. Hb이 β 글로빈보다 γ 글로빈으로 구성될 때 산소 결합력이 더 강하다.
 - ㄷ. 산소 분압이 같을 때 태아는 모체에 비해 Hb의 산소 포화도가 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 호흡 운동의 어느 순간에 폐와 흉강의 압력을 대기압과 비교하여 유리관의 수면 높이로 나타낸 것이다.

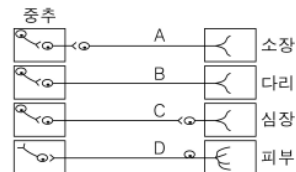


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- <보 기>
- ㄱ. 휴식 시 수면 A는 수면 B보다 항상 낮다.
 - ㄴ. 횡격막이 상승하는 동안 수면 A는 계속 상승한다.
 - ㄷ. 수면 B의 높이가 가장 낮을 때 폐의 부피는 가장 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 중추에 연결된 네 종류의 말초 신경 A~D를 나타낸 것이다.

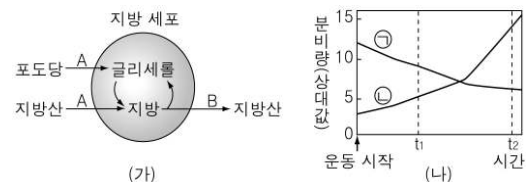


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A가 흥분하면 소화 기능이 활발해진다.
 - ㄴ. B와 D는 체성 신경에 속한다.
 - ㄷ. A~D 중 중추를 기준으로 흥분 전달 방향이 다른 것은 D이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 지방 세포에서 일어나는 호르몬 A, B의 작용을, (나)는 운동 시작 후 시간에 따른 이차에서 분비되는 호르몬 ㉠, ㉡의 분비량 변화를 나타낸 것이다. (단, A, B는 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.)



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

- <보 기>
- ㄱ. (나)에서 B에 해당하는 호르몬은 ㉡이다.
 - ㄴ. 식사 후 A는 분비량이 증가하고 B는 감소한다.
 - ㄷ. t_1 보다 t_2 에서 지방 세포의 크기가 더 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

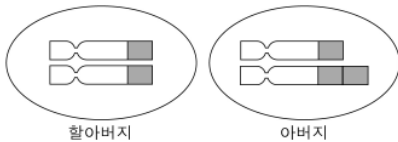
과학탐구 영역(생물 I)

3

생물 I

11. 표는 철수네 가족의 ABO식 혈액형에 대한 자료를, 그림은 철수의 할아버지와 아버지의 ABO식 혈액형 유전자가 들어 있는 한 쌍의 상동 염색체를 나타낸 것이다.

- 할아버지와 아버지는 혈액형이 같다.
- 어머니는 O형, 철수는 AB형이다.



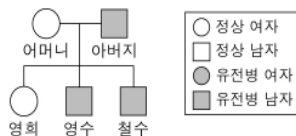
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, ■는 ABO식 혈액형 유전자가 존재하는 부위이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 할아버지는 AB형이다.
- ㄴ. 철수가 O형 여자와 결혼하면 AB형 아이는 나올 수 없다.
- ㄷ. 아버지의 체세포에는 ABO식 혈액형 유전자가 3개 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 그림은 유전자가 성염색체에 존재하는 어떤 유전병에 대한 가계도를, 표는 이 가족의 염색체 수와 유전병 유전자 수를 나타낸 것이다.



구분	어머니	아버지	영희	영수	철수
염색체 수	46	46	?	46	?
유전병 유전자 수	1	1	0	1	2

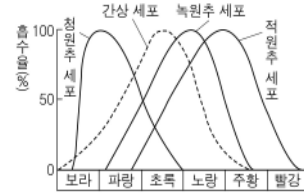
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 염색체의 구조 이상은 없으며, 난자 형성 과정에서 염색체 비분리는 일어나지 않았다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 영희의 체세포에는 X 염색체가 1개 들어 있다.
- ㄴ. 영수는 아버지로부터 유전병 유전자를 물려받았다.
- ㄷ. 철수는 감수 제1 분열에서 비분리가 일어난 정자의 수정으로 태어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 빛의 파장에 따른 원추 세포와 간상 세포의 빛 흡수율을 나타낸 것이다.



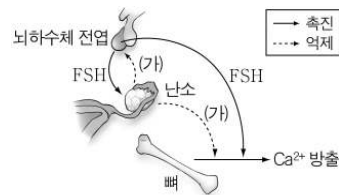
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 어두운 곳에서는 간상 세포에 의해 색을 구별할 수 있다.
- ㄴ. 노란색은 녹원추 세포와 적원추 세포가 함께 작용해야 감지된다.
- ㄷ. 사물이 검게 보이는 것은 3가지 원추 세포가 모두 빛을 흡수하기 때문이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 여포 자극 호르몬(FSH)과 호르몬 (가)의 기능을 나타낸 것이다.



