

과학탐구 영역 [생물 I]

제 4 교시

성명

수험 번호

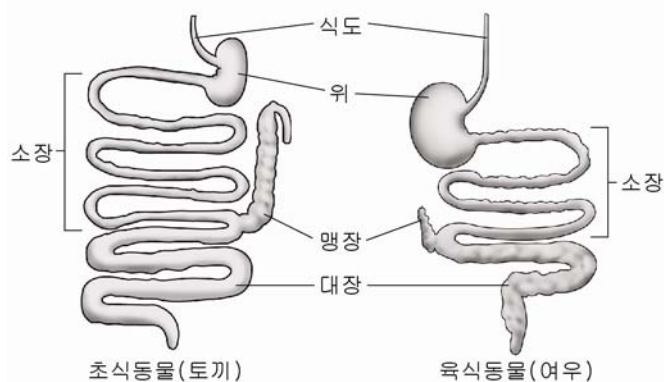
2

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 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 2점씩입니다.

1. 다음은 초식동물과 육식동물의 소화관에 대한 설명이다.

식물은 세포벽을 가지고 있어 고기보다 소화되기 어렵다. 이 때문에 초식동물의 소화관 길이는 비슷한 몸집을 가진 육식 동물보다 길다.



이와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 예는?

- ① 어머니가 색맹이면 아들도 색맹이다.
- ② 물을 많이 마시면 오줌량이 증가한다.
- ③ 식물은 빛을 이용하여 유기물을 합성한다.
- ④ 수정란은 세포분열을 통해 기관을 형성한다.
- ⑤ 사막에 사는 선인장은 잎이 가시로 변한 것이다.

2. 그림은 인체에 필요한 영양소 A~D를 기능이나 특성에 따라 구분한 것이다.



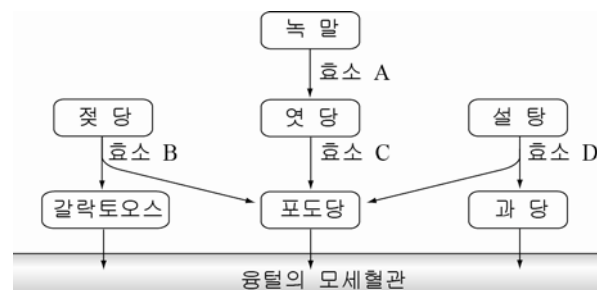
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A의 구성 단위는 모두 체내에서 합성된다.
- ㄴ. B는 주영양소 중 체구성 비율이 가장 낮다.
- ㄷ. C와 D는 에너지원으로 사용된다.

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

3. 그림은 소장에서 일어나는 탄수화물의 소화 및 흡수 과정을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 효소 A는 이자에서 분비된다.
- ㄴ. 효소 B~D는 비활성 상태로 분비된다.
- ㄷ. 탄수화물은 단당류의 형태로 체내에 흡수된다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 표는 뉴런 A~C에 각각 자극을 주었을 때, 일어나는 활동전위의 발생 여부를 나타낸 것이다.

활동전위 발생 여부 자극받은 뉴런	A	B	C
A	+	+	-
B	-	+	-
C	+	+	+

(+ : 발생함, - : 발생 안함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 뉴런들은 일렬로 배열되어 있다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A~C에 가해진 자극은 모두 역치 이상이다.
- ㄴ. 뉴런의 배열 순서는 B - C - A이다.
- ㄷ. 시냅스에서는 흥분이 한쪽 방향으로만 전달된다.

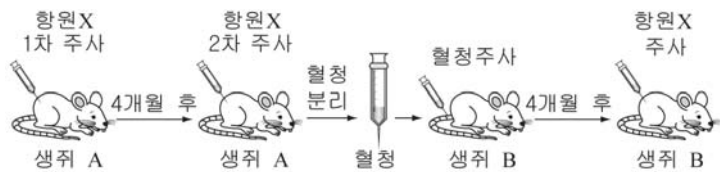
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 면역 반응의 원리를 알아보기 위한 실험이다.

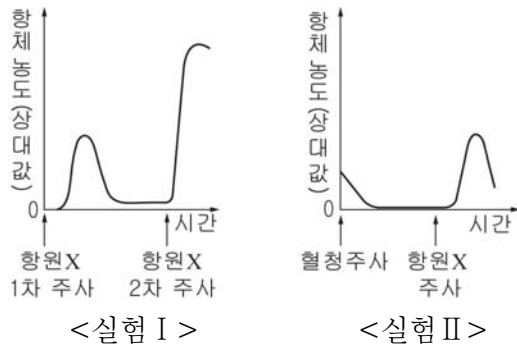
[실험 과정]

<실험 I> 생쥐 A에게 항원 X를 1차 주사하고, 4개월 후 항원 X를 2차 주사하였을 때 생쥐 A의 혈중 항체 농도를 측정한다.

