
Table des matières

Avant-propos	1
Utilisation de Scilab	3
1 Logique et raisonnements	5
1 Notions de logique	5
2 Quantificateurs	8
3 Raisonnements	9
2 Nombres complexes	13
1 Généralités	13
2 Formules d'Euler et de Moivre	17
3 Résolution d'équations	18
4 Formules de trigonométrie	20
3 Sommes et produits sur des ensembles finis	23
1 Sommes simples	23
2 Produits simples et coefficients binomiaux	28
3 Généralisation : somme et produit sur un ensemble fini	31
4 Sommes doubles	32
5 Utilisation de Scilab	34
4 Polynômes	37
1 Généralités	37
2 Divisibilité dans $\mathbb{K}[X]$	39
3 Racines d'un polynôme	40
4 Factorisation d'un polynôme	43
5 Ensembles et applications	47
1 Ensembles	47
2 Applications	52
3 Injections, surjections, bijections	56

6	Fonctions usuelles	61
1	Propriétés d'une fonction réelle	61
2	Logarithme et exponentielle	63
3	Fonctions circulaires et réciproques	67
4	Utilisation de Scilab : représentations graphiques	71
7	L'ensemble \mathbb{R} des nombres réels	75
1	Vocabulaire	75
2	Valeur absolue et inégalités	76
3	Partie entière	78
4	Borne supérieure et borne inférieure	79
8	Suites de nombres réels	83
1	Définitions et propriétés usuelles	83
2	Suites monotones	90
3	Limites infinies	92
4	Comparaison asymptotique	95
5	Utilisation de Scilab	98
9	Suites usuelles	103
1	Suites arithmétiques	103
2	Suites géométriques	104
3	Suites arithmético-géométriques	105
4	Suites récurrentes linéaires d'ordre 2	105
10	Dénombrément	107
1	Ensembles dénombrables, ensembles finis	107
2	Dénombrément des applications entre ensembles finis	109
3	Combinaisons	111
4	Tirages	113
11	Probabilités sur un univers fini	115
1	Vocabulaire	115
2	Probabilité	117
3	Probabilité conditionnelle	119
4	Indépendance en probabilité	122
12	Variables aléatoires à support fini	125
1	Loi d'une variable aléatoire à support fini	125
2	Espérance et variance	128
3	Lois à support fini usuelles	132
4	Utilisation de Scilab	137
13	Matrices	141
1	Calcul matriciel	141
2	Matrices carrées	144
3	Utilisation de Scilab	148

14	Systèmes d'équations linéaires	151
1	Définitions	151
2	Résolution	152
3	Matrices et systèmes	155
4	Utilisation de Scilab	158
15	Espaces vectoriels	161
1	Définitions	161
2	Familles de vecteurs	164
3	Familles génératrices d'un espace vectoriel	169
4	Base d'un espace vectoriel	171
16	Fonctions réelles	175
1	Vocabulaire	175
2	Limite d'une fonction réelle	176
3	Cas des fonctions monotones	180
4	Etude asymptotique	181
17	Fonctions continues	183
1	Continuité	183
2	Théorèmes globaux de continuité	187
3	Fonctions continues et monotones	189
4	Utilisation de Scilab : la dichotomie	190
18	Dérivation	193
1	Dérivabilité en un point	193
2	Fonction dérivée	196
3	Théorème de Rolle et accroissements finis	202
4	Application à l'étude des suites récurrentes	207
5	Utilisation de Scilab	208
19	Intégration sur un segment	211
1	Primitives	211
2	Intégrale d'une fonction continue	212
3	Fonction définie par une intégrale	216
4	Calcul de primitives	217
5	Interprétation graphique et sommes de Riemann	222
20	Comparaison de suites	227
1	Généralités	227
2	Règles de calcul	229
3	Comparaison de suites usuelles	232
21	Séries	235
1	Définitions	235
2	Convergence d'une série	236
3	Séries à termes positifs	238
4	Convergence absolue	242

5	Séries de référence	243
6	Utilisation de Scilab	244
22	Espaces probabilisés	247
1	Tribus et événements	247
2	Probabilité	250
3	Théorème de limite monotone	253
4	Conditionnement et indépendance	254
23	Variables aléatoires	257
1	Définition	257
2	Loi d'une variable aléatoire	258
24	Variables aléatoires discrètes	261
1	Généralités sur les variables aléatoires discrètes	261
2	Espérance et variance	263
3	Lois de variables aléatoires discrètes usuelles	267
4	Utilisation de Scilab	271
25	Espaces vectoriels de dimension finie	273
1	Définition et existence d'une base	273
2	Dimension d'un espace vectoriel	274
3	Espaces vectoriels usuels	276
4	Théorème de la base incomplète et conséquences	277
5	Rang d'une famille de vecteurs	279
26	Sommes de sous-espaces vectoriels	281
1	Somme et somme directe	281
2	Cas de la dimension finie	286
3	Somme de k sous-espaces vectoriels	288
27	Applications linéaires	291
1	Généralités	291
2	Noyau et image d'une application linéaire	295
3	Projecteurs	296
28	Applications linéaires en dimension finie	301
1	Image des vecteurs d'une base par une application linéaire	301
2	Espaces vectoriels isomorphes	303
3	Rang d'une application linéaire	305
4	Formes linéaires et hyperplans	307
29	Matrices et applications linéaires	309
1	Représentation matricielle des applications linéaires	309
2	Cas des endomorphismes	315
3	Rang d'une matrice	318

30	Comparaison de fonctions	323
1	Généralités	323
2	Règles de calcul	326
3	Composition	328
4	Comparaisons usuelles	329
31	Intégration sur un intervalle quelconque	333
1	Intégration sur un intervalle quelconque	333
2	Règles de calcul sur les intégrales convergentes	338
3	Intégrales de référence : les intégrales de Riemann	341
4	Etude d'intégrabilité	342
32	Introduction aux variables aléatoires à densité	351
1	Définition d'une variable aléatoire à densité	351
2	Transformée et espérance	355
3	Lois de variables à densité usuelles	357
4	Utilisation de Scilab	365
33	Convergence de variables aléatoires	367
1	Convergence en probabilité	367
2	Convergence en loi	370
3	Utilisation de Scilab	374
34	Dérivées successives	379
1	Fonctions de classe C^p	379
2	Formules de Taylor	382
35	Compléments d'analyse réelle	385
1	Développements limités	385
2	Recherche d'extremum	393
3	Fonctions convexes	394