

SOMMAIRE

Calcul différentiel – Cours et exercices corrigés

(Anne Cot, Charles-Michel Marle)

1. Rappels et bases

- Espaces vectoriels normés
- Fonctions et applications
- Notions de continuité
- Normes et distances
- Notions de base sur \mathbb{R}^n

2. Dérivabilité en dimension 1

- Dérivation des fonctions d'une variable
- Théorèmes fondamentaux (Rolle, accroissements finis)
- Formules de Taylor
- Développements limités
- Applications de la dérivation

3. Fonctions de plusieurs variables

- Limites et continuité dans \mathbb{R}^n
- Dérivées partielles
- Différentiabilité
- Gradient et interprétation géométrique
- Matrice jacobienne

4. Théorèmes fondamentaux du calcul différentiel

- Théorème des accroissements finis généralisé
- Inversion locale
- Théorème des fonctions implicites
- Applications aux systèmes d'équations

5. Optimisation

- Extrema locaux
- Conditions du second ordre
- Méthodes de recherche d'extrema
- Problèmes avec contraintes
- Multiplicateurs de Lagrange

6. Applications géométriques

- Courbes paramétrées
- Tangentes et normales
- Surfaces dans \mathbb{R}^3
- Plan tangent
- Étude locale des surfaces

7. Intégration et liens avec le calcul différentiel

- Intégrales dépendant d'un paramètre
- Interversions dérivation / intégration
- Applications physiques et géométriques

8. Exercices corrigés

- Exercices fondamentaux
- Exercices d'approfondissement
- Problèmes d'examen
- Corrigés détaillés