

제 4 교시

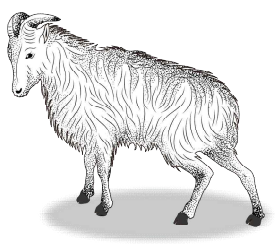
과학탐구 영역(생명과학 I)

성명		수험번호				3				제 ( ) 선택
----	--	------	--	--	--	---	--	--	--	----------

1. 다음은 히말라야산양에 대한 자료이다.

(가) 털이 길고 발굽이 갈라져 있어 춥고 험준한 히말라야 산악 지대에서 살아가는 데 적합하다.

(나) 수컷은 단독 생활을 하지만 번식 시기에는 무리로 들어가 암컷과 함께 자신과 닮은 새끼를 만든다.



(가)와 (나)에 나타난 생물의 특성으로 가장 적절한 것은?

- |   |        |        |
|---|--------|--------|
|   | (가)    | (나)    |
| ① | 적응과 진화 | 물질대사   |
| ② | 적응과 진화 | 생식과 유전 |
| ③ | 발생과 성장 | 항상성    |
| ④ | 발생과 성장 | 생식과 유전 |
| ⑤ | 물질대사   | 항상성    |

2. 다음은 사람에서 일어나는 세포 호흡에 대한 자료이다. ㉠은 포도당과 아미노산 중 하나이다.

- 세포 호흡 과정에서 방출되는 에너지의 일부는 ㉠ ATP 합성에 이용된다.
- ㉠이 세포 호흡에 이용된 결과 ㉡ 질소(N)가 포함된 노폐물이 만들어진다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 미토콘드리아에서 ㉠이 일어난다.

ㄴ. 암모니아는 ㉡에 해당한다.

ㄷ. ㉠은 포도당이다.

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

3. 다음은 사람의 기관 A와 B에 대한 자료이다. A와 B는 이자와 콩팥을 순서 없이 나타낸 것이다.

- A에서 생성된 오줌을 통해 요소가 배설된다.
- B에서 분비되는 호르몬 ㉠의 부족은 ㉡ 대사성 질환인 당뇨병의 원인 중 하나이다.

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

< 보 기 >

ㄱ. A는 소화계에 속한다.

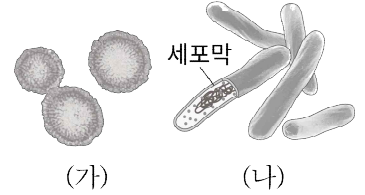
ㄴ. ㉠의 일부는 순환계를 통해 간으로 이동한다.

ㄷ. 고지혈증은 ㉡에 해당한다.

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

4. 그림 (가)와 (나)는 결핵과 독감의 병원체를 순서 없이 나타낸 것이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



< 보 기 >

ㄱ. (가)는 독감의 병원체이다.

ㄴ. (나)는 스스로 물질대사를 하지 못한다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 단백질을 갖는다.

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

5. 다음은 생태계에서 일어나는 에너지 흐름에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

빛에너지를 화학 에너지로 전환하는 생물은 생산자입니다.

1차 소비자의 생장량은 생산자의 호흡량에 포함됩니다.

1차 소비자에서 2차 소비자로 유기물에 저장된 에너지가 이동합니다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

6. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 뒷날개에 긴 꼬리가 있는 나방이 박쥐에게 잡히지 않는 것을 보고, 긴 꼬리는 이 나방이 박쥐에게 잡히지 않는 데 도움이 된다고 생각했다.

(나) 이 나방을 집단 A와 B로 나눈 후 A에서는 긴 꼬리를 그대로 두고, B에서는 긴 꼬리를 제거했다.

(다) 일정 시간 박쥐에게 잡힌 나방의 비율은 ㉠이 ㉡보다 높았다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.

(라) 긴 꼬리는 이 나방이 박쥐에게 잡히지 않는 데 도움이 된다는 결론을 내렸다.

