

SOMMAIRE

S.E.M. 300 par ses examens — Tome 2

Analyse et algèbre de première année des universités et grandes écoles scientifiques

Mohammed Hazi

PARTIE I — ANALYSE

1. Fonctions de plusieurs variables réelles

- Fonctions de $\mathbb{R}^n$ dans $\mathbb{R}^m$
- Notions de topologie dans $\mathbb{R}^n$
- Voisinages et boules
- Ensembles ouverts et fermés
- Points intérieurs, extérieurs et frontières
- Ensembles bornés
- Suites dans $\mathbb{R}^n$
- Convergence

2. Limites et continuité

- Limite d'une fonction de plusieurs variables
- Limites suivant différentes directions
- Continuité
- Propriétés des fonctions continues
- Fonctions à valeurs vectorielles

3. Dérivabilité

- Dérivées partielles
- Dérivées directionnelles
- Différentielle
- Fonction différentiable
- Matrice jacobienne
- Gradient
- Règle de composition
- Dérivées des fonctions composées

4. Développements de Taylor

- Développement limité de fonctions de plusieurs variables
- Formule de Taylor
- Applications aux études locales
- Conditions d'existence des extrema

5. Extrema des fonctions de plusieurs variables

- Extrema locaux
- Points critiques
- Conditions nécessaires
- Conditions suffisantes
- Matrice hessienne

- Extrema libres
- Extrema liés

6. Courbes paramétrées

- Représentation paramétrique
- Étude locale des courbes
- Dérivée et tangente
- Vecteurs tangents
- Points singuliers
- Longueur d'une courbe

7. Intégrales multiples

- Intégrales doubles
- Intégrales triples
- Domaines d'intégration
- Calcul des intégrales doubles
- Changement de variables
- Coordonnées polaires
- Coordonnées cylindriques
- Coordonnées sphériques
- Applications géométriques

PARTIE II — ALGÈBRE LINÉAIRE

8. Espaces vectoriels

- Définition et exemples
- Sous-espaces vectoriels
- Combinaisons linéaires
- Familles génératrices
- Familles libres
- Bases
- Dimension
- Coordonnées d'un vecteur

9. Applications linéaires

- Définition
- Noyau et image
- Rang
- Théorème du rang
- Applications injectives et surjectives
- Matrice d'une application linéaire
- Changement de base

10. Matrices

- Opérations sur les matrices
- Matrice carrée
- Matrice transposée
- Matrice inverse
- Matrices particulières
- Rang d'une matrice

- Méthodes de calcul

11. Déterminants

- Déterminant d'une matrice carrée
- Propriétés
- Calcul des déterminants
- Développement par lignes et colonnes
- Déterminant d'un produit
- Matrice inverse et déterminant

12. Systèmes d'équations linéaires

- Écriture matricielle
- Systèmes homogènes
- Systèmes non homogènes
- Méthode de Gauss
- Rang d'un système
- Conditions d'existence des solutions
- Résolution des systèmes linéaires

13. Exercices et sujets d'examens

- Sujets d'examen d'Analyse
- Sujets d'examen d'Algèbre
- Sujets combinant Analyse et Algèbre
- Sujets avec corrigés
- Exercices d'entraînement