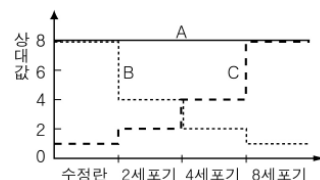
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 자궁 내벽을 두껍게 한다.
- ㄴ. 폐경기가 되면 골다공증에 걸릴 확률이 높아진다.
- ㄷ. 난소 제거 수술을 받으면 FSH가 분비되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 수정란의 초기 발생 과정 중 배와 배를 구성하는 세포의 특징 변화를 나타낸 것이다.



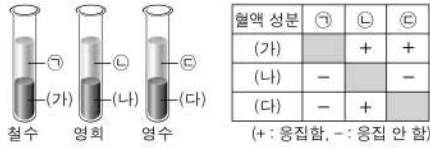
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 배 전체의 크기는 A와 같다.
- ㄴ. 세포 1개당 염색체 수는 B와 같다.
- ㄷ. 세포 1개당 세포질 양은 C와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 ABO식 혈액형이 서로 다른 세 사람의 혈액을 저온에서 원심 분리한 것이고, 표는 이들의 혈액 성분을 서로 혼합했을 때 응집 여부를 나타낸 것이다.

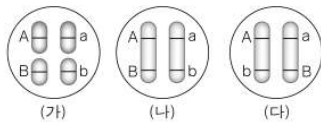


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 세 사람의 Rh식 혈액형은 모두 같다.) [3점]

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 철수는 O형이다.
 ㄴ. 영수의 적혈구에는 응집원 A와 B가 존재한다.
 ㄷ. 영수가 가지고 있는 응집소를 영희도 가지고 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 유전자형이 AaBb일 때 염색체 위에 유전자가 존재하는 3가지 경우를 나타낸 것이다.

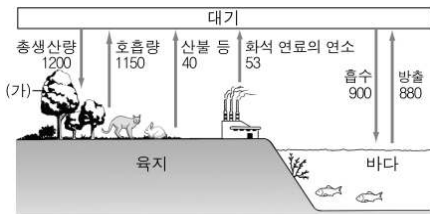


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. (가)와 (나)에서는 유전자형이 AB인 생식 세포가 나올 수 있다.
 ㄴ. (나)와 (다)를 교배하면 유전자형이 aaBb인 자손이 나올 수 있다.
 ㄷ. (다)를 자가 교배한 경우보다 검정 교배한 경우 자손의 표현형이 더 다양하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 지구의 탄소 순환을 나타낸 것이다. (단, 숫자는 연간 탄소 이동량을 상대값으로 나타낸 것이다.)

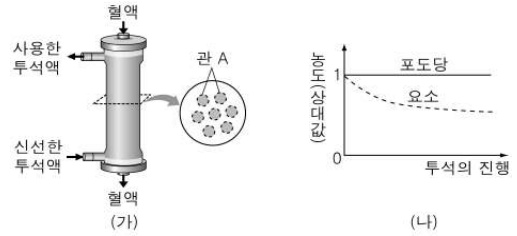


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. (가)는 대기 중 탄소를 CO₂ 형태로 흡수한다.
 ㄴ. 화석 연료의 연소는 탄소 순환에 영향을 미친다.
 ㄷ. 이 상태가 지속되면 대기의 CO₂ 양은 점차 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 투석 중인 인공 신장기에서 혈액과 투석액이 흐르는 방향 및 내부의 단면 구조를, (나)는 투석이 진행되는 동안 포도당과 요소의 농도 변화를 나타낸 것이다.

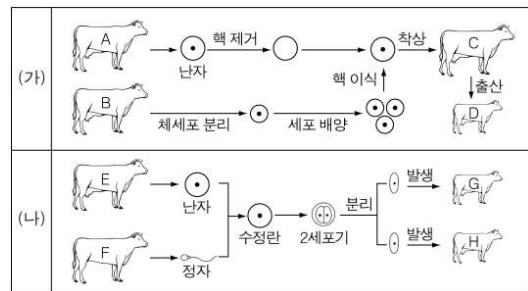


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 혈액은 관 A를 통해 이동한다.)

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 사용한 투석액은 건강한 사람의 오줌과 성분이 같다.
 ㄴ. 관 A와 투석액이 닿는 면적이 넓을수록 투석 효율이 높다.
 ㄷ. (나)는 투석액의 물질 농도 변화를 나타낸 것이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가), (나)는 복제 소를 만드는 두 가지 방법을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. A와 D는 핵 속의 유전자 구성이 동일하다.
 ㄴ. G는 E나 F가 가진 표현형만을 나타낸다.
 ㄷ. (가)는 (나)보다 우수한 형질을 보존하기에 더 적합하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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