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

< 보 기 >

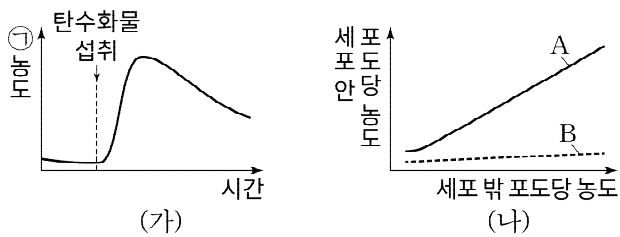
ㄱ. ㉠은 B이다.

ㄴ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.

ㄷ. 박쥐에게 잡힌 나방의 비율은 종속변인이다.

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

7. 그림 (가)는 탄수화물을 섭취한 사람에서 혈중 호르몬 ㉠의 농도 변화를, (나)는 세포 A와 B에서 세포 밖 포도당 농도에 따른 세포 안 포도당 농도를 나타낸 것이다. ㉠은 인슐린과 글루카곤 중 하나이며, A와 B 중 하나에만 처리됐다.

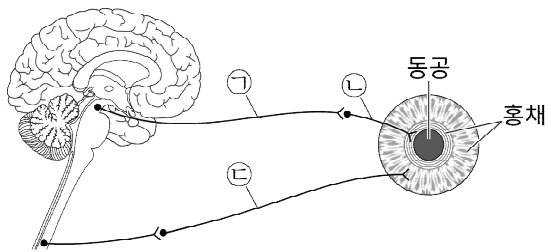


㉠에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 인슐린이다.
  - ㄴ. 이자의 α 세포에서 분비된다.
  - ㄷ. B에 처리됐다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 사람의 중추 신경계와 홍채가 자율 신경으로 연결된 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 신경 세포체는 뇌줄기에 있다.
  - ㄴ. ㉠과 ㉡의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.
  - ㄷ. ㉡의 활동 전위 발생 빈도가 증가하면 동공이 작아진다.

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

9. 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

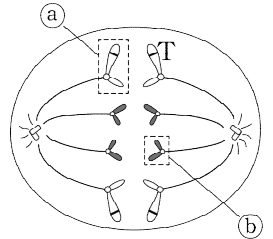
종	개체 수	빈도	상대 피도(%)	중요치(중요도)
A	36	0.8	38	?
B	?	0.5	27	72
C	12	0.7	35	90

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 상대 빈도는 40%이다.
  - ㄴ. B의 개체 수는 20이다.
  - ㄷ. 우점종은 C이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 동물( $2n = 4$ )의 체세포 X를 나타낸 것이다. 이 동물에서 특정 유전형질의 유전자형은 Tt이다. X는 간기의 세포와 분열기의 세포 중 하나이다.

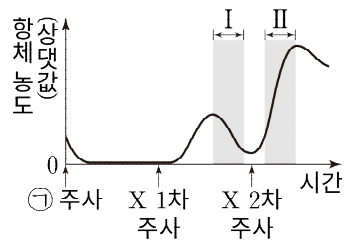


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 분열기의 세포이다.
  - ㄴ. ㉠에 t가 있다.
  - ㄷ. ㉡에 동원체가 있다.

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

11. 그림은 항원 X에 노출된 적이 없는 어떤 생쥐에 ㉠을 1회, X를 2회 주사했을 때 X에 대한 혈중 항체 농도의 변화를 나타낸 것이다. ㉠은 X에 대한 항체가 포함된 혈청과 X에 대한 기억 세포 중 하나이다.

