

제 4 교시

과학탐구영역(생물 I)

성명

수험번호

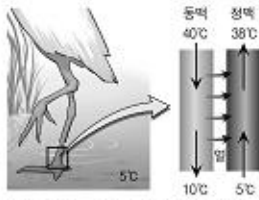
3

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

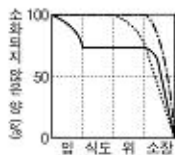
- 새의 다리는 가늘고 길어 열의 손실이 크므로 이를 줄이기 위해 동맥과 정맥이 매우 근접해 있다.
- 동맥을 흐르는 혈액은 아래로 내려갈수록 온도가 낮아진다.
- 정맥을 흐르는 혈액은 위로 올라갈수록 온도가 높아진다.
- 이와 같은 구조를 가진 새는 차가운 물에서도 잘 활동할 수 있다.



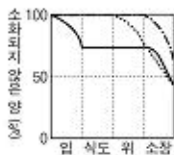
이와 같은 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 구더기는 파리의 알에서 생긴다.
- ② 갑자기 날아오는 공을 보고 눈을 감는다.
- ③ 기구리는 투명한 눈꺼풀이 있어 물 속에서 활동하기에 알맞다.
- ④ 식물이 광합성을 할 때 이산화탄소가 흡수되고 산소가 방출된다.
- ⑤ 담배모자이크바이러스를 담배잎에 문질렀더니 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.



(가)



(나)



(다)

(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 지렁이의 소화와 관련 알아보기 위한 실험이다.

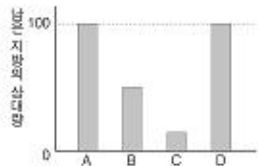
[실험 과정]

- (가) 4개의 시험관(A~D)에 같은 양의 지렁이를 넣는다.
- (나) 십이지장에서 채취한 물결 X, Y와 증류수를 각각 5mL씩 시험관에 혼합하여 pH 8로 맞춘다.
- (다) 4개의 시험관을 37°C 에서 30분간 유지한다.

시험관	첨가 용액
A	물결 X + 증류수
B	물결 Y + 증류수
C	물결 X + 물결 Y
D	물결 X + 풀인 물결 Y

[실험 결과]

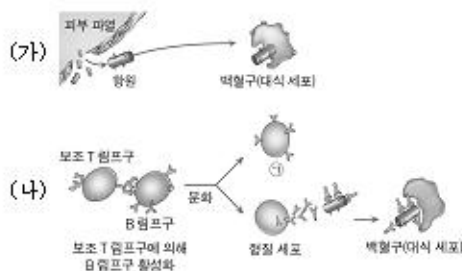
시험관에 남아 있는 지렁이의 양을 측정하여 그래프와 같은 결과를 얻었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물결 X는 간에서 생성된다.
- ② 물결 X는 지렁이의 화학적 소화를 일으킨다.
- ③ 물결 Y는 장에서 분비된다.
- ④ 물결 Y는 위액의 분비를 촉진한다.
- ⑤ 소장에서는 물결 Y의 작용이 억제된다.

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



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

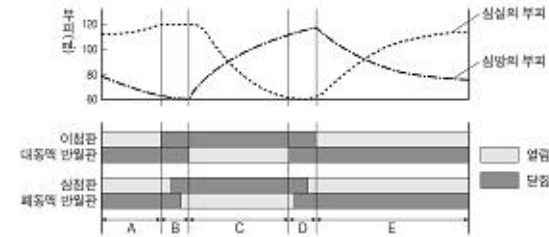
- 가. (가)에서 식균 작용은 특정 항원에 대해서만 일어난다.
- 나. (나)의 ㉠은 세균 독소로 이용된다.
- 다. 동일한 항원의 2차 침입 시 ㉡으로부터 만들어진 항원 세포가 항체를 대량으로 생산한다.

- ① 가
- ② 나
- ③ 가, 나
- ④ 나, 다
- ⑤ 가, 나, 다

과학탐구영역(생물 I)

2

5. 그림은 심장이 작동하는 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 E시기에 좌심실의 압력은 대동맥의 압력보다 낮다.
 - ㄴ. B와 D시기에 심음이 들린다.
 - ㄷ. C시기에는 심실의 압력이 심방의 압력보다 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

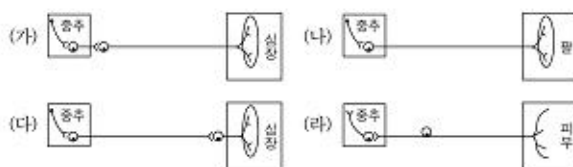
6. 그림은 원수와 동4의 혈액형을 관정한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 부모 중 적어도 한 사람은 Rh응집원을 가지고 있다.
- ② 원수의 혈액을 동4에게 수혈할 수 있다.
- ③ 부모 중 한 사람은 반드시 O형이다.
- ④ 동4는 Rh응집소를 가지고 있다.
- ⑤ 원수는 응집소 β를 가지고 있다.

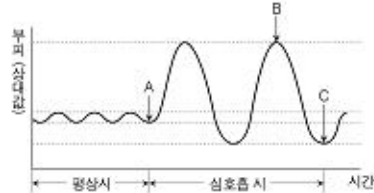
7. (가)~(라)는 우리 몸에 분포하는 말초 신경의 종류와 형태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

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

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

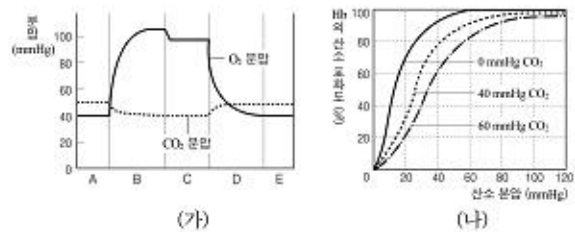


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. B시점에서 폐의 압력이 최대이다.
 - ㄴ. 폐포를 지나는 모세혈관의 이산화탄소 분압은 A보다 C시점에서 더 낮다.
 - ㄷ. B~C구간에서는 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.

