

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.

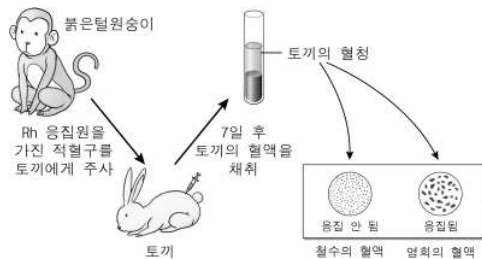
1. 다음은 식물 A와 나방에 관한 설명이다.

- 식물 A는 녹색 잎과 얼룩 무늬 잎을 모두 가진다.
- 얼룩 무늬 잎은 나방의 애벌레가 먹은 잎과 유사하다.
- 나방은 다른 나방의 애벌레가 먹지 않은 녹색 잎에 알을 낳는 것을 선호한다.
- 식물 A는 ① 잎이 이미 먹힌 것처럼 보이도록 함으로써 나방의 피해를 적게 받는다.

①에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 선인장의 가시는 잎이 변형된 것이다.
- ② 수박을 많이 먹었더니 오줌량이 증가하였다.
- ③ 색맹인 어머니에게서 색맹인 아들이 태어났다.
- ④ 효모가 포도당을 분해하여 에너지를 생성하였다.
- ⑤ 올챙이를 어항에 두었더니 얼마 후 개구리가 되었다.

2. 그림은 토끼로부터 항 Rh 혈청을 얻는 과정과 이 혈청을 이용하여 철수와 영희의 Rh식 혈액형을 판정한 결과이다.

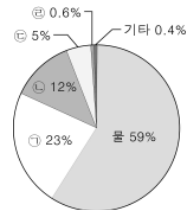


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 철수와 영희의 ABO식 혈액형은 같다.)

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- 가. 영희의 혈액에는 Rh 응집원이 있다.
  - 나. 붉은털원숭이의 Rh 응집원은 토끼에게 항원으로 작용한다.
  - 다. 철수의 혈액을 영희에게 수혈하면 영희의 체내에서 Rh 응집소가 생성된다.

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

3. 그림은 신체 검사 결과 비만 판정을 받은 어떤 여성의 몸을 구성하는 물질의 성분비를 나타낸 것이다.

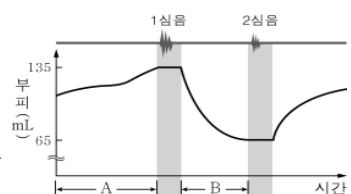


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠은 효소와 항체의 주성분이다.)

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- 가. ㉠과 ㉡이 각각 연소될 때 1g당 발생하는 열량은 같다.
  - 나. ㉠은 아미노산의 형태로 소장에서 흡수된다.
  - 다. ㉢은 체액의 삼투압에 영향을 미친다.

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

4. 그림은 심장 박동 시 시간에 따른 좌심실의 부피 변화와 심음을 나타낸 것이다.

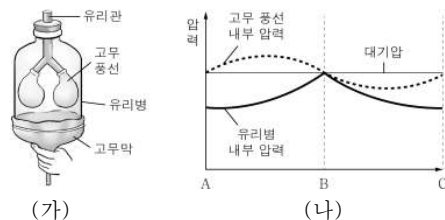


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 심음은 판막이 닫힐 때 나는 소리이다.) [3점]

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- 가. 구간 A에서 이첨판은 열려 있다.
  - 나. 구간 B에서 좌심실의 압력이 계속 높아진다.
  - 다. 2심음은 반월판이 닫힐 때 나는 소리이다.

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

5. 그림 (가)는 사람의 호흡 운동 원리를 알아보기 위한 장치로, (나)는 고무막을 아래로 당기거나 당긴 것을 놓았을 때 유리병과 고무 풍선 내부의 압력 변화를 나타낸 것이다.



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

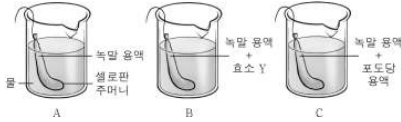
- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- 가. A~B의 압력 변화는 고무막을 아래로 당길 때 일어난다.
  - 나. B~C는 사람의 호흡 운동 중 호기에 해당한다.
  - 다. B에서 고무 풍선의 부피가 가장 작다.

