

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

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

1. 표는 생물의 특성 (가)와 (나)의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 적응과 물질대사를 순서 없이 나타낸 것이다.

| 특성 | 예 |
|-----|------------------------------------------------|
| (가) | ㉠ 강낭콩이 발아할 때 영양소가 분해되면서 열이 발생한다. |
| (나) | ㉡ 하마는 콧구멍이 코 윗부분에 있어 몸이 물에 잠긴 상태에서도 숨을 쉴 수 있다. |

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 물질대사이다.
 ㄴ. ㉠과 ㉡는 모두 세포로 구성된다.
 ㄷ. 사막에 서식하는 선인장이 가시 형태의 잎을 갖는 것은 (나)의 예에 해당한다.

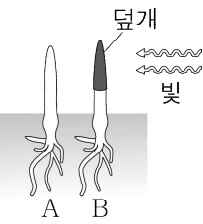
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 어떤 학생이 수행한 탐구 활동이다.

(가) 식물의 싹이 빛을 향해 구부러져 자라는 것을 관찰하고, 싹의 윗부분에 빛의 방향을 감지하는 부위가 있다고 가설을 세웠다.

(나) 암실에서 싹을 틔운 같은 종의 식물 A와 B를 꺼내 B에만 덮개를 씌워 윗부분에 빛이 닿지 못하도록 했다.

(다) A와 B의 측면에서 빛을 비추고 생장 과정을 관찰했다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

ㄱ. 연역적 탐구 방법이 사용되었다.
 ㄴ. (나)에서 대조군과 실험군이 설정되었다.
 ㄷ. 덮개를 씌우는지의 여부는 종속변인이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 3가지 감염성 질병의 병원체를 나타낸 것이다. A와 B는 결핵과 무좀을 순서 없이 나타낸 것이다.

| 질병 | 병원체 |
|----|-----|
| A | 곰팡이 |
| B | 세균 |
| 독감 | ? |

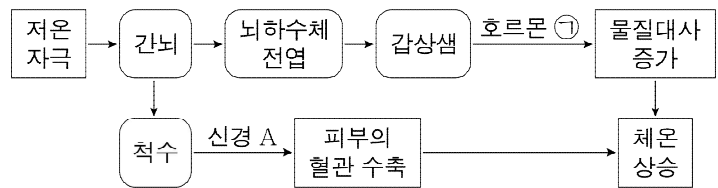
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 결핵이다.
 ㄴ. B의 치료에 항생제가 이용된다.
 ㄷ. 독감의 병원체는 바이러스이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 어떤 사람에게 저온 자극이 주어졌을 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 티록신이다.
 ㄴ. A는 원심성 신경이다.
 ㄷ. 피부의 혈관 수축으로 열 발산량이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 효모를 이용한 실험 과정을 나타낸 것이다.

(가) 증류수에 효모를 넣어 효모액을 만든다.

(나) 발효관 I과 II에 표와 같이 용액을 넣는다.

| 발효관 | 용액 |
|-----|-----------------------------|
| I | 증류수 15 mL + 효모액 15 mL |
| II | 3% 포도당 용액 15 mL + 효모액 15 mL |

(다) I과 II를 모두 항온기에 넣고 각 발효관에서 10분 동안 발생한 ㉠ 기체의 부피를 측정한다.

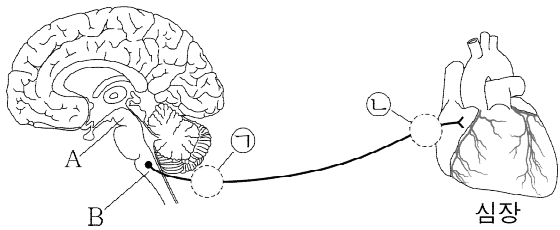
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠에 이산화 탄소가 있다.
 ㄴ. II에서 이화 작용이 일어난다.
 ㄷ. (다)에서 측정한 ㉠의 부피는 I에서가 II에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 사람에서 중추 신경계와 심장이 자율 신경으로 연결된 모습의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 연수와 중간뇌 중 하나이고, ㉠과 ㉡ 중 한 부위에 신경절이 있다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 동공 반사의 중추이다.
 - ㄴ. B는 중간뇌이다.
 - ㄷ. ㉠에 신경절이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 표는 사람의 질환 (가)와 (나)의 특징을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 당뇨병과 고지혈증을 순서 없이 나타낸 것이다.

| 질환 | 특징 |
|-----|------------------------------------------------------|
| (가) | 혈액에 콜레스테롤과 중성 지방 등이 정상 범위 이상으로 많이 들어 있다. |
| (나) | 호르몬 ㉠의 분비 부족이나 작용 이상으로 혈당량이 조절되지 못하고 오줌에서 포도당이 검출된다. |

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 당뇨병이다.
 - ㄴ. ㉠은 이차에서 분비된다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 모두 대사성 질환이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표는 어떤 동물($2n=6$)의 감수 분열 과정에서 형성되는 세포 (가)와 (나)의 세포 1개당 DNA 상대량과 염색체 수를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 모두 중기 세포이다.

