

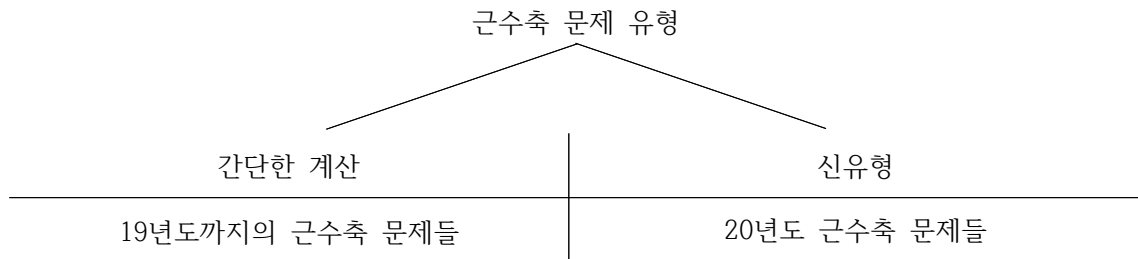
생명과학1

근수축

Orbi. 男兒當自強 씬

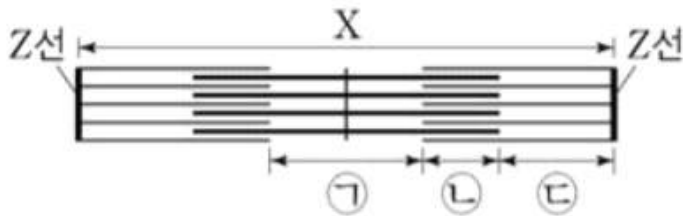
1. 문제 유형

문제 유형을 크게 두 가지로 나누면 두 가지이다.



2. 기본

결론부터 말하자면,



	X	ㄱ	ㄴ	ㄷ
Δ	↓↓	↓↓	↑	↓

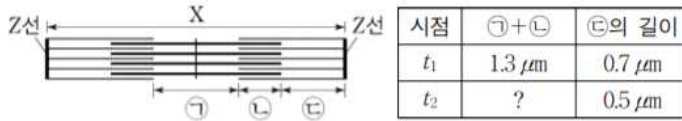
이다.

그 이유는 근육이 수축할 때, 마이오신 필라멘트의 길이와 액틴 필라멘트의 길이가 바뀌지 않기 때문이다. 그래서 근수축에 의해 X가 2a만큼 줄면, 액틴 필라멘트의 길이는 변하지 않으므로 ㄱ이 2a만큼 주는 것이다. 마찬가지로 마이오신 필라멘트의 길이가 변하지 않아서 ㄷ도 a만큼 준다.

3. 기본 계산 문제 풀어보기

14. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값(㉠+㉡)과 ㉢의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, t_1 일 때 A대의 길이는 $1.6\mu\text{m}$ 이다.



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

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. t_1 일 때 X의 길이는 $3.0\mu\text{m}$ 이다.
- ㄴ. X의 길이에서 ㉠의 길이를 뺀 값은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.
- ㄷ. t_2 일 때 $\frac{\text{H대의 길이}}{\text{㉠의 길이} + \text{㉢의 길이}} = \frac{3}{5}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 신유형 풀어보기

15. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, (나)의 ㉠~㉢은 X를 ㉡ 방향으로 잘랐을 때 관찰되는 단면의 모양을 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 각 시점의 한 쪽 Z선으로부터의 거리가 각각 l_1 , l_2 , l_3 인 세 지점에서 관찰되는 단면의 모양을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이며, X의 길이는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 짧다.

거리	단면의 모양	
	t_1	t_2
l_1	㉠	㉡
l_2	㉢	㉣
l_3	㉡	?

○ $l_1 \sim l_3$ 은 모두 $\frac{t_2 \text{일 때 X의 길이}}{2}$ 보다 작다.

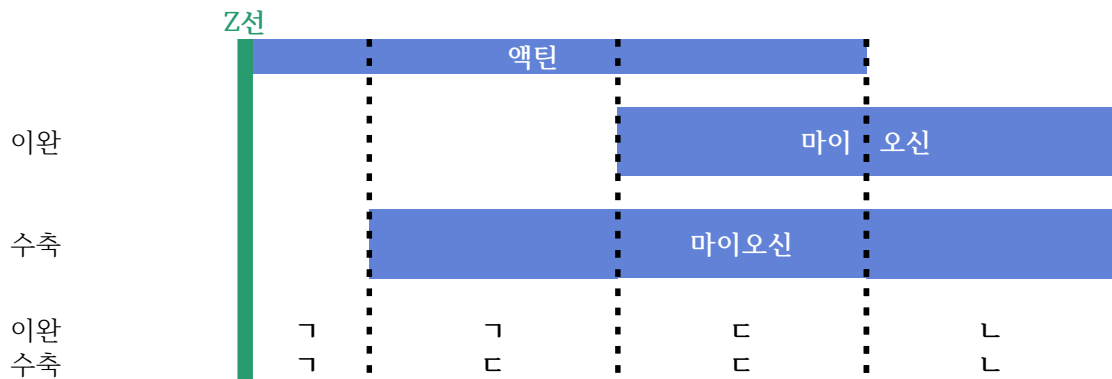
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 마이오신 필라멘트의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 길다.
 ㄴ. ㉠은 ㉠이다.
 ㄷ. $l_3 < l_1$ 이다.

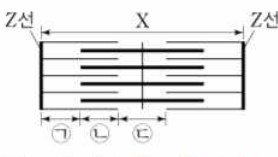
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2020년 고3 9월 모평(평가원) 생명과학 I



16. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 Z선 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.
- 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.
- 골격근 수축 과정의 시점 t_1 일 때 ㉠~㉢의 길이는 순서 없이 ㉠, $3d$, $10d$ 이고, 시점 t_2 일 때 ㉠~㉢의 길이는 순서 없이 ㉠, $2d$, $3d$ 이다. d 는 0보다 크다.



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

<보 기>

- ㄱ. 근육 원섬유는 근육 섬유로 구성되어 있다.
- ㄴ. H대의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 길다.
- ㄷ. t_2 일 때 ㉠의 길이는 $2d$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2021 대학수학능력시험 생명과학 I 16번

지금까지 문제들은 ㉠, ㉡, ㉢ 개별적인 변화량을 따졌는데, 이 문제는 ㉠ + ㉡ + ㉢의 변화량을 따지는 신유형이다.