H.W

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

Find $A^2 - 5A + 7I$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & 5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$5A = 5\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 & 5 \\ -5 & 10 \end{bmatrix}$$

$$7I = 7\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$$

$$A^2 - 5A + 7I = \begin{bmatrix} 8 & 5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 15 & 5 \\ -5 & 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

= null matrix

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

Prove : $A(BC) = (AB)C$

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

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 5 \end{bmatrix}\left(\begin{bmatrix} 2 & 4 & 2 \\ -1 & -2 & -1 \\ 6 & 0 & -6 \end{bmatrix}\right)$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & 4 & -4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 26 & -8 & -34 \end{bmatrix}$$

(AB)C

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

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ -4 & 19 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & 4 & -4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 26 & -8 & -3 \end{bmatrix}$$

Hence Proved

A(BC) = (AB)C

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

Prove : A(B + C) = AB + AC

A(B + C)

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

$$= \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -4 & 3 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 30 & -1 \\ 8 & 13 \end{bmatrix}$$

Page No.
Date

$AB + AC$

$$= \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 15 & 6 \\ 4 & 15 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 15 & -7 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 30 & -1 \\ 8 & 13 \end{bmatrix}$$

Hence Proved

$A(B+C) = AC + BC.$