

Mathématiques

Intégrale de Riemann *Théorie et pratique*

avec exercices corrigés

Mohammed El Amrani



 Hermann

méthodes

M810

Faculté des Sciences
BIBLIOTHEQUE
N° d'inventaire ~~33725~~ 3

044747

③

Intégrale de Riemann
Théorie et pratique

avec exercices corrigés

Mohammed El Amrani

Hermann  éditeurs

Table des matières

Avant propos	ii
1 Intégrale de Riemann	1
1.1 Intégrale des fonctions en escalier	2
1.2 Fonctions intégrables au sens de Riemann	6
1.3 Propriétés générales de l'intégrale de Riemann	16
1.4 Énoncés et solutions des exercices du chapitre 1	31
2 Primitives et intégrales	55
2.1 Intégrale indéfinie et primitive	55
2.2 Changement de variable	62
2.3 Intégration par parties	65
2.4 Calcul de primitives	69
2.5 Limite uniforme dans les intégrales	80
2.6 Calcul approché d'une intégrale	82
2.7 Énoncés et solutions des exercices du chapitre	89
3 Intégrales généralisées	141
3.1 Notion d'intégrale généralisée	141
3.2 Propriétés des intégrales généralisées	146
3.3 Intégrales généralisées des fonctions positives	148
3.4 Calcul pratique des intégrales généralisées	151
3.5 Intégration des relations de comparaison	159
3.6 Intégrales semi-convergentes. Règle d'Abel	163
3.7 Intégrales généralisées et séries	165
3.8 Cas des fonctions vectorielles	168

3.9	Énoncés et solutions des exercices du chapitre	170
4	Intégrales dépendant d'un paramètre	223
4.1	Intégrales définies dépendant d'un paramètre	224
4.2	Intégration sur un intervalle quelconque	231
4.3	Convergence monotone, convergence dominée	247
4.4	Théorèmes de continuité et de dérivabilité	250
4.5	Énoncés et solutions des exercices du chapitre	257
5	Intégrales multiples, intégrales curvilignes	319
5.1	Définition de l'intégrale multiple de Riemann	319
5.2	Théorèmes de Fubini-Tonelli et de Fubini	322
5.3	Théorème de changement de variables	325
5.4	Intégrales curvilignes	328
5.5	Énoncés et solutions des exercices du chapitre	334
6	Problèmes de révision et de synthèse	369
A	Rappels d'analyse fondamentale	477
A.1	Bornes supérieure et inférieure	477
A.2	Continuité et limites de fonctions d'une variable	479
A.3	Dérivabilité en une variable	487
A.4	Limite et continuité en plusieurs variables	494
A.5	Différentielle et dérivées partielles	497
	Bibliographie	503
	Index	505

Intégrale de Riemann

Théorie et pratique

avec exercices corrigés

Mohammed El Amrani

Après la construction précise et détaillée de l'intégrale de Riemann, nous étudions dans ce livre les principales propriétés ainsi que les diverses techniques de calcul et méthodes d'approximation. Les intégrales généralisées et les intégrales dépendant d'un paramètre sont traitées en détail et sont au cœur de nombreux exercices et problèmes proposés dans cet ouvrage. L'intégrale des fonctions de plusieurs variables est présentée dans le contexte de l'intégrale de Riemann et nous avons mis l'accent sur les résultats orientés vers l'efficacité calculatoire et les applications géométriques. En plus d'un grand nombre d'exemples et contre-exemples disséminés tout au long du cours, chaque chapitre de cet ouvrage comporte un grand choix d'exercices de compréhension et d'approfondissement rédigés de manière progressive et tous corrigés. En vue des examens et concours, un chapitre est intégralement consacré à un choix de problèmes de révision et de synthèse eux aussi entièrement corrigés.

Pour le confort du lecteur, nous proposons en annexe tous les rappels utiles pour un accès rapide au contenu de l'ouvrage.

Public : Étudiants L1, L2, L3, Capes et Agrégation interne.

L'auteur : Mohammed El Amrani est enseignant-chercheur et responsable pédagogique du Master "Mathématiques Fondamentales et Appliquées" à l'université d'Angers.

www.editions-hermann.fr



Hermann

ISBN : 978 27056 6924 9



9 782705 669249

38 euros