

Amara HITTA

**COURS D'ALGEBRE
ET
EXERCICES CORRIGES**



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

TABLES DES MATIERES

Chapitre 1. Ensembles, relations et dénombrement

1. Inclusion et ensemble de parties	11
2. Réunion, intersection et circuits électriques	13
3. Produit cartésien	16
4. Applications	17
5. Lois de composition	20
6. Relation d'équivalence	22
7. Relation d'ordre	25
8. Construction de \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} et \mathbb{R}	26
9. Ensembles dénombrables	29
10. Analyse combinatoire	31
11. Nombres d'injections	33
12. Permutations et combinaisons sans répétition	34
13. Exercices	36
14. Solutions des exercices	43

Chapitre 2. Structure de groupes

1. Généralités sur les groupes	55
2. Groupes symétriques	58
3. Notions de sous-groupe	63
4. Morphismes et sous-groupes distingués	65
5. Groupe quotient et théorèmes d'isomorphisme	69
6. Produit direct de groupes	72
7. Groupes cycliques	74
8. Groupe opérant sur un ensemble	80
9. Exercices	85
10. Solutions des exercices	93

Chapitre 3. Anneaux et Corps

1. Anneaux, sous-anneaux et morphismes	113
2. Idéaux et anneaux quotients	119
3. Caractéristique d'un anneau	123
4. Anneaux euclidiens	124
5. Corps et extension	128
6. Exercices	132

7. Solutions des exercices	139
Chapitre 4. Nombres Complexes	
1. Définitions et propriétés générales	155
2. Modules, arguments et formule de Moivre	157
3. Résolution des équations et linéarisation	162
4. Applications géométriques	167
5. Exercices	171
6. Solutions des exercices	174
Chapitre 5. Polynômes et fractions rationnelles	
1. Polynômes à une indéterminée	181
2. Division euclidienne des polynômes	184
3. Les idéaux dans $\mathbb{K}[X]$, idéal principal	187
4. Racines simples, multiplicité et coefficients	189
5. Factorisation d'un polynôme	191
6. Dérivation et formule de Taylor	194
7. Fractions rationnelles	197
8. Méthodes pratiques	201
9. Exercices	212
10. Solutions des exercices	217
Chapitre 6. Espaces vectoriels et applications linéaires	
1. Définitions et propriétés générales	229
2. Somme directe, projections et projecteurs	234
3. Espace vectoriel quotient	237
4. Bases et dimension	238
5. Espaces des applications linéaires	244
6. Dual d'un espace vectoriel	245
7. Suites récurrentes	248
8. Exercices	254
9. Solutions des exercices	260
Chapitre 7. Matrices et déterminants	
1. Matrices	275
2. Matrices et applications linéaire	277
3. Changement de base	288
4. Déterminants	291
5. Systèmes d'équations linéaires	304
6. Exercices	311
7. Solutions des exercices	317

Chapitre 8. Réduction des endomorphismes

1. Endomorphisme et polynôme minimal	333
2. Polynôme caractéristique	342
3. Théorème de Hamilton-Cayley	347
4. Diagonalisation des endomorphismes	349
5. Trigonalisation des endomorphismes	360
6. Sous-espaces caractéristiques	364
7. Forme réduite de Jordan	369
8. Décomposition de Jordan-Dumford	374
9. Equations différentielles à coefficients constants	380
10. Exercices	388
11. Solutions des exercices	395

Chapitre 9. Problèmes de révision

1. Algèbre générale	415
2. Algèbre linéaire	419

Bibliographie	431
-------------------------	-----

Index	433
-----------------	-----