

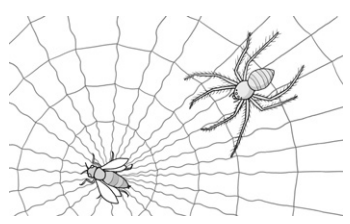
제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

성명  수험 번호

1. 다음은 거미가 거미줄을 이용하여 먹이를 잡는 과정의 일부를 설명한 것이다.

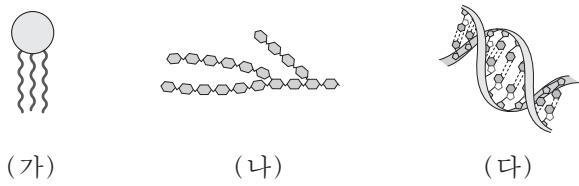
거미줄에 먹이가 걸리면 거미줄에 진동이 발생한다.  
 ㉠ 거미는 이 진동을 감지하여 먹이를 향해 다가간다.



㉠에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 효모는 출아법으로 증식한다.
- ② 장구벌레가 자라서 모기가 된다.
- ③ 콩은 저장된 녹말을 이용하여 발아한다.
- ④ 색맹인 어머니로부터 색맹인 아들이 태어난다.
- ⑤ 지렁이에게 빛을 비추면 어두운 곳으로 이동한다.

2. 그림은 생물을 구성하는 물질의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 DNA, 중성 지방, 글리코젠 중 하나이다.



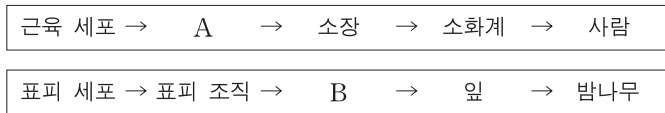
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. (가)는 유기 용매에 녹는다.  
 ㄴ. (나)는 글리코젠이다.  
 ㄷ. (다)의 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.

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

3. 다음은 동물과 식물의 구성 체제의 예를 각각 나타낸 것이다.



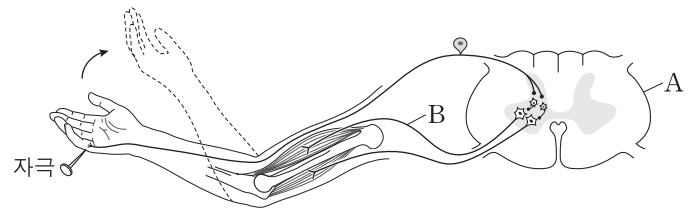
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

ㄱ. 내장근(민무늬근)은 A에 해당한다.  
 ㄴ. B는 기본 조직계이다.  
 ㄷ. 잎은 기관에 해당한다.

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

4. 그림은 자극에 의하여 반사가 일어날 때 감각기와 반응기 사이의 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

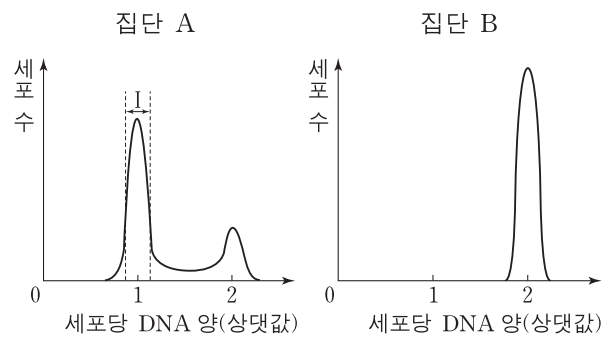
ㄱ. A는 연수이다.  
 ㄴ. B는 자율 신경이다.  
 ㄷ. B는 전근을 통해 나온다.

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

5. 다음은 세포 주기에 대한 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 체세포를 영양 물질이 풍부한 조건에서 배양하여 집단 A와 B로 나눈다.  
 (나) A와 B 중 B에만 물질 X를 처리하고 동일한 조건에서 두 집단을 일정 시간 동안 배양한다.  
 (다) 두 집단에서 같은 수의 세포를 동시에 고정한 후, 각 집단의 세포당 DNA 양을 측정하여 DNA 양에 따른 세포 수를 그래프로 나타낸다.

