

13. 다음은 병원체 X에 대한 백신 후보 물질 ㉠, ㉡의 적합성을 판단하는 실험이다.

- (가) X로부터 두 종류의 백신 후보 물질 ㉠, ㉡을 얻는다.
- (나) X, ㉠, ㉡에 노출된 적이 없고 유전적으로 동일한 생쥐 I~IV를 준비한다.
- (다) 표와 같이 주사액을 생쥐 I~III에게 주사하고 일정 시간이 지난 후 생존 여부를 확인한다.

생쥐	주사액	생존 여부
I	X	죽는다
II	㉠	산다
III	㉡	산다

- (라) (다)의 II에서 ㉢혈장을 분리하여 IV에 주사한다.
- (마) 살아 있는 X를 동일한 양만큼 생쥐 II~IV에 각각 주사하고 일정 시간이 지난 후 생존한 생쥐의 수를 확인한다.

II, III, IV 중 생존한 생쥐의 수	1마리
-------------------------	-----

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

- <보 기>
- ㄱ. 생존한 생쥐는 IV이다.
 - ㄴ. (마)의 생존한 생쥐에서는 기억 세포로부터 형질 세포로의 분화가 일어났다.
 - ㄷ. ㉢에는 X에 대한 항체가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

- (가) 아마존의 어떤 지역에서 나무 A는 잘 자라지만, 나무 B는 잘 자라지 않는 것을 관찰하였다.
- (나) ㉠A의 줄기의 내부 공간에 서식하는 개미가 B를 고사시킬 것이라고 생각했다.
- (다) 이 지역에 (㉡)를 심은 후 두 집단 a와 b로 나누고 a에만 ㉠의 접근을 차단하였다. ㉡는 A와 B 중 하나이다.
- (라) 일정 시간이 지난 후 (㉢)의 고사율을 측정하였더니 I에서가 II에서보다 높았다. I과 II는 a와 b를 순서 없이 나타낸 것이다.
- (마) A의 줄기의 내부 공간에 서식하는 개미가 B를 고사시킨다는 결론을 내렸다.

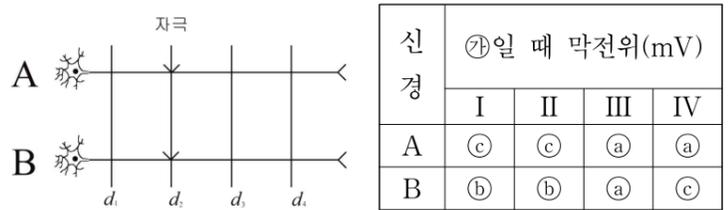
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉡는 B이다.
 - ㄴ. II는 b이다.
 - ㄷ. 종속 변인은 ㉢의 고사율이다.

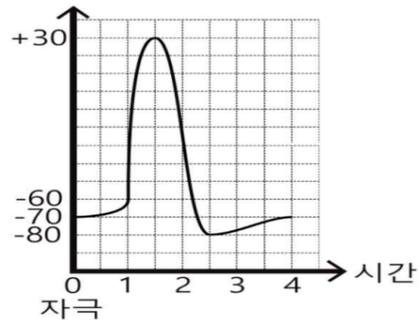
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를 나타낸 것이다.
- d_1 과 d_2 , d_2 와 d_3 , d_3 와 d_4 사이의 거리는 모두 같다.
- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 v , $2v$ 이다.
- 표는 ㉣A와 B의 지점 d_2 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 각 지점에서의 막전위를 나타낸 것이다. I, II, III, IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉤, ㉥, ㉦는 -60, -70, -80을 순서 없이 나타낸 것이다.



○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생했을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 아래 그림과 같다.

