

Applications

- Définitions d'une application, de l'égalité de deux applications, de l'application identité, de la restriction d'une application, du prolongement d'une application, de la composée de deux applications.
- Définition des images directe et réciproque d'un ensemble.
- Définition de l'injectivité, composition de deux injections.
- Définition de la surjectivité, caractérisation, composition de deux injections.
- Définitions de la bijectivité, de l'application réciproque, équivalence entre une application et sa réciproque, composition de deux bijections et expression de la bijection réciproque.

Calcul matriciel et systèmes linéaires

- Ensemble des matrices : Définition d'une matrice, matrices particulières (matrice nulle, matrice carrée, matrice colonne, matrice ligne, diagonale, matrice identité, matrice élémentaire), égalité de deux matrices, opérations sur les matrices (addition, multiplication par un scalaire, produit de deux matrices), propriétés de ces opérations, transposée d'une matrice. Ecriture matricielle d'un système.
- Opérations élémentaires, matrice de permutation, matrice de dilatation, matrice de transvection.
- Système linéaire : définition, solution d'un système, système compatible, systèmes équivalents, système homogène, système échelonné, écriture matricielle d'un système linéaire, ensemble des solutions d'un système compatible, résolution d'un système par pivot de Gauss.
- Ensembles des matrices carrées : matrices diagonales, matrices triangulaires supérieures et inférieures, matrices symétriques et antisymétriques, opérations sur les matrices carrées, puissances d'une matrice, matrice nilpotente, cas particulier des matrices diagonales.
- Matrices carrées inversibles : définition, unicité de l'inverse.
Involution, inverse du produit d'une matrice inversible par un scalaire non nul, inverse de la puissance d'une matrice inversible, inverse d'un produit de matrices inversibles, inverse d'une transposée d'une matrice inversible.
- Calcul de l'inverse d'une matrice : par résolution du système $AX = B$ ou par opérations élémentaires sur la matrice augmentée.

Note aux colleurs : Nous n'avons pas vu dans ce chapitre la formule du binôme de Newton.

Un énoncé au choix à demander :

- Définition de l'image directe et de l'image réciproque d'un ensemble par une application.
- Définition et caractérisation d'une application injective.
- Définition et caractérisation d'une application surjective.
- Définition et caractérisation d'une application bijective.
- Définition d'une matrice élémentaire.
- Définition du produit de deux matrices.
- Définition de la transposée d'une matrice et transposée d'un produit de deux matrices.
- Définition d'une matrice diagonale, d'une matrice triangulaire inférieure et d'une matrice triangulaire supérieure.
- Définition d'une matrice symétrique et d'une matrice antisymétrique.

Démonstrations :

- Composée de deux injections, composée de deux surjections.
- Soit E et F deux ensembles non vides et soit $f \in \mathcal{F}(E, F)$.
Montrer que s'il existe une application g de F dans E telle que $g \circ f = id_E$ et $f \circ g = id_F$ alors f est bijective de E dans F .
- Inversibilité du produit de deux matrices inversibles, inversibilité de la transposée d'une matrice inversible.

Exercices traités dans au moins l'une des deux classes :

TD 2 : Exercice 8, exercice 9, exercice 10, exercice 13 questions 1 et 2.

TD 3 : **En A**, exercice 1, exercice 5 question 1, exercice 9 systèmes $(S_1), (S_2), (S_3), (S_5)$.

En B, exercice 1, exercice 2 questions 1 et 2, exercice 3, exercice 4, exercice 5 question 1, exercice 9 systèmes $(S_1), (S_3), (S_5), (S_6)$ et (S_8) .

Note aux étudiants : Le numéro des exercices cités ci-dessous correspond au TD mis en ligne sur le site.

Un exercice a été enlevé par rapport au TD qu'on vous a distribué en classe.

Exercices traités en autonomie :

Cahier de vacances en ligne sur le site.

TD 2 : Exercice 11, exercice 12, exercice 13 question 3.

TD 3 : **En B**, exercice 9 systèmes $(S_2), (S_4), (S_7), (S_9)$ et (S_{10}) .