[실험 결과]



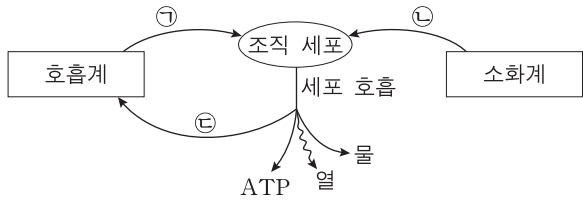
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

ㄱ. 집단 A의 세포는 G<sub>2</sub>기보다 G<sub>1</sub>기가 길다.  
 ㄴ. 구간 I에는 분열기(M기)의 세포가 있다.  
 ㄷ. 물질 X는 G<sub>1</sub>기에서 S기로의 전환을 억제한다.

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

6. 그림은 사람에게서 일어나는 에너지 대사 과정의 일부와 물질 ㉠~㉣의 이동을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 이산화탄소, 산소, 포도당 중 하나이다.

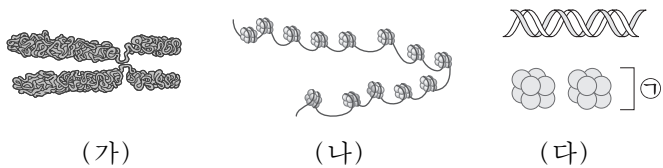


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. ㉠은 산소이다.
  - ㄴ. ㉡이 분해되어 생성된 에너지의 일부는 ATP에 저장된다.
  - ㄷ. ㉣은 호흡계를 통해 몸 밖으로 배출된다.

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

7. 그림 (가)와 (나)는 세포 주기에 따른 염색체의 응축 정도를, (다)는 염색체의 구성 성분을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 세포 주기의 G<sub>1</sub>기에 (나)가 관찰된다.
  - ㄴ. 세포 주기의 S기에 (나)가 (가)로 응축된다.
  - ㄷ. (다)의 ㉠은 뉴클레오솜이다.

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

8. 표는 근육 원섬유 마디 X가 수축 또는 이완했을 때의 길이를, 그림 (가)~(다)는 X의 서로 다른 세 지점의 단면에서 관찰되는 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트의 분포를 나타낸 것이다.

구분	X의 길이(μm)
㉠	1.7
㉡	2.0

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

- <보기> —
- ㄱ. ㉡에서 ㉠으로 될 때 ATP가 소모된다.
  - ㄴ. (가)는 H대의 단면에 해당한다.
  - ㄷ. (나)의 필라멘트 길이는 ㉡에서보다 ㉠에서 짧다.

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

9. 다음은 영희네 가족의 유전병과 ABO 식 혈액형에 대한 자료이다.

- 유전병 유전자와 ABO 식 혈액형 유전자는 연관되어 있다.
- 유전병은 정상 유전자 T와 유전병 유전자 T\*에 의해 결정되며, 대립 유전자 T와 T\* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 아버지, 어머니, 오빠는 모두 유전병을 나타내고, 영희는 정상이다.
- 아버지는 A형, 어머니와 오빠는 B형, 영희는 O형이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생식 세포 형성 시 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- <보기> —
- ㄱ. 대립 유전자 T는 T\*에 대해 우성이다.
  - ㄴ. 아버지의 T\*는 혈액형 대립 유전자 A와 연관되어 있다.
  - ㄷ. 오빠의 T\*는 어머니로부터 물려받았다.

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

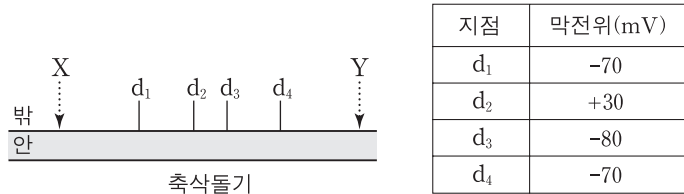
10. 다음은 생물 다양성의 의미를 설명한 자료이다.

- (가) 어떤 생태계 내에 존재하는 생물 종의 다양한 정도를 의미한다.
- (나) 생태계는 강수량, 기온, 토양 등과 같은 요인에 의해 달라져서, 사막, 초원, 삼림, 강, 습지 등으로 다양하게 형성된다.
- (다) 동일한 생물 종이라도 색, 크기, 모양 등의 형질이 각 개체 간에 다르게 나타난다.

다음 중 (가)~(다)에 해당하는 생물 다양성의 의미로 가장 적절한 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	유전적 다양성	생태계 다양성	종 다양성
②	유전적 다양성	종 다양성	생태계 다양성
③	종 다양성	생태계 다양성	유전적 다양성
④	종 다양성	유전적 다양성	생태계 다양성
⑤	생태계 다양성	종 다양성	유전적 다양성

11. 그림은 민말이집 신경 축삭돌기의 일부를, 표는 그림의 두 지점 X나 Y 중 한 곳을 자극하여 흥분의 전도가 1회 일어날 때, 네 지점(d<sub>1</sub>~d<sub>4</sub>)에서 동시에 측정한 막전위를 나타낸 것이다. 휴지 전위는 -70mV이다.