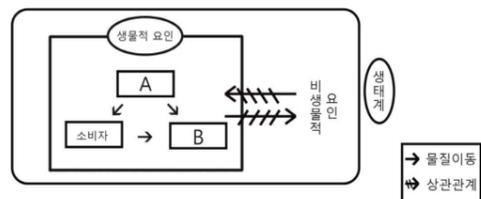


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고르시오. (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회씩 일어났고 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. I는 d_4 이다.
 - ㄴ. ㉣일 때, A와 B의 $d_1 \sim d_4$ 중에서 탈분극이 일어나고 있는 지점은 3곳이다.
 - ㄷ. v 가 $d(\text{cm})/\text{s}$ 이면 d_1 과 d_4 사이의 거리는 $9d(\text{cm})$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 생태계 구성 요소 사이의 관계를 나타낸 것이다. A와 B는 생산자와 분해자를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 콩과식물은 A에 해당한다.
 - ㄴ. B는 유기물을 무기물로 분해할 수 있다.
 - ㄷ. 영양 염류가 증가하여 식물성 플랑크톤의 개체수가 증가하는 것은 개체군 간의 상호작용의 예이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 골격근의 수축 과정에 관한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, 구간 ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 시점 t_1 과 t_2 일 때, ㉠의 길이 : ㉡의 길이 : ㉢의 길이를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 ㉠, ㉡, ㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.

○ 시점 t_2 일 때, X의 길이는 $3.6\mu\text{m}$ 이다.

시점	㉠의 길이 : ㉡의 길이 : ㉢의 길이
t_1	2 : 2 : 1
t_2	2 : 1 : 1

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 ㉢이다.
 ㄴ. t_1 일 때, X의 길이는 $2.8\mu\text{m}$ 이다.
 ㄷ. t_2 일 때, A대의 길이는 $1.8\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 4개의 상염색체에 있다.

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다.

○ (가)와 (나) 중 한 형질은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자가 소문자로 표시되는 대립유전자에 대해 완전 우성이고, 나머지 한 형질은 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.

○ (다)는 2쌍의 대립유전자 D, d, E, e에 의해 결정된다.

○ (다)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.

○ (가)~(다)의 표현형이 모두 같은 P와 Q 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 6가지이고, 유전자형이 AaBbDdEe인 자녀가 태어날 수 있다.

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

<보 기>

ㄱ. (다)는 다인자 유전이다.
 ㄴ. P와 Q의 (가)에 대한 유전자형은 같다.
 ㄷ. ㉠의 (가)~(다)의 표현형이 부모와 모두 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, A와 B는 각각 a와 b에 대해 완전 우성이다.

○ (가)와 (나)의 유전자는 서로 다른 2개의 염색체에 있다.

○ 가계도는 구성원 1~8 중에서 구성원 5와 6을 제외한 나머지 구성원의 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다. 구성원 5와 6의 (가)와 (나)의 표현형은 모두 다르다.

○ 표는 I, II, III, IV의 ㉠과 ㉡의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ㉠은 A와 a중 하나이고, ㉡은 B와 b중 하나이다. I, II, III, IV는 구성원 2, 3, 5, 8을 순서 없이 나타낸 것이다.

	I	II	III	IV
㉠+㉡의 DNA 상대량	1	4	㉠	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
 ㄴ. I은 구성원 5이다.
 ㄷ. 구성원 1~8 중에서 ㉠+㉡의 DNA 상대량이 ㉠보다 큰 구성원은 총 3명이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 표는 어느 지역에 서식하는 식물 중 A~C의 개체 수, 빈도, 상대 피도를 나타낸 것이다. 이 지역의 우점종은 A와 C중 하나이며, A의 상대 빈도는 C의 상대 피도와 같다.

종	개체 수	빈도	상대 피도 (%)
A	105	0.4	?
B	120	0.8	?
C	75	0.4	?

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

<보 기>

ㄱ. B는 A보다 더 많은 수의 방형구에서 발견된다.
 ㄴ. 우점종은 A이다.
 ㄷ. A의 중요치가 자연수일 때, 상대 피도의 최솟값은 53이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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