

# Sommaire

1. **Introduction au calcul différentiel**
  - Définition du calcul différentiel
  - Notions de base : fonction, intervalle, continuité
  - Objectifs du calcul différentiel
2. **Limites et continuité**
  - Définition de la limite d'une fonction
  - Calcul des limites usuelles
  - Critères de continuité
  - Limites à l'infini et continuité sur des intervalles
3. **Dérivées de fonctions**
  - Définition de la dérivée
  - Interprétation géométrique de la dérivée
  - Dérivées de fonctions usuelles (polynômes, exponentielles, logarithmes, trigonométriques)
  - Calcul de la dérivée à l'aide de la définition
  - Dérivées successives et notation
4. **Règles de dérivation**
  - Règles de base : somme, produit, quotient
  - Règles de dérivation composées (chaîne)
  - Dérivation des fonctions implicites
  - Dérivées partielles et applications multivariées
5. **Applications des dérivées**
  - Monotonie et variation des fonctions
  - Étude de la concavité et convexité
  - Calcul des extremums : maximums et minimums locaux
  - Applications à la physique, l'économie et l'optimisation
6. **Fonctions dérivées de plusieurs variables**
  - Dérivées partielles : définition et calcul
  - Gradients et directions de variation
  - Applications à l'optimisation multivariée
  - Théorème de la fonction implicite et du changement de variables
7. **Le théorème des valeurs intermédiaires et théorème de Rolle**
  - Théorème des valeurs intermédiaires
  - Théorème de Rolle
  - Application aux équations différentielles et aux problèmes pratiques
8. **Séries de Taylor et approximation locale**
  - Définition et développement d'une série de Taylor
  - Approximation d'une fonction par sa série de Taylor
  - Application des séries de Taylor aux approximations locales
9. **Applications aux équations différentielles**
  - Notion d'équation différentielle
  - Résolution d'équations différentielles simples
  - Méthodes numériques pour résoudre des équations différentielles
10. **Calcul différentiel et analyse asymptotique**
  - Notion de comportement asymptotique
  - Applications des dérivées dans l'analyse des comportements à l'infini
11. **Exercices corrigés**
  - Exercices sur les limites et continuité
  - Exercices sur les dérivées
  - Exercices sur les applications des dérivées (maxima, minima, courbes de niveau)
  - Exercices sur les fonctions multivariées et les dérivées partielles
  - Problèmes d'application en physique et en économie
12. **Annexes**
  - Tables des dérivées usuelles
  - Rappels de notions préalables
  - Index des fonctions usuelles
13. **Conclusion et perspectives**
  - Récapitulatif des concepts clés du calcul différentiel
  - Liens avec d'autres branches des mathématiques : calcul intégral, analyse complexe
  - Applications futures en analyse numérique, physique théorique et ingénierie

