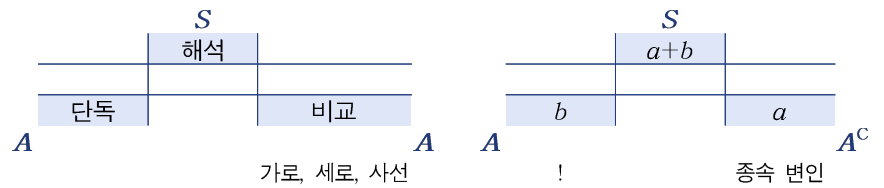


[중요도 ★★]

- 2차원 정보를 담을 수 있는 도구에는 크게 *Table*과 *Vector*가 있고 이는 적절히 1:1 대응해서 생각할 수 있다.
- 막전위 그래프에서는 시간의 차원이 동일하여 *Table* 내 해석 자체의 본질이 중요했다면



비유전에서 2차원 정보 (Na^+ , K^+)에 대한 정보에 대해 Na^+ , K^+ 의 *Scale*이 다르므로 자료가 복잡하게 출제될 경우 *2DT* 내에서 해석할 수 있다.

- ① $4\text{ms} = (4, 0) : (\text{Na}^+, \text{K}^+) = (1, 1)$
- ② $4\text{ms} = (3, 1) : (\text{Na}^+, \text{K}^+) = (3, 2)$
- ③ $4\text{ms} = (2, 2) : (\text{Na}^+, \text{K}^+) = (2, 3)$
- ④ $4\text{ms} = (1, 3) : (\text{Na}^+, \text{K}^+) = (1, 2)$
- ⑤ $4\text{ms} = (0, 4) : (\text{Na}^+, \text{K}^+) = (1, 1)$

⇒ : 왼쪽은 *S*가 맞으나, 오른쪽은 *S*가 맞지 않는 것을 알 수 있다.

- 벡터에 각 정보를 대응한 *2DT*를 벡터 공간이라 정의하자.

(선형대수 내용으로 자세한 내용은 디올 수학 교재를 참고하자.)

- ①~⑤의 정보를 벡터 공간 내 벡터에 대응해서 생각하면 다음과 같다.

				K ⁺
	①			1
		↖		2
				3
Na ⁺	1	2	3	

① ↖

				K ⁺
				1
		→	②	2
				3
Na ⁺	1	2	3	

② →

				K ⁺
				1
		↓		2
			③	3
Na ⁺	1	2	3	

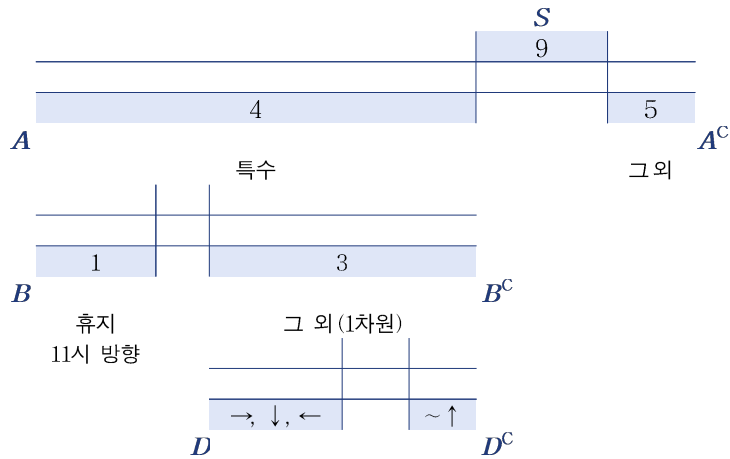
③ ↓

				K ⁺
				1
	④	←		2
				3
Na ⁺	1	2	3	

④ ←

				K ⁺
				1
	⑤			2
		↖		3
Na ⁺	1	2	3	

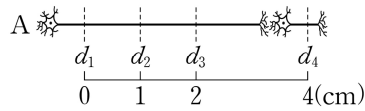
⑤ ↖



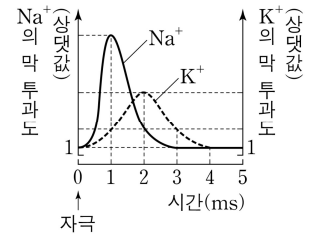
⇒ 자극 지점과 가까운 순서는 ⑤, ④, ③, ②, ①이므로
←, ↓, → 순으로 자극 지점에 가깝다.

예

그림은 민말이집 신경 A의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를 나타낸 것이고, 표는 P에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 Na^+ 와 K^+ 의 막전위를 나타낸 것이다. P는 $d_1 \sim d_4$ 중 하나이고, I ~ IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠>㉢>㉡이고, ㉣>㉤>㉦이다. A를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 1cm/ms이다.

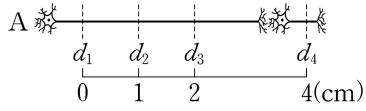


이온	4ms일 때 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
Na^+	㉢	㉡	㉠	㉣
K^+	㉤	㉦	㉥	㉧



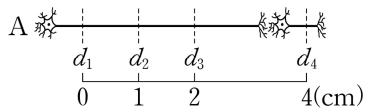
㉦이 5ms일 때, d_4 에서 K^+ 의 막 투과도는?

[해설]



이온	4ms일 때 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
Na ⁺	㉠	㉡	㉢	㉣
K ⁺	㉤	㉦	㉥	㉧

각각에 매개상수를 입혔을 때, 매개상수와 벡터 대응은 다음과 같다.



이온	4ms일 때 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
Na ⁺	㉠(2)	㉡(1)	㉢(3)	㉣(1)
K ⁺	㉤(3)	㉦(1)	㉥(2)	㉧(2)
벡터	↓	↖	→	←

↖가 1 개만 나타나고, 대칭인 벡터가 존재하지 않으므로 자극 지점 P는 d₃ 이고
막 투과도 변화가 많은 순서는 ←, ↓, → 순이므로 IV는 d₂, I 은 d₁, III은 d₄ 이다.

[정답]

㉠이 5ms일 때, d₄ 에서 K⁺의 막 투과도는 ㉤이다.

[해설 ②]

