

Pascal Dupont

Exercices corrigés de mathématiques

Tome 1

3^e édition

**RAPPELS DE COURS ET
EXERCICES CORRIGÉS**

LMD

Licences scientifiques, prépas,
économie et gestion,
agronomie



de boeck

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	25
1.1.3 Démonstrations par récurrence	28
1.2 Algèbre	30
1.2.1 Le premier degré	30
1.2.2 Le second degré	39
1.2.3 Exposants et radicaux	47
1.2.4 Valeurs absolues	52
1.2.5 Équations et inéquations	58
1.2.6 Suites arithmétiques, suites géométriques	62
1.3 Fonctions	67
1.3.1 Fonctions et applications	67
1.3.2 Image directe et image réciproque	71
1.3.3 Composition et réciproques	74
1.4 Analyse combinatoire	77
1.4.1 Problèmes de dénombrement	77
1.4.2 Propriétés des symboles combinatoires	83
1.4.3 Binome de Newton	85
1.5 Trigonométrie	88
1.5.1 Calcul trigonométrique	88
1.5.2 Triangles	96
1.5.3 Équations et inéquations trigonométriques	103
1.5.4 Fonctions trigonométriques réciproques	109
1.6 Exponentielles et logarithmes	115

2 Compléments d'algèbre	125
2.1 Nombres complexes	126
2.1.1 Forme algébrique	126
2.1.2 Forme trigonométrique	132
2.2 Polynômes	137
2.3 Fractions rationnelles	140
3 Algèbre linéaire	145
3.1 Espaces vectoriels	146
3.1.1 Définition — Combinaisons linéaires	146
3.1.2 Sous-espaces vectoriels	147
3.1.3 Suites libres, suites génératrices, bases	151
3.1.4 Applications linéaires	156
3.2 Matrices — Opérations matricielles	158
3.2.1 Pratique du calcul matriciel	160
3.2.2 Propriétés des opérations matricielles	165
3.3 Déterminants	167
3.4 Rang d'une matrice	175
3.5 Inverse d'une matrice	184
3.6 Systèmes d'équations linéaires	193
3.6.1 Systèmes de Cramer	194
3.6.2 Systèmes homogènes	199
3.6.3 Systèmes quelconques	202
4 Compléments de calcul matriciel	217
4.1 Produit scalaire dans $\mathbb{C}^n$	218
4.2 Matrices hermitiennes et unitaires	221
4.3 Valeurs propres et vecteurs propres	226
4.4 Diagonalisation des matrices	233
4.4.1 Diagonalisation	233
4.4.2 Matrices normales	240
4.4.3 Applications diverses	253
4.5 Formes quadratiques	256
5 Calcul vectoriel dans l'espace euclidien	265
5.1 Addition et multiplication scalaire	266
5.2 Produit scalaire	269
5.3 Produit vectoriel	276
5.3.1 Définition et calcul	276
5.3.2 Formule du double produit vectoriel	281
5.4 Produit mixte	284
5.5 Exercices mélangés	287
6 Géométrie analytique	291
6.1 Changement de coordonnées cartésiennes	292

6.2	Coordonnées polaires	295
6.2.1	Coordonnées polaires planes	295
6.2.2	Coordonnées cylindriques	298
6.2.3	Coordonnées sphériques	300
6.3	Rapport de section	303
6.4	Droites dans le plan	305
6.4.1	Équations de droites dans le plan	305
6.4.2	Distances	309
6.5	Droites et plans dans l'espace	311
6.5.1	Équations de droites et plans dans l'espace	311
6.5.2	Faisceaux de plans	319
6.5.3	Distances	323
6.5.4	Angles	330
6.5.5	Problèmes mélangés	333
6.6	Coniques	344
6.7	Quadriques	352
6.8	Plans et cylindres projetants	358
 Seconde partie : Solutions		 363
1	Rappels	365
2	Compléments d'algèbre	395
3	Algèbre linéaire	401
4	Compléments de calcul matriciel	423
5	Calcul vectoriel dans l'espace euclidien	439
6	Géométrie analytique	445
Bibliographie		469
Tableau de conversion		471
Table des matières		477