

L. Chambadal

**Exercices
et problèmes
résolus d'algèbre**

*mathématiques spéciales
1^{er} cycle universitaire*

Dunod Université

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I. Ensembles et structures algébriques.

Ensembles et relations	1
Groupes et anneaux	6

CHAPITRE II. Algèbre linéaire.

Familles génératrices, familles libres, bases	27
Applications linéaires	35
Projecteurs	43
Rang d'une application linéaire	48
Dualité	49
Algèbres	51
Matrices	64

CHAPITRE III. Polynômes.

Polynômes et fractions rationnelles à une indéterminée.....	69
Polynômes et fractions rationnelles à plusieurs indéterminées.....	100
Equations algébriques	106

CHAPITRE IV. Algèbre multilinéaire.

Déterminants	112
Trace	121
Inversion des matrices	132
Equations linéaires	138
Rang d'une matrice	147

CHAPITRE V. Réduction des endomorphismes.

Valeurs propres, vecteurs propres	153
Réduction des matrices	162
Réduction des endomorphismes, en dimension finie.....	181

CHAPITRE VI. Formes quadratiques et hermitiennes.

Formes bilinéaires et sesquilineaires	188
Espaces vectoriels euclidiens et hermitiens	192

Collection conçue à l'intention des étudiants,
DUNOD UNIVERSITÉ est adaptée aux enseignements des Universités
des classes préparatoires et des Grandes Ecoles.

Ouvrages de base (*série marron*) :

1^{er} cycle universitaire et classes préparatoires.

Ouvrages fondamentaux (*série orange*) :

enseignements s'étendant sur les 1^{er} et 2^e cycles universitaires.

Ouvrages de spécialité (*série violette*) :

2^e cycle universitaire et formation des ingénieurs.



L'étudiant trouvera dans cet ouvrage des questions élémentaires, applications immédiates du cours, aussi bien que des problèmes. Dans tous les cas, les sujets proposés exigent de la réflexion, si simple ou si courte que paraisse la solution. Il s'agit en général d'exercices assez difficiles pour qui les rencontre pour la première fois.

A tous les niveaux, la recherche d'une solution procède par analogie. Le choix des exercices a donc été principalement guidé par le souci de dégager des méthodes élégantes, de portée générale. Les applications numériques et les exemples, simples illustrations d'un cours, n'ont pas en principe leur place dans ce recueil.

Les énoncés proviennent d'origines très diverses : sujets d'examens et de concours, tradition orale, etc. ; ils sont parfois inédits. La rédaction de tous les énoncés a été systématiquement reprise pour favoriser la cohérence de la terminologie et des notations.

Ces "EXERCICES ET PROBLÈMES RÉSOLUS D'ALGÈBRE" intéressent aussi bien les élèves de mathématiques spéciales et les étudiants de 2^e année de 1^{er} cycle universitaire scientifique que les candidats aux concours du CAPES ou de l'Agrégation.



9 782040 093945



ISBN 2-04-009394-X