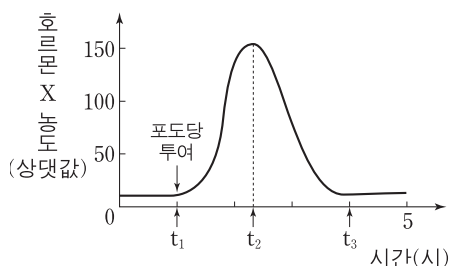
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

ㄱ. 흥분의 전도는 X에서 Y로 진행된다.  
 ㄴ. d<sub>2</sub>에서 Na<sup>+</sup> 농도는 축삭돌기 안에서보다 밖에서 높다.  
 ㄷ. d<sub>3</sub>에서 K<sup>+</sup>는 축삭돌기 안으로 확산된다.

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

12. 그림은 정상인에게 공복 시 포도당을 투여한 후 혈당량 조절에 관여하는 호르몬 X의 혈중 농도를 시간에 따라 나타낸 것이다. X는 이자에서 분비된다.



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

—————<보기>—————

ㄱ. 혈중 글루카곤 농도는 t<sub>2</sub>일 때보다 t<sub>1</sub>일 때 높다.  
 ㄴ. 혈당량은 t<sub>3</sub>일 때보다 t<sub>2</sub>일 때 높다.  
 ㄷ. X는 이자의 α 세포에서 분비된다.

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

13. 표는 100명의 학생 집단을 대상으로 ABO식 혈액형에 대한 응집원 ㉠과 응집소 ㉡의 유무를 조사한 것이다. 이 집단에는 A형, B형, AB형, O형이 모두 있다.

구분	학생 수
응집원 ㉠을 가진 학생	38
응집소 ㉡을 가진 학생	55
응집원 ㉠과 응집소 ㉡을 모두 가진 학생	27

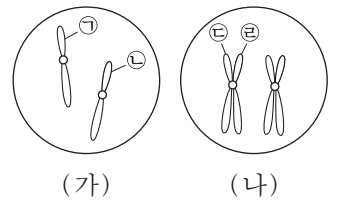
이 집단에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. O형의 학생이 가장 많다.  
 ㄴ. 항 A 혈청과 항 B 혈청 모두에 응집되는 혈액을 가진 학생은 11명이다.  
 ㄷ. 항 B 혈청에 응집되는 혈액을 가진 학생보다 응집되지 않는 혈액을 가진 학생이 많다.

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

14. 그림은 어떤 동물의 세포 분열 과정 중 어느 한 시기의 염색체를 나타낸 것이다. (가)는 체세포 분열, (나)는 감수 분열이고, (가)와 (나)에는 1번 염색체만을 나타내었다.



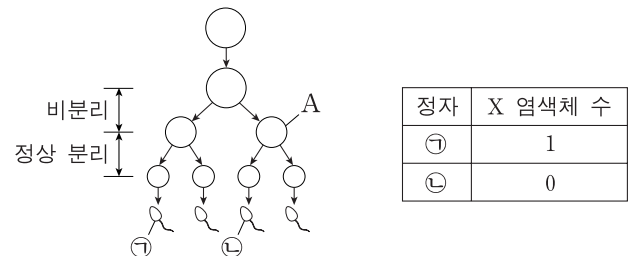
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

—————<보기>—————

ㄱ. ㉠과 ㉡은 상동 염색체이다.  
 ㄴ. ㉢과 ㉣은 감수 1분열 시 서로 분리된다.  
 ㄷ. (가)와 (나)의 1번 염색체 수는 같다.

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

15. 그림은 어떤 사람에게서 감수 분열을 통해 정자가 형성되는 과정을, 표는 정자 ㉠과 ㉡의 X 염색체 수를 나타낸 것이다.



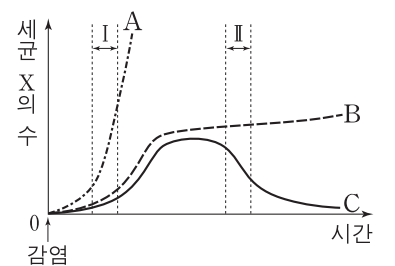
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 성염색체에서만 비분리가 1회 일어났으며, 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.)

