

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

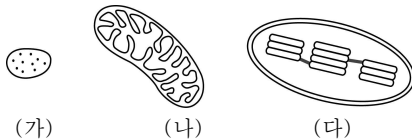
성명

수험번호

3

1

1. 그림 (가)~(다)는 각각 엽록체, 리소솜, 미토콘드리아 중 하나를 나타낸 것이다.

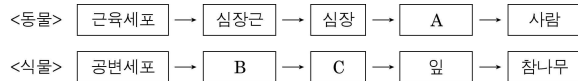


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. (가)는 세포 내 소화를 담당한다.
 ㄴ. (나)는 미토콘드리아이다.
 ㄷ. (다)에서 포도당이 합성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 동물과 식물을 구성하는 단계의 예를 각각 나타낸 것이다.



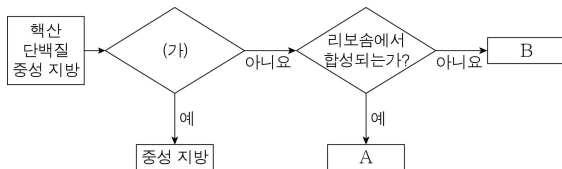
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. 혈관은 A에 속하는 기관이다.
 ㄴ. B는 표피 조직이다.
 ㄷ. C는 관다발 조직계이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 생명체를 구성하는 3가지 물질을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

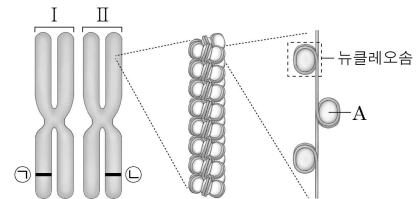


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. '에너지원으로 사용되는가?'는 (가)에 해당된다.
 ㄴ. A는 항체의 주성분이다.
 ㄷ. 바이러스는 B를 갖고 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 염색체의 구조를 나타낸 것이다. 유전자 ㉠과 ㉡은 동일한 형질 발현에 관여한다.

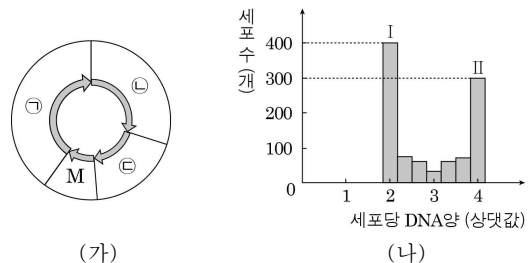


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
 ㄱ. 간기의 S기에 I로부터 II가 복제된다.
 ㄴ. ㉠은 ㉡의 대립 유전자이다.
 ㄷ. A에 있는 정보에 따라 유전 형질이 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어떤 동물 체세포의 세포 주기를, (나)는 이 체세포를 배양한 후 세포당 DNA양을 측정하여 DNA양에 따른 세포 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G₁기, G₂기, S기 중 하나이며, DNA양을 측정한 세포 수는 1000개이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. I의 세포에서 핵막과 인이 관찰된다.
 ㄴ. II의 세포에는 ㉠ 시기에 해당하는 세포가 있다.
 ㄷ. ㉡ 시기에 해당하는 세포 수는 400개이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 사람의 체내외에서 일어나는 물질 이동을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 호흡계와 배설계 중 하나이다.

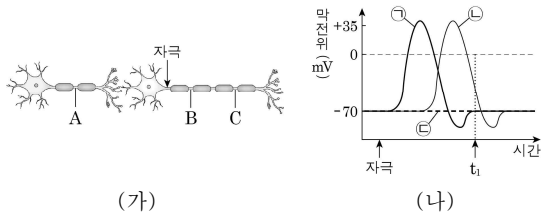


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 가. (가)는 호흡계이다.
 나. (나)에서 체내의 수분 조절 작용이 일어난다.
 다. A 과정은 순환계를 통해 일어난다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

7. 그림 (가)는 인접한 두 개의 뉴런을, (나)의 ㉠~㉣은 역치 이상의 자극을 준 후 세 지점 A~C에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.

