

Table des matières



1. ENSI 79 M (*toutes filières*) 11

THÈME : Produit de convolution de fonctions à support compact.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Équations différentielles.

Intégrables doubles.

2. ENSI 90 M (*toutes filières*) 17

THÈME : Transformation de Laplace ; applications.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Équations différentielles.

Espace préhilbertien complexe.

3. ENSI 91 M (*toutes filières*) 23

THÈME : Étude de solutions de l'équation différentielle $y'' = xy$.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Équations différentielles.

4. ENSI 95 M (*toutes filières*) 29

THÈME : Transformée de Fourier de deux fonctions données.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Séries de Fourier.

5. ENAC (ingénieurs) 80 M (*toutes filières*) 35

THÈME : Développement en série entière d'une fonction définie par une intégrale.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

6. TPE 93 M (toutes filières) 38

THÈME : Fonction Γ .

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Suites de fonctions.

Intégrales multiples.

7. TPE 95 M et P (toutes filières) 45

THÈME : Étude d'équations fonctionnelles.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

8. TPE 97 MP2 (filières MP et MP*) 54

THÈME : Fonction ζ et nombres de Stirling.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Familles sommables.

9. INT 91 (toutes filières) 61

THÈME : Calcul de $K_n = \int_0^{+\infty} \left(\frac{\sin(t)}{t}\right)^n dt$.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions.

10. Navale 91 (toutes filières) 67

THÈME : Limite généralisée de Borel.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions.

Équations différentielles.

11. Mines 92 M et P' (toutes filières) 73

THÈME : Approximation d'une fonction par une suite de fonctions rationnelles.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions.

Séries de Fourier.

Espaces préhilbertiens réels.

12. Mines 94 M et P' (toutes filières) 81

THÈME : La formule des compléments.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries réelles et séries entières.

13. Mines 96 M et P' (filieres MP et MP*) 88

THÈME : Étude de la série entière de terme général $\frac{(-1)^n}{n} \zeta(n)x^n, n \geq 2$.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Familles sommables.

14. Mines 97 MP, PC, PSI 94

THÈME : Une démonstration du théorème d'approximation de Weierstrass trigonométrique à l'aide du noyau de Jackson.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions.

Séries de Fourier.

15. Mines 97 MP2 (filieres MP et MP*) 101

THÈME : Développement en série de fonctions de Bessel d'ordre entier.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Séries de Fourier.

16. Centrale 90 M (toutes filières) 108

THÈME : Développement en série entière d'une fonction et propriétés des coefficients.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

Familles sommables.

17. Centrale 91 M (filieres MP et MP*) 117

THÈME : Étude de séries de fonctions polynomiales.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de fonctions et séries entières.

18. Centrale 92 M (filiales MP et MP*)	125
THÈME : Équations fonctionnelles de polynômes.	
CONNAISSANCES UTILES	
Séries de fonctions et séries entières.	
Familles sommables.	
19. Centrale 97 PSI (toutes filiales)	134
THÈME : Séries de Dirichlet.	
CONNAISSANCES UTILES	
Intégration.	
Séries réelles et complexes.	
Séries de fonctions et séries entières.	
20. X 82 P' (filiales MP, MP*, PC*, PSI*)	141
THÈME : Utilisations d'intégrales pour l'étude de séries réelles.	
CONNAISSANCES UTILES	
Intégration.	
Séries réelles et complexes.	
21. X 83 P' (toutes filiales)	148
THÈME : Calcul d'intégrales par dérivation sous le signe somme.	
CONNAISSANCES UTILES	
Intégration.	
Équation différentielles linéaires.	
22. X 88 M' (filiales MP*)	155
THÈME : Équation différentielle de Bessel.	
CONNAISSANCES UTILES	
Intégration.	
Séries de fonctions et séries entières.	
Équations différentielles.	
Espaces préhilbertiens réels (Cauchy-Schwarz, projection orthogonale,...)	
23. ENS Saint-Cloud 78 P' (filiales MP*, PC*, PSI*)	162
THÈME : Produit de convolution.	
CONNAISSANCES UTILES	
Intégration.	

24. ENS Saint-Cloud 82 P' (filières MP, MP*, PC*, PSI*) . . . 168THÈME : Formes linéaires positives sur $C(\mathbb{R}, \mathbb{R})$.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de Fonction.

Formules de Taylor.

25. ENS LYON 93 P' (filières MP*, PC*, PSI*) 175

THÈME : Transformée de Fourier d'une application de intégrable continue.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de Fourier.

26. ENS CACHAN 93 P' (filières MP*, PC*, PSI*) 184

THÈME : Transformée de Fourier d'une application intégrable continue.

CONNAISSANCES UTILES

Intégration.

Séries de Fourier.

Séries de fonctions.

Les concours des ENSI d'avant 1995 sont les concours communs polytechniques.
L'école normale supérieure de Saint-Cloud est l'école normale supérieure de Lyon.
Les filières M, P' et M' correspondent aux actuelles MP, PC* et MP*.

La collection des Manuels de Mathématiques a pour ambition de donner aux étudiants des classes préparatoires scientifiques un outil d'apprentissage et d'approfondissement des Mathématiques enseignées dans le cadre de la préparation aux concours. L'étudiant a ainsi à portée de main une aide précieuse, tant pour l'apprentissage du cours que pour l'acquisition des méthodes et des techniques de résolution des exercices et des problèmes.

Ce livre de problèmes corrigés prend place dans la collection des **Manuels de Mathématiques**. Il complète et enrichit nos précédents ouvrages de cours, exercices, travaux dirigés. Il est écrit à l'intention des étudiants des classes préparatoires de seconde année MP, MP*, PC, PC*, PSI et PSI*.

Il se compose de 26 problèmes posés aux concours d'entrée aux grandes écoles scientifiques. Certains de ces problèmes, qui ont fait l'objet d'épreuves avant 1997, ont été « revisités » autrement dit réécrits pour tenir compte de la réforme des programmes et des puissants outils mis à notre disposition (familles sommables, théorème de convergence monotone, théorème de convergence dominée,...).

Pour chaque sujet, est proposé un corrigé conséquent et suffisamment détaillé. Nous recommandons vivement au lecteur de ne consulter le corrigé qu'après :

- avoir vu, dans la table des matières, s'il a les connaissances requises,
 - s'être fait une idée d'ensemble du problème par une lecture complète de l'énoncé,
 - avoir essayé de résoudre les différentes questions par ses propres moyens.
-