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

6. 다음은 소화와 관련된 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 서로 다른 용액이 들어있는 셀로판 주머니를 35℃의 물이 든 비커 A~C에 담근다.



(나) 1시간 후 셀로판 주머니 안과 밖의 용액에 대하여 녹말과 포도당의 존재 여부를 확인하였다.

[실험 결과]

구분 비커	주머니 안 용액		주머니 밖 용액	
	녹말	포도당	녹말	포도당
A	+	-	-	-
B	-	-	-	-
C	+	+	-	+

(+: 있음, -: 없음)

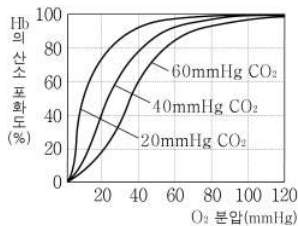
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 효소 Y는 녹말을 포도당으로 분해한다.
- ㄴ. 녹말은 셀로판 주머니를 통과할 수 있다.
- ㄷ. 1시간 후 비커 B 속 셀로판 주머니 안의 녹말은 모두 분해된 상태이다.

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

7. 그림 (가)는 산소 해리 곡선을, (나)는 어떤 사람의 동맥혈과 정맥혈에서 O<sub>2</sub>와 CO<sub>2</sub> 분압을 나타낸 것이다.



(가)

구분	O <sub>2</sub> 분압 (mmHg)	CO <sub>2</sub> 분압 (mmHg)
동맥혈	100	40
정맥혈	40	60

(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

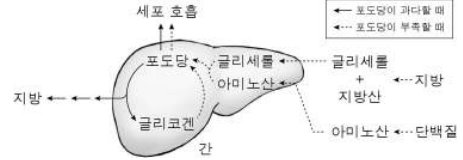
[3점]

<보 기>

- ㄱ. 폐정맥 속 헤모글로빈의 산소 포화도는 폐동맥보다 높다.
- ㄴ. 대동맥을 통해 운반되어 온 산소 중 40%가 조직으로 공급된다.
- ㄷ. O<sub>2</sub> 분압이 40 mmHg 일 때 CO<sub>2</sub> 분압이 높을수록 헤모글로빈의 산소 포화도는 높아진다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 체내에서 물질이 전환되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 탄수화물의 과다 섭취 시 일부가 지방으로 전환된다.
- ㄴ. 단식 시 체내에 저장된 지방과 단백질이 분해되어 세포 호흡에 이용된다.
- ㄷ. 포도당이 글리코겐으로 전환되는 과정은 동화 작용이다.

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

9. 그림은 건강한 사람의 사구체와 보먼주머니를, 표는 이 사람의 혈액 내 물질 ㉠~㉣이 배설되는 과정의 특성을 나타낸 것이다.



물질	여과	재흡수	분비
㉠	×	×	×
㉡	○	○	×
㉢	○	×	×

(○: 일어남, ×: 일어나지 않음)

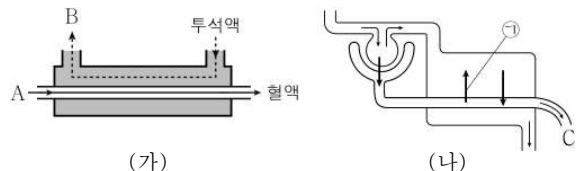
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, A로 유입되는 혈장량은 600 mL/분이고, 여과량은 125 mL/분이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠의 농도는 A = B > C이다.
- ㄴ. ㉡의 1분당 이동량은 A > B > C이다.
- ㄷ. ㉢은 C와 오줌에서 농도가 같다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 신장병 환자의 인공 투석 과정을, (나)는 건강한 사람의 신장에서 물질의 이동 과정을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 요소의 농도는 A가 B보다 높다.
- ㄴ. B와 C의 포도당 농도는 같다.
- ㄷ. (가)의 투석 원리는 (나)의 ㉠에서 포도당의 이동 원리와 같다.