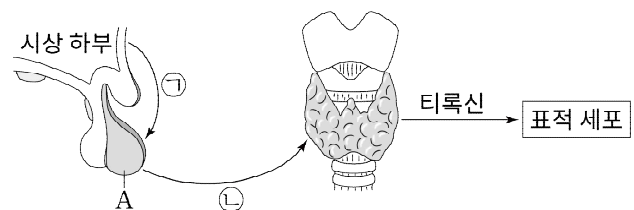


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 X에 대한 기억 세포이다.
  - ㄴ. 구간 I에서 X에 대한 형질 세포가 기억 세포로 분화했다.
  - ㄷ. 구간 II에서 체액성 면역 반응이 일어났다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 티록신 분비 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. A는 갑상샘과 뇌하수체 전엽 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 TRH와 TSH 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 뇌하수체 전엽이다.
  - ㄴ. ㉡은 TRH이다.
  - ㄷ. 혈중 티록신 농도가 증가하면 ㉠의 분비가 촉진된다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

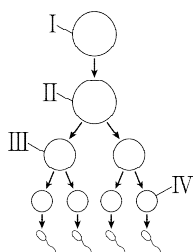
- 상염색체에 있는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정된다. 대립 유전자에는 A, B, D가 있으며, 표현형은 4가지이다.
- 유전자형이 AA인 사람과 AB인 사람은 표현형이 같고, 유전자형이 AD인 사람과 DD인 사람은 표현형이 다르다.
- 유전자형이 AB인 아버지와 BD인 어머니 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠의 표현형이 아버지와 같을 확률과 어머니와 같을 확률은 각각  $\frac{1}{4}$ 이다.
- 유전자형이 BD인 아버지와 AD인 어머니 사이에서 ㉡이 태어날 때, ㉡에서 나타날 수 있는 표현형은 최대 ㉢가지이다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 복대립 유전 형질이다.
  - ㄴ. A는 D에 대해 완전 우성이다.
  - ㄷ. ㉢는 3이다.

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

14. 그림은 어떤 남자 P의 G<sub>1</sub>기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣에서 a와 B의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A는 a, B는 b와 각각 대립유전자이며 모두 상염색체에 있다. ㉠~㉣은 I~III을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢와 ㉣는 0과 2를 순서 없이 나타낸 것이다.



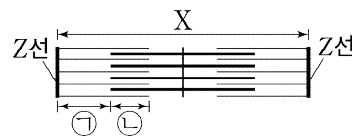
세포	DNA 상대량	
	a	B
㉠	2	㉢
㉡	㉣	1
㉢	4	?

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다. II와 III은 중기의 세포이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 III이다.
  - ㄴ. P의 유전자형은 aaBb이다.
  - ㄷ. 세포 IV에 B가 있다.

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

15. 그림은 좌우 대칭인 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 시점 t<sub>1</sub>과 t<sub>2</sub>일 때 X, (가), (나) 각각의 길이를 나타낸 것이다. 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이다. (가)와 (나)는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



시점	길이(μm)		
	X	(가)	(나)
t <sub>1</sub>	2.5	㉢	㉢
t <sub>2</sub>	2.3	0.6	0.4

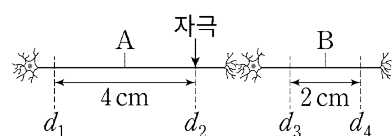
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 ㉠이다.
  - ㄴ. t<sub>1</sub>일 때 ㉡과 H대의 길이는 같다.
  - ㄷ. t<sub>2</sub>일 때 A대의 길이는 1.5 μm이다.

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

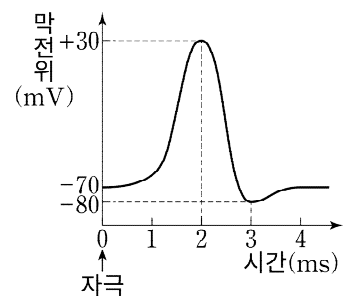
16. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B에서 지점 d<sub>1</sub>~d<sub>4</sub>의 위치를, 표는 ㉠ d<sub>2</sub>에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4 ms와 ㉢ ms일 때 d<sub>3</sub>과 d<sub>4</sub>의 막전위를 나타낸 것이다.



