

### 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, 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.*

### Nombres réels

- Relation  $\leq$  sur  $\mathbb{R}$  : relation d'ordre, compatibilité de  $\leq$  et  $<$  avec les opérations  $+$  et  $\times$ , compatibilité de  $\leq$  et  $<$  avec l'inverse, compatibilité de  $\leq$  avec le carré, intervalles de  $\mathbb{R}$ , définition et propriétés de la valeur absolue, distance, lien valeur absolue et intervalle.
- Définition d'une partie majorée, minorée, bornée, définition d'un minorant, d'un majorant, du maximum, du minimum, des bornes supérieure et inférieure d'une partie de  $\mathbb{R}$ .
- Définition et propriétés de la partie entière d'un nombre réel.

### Nombres complexes

- Généralités sur les complexes : Vocabulaire sur les nombres complexes (forme algébrique, partie réelle, partie imaginaire, imaginaire pur), partie réelle et partie imaginaire d'une somme de deux nombres complexes et du produit d'un nombre complexe par un scalaire, condition nécessaire et suffisante pour qu'un produit de deux nombres complexes soit nul, caractérisation de l'égalité de deux nombres complexes, représentation géométrique d'un nombre complexe, opérations dans  $\mathbb{C}$ .
- Conjugué et module d'un nombre complexe : Définition et propriétés de calculs du conjugué, caractérisation d'un réel ou d'un imaginaire pur à l'aide du conjugué, représentation géométrique du conjugué.  
Définition et propriétés de calculs du module, représentation géométrique, inégalité triangulaire dans  $\mathbb{C}$ .
- Nombres complexes de module 1 : définition de  $\mathbb{U}$ , exponentielle d'un imaginaire pur (propriétés de calcul, formules d'Euler et de Moivre), linéarisation, factorisation par l'angle moitié.
- Arguments d'un nombre complexe non nul : définition, caractérisation d'un réel et d'un imaginaire pur à l'aide d'un argument, opérations sur les arguments, forme trigonométrique d'un nombre complexe non nul, 2ème caractérisation de l'égalité de deux nombres complexes.
- Affixe d'un vecteur, du milieu d'un segment ; distance définie avec le module ; caractérisation géométrique à l'aide du module de la médiatrice, du cercle ; interprétation géométrique d'un argument d'un quotient.

**Un énoncé au choix à demander :**

- Définition d'un segment et d'un intervalle de  $\mathbb{R}$ .
- Définition de la valeur absolue d'un réel.
- Définition d'une partie majorée, minorée, bornée de  $\mathbb{R}$ .
- Définition du maximum et du minimum d'une partie de  $\mathbb{R}$ .
- Définition des bornes supérieure et inférieure d'une partie de  $\mathbb{R}$ .
- Donner un encadrement d'un réel à l'aide de sa partie entière.
- Donner deux caractérisations d'un réel.
- Donner deux caractérisations d'un imaginaire pur.
- Forme algébrique d'un nombre complexe et forme trigonométrique d'un nombre complexe non nul.
- Définition de l'ensemble  $\mathbb{U}$ . Interprétation géométrique.
- Caractérisation d'un réel non nul à l'aide de l'argument.
- Caractérisation d'un imaginaire pur non nul à l'aide de l'argument.
- Donner deux caractérisations de l'égalité de deux nombres complexes.
- Formule de Moivre et formules d'Euler.
- Affixe d'un vecteur, affixe du milieu d'un segment et distance définie avec le module.
- Caractérisation géométrique à l'aide du module de la médiatrice et du cercle.

**Démonstrations :**

- Existence et unicité de la partie entière.
- Inégalité triangulaire dans  $\mathbb{C}$  (sans le cas d'égalité).
- Soit  $x \in \mathbb{R}$ . Linéariser  $\cos^3 x$ .  
Soit  $x \in \mathbb{R}$ . Exprimer  $\cos(3x)$  et  $\sin(3x)$  en fonction de  $\sin(x)$  et  $\cos(x)$ .

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

TD 3 : Exercice 1, exercice 2 questions 1 et 2, exercice 3, exercice 4, exercice 5 question 1, exercice 6, exercice 7, exercice 8, exercice 9 systèmes  $(S_1)$ ,  $(S_3)$ ,  $(S_5)$ ,  $(S_6)$  et  $(S_8)$ , exercice 11. **En B uniquement** : Exercice 10 question 1.

*Note aux étudiants : Le numéro des exercices cités ci-dessous correspond au TD 3 mis en ligne sur le site.*

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

TD 4 : Exercice 1, exercice 2, exercice 4, exercice 6, exercice 8 questions 1, 2, 3, 5, 7, exercice 9, exercice 10 sauf question 5, exercice 12, exercice 13.

**Exercices traités en autonomie :**

Cahier de vacances en ligne sur le site.

TD 3 : Exercice 9 systèmes  $(S_2)$ ,  $(S_4)$ ,  $(S_7)$ ,  $(S_9)$  et  $(S_{10})$ .

TD 4 : Exercice 3, exercice 5, exercice 7, exercice 10 question 5, exercice 14.