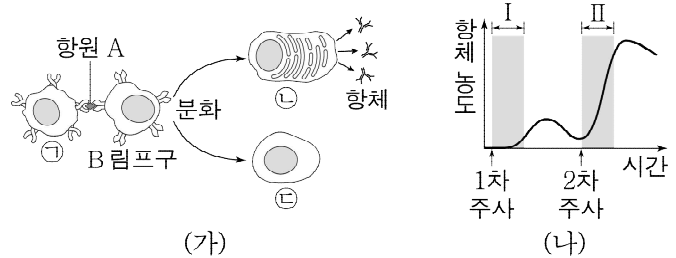
| 세포 | 세포 1개당 DNA 상대량 | 세포 1개당 염색체 수 |
|-----|----------------|--------------|
| (가) | 2 | 3 |
| (나) | 4 | 6 |

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 핵상은 n 이다.
 - ㄴ. (나)에 2가 염색체가 있다.
 - ㄷ. 이 동물의 G_1 기 세포 1개당 DNA 상대량은 4이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 어떤 생쥐에 항원 A를 1차로 주사하였을 때 일어나는 면역 반응의 일부를, (나)는 A를 주사하였을 때 이 생쥐에서 생성되는 A에 대한 혈중 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 기억 세포, 형질 세포, 보조 T 림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



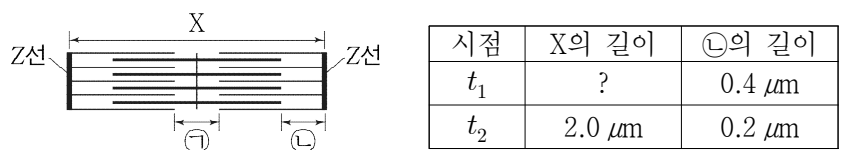
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 보조 T 림프구이다.
 - ㄴ. 구간 I에서 ㉡이 형성된다.
 - ㄷ. 구간 II에서 ㉡이 ㉣으로 분화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 좌우 대칭인 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 시점 t_1 과 t_2 일 때 X와 ㉠의 길이를 나타낸 것이다. ㉠은 마이오신 필라멘트만, ㉡은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.



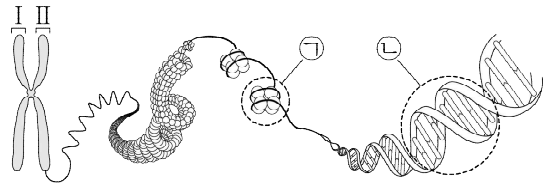
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 H대이다.
 - ㄴ. t_1 일 때 X의 길이는 $2.4 \mu\text{m}$ 이다.
 - ㄷ. A대의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

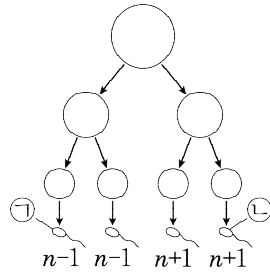
11. 그림은 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. I 과 II 에 저장된 유전 정보는 같다.
 - ㄴ. ㉠에 단백질이 있다.
 - ㄷ. ㉡은 뉴클레오타이드로 구성된다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

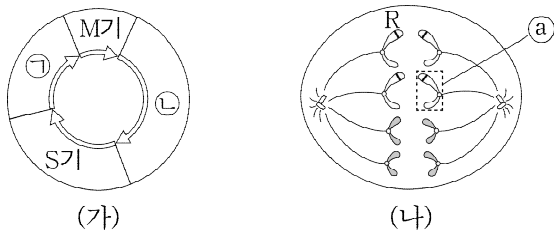
12. 그림은 어떤 사람에서 정자가 형성되는 과정과 각 정자의 핵상을 나타낸 것이다. 감수 1분열에서 성염색체의 비분리가 1회 일어났다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠에 X 염색체가 있다.
 - ㄴ. ㉡에 22개의 상염색체가 있다.
 - ㄷ. ㉡과 정상 남자가 수정되어 태어난 아이에게서 터너 증후군이 나타난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어떤 동물(2n=4)의 세포 주기를, (나)는 이 동물의 분열 중인 세포를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 G₁기와 G₂기 중 하나이며, 이 동물의 특정 형질에 대한 유전자형은 Rr이다.

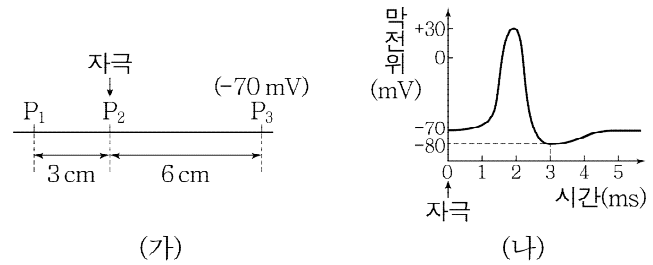


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 G₂기이다.
 - ㄴ. (나)가 관찰되는 시기는 ㉡이다.
 - ㄷ. 염색체 ④에 R가 있다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 어떤 민말이집 신경의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 이 신경의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.
- 그림 (가)는 이 신경의 지점 P₁ ~ P₃ 중 ㉠ P₂에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 3 ms일 때 P₃에서의 막전위를, (나)는 P₁ ~ P₃에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.



