

Ex #3.2

Q1. $A = [a_{ij}]_{3 \times 4}$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

i) $I_3 A = A$
L.H.S.

$$= I_3 A$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11}+0+0 & a_{12}+0+0 & a_{13}+0+0 & a_{14}+0+0 \\ 0+a_{21}+0 & 0+a_{22}+0 & 0+a_{23}+0 & 0+a_{24}+0 \\ 0+0+a_{31} & 0+0+a_{32} & 0+0+a_{33} & 0+0+a_{34} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} = A$$

= R.H.S.

$$\infty) \quad AI_4 = A$$

L.H.S.

$$= AI_4$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11}+0+0+0 & 0+a_{12}+0+0 & 0+0+a_{13} & 0+0+0+a_{14} \\ a_{21}+0+0+0 & 0+a_{22}+0+0 & 0+0+a_{23}+0 & 0+0+0+a_{24} \\ a_{31}+0+0+0 & 0+a_{32}+0+0 & 0+0+a_{33}+0 & 0+0+0+a_{34} \\ a_{41}+0+0+0 & 0+a_{42}+0+0 & 0+0+a_{43}+0 & 0+0+0+a_{44} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix}$$

$$= A$$

= R.H.S.

Q2.- Multiplicative Inverse

$$i) \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Let

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

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= (3)(1) - (-1)(2)$$

$$= 3 + 2$$

$$= 5 \neq 0$$

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

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj}^{\circ} A$$

$$= \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1/5 & 1/5 \\ -2/5 & 3/5 \end{bmatrix}$$

$$20) \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$$

let

$$C = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$|C| = \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= (-2)(5) - (3)(-4)$$

$$= -10 + 12$$

$$= 2 \neq 0$$

$$\text{Adj}^{\circ} C = \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$C^{-1} = \frac{1}{|C|} \cdot \text{Adj}^{\circ} C$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{5}{2} & -\frac{3}{2} \\ \frac{4}{2} & \frac{-2}{2} \end{bmatrix}$$

$$C^{-1} = \begin{bmatrix} 5/2 & -3/2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$iii) \begin{bmatrix} 2i & i \\ i & -i \end{bmatrix}$$

let

$$E = \begin{bmatrix} 2i & i \\ i & -i \end{bmatrix}$$

$$|E| = \begin{vmatrix} 2i & i \\ i & -i \end{vmatrix}$$

$$= (2i)(-i) - (i)(i)$$

$$= -2i^2 - i^2 = -3i^2 = -3(-1) = 3 \neq 0$$

$$\text{Adj}^o E = \begin{bmatrix} -i & -i \\ -i & 2i \end{bmatrix}$$

$$E^{-1} = \frac{1}{|E|} \text{Adj}^o E$$

$$= \frac{1}{3} \begin{bmatrix} -i & -i \\ -i & 2i \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -\frac{i}{3} & -\frac{i}{3} \\ -\frac{i}{3} & \frac{2i}{3} \end{bmatrix}$$

$$ii) \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

let

$$D = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

$$|D| = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}$$

$$= (2)(3) - (1)(6)$$

$$= 6 - 6$$

$$= 0$$

Not possible.

Q3-

$$i) 2x_1 - 3x_2 = 5$$

$$5x_1 + x_2 = 4$$

Write in matrix form

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\text{let } A X = B$$

$$X = A^{-1} B \quad \text{--- (1)}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= (2)(1) - (-3)(5)$$

$$= 2 + 15$$

$$= 17 \neq 0$$

$$\text{Adj } A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj } A$$

$$= \frac{1}{17} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$$

By putting the values in ①

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{17} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{17} \begin{bmatrix} 5+12 \\ -25+8 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{17} \begin{bmatrix} 17 \\ -17 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Hence, $x_1 = 1$, $x_2 = -1$

ii) $4x_1 + 3x_2 = 5$

$$3x_1 - x_2 = 7$$

Write in matrix form

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}$$

Let $A X = B$

$$X = A^{-1} B \quad \text{--- ①}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= 4(-1) - (3)(3)$$

$$= -4 - 9 = -13 \neq 0$$

$$\text{Adj } A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

By putting the values in (1)

