

제 4 교시 과학탐구영역(생물 I)

성명 수험번호 3

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

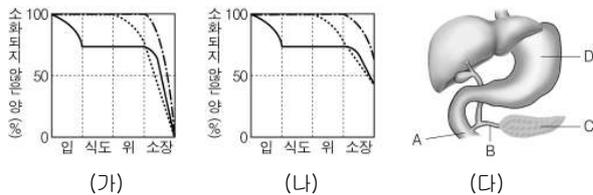
1. 다음은 물에 사는 새의 다리에 있는 동맥과 정맥에서 나타나는 혈액 순환의 특성을 설명한 것이다.

- 새의 다리는 가늘고 길어 열의 손실이 크므로 이를 줄이기 위해 동맥과 정맥이 매우 근접해 있다.
- 동맥을 흐르는 혈액은 아래로 내려갈수록 온도가 낮아진다.
- 정맥을 흐르는 혈액은 위로 올라갈수록 온도가 높아진다.
- 이와 같은 구조를 가진 새는 차가운 물에서도 잘 활동할 수 있다.

이와 같은 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 구더기는 파리의 알에서 생긴다.
- ② 갑자기 날아오는 공을 보고 눈을 감는다.
- ③ 개구리는 투명한 눈꺼풀이 있어 물 속에서 활동하기에 알맞다.
- ④ 식물이 광합성을 할 때 이산화탄소가 흡수되고 산소가 방출된다.
- ⑤ 담배모자이크바이러스를 담뱃잎에 묻혔더니 잎에서 다량의 바이러스가 발견되었다.

2. (가)와 (나)는 각각 정상인과 소화 기관에 이상이 생긴 사람의 소화 기관에서 3대 영양소가 소화되는 정도를, (다)는 소화 기관의 일부를 나타낸 것이다.



(나)와 같은 결과가 나타나는 원인을 옳게 설명한 것은? [3점]

- ① A에서 장액의 분비량이 증가했기 때문이다.
- ② B를 통해 분비되는 소화액이 감소했기 때문이다.
- ③ C에서 인슐린의 분비가 잘 안되기 때문이다.
- ④ D에서 위액이 분비되지 않기 때문이다.
- ⑤ D에서 음식물이 머무르는 시간이 길어졌기 때문이다.

3. 다음은 지방의 소화에 관해 알아보기 위한 실험이다.

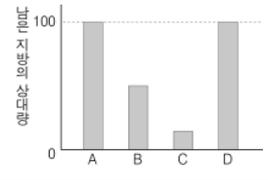
[실험 과정]

- (가) 4개의 시험관(A~D)에 같은 양의 지방을 넣는다.
 (나) 십이지장에서 채취한 물질 X, Y와 증류수를 각각 5mL 씩 시험관에 표와 같이 넣고, pH 8로 맞춘다.
 (다) 4개의 시험관을 37°C 에서 30분간 유지한다.

시험관	첨가 용액
A	물질 X + 증류수
B	물질 Y + 증류수
C	물질 X + 물질 Y
D	물질 X + 끓인 물질 Y

[실험 결과]

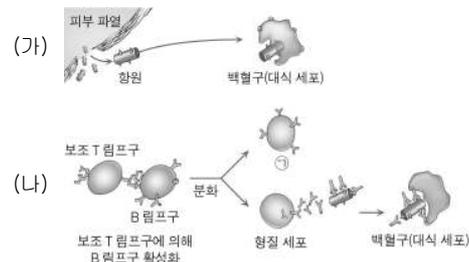
시험관에 남아 있는 지방의 양을 측정하여 그래프와 같은 결과를 얻었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물질 X는 간에서 생성된다.
- ② 물질 X는 지방의 화학적 소화를 일으킨다.
- ③ 물질 Y는 장샘에서 분비된다.
- ④ 물질 Y는 위액의 분비를 촉진한다.
- ⑤ 소장에서는 물질 Y의 작용이 억제된다.