㉠일 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 신경에서 흥분 전도는 1회 일어났다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. P₁에서 탈분극이 일어나고 있다.
 - ㄴ. P₂에서의 막전위는 -70 mV이다.
 - ㄷ. P₃에서 Na⁺-K⁺ 펌프를 통해 K⁺이 세포 밖으로 이동한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 동물의 피부색 유전에 대한 자료이다.

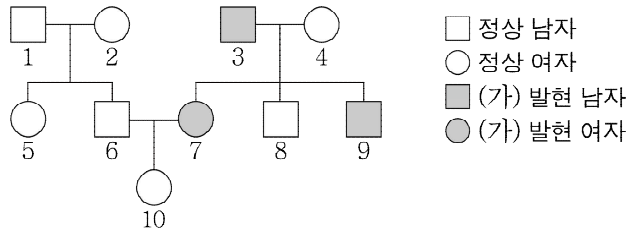
- 피부색은 서로 다른 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
- 피부색은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 수가 다르면 피부색이 다르다.
- 개체 I의 유전자형은 aabbDD이다.
- 개체 I과 II 사이에서 ㉠ 자손(F₁)이 태어날 때, ㉠의 유전자형이 AaBbDd일 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. I 과 II 는 피부색이 서로 다르다.
 - ㄴ. II 에서 A, B, D가 모두 있는 생식세포가 형성된다.
 - ㄷ. ㉠의 피부색이 I 과 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 ABO식 혈액형에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정되며, T는 t에 대해 완전 우성이다.
- 가계도는 구성원 1~10에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



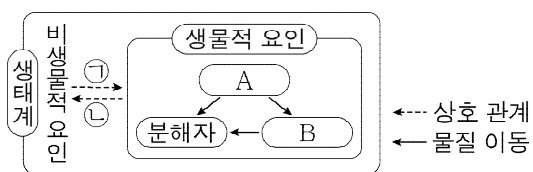
- 7, 8, 9 각각의 체세포 1개당 t의 DNA 상대량을 더한 값은 4의 체세포 1개당 t의 DNA 상대량의 3배이다.
- 1, 2, 5, 6의 혈액형은 서로 다르며, 1의 혈액과 항 A 혈청을 섞으면 응집 반응이 일어난다.
- 1과 10의 혈액형은 같으며, 6과 7의 혈액형은 같다.

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

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
 - ㄴ. 2의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형은 이형 접합성이다.
 - ㄷ. 10의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)가 발현되고 이 아이의 ABO식 혈액형이 10과 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 생태계 구성 요소 사이의 상호 관계와 물질 이동의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 생산자와 소비자를 순서 없이 나타낸 것이다.

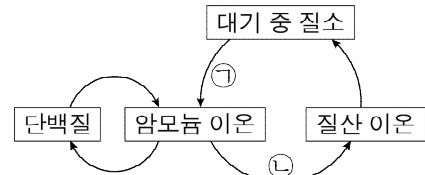


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 사람은 A에 속한다.
 - ㄴ. A에서 B로 유기물 형태의 탄소가 이동한다.
 - ㄷ. 지렁이에 의해 토양의 통기성이 증가하는 것은 ①에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 생태계에서 일어나는 질소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다.



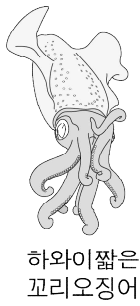
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 뿌리혹박테리아는 ㉠에 관여한다.
 - ㄴ. ㉡은 탈질산화 작용이다.
 - ㄷ. 식물은 암모늄 이온을 이용하여 단백질을 합성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 하와이 주변의 얕은 바다에 서식하는 하와이짧은꼬리 오징어에 대한 자료이다.

㉠ 하와이짧은꼬리오징어는 주로 밤에 활동하는데, 달빛이 비치면 그림자가 생겨 ㉡ 포식자의 눈에 잘 띄게 된다. 하지만 오징어의 몸에 사는 ㉢ 발광 세균이 달빛과 비슷한 빛을 내면 그림자가 사라져 포식자에게 쉽게 발견되지 않는다. 이렇게 오징어에게 도움을 주는 발광 세균은 오징어로부터 영양분을 얻는다.



하와이짧은꼬리오징어

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠과 ㉡은 같은 군집에 속한다.
 - ㄴ. ㉠과 ㉢ 사이의 상호 작용은 상리 공생이다.
 - ㄷ. ㉡을 제거하면 ㉠의 개체군 밀도가 일시적으로 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 생물 다양성에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 생물 다양성이 낮을수록 생태계의 평형이 깨지기 쉽다.
 - ㄴ. 사람의 눈동자 색깔이 다양한 것은 유전적 다양성에 해당한다.
 - ㄷ. 한 지역에서 종의 수가 일정할 때, 각 종의 개체 수 비율이 균등할수록 종 다양성이 낮다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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