

1. 다음은 x 마리로 이루어진 초파리 집단에 대한 자료이다.

○ 이 초파리 집단은 멘델 집단이며, 암컷과 수컷의 수는 동일하다.

○ 초파리의 눈 색 유전자는 성염색체 X에 존재하고, 수컷 초파리는 성염색체 XY를, 암컷은 XX를 갖는다.

○ 붉은 눈 유전자는 흰 눈 유전자에 대해 우성이다.

○ 표는 표현형에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.

표현형	개체 수
흰 눈 초파리	4200
붉은 눈 암컷 초파리	6300

x 는? [3점]

- ① 14000 ② 15000 ③ 16000 ④ 17000 ⑤ 18000

2. 다음은 유전자 x 와, 이 유전자에 돌연변이가 일어난 유전자 y 와 z 의 발현에 대한 자료이다.

○ x , y , z 로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.

○ x 의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-TCATGACGCTAACGTTAAGGTCATGA-3'

○ y 는 x 의 주형 가닥에서 염기 T가 하나 결실된 돌연변이이다.

○ z 는 x 의 주형 가닥에서 염기 A가 하나 결실된 돌연변이이다.

○ X, Y, Z의 아미노산 개수를 각각 a , b , c 라 하면 $a > b > c$ 이다.

○ 폴리펩타이드 합성은 개시 코돈(AUG)에서 시작하여 종결코돈(UAA, UAG, UGA)에서 끝난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. Y와 Z가 각각 합성될 때 사용된 종결 코돈은 같다.

ㄴ. $a + b + c = 13$ 이다.

ㄷ. Y의 두 번째 아미노산을 지정하는 코돈은 5'-ACC-3'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 표는 생물 A~C의 특징 중 일부를 나타낸 것이다. A~C는 각각 효모, 유글레나, 클로렐라 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 각각 '엽록소를 가진다', '중속 영양을 한다' 중 하나이다. A와 B는 같은 계에 속한다.

구분	㉠	㉡
A	예	아니요
B	-	-
C	-	-

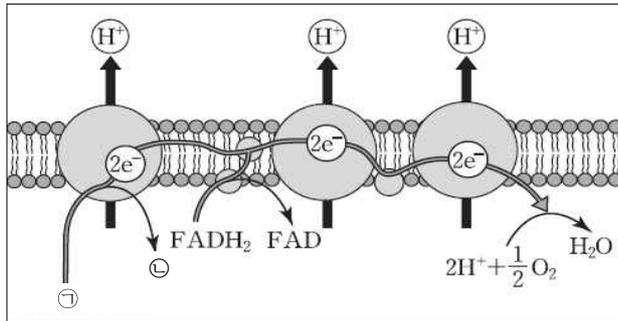
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. A는 편모를 가진다.
 ㄴ. B는 특징 ㉡을 가진다.
 ㄷ. C는 균사를 가진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 전자 전달이 활발하게 일어나고 있는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 나타낸 것이고, 표는 이 미토콘드리아에 작용하는 물질 X와 Y에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡은 각각 NADH와 NAD⁺ 중 하나이다.



물질	특징
X	전자전달계 내의 전자 이동을 억제한다.
Y	내막의 인지질을 통해 H ⁺ 이 새어나가게 한다.

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

————— <보기> —————

ㄱ. X가 작용하면 $\frac{\text{㉠의 수}}{\text{㉡의 수}}$ 는 증가한다.
 ㄴ. Y가 작용한 직후 TCA 회로의 진행속도가 느려진다.
 ㄷ. $\frac{\text{X가 작용한 직후 } O^2 \text{의 소모량}}{\text{Y가 작용한 직후 } O^2 \text{의 소모량}} < 1$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