4. (가)와 (나)는 항원이 체내에 1차 침입했을 때 일어나는 방어 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

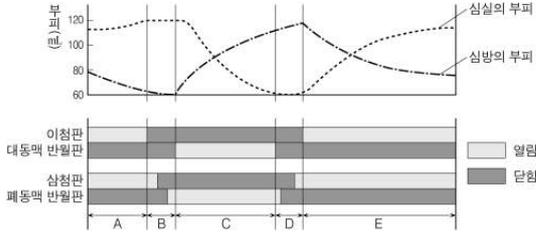
< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 식균 작용은 특정 항원에 대해서만 일어난다.
 ㄴ. (나)의 ㉠은 예방 백신으로 이용된다.
 ㄷ. 동일한 항원의 2차 침입 시 ㉠으로부터 만들어진 형질 세포가 항체를 대량으로 생산한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구영역(생물 I)

5. 그림은 심장이 박동하는 동안 심방과 심실의 부피 변화와 판막의 개폐를 나타낸 것이다. (단, 판막이 닫힐 때 심음이 들린다.)

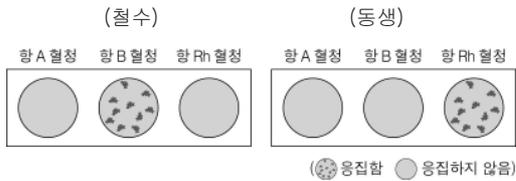


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 E 시기에 좌심실의 압력은 대동맥의 압력보다 낮다.
 - ㄴ. B와 D 시기에 심음이 들린다.
 - ㄷ. C 시기에는 심실의 압력이 심방의 압력보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

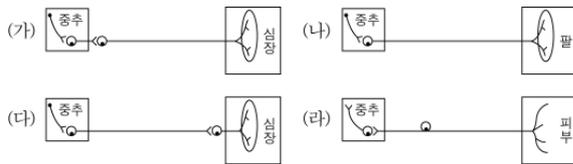
6. 그림은 철수와 철수 동생의 혈액형을 판정한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 부모 중 적어도 한 사람은 Rh 응집원을 가지고 있다.
- ② 철수의 혈액을 동생에게 수혈할 수 있다.
- ③ 부모 중 한 사람은 반드시 O형이다.
- ④ 동생은 Rh 응집소를 가지고 있다.
- ⑤ 철수는 응집소 β를 가지고 있다.

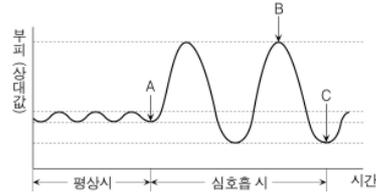
7. (가)~(라)는 우리 몸에 분포하는 말초 신경의 종류와 형태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (나)와 (라)는 길항적으로 작용한다.
- ② (가)와 (다)는 대뇌의 지배를 받는다.
- ③ (가)신경이 흥분하면 심장 박동이 억제된다.
- ④ 대뇌의 명령 신호가 전해지는 신경은 (라)이다.
- ⑤ (다)신경이 흥분하면 신경의 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.

8. 그림은 정상시와 심호흡을 할 때 폐의 부피 변화를 나타낸 것이다.

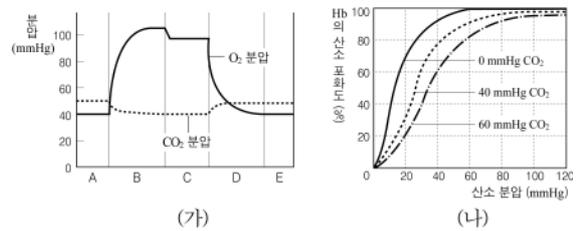


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. B 시점에서 폐의 압력이 최대이다.
 - ㄴ. 폐포를 지나는 모세혈관의 이산화탄소 분압은 A보다 C 시점에서 더 낮다.
 - ㄷ. B~C 구간에서는 폐의 압력이 대기압보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. (가)는 혈관계 각 부분(A~E)에서의 기체 분압을, (나)는 산소 해리곡선을 나타낸 것이다.

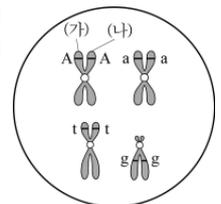


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 조직의 모세 혈관은 D이다.
 - ㄴ. 헤모글로빈의 산소 포화도가 증가하는 혈관은 B이다.
 - ㄷ. C의 혈액에 포함된 산소의 60% 이상이 조직에 공급된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 남자의 성염색체와 상염색체 한 쌍씩을 나타낸 것이다. (단, 돌연 변이는 일어나지 않았다.)



