

**RAMIS
DESCHAMPS
ODOUX**

**Cours de
mathématiques**

1. algèbre

LES COURS DE RÉFÉRENCE

2^e édition

DUNOD

TABLES DES MATIÈRES

1. Ensembles. Relations. Lois de composition	1
1.1. Éléments de logique	1
1.2. Ensembles. Applications	5
1.3. Relations binaires sur un ensemble	21
1.4. Ensembles finis	30
1.5. Lois de composition	39
1.6. Structures algébriques	44
<i>Exercices</i>	52
2. Groupes	58
2.1. Structure de groupe	58
2.2. Sous-groupes	61
2.3. Groupes - quotients	66
2.4. Groupes symétriques	70
2.5. Groupes opérant sur un ensemble	77
<i>Exercices</i>	80
3. Anneaux et corps	84
3.1. Structure d'anneau	84
3.2. Idéaux. Anneaux - quotients	90
3.3. Divisibilité dans les anneaux intègres	96
3.4. Corps	102
3.5. Structures ordonnées	107
<i>Exercices</i>	112
4. Modules et espaces vectoriels	117
4.1. Modules	117
4.2. Sous-modules, modules produits, modules-quotients	120
4.3. Intersection et somme de sous-modules	124
4.4. Structure d'algèbre	129
<i>Exercices</i>	130
5. Nombres complexes	133
<i>Exercices</i>	144
6. Polynômes	148
6.1. Algèbre des polynômes à une indéterminée	148
6.2. Division euclidienne. Propriétés arithmétiques de $K[X]$	156
6.3. Division suivant les puissances croissantes	168
6.4. Dérivation. Racines	170
6.5. Etude de $\mathbb{C}[X]$ et de $\mathbb{R}[X]$	177
6.6. Extension d'un corps	182
6.7. Algèbre des polynômes à plusieurs indéterminées	185
6.8. Dérivation partielle des polynômes	193
6.9. Propriétés arithmétiques de $K[X_1, \dots, X_n]$	197
6.10. Polynômes symétriques	200
<i>Exercices</i>	209

7. Fractions rationnelles à une ou plusieurs indéterminées	214
7.1. Corps des fractions rationnelles à une indéterminée	214
7.2. Théorie de la décomposition d'une fraction rationnelle en éléments simples	220
7.3. Pratique de la décomposition d'une fraction rationnelle en éléments simples. Applications	230
7.4. Notions sur les séries formelles à une indéterminée	237
7.5. Corps des fractions rationnelles à plusieurs indéterminées	241
<i>Exercices</i>	244
8. Equations algébriques	249
8.1. Relations entre coefficients et racines	249
8.2. Elimination. Résultant	254
8.3. Transformation des équations algébriques	268
8.4. L'équation du troisième degré sur $\mathbb{C}$ et $\mathbb{R}$	277
<i>Exercices</i>	279
9. Algèbre linéaire	283
9.1. Indépendance linéaire. Bases	283
9.2. Espaces vectoriels de dimension finie	290
9.3. Dualité	302
9.4. Matrices	314
<i>Exercices</i>	332
10. Formes multilinéaires, déterminants	341
10.1. Applications multilinéaires	341
10.2. Déterminants	345
10.3. Calcul des déterminants	353
10.4. Formes multilinéaires alternées	361
<i>Exercices</i>	368
11. Applications des déterminants	372
11.1. Détermination pratique d'un rang	372
11.2. Equations linéaires	375
<i>Exercices</i>	389
12. Réduction des endomorphismes	394
12.1. Sous-espaces propres	395
12.2. Diagonalisation, trigonalisation	397
12.3. Polynômes d'endomorphismes	408
<i>Exercices</i>	424
INDEX ALPHABÉTIQUE	435
INDEX DES NOTATIONS	439