

Sommaire

Introduction

- Objectifs du livre
- Conseils méthodologiques pour les classes préparatoires
- Comment utiliser ce livre : cours, exercices, corrigés

Partie I : Précis de cours

1. **Rappels et notions fondamentales**
 - Ensembles, applications et relations
 - Logique et raisonnement mathématique
 - Structures algébriques de base
2. **Groupes**
 - Définitions et exemples
 - Sous-groupes et classes de conjugaison
 - Morphismes de groupes
 - Groupes abéliens et produits directs
 - Théorèmes fondamentaux (Lagrange, isomorphisme)
3. **Anneaux et corps**
 - Définition et exemples
 - Diviseurs et multiples, idéaux
 - Corps de fractions
 - Morphismes d'anneaux et de corps
 - Polynômes sur un anneau ou un corps
 - Factorisation et théorème de Gauss
4. **Modules et espaces vectoriels**
 - Définitions et exemples
 - Bases et dimension
 - Morphismes et matrices
 - Quotients et sous-espaces
 - Théorèmes classiques (dimension, rang)
5. **Applications linéaires**
 - Noyau et image
 - Matrices associées et changements de base
 - Polynômes caractéristiques et valeurs propres
 - Diagonalisation et trigonalisation
 - Applications bilinéaires et formes quadratiques
6. **Algèbre avancée**
 - Théorie des idéaux et factorisation
 - Extensions de corps et polynômes irréductibles
 - Groupes de Galois (éléments de base)
 - Applications aux équations polynomiales

Partie II : Exercices corrigés

1. **Exercices sur les groupes**
 - Calculs d'ordres et sous-groupes
 - Homomorphismes et isomorphismes
 - Exercices de type concours / CCP / Mines / Centrale
2. **Exercices sur les anneaux et corps**
 - Divisibilité, factorisation, idéaux
 - Polynômes et fractions rationnelles
 - Exercices corrigés détaillés
3. **Exercices sur les espaces vectoriels**
 - Bases, dimensions et sous-espaces
 - Matrices et applications linéaires
 - Diagonalisation et valeurs propres
4. **Exercices d'algèbre avancée**
 - Extensions de corps simples
 - Factorisation dans les corps finis
 - Exercices d'algorithmique algébrique

Partie III : Conseils et méthodologie

- Techniques de résolution d'exercices
- Stratégies pour les concours
- Erreurs fréquentes à éviter
- Organisation du travail et progression efficace

