

# Sommaire

1. **Introduction aux mathématiques et à l'analyse**
  - Importance des mathématiques dans les sciences et la vie quotidienne
  - Présentation générale de l'analyse mathématique
  - Objectifs du livre et méthode d'apprentissage
2. **Partie I : Analyse des réels**
  - **Chapitre 1 : Notions fondamentales**
    - Ensembles de nombres réels
    - Suites et séries numériques
    - Limites et continuité
  - **Chapitre 2 : Dérivées et applications**
    - Définitions et propriétés de la dérivée
    - Règles de dérivation
    - Applications géométriques et physiques
  - **Chapitre 3 : Intégrales et calcul intégral**
    - Définition de l'intégrale
    - Méthodes de calcul d'intégrales
    - Applications de l'intégration
  - **Chapitre 4 : Suites et séries de fonctions**
    - Convergence des suites et séries
    - Séries de Taylor et de Fourier
    - Applications pratiques
3. **Partie II : Fonctions de plusieurs variables**
  - **Chapitre 1 : Notions de base**
    - Définitions et propriétés des fonctions de plusieurs variables
    - Continuité et dérivabilité
  - **Chapitre 2 : Dérivées partielles et gradients**
    - Calcul des dérivées partielles
    - Gradients et directions de croissance
  - **Chapitre 3 : Intégration multiple et théorème de Green**
    - Intégrales doubles et triples
    - Applications de l'intégration multiple
    - Théorème de Stokes et théorème de Gauss
4. **Partie III : Équations différentielles**
  - **Chapitre 1 : Introduction aux équations différentielles**
    - Notions de base
    - Équations différentielles ordinaires
  - **Chapitre 2 : Résolution des équations différentielles**
    - Méthodes de séparation des variables
    - Méthode des équations linéaires
    - Équations à coefficients variables
  - **Chapitre 3 : Applications des équations différentielles**
    - Modélisation en physique et en biologie
    - Oscillations et systèmes dynamiques
5. **Partie IV : Exercices corrigés**
  - **Chapitre 1 : Exercices sur les suites et séries**
    - Problèmes de convergence
    - Séries de Taylor
  - **Chapitre 2 : Exercices sur les fonctions de plusieurs variables**
    - Calcul des dérivées partielles
    - Applications des intégrales multiples
  - **Chapitre 3 : Exercices sur les équations différentielles**
    - Résolution d'équations différentielles simples et complexes
    - Modélisation à partir de problèmes réels
6. **Partie V : Approfondissement et compléments**
  - **Chapitre 1 : Théorèmes avancés en analyse**
    - Théorème de la fonction implicite
    - Théorème des valeurs propres
  - **Chapitre 2 : Techniques avancées d'intégration**
    - Intégration par parties et substitutions
    - Intégration dans les espaces de Banach
7. **Conclusion**
  - Récapitulation des concepts clés abordés
  - Suggestions pour aller plus loin dans l'étude de l'analyse
  - Bibliographie et ressources complémentaires