

Table des matières

1 Les fonctions	15
1.1 Ensembles de nombres - Règles de calcul	16
1.2 Rappels généraux sur les fonctions	20
1.3 Les fonctions usuelles.	30
1.4 Transformations géométriques de graphes.	55
2 Trigonométrie	61
2.1 Les angles et le cercle trigonométrique	62
2.2 Définition des fonctions trigonométriques.	63
2.3 Des formules importantes	67
2.4 Graphes des fonctions trigonométriques.	77
3 Nombres complexes	83
3.1 Définition et propriétés.	83
3.2 Forme algébrique d'un nombre complexe	84
3.3 Forme trigonométrique d'un nombre complexe	87
3.4 Forme exponentielle d'un nombre complexe.	91
3.5 Formules de Moivre et d'Euler.	93
3.6 Equations du second degré.	94
3.7 Transformations géométriques dans le plan complexe	97
4 Limites et fonctions continues	99
4.1 Définition des limites	99
4.2 Opérations sur les limites	105
4.3 Calcul de limites en cas de formes indéterminées.	109
4.4 Application des limites.	115
4.5 Fonctions continues	119

5	Dérivation	125
5.1	Généralités	125
5.2	Applications des dérivées.	136
6	Fonctions rationnelles	155
6.1	Polynômes	155
6.2	Décomposition d'une fonction rationnelle en éléments simples	159
7	Développements limités	167
7.1	Définition	167
7.2	Théorème de Taylor-Young	169
7.3	Calcul du développement limité des fonctions usuelles	170
7.4	Opérations sur les développements limités	172
7.5	Application des développements limités	177
8	Intégrales	181
8.1	Définition d'intégrale.	181
8.2	Méthodes d'intégration.	188
8.3	Applications	199
9	Équations différentielles	205
9.1	Introduction	206
9.2	Équations linéaires	206
9.3	Applications physiques.	215
9.4	Équations à variables séparables.	217
10	Transformées de Laplace	221
10.1	Définition	221
10.2	Propriétés de la transformée de Laplace	224
10.3	Transformée de Laplace inverse	234
10.4	Applications des transformées de Laplace	236
11	Matrices et systèmes linéaires	239
11.1	Définition de matrice	239
11.2	Calcul matriciel	241
11.3	Déterminant d'une matrice	244
11.4	Résolution de systèmes linéaires	248
11.5	Inverse d'une matrice	251
11.6	Applications géométriques	253

12 Suites et séries numériques . . . . .	.257
12.1 Suites numériques . . . . .	.257
12.2 Définition de série . . . . .	.268
12.3 Critères de convergence . . . . .	.271
12.4 Séries entières . . . . .	.277
12.5 Appendice : le paradoxe de Zénon . . . . .	.279
13 Transformées en z. . . . .	.281
13.1 Définition . . . . .	.281
13.2 Propriétés . . . . .	.283
13.3 Équations aux différences . . . . .	.292
14 Séries de Fourier . . . . .	.295
14.1 Définition de la série de Fourier . . . . .	.295
14.2 Convergence de la série de Fourier . . . . .	.298
14.3 Propriétés . . . . .	.302
14.4 Applications : énergie, spectre . . . . .	.308
15 Fonctions de plusieurs variables . . . . .	.311
15.1 Définition et représentation du domaine de définition . . . . .	.312
15.2 Le graphe d'une fonction à deux variables . . . . .	.323
15.3 Continuité et différentiabilité . . . . .	.330
16 Intégrales doubles . . . . .	.337
16.1 Définition d'une intégrale double . . . . .	.337
16.2 Théorème de Fubini-Tonelli . . . . .	.339
16.3 Changement de variables dans une intégrale double . . . . .	.347
17 Outils logiciels . . . . .	.355
17.1 Introduction . . . . .	.355
17.2 Fonctions à une variable . . . . .	.363
17.3 Calcul trigonométrique . . . . .	.366
17.4 Calcul dans les complexes . . . . .	.367
17.5 Calcul de limites et dérivées . . . . .	.368
17.6 Calcul polynômial . . . . .	.369
17.7 Analyse numérique : zéros d'une fonction . . . . .	.369
17.8 Calcul de développements limités . . . . .	.374
17.9 Calcul d'intégrales . . . . .	.375
17.10 Analyse numérique : calcul d'une intégrale . . . . .	.376
17.11 Équations différentielles . . . . .	.382

17.12 Analyse numérique : solution d'une équation différentielle	383
17.13 Transformées de Laplace.	387
17.14 Calcul matriciel	388
17.15 Suites et séries	390
17.16 Transformée en z	392
17.17 Séries de Fourier	393
17.18 Fonctions de deux variables	393
17.19 Intégrales doubles	396
A Corrigés des exercices guidés	397
B Corrigés des exercices	451