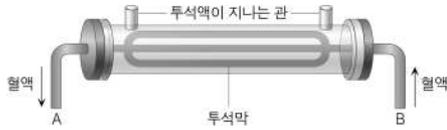
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① g 유전자는 딸에게 전달된다.
- ② (가)와 (나)는 상동 염색체이다.
- ③ 이 사람은 t 유전자의 형질이 표현되지 않는다.
- ④ A와 a는 체세포 분열 후 같은 딸세포에 들어간다.
- ⑤ 이 세포가 감수 분열하면 A와 a는 같은 생식 세포에 들어간다.

과학탐구영역(생물 I)

생물 I

11. 그림은 인공 신장기이고, 표는 어떤 환자의 혈장과 환자에게 공급하는 신선한 투석액의 성분을 비교한 것이다.



(단위 : %)

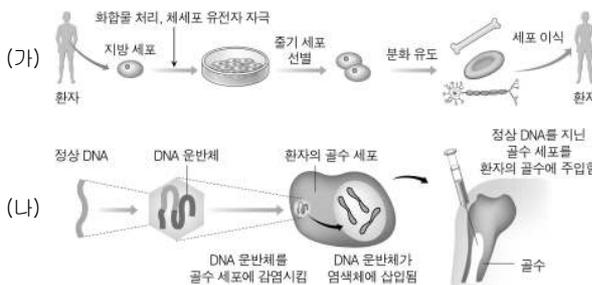
성분	포도당	무기염류	아미노산	단백질	요소
환자의 혈장	0.09	0.9	0.05	8	0.06
신선한 투석액	0.12	0.9	0.05	없음	없음

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

< 보기 >
 ㄱ. A의 포도당 농도는 B보다 높다.
 ㄴ. 투석의 원리는 세뇨관에서의 포도당 재흡수 원리와 같다.
 ㄷ. 투석액의 흐름은 혈액의 흐름과 반대 방향으로 하는 것이 효율적이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 환자를 치료하기 위한 생명공학 기술의 원리를 나타낸 것이다.

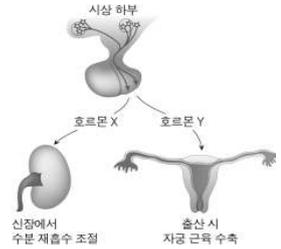


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >
 ㄱ. (가)에서 지방 세포와 분화된 세포의 유전자 구성은 동일하다.
 ㄴ. (나)의 기술로 유전병이 다음 세대로 전해지는 것을 막을 수 있다.
 ㄷ. (가)와 (나)의 과정에는 유전자 재조합 기술이 이용되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 뇌하수체에서 호르몬 X와 Y가 분비되어 표적기관에 작용하는 과정을 나타낸 것이다.

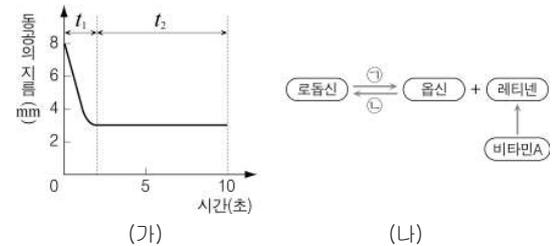


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. 호르몬 X와 Y는 뇌하수체 후엽에서 분비된다.
 ㄴ. 호르몬 X는 음성 피드백에 의해 분비량이 조절된다.
 ㄷ. 체내 수분량이 많으면 호르몬 X의 분비량이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

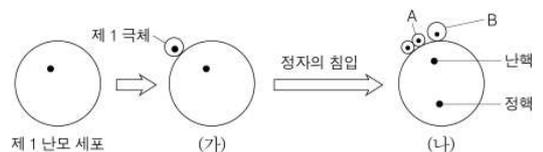
14. (가)는 시간에 따른 동공의 크기 변화를, (나)는 시세포에서 일어나는 화학 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① t_1 구간에서는 (나)의 ㉠ 반응이 일어난다.
 ② t_2 구간에서는 ㉡ 반응이 진행되어 암순응이 일어난다.
 ③ (가)의 변화는 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동할 때 일어난다.
 ④ (나)는 망막의 간상 세포에서 일어난다.
 ⑤ ㉠ 반응이 일어날 때 시신경이 흥분한다.

15. 그림은 사람의 제1 난모 세포가 감수 분열하여 난자가 형성되는 과정을 나타낸 것이다.

