

과학탐구 영역(생명 과학 I)

제 4 교시

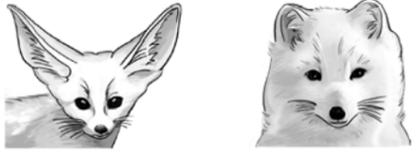
생명

수험번호

1

1. 다음은 사막여우와 북극여우에 대한 설명이다.

더운 지방에 사는 사막여우는 추운 지방에 사는 북극여우에 비해 귀가 크고 몸집이 작아 더운 지방에서 살기에 적합하다.

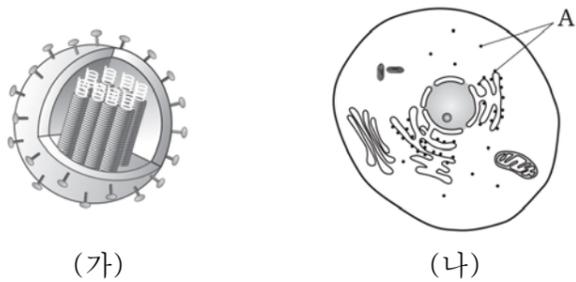


<사막여우> <북극여우>

이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 짚신벌레는 이분법으로 증식한다.
- ② 미모사의 입을 건드리면 입이 접힌다.
- ③ 나비 애벌레는 번데기 시기를 거쳐 성충이 된다.
- ④ 식물은 빛에너지를 흡수하여 포도당을 합성한다.
- ⑤ 건조한 지역에 사는 선인장은 잎이 변한 가시를 갖는다.

2. 그림 (가)는 독감 바이러스를, (나)는 동물 세포를 나타낸 것이다.



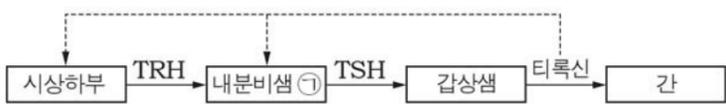
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. (가)는 세포 구조로 되어 있다.
 ㄴ. (가)와 (나)는 모두 핵산을 갖는다.
 ㄷ. A에서 단백질이 합성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 티록신의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다.



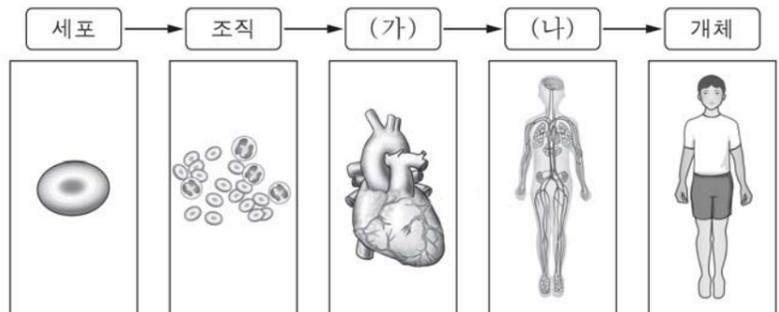
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 내분비샘 ㉠은 뇌하수체 전엽이다.
 ㄴ. 티록신은 간에서 물질대사를 촉진한다.
 ㄷ. 티록신이 과다 분비되면 TSH의 분비가 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 인체의 구성 단계와 예를 나타낸 것이다.



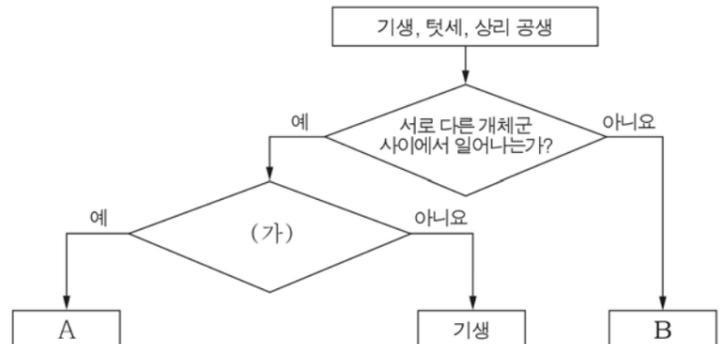
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 혈액은 상피 조직이다.
 ㄴ. 혈관은 (가)에 해당한다.
 ㄷ. (나)는 조직계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 생물 사이의 3가지 상호 작용을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



