

## Exercise 1: Matrices + Solution

For each of the following matrices:

1. Add it to each of the following matrices (if possible).
2. Multiply it with each of the following matrices (if possible).
3. Calculate its transpose.
4. Calculate its determinant (if possible).

$$\begin{pmatrix} -14 \\ -6 \end{pmatrix}$$

(A)

$$\begin{pmatrix} 16 & 10 \\ -6 & 17 \end{pmatrix}$$

(B)

$$\begin{pmatrix} 19 \\ 8 \end{pmatrix}$$

(C)

$$\begin{pmatrix} -2 & -5 \\ -10 & 14 \end{pmatrix}$$

(D)

$$\begin{pmatrix} -13 & -16 & 19 \\ 0 & 9 & 6 \\ 9 & -11 & 5 \end{pmatrix}$$

(E)

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & -17 \end{pmatrix}$$

(F)

$$\begin{pmatrix} -9 & 5 & 17 \\ 6 & -2 & -18 \\ 4 & 9 & -20 \end{pmatrix}$$

(G)

$$\begin{pmatrix} 16 \\ -10 \end{pmatrix}$$

(H)

$$\begin{pmatrix} -10 & 5 & -13 \\ 8 & -10 & 16 \end{pmatrix}$$

(J)

$$\begin{pmatrix} -14 & -17 \\ 10 & 19 \end{pmatrix}$$

(K)

$$\begin{pmatrix} -3 & -6 \end{pmatrix}$$

(L)

$$\begin{pmatrix} -13 \\ 15 \end{pmatrix}$$

(M)

$$\begin{pmatrix} -13 & -2 \\ -18 & -18 \end{pmatrix}$$

(N)

$$\begin{pmatrix} 14 & -12 \\ -9 & -16 \end{pmatrix}$$

(O)

$$\begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ 0 \end{pmatrix}$$

(P)

$$\begin{pmatrix} -8 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

(Q)

**Answer:****Additions**

+	(A)	(B)	(C)	(D)
	$\begin{pmatrix} -28 \\ -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -12 & 11 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -16 & -19 \\ -16 & 8 \end{pmatrix}$
(A)	(A+A)	(A+B)	(A+C)	(A+D)
	$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -12 & 11 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 32 & 20 \\ -12 & 34 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 35 & 29 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 5 \\ -16 & 31 \end{pmatrix}$
(B)	(B+A)	(B+B)	(B+C)	(B+D)
	$\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 35 & 29 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 38 \\ 16 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 17 & 14 \\ -2 & 22 \end{pmatrix}$
(C)	(C+A)	(C+B)	(C+C)	(C+D)
	$\begin{pmatrix} -16 & -19 \\ -16 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 5 \\ -16 & 31 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 17 & 14 \\ -2 & 22 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & -10 \\ -20 & 28 \end{pmatrix}$
(D)	(D+A)	(D+B)	(D+C)	(D+D)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(E)	(E+A)	(E+B)	(E+C)	(E+D)
	$\begin{pmatrix} -15 & -15 & -31 \\ -7 & -7 & -23 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 18 & 18 & 2 \\ 7 & 7 & -9 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(F)	(F+A)	(F+B)	(F+C)	(F+D)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(G)	(G+A)	(G+B)	(G+C)	(G+D)

+	(E)	(F)	(G)	(H)
(A)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -15 & -15 & -31 \\ -7 & -7 & -23 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 2 \\ -16 \end{pmatrix}$
	(A+E)	(A+F)	(A+G)	(A+H)
(B)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 32 & 26 \\ -16 & 7 \end{pmatrix}$
	(B+E)	(B+F)	(B+G)	(B+H)
(C)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 18 & 18 & 2 \\ 7 & 7 & -9 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 35 \\ -2 \end{pmatrix}$
	(C+E)	(C+F)	(C+G)	(C+H)
(D)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 14 & 11 \\ -20 & 4 \end{pmatrix}$
	(D+E)	(D+F)	(D+G)	(D+H)
(E)	$\begin{pmatrix} -26 & -32 & 38 \\ 0 & 18 & 12 \\ 18 & -22 & 10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -14 & -17 & 2 \\ -1 & 8 & -11 \\ 8 & -12 & -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -22 & -11 & 36 \\ 6 & 7 & -12 \\ 13 & -2 & -15 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
	(E+E)	(E+F)	(E+G)	(E+H)
(F)	$\begin{pmatrix} -14 & -17 & 2 \\ -1 & 8 & -11 \\ 8 & -12 & -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -2 & -34 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -10 & 4 & 0 \\ 5 & -3 & -35 \\ 3 & 8 & -37 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 15 & 15 & -1 \\ -11 & -11 & -27 \end{pmatrix}$
	(F+E)	(F+F)	(F+G)	(F+H)
(G)	$\begin{pmatrix} -22 & -11 & 36 \\ 6 & 7 & -12 \\ 13 & -2 & -15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -10 & 4 & 0 \\ 5 & -3 & -35 \\ 3 & 8 & -37 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -18 & 10 & 34 \\ 12 & -4 & -36 \\ 8 & 18 & -40 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
	(G+E)	(G+F)	(G+G)	(G+H)

