

Table des matières

1	Techniques fondamentales de calcul	5
1.1	Inégalités dans \mathbb{R}	5
1.2	Fonctions de la variable réelle	6
1.3	Primitives et équations différentielles linéaires	9
1.3.1	Primitives	9
1.3.2	Équations différentielles linéaires du premier ordre	9
1.3.3	Équations différentielles linéaires du second ordre	11
1.4	Exercices	13
1.4.1	Exercices de base	13
1.4.2	Exercices d'assimilation	39
1.4.3	Exercices d'entraînement	45
1.4.4	Exercices d'approfondissement	52
2	Nombres réels et suites numériques	59
2.1	Nombres réels	59
2.1.1	Le corps des nombres réels	59
2.1.2	Majorant, minorant, borne supérieure	60
2.1.3	Intervalles de \mathbb{R}	61
2.1.4	Densité des rationnels et des irrationnels	61
2.1.5	Approximation d'un réel	62
2.2	Suites numériques, convergence	62
2.2.1	Généralités	62
2.2.2	Suites bornées. Sens de variation	63
2.2.3	Limite d'une suite	63
2.2.4	Suites extraites	64
2.2.5	Théorèmes de convergence	65
2.2.6	Comparaison des suites	66

2.2.7	Suites à valeurs complexes	67
2.2.8	Complément : suites réelles récurrentes d'ordre 1	68
2.3	Exercices	69
2.3.1	Exercices de base	69
2.3.2	Exercices d'assimilation	90
2.3.3	Exercices d'entraînement	113
2.3.4	Exercices d'approfondissement	140
3	Fonction d'une variable réelle	151
3.1	Fonctions continues	151
3.2	Fonctions dérivables	154
3.3	Exercices	157
3.3.1	Exercices de base	157
3.3.2	Exercices d'assimilation	169
3.3.3	Exercices d'entraînement	199
3.3.4	Exercices d'approfondissement	213
4	Intégration	231
4.1	Intégration des fonctions en escalier	231
4.2	Intégration des fonctions continues par morceaux	232
4.3	Propriétés de l'intégrale	233
4.4	Intégration des fonctions continues	234
4.5	Développement de Taylor	235
4.6	Approximations numériques	236
4.7	Exercices	237
4.7.1	Exercices de base	237
4.7.2	Exercices d'assimilation	241
4.7.3	Exercices d'entraînement	261
4.7.4	Exercices d'approfondissement	286
5	Séries numériques	299
5.1	Généralités	299
5.2	Séries à termes positifs	299
5.3	Séries absolument convergentes	300
5.4	Séries semi-convergentes	300
5.5	Comparaison avec une intégrale	302
5.6	Exercices	302
5.6.1	Exercices de base	302
5.6.2	Exercices d'assimilation	314

5.6.3	Exercices d'entraînement	329
5.6.4	Exercices d'approfondissement	345
6	Probabilités	357
6.1	Dénombrément	357
6.1.1	Permutations	357
6.1.2	Arrangements	357
6.1.3	Combinaisons	358
6.1.4	Modèles usuels	359
6.2	Probabilités sur un univers fini	359
6.2.1	Expérience aléatoire	359
6.2.2	Probabilité	360
6.2.3	Formule de Bayes	361
6.3	Variable aléatoire sur un espace probabilisé fini	362
6.3.1	Définitions	362
6.3.2	Lois usuelles discrètes	364
6.4	Exercices	366
6.4.1	Exercices de base	366
6.4.2	Exercices d'assimilation	383
6.4.3	Exercices d'entraînement	387
6.4.4	Exercices d'approfondissement	392