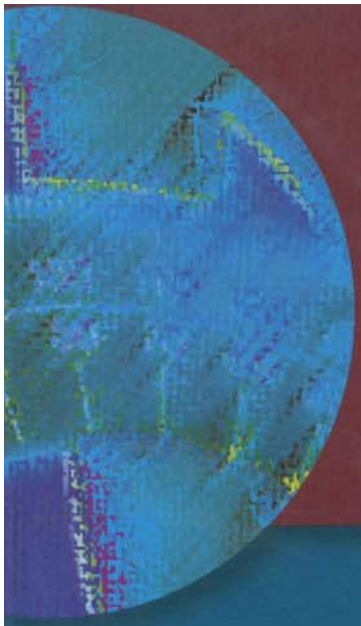

LES NOUVEAUX

Précis

BRÉAL

Mathématiques

ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE

PCSI

Cours

Méthodes

Exercices résolus

D. GUININ • B. JOPPIN

Bréal

Sommaire

7. Polynômes – Équations algébriques

A. Algèbre des polynômes réels ou complexes 144
B. Division euclidienne 147
C. Fonctions polynômes et divisibilité 148
D. Dérivation des polynômes 150
E. Équations algébriques 153
F. Polynômes irréductibles 155
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 157
Énoncés des exercices 162
Solutions des exercices 165

8. Fractions rationnelles

A. Corps des fractions rationnelles 172
B. Décomposition en éléments simples 175
C. Pratique de la décomposition en éléments simples . . . 176
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 180
Énoncés des exercices 186
Solutions des exercices 188

9. Espaces vectoriels de dimension finie

A. Familles libres ou génératrices – Bases 194
B. Bases d'un espace de dimension finie 199
C. Sous-espaces supplémentaires 201
D. Espace produit – Applications linéaires 202
E. Rang d'une application linéaire 203
F. Rang d'un système de vecteurs 204
G. Dualité en dimension finie 205
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 206
Énoncés des exercices 217
Solutions des exercices 221

10. Calcul matriciel

A. Notion de matrice 228
B. Opérations sur les matrices 230
C. Matrices carrées 233
D. Changement de base – Rang 238
E. Opérations élémentaires 240
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 245
Énoncés des exercices 253
Solutions des exercices 258

11. Déterminants – Systèmes linéaires

A. Déterminants d'ordre 2 268
B. Déterminants d'ordre 3 271
C. Déterminant d'un endomorphisme ou d'une matrice carrée 274
D. Calcul d'un déterminant. Inverse d'une matrice 278
E. Systèmes d'équations linéaires 280
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 284
Énoncés des exercices 289
Solutions des exercices 291

Sommaire

12. Géométrie affine

A. Sous-espaces affines d'un espace vectoriel 298
B. Applications affines 301
C. Applications affines remarquables 303
D. Espaces affines de dimension finie 306
E. Barycentre 307
F. Formes affines - Hyperplans affines 309
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 313
Énoncés des exercices 319
Solutions des exercices 322

13. Espaces vectoriels euclidiens

A. Produit scalaire 328
B. Groupe orthogonal de E euclidien 335
C. Matrices orthogonales 336
D. Orientation – Produit vectoriel 339
E. Groupe orthogonal en dimension 2 ou 3 343
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 349
Énoncés des exercices 355
Solutions des exercices 358

14. Géométrie affine euclidienne

A. Distances et projections orthogonales 366
B. Hyperplans. Plans. Droites 368
C. Isométries 372
D. Similitudes 375
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 376
Énoncés des exercices 381
Solutions des exercices 383

15. Cercles et sphères. Coniques

A. Cercles et sphères 388
B. Les coniques 391
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 398
Énoncés des exercices 403
Solutions des exercices 405

INDEX 411

Sommaire

1. Notions de base

A. Éléments de logique 10
B. Notions sur les ensembles 12
C. Relation binaire sur un ensemble 14
D. Applications 17
E. Lois de composition interne 19
F. Sommes et produits finis 22
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 24
Énoncés des exercices 27
Solutions des exercices 30

2. Entiers naturels – Dénombrement

A. Entiers naturels 36
B. Ensembles finis 38
C. Problèmes de dénombrement 41
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 45
Énoncés des exercices 49
Solutions des exercices 52

3. Groupes – Anneaux – Corps

A. Groupes et morphismes de groupes 58
B. Anneaux 62
C. Corps 65
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 66
Énoncés des exercices 70
Solutions des exercices 72

4. Arithmétique des entiers

A. Division euclidienne dans $\mathbb{N}$ 76
B. Entiers relatifs 78
C. Nombres premiers 79
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 81
Énoncés des exercices 85
Solutions des exercices 87

5. Nombres complexes

A. Corps des nombres complexes 90
B. Racines $n^{\text{èmes}}$ 93
C. Application à la trigonométrie 94
D. Similitudes directes 95
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 97
Énoncés des exercices 102
Solutions des exercices 105

6. Espaces vectoriels – Applications linéaires

A. Espaces et sous-espaces vectoriels 112
B. Applications linéaires 116
C. Somme de sous-espaces vectoriels 121
D. Projecteurs et involutions 123
E. Formes linéaires – Hyperplans 125
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 127
Énoncés des exercices 132
Solutions des exercices 136

CHAPITRE

1 Notions de base

جامعة ... المكتبة ... مركزية

A. Éléments de logique 10
1. Construction de propositions 10
2. Méthodes de démonstration 11
3. Quantificateurs 11

B. Notions sur les ensembles 12
1. Vocabulaire et notations usuelles 12
2. Fonction caractéristique d'un sous-ensemble 12
3. Règles de calcul 13
4. Familles d'ensembles 13

C. Relation binaire sur un ensemble 14
1. Vocabulaire et notations usuelles 14
2. Relation d'ordre 15

D. Applications 17
1. Image directe ou réciproque d'un sous-ensemble 17
2. Composition – Application réciproque 18

E. Lois de composition interne 19
1. Propriétés globales 19
2. Éléments particuliers 20
3. Distributivité 21
4. Morphismes 22

F. Sommes et produits finis 22
1. Principes de la démarche 22
2. Règles de calcul 23
3. Distributivité 23

Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre 24

Énoncés des exercices 27

Solutions des exercices 30