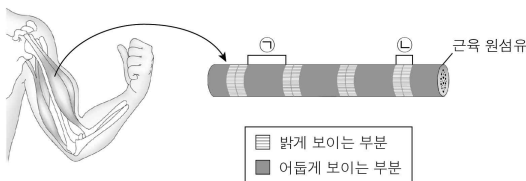


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 가. ㉣은 C에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.
 나. t_1 일 때 A에서 세포막을 통한 Na^+ 의 이동이 일어나지 않는다.
 다. t_1 일 때 B와 C는 모두 세포막 안쪽이 음(-)전하를 띤다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

8. 그림은 팔을 구부렸을 때 골격근을 구성하는 근육 원섬유의 구조를 나타낸 것이다.

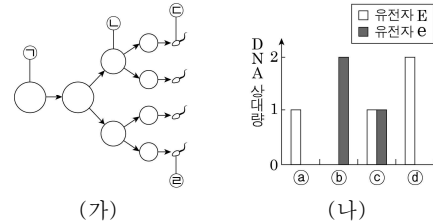


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 가. 팔을 펼 때 ㉠의 길이는 변하지 않는다.
 나. ㉠과 ㉡에는 모두 액틴 필라멘트가 존재한다.
 다. 근육 원섬유 마디의 길이는 $\frac{㉠의 길이 + ㉡의 길이}{2}$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

9. 그림 (가)는 핵형이 정상인 어떤 남자에서 G_1 기의 세포 ㉠로부터 정자가 형성되는 과정을, (나)는 세포 ㉢~㉣에서 21번 염색체에 있는 유전자 E와 e의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉢~㉣은 각각 ㉠~㉡ 중 하나이다. (가)에서 21번 염색체의 비분리가 1회 일어났으며, E와 e는 서로 대립 유전자이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉣은 중기의 세포이며, 교차와 제시된 염색체 비분리 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 가. (가)에서 상동 염색체의 비분리가 일어났다.
 나. 염색체 수는 ㉢이 ㉣보다 많다.
 다. ㉢과 정상 남자가 수정되어 아이가 태어날 때, 이 아이는 다운 증후군을 나타낸다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

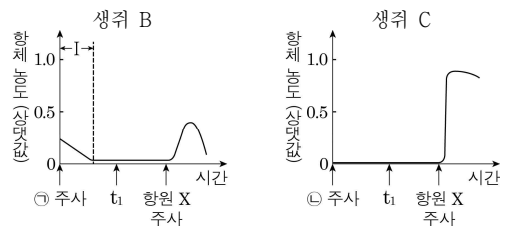
10. 다음은 면역 반응에 대한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 생쥐 A에게 항원 X를 일정 간격을 두고 2회 주사하였다.
 (나) 생쥐 A의 혈액에서 ㉠과 ㉡을 추출한 후 ㉠은 생쥐 B, ㉡은 생쥐 C에게 주사하였다. ㉠과 ㉡은 각각 기억 세포와 항체 중 하나이다.
 (다) 일정 시간이 지난 다음 생쥐 B와 C에게 X를 주사하였다.

[실험 결과]

그림은 생쥐 B와 C에서 항체 농도의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생쥐 A~C는 유전적으로 동일하며, 실험 전 항원 X에 노출된 적이 없다.) [3점]

- 가. ㉠은 항체이다.
 나. 구간 I에서 X에 대한 형질 세포가 형성된다.
 다. t_1 일 때 X에 대한 기억 세포의 수는 B보다 C에서 많다.