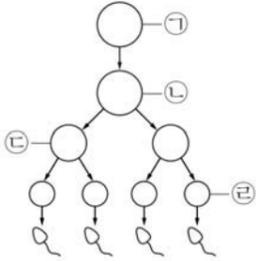
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. '두 개체군이 모두 이익을 보는가?'는 (가)에 해당한다.
 ㄴ. 흰동가리와 말미잘의 상호 작용은 A에 해당한다.
 ㄷ. B는 텃새이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어떤 동물(2n)의 G₁기 세포 ㉠으로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣가 갖는 대립 유전자 H와 h의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣는 각각 세포 ㉠~㉣ 중 하나이다. 이 동물의 유전자형은 Hh이며, H와 h는 서로 대립 유전자이다.



세포	DNA 상대량	
	H	h
㉠	2	2
㉡	2	0
㉢	1	1
㉣	0	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉡과 ㉢은 중기의 세포이며, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 ㉡이다.
 ㄴ. ㉡의 핵상은 2n이다.
 ㄷ. ㉣가 갖는 h의 DNA 상대량은 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 다음은 철수네 가족의 형질 ㉠에 대한 자료이다.

○ 형질 ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.
 ○ 정상 난자와 염색체 비분리가 1회 일어난 정자 ㉡가 수정되어 철수가 태어났다.
 ○ 그림 (가)는 철수네 가족의 형질 ㉠에 대한 가계도를, (나)는 철수네 가족 중 1~3의 체세포 1개당 A와 A*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

(가)

(나)

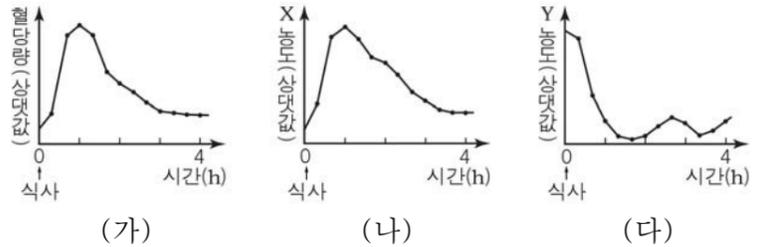
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 염색체 비분리 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 철수는 A*를 가지고 있다.
 ㄴ. 철수는 클라인펠터 증후군의 염색체 이상을 보인다.
 ㄷ. ㉡가 형성될 때 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 정상인의 식사 후 혈당량 변화를, (나)와 (다)는 이 사람의 식사 후 호르몬 X와 Y의 혈중 농도 변화를 각각 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.



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

< 보기 >

ㄱ. X는 이자의 α 세포에서 분비된다.
 ㄴ. Y는 간에서 글리코젠의 합성을 촉진한다.
 ㄷ. X와 Y는 길항 작용을 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 생태계에서 일어나는 질소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다.

과정	물질 전환
(가)	대기 중 질소(N ₂) → 암모늄 이온(NH ₄ ⁺)
(나)	암모늄 이온(NH ₄ ⁺) → 질산 이온(NO ₃ ⁻)
(다)	질산 이온(NO ₃ ⁻) → 아미노산

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 식물은 (가)를 통해 대기 중 질소(N₂)를 직접 이용한다.
 ㄴ. 질화 세균은 (나)에 관여한다.
 ㄷ. (다)는 탈질소 과정이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 유전 질환에 대한 세 학생의 설명이다.

학생 A:
다운 증후군은 체세포의 21번 염색체가 1개 있는 경우 나타나는 유전 질환이다.