+	(J)	(K)	(L)	(M)
(A)	$\begin{pmatrix} -24 & -9 & -27 \\ 2 & -16 & 10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -28 & -31 \\ 4 & 13 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -17 & -20 \\ -9 & -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -27 \\ 9 \end{pmatrix}$
	(A+J)	(A+K)	(A+L)	(A+M)
(B)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 4 & 36 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 13 & 4 \\ -9 & 11 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 9 & 32 \end{pmatrix}$
	(B+J)	(B+K)	(B+L)	(B+M)
(C)	$\begin{pmatrix} 9 & 24 & 6 \\ 16 & -2 & 24 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 18 & 27 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 16 & 13 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 23 \end{pmatrix}$
	(C+J)	(C+K)	(C+L)	(C+M)
(D)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -16 & -22 \\ 0 & 33 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & -11 \\ -13 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -15 & -18 \\ 5 & 29 \end{pmatrix}$
	(D+J)	(D+K)	(D+L)	(D+M)
(E)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(E+J)	(E+K)	(E+L)	(E+M)
(F)	$\begin{pmatrix} -11 & 4 & -30 \\ 7 & -11 & -1 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -14 & -14 & -30 \\ 14 & 14 & -2 \end{pmatrix}$
	(F+J)	(F+K)	(F+L)	(F+M)
(G)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(G+J)	(G+K)	(G+L)	(G+M)

+	(N)	(O)	(P)	(Q)
(A)	$\begin{pmatrix} -27 & -16 \\ -24 & -24 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -26 \\ -15 & -22 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -22 & -12 & -13 \\ -14 & -4 & -5 \end{pmatrix}$
	(A+N)	(A+O)	(A+P)	(A+Q)
(B)	$\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -24 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 30 & -2 \\ -15 & 1 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(B+N)	(B+O)	(B+P)	(B+Q)
(C)	$\begin{pmatrix} 6 & 17 \\ -10 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 33 & 7 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 11 & 21 & 20 \\ 0 & 10 & 9 \end{pmatrix}$
	(C+N)	(C+O)	(C+P)	(C+Q)
(D)	$\begin{pmatrix} -15 & -7 \\ -28 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12 & -17 \\ -19 & -2 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(D+N)	(D+O)	(D+P)	(D+Q)
(E)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -1 & -4 & 31 \\ 12 & 21 & 18 \\ 9 & -11 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -21 & -14 & 20 \\ -8 & 11 & 7 \\ 1 & -9 & 6 \end{pmatrix}$
	(E+N)	(E+O)	(E+P)	(E+Q)
(F)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 11 & 11 & -5 \\ 11 & 11 & -5 \\ -1 & -1 & -17 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -9 & 1 & -16 \end{pmatrix}$
	(F+N)	(F+O)	(F+P)	(F+Q)
(G)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 3 & 17 & 29 \\ 18 & 10 & -6 \\ 4 & 9 & -20 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -17 & 7 & 18 \\ -2 & 0 & -17 \\ -4 & 11 & -19 \end{pmatrix}$
	(G+N)	(G+O)	(G+P)	(G+Q)