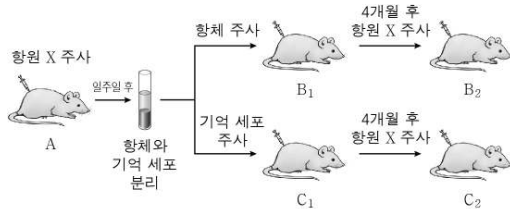
① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

# 과학탐구 영역(생물 I)

3

생물 I

11. 그림은 생쥐를 이용하여 항원 X에 대한 면역 반응을 알아보는 실험을 나타낸 것이다.

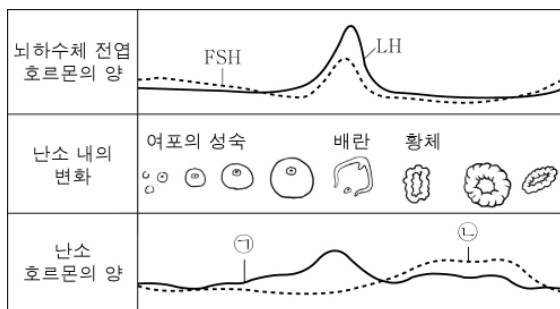


이에 대해 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 실험에 이용한 모든 생쥐는 유전적으로 동일하며, 실험 전 항원 X에 노출된 적이 없다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A와 B<sub>2</sub>에서는 항원 X에 대한 1차 면역 반응이 일어난다.
  - ㄴ. 항원 X에 대한 항체의 최고 농도는 B<sub>2</sub>보다 C<sub>2</sub>에서 더 높다.
  - ㄷ. C<sub>1</sub>의 체내에서 항원 X에 대한 항체가 생성된다.

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

12. 그림은 여성의 생식 주기 중 나타나는 호르몬의 분비량과 난소 내의 변화를 나타낸 것이다.

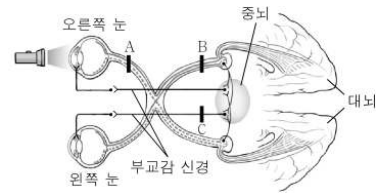


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 여포와 황체에서 분비된다.
  - ㄴ. ㉡은 FSH와 LH의 분비를 억제한다.
  - ㄷ. LH 분비량이 가장 많을 때 착상이 일어난다.

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

13. 그림은 동공 반사 경로를 나타낸 것이다.



오른쪽 눈에만 강한 빛을 주었을 때 일어나는 현상에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- <보 기>
- ㄱ. A부위만 손상될 경우 왼쪽 눈에만 동공 반사가 일어난다.
  - ㄴ. B부위만 손상될 경우 양쪽 눈에 동공 반사가 일어난다.
  - ㄷ. C부위만 손상될 경우 오른쪽 눈에만 동공 반사가 일어난다.

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

14. <표 1>은 건강한 쥐를 이용하여 티록신 분비량의 변화를 알아보기 위한 5가지 실험(I~V)이고, <표 2>는 각 실험에 따라 나타날 수 있는 TSH(갑상선 자극 호르몬)와 티록신 분비량의 변화(A~D)를 예상한 것이다.

<표 1>

실험	처리 사항
I	요오드 부족
II	갑상선 제거
III	뇌하수체 제거
IV	추운 날씨에 노출
V	혈액에 다량의 티록신을 주사

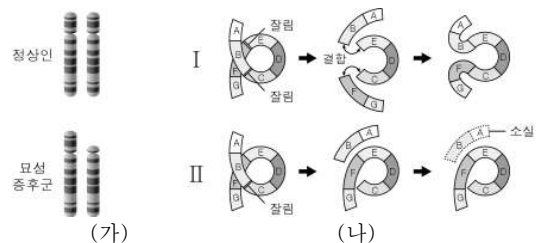
<표 2>

구분	TSH 분비량	티록신 분비량
A	증가	증가
B	증가	감소
C	감소	증가
D	감소	감소

실험과 실험 결과 나타날 수 있는 호르몬 분비량의 변화를 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은? [3점]

① I, C      ② II, B      ③ III, D      ④ IV, A      ⑤ V, D

15. 그림 (가)는 정상인과 묘성 증후군인 사람의 5번 염색체를, (나)는 염색체의 구조 이상이 일어나는 과정을 나타낸 것이다.

