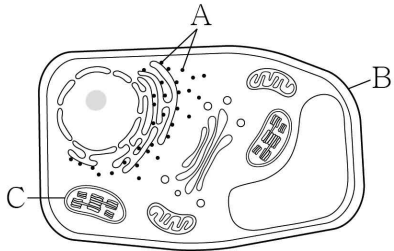


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

성명  수험 번호           3

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 리보솜, 세포벽, 엽록체 중 하나이다.



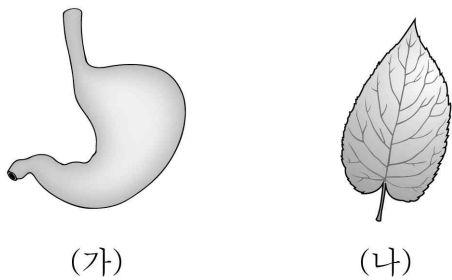
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 단백질 합성에 관여한다.  
 ㄴ. B의 구성 성분에 셀룰로스가 포함된다.  
 ㄷ. C는 사람의 간세포에도 존재한다.

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

2. 그림 (가)는 동물의 위를, (나)는 식물의 잎을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 소화계에 속한다.  
 ㄴ. (가)와 폐는 동물의 구성 단계 중 같은 단계에 해당한다.  
 ㄷ. (나)는 식물의 구성 단계 중 기관에 해당한다.

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

3. 표는 생물을 구성하는 물질 A ~ C의 예를 나타낸 것이다. A ~ C는 지질, 탄수화물, 핵산을 순서 없이 나타낸 것이다.

물질	예
A	녹말
B	㉠
C	DNA

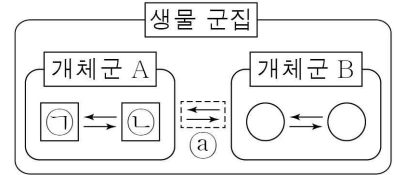
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 탄수화물이다.  
 ㄴ. 중성 지방은 ㉠에 해당한다.  
 ㄷ. C의 구성 원소에 인(P)이 포함된다.

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

4. 그림은 생물 군집을 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



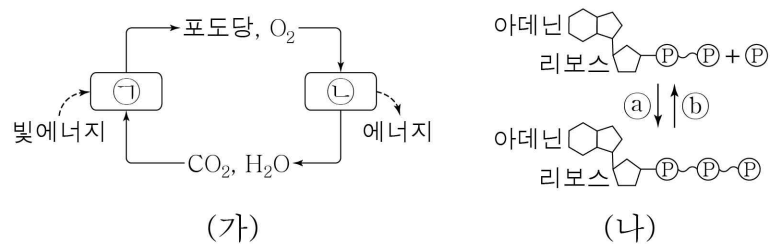
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠과 ㉡은 같은 종이다.  
 ㄴ. ㉢의 예로 리더제가 있다.  
 ㄷ. 버섯은 생물 군집에 속한다.

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

5. 그림 (가)는 광합성과 세포 호흡 사이에서 일어나는 에너지와 물질의 이동을, (나)는 ADP와 ATP 사이의 전환을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 세포 호흡과 광합성 중 하나이다.



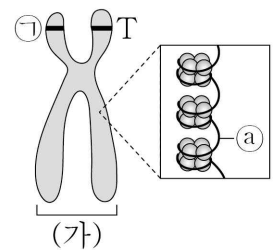
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 동화 작용에 해당한다.  
 ㄴ. ㉡에서 방출된 에너지는 모두 ㉢ 과정에 사용된다.  
 ㄷ. 근육 운동에 ㉣ 과정에서 방출된 에너지가 사용된다.

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

6. 그림은 어떤 사람의 염색체 구조를 나타낸 것이다. 이 사람의 특정 형질에 대한 유전자형은 Tt이고, T는 t와 대립 유전자이다. ㉠은 단백질과 DNA 중 하나이다.