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{-13} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{-13} \begin{bmatrix} -5 - 21 \\ -15 + 28 \end{bmatrix}$$

$$= -\frac{1}{13} \begin{bmatrix} -26 \\ 13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Hence,

$$x_1 = -2 ; x_2 = 1$$

$$\text{iii)} \quad \begin{aligned} 3x - 5y &= 1 \\ -2x + y &= -3 \end{aligned}$$

Write in matrix form

$$\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$\text{Let } A X = B$$

$$X = A^{-1}B \quad \text{--- (1)}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (3)(1) - (-5)(-2)$$

$$= 3 - 10$$

$$= -7 \neq 0$$

$$\text{Adj}^{\circ} A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj}^{\circ} A$$

$$= \frac{1}{-7} \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

By putting the values in (1)

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{-7} \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{-7} \begin{bmatrix} 1-15 \\ 2-9 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{-7} \begin{bmatrix} -14 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Hence, $x=2, y=1$

Q4,

i) $A-B$

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

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

$$^{oo}u) B - A$$

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

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

$$^{ooo}u) (A - B) - C$$

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

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

$$= \begin{bmatrix} -2 & -5 & 5 \\ 3 & -3 & 1 \\ -3 & -6 & 4 \end{bmatrix}$$

2. v) $A - (B - C)$

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

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

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

Q5:- $A = \begin{bmatrix} i & 2i \\ 1 & -i \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -i & 1 \\ 2i & i \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$

i) $(AB)C = A(BC)$

L.H.S

$= (AB)C$

$= \left(\begin{bmatrix} i & 2i \\ 1 & -i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -i & 1 \\ 2i & i \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -i^2 + 4i^2 & i + 2i^2 \\ -i - 2i^2 & 1 - i^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 3i^2 & i + 2(-1) \\ -i - 2(-1) & 1 - (-1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 3(-1) & i - 2 \\ -i + 2 & 1 + 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$

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

$$= \begin{bmatrix} -6i^0 + (-i)(-2+i) & (-3)(-1) + i(-2+i) \\ 2i(2-i) + 2(-i) & (-1)(2-i) + 2(i) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -6i^0 + 2i^0 - i^2 & 3 - 2i^0 + i^2 \\ 4i^0 - 2i^0 - 2i^0 & -2 + i + 2i^0 \end{bmatrix}$$

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

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

R.A.S.

$$= A(BC)$$

$$= \begin{bmatrix} i & 2i \\ 1 & -i \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} -i & 1 \\ 2i & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix} \right)$$

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

$$= \begin{bmatrix} i & 2i \\ 1 & -i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2(-1)-i & 2i \\ 3i^2 & -2i+(-1) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} i & 2i \\ 1 & -i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2-i & 2i \\ 3(-1) & -2i-1 \end{bmatrix}$$

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

$$= \begin{bmatrix} 2i-i^2-6i & 2i^2-2i-4i^2 \\ 2-i+3i & 2i^2+i+2i^2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -4i-(-1) & -2i^2-2i \\ 2+2i & 3i+2(-1) \end{bmatrix}$$

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

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

Hence,

$$L.H.S. = R.H.S.$$

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

L.H.S.

$$= (A+B)C$$

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

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

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

$$= \begin{bmatrix} -i-2(-1) & i+2(-1) \\ 2i+4(-1) & -1-2i \end{bmatrix}$$

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

R.H.S.

$$= AC + BC$$

$$AC = \begin{bmatrix} i & 2i \\ 1 & -i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2i^2 - 2i^2 & -i + 2i^2 \\ 2i + i^2 & -1 - i^2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & -i + 2(-1) \\ 2i + (-1) & -1 - (-1) \end{bmatrix}$$

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

$$BC = \begin{bmatrix} -i & 1 \\ 2i & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2i & -1 \\ -i & i \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2i^2 - i & i + i^2 \\ 4i^2 - i^2 & -2i + i^2 \end{bmatrix}$$

$$BC = \begin{bmatrix} -2(-1) - i & 2i \\ 3i^2 & -2i + (-1) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 - i & 2i \\ 3(-1) & -1 - 2i \end{bmatrix}$$

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

$$AC + BC = \begin{bmatrix} 0 & 2 - i \\ -1 + 2i & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 - i & 2i \\ -3i & -1 - 2i \end{bmatrix}$$

