

Sommaire

1. Rappels et notions fondamentales

- Ensembles, applications et fonctions
- Opérations sur les ensembles
- Relations et équivalences
- Notion de structure algébrique (groupes, anneaux, corps)

2. Algèbre linéaire

- Espaces vectoriels
 - Définition et exemples
 - Bases et dimension
- Sous-espaces vectoriels
- Applications linéaires
 - Noyau et image
 - Rang et théorème du rang
- Matrices et déterminants
 - Calcul de déterminants
 - Inversibilité et matrices inverses
- Systèmes linéaires
 - Méthode de Gauss
 - Résolution générale et discussion

3. Polynômes et factorisation

- Polynômes sur $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$
- Division euclidienne et factorisation
- Racines et multiplicité
- Théorèmes de factorisation et applications

4. Théorie des nombres et arithmétique

- Divisibilité et nombres premiers
- Théorèmes fondamentaux (Euclide, Bézout)
- Congruences et applications

5. Groupes et anneaux

- Définitions et exemples
- Sous-groupes et propriétés
- Groupes cycliques et abéliens
- Anneaux commutatifs et corps
- Applications aux polynômes et matrices

6. Applications linéaires et matrices spéciales

- Diagonalisation
- Valeurs propres et vecteurs propres
- Matrices symétriques et orthogonales
- Formes quadratiques

7. Problèmes corrigés et commentaires

- Exercices classiques avec méthode détaillée
- Problèmes types de concours et examens
- Astuces pour l'étude et la résolution