

# Sommaire

1. **Introduction au calcul intégral**
  - Définitions et notations de l'intégrale
  - Historique et développement du calcul intégral
  - Concepts clés : fonction continue, intervalle de définition, etc.
2. **Intégrale indéfinie**
  - Définition et propriétés de l'intégrale indéfinie
  - Théorème fondamental du calcul intégral
  - Techniques d'intégration (changement de variable, intégration par parties)
  - Intégrales usuelles (polynomiales, trigonométriques, exponentielles, etc.)
3. **Intégrale définie**
  - Définition de l'intégrale définie
  - Propriétés de l'intégrale définie (linéarité, comparaison, etc.)
  - Calcul de l'aire sous la courbe
  - Théorème fondamental du calcul intégral
  - Calcul numérique des intégrales (méthodes de Riemann, Trapezoïdale, etc.)
4. **Applications de l'intégrale définie**
  - Calcul d'aires et de volumes (aire sous une courbe, volume d'un solide de révolution)
  - Calcul de longueurs d'arc
  - Application à la physique (travail, force, etc.)
5. **Intégration des fonctions multivariées**
  - Intégrale double et applications géométriques
  - Changement de variables en plusieurs dimensions
  - Intégrale triple et volume dans l'espace tridimensionnel
  - Applications en physique et en géométrie (calcul des volumes, des surfaces, etc.)
6. **Séries de Fourier et intégration**
  - Représentation d'une fonction par une série de Fourier
  - Applications des séries de Fourier au calcul intégral
  - Convergence des séries de Fourier
7. **Méthodes avancées d'intégration**
  - Intégration par fractions partielles
  - Intégration des fonctions rationnelles
  - Techniques d'intégration complexes et transformées
8. **Applications avancées de l'intégration**
  - Applications en mécanique (calcul du travail, centre de masse, etc.)
  - Applications en probabilité et statistique (distributions continues, espérance, variance, etc.)
  - Applications en économie et en ingénierie (courbes de coût, calcul de la rentabilité, etc.)
9. **Annexes**
  - Rappels sur les bases du calcul différentiel
  - Tableaux de formules d'intégrales usuelles
  - Techniques et astuces pour l'intégration
10. **Exercices corrigés**
  - Exercices sur les techniques d'intégration
  - Applications pratiques avec solutions détaillées