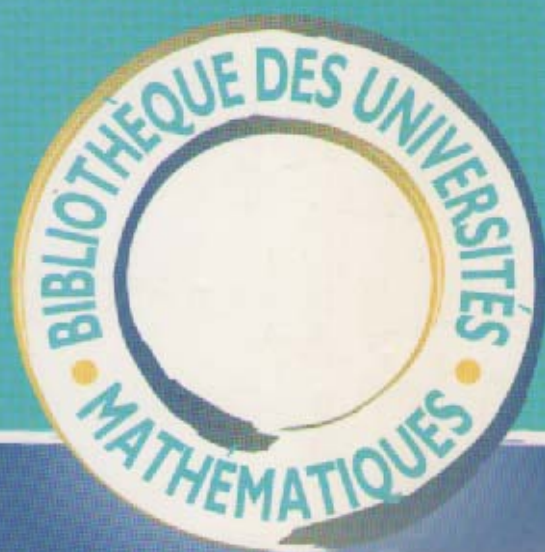


EXERCICES DE MATHÉMATIQUES

POUR LE PREMIER CYCLE

VOLUME I. ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE

Pascal DUPONT



De Boeck
Université

Table des matières

Avant-propos	7
Première partie : Énoncés	17
1 Rappels	19
1.1 Raisonnement et symbolisme mathématiques	20
1.1.1 Éléments de logique	20
1.1.2 Symboles de sommation	26
1.1.3 Démonstrations par récurrence	28
1.1.4 Graphes	30
1.2 Algèbre	32
1.2.1 Le premier degré	32
1.2.2 Le second degré	41
1.2.3 Exposants et radicaux	50
1.2.4 Valeurs absolues	55
1.2.5 Équations et inéquations	62
1.3 Analyse combinatoire	67
1.3.1 Problèmes de dénombrement	67
1.3.2 Propriétés des symboles combinatoires	71
1.3.3 Binôme de Newton	73
1.4 Trigonométrie	76
1.4.1 Calcul trigonométrique	76
1.4.2 Triangles	84
1.4.3 Équations et inéquations trigonométriques	90
1.4.4 Fonctions trigonométriques réciproques	95
1.5 Exponentielles et logarithmes	101
2 Nombres complexes	111
2.1 Forme algébrique	112

2.2	Forme trigonométrique	118
3	Algèbre linéaire	125
3.1	Espaces vectoriels	126
3.1.1	Définition — Combinaisons linéaires	126
3.1.2	Sous-espaces vectoriels	127
3.1.3	Suites libres, suites génératrices, bases	131
3.1.4	Applications linéaires	136
3.2	Matrices — Opérations matricielles	138
3.2.1	Pratique du calcul matriciel	140
3.2.2	Propriétés des opérations matricielles	147
3.3	Déterminants	148
3.4	Rang d'une matrice	156
3.5	Inverse d'une matrice	166
3.6	Systèmes d'équations linéaires	175
3.6.1	Systèmes de Cramer	176
3.6.2	Systèmes homogènes	182
3.6.3	Systèmes quelconques	185
4	Compléments de calcul matriciel	199
4.1	Produit scalaire dans C^n	200
4.2	Matrices hermitiennes et unitaires	204
4.3	Valeurs propres et vecteurs propres	208
4.4	Diagonalisation des matrices	216
4.4.1	Diagonalisation	216
4.4.2	Matrices normales	222
4.4.3	Formes quadratiques — Réduction	235
4.4.4	Applications diverses	240
5	Calcul vectoriel dans l'espace euclidien	245
5.1	Addition et multiplication scalaire	246
5.2	Produit scalaire	250
5.3	Produit vectoriel	258
5.3.1	Définition et calcul	258
5.3.2	Formule du double produit vectoriel	263
5.4	Produit mixte	266
5.5	Exercices mélangés	269
6	Géométrie analytique	273
6.1	Changement de coordonnées cartésiennes	274
6.2	Coordonnées polaires	278
6.2.1	Coordonnées polaires planes	278
6.2.2	Coordonnées cylindriques	281
6.2.3	Coordonnées sphériques	284
6.3	Rapport de section	287

6.4	Droites dans le plan	289
6.4.1	Équations de droites dans le plan	289
6.4.2	Distances	294
6.5	Droites et plans dans l'espace	296
6.5.1	Équations de droites et plans dans l'espace	296
6.5.2	Faisceaux de plans	305
6.5.3	Distances	309
6.5.4	Angles	315
6.5.5	Problèmes mélangés	319
6.6	Coniques	330
6.7	Quadriques	338
6.8	Plans et cylindres projetants	344
Seconde partie : Solutions		349
1	Rappels	351
2	Nombres complexes	385
3	Algèbre linéaire	391
4	Compléments de calcul matriciel	419
5	Calcul vectoriel dans l'espace euclidien	437
6	Géométrie analytique	445
Bibliographie		473
Table des matières		475