

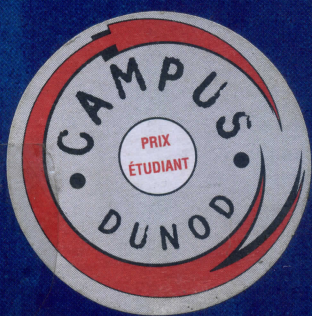
Exercices

l'intégrale

Daniel Fredon
Danièle Penot-Catus
Claude Morin

Algèbre et géométrie avec *Maple*

155 exercices et problèmes corrigés
dont 47 à l'aide de *Maple*
rappels de cours



MPSI, PCSI, PTSI

DUNOD

M 567

③

30619

Algèbre et géométrie avec Maple

155 exercices et problèmes corrigés
dont 47 à l'aide de Maple
rappels de cours

MPSI, PCSI, PTSI



Daniel Fredon

Assistant de mathématiques à l'université de Limoges

Danièle Penot-Catus

Professeur en mathématiques supérieures au lycée Gay-Lussac à Limoges

Claude Morin

Professeur en mathématiques spéciales au lycée Gay-Lussac à Limoges

DUNOD

Table des matières

CHAPITRE 1 • ENSEMBLES, APPLICATIONS	1
RAPPELS DE COURS	1
1.1. Ensembles, opérations sur les parties	1
1.2. Applications	2
1.3. Lois de composition interne	4
MPSI 1.4. Relations d'équivalence	5
1.5. Relations d'ordre	6
EXERCICES	7
A. Applications directes du cours	7
B. Problèmes	9
CORRECTION DES EXERCICES	9
CHAPITRE 2 • ENTIERS NATURELS	19
RAPPELS DE COURS	19
2.1. Nombres entiers naturels	19
2.2. Ensembles finis	19
2.3. Sommes et produits	20
2.4. Dénombrement	21
EXERCICES	23
A. Applications directes du cours	23
B. Problèmes	25
CORRECTION DES EXERCICES	26
CHAPITRE 3 • STRUCTURES ALGÈBRIQUES USUELLES	37
RAPPELS DE COURS	37
3.1. Groupes	37
MPSI 3.2. Sous-groupe engendré par un élément	38
MPSI 3.3. Groupe symétrique	39
3.4. Anneaux et corps	40
3.5. Espaces vectoriels et algèbres	42
EXERCICES	42
A. Applications directes du cours	42
B. Problèmes	44
CORRECTION DES EXERCICES	45

CHAPITRE 4 • NOMBRES COMPLEXES	53
RAPPELS DE COURS	53
4.1. Corps des nombres complexes	53
4.2. Forme trigonométrique	54
4.3. Exponentielle complexe	55
4.4. Racines n -ièmes d'un nombre complexe	56
4.5. Nombres complexes et géométrie plane	57
EXERCICES	58
A. Applications directes du cours	58
B. Problèmes	60
CORRECTION DES EXERCICES	61
CHAPITRE 5 • ARITHMÉTIQUE	71
RAPPELS DE COURS	71
5.1. Divisibilité dans l'anneau \mathbb{Z}	71
5.2. Numération	72
EXERCICES	73
A. Applications directes du cours	73
B. Problèmes	75
CORRECTION DES EXERCICES	75
CHAPITRE 6 • POLYNÔMES ET FRACTIONS RATIONNELLES	83
RAPPELS DE COURS	83
6.1. Algèbre $K[X]$ et corps $K(X)$	83
6.2. Fonctions polynomiales et rationnelles	85
6.3. Polynômes scindés	86
<small>MPSI</small> 6.4. Divisibilité dans l'anneau $K[X]$	87
6.5. Décomposition d'une fraction rationnelle	89
EXERCICES	90
A. Applications directes du cours	90
B. Problèmes	94
CORRECTION DES EXERCICES	95
CHAPITRE 7 • ESPACES VECTORIELS	113
RAPPELS DE COURS	113
7.1. Définition et premières propriétés	113
7.2. Sous-espaces vectoriels	114
7.3. Espaces vectoriels de dimension finie	115
7.4. Applications linéaires	117

