

Question 1. Soient des matrices  $A, B, C, D$  et  $E$  qui sont respectivement de types  $4 \times 5, 4 \times 5, 5 \times 2, 4 \times 2$  et  $5 \times 4$ .

Parmi les expressions suivantes, indiquez celles qui sont définies. Donnez alors le type de la matrice obtenue :  $B.A, A.C + D, (A^t + E).D$ .

Question 2. Soient  $A$  et  $B$  deux matrices de type  $n \times p$ . Calculez le produit suivant en justifiant vos calculs :  $(A + B).(A - B)$ .

Question 3. Dans chaque cas, écrivez la matrice  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$  définie par

(a)  $a_{ij} = (-1)^{i+j}$

(b)  $a_{ij} = j - i$

(c)  $a_{ij} = i^{j-1}$

Question 4. Trouvez la matrice  $X$  qui vérifie l'équation  $2X + 3(A + B) = CD$  où

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 4 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$$

Question 5. Pour quelles valeurs des paramètres réels  $x, y$  les matrices  $A$  et  $B$  suivantes sont-elles égales ? Expliquez votre démarche.

$$A = \begin{pmatrix} 2x + 3 & 8 \\ y & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} x^2 & 8 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$$

Question 6. Soient les matrices

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 0 & 1 & 4 \\ -6 & -1 & 2 & 3 & 9 \\ 2 & 1 & 5 & 2 & 10 \\ 0 & 1 & 2 & 5 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 7 \\ 4 & 7 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ -2 & 0 & -6 \\ 4 & 6 & 0 \end{pmatrix},$$

$$E = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \\ -9 \end{pmatrix}, F = (2 \ 4 \ 6), G = (1) H = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 1/2 & 0 & 2 & 7 \\ 0 & 1 & 6 & 3 & 3/4 & 3 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 8 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 7 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}, M = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, N = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, Q = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \pi & 0 \end{pmatrix}$$

(a) Donnez le type de chaque matrice.

## Calcul matriciel

### Mathématique Élémentaire

---

- (b) Pour chaque matrice, calculez, si possible, la trace.
- (c) Donnez, si possible, la valeur des éléments suivants :  $a_{53}, a_{35}, b_{23}, b_{11}, c_{22}, d_{12}, e_{31}, e_{13}, h_{16}$ .
- (d) Parmi les matrices données, lesquelles sont : des matrices carrées ? Des matrices lignes ? Des matrices colonnes ? Des matrices nulles ? Des matrices triangulaires inférieures ? Des matrices triangulaires supérieures ? Des matrices diagonales ? Des matrices symétriques ? Des matrices antisymétriques ?