+	(A)	(B)	(C)	(D)
(H)	$\begin{pmatrix} -28 \\ -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 32 & 26 \\ -16 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 35 \\ -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 11 \\ -20 & 4 \end{pmatrix}$
	(A+A)	(H+B)	(H+C)	(H+D)
(J)	$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -12 & 11 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 9 & 24 & 6 \\ 16 & -2 & 24 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
	(B+A)	(J+B)	(J+C)	(J+D)
(K)	$\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 4 & 36 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 18 & 27 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -16 & -22 \\ 0 & 33 \end{pmatrix}$
	(C+A)	(K+B)	(K+C)	(K+D)
(L)	$\begin{pmatrix} -16 & -19 \\ -16 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 13 & 4 \\ -9 & 11 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 16 & 13 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & -11 \\ -13 & 8 \end{pmatrix}$
	(D+A)	(L+B)	(L+C)	(L+D)
(M)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 9 & 32 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 23 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -15 & -18 \\ 5 & 29 \end{pmatrix}$
	(E+A)	(M+B)	(M+C)	(M+D)
(N)	$\begin{pmatrix} -15 & -15 & -31 \\ -7 & -7 & -23 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -24 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 17 \\ -10 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -15 & -7 \\ -28 & -4 \end{pmatrix}$
	(F+A)	(N+B)	(N+C)	(N+D)
(O)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 30 & -2 \\ -15 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 33 & 7 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12 & -17 \\ -19 & -2 \end{pmatrix}$
	(G+A)	(O+B)	(O+C)	(O+D)

+	(E)	(F)	(G)	(H)
(H)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 15 & 15 & -1 \\ -11 & -11 & -27 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 32 \\ -20 \end{pmatrix}$
	(A+E)	(H+F)	(H+G)	(H+H)
(J)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -11 & 4 & -30 \\ 7 & -11 & -1 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 6 & 21 & 3 \\ -2 & -20 & 6 \end{pmatrix}$
	(B+E)	(J+F)	(J+G)	(J+H)
(K)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$
	(C+E)	(K+F)	(K+G)	(K+H)
(L)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 13 & 10 \\ -13 & -16 \end{pmatrix}$
	(D+E)	(L+F)	(L+G)	(L+H)
(M)	$\begin{pmatrix} -26 & -32 & 38 \\ 0 & 18 & 12 \\ 18 & -22 & 10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -14 & -14 & -30 \\ 14 & 14 & -2 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$
	(E+E)	(M+F)	(M+G)	(M+H)
(N)	$\begin{pmatrix} -14 & -17 & 2 \\ -1 & 8 & -11 \\ 8 & -12 & -12 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 3 & 14 \\ -28 & -28 \end{pmatrix}$
	(F+E)	(N+F)	(N+G)	(N+H)
(O)	$\begin{pmatrix} -22 & -11 & 36 \\ 6 & 7 & -12 \\ 13 & -2 & -15 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 30 & 4 \\ -19 & -26 \end{pmatrix}$
	(G+E)	(O+F)	(O+G)	(O+H)

+	(J)	(K)	(L)	(M)
(H)	$\begin{pmatrix} -24 & -9 & -27 \\ 2 & -16 & 10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 13 & 10 \\ -13 & -16 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$
	(A+J)	(H+K)	(H+L)	(H+M)
(J)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -23 & -8 & -26 \\ 23 & 5 & 31 \end{pmatrix}$
	(B+J)	(J+K)	(J+L)	(J+M)
(K)	$\begin{pmatrix} 9 & 24 & 6 \\ 16 & -2 & 24 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -28 & -34 \\ 20 & 38 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -17 & -23 \\ 7 & 13 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -27 & -30 \\ 25 & 34 \end{pmatrix}$
	(C+J)	(K+K)	(K+L)	(K+M)
(L)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -17 & -23 \\ 7 & 13 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -16 & -19 \\ 12 & 9 \end{pmatrix}$
	(D+J)	(L+K)	(L+L)	(L+M)
(M)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -27 & -30 \\ 25 & 34 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -16 & -19 \\ 12 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -26 \\ 30 \end{pmatrix}$
	(E+J)	(M+K)	(M+L)	(M+M)
(N)	$\begin{pmatrix} -11 & 4 & -30 \\ 7 & -11 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -27 & -19 \\ -8 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -16 & -8 \\ -21 & -24 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -26 & -15 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$
	(F+J)	(N+K)	(N+L)	(N+M)
(O)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 0 & -29 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ -12 & -22 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -25 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$
	(G+J)	(O+K)	(O+L)	(O+M)



