

제 4 교시

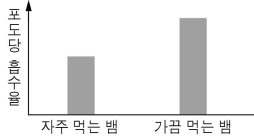
과학탐구 영역(생물 I)

성명

수험번호 3

1

1. 그림은 먹이를 자주 먹는 뱀과 가끔 먹는 뱀을 대상으로 먹이를 먹은 후 24시간 동안 소화관의 평균 포도당 흡수율을 조사한 결과이다.



이 자료에서 나타나는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 어머니가 색맹이면 아들도 색맹이다.
- ② 수정란이 세포 분열을 거쳐 완전한 개체가 된다.
- ③ 밝은 곳에서 어두운 곳으로 이동하면 동공이 커진다.
- ④ 식물에게 빛을 계속 비추면 빛이 오는 방향으로 굽어 자란다.
- ⑤ 평지에서 홀로 자란 소나무 가지는 숲 속에서 자란 것보다 넓게 퍼진다.

2. 다음은 사람의 서로 다른 소화 기관에서 얻은 소화액 X와 Y의 소화 작용에 대한 실험이다.

[실험 과정]

시험관 I, II에 같은 양의 녹말, 단백질 혼합액을 넣고 표와 같이 처리한 다음 일정 시간이 지난 후 녹말과 단백질의 분해 여부를 확인한다.

시험관	첨가 소화액	pH	온도
I	소화액 X	2	37 °C
II	소화액 Y	8	37 °C

[실험 결과]

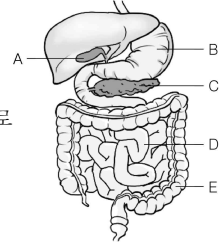
시험관	녹말	단백질
I	분해되지 않음	분해됨
II	분해됨	분해됨

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

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 위, Y는 이차에서 분비된다.
 - ㄴ. 시험관 II에서 엷당이 생성된다.
 - ㄷ. X와 Y에 들어 있는 단백질 분해 효소의 최적 pH는 다르다.

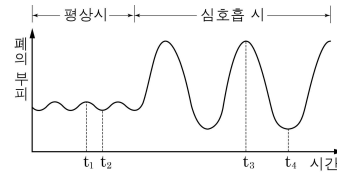
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 소화 기관을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A에서 쓸개즙이 생성된다.
- ② B에서 화학적 소화가 일어난다.
- ③ C에서 생성된 소화액은 십이지장으로 분비된다.
- ④ D에서 영양소의 흡수가 일어난다.
- ⑤ E에서 수분 흡수가 일어난다.

4. 그림은 정상인이 평상시 호흡할 때와 심호흡할 때 폐의 부피 변화를 나타낸 것이다.

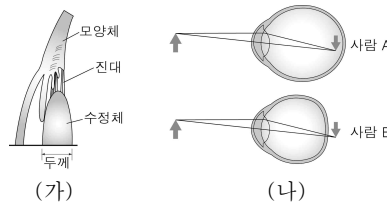


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 폐포 내압은 t_2 와 t_3 에서 같다.
 - ㄴ. 폐포 내 O_2 분압은 $t_3 > t_1$ 이다.
 - ㄷ. 흉강 내압은 $t_4 > t_2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 눈의 구조를, (나)는 수정체와 망막 사이의 거리에 이상이 있는 두 사람 A, B에서 물체의 상이 맺히는 것을 나타낸 것이다.

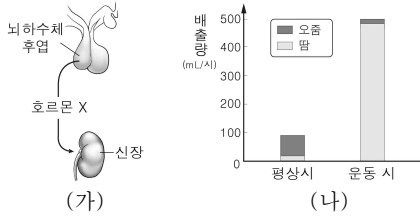


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 원시이다.
 - ㄴ. 다가오는 물체를 볼 때, A와 B 모두 모양체가 수축하고 진대가 느슨해진다.
 - ㄷ. 같은 거리에 있는 물체의 상이 망막에 정확하게 맺힐 경우 수정체의 두께는 $A > B$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