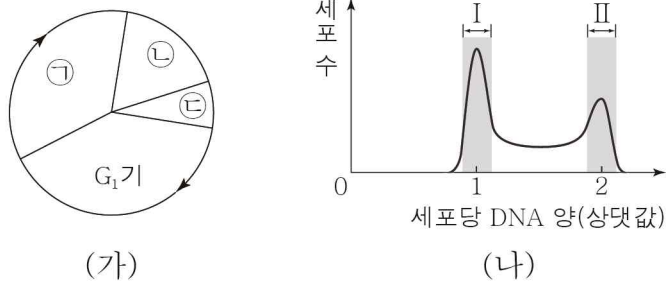
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 대립 유전자 t이다.  
 ㄴ. 세포 주기의 간기에 (가)가 관찰된다.  
 ㄷ. ㉡의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

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

7. 그림 (가)는 어떤 동물 체세포의 세포 주기를, (나)는 이 세포를 배양한 후 세포당 DNA 양에 따른 세포 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G<sub>2</sub>기, M기, S기 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 구간 I에는 ㉣ 시기의 세포가 있다.
  - ㄴ. 구간 II에는 핵막이 소실된 세포가 있다.
  - ㄷ. ㉢ 시기에 상동 염색체의 분리가 일어난다.

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

8. 표는 사람 몸을 구성하는 기관의 특징을 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 이자와 콩팥 중 하나이다.

기관	특징
X	소화 효소가 분비된다.
Y	오줌이 생성된다.
간뇌	㉠

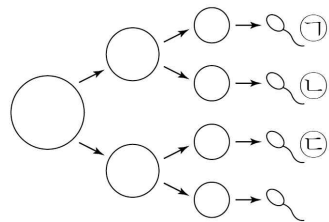
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X에 교감 신경이 연결되어 있다.
  - ㄴ. Y는 항이노 호르몬의 표적 기관이다.
  - ㄷ. '시상 하부가 존재한다.'는 ㉠에 해당한다.

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

9. 그림은 어떤 동물(2n=6)의 정자 형성 과정을 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 XY이고, 정자 형성 과정에서 성염색체 비분리가 1회 일어났다. 정자 ㉠~㉣ 각각의 총 염색체 수는 서로 다르고, ㉡의 X 염색체 수와 ㉢의 총 염색체 수를 더한 값은 5이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 성염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.
  - ㄴ. ㉠의 총 염색체 수는 2이다.
  - ㄷ. ㉢의 Y 염색체 수는 1이다.

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

10. 다음은 항원 X와 Y에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

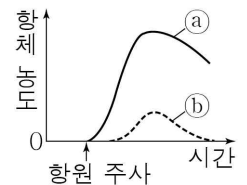
(가) 유전적으로 동일하고 항원 X와 Y에 노출된 적이 없는 생쥐 A~D를 준비한다.

(나) A에게 X를 주사하고, B에게 Y를 주사한다.

(다) 주사한 X와 Y가 생쥐의 면역 반응에 의해 제거된 후 A에서 ㉠ 혈청을 분리하여 C에게 주사하고, B에서 Y에 대한 기억 세포를 분리하여 D에게 주사한다.

(라) 일정 시간이 지난 후 C와 D에게 동일한 ㉡ 항원을 주사한다. 주사한 항원은 X와 Y 중 하나이다.

(마) C와 D에게 항원을 주사한 후, 주사한 항원에 대한 항체의 농도 변화는 그림과 같다. ㉢와 ㉣는 각각 C와 D 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠에는 X에 대한 기억 세포가 존재한다.
  - ㄴ. ㉡은 Y이다.
  - ㄷ. ㉢는 D이다.

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

11. 다음은 어떤 식물 중에서 유전자형이 AaBbDd인 개체 P에 대한 자료이다.

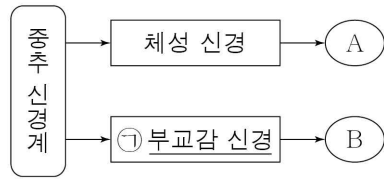
- 대립 유전자 A, B, D는 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이며, 각 대립 유전자 쌍은 서로 다른 형질을 결정한다.
- 2쌍의 대립 유전자는 같은 염색체에 연관되어 있고, 나머지 1쌍의 대립 유전자는 다른 염색체에 있다.
- P를 자가 교배하여 ㉠ 자손(F<sub>1</sub>) 800개체를 얻었다. ㉠에 유전자형이 AaBbDd인 개체가 있고, AAbbdd인 개체는 없다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 표현형은 4가지이다.
  - ㄴ. ㉠에 유전자형이 aaBbdd인 개체가 있다.
  - ㄷ. P를 유전자형이 aabbdd인 개체와 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 A\_B\_D\_일 확률은  $\frac{1}{8}$ 이다.

