

Sommaire

1. Outils d'analyse préalables

- Suites numériques et critères de convergence
- Limites de fonctions
- Continuité et régularité
- Comparaison et équivalents

2. Séries numériques

2.1 Notions de base

- Définitions : séries, sommes partielles
- Convergence et divergence
- Reste d'une série

2.2 Séries à termes positifs

- Critère de comparaison
- Critère de d'Alembert (rapport)
- Critère de Cauchy (racine)
- Séries de référence (géométrique, harmonique)

2.3 Séries alternées et séries à signes quelconques

- Critère de Leibniz
- Convergence conditionnelle
- Convergence absolue

2.4 Manipulation des séries

- Linéarité
- Réarrangement (conditions)
- Produit de Cauchy (introduction)

3. Séries de fonctions

3.1 Convergence

- Convergence simple et uniforme
- Critère de Weierstrass
- Continuité de la limite

3.2 Propriétés analytiques

- Intégration terme à terme
- Dérivation terme à terme
- Intersion limite–intégrale

4. Développements en séries

- Séries de Taylor et Maclaurin
- Développements limités usuels
- Reste de Taylor
- Applications aux calculs de limites et approximations

5. Équations différentielles ordinaires (EDO)

5.1 Généralités

- Ordre et type d'une EDO
- Solutions générales et particulières
- Conditions initiales

5.2 Équations du premier ordre

- Variables séparables
- Équations linéaires du premier ordre
- Facteur intégrant
- Applications simples

5.3 Équations du second ordre

- Équations linéaires à coefficients constants
- Équation caractéristique
- Solutions homogènes
- Second membre : méthode des coefficients indéterminés

5.4 Méthodes avancées (niveau progressif)

- Variation des constantes
- Méthodes de transformation
- Introduction à la transformée de Laplace

6. Applications et modélisation

- Croissance et décroissance exponentielle
- Oscillations mécaniques
- Circuits électriques simples
- Modèles biologiques et économiques

7. Exercices de synthèse

- Études complètes de séries
- Résolution d'EDO avec conditions initiales
- Problèmes mixtes analyse + modélisation
- Exercices gradués (niveau licence/CPGE)