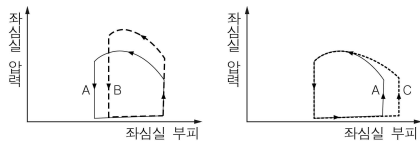
6. 그림 (가)는 삼투압 조절에 관여하는 호르몬 X의 분비와 작용을, (나)는 평상시와 운동 시 시간당 오줌과 땀의 배출량을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 호르몬 X는 무기질 코르티코이드이다.
 - ㄴ. 호르몬 X의 분비량이 증가하면 혈장 삼투압이 높아진다.
 - ㄷ. 운동 시 혈중 호르몬 X의 농도는 평상시보다 높다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

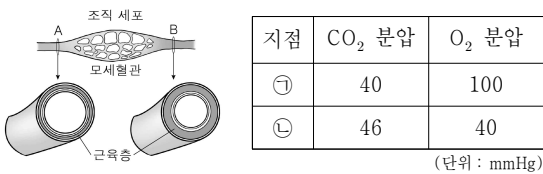
7. 그림은 서로 다른 세 가지 상황 A~C에서 심장이 1회 박동할 때 좌심실의 부피와 압력 변화를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 열려 있던 이첨판이 닫힐 때 좌심실 부피는 A=C이다.
 - ㄴ. 닫혀 있던 반월판이 열릴 때 좌심실 압력은 B>A이다.
 - ㄷ. 좌심실이 1회 수축할 때 방출되는 혈액량은 B>C이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

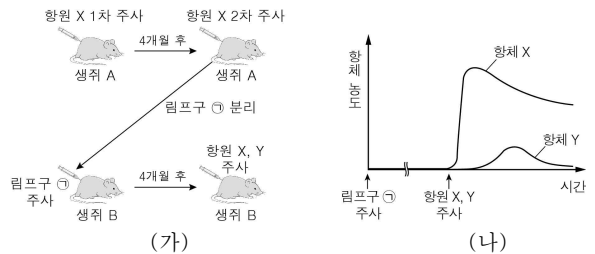
8. 그림은 조직 세포 주변 혈관의 단면 구조를, 표는 A와 B 지점의 CO₂ 분압과 O₂ 분압을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 지점 중 하나이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 혈액은 A 지점에서 B 지점 방향으로 흐른다.
 - ㄴ. ㉠은 B, ㉡은 A 지점이다.
 - ㄷ. 조직의 CO₂ 분압은 46 mmHg보다 낮다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

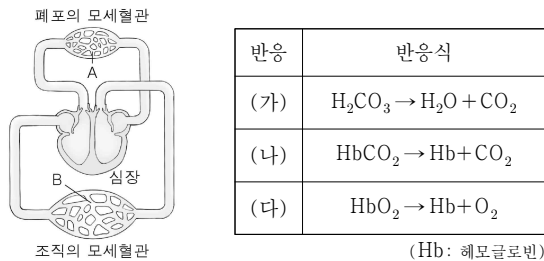
9. 그림 (가)는 항원 X를 2회 주사한 생쥐 A로부터 림프구의 일종인 ㉠을 분리하여 생쥐 B에게 주사한 다음, 생쥐 B에게 항원 X와 Y를 주사하는 실험 과정을, (나)는 항원 X와 Y에 대한 생쥐 B의 혈중 항체 농도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생쥐 A와 B는 유전적으로 동일하며, 실험 전에 항원 X와 Y에 노출된 적이 없다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 항체 Y의 생성에 영향을 준다.
 - ㄴ. (가)에서 생쥐 A에게 항원 X를 1차 주사했을 때 항체 X는 생성되지 않는다.
 - ㄷ. (가)에서 항원 X가 유입된 생쥐 B에서는 ㉠이 형질 세포로 분화된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