시간 (ms)	막전위(mV)	
	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>
4	+30	?
㉢	?	-80

- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 2 cm/ms이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생했을 때, 각 지점의 막전위 변화는 그림과 같다.



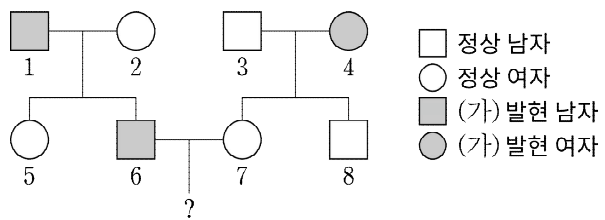
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉢는 6이다.
  - ㄴ. ㉠이 5 ms일 때 d<sub>4</sub>의 막전위는 +30 mV이다.
  - ㄷ. ㉠이 3 ms일 때 d<sub>1</sub>과 d<sub>3</sub>에서 모두 탈분극이 일어나고 있다.

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

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. E는 F와 G에 대해, F는 G에 대해 각각 완전 우성이며, (나)의 표현형은 3가지이다.
- 가계도는 구성원 1~8에서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- 표는 5~8에서 체세포 1개당 F의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	5	6	7	8
F의 DNA 상대량	1	2	0	2

- 5와 7에서 (나)의 표현형은 같다.
- 5, 6, 7 각각의 체세포 1개당 A의 DNA 상대량을 더한 값은 5, 6, 7 각각의 체세포 1개당 G의 DNA 상대량을 더한 값과 같다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, E, F, G 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
- ㄴ. (가)의 유전자는 (나)의 유전자와 같은 염색체에 있다.
- ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 7과 같을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

18. 다음은 상호 작용 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 텃새와 중간 경쟁을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 은어 개체군에서 한 개체가 일정한 생활 공간을 차지하면서 다른 개체의 접근을 막았다.
- (나) 같은 곳에 서식하던 ㉠ 애기잠신벌레와 ㉡ 잠신벌레 중 애기잠신벌레만 살아남았다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. (가)는 중간 경쟁이다.
- ㄴ. ㉠은 ㉡과 다른 종이다.
- ㄷ. (나)가 일어나 ㉠과 ㉡이 모두 이익을 얻는다.

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

19. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
- 표는 사람 P의 세포 I~III 각각에 들어있는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 1과 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	DNA 상대량					
	A	a	B	b	D	d
I	㉠	1	0	2	?	㉠
II	1	0	?	㉡	㉠	0
III	?	㉡	0	?	0	㉡

- I~III 중 2개에는 돌연변이가 일어난 염색체가 없고, 나머지는 중복이 일어나 대립유전자 ㉢의 DNA 상대량이 증가한 염색체가 있다. ㉢은 A와 b 중 하나이다.

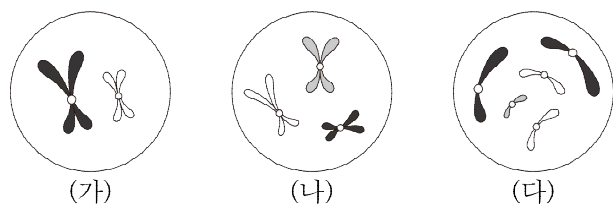
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 2이다.
- ㄴ. ㉢은 b이다.
- ㄷ. P에서 (가)의 유전자형은 AaBbDd이다.

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

20. 그림은 동물 A( $2n = 8$ )와 B( $2n = 6$ )의 세포 (가)~(다) 각각에 있는 염색체 중 ㉠을 제외한 나머지를 모두 나타낸 것이다. A와 B는 성이 다르고, A와 B의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다. ㉠은 X 염색체와 Y 염색체 중 하나이다.



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

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 X 염색체이다.
- ㄴ. (가)에서 상염색체의 수는 3이다.
- ㄷ. (나)는 수컷의 세포이다.

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

\* 확인 사항

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