+	(N)	(O)	(P)	(Q)
(H)	$\begin{pmatrix} -27 & -16 \\ -24 & -24 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 30 & 4 \\ -19 & -26 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 8 & 18 & 17 \\ -18 & -8 & -9 \end{pmatrix}$
	(A+N)	(H+O)	(H+P)	(H+Q)
(J)	$\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -24 & -1 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -18 & 7 & -12 \\ 0 & -8 & 17 \end{pmatrix}$
	(B+N)	(J+O)	(J+P)	(J+Q)
(K)	$\begin{pmatrix} 6 & 17 \\ -10 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -29 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(C+N)	(K+O)	(K+P)	(K+Q)
(L)	$\begin{pmatrix} -15 & -7 \\ -28 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ -12 & -22 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 9 & 6 \\ -3 & -6 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
	(D+N)	(L+O)	(L+P)	(L+Q)
(M)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 1 & -25 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -21 & -11 & -12 \\ 7 & 17 & 16 \end{pmatrix}$
	(E+N)	(M+O)	(M+P)	(M+Q)
(N)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 1 & -14 \\ -27 & -34 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(F+N)	(N+O)	(N+P)	(N+Q)
(O)	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 28 & -24 \\ -18 & -32 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	(G+N)	(O+O)	(O+P)	(O+Q)

+	(A)	(B)	(C)	(D)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(P)	(P+A)	(P+B)	(P+C)	(P+D)
(Q)	$\begin{pmatrix} -22 & -12 & -13 \\ -14 & -4 & -5 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 11 & 21 & 20 \\ 0 & 10 & 9 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
	(Q+A)	(Q+B)	(Q+C)	(Q+D)
+	(E)	(F)	(G)	(H)
	$\begin{pmatrix} -1 & -4 & 31 \\ 12 & 21 & 18 \\ 9 & -11 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & 11 & -5 \\ 11 & 11 & -5 \\ -1 & -1 & -17 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 17 & 29 \\ 18 & 10 & -6 \\ 4 & 9 & -20 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 24 \\ 24 \\ 0 \end{pmatrix}$
(P)	(P+E)	(P+F)	(P+G)	(P+H)
(Q)	$\begin{pmatrix} -21 & -14 & 20 \\ -8 & 11 & 7 \\ 1 & -9 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -9 & 1 & -16 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -17 & 7 & 18 \\ -2 & 0 & -17 \\ -4 & 11 & -19 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 14 & 13 \\ 4 & 14 & 13 \\ -8 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
	(Q+E)	(Q+F)	(Q+G)	(Q+H)
+	(J)	(K)	(L)	(M)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 9 & 6 \\ -3 & -6 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(P)	(P+J)	(P+K)	(P+L)	(P+M)
(Q)	$\begin{pmatrix} -18 & 7 & -12 \\ 0 & -8 & 17 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -21 & -11 & -12 \\ 7 & 17 & 16 \end{pmatrix}$
	(Q+J)	(Q+K)	(Q+L)	(Q+M)

+	(N)	(O)	(P)	(Q)
(P)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 24 \\ 24 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 14 & 13 \\ 4 & 14 & 13 \\ -8 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
	(P+N)	(P+O)	(P+P)	(P+Q)
(Q)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 4 & 14 & 13 \\ 4 & 14 & 13 \\ -8 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -16 & 4 & 2 \end{pmatrix}$
	(Q+N)	(Q+O)	(Q+P)	(Q+Q)

**Answer:****Products**

+	(A)	(B)	(C)	(D)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(A)	$(A \cdot A)$	$(A \cdot B)$	$(A \cdot C)$	$(A \cdot D)$
(B)	$\begin{pmatrix} -284 \\ -18 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 196 & 330 \\ -198 & 229 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 384 \\ 22 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -132 & 60 \\ -158 & 268 \end{pmatrix}$
	$(B \cdot A)$	$(B \cdot B)$	$(B \cdot C)$	$(B \cdot D)$
(C)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	$(C \cdot A)$	$(C \cdot B)$	$(C \cdot C)$	$(C \cdot D)$
(D)	$\begin{pmatrix} 58 \\ 56 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -105 \\ -244 & 138 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -78 \\ -78 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 54 & -60 \\ -120 & 246 \end{pmatrix}$
	$(D \cdot A)$	$(D \cdot B)$	$(D \cdot C)$	$(D \cdot D)$
(E)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	$(E \cdot A)$	$(E \cdot B)$	$(E \cdot C)$	$(E \cdot D)$
(F)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	$(F \cdot A)$	$(F \cdot B)$	$(F \cdot C)$	$(F \cdot D)$
(G)	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
	$(G \cdot A)$	$(G \cdot B)$	$(G \cdot C)$	$(G \cdot D)$