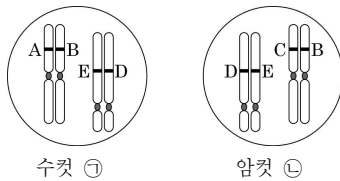
- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

[생명 과학 I] 과학탐구 영역

3

11. 다음은 어떤 동물의 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)의 표현형은 3가지이다.
- (나)는 복대립 유전되며, (나)를 결정하는 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- (가)와 (나)를 결정하는 대립 유전자에는 A~E만 있으며, A~E는 각각 (가)와 (나) 중 한 가지 형질의 결정에만 관여한다.
- 그림은 수컷 ㉠과 암컷 ㉡의 체세포에 있는 두 쌍의 상염색체를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 (나)의 표현형이 같다.

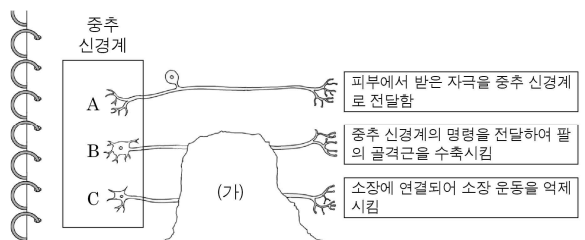


형질 (가)와 (나)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 제시된 유전자 이외의 다른 유전자는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)를 결정하는 대립 유전자 중에 D가 있다.
 - ㄴ. ㉠과 ㉡ 사이에서 개체가 태어날 때, 이 개체의 유전자형은 12가지 중 하나이다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡ 사이에서 개체가 태어날 때, 이 개체의 표현형은 6가지 중 하나이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 철수의 생명 과학 I 노트의 내용 중 말초 신경계에 속하는 신경 A~C의 특징을 나타낸 것이다. (가)는 부주의로 찢어진 부분이다.

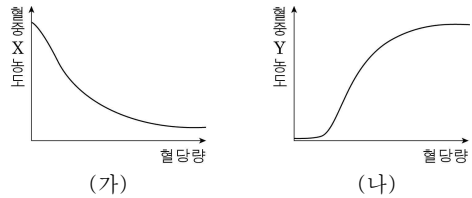


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 척수의 전근을 이룬다.
 - ㄴ. B는 체성 신경계에 속한다.
 - ㄷ. 찢어지기 전 (가)에는 노르에피네프린(아드레날린)이 분비되는 곳이 있었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 이자에서 분비되는 혈당량 조절 호르몬 X와 Y의 혈중 농도를 혈당량에 따라 나타낸 것이다.

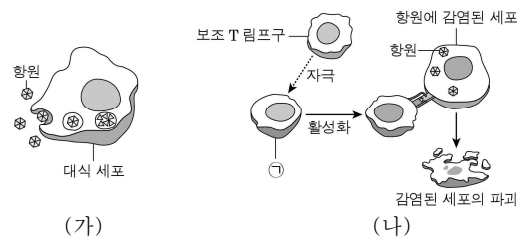


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 이자의 α 세포에서 분비된다.
 - ㄴ. X는 혈액에서 조직 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.
 - ㄷ. 교감 신경의 흥분으로 Y의 분비가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 체내에서 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 B 림프구와 T 림프구 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 비특이적 방어 작용이다.
 - ㄴ. (나)에서 세포성 면역 반응이 일어난다.
 - ㄷ. ㉠은 골수에서 성숙된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 생물 간의 상호 작용 A~C의 예를 나타낸 것이다.