<실험 II> 생쥐 A의 항체 농도가 높을 때 혈청을 분리하여 생쥐 B에게 주사하고, 4개월 후 항원 X를 주사하였을 때 생쥐 B의 혈중 항체 농도를 측정한다.



[실험 결과]



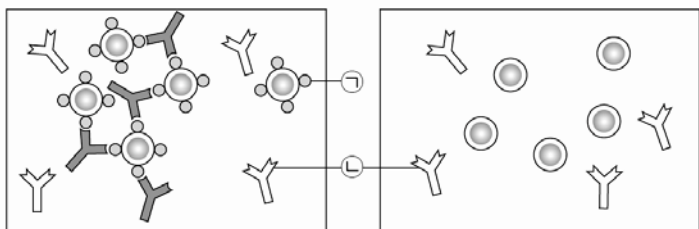
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생쥐 A와 B는 유전적으로 동일하며, 생쥐 B는 실험 전에 항원 X에 노출된 적이 없다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 혈청 주사는 항원 X에 대한 기억세포의 생성을 촉진한다.
 ㄴ. 항원 X에 대한 항체의 수명은 기억세포의 수명보다 길다.
 ㄷ. 항원의 1차 침입보다 2차 침입 시에 생성되는 형질세포 수가 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 철수의 혈구와 영희의 혈장을 섞었을 때, (나)는 철수의 혈장과 영희의 혈구를 섞었을 때 ABO식 혈액형의 응집 반응 결과를 나타낸 것이다.



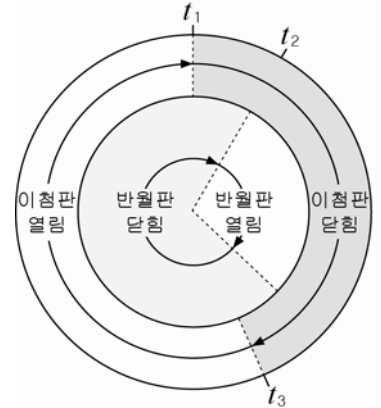
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 응집소이다.
 ㄴ. 영희의 혈액형은 O형이다.
 ㄷ. ㉡이 없는 사람은 철수에게 수혈할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 심장이 1회 박동하는 동안 이첨판과 반월판의 개폐 상태를 나타낸 것이다.



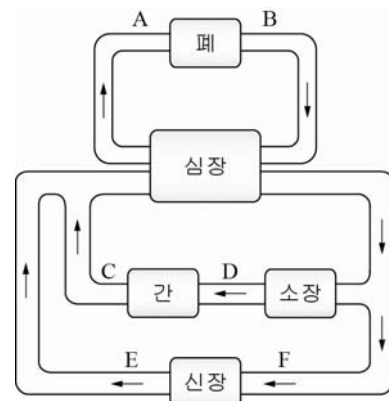
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. $t_1 \sim t_2$ 구간에서는 대동맥의 혈압이 좌심실의 혈압보다 높다.
 ㄴ. $t_3 \sim t_1$ 구간에서는 좌심방의 혈액이 좌심실로 이동한다.
 ㄷ. 좌심실의 수축기는 이완기보다 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 사람의 혈액 순환 경로의 일부를 나타낸 것이다.



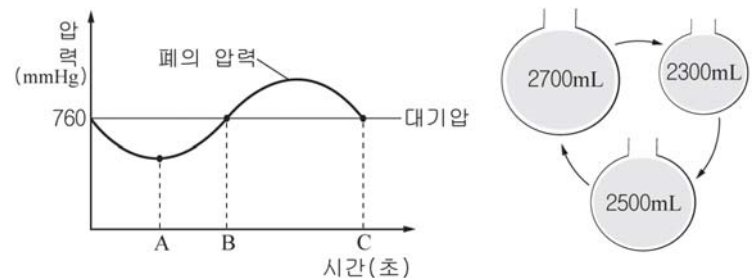
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~F는 혈관을 나타낸 것이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. A에서의 산소헤모글로빈 농도는 B에서보다 낮다.
 ㄴ. 식사 전후 혈당량의 변화는 D에서보다 C에서 크다.
 ㄷ. E에서의 요소 농도는 F에서보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그래프는 1회 호흡하는 동안 폐의 압력을 대기압과 비교한 것을, 그림은 그래프의 시점 A, B, C에서 폐의 부피를 나타낸 것이다.