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

12. 그림은 중추 신경계에서 나온 말초 신경이 근육 A와 B에 연결된 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 골격근과 심장근을 순서 없이 나타낸 것이다.

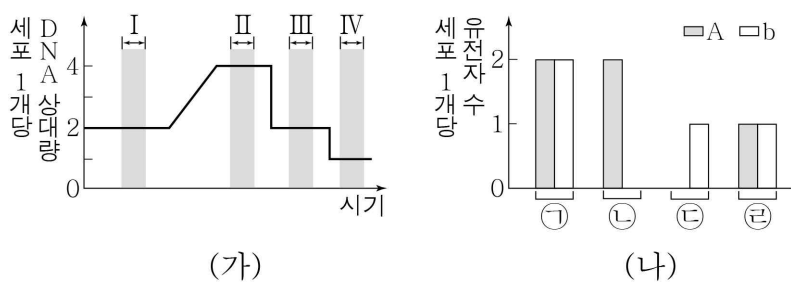


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 골격근이다.
  - ㄴ. ㉠은 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 짧다.
  - ㄷ. ㉠의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수에 있다.

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

13. 그림 (가)는 유전자형이 AaBb인 사람의 감수 분열 과정에서 세포 1개당 DNA 상대량의 변화를, (나)는 세포 ㉠~㉢이 가지는 세포 1개당 유전자 A와 b의 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 I~IV 중 서로 다른 한 시기의 세포이다. A는 a와 대립 유전자이며, B는 b와 대립 유전자이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 II 시기의 세포이다.
  - ㄴ. ㉢의 핵상은 2n이다.
  - ㄷ. III 시기의 세포에 2가 염색체가 있다.

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

14. 표는 질병 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 결핵, 독감, 낫 모양 적혈구 빈혈증을 순서 없이 나타낸 것이다.

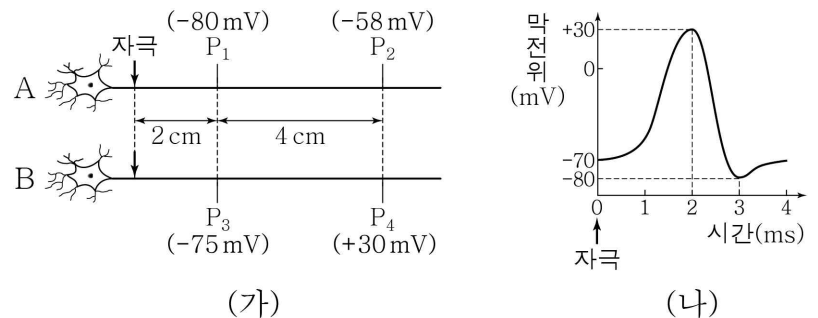
질병	특징
A	병원체가 없다.
B	병원체는 세포 구조가 아니다.
C	병원체는 독립적으로 물질대사를 한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 유전병이다.
  - ㄴ. B의 병원체는 바이러스이다.
  - ㄷ. C를 치료할 때 항생제를 사용한다.

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

15. 그림 (가)는 민말이집 신경 A와 B에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이  $t_1$ 일 때 지점  $P_1 \sim P_4$ 에서 측정된 막전위를, (나)는  $P_1 \sim P_4$ 에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다. B의 흥분 전도 속도는 3 cm/ms이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ.  $t_1$ 은 4 ms이다.
  - ㄴ. A의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.
  - ㄷ.  $t_1$ 일 때  $P_2$ 에서  $Na^+$  통로를 통해  $Na^+$ 이 유입된다.

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

16. 다음은 어떤 동물의 몸 색 유전에 대한 자료이다.

