

Matrix Operations - Exercise Set

The matrices A, B, C, D are defined as:

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

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 6 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}.$$

Perform the following operations if possible:

1) $A + 4B$

2) AB

3) CD

4) DC

5) $C + D$

6) ADC

7) DAC

8) $2BA - 5DC$

9) $CB - AD$

10) $AD - BD$

11) $A + B^T$

12) $(A + B)^T$

13) $(A^T - 2B)^T$

14) $C^T + D$

15) $D^T - 2C^T$

16) $B^2 - 2B - I$

Evaluate the following matrix products if they are defined:

$$17) \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$$

$$18) \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 & 7 & 9 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$19) \begin{bmatrix} 10 & 7 & 9 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$20) \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 & -1 \\ 8 & 5 & 0 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 2 \\ 6 & 5 \\ 9 & -2 \end{bmatrix}$$

$$21) \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 2 \\ 6 & 5 \\ 9 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 & -1 \\ 8 & 5 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$22) \begin{bmatrix} 4 & -3 & 8 \\ 9 & 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 12 \\ 0 & 8 & 0 \end{bmatrix}$$

$$23) \begin{bmatrix} 9 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & 8 \\ 7 & 2 & 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 & -3 \\ 6 & 8 & 1 \\ -4 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$24) \begin{bmatrix} 3 & 0 & -3 \\ 6 & 8 & 1 \\ -4 & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & 8 \\ 7 & 2 & 11 \end{bmatrix}$$

$$25) \begin{bmatrix} 4 & -5 & 7 & 8 \\ 12 & 2 & 6 & -3 \\ 0 & 1 & -3 & 4 \\ 10 & 8 & 6 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 & 7 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 5 & 4 \\ 6 & 4 & -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$26) \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 & 10 & 12 & 16 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \end{bmatrix}$$

Answers

$$1) \begin{bmatrix} 33 & 6 & 0 \\ 11 & 3 & 6 \\ 4 & 13 & 9 \end{bmatrix}$$

$$2) \begin{bmatrix} 14 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 11 \\ 47 & -10 & -23 \end{bmatrix}$$

$$3) \begin{bmatrix} -7 & 8 \\ -4 & -13 \end{bmatrix}$$

$$4) \begin{bmatrix} 7 & 2 & -20 \\ -6 & -12 & 0 \\ 6 & 3 & -15 \end{bmatrix}$$

5) Undefined

$$6) \begin{bmatrix} -5 & -22 & -20 \\ -13 & -32 & -10 \\ -44 & -73 & 25 \end{bmatrix}$$

7) Undefined

$$8) \begin{bmatrix} -21 & 28 & 104 \\ 44 & 82 & -14 \\ -2 & 37 & 27 \end{bmatrix}$$

9) Undefined

$$10) \begin{bmatrix} -28 & -1 \\ -13 & 14 \\ -17 & 22 \end{bmatrix}$$

$$11) \begin{bmatrix} 9 & 5 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 4 & 6 & -3 \end{bmatrix}$$

$$12) \begin{bmatrix} 9 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 7 \\ 0 & 3 & -3 \end{bmatrix}$$

$$13) \begin{bmatrix} -15 & -4 & 0 \\ -3 & 3 & -2 \\ 4 & 3 & -15 \end{bmatrix}$$

$$14) \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 1 & 4 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$$

15) Undefined

$$16) \begin{bmatrix} 50 & 6 & 1 \\ 18 & 4 & 2 \\ 6 & 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$17) \begin{bmatrix} -22 & 56 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$18) \begin{bmatrix} 10 & 10 & 21 \\ 40 & 37 & 72 \end{bmatrix}$$

19) Undefined.

$$20) \begin{bmatrix} 23 & 17 \\ 102 & 2 \end{bmatrix}$$

$$21) \begin{bmatrix} 14 & 0 & 21 & -7 \\ 20 & 10 & 6 & 6 \\ 52 & 25 & 18 & 14 \\ 2 & -10 & 27 & -17 \end{bmatrix}$$

$$22) \begin{bmatrix} -2 & 72 & -8 \\ 9 & 69 & 63 \end{bmatrix}$$

$$23) \begin{bmatrix} 53 & 42 & -23 \\ -20 & 16 & -20 \\ -11 & 38 & -30 \end{bmatrix}$$

$$24) \begin{bmatrix} 6 & 9 & -30 \\ 93 & 32 & 81 \\ -35 & -22 & 1 \end{bmatrix}$$

25) Undefined.

$$26) \begin{bmatrix} 14 & 17 & 19 & 29 \\ 0 & 2 & 8 & -4 \end{bmatrix}$$