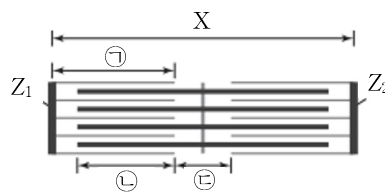

Theme N
9월 평가원 경향 반영

1.

다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 세 시점 $t_1 \sim t_3$ 일 때 ㉠의 길이를 ㉡의 길이로 나눈 값($\frac{㉠}{㉡}$)과 ㉢의 길이를 ㉠의 길이로 나눈 값($\frac{㉢}{㉠}$)을 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다. ㉠~㉢는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.



시점	X의 길이	$\frac{㉠}{㉡}$	$\frac{㉢}{㉠}$
t_1	$3.0\mu\text{m}$	?	$\frac{9}{2}$
t_2	L	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$
t_3	$2.8\mu\text{m}$	$\frac{3}{10}$	3

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

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. t_1 일 때 ㉡의 길이는 t_2 일 때 ㉢의 길이보다 $0.2\mu\text{m}$ 짧다.
 ㄴ. X의 길이가 $2.4\mu\text{m}$ 일 때 ㉠의 길이는 $0.5\mu\text{m}$ 이다.
 ㄷ. t_3 일 때 Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 $\frac{2}{5}L$ 인 지점은 ㉢에 해당한다.

2.

다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

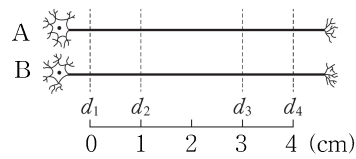
- (가)는 서로 다른 2 개의 상염색체에 있는 3 쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, A, a, B, b는 5 번 염색체에, D와 d는 7 번 염색체에 있다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 1 쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. (나)의 대립유전자 간 우열 관계는 분명하고, E, F, G는 5 번 염색체와 7 번 염색체 중 하나에 있다.
- 유전자형이 AaBbDdEG인 남자 P와 AaBbDdFG인 여자 Q 사이에서 ①가 태어날 때, ①에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 11 가지이고 $\frac{\text{①의 표현형이 P와 같을 확률}}{\text{①의 표현형이 Q와 같을 확률}}=2$ 이다.
- ①의 유전자형이 AabbDDGG일 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

①가 (가)와 (나) 중 1가지 형질만 Q와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

3.

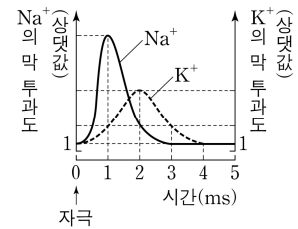
다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ A의 P와 B의 Q에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 2ms, 4ms, 5ms, 6ms일 때 d_3 에서의 막 투과도를 나타낸 것이다. P와 Q는 각각 $d_1 \sim d_4$ 중 하나이고, I ~ IV는 2ms, 4ms, 5ms, 6ms를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠ > ㉡ > ㉢이고 ㉣ > ㉤ > ㉦이다



구분		d_3 에서의 막 투과도			
		I	II	III	IV
A	Na^+	?	?	㉠	㉡
	K^+	㉢	㉣	㉤	?
B	Na^+	㉥	㉦	?	㉧
	K^+	㉨	㉩	㉪	㉫

- A의 흥분 전도 속도는 x 이고, B의 흥분 전도 속도는 y 이다. x 와 y 는 1 cm/ms와 2 cm/ms를 순서 없이 나타낸 것이다.
- A와 B에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 Na^+ 와 K^+ 의 막 투과도 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 1회 일어났다.)

<보 기>

- ㄱ. P는 d_1 이다.
- ㄴ. II는 6ms이다.
- ㄷ. ㉠이 3ms일 때, B의 d_2 에서 K^+ 의 막 투과도는 ㉤이다.

4.

다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 같은 염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 가족 구성원의 성별, (가)와 (나)의 발현 여부, 체세포 1 개당 H와 T의 DNA 상대량을 더한 값(H+T)과 체세포 1 개당 H와 t의 DNA 상대량을 더한 값(H+t)을 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 0, 1, 2, 3을 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	성별	(가)	(나)	DNA 상대량을 더한 값	
				H+T	H+t
아버지	남	○	×	?	㉡
어머니	여	○	○	㉡	?
자녀 1	남	×	○	㉠	?
자녀 2	여	○	×	?	㉢
자녀 3	남	○	○	?	㉣
자녀 4	남	○	×	㉢	?

(○: 발현됨 ×: 발현 안 됨)

- 부모 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1 회 일어나 염색체 수가 비정상적인 생식세포 G가 형성되었다. G가 정상 생식세포와 수정되어 자녀 4가 태어났다.
- 자녀 4를 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉡+㉢=3이다.
- ㄴ. G는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.
- ㄷ. 어머니에게서 H와 t를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.

[빠른 정답]

번호	1	2	3	4
정답	ㄱ, ㄴ	3/8	ㄴ	ㄴ, ㄷ