EXERCICES	120
A. Applications directes du cours	120
B. Problèmes	123
CORRECTION DES EXERCICES	126
CHAPITRE 8 • CALCUL MATRICIEL	147
RAPPELS DE COURS	147
8.1. Définitions	147
8.2. Opérations sur les matrices	148
8.3. Matrices et applications linéaires	149
8.4. Opérations élémentaires sur les matrices	151
8.5. Systèmes d'équations linéaires	152
8.6. Déterminants	153
EXERCICES	156
A. Applications directes du cours	156
B. Problèmes	158
CORRECTION DES EXERCICES	160
CHAPITRE 9 • GÉOMÉTRIE AFFINE RÉELLE	175
RAPPELS DE COURS	175
9.1. Sous-espaces affines	175
9.2. Applications affines	176
9.3. Repères cartésiens	177
9.4. Barycentres	178
EXERCICES	179
A. Applications directes du cours	179
B. Problèmes	181
CORRECTION DES EXERCICES	182
CHAPITRE 10 • ESPACES VECTORIELS EUCLIDIENS	191
RAPPELS DE COURS	191
10.1. Produit scalaire	191
10.2. Espaces euclidiens	193
10.3. Automorphismes orthogonaux	194
10.4. Automorphismes orthogonaux du plan	196
10.5. Automorphismes orthogonaux de l'espace	197

EXERCICES	198
A. Applications directes du cours	198
B. Problèmes	200
CORRECTION DES EXERCICES	203
CHAPITRE 11 • GÉOMÉTRIE EUCLIDIENNE DU PLAN ET DE L'ESPACE	219
RAPPELS DE COURS	219
11.1. Distances et angles	219
11.2. Isométries du plan et de l'espace	220
11.3. Similitudes directes du plan	221
11.4. Cercles et sphères	222
11.5. Coniques	223
EXERCICES	225
A. Applications directes du cours	225
B. Problèmes	227
CORRECTION DES EXERCICES	228
CHAPITRE 12 • COURBES PLANES	241
RAPPELS DE COURS	241
12.1. Fonctions vectorielles	241
12.2. Courbes planes	242
12.3. Propriétés métriques d'une courbe plane paramétrée	245
EXERCICES	246
A. Applications directes du cours	246
B. Problèmes	248
CORRECTION DES EXERCICES	248
Index	262

J'INTÈGRE

J'intègre

MPSI,
PCSI, PTSI

Daniel Fredon
Danièle Penot-Catus
Claude Morin

ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE AVEC MAPLE

155 exercices et problèmes corrigés dont 47 à l'aide de Maple

Ce recueil d'exercices résolus d'algèbre et de géométrie couvre le programme de 1^{re} année des filières MPSI, PCSI et PTSI. Il complète l'ouvrage *Analyse avec Maple* des mêmes auteurs.

Chaque chapitre débute par un résumé de cours, suivi de nombreux exercices, qui s'articulent en deux catégories :

- les exercices d'application, qui permettent de dégager les notions essentielles du cours ;
- des problèmes de concours, pour vérifier les acquis et se préparer au mieux à l'examen.

Certaines questions proposent une solution assistée par ordinateur grâce à *Maple*. L'accent est mis sur le raisonnement et la méthode à mettre en œuvre : cet ouvrage a pour but de faciliter l'assimilation du cours de mathématiques de première année, en considérant *Maple* comme un véritable outil.

Les parties réservées à la section MPSI sont signalées.

EXERCICES

DANIEL FREDON
est assistant de
mathématiques à
l'université de Limoges.

DANIÈLE PENOT-CATUS
et CLAUDE MORIN
sont professeurs en
mathématiques
supérieures et en
mathématiques spéciales
au lycée Gay-Lussac à
Limoges.

MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

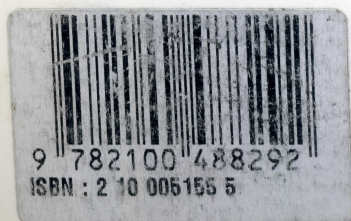
CHIMIE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATIQUE



DUNOD



<http://www.dunod.com>