+	(E)	(F)	(G)	(H)
(A)	<b>undefined</b> $(A \cdot E)$	$\begin{pmatrix} 14 & 14 & 238 \\ 6 & 6 & 102 \end{pmatrix}$ $(A \cdot F)$	<b>undefined</b> $(A \cdot G)$	<b>undefined</b> $(A \cdot H)$
(B)	<b>undefined</b> $(B \cdot E)$	<b>undefined</b> $(B \cdot F)$	<b>undefined</b> $(B \cdot G)$	$\begin{pmatrix} 156 \\ -266 \end{pmatrix}$ $(B \cdot H)$
(C)	<b>undefined</b> $(C \cdot E)$	$\begin{pmatrix} -19 & -19 & -323 \\ -8 & -8 & -136 \end{pmatrix}$ $(C \cdot F)$	<b>undefined</b> $(C \cdot G)$	<b>undefined</b> $(C \cdot H)$
(D)	<b>undefined</b> $(D \cdot E)$	<b>undefined</b> $(D \cdot F)$	<b>undefined</b> $(D \cdot G)$	$\begin{pmatrix} 18 \\ -300 \end{pmatrix}$ $(D \cdot H)$
(E)	$\begin{pmatrix} 340 & -145 & -248 \\ 54 & 15 & 84 \\ -72 & -298 & 130 \end{pmatrix}$ $(E \cdot E)$	<b>undefined</b> $(E \cdot F)$	$\begin{pmatrix} 97 & 138 & -313 \\ 78 & 36 & -282 \\ -127 & 112 & 251 \end{pmatrix}$ $(E \cdot G)$	<b>undefined</b> $(E \cdot H)$
(F)	$\begin{pmatrix} -140 & 194 & -110 \end{pmatrix}$ $(F \cdot E)$	<b>undefined</b> $(F \cdot F)$	$\begin{pmatrix} -65 & -156 & 341 \end{pmatrix}$ $(F \cdot G)$	<b>undefined</b> $(F \cdot H)$
(G)	$\begin{pmatrix} 270 & 2 & -56 \\ -240 & 84 & 12 \\ -232 & 237 & 30 \end{pmatrix}$ $(G \cdot E)$	<b>undefined</b> $(G \cdot F)$	$\begin{pmatrix} 179 & 98 & -583 \\ -138 & -128 & 498 \\ -62 & -178 & 306 \end{pmatrix}$ $(G \cdot G)$	<b>undefined</b> $(G \cdot H)$

+	(J)	(K)	(L)	(M)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 42 & 84 \\ 18 & 36 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(A)	$(A \cdot J)$	$(A \cdot K)$	$(A \cdot L)$	$(A \cdot M)$
	$\begin{pmatrix} -80 & -20 & -48 \\ 196 & -200 & 350 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -124 & -82 \\ 254 & 425 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -58 \\ 333 \end{pmatrix}$
(B)	$(B \cdot J)$	$(B \cdot K)$	$(B \cdot L)$	$(B \cdot M)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -57 & -114 \\ -24 & -48 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(C)	$(C \cdot J)$	$(C \cdot K)$	$(C \cdot L)$	$(C \cdot M)$
	$\begin{pmatrix} -20 & 40 & -54 \\ 212 & -190 & 354 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -22 & -61 \\ 280 & 436 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -49 \\ 340 \end{pmatrix}$
(D)	$(D \cdot J)$	$(D \cdot K)$	$(D \cdot L)$	$(D \cdot M)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(E)	$(E \cdot J)$	$(E \cdot K)$	$(E \cdot L)$	$(E \cdot M)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(F)	$(F \cdot J)$	$(F \cdot K)$	$(F \cdot L)$	$(F \cdot M)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(G)	$(G \cdot J)$	$(G \cdot K)$	$(G \cdot L)$	$(G \cdot M)$