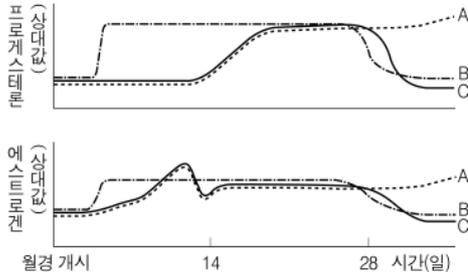


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >
 ㄱ. (가)의 상태로 배란된다.
 ㄴ. A와 B의 DNA 양은 각각 제1 난모 세포의 $\frac{1}{4}$ 이다.
 ㄷ. 제1 극체의 염색체 수는 (나)의 정핵과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 세 여성(A~C)의 난소 호르몬 양의 변화를 나타낸 것이다. (단, 세 여성은 정상적인 생리 주기를 가진 여성, 월경 끝날 무렵부터 약 3주간 피임약을 복용한 여성, 임신한 여성이다.)

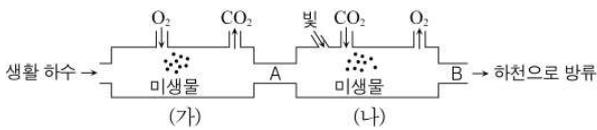


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 임신한 경우이다.
 - ㄴ. B는 피임약을 복용한 경우이다.
 - ㄷ. 이 기간 중 배란이 일어나지 않은 여성은 B와 C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

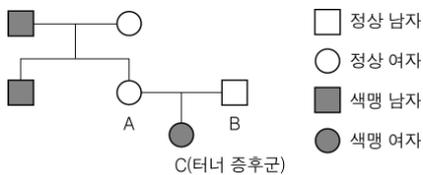
17. 그림은 미생물을 이용하여 생활 하수를 정화하는 장치이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① B의 DO는 A보다 낮다.
- ② A의 BOD는 생활 하수보다 낮다.
- ③ B의 인산염의 농도는 A보다 높다.
- ④ (가)와 (나)에서 이용되는 미생물의 종류는 같다.
- ⑤ (가)에서는 동화 작용, (나)에서는 이화 작용을 통해 정화된다.

18. 다음은 어떤 집안의 색맹에 관한 가계도이다.

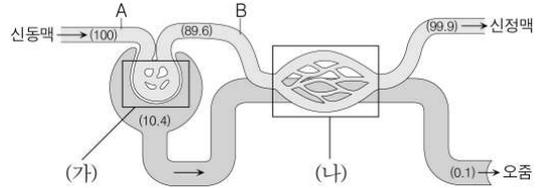


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 색맹에 대한 유전자형을 알 수 없다.
 - ㄴ. C의 색맹 유전자는 외할아버지로부터 전해졌다.
 - ㄷ. C가 터너 증후군인 것은 B의 정자 형성 시 염색체 비분리가 일어났기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

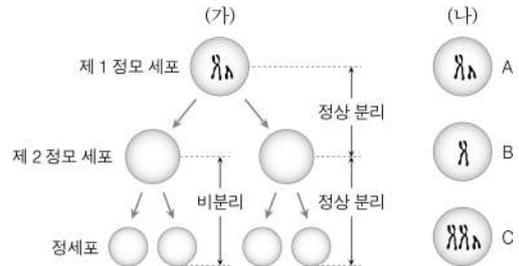
19. 그림은 신장의 네프론에서 오줌이 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (단, () 속의 숫자는 사구체로 들어가는 혈액량을 100으로 할 때의 상대량이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서는 효소의 작용에 의해 물질이 이동한다.
- ② (나)에서 물의 재흡수량이 많을수록 오줌의 농도가 낮아진다.
- ③ (나)에서 물을 재흡수하는 원리는 식물의 뿌리털이 물을 흡수하는 원리와 같다.
- ④ A에는 포도당이 포함되어 있지만 B에는 포함되어 있지 않다.
- ⑤ 사구체로 들어가는 혈액량이 1000mL/분일 때 생성된 오줌량은 10.4mL/분이다.

20. (가)는 어떤 사람의 정자 형성 과정 중 성염색체의 분리 과정을, (나)는 여러 가지 경우의 성염색체 구성을 나타낸 것이다. (단, 상염색체는 정상적으로 분리되었다.)



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

- ㄱ. (가)에서 나타날 수 있는 정자의 핵상은 n-1, n, n+1이다.
- ㄴ. (가)의 정자와 정상인 남자가 수정될 때 (나)의 A, B, C가 모두 나타날 수 있다.
- ㄷ. (나)와 같은 성염색체 구성은 핵형 분석을 통해 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.