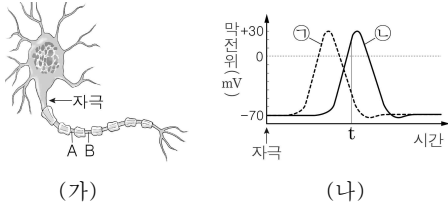
10. 그림은 혈액의 순환 과정을, 표는 적혈구에서 일어나는 반응을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 심한 운동을 하면 A에서 (가) 반응이 감소한다.
 - ㄴ. 들이마시는 공기의 CO₂ 분압이 높아지면 A에서 (나) 반응이 증가한다.
 - ㄷ. 조직액의 pH가 낮아지면 B에서 (다) 반응이 증가한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

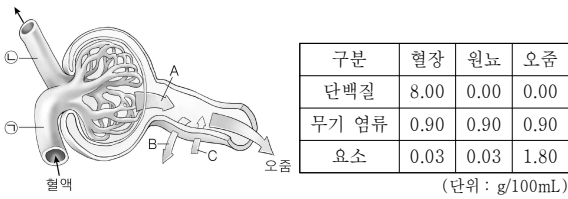
11. 그림 (가)는 뉴런을, (나)는 이 뉴런에 자극을 1회 주었을 때 A와 B에서의 막전위 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 A, ㉡은 B에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.
 ㄴ. t 시점에 A에서 K⁺의 유출이 일어난다.
 ㄷ. t 시점에 A는 탈분극, B는 재분극 상태이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 네프론의 구조와 각 부분의 물질 이동량 A~C를, 표는 정상인의 혈장, 원뇨, 오줌에서의 3가지 물질 농도를 나타낸 것이다.

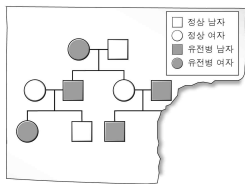


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 오줌의 양은 A - B + C이다.
 ㄴ. 무기 염류는 요소보다 재흡수율이 높다.
 ㄷ. 단백질의 농도는 ㉠에서보다 ㉡에서 높다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 성염색체에 의해 유전되는 어떤 유전병에 대한 가계도가 그려진 종이에서 일부분이 찢겨진 것을 나타낸 것이다.

찢겨져 나간 종이 부분으로 적절한 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)



- ① ② ③
- ④ ⑤

14. 다음은 어떤 식물의 열매 모양 유전에 대한 조사 내용과 교배 실험이다.

[조사 내용]

- 열매 모양은 두 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.
- 열매 모양을 결정하는 유전자 A, B는 각각 대립 유전자 a, b에 대해 우성이며, 독립적으로 유전된다.
- 표는 열매 모양의 유전자형에 따른 표현형을 나타낸 것이다.

유전자형	표현형
AABB, AaBB, AABb, AaBb	원반형
AAbb, Aabb, aaBB, aaBb	구형
aabb	막대형

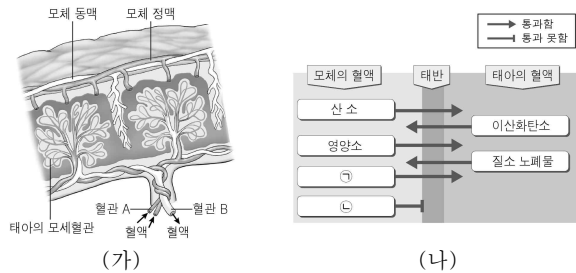
[교배 실험]

(가) 순종의 구형 개체끼리 교배시켜 얻은 자손(F₁)은 모두 원반형이었다.
 (나) F₁을 자가 교배시켜 충분한 수의 자손(F₂)을 얻었다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. F₁의 유전자형은 모두 AaBb이다.
 ㄴ. F₂의 표현형 비는 원반형 : 구형 : 막대형 = 9 : 6 : 1이다.
 ㄷ. F₂에서 임의의 구형 개체와 막대형 개체를 교배시킬 경우 막대형 자손이 나올 수 없다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