+	(N)	(O)	(P)	(Q)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 112 & -28 & -14 \\ 48 & -12 & -6 \end{pmatrix}$
(A)	$(A \cdot N)$	$(A \cdot O)$	$(A \cdot P)$	$(A \cdot Q)$
	$\begin{pmatrix} -388 & -212 \\ -228 & -294 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 134 & -352 \\ -237 & -200 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(B)	$(B \cdot N)$	$(B \cdot O)$	$(B \cdot P)$	$(B \cdot Q)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -152 & 38 & 19 \\ -64 & 16 & 8 \end{pmatrix}$
(C)	$(C \cdot N)$	$(C \cdot O)$	$(C \cdot P)$	$(C \cdot Q)$
	$\begin{pmatrix} 116 & 94 \\ -122 & -232 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 17 & 104 \\ -266 & -104 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(D)	$(D \cdot N)$	$(D \cdot O)$	$(D \cdot P)$	$(D \cdot Q)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -348 \\ 108 \\ -24 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(E)	$(E \cdot N)$	$(E \cdot O)$	$(E \cdot P)$	$(E \cdot Q)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$(-24)$	<b>undefined</b>
(F)	$(F \cdot N)$	$(F \cdot O)$	$(F \cdot P)$	$(F \cdot Q)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -48 \\ 48 \\ 156 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(G)	$(G \cdot N)$	$(G \cdot O)$	$(G \cdot P)$	$(G \cdot Q)$

+	(A)	(B)	(C)	(D)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(H)	$(A \cdot A)$	$(H \cdot B)$	$(H \cdot C)$	$(H \cdot D)$
	$\begin{pmatrix} -284 \\ -18 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(J)	$(B \cdot A)$	$(J \cdot B)$	$(J \cdot C)$	$(J \cdot D)$
	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -122 & -429 \\ 46 & 423 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -402 \\ 342 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 198 & -168 \\ -210 & 216 \end{pmatrix}$
(K)	$(C \cdot A)$	$(K \cdot B)$	$(K \cdot C)$	$(K \cdot D)$
	$\begin{pmatrix} 58 \\ 56 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -12 & -132 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -105 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 66 & -69 \end{pmatrix}$
(L)	$(D \cdot A)$	$(L \cdot B)$	$(L \cdot C)$	$(L \cdot D)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(M)	$(E \cdot A)$	$(M \cdot B)$	$(M \cdot C)$	$(M \cdot D)$
	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -196 & -164 \\ -180 & -486 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -263 \\ -486 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 46 & 37 \\ 216 & -162 \end{pmatrix}$
(N)	$(F \cdot A)$	$(N \cdot B)$	$(N \cdot C)$	$(N \cdot D)$
	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} 296 & -64 \\ -48 & -362 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 170 \\ -299 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 92 & -238 \\ 178 & -179 \end{pmatrix}$
(O)	$(G \cdot A)$	$(O \cdot B)$	$(O \cdot C)$	$(O \cdot D)$



+	(E)	(F)	(G)	(H)
(H)	<b>undefined</b> $(A \cdot E)$	$\begin{pmatrix} -16 & -16 & -272 \\ 10 & 10 & 170 \end{pmatrix}$ $(H \cdot F)$	<b>undefined</b> $(H \cdot G)$	<b>undefined</b> $(H \cdot H)$
(J)	<b>undefined</b> $(B \cdot E)$	<b>undefined</b> $(J \cdot F)$	$\begin{pmatrix} 68 & -177 & 0 \\ -68 & 204 & -4 \end{pmatrix}$ $(J \cdot G)$	<b>undefined</b> $(J \cdot H)$
(K)	<b>undefined</b> $(C \cdot E)$	<b>undefined</b> $(K \cdot F)$	<b>undefined</b> $(K \cdot G)$	$\begin{pmatrix} -54 \\ -30 \end{pmatrix}$ $(K \cdot H)$
(L)	<b>undefined</b> $(D \cdot E)$	<b>undefined</b> $(L \cdot F)$	<b>undefined</b> $(L \cdot G)$	$(12)$ $(L \cdot H)$
(M)	$\begin{pmatrix} 340 & -145 & -248 \\ 54 & 15 & 84 \\ -72 & -298 & 130 \end{pmatrix}$ $(E \cdot E)$	$\begin{pmatrix} 13 & 13 & 221 \\ -15 & -15 & -255 \end{pmatrix}$ $(M \cdot F)$	<b>undefined</b> $(M \cdot G)$	<b>undefined</b> $(M \cdot H)$
(N)	$\begin{pmatrix} -140 & 194 & -110 \end{pmatrix}$ $(F \cdot E)$	<b>undefined</b> $(N \cdot F)$	<b>undefined</b> $(N \cdot G)$	$\begin{pmatrix} -188 \\ -108 \end{pmatrix}$ $(N \cdot H)$
(O)	$\begin{pmatrix} 270 & 2 & -56 \\ -240 & 84 & 12 \\ -232 & 237 & 30 \end{pmatrix}$ $(G \cdot E)$	<b>undefined</b> $(O \cdot F)$	<b>undefined</b> $(O \cdot G)$	$\begin{pmatrix} 344 \\ 16 \end{pmatrix}$ $(O \cdot H)$

