



Algebra of Matrices Ex 5.4 Q4

Given,

$$A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}, B = [1 \ 3 \ -6]$$

$$(AB)^T = B^T A^T$$

$$\Rightarrow \left(\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} [1 \ 3 \ -6] \right)^T = [1 \ 3 \ -6]^T \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & -6 & 12 \\ 4 & 12 & -24 \\ 5 & 15 & -30 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \\ -6 & 12 & 15 \\ 12 & -24 & -30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \\ -6 & 12 & 15 \\ 12 & -24 & -30 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{LHS} = \text{RHS}$$

So,

$$(2A)^T = 2 \times A^T$$

Algebra of Matrices Ex 5.4 Q5

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(AB)^T$$

$$\begin{aligned} &= \left(\begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^T \\ &= \begin{bmatrix} 6 - 4 - 2 & 8 + 8 - 1 \\ -3 + 0 + 4 & -4 + 0 + 2 \end{bmatrix}^T \\ &= \begin{bmatrix} 0 & 15 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}^T \\ &= \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 15 & -2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

So,

$$(AB)^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 15 & -2 \end{bmatrix}$$

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(AB)^T = B^T A^T$$

$$\Rightarrow \left(\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} \right)^T = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2+0+15 & -2+20 \\ 4+0+0 & -4+2+0 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 5 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 17 & 0 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 2+0+15 & 4+0+0 \\ -2+2+0 & -4+2+0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 17 & 4 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 & 4 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{LHS} = \text{RHS}$$

So,

$$(AB)^T = B^T A^T$$

Algebra of Matrices Ex 5.4 Q6(ii)

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(AB)^T = B^T A^T$$

$$\Rightarrow \left(\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \right)^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1+6 & 4+15 \\ 2+8 & 8+20 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 7 & 19 \\ 10 & 28 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1+6 & 2+8 \\ 4+15 & 8+20 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 19 & 28 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 19 & 28 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{LHS} = \text{RHS}$$

So,

$$(AB)^T = B^T A^T$$

***** END *****