Contrôle de cours 11 - Suites numériques / Matrices - Sujet A
Mercredi 14 janvier 2026

Nom et prénom :
....

Durée : 15 minutes.
L'usage de la calculatrice est interdit.

Question 1 (2 pts)

Déterminer un équivalent simple des suites ci-dessous :

1. $u_n = \dfrac{3^n - n^{10} + 1}{\ln(n) - \sqrt{n}}$

2. $v_n = \dfrac{n - \sqrt{n^4+1}}{\ln(n) - 2n^2}$

Question 2 (1 pt)

Soient $A = (a_{ij}) \in \mathscr{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ et $B = (b_{ij}) \in \mathscr{M}_{p,q}(\mathbb{K})$. Soit $i \in [\![1, n]\!]$ et $j \in [\![1, q]\!]$.

$$[AB]_{ij} =$$

Question 3 (1 pt)

Énoncer la formule du binôme de Newton pour les matrices.

Question 4 (3 pts)

Soient $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

1. Compléter : $A \in \mathscr{M}_{\dots,\dots}(\mathbb{R})$ et $B \in \mathscr{M}_{\dots,\dots}(\mathbb{R})$.
2. Peut-on calculer AB ? Si oui, faire le calcul ci-dessous.

3. Peut-on calculer BA ? Si oui, faire le calcul ci-dessous.

Question 5 (1 pt)
Soit $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$. Écrire A comme une combinaison linéaire de matrices élémentaires.

Question 6 (1 pt)

Soit $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$.

1. A est symétrique si :
2. A est antisymétrique si : ☐

Question 7 (3 pts)
Soit $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Calculer A^n en fonction de $n \in \mathbb{N}$.

Question 8 (3 pts)

VRAI OU FAUX (sans justifier).
Soient $A, B \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$.

1. Si $AB = 0_n$ alors $A = 0_n$ ou $B = 0_n$. ☐ VRAI ☐ FAUX
2. Si A et B sont triangulaires supérieures, alors $\forall (i,j)$, $[AB]_{ij} = [A]_{ij}[B]_{ij}$. ☐ VRAI ☐ FAUX
3. $(AB)^\top = A^\top B^\top$. ☐ VRAI ☐ FAUX
4. Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, alors pour tout $n \in \mathbb{N}$, $A^n = \begin{pmatrix} 1 & 2^n \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. ☐ VRAI ☐ FAUX
5. La matrice $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ est triangulaire. ☐ VRAI ☐ FAUX
6. Soit $X, C \in \mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{K})$ telles que $AX = C$. Alors $X = \dfrac{C}{A}$. ☐ VRAI ☐ FAUX ☐

Contrôle de cours 11 - Suites numériques / Matrices - Sujet B
Mercredi 14 janvier 2026

Nom et prénom :
....

Durée : 15 minutes.
L'usage de la calculatrice est interdit.

Question 1 (2 pts)

Déterminer un équivalent simple des suites ci-dessous :

1. $u_n = \dfrac{n - \ln(n) + \frac{4}{n}}{\mathrm{e}^n - n^2}$

2. $v_n = \dfrac{n^3 - \sqrt{n^2+1}}{\ln(n) - 2n^2}$

Question 2 (1 pt)

Soient $A = (a_{ij}) \in \mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ et $B = (b_{ij}) \in \mathcal{M}_{p,q}(\mathbb{K})$. Soit $i \in [\![1,n]\!]$ et $j \in [\![1,q]\!]$.

$$[AB]_{ij} =$$

Question 3 (1 pt)

Énoncer la formule du binôme de Newton pour les matrices.

Question 4 (3 pts)

Soient $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

1. Compléter : $A \in \mathcal{M}_{\dots,\dots}(\mathbb{R})$ et $B \in \mathcal{M}_{\dots,\dots}(\mathbb{R})$.
2. Peut-on calculer AB ? Si oui, faire le calcul ci-dessous.

3. Peut-on calculer BA? Si oui, faire le calcul ci-dessous.

Question 5 (1 pt)

Soit $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$. Écrire A comme une combinaison linéaire de matrices élémentaires.

Question 6 (1 pt)

Soit $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$.

1. A est symétrique si :
2. A est antisymétrique si : ☐

Question 7 (3 pts)

Soit $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$. Calculer A^n en fonction de $n \in \mathbb{N}$.

Question 8 (3 pts)

VRAI OU FAUX (sans justifier).

Soient $A, B \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$.

1. Si $AB = 0_n$ alors $A = 0_n$ ou $B = 0_n$. ☐ VRAI ☐ FAUX
2. Si A et B sont diagonales, alors $\forall (i,j)$, $[AB]_{ij} = [A]_{ij}[B]_{ij}$. ☐ VRAI ☐ FAUX
3. $(AB)^\top = B^\top A^\top$. ☐ VRAI ☐ FAUX
4. Si $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, alors pour tout $n \in \mathbb{N}$, $A^n = \begin{pmatrix} 2^n & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. ☐ VRAI ☐ FAUX
5. La matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ est triangulaire. ☐ VRAI ☐ FAUX
6. Soit $X, C \in \mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{K})$ telles que $AX = C$. Alors $X = \dfrac{C}{A}$. ☐ VRAI ☐ FAUX