+	(J)	(K)	(L)	(M)
(H)	<b>undefined</b> $(A \cdot J)$	<b>undefined</b> $(H \cdot K)$	$\begin{pmatrix} -48 & -96 \\ 30 & 60 \end{pmatrix}$ $(H \cdot L)$	<b>undefined</b> $(H \cdot M)$
(J)	$\begin{pmatrix} -80 & -20 & -48 \\ 196 & -200 & 350 \end{pmatrix}$ $(B \cdot J)$	<b>undefined</b> $(J \cdot K)$	<b>undefined</b> $(J \cdot L)$	<b>undefined</b> $(J \cdot M)$
(K)	<b>undefined</b> $(C \cdot J)$	$\begin{pmatrix} 26 & -85 \\ 50 & 191 \end{pmatrix}$ $(K \cdot K)$	<b>undefined</b> $(K \cdot L)$	$\begin{pmatrix} -73 \\ 155 \end{pmatrix}$ $(K \cdot M)$
(L)	$\begin{pmatrix} -20 & 40 & -54 \\ 212 & -190 & 354 \end{pmatrix}$ $(D \cdot J)$	$\begin{pmatrix} -18 & -63 \end{pmatrix}$ $(L \cdot K)$	<b>undefined</b> $(L \cdot L)$	$\begin{pmatrix} -51 \end{pmatrix}$ $(L \cdot M)$
(M)	<b>undefined</b> $(E \cdot J)$	<b>undefined</b> $(M \cdot K)$	$\begin{pmatrix} 39 & 78 \\ -45 & -90 \end{pmatrix}$ $(M \cdot L)$	<b>undefined</b> $(M \cdot M)$
(N)	<b>undefined</b> $(F \cdot J)$	$\begin{pmatrix} 162 & 183 \\ 72 & -36 \end{pmatrix}$ $(N \cdot K)$	<b>undefined</b> $(N \cdot L)$	$\begin{pmatrix} 139 \\ -36 \end{pmatrix}$ $(N \cdot M)$
(O)	<b>undefined</b> $(G \cdot J)$	$\begin{pmatrix} -316 & -466 \\ -34 & -151 \end{pmatrix}$ $(O \cdot K)$	<b>undefined</b> $(O \cdot L)$	$\begin{pmatrix} -362 \\ -123 \end{pmatrix}$ $(O \cdot M)$

+	(N)	(O)	(P)	(Q)
(H)	<b>undefined</b> $(A \cdot N)$	<b>undefined</b> $(H \cdot O)$	<b>undefined</b> $(H \cdot P)$	$\begin{pmatrix} -128 & 32 & 16 \\ 80 & -20 & -10 \end{pmatrix}$ $(H \cdot Q)$
(J)	$\begin{pmatrix} -388 & -212 \\ -228 & -294 \end{pmatrix}$ $(B \cdot N)$	<b>undefined</b> $(J \cdot O)$	$\begin{pmatrix} -60 \\ -24 \end{pmatrix}$ $(J \cdot P)$	<b>undefined</b> $(J \cdot Q)$
(K)	<b>undefined</b> $(C \cdot N)$	$\begin{pmatrix} -43 & 440 \\ -31 & -424 \end{pmatrix}$ $(K \cdot O)$	<b>undefined</b> $(K \cdot P)$	<b>undefined</b> $(K \cdot Q)$
(L)	$\begin{pmatrix} 116 & 94 \\ -122 & -232 \end{pmatrix}$ $(D \cdot N)$	$\begin{pmatrix} 12 & 132 \end{pmatrix}$ $(L \cdot O)$	<b>undefined</b> $(L \cdot P)$	<b>undefined</b> $(L \cdot Q)$
(M)	<b>undefined</b> $(E \cdot N)$	<b>undefined</b> $(M \cdot O)$	<b>undefined</b> $(M \cdot P)$	$\begin{pmatrix} 104 & -26 & -13 \\ -120 & 30 & 15 \end{pmatrix}$ $(M \cdot Q)$
(N)	<b>undefined</b> $(F \cdot N)$	$\begin{pmatrix} -164 & 188 \\ -90 & 504 \end{pmatrix}$ $(N \cdot O)$	<b>undefined</b> $(N \cdot P)$	<b>undefined</b> $(N \cdot Q)$
(O)	<b>undefined</b> $(G \cdot N)$	$\begin{pmatrix} 304 & 24 \\ 18 & 364 \end{pmatrix}$ $(O \cdot O)$	<b>undefined</b> $(O \cdot P)$	<b>undefined</b> $(O \cdot Q)$