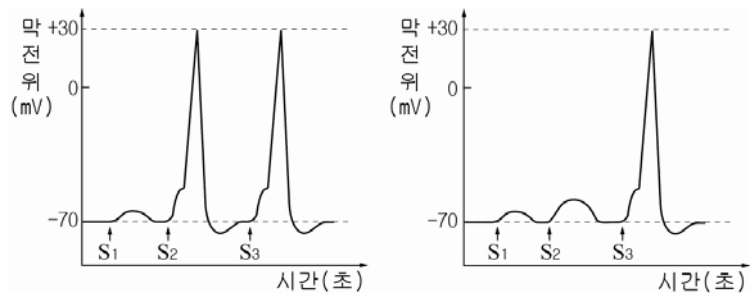
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 흡기에서 호기로 전환되는 시점은 A이다.
 ㄴ. 시점 A는 B보다 횡격막이 더 수축된 상태이다.
 ㄷ. 시점 B와 C에서 폐의 부피 차는 400mL이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그래프는 뉴런 A와 B에 서로 다른 세기의 자극 $S_1 \sim S_3$ 를 가했을 때의 막전위 변화를 나타낸 것이다.



<뉴런 A>

<뉴런 B>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 자극의 세기는 $S_1 < S_2 < S_3$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

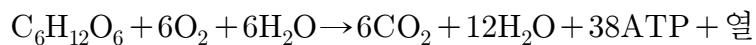
- ㄱ. A는 실패율이 적용된다.
ㄴ. A의 역치는 B보다 작다.
ㄷ. S_2 를 가했을 때 B는 세포 안쪽이 바깥쪽에 비해 음전하를 띤다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 포도당($C_6H_{12}O_6$)과 ATP의 분해 반응을 나타낸 것이다.

(가) 포도당의 분해

- 세포 호흡 :

- 연소 : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 688\text{kcal}$ (나) ATP의 분해 : $ATP \rightarrow ADP + P_i + 7.3\text{kcal}$

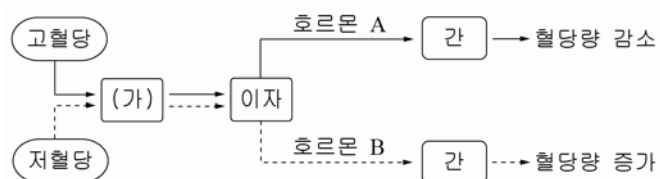
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 포도당 1분자가 분해될 때 발생하는 총 에너지량은 세포 호흡과 연소에서 같다.
ㄴ. 세포 호흡 과정에서 포도당에 포함된 에너지의 약 40%가 ATP에 저장된다.
ㄷ. ATP는 생명 활동에 필요한 에너지를 제공한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



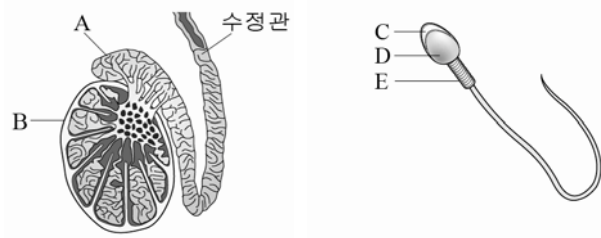
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 췌장의 시상하부이다.
ㄴ. A의 양이 증가하면 간에서 글리코겐 합성이 감소된다.
ㄷ. 부교감신경의 작용이 활성화되면 호르몬 B의 분비가 증가된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 남성의 생식기관 일부를, (나)는 정자의 구조를 나타낸 것이다.



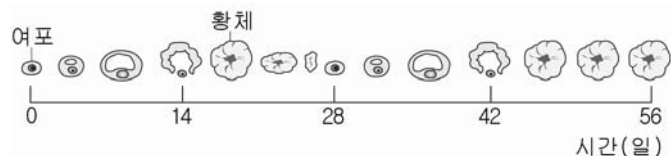
(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서 감수분열이 일어난다.
② B에서 남성 호르몬이 분비된다.
③ C에는 난자의 막을 분해하는 효소가 있다.
④ D는 수정 시 난핵과 결합한다.
⑤ E는 정자의 운동에 필요한 에너지를 제공한다.

19. 그림은 어떤 여성의 난소 내의 변화를 월경 시작일로부터 56일간 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 42일경 수정이 일어났다.
ㄴ. FSH 분비량은 28일보다 56일에 많다.
ㄷ. 이 기간 동안 2번의 배란이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 인공수정 과정을 나타낸 것이다.

- (가) 배란 촉진제를 이용하여 난자를 성숙시킨 뒤 채취한다.
(나) 정자를 채취하여 배양액에서 난자와 수정시킨다.
(다) 호르몬 A의 체내 농도를 높여 자궁을 착상에 적합하게 만든다.
(라) 수정란을 8세포기까지 발생시킨 후 배아를 자궁에 주입한다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. 체외수정 방법이 이용되었다.
ㄴ. 호르몬 A는 뇌하수체 후엽 호르몬이다.
ㄷ. 수관관 폐쇄로 임신하지 못하는 여성에게 적합한 방법이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.