

Sommaire

1. Introduction aux fonctions spéciales

- Notion de fonction spéciale en mathématiques appliquées
- Intérêt en physique et en ingénierie
- Rappels sur les fonctions usuelles et leurs extensions

2. Fonctions gamma et bêta

- Définition de la fonction Gamma
- Propriétés fondamentales
- Relation avec la factorielle
- Fonction Bêta et relation avec Gamma
- Applications aux intégrales

3. Fonctions exponentielles et logarithmiques généralisées

- Extensions des fonctions exponentielles
- Logarithmes généralisés
- Propriétés analytiques utiles

4. Fonctions de Bessel

- Équation de Bessel
- Solutions et propriétés
- Fonctions de Bessel de première et seconde espèce
- Applications physiques (vibrations, ondes)

5. Autres fonctions spéciales classiques

- Polynômes de Legendre
- Polynômes d'Hermite
- Polynômes de Laguerre
- Orthogonalité et applications

6. Introduction aux équations différentielles linéaires

- Équations différentielles du second ordre
- Méthodes de résolution
- Solutions en séries

7. Transformation de Laplace

- Définition de la transformation de Laplace
- Domaine de convergence
- Propriétés fondamentales (linéarité, translation, dérivation)
- Transformée inverse
- Tables usuelles

8. Applications de la transformation de Laplace

- Résolution d'équations différentielles
- Systèmes dynamiques
- Applications en électronique et mécanique
- Étude des systèmes linéaires

9. Convolution et systèmes

- Définition de la convolution
- Propriétés
- Lien avec la transformation de Laplace
- Applications aux systèmes physiques

10. Exercices et travaux dirigés

- Exercices sur fonctions spéciales
- Applications de la transformation de Laplace
- Problèmes d'examen et de concours
- Corrigés détaillés