

### 3-4. 내적

#### 내적이란?

- inner product / dot product, 등등

내적의 계산은 벡터에의 서로 대응하는 성분끼리 곱한 다음

그것들을 모두 더한 것

내적의 기호로는  $\langle a, b \rangle$  가 사용되나  $\vec{a}, \vec{b}$  와 같은 기호도 사용됨

내적의 계산에 주의 해야 할 것은

① 벡터와 벡터를 내적한 결과는 벡터가 아니라 스칼라

② 서로 다른 차원의 벡터는 계산할 수 없다.

#### 정의

$$a = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} \quad \text{일 때}$$

$$\langle a, b \rangle = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

Q1(27)

$$a = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \text{일때} \quad \langle a, b \rangle \text{의 값을 구하시오.}$$

$$\begin{aligned} & a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2 + a_3 \times b_3 \\ &= 1 \times 4 + 2 \times 5 + 3 \times 6 \\ &= 4 + 10 + 18 \\ &= 32 \end{aligned}$$

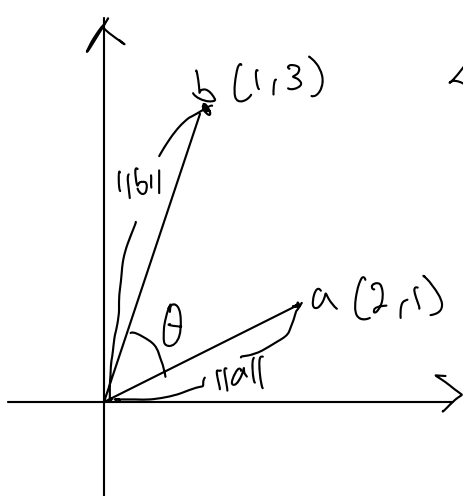
### 내적의 기하학적 정의

벡터  $a$  와  $b$  가 이루는 각이  $\theta$  일때,

$$\langle a, b \rangle = \|a\| \|b\| \cos \theta$$

각  $\theta$  = 벡터  $a$  와 벡터  $b$  의 시작점을 일치시켰을때  
벡터  $a$  와 벡터  $b$  사이에 생기는 각

$\|a\|$  = 벡터  $a$  의 길이 (유클리드 거리)



$$\langle a, b \rangle = 2 \times 1 + 1 \times 3 = 5$$

$$\begin{aligned} \|a\| &= \sqrt{2^2 + 1^2} & \|b\| &= \sqrt{3^2 + 1^2} & \cos 45^\circ \\ &= \sqrt{5} & &= \sqrt{10} &= \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sqrt{5} \times \sqrt{10} \times \frac{\sqrt{2}}{2} &= \frac{5\sqrt{2}^2}{2} = 5 \end{aligned}$$