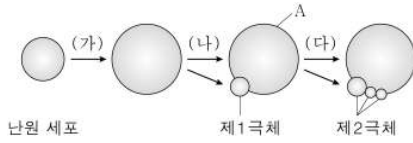


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (나)의 I은 전좌를 나타낸 것이다.
  - ㄴ. 묘성 증후군은 여자보다 남자에게서 많이 나타난다.
  - ㄷ. 묘성 증후군은 (나)의 II와 같은 과정에 의해 생긴다.

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

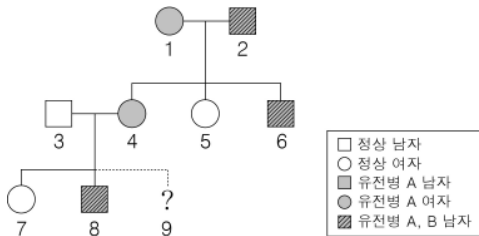
16. 그림은 사람의 난자 형성 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 출생 전에 진행된다.
- ② (나)에서 염색체 수가 반감된다.
- ③ 임신 기간 중에는 (나)가 진행되지 않는다.
- ④ (다)는 수란관에서 진행된다.
- ⑤ A에 정자가 들어갈 경우 (다)가 진행되지 않는다.

17. 그림은 유전병 A와 B에 대한 가계도이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 돌연변이는 일어나지 않으며, 유전병 B는 성염색체에 의해 유전된다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 유전병 B는 정상에 대해 열성이다.
  - ㄴ. 8의 유전병 B 유전자는 2로부터 4를 통해 전달되었다.
  - ㄷ. 9가 유전병 A를 가진 남자일 확률은 25%이다.

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

18. 그림은 식물 X에 존재하는 유전자의 염색체상 위치를, 표는 식물 X를 자가 교배시켜 얻은 자손( $F_1$ )의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.



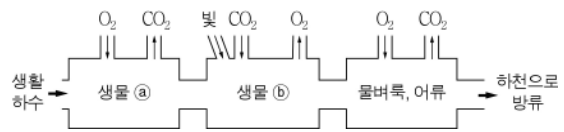
표현형	개체수	표현형	개체수
A_B_D_	30	aaB_D_	10
A_B_dd	15	aaB_dd	5
A_bbD_	㉠	aabbD_	㉡

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 교차와 돌연변이는 일어나지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 ㉡보다 적다.
  - ㄴ.  $F_1$ 의 표현형 중  $A\_B\_ : aaB\_ = 3:1$  이다.
  - ㄷ. 식물 X에서 생성될 수 있는 생식 세포의 유전자형은 4종류이다.

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

19. 그림은 자정 작용의 원리를 이용한 생활 하수의 정화 장치이다.

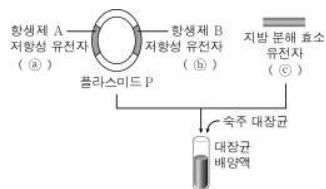


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 생물 ㉠과 생물 ㉡는 호기성 세균과 녹조류 중 하나이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 생활 하수의 BOD가 생물 ㉠에 의해 감소한다.
  - ㄴ. 생물 ㉡는 생물 ㉠에 의해 만들어진 무기물을 감소시킨다.
  - ㄷ. 생물 ㉠ → 생물 ㉡ → 물벼룩 → 어류의 먹이 사슬 관계가 형성된다.

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

20. 그림은 플라스미드 P에 지방 분해 효소 유전자를 재조합시켜 지방 분해 효소를 생산하는 대장균을 얻는 과정이며, 표는 이 대장균을 선별하기 위해 배양액에 있는 대장균을 항생제 A 또는 B가 포함된 배지에 각각 넣고 배양한 결과이다.



항생제 대장균	A	B
(가)	○	○
(나)	×	○
(다)	×	×

(○: 생존, ×: 죽음)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 숙주 대장균에는 ㉠, ㉡, ㉢가 없으며, 지방 분해 효소 유전자를 자른 제한 효소는 ㉠과 ㉡중 한 곳에만 작용한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 지방 용액에 대장균 (가)의 추출물을 넣으면 지방이 분해된다.
  - ㄴ. 대장균 (나)는 ㉠에 ㉢가 삽입되어 재조합된 플라스미드를 가지고 있다.
  - ㄷ. 대장균 (다)는 플라스미드 P를 가지고 있다.

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

※ 확인 사항

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