

Quiz de Mathématiques

Durée : 30 minutes.

Aucun document n'est autorisé.

La calculatrice collège est tolérée.

Veuillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.

BON COURAGE !

* * * * *

1. Soit A une matrice de taille $n \times p$ et B une matrice de taille $p \times q$. Le matrice produit $C = A \cdot B \dots$

- (1) ☐ n'existe pas.
- (2) ☐ est de taille $n \times q$.
- (3) ☐ a pour coefficients $c_{ij} = \sum_{k=1}^q a_{ik}b_{kj}$
- (4) ☐ a pour coefficients $c_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{ik}b_{kj}$
- (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

2. Soient $A, B, C \in M_3(\mathbb{R})$. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐ $AB = AC \Rightarrow B = C$
- (2) ☐ $AB = BA$
- (3) ☐ $AB = 0_3 \Rightarrow A = 0_3$ ou $B = 0_3$
- (4) ☐ $A(B + C) = AB + AC$
- (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

3. Soient $A \in M_n(\mathbb{R}), B \in M_{n,q}(\mathbb{R}), C \in M_q(\mathbb{R})$. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐ $A(BC) = (AB)C$
- (2) ☐ $ABC = CBA$
- (3) ☐ $ABC \in M_{n,q}(\mathbb{R})$
- (4) ☐ $CBA \in M_{q,n}(\mathbb{R})$
- (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

4. Soient $A, B \in M_n(\mathbb{R})$. $(A + B)^2$ est ...

- (1) ☐ égal à $A^2 + 2AB + B^2$
- (2) ☐ égal à $A^2 + B^2$
- (3) ☐ est une matrice nilpotente.
- (4) ☐ est une matrice inversible.
- (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

5. Soit $A \in M_3(\mathbb{R})$. Un mineur de A est

- (1) ☐ unique
- (2) ☐ une matrice
- (3) ☐ un réel
- (4) ☐ ± 1
- (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

6. On considère la matrice A suivante : $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 5 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & -3 \end{bmatrix}$

- (1) ☐ $a_{32} = 3$ (2) ☐ $a_{13} = 0$ (3) ☐ $\text{tr}(A) = 3$ (4) ☐ $\text{tr}(A) = -3$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

7. Le produit : $\begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{bmatrix}$

- (1) ☐ est 1
 (2) ☐ est -1
 (3) ☐ n'est pas possible.
 (4) ☐ une matrice de taille 3.
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

8. Le déterminant ...

- (1) ☐ du produit de deux matrices est le produit de leur déterminants.
 (2) ☐ d'une matrice est zéro si et seulement si la matrice est nulle.
 (3) ☐ de $A \in M_n(\mathbb{R})$ est $\det(A) = \sum_{j=1}^n (-1)^{i+j} a_{ij} \det(A_{ij})$
 (4) ☐ de $A \in M_n(\mathbb{R})$ est $\det(A) = \sum_{i=1}^n (-1)^{i+j} a_{ij} \det(A_{ij})$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

9. Dans quels cas le déterminant d'une matrice vaut zéro ?

- (1) ☐ si les éléments d'une ligne sont tous nuls.
 (2) ☐ si les éléments de la diagonale sont tous nuls.
 (3) ☐ si deux colonnes sont proportionnelles.
 (4) ☐ si les éléments d'une colonne sont tous multiples d'un même élément k réel.
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

10. Soient $A, B \in Gl_n(\mathbb{R})$. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐ $|A| > 0$ et $|B| > 0$
 (2) ☐ $A + A^{-1} = I$
 (3) ☐ $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
 (4) ☐ $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.