



Algebra of Matrices Ex 5.4 Q1(i)

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

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

$$\Rightarrow \left(2 \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \right)^T = 2 \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -14 & 10 \end{bmatrix}^T = 2 \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & -14 \\ -6 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -14 \\ -6 & 10 \end{bmatrix}$$

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

So,

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

Algebra of Matrices Ex 5.4 Q1(ii)

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

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

$$\left(\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \right)^T = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}^T + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2+1 & -3+0 \\ -7+2 & 5-4 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 2+1 & -7+2 \\ -3+0 & 5-4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$$

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

So,

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

Algebra of Matrices Ex 5.4 Q1(iii)

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

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

$$\Rightarrow \left(\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \right)^T = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}^T - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2-1 & -3-0 \\ -7-2 & 5+4 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -9 & 9 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 2-1 & -7-2 \\ -3-0 & 5+4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -9 \\ -3 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -9 \\ -3 & 9 \end{bmatrix}$$

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

So,

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

Algebra of Matrices Ex 5.4 Q1(iv)

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

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

$$\Rightarrow \left(\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \right)^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -7 & -5 \end{bmatrix}^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2-6 & 0+12 \\ -7+10 & 0-20 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -4 & 12 \\ 3 & -20 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 2-6 & -7+10 \\ 0+12 & 0-20 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 12 & -20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 12 & -20 \end{bmatrix}$$

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

So,

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

***** END *****