- 몸 색은 2쌍의 대립 유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정되며, H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 수컷의 성염색체는 XY, 암컷의 성염색체는 XX이다.
- H와 T 중 하나는 상염색체에, 나머지 하나는 X 염색체에 있다.
- 몸 색은 H가 없으면 T의 유무에 관계없이 흰색, H가 있고 T가 없으면 갈색, H와 T가 모두 있으면 검은색이다.
- ㉠ 검은색 몸 수컷과 검은색 몸 암컷을 교배하여 자손( $F_1$ ) 1600개체를 얻었다. 표는 이 자손( $F_1$ )의 성별과 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

구분	흰색	갈색	검은색
수컷	200	300	㉠ 300
암컷	200	0	㉡ 600

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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 t를 가진다.
  - ㄴ. ㉡의 몸 색 유전자형은 2가지이다.
  - ㄷ. ㉡에서 몸 색 유전자형이 HhTT인 개체수가 HHTt인 개체수보다 많다.

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

17. 생물 다양성에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 유전적 다양성이 높은 종은 환경이 급격하게 변하거나 전염병이 발생했을 때 멸종될 확률이 높다.

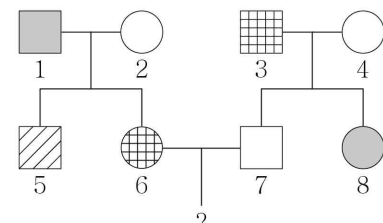
ㄴ. 종 다양성은 종의 수가 많을수록, 전체 개체수에서 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 낮아진다.

ㄷ. 강, 습지, 사막, 삼림, 초원 등이 다양하게 나타나는 것은 생태계 다양성에 해당한다.

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

18. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 적록 색맹에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, 적록 색맹은 대립 유전자 B와 b에 의해 결정되며, A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 적록 색맹을 결정하는 유전자는 동일한 염색체에 연관되어 있다.



□ 정상 남자

○ 정상 여자

▨ (가) 발현 남자

▩ 적록 색맹 발현 남자

⊗ 적록 색맹 발현 여자

■ (가), 적록 색맹 발현 남자

● (가), 적록 색맹 발현 여자

- 구성원 5는 클라인펠터 증후군을, 구성원 8은 터너 증후군을 나타낸다. 5와 8은 각각 부모 중 한 사람의 감수 분열에서 성염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 생식 세포가 정상 생식 세포와 수정되어 태어났다.
- 5에서 체세포 1개당 a와 B의 수는 같다.

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

< 보 기 >

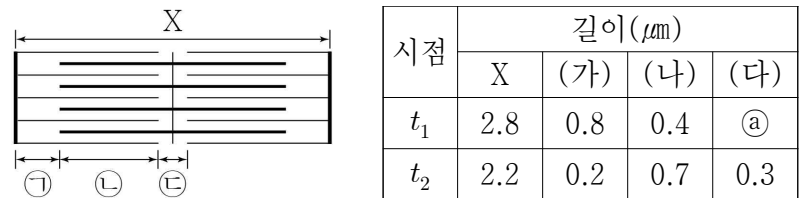
ㄱ. (가)는 우성 형질이다.

ㄴ. 성염색체 비분리는 2와 3의 감수 분열에서 일어났다.

ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 적록 색맹이 모두 발현될 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다.

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

19. 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 두 시점  $t_1$ 과  $t_2$ 에서 X와 (가)~(다)의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이며, ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다. (가)~(다)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

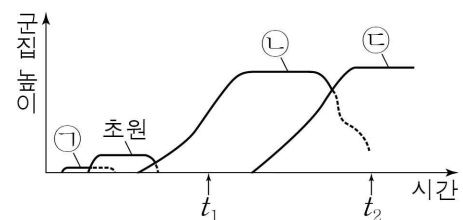
ㄱ. (나)는 ㉡이다.

ㄴ. ㉠은 0.9이다.

ㄷ.  $t_2$ 일 때 A대의 길이는 1.6 μm이다.

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

20. 그림은 지역 A에서 천이 일어날 때 군집의 높이 변화를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 양수림, 음수림, 지의류 중 하나이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 개척자이다.

ㄴ. A에서 일어난 천이는 2차 천이이다.

ㄷ. 지표면에 도달하는 빛의 세기는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 약하다.

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

※ 확인 사항

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