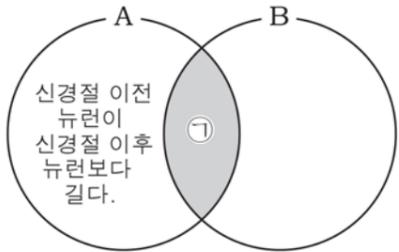
학생 B:
고양이울음 증후군은 핵형 분석을 통해 알 수 있어.

학생 C:
낮 모양 적혈구 빈혈증은 유전자 돌연변이에 의한 유전 질환이다.

제시한 설명이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

16. 그림은 신경 A와 B의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 교감 신경과 부교감 신경 중 하나이다.



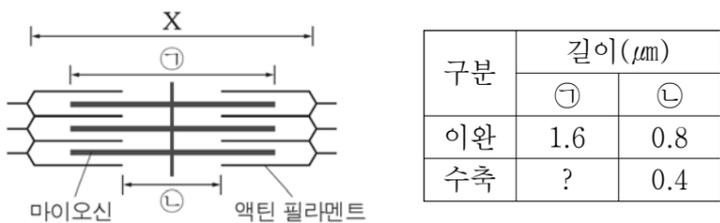
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. A는 부교감 신경이다.
 ㄴ. B가 흥분되면 심장 박동 속도가 느려진다.
 ㄷ. '자율 신경계에 속한다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 골격근을 구성하는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 X가 이완했을 때와 수축했을 때 ㉠과 ㉡의 길이를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A대와 H대 중 하나이다.



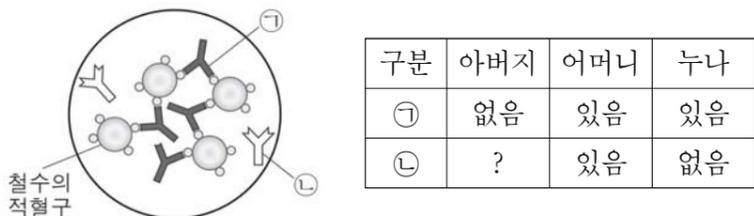
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉡은 A대이다.
 ㄴ. X가 수축했을 때 ㉠의 길이는 1.6μm이다.
 ㄷ. X가 수축할 때 ATP가 소모된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 A형인 철수의 혈액을 항 A혈청에 섞었을 때 응집원과 응집소의 반응을 나타낸 것이고, 표는 철수네 가족의 ABO식 혈액형에 대한 ㉠과 ㉡의 유무를 조사한 자료이다. ㉠과 ㉡은 각각 응집소 α와 β 중 하나이다.



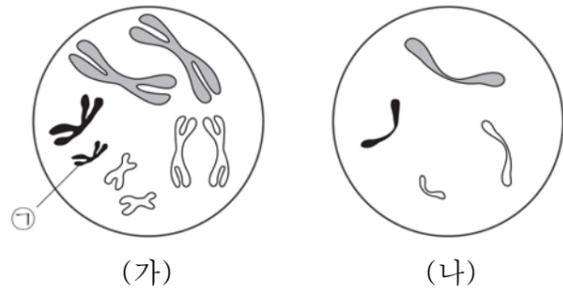
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 응집소 α이다.
 ㄴ. 아버지의 혈액에는 ㉡이 있다.
 ㄷ. 누나는 어머니에게 수혈할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 그림은 어떤 동물의 세포 (가)와 (나)에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 XY이다.



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

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 성염색체이다.
 ㄴ. (나)는 체세포이다.
 ㄷ. (가)의 염색체 수는 (나)의 염색체 수의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 유전병 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ 그림은 어떤 가족의 유전병 ㉠과 ㉡에 대한 가계도이다.

○ 유전병 ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 X 염색체에 연관되어 있다.
 ○ 유전병 ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.

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

< 보기 >

ㄱ. 유전병 ㉠에 대해 A*는 정상 유전자이다.
 ㄴ. 1은 A와 B*가 연관된 X 염색체를 가지고 있다.
 ㄷ. 2의 동생이 태어날 때, 이 동생에게서 유전병 ㉠과 ㉡이 모두 나타날 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.