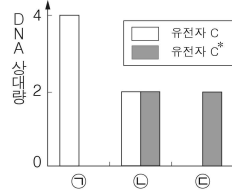
15. 그림 (가)는 태반의 구조를, (나)는 태반을 통한 물질의 이동을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 세균은 ㉠, 바이러스는 ㉡에 해당한다.
 ㄴ. 혈액의 CO₂ 분압은 혈관 B보다 A에서 더 높다.
 ㄷ. 혈관 B에서는 어머니의 소장에서 흡수된 영양소가 검출된다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 사람의 제1정모 세포 ㉠과 제1난모 세포 ㉡으로부터 각각 형성된 정자와 난자가 수정되어 염색체 수가 정상인 수정란 ㉢이 형성되었다. 그림은 ㉠~㉢에서 상염색체에 있는 대립 유전자 C와 C*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



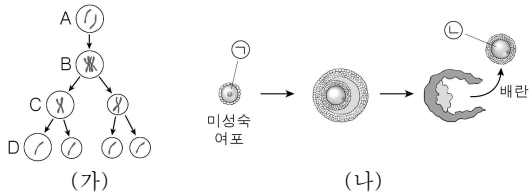
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 정자와 난자 형성 시 염색체 비분리는 각각 1회만 일어났고, 비분리 이외의 다른 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠으로부터 유전자 C가 없는 정자가 형성되었다.
 - ㄴ. ㉡으로부터 난자가 형성되는 과정 중 감수 제1분열에서 염색체 비분리가 일어났다.
 - ㄷ. ㉢은 난자로부터 24개의 염색체를 받았다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 사람의 난자 형성 과정을, (나)는 생식 주기 동안 난소 내의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서는 1쌍의 상동 염색체만을 나타냈다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 B에 해당한다.
 - ㄴ. ㉡은 D에 해당한다.
 - ㄷ. B에서 C로 되는 과정은 프로게스테론에 의해 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 단백질과 지방은 X에 해당한다.
 - ㄴ. 식사 후 혈당량이 높아지면 과정 ㉠이 촉진된다.
 - ㄷ. 호르몬 ㉠의 분비는 부교감 신경에 의해 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 생물종 A~D로만 이루어진 생태계에 형성된 먹이 그물을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

5개의 페트리 접시에 생물종 A~D 중 2~3가지를 같은 수로 넣고, 어두운 곳에 둔 다음 며칠 후의 개체수 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

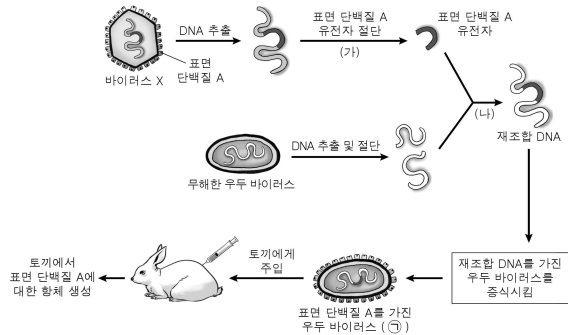
페트리 접시	함께 넣은 생물종	개체수 변화
I	A, B	A 감소, B 증가
II	A, C	A 증가, C 감소
III	A, D	A 감소, D 증가
IV	C, D	C 변화 없음, D 감소
V	B, C, D	B 증가, C 변화 없음, D 감소

이 생태계에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, C는 생산자이며, 다른 생물종과의 상호작용이 없을 경우 어두운 조건에서 개체수 변화가 없다.)

- < 보기 >
- ㄱ. A는 B의 피식자인 동시에 C의 피식자이다.
 - ㄴ. B가 먹이 연쇄의 가장 상위 단계에 해당한다.
 - ㄷ. D가 없을 경우 B는 생존할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 바이러스 X에 대한 백신의 개발 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 토끼는 실험 전에 표면 단백질 A에 노출된 적이 없다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 제한효소가 사용된다.
 - ㄴ. (나)에서 세포 융합 기술이 이용된다.
 - ㄷ. ㉠은 바이러스 X에 감염된 토끼의 치료에 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인 사항

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