—————<보기>—————

ㄱ. A의 염색분체 수는 44개이다.  
 ㄴ. DNA 양은 ㉠이 ㉡의 2배이다.  
 ㄷ. ㉡과 정상 난자가 수정되어 아이가 태어날 때, 이 아이가 터너 증후군일 확률은 1/2이다.

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

16. 그림은 세균 X에 처음으로 감염된 생쥐 A~C에서 시간에 따른 세균 X의 수를 나타낸 것이다. A~C는 각각 정상 생쥐, 대식 세포가 결핍된 생쥐, 림프구가 결핍된 생쥐 중 하나이다.



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

—————<보기>—————

ㄱ. A는 림프구가 결핍된 생쥐이다.  
 ㄴ. 구간 I에서 X에 대한 식균 작용은 A에서보다 B에서 활발하다.  
 ㄷ. 구간 II에서 X에 대한 항체 농도는 B에서보다 C에서 높다.

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

17. 다음은 형질 (가)와 (나)에 대한 자료와 이 형질을 나타내는 어떤 집안의 가계도이다.

- (가)와 (나)를 결정하는 유전자는 서로 다른 염색체에 존재한다.
- (가)와 (나)는 각각 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 각 형질을 결정하는 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

- 2에서 (가)의 유전자형은 이형 접합이다.
- ㉠은 (가)와 (나)의 유전자형이 모두 열성 동형 접합이다.

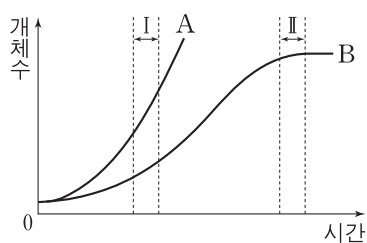
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생식 세포 형성 시 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. 1에서 (가)의 유전자형은 이형 접합이다.
- ㄴ. 3의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가), (나)가 모두 발현될 확률은  $\frac{3}{16}$ 이다.
- ㄷ. ㉠과 2사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 (가), (나)에 대해 ㉠과 같은 유전자형을 가질 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

18. 그림의 A와 B는 각각 어떤 개체군의 이론적인 성장 곡선과 실제 성장 곡선 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 개체군에서 이입과 이출은 없다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. A는 이론적인 성장 곡선이다.
- ㄴ. B에서 환경 저항은 구간 I에서보다 구간 II에서 크다.
- ㄷ. 구간 I에서 개체수 증가율은 A에서보다 B에서 크다.

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

19. 다음은 초파리의 눈 색과 날개 길이 유전에 대한 자료이다.

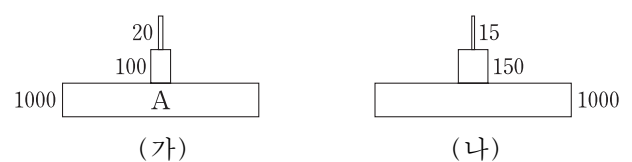
- 초파리의 붉은 눈 유전자와 흰 눈 유전자는 X염색체에 존재하고, 암컷 초파리는 성염색체 XX를, 수컷 초파리는 XY를 갖는다.
- 초파리의 눈 색과 날개 길이는 각각 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.
- 각 대립 유전자 중 붉은 눈 유전자는 흰 눈 유전자에 대해 우성이고, 정상 날개 유전자는 짧은 날개 유전자에 대해 우성이다.
- 표는 붉은 눈, 정상 날개 암컷과 붉은 눈, 정상 날개 수컷을 교배하여 얻은 자손(F<sub>1</sub>) 1000마리의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

F <sub>1</sub> 표현형	㉠ 붉은 눈, 정상 날개 암컷	붉은 눈, 짧은 날개 수컷	㉡ 흰 눈, 정상 날개 수컷
개체수	500	250	250

F<sub>1</sub>의 ㉠과 ㉡을 교배하여 자손(F<sub>2</sub>)을 얻을 때, F<sub>2</sub>가 붉은 눈, 정상 날개 암컷일 확률은? (단, 생식 세포 형성 시 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

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

20. 그림 (가)와 (나)는 각각 서로 다른 생태계에서 생산자, 1차 소비자, 2차 소비자의 에너지양을 상댓값으로 나타낸 생태 피라미드이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 에너지 효율은 전 영양 단계의 에너지양에 대한 현 영양 단계의 에너지양의 비율이다.)

— <보기> —

- ㄱ. (가)의 A는 생산자이다.
- ㄴ. 2차 소비자의 에너지 효율은 (가)에서보다 (나)에서 높다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 모두 상위 영양 단계로 갈수록 에너지양이 감소한다.

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

\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.