

SOMMAIRE

◆ 1. Espaces vectoriels

- Définitions et exemples
- Sous-espaces vectoriels
- Combinaisons linéaires
- Familles libres et génératrices
- Bases et dimension
- Sommes et sommes directes

◆ 2. Applications linéaires

- Définition et propriétés
- Noyau et image
- Rang d'une application linéaire
- Théorème du rang
- Isomorphismes
- Matrice d'une application linéaire

◆ 3. Matrices

- Opérations sur les matrices
- Matrices inversibles
- Changement de base
- Équivalence de matrices
- Rang d'une matrice

◆ 4. Systèmes linéaires

- Résolution des systèmes
- Méthode du pivot de Gauss
- Interprétation géométrique
- Discussion des solutions

◆ 5. Déterminants

- Définition
- Propriétés fondamentales
- Calcul des déterminants
- Applications (inversibilité, systèmes)

◆ 6. Espaces vectoriels euclidiens

- Produit scalaire
- Norme et distance
- Orthogonalité
- Bases orthonormées
- Procédé de Gram-Schmidt

◆ 7. Endomorphismes

- Valeurs propres et vecteurs propres
- Polynôme caractéristique
- Diagonalisation
- Trigonalisation

◆ 8. Réduction des endomorphismes

- Diagonalisation des matrices
- Cas des matrices symétriques
- Réduction orthogonale

◆ 9. Formes bilinéaires

- Définition et exemples
- Matrice associée
- Changement de base
- Formes symétriques et antisymétriques

◆ 10. Formes quadratiques

- Définition
- Réduction des formes quadratiques
- Signature
- Applications géométriques

◆ 11. Espaces préhilbertiens

- Produit scalaire généralisé
- Orthogonalité
- Projection orthogonale

◆ 12. Applications bilinéaires

- Propriétés générales
- Produits scalaires et formes associées
- Applications aux espaces vectoriels

◆ Annexes

- Rappels sur les ensembles et applications
- Outils de calcul
- Notations

◆ Exercices

- Exercices d'application
- Problèmes de synthèse
- Corrigés partiels