

Sommaire

Éléments d'Analyse – T1 : Fondements de l'Analyse Moderne

1. **Ensembles et logique mathématique**
 - Notions de base : ensembles, sous-ensembles, opérations
 - Relations et fonctions
 - Raisonnement logique : propositions, implications, équivalences
 - Quantificateurs et preuves formelles
2. **Nombres réels**
 - Construction et propriétés des nombres réels
 - Ordre et densité
 - Suites et intervalles
 - Complétude de \mathbb{R} et théorème de la borne supérieure
 - Suites monotones et théorème de convergence
3. **Suites et séries numériques**
 - Définition et limites des suites
 - Suites convergentes et divergentes
 - Critères de convergence
 - Séries numériques : convergence absolue et conditionnelle
 - Séries géométriques et harmonique
 - Critères classiques : comparaison, d'Alembert, Cauchy
4. **Fonctions réelles**
 - Définitions et notions de base
 - Limite d'une fonction en un point et à l'infini
 - Continuité : définition et propriétés
 - Fonctions monotones et théorèmes de Bolzano et des valeurs intermédiaires
 - Uniforme continuité et théorème de Heine
5. **Dérivation**
 - Définition de la dérivée
 - Propriétés : linéarité, produit, quotient, chaîne
 - Théorèmes fondamentaux : Rolle, Lagrange, Cauchy
 - Applications à l'étude des fonctions : monotonie, extremums, convexité
6. **Intégration**
 - Intégrale de Riemann
 - Propriétés de l'intégrale
 - Théorème fondamental de l'analyse
 - Intégration des fonctions continues et applications
7. **Introduction à l'analyse avancée**
 - Suites et fonctions à valeurs vectorielles
 - Concepts de limite et de continuité généralisés
 - Préliminaires sur les espaces métriques (optionnel dans certains ouvrages)
8. **Exercices et problèmes corrigés**
 - Exercices gradués pour chaque chapitre
 - Problèmes classiques de limite, continuité, dérivation et intégration
 - Raisonnement rigoureux et méthodes de démonstration détaillées