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

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

Hence,

$$L.H.S. = R.H.S.$$

Q.6:- $\frac{0}{0} = ?$

$$i) (A+B)^2 \neq A^2 + 2AB + B^2$$

L.H.S.

$$= (A+B)^2$$

$$= (A+B)(A+B)$$

$$= A^2 + AB + BA + B^2$$

$$\text{As, } AB \neq BA$$

$$\neq A^2 + 2AB + B^2$$

Hence,

$$(A+B)^2 \neq A^2 + 2AB + B^2$$

$$ii) (A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$$

L.H.S.

$$= (A-B)^2$$

$$= (A-B)(A-B)$$

$$= A^2 - AB - BA + B^2$$

$$\text{As, } AB \neq BA$$

$$\neq A^2 - 2AB + B^2$$

Hence, $(A-B)^2 \neq A^2 - 2AB + B^2$

$$\text{Q. 11) } (A+B)(A-B) \neq A^2 - B^2$$

L.H.S.

$$= (A+B)(A-B)$$

$$= A^2 - AB + BA - B^2$$

$$\text{As, } AB \neq BA$$

$$\neq A^2 - B^2$$

Hence,

$$(A+B)(A-B) \neq A^2 - B^2$$

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

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

$$AA^t = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & -2 \\ -3 & 5 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4+1+9+0 & 2-0+12-0 & -6-5+6-0 \\ 2-0+12-0 & 1+0+16+4 & -3+0+8+2 \\ -6-5+6-0 & -3+0+8+2 & 9+25+4+1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 14 & 14 & -5 \\ 14 & 21 & 7 \\ -5 & 7 & 39 \end{bmatrix}$$

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

$$A^t A = \begin{bmatrix} 4+1+9 & -2+0-15 & 6+4-6 & 0-2+3 \\ -2+0-15 & 1+0+25 & -3+0+10 & 0+0-5 \\ 6+4-6 & -3+0+10 & 9+16+4 & 0-8-2 \\ 0-2+3 & 0+0-5 & 0-8-2 & 0+4+1 \end{bmatrix}$$

$$A^t A = \begin{bmatrix} 14 & -17 & 4 & 1 \\ -17 & 26 & 7 & -5 \\ 4 & 7 & 29 & -10 \\ 1 & -5 & -10 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\underline{\text{Ques:}} - A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -1 & 1 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 5 & 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$i) 3X - 2A = B$$

$$3X - 2 \begin{bmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -1 & 1 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 5 & 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$3X - \begin{bmatrix} 4 & 6 & -4 \\ -2 & 2 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 5 & 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$3X = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 5 & 4 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 & -4 \\ -2 & 2 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3X = \begin{bmatrix} 6 & 3 & -3 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

$$X = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 & -3 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

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

ex)
16) $2X - 3A = B$

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

$$2X - \begin{bmatrix} 3 & -3 & 6 \\ -6 & 12 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$2X = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -3 & 6 \\ -6 & 12 & 15 \end{bmatrix}$$

$$2X = \begin{bmatrix} 6 & -4 & 6 \\ -2 & 14 & 16 \end{bmatrix}$$

$$X = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 6 & -4 & 6 \\ -2 & 14 & 16 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 3 \\ -1 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

Q9.

$$\Rightarrow i) \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} A - \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

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

let

$$B A = C$$

$$A = B^{-1} C \quad \text{--- (1)}$$

$$|B| = \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= (4)(2) - (3)(2)$$

$$= 8 - 6$$

$$= 2 \neq 0$$

$$\text{Adj}^{\circ} B = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} \text{Adj}^{\circ} B$$

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

By putting the values in (1)

$$A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2-6 & -2-12 \\ -2+8 & 2+16 \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -4 & -14 \\ 6 & 18 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -7 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}$$

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

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

$$A \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

let

$$A B = C$$

$$A = C B^{-1}$$

①

$$|B| = \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= (3)(2) - (1)(4)$$

$$= 6 - 4$$

$$= 2 \neq 0$$

$$\text{Adj}^{\circ} B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} \text{Adj}^{\circ} B$$

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

By putting the values in ①

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2-8 & -1+6 \\ 4-24 & -2+18 \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & 5 \\ -20 & 16 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 5/2 \\ -10 & 8 \end{bmatrix}$$