구분	예
A	여러 종의 휘파람새가 한 가문비나무에서 서식지를 달리하며 살아간다.
B	기러기는 한 개체가 리더가 되어 다른 개체들을 이끈다.
C	닭은 먹이를 쪼는 순위가 정해져 있다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 텃새이다.
 - ㄴ. B는 개체군 내의 상호 작용이다.
 - ㄷ. C에는 경쟁 배타 원리가 적용된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

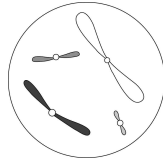
16. 표는 어떤 식물 종에서 보라색 꽃·노란색 종자 개체 P1과 P2를 이용한 두 가지 교배의 결과를 나타낸 것이다. 꽃 색깔, 종자 색깔을 결정하는 대립 유전자는 각각 2가지이며, 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

자손(F ₁)의 표현형	개체수	
	P1과 P2의 교배 시	P2의 자가 교배 시
보라색 꽃·노란색 종자	㉠ 150	㉡ 225
보라색 꽃·녹색 종자	75	0
흰색 꽃·노란색 종자	75	0
흰색 꽃·녹색 종자	0	75

㉠의 한 개체와 ㉡의 한 개체를 교배하여 자손(F₂)을 얻을 때, F₂의 표현형이 보라색 꽃·녹색 종자일 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

17. 그림은 동물 A(2n=?)의 어떤 세포에 들어 있는 염색체를 모두 나타낸 것이다. 이 세포의 DNA 상대량은 2이다.

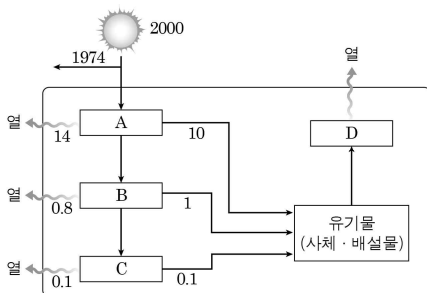


A의 세포에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 체세포 분열 중기의 세포 1개당 DNA 상대량은 16이다.
 ㄴ. 감수 1분열 중기의 세포 1개당 2가 염색체 수는 4개이다.
 ㄷ. 감수 2분열 중기의 세포 1개당 염색 분체 수는 8개이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 어떤 생태계의 에너지 흐름을 나타낸 것이다. A~D는 생물적 요소이다.



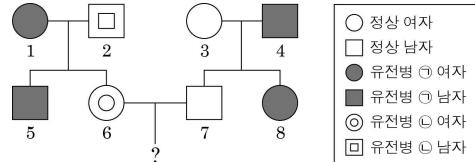
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 에너지량은 상댓값으로 나타낸 것이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 각 영양 단계의 에너지량은 A > B > C이다.
 ㄴ. 에너지 효율은 1차 소비자보다 2차 소비자가 높다.
 ㄷ. D에서 방출되는 열의 양은 11.1이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 유전병 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠과 ㉡은 각각 대립 유전자 H와 H*, T와 T*에 의해 결정된다.
 ○ H와 T는 H*와 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ 그림은 ㉠과 ㉡에 대한 가계도이다.



- 2는 H*를 갖고 있지 않으며, 5와 6에서 체세포 1개당 T*의 수는 같다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 6은 1에게서 H*와 T를 모두 물려받았다.
 ㄴ. 3, 4, 8은 모두 H*와 T*를 둘 다 갖고 있다.
 ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 ㉠과 ㉡을 모두 나타내지 않는 여자일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 생물 다양성의 3가지 의미 A~C를 나타낸 것이고, 자료는 바나나에 대한 설명이다.

구분	의미	바나나 야생종은 그림과 같이 씨가 있어 ㉠ 씨를 통해 번식하지만, 우리가 먹는 바나나는 씨가 없다. 이는 야생종을 개량하여 개발한 씨 없는 바나나 ㉡ 줄기의 일부를 잘라 옮겨 심어 번식시켰기 때문이다.
A	초원, 삼림, 강, 습지 등의 다양함을 의미한다.	
B	동일한 종에서 개체 간의 형질이 다르게 나타남을 의미한다.	
C	어떤 생태계 내에 존재하는 생물의 다양한 정도를 의미한다.	

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

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 생물적 요소와 비생물적 요소를 모두 포함한다.
 ㄴ. ㉠보다 ㉡이 B를 높인다.
 ㄷ. C는 종 다양성이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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