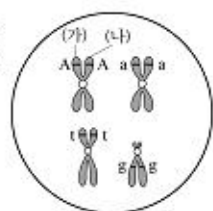


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 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 쌍의 배열을 나타낸 것이다. (단, 돌연변이는 일어나지 않았다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

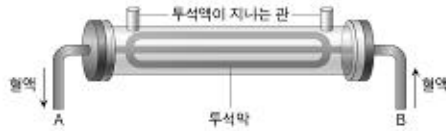
- ① ㄱ 유전자는 한여겨 전달된다.
- ② (가)와 (나)는 상동 염색체이다.
- ③ 이 사람은 t 유전자의 형질이 표현되지 않는다.
- ④ A와 a는 저서로 분열 후 같은 함세포에 들어간다.
- ⑤ 이 세포가 감수 분열하면 A와 a는 같은 생식 세포로 들어간다.

과학탐구영역(생물 I)

3

생물 I

11 그림은 인공 신장기이고, 표는 어떤 환자의 혈장과 환자에서 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

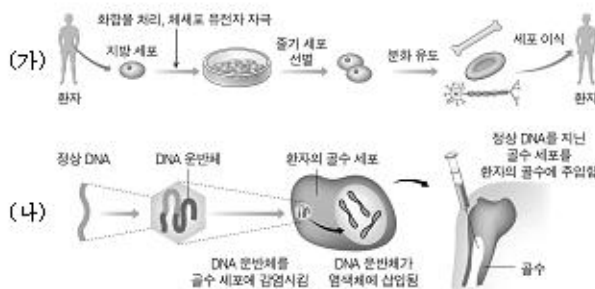
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A의 포도당 농도는 B보다 높다.
- ㄴ. 투석의 원리는 세포막에서의 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.



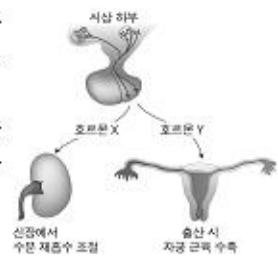
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- 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.



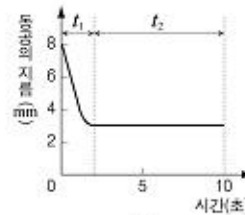
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- 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.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① t_1 구간에서는 (나)의 ㉠ 반응이 일어난다.
- ② t_2 구간에서는 ㉡ 반응이 진행되어 감응성이 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 제1난모 세포가 감수 분열하여 난자가 형성되는 과정을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

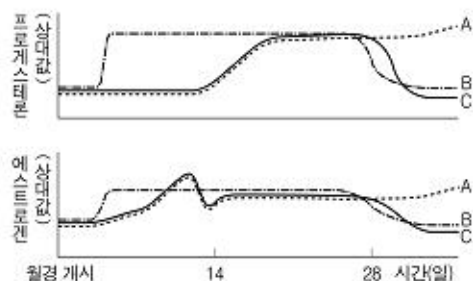
- ㄱ. (가)의 상태로 중단된다.
- ㄴ. A와 B의 DNA 양은 각각 제1난모 세포의 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. 제1극체의 염색체 수는 (나)의 정핵과 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구영역(생물 I)

4

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.)

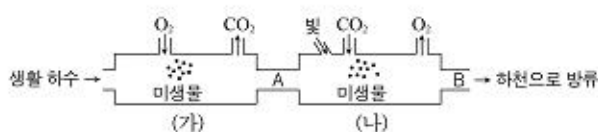


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 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

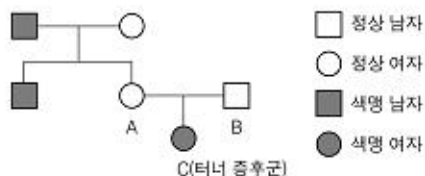
17 그림은 미생물을 이용하여 생물 하수를 정화하는 장치이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① B의 DO는 A보다 낮다.
- ② A의 BOD는 생물 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 4명에 관한 가계도이다.

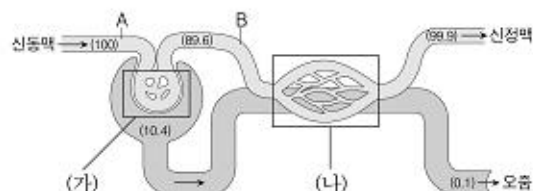


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 4형제에 대한 유전자형을 알 수 없다.
 - ㄴ. C의 4형 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

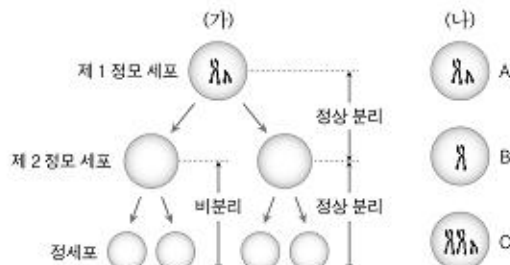
19 그림은 신장의 네프론에서 오줌이 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (단, () 속의 숫자는 사구체로 들어가는 혈액량을 100으로 할 때의 상대량이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서는 효소의 작용에 의해 물결이 이동한다.
- ② (나)에서 물의 투과수량이 많을수록 오줌의 농도가 낮아진다.
- ③ (나)에서 물을 투과수하는 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 , $n+1$ 이다.
- ㄴ. (가)의 정자와 정상인 난자가 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.