+	(A)	(B)	(C)	(D)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(P)	$(P \cdot A)$	$(P \cdot B)$	$(P \cdot C)$	$(P \cdot D)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(Q)	$(Q \cdot A)$	$(Q \cdot B)$	$(Q \cdot C)$	$(Q \cdot D)$
+	(E)	(F)	(G)	(H)
	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -12 & -12 & -204 \\ -12 & -12 & -204 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(P)	$(P \cdot E)$	$(P \cdot F)$	$(P \cdot G)$	$(P \cdot P)$
	$(113 \ 135 \ -135)$	<b>undefined</b>	$(88 \ -35 \ -192)$	$(-72)$
(Q)	$(Q \cdot E)$	$(Q \cdot F)$	$(Q \cdot G)$	$(Q \cdot P)$
+	(J)	(K)	(L)	(M)
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	$\begin{pmatrix} -36 & -72 \\ -36 & -72 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	<b>undefined</b>
(P)	$(P \cdot J)$	$(P \cdot K)$	$(P \cdot L)$	$(P \cdot M)$
	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>	<b>undefined</b>
(Q)	$(Q \cdot J)$	$(Q \cdot K)$	$(Q \cdot L)$	$(Q \cdot M)$

+	(N)	(O)	(P)	(Q)
(P)	$(P \cdot N)$	$(P \cdot O)$	$(P \cdot P)$	$(P \cdot Q)$
(Q)	$(Q \cdot N)$	$(Q \cdot O)$	$(Q \cdot P)$	$(Q \cdot Q)$

**Answer:****Transposes**

$$\begin{pmatrix} -14 & -6 \end{pmatrix}$$

(A)

$$\begin{pmatrix} 16 & -6 \\ 10 & 17 \end{pmatrix}$$

(B)

$$\begin{pmatrix} 19 & 8 \end{pmatrix}$$

(C)

$$\begin{pmatrix} -2 & -10 \\ -5 & 14 \end{pmatrix}$$

(D)

$$\begin{pmatrix} -13 & 0 & 9 \\ -16 & 9 & -11 \\ 19 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

(E)

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -17 \end{pmatrix}$$

(F)

$$\begin{pmatrix} -9 & 6 & 4 \\ 5 & -2 & 9 \\ 17 & -18 & -20 \end{pmatrix}$$

(G)

$$\begin{pmatrix} 16 & -10 \end{pmatrix}$$

(H)

$$\begin{pmatrix} -10 & 8 \\ 5 & -10 \\ -13 & 16 \end{pmatrix}$$

(J)

$$\begin{pmatrix} -14 & 10 \\ -17 & 19 \end{pmatrix}$$

(K)

$$\begin{pmatrix} -3 \\ -6 \end{pmatrix}$$

(L)

$$\begin{pmatrix} -13 & 15 \end{pmatrix}$$

(M)

$$\begin{pmatrix} -13 & -18 \\ -2 & -18 \end{pmatrix}$$

(N)

$$\begin{pmatrix} 14 & -9 \\ -12 & -16 \end{pmatrix}$$

(O)

$$\begin{pmatrix} 12 & 12 & 0 \end{pmatrix}$$

(P)

$$\begin{pmatrix} -8 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

(Q)

**Answer:****Determinants**

$|A| = \text{undefined}$

$|B| = 332$

$|C| = \text{undefined}$

$|D| = -78$

$|E| = -3845$

$|F| = \text{undefined}$

$|G| = -524$

$|H| = \text{undefined}$

$|J| = \text{undefined}$

$|K| = -95$

$|L| = \text{undefined}$

$|M| = \text{undefined}$

$|N| = 198$

$|O| = -331$

$|P| = \text{undefined}$

$|Q| = \text{undefined}$