

## تمارين داعمة على العمليات على المصفوفات

B A

(a):  $A + B$

(b):  $A - B$

(c):  $3A$

(d):  $3A - 2B$

▪  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 8 \end{bmatrix}$

▪  $A = \begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 2 & 4 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 5 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$

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

(a)  $A + B = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 1 & 9 \\ -2 & 15 \end{bmatrix}$       (b)  $A - B = \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 3 & -1 \\ -4 & -5 \end{bmatrix}$       (c)  $3A = \begin{bmatrix} 18 & -3 \\ 6 & 12 \\ -9 & 15 \end{bmatrix}$

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

▪  $A = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & 4 & -1 \\ 0 & 8 & -6 \\ -4 & -1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 2 & -4 & -7 \\ 1 & 0 & -9 \\ 3 & 2 & -4 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

(a)  $A + B = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & 4 & -1 \\ 0 & 8 & -6 \\ -4 & -1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 2 & -4 & -7 \\ 10 & -9 & -1 \\ 3 & 2 & -4 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -1-3 & 4+5 & 0+1 \\ 3+2 & -2-4 & 2-7 \\ 5+10 & 4-9 & -1-1 \\ 0+3 & 8+2 & -6-4 \\ -4+0 & -1+1 & 0-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 9 & 1 \\ 5 & -6 & -5 \\ 15 & -5 & -2 \\ 3 & 10 & -10 \\ -4 & 0 & -2 \end{bmatrix}$

(b)  $A - B = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & 4 & -1 \\ 0 & 8 & -6 \\ -4 & -1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 2 & -4 & -7 \\ 10 & -9 & -1 \\ 3 & 2 & -4 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -1+3 & 4-5 & 0-1 \\ 3-2 & -2+4 & 2+7 \\ 5-10 & 4+9 & -1+1 \\ 0-3 & 8-2 & -6+4 \\ -4-0 & -1-1 & 0+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 9 \\ -5 & 13 & 0 \\ -3 & 6 & -2 \\ -4 & -2 & 2 \end{bmatrix}$

(c)  $3A = 3 \begin{bmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & 4 & -1 \\ 0 & 8 & -6 \\ -4 & -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 12 & 0 \\ 9 & -6 & 6 \\ 15 & 12 & -3 \\ 0 & 24 & -18 \\ -12 & -3 & 0 \end{bmatrix}$

(d)  $3A - 2B = \begin{bmatrix} -3 & 12 & 0 \\ 9 & -6 & 6 \\ 15 & 12 & -3 \\ 0 & 24 & -18 \\ -12 & -3 & 0 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 2 & -4 & -7 \\ 10 & -9 & -1 \\ 3 & 2 & -4 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -3 & 12 & 0 \\ 9 & -6 & 6 \\ 15 & 12 & -3 \\ 0 & 24 & -18 \\ -12 & -3 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6 & -10 & -2 \\ -4 & 8 & 14 \\ -20 & 18 & 2 \\ -6 & -4 & 8 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -2 \\ 5 & 2 & 20 \\ -5 & 30 & -1 \\ -6 & 20 & -10 \\ -12 & -5 & 4 \end{bmatrix}$

$A \cdot B$

$B \cdot A$

$$\cdot \quad A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 4 & 0 & 2 \\ 8 & -1 & 7 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}$$

$A$  is  $3 \times 3$ ,  $B$  is  $3 \times 2 \Rightarrow AB$  is  $3 \times 2$ .



$$\cdot \quad A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -5 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$$

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

$$\cdot \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 6 & -1 & 1 & 4 \\ 8 & 1 & 6 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\cdot \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}, \quad B = [6 \quad -2 \quad 1 \quad 6]$$

$A$  is  $2 \times 1$ ,  $B$  is  $1 \times 4 \Rightarrow AB$  is  $2 \times 4$ .

$$\begin{bmatrix} 10 \\ 12 \end{bmatrix} [6 \quad -2 \quad 1 \quad 6] = \begin{bmatrix} 60 & -20 & 10 & 60 \\ 72 & -24 & 12 & 72 \end{bmatrix}$$

$B \cdot A$

(a):  $A \cdot B$

(b):  $B \cdot A$

(c):  $A^2$

$$\cdot \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 8 \end{bmatrix}$$

$$(a) \quad AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1)(2) + (2)(-1) & (1)(-1) + (2)(8) \\ (4)(2) + (2)(-1) & (4)(-1) + (2)(8) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 15 \\ 6 & 12 \end{bmatrix}$$

$$(b) \quad BA = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (2)(1) + (-1)(4) & (2)(2) + (-1)(2) \\ (-1)(1) + (8)(4) & (-1)(2) + (8)(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 31 & 14 \end{bmatrix}$$

$$(c) \quad A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1)(1) + (2)(4) & (1)(2) + (2)(2) \\ (4)(1) + (2)(4) & (4)(2) + (2)(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 6 \\ 12 & 12 \end{bmatrix}$$

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

(a)  $AB = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2(0) + (-1)3 & 2(0) + (-1)(-3) \\ 1(0) + 4(3) & 1(0) + 4(-3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 12 & -12 \end{bmatrix}$

(b)  $BA = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0(2) + (0)1 & 0(-1) + (0)4 \\ 3(2) + (-3)1 & 3(-1) + (-3)4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -15 \end{bmatrix}$

(c)  $A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2(2) + (-1)1 & 2(-1) + (-1)4 \\ 1(2) + 4(1) & 1(-1) + 4(4) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -6 \\ 6 & 15 \end{bmatrix}$

▪  $A = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ -1 \end{bmatrix}$ ,  $B = [1 \ 1 \ 2]$

(a)  $AB = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ -1 \end{bmatrix} [1 \ 1 \ 2] = \begin{bmatrix} 7(1) & 7(1) & 7(2) \\ 8(1) & 8(1) & 8(2) \\ -1(1) & -1(1) & -1(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 7 & 14 \\ 8 & 8 & 16 \\ -1 & -1 & -2 \end{bmatrix}$

(b)  $BA = [1 \ 1 \ 2] \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ -1 \end{bmatrix} = [(1)(7) + (1)(8) + (2)(-1)] = [13]$

(c)  $A^2$  is not possible.