

Table des matières

I	Fonctions	1
1	Rappels	3
1.1	Définition d'une fonction	3
1.2	Sens de variation	4
2	Premières fonctions	5
2.1	Fonctions affines	5
2.2	Fonctions puissances entières	7
2.2.1	Puissance entière positive	7
2.2.2	Trinôme du 2 ^d degré	9
2.2.3	Signe du trinôme	11
2.2.4	Puissance entière négative	12
3	Limites	15
3.1	Notion de limite	15
3.1.1	Rappels	15
3.1.2	Limite finie d'une fonction en a	16
3.1.3	Limite infinie d'une fonction en a	16
3.1.4	Limite finie d'une fonction en $+\infty$ ou $-\infty$	17
3.1.5	Limite infinie d'une fonction en $+\infty$ ou $-\infty$	18
3.2	Théorèmes de comparaison	20
3.2.1	À connaître : limite finie	20
3.2.2	À connaître : limite infinie	22
3.3	Théorèmes	23
3.3.1	Formes indéterminées	23
3.3.2	Énoncés	23
3.4	Tables	24

4	Dérivation	27
4.1	Nombre dérivé en un point	27
4.1.1	Nombre dérivé et taux de variation	27
4.1.2	Aspect géométrique : tangente	28
4.1.3	Tangente et approximation	29
4.2	Fonction dérivée	30
4.2.1	Définition	30
4.2.2	Dérivées des fonctions usuelles	31
4.2.3	Opérations sur les dérivées	31
4.3	Variation des fonctions	34
4.3.1	Croissance et dérivée	34
4.3.2	Recherche d'extremum	36
4.3.3	Théorème des valeurs intermédiaires	36
5	Fonctions exponentielle et logarithme	39
5.1	Définition de la fonction exponentielle	39
5.1.1	Définition	40
5.1.2	Propriétés algébriques	40
5.2	Étude de la fonction exponentielle	41
5.2.1	Sens de variation	41
5.2.2	Limites	42
5.2.3	Tableau de variation et courbe	42
5.2.4	Inéquations	43
5.3	Fonction logarithme népérien	44
5.3.1	Définition	44
5.3.2	Propriétés fondamentales	45
5.4	Étude de la fonction \ln	45
5.4.1	Sens de variation	45
5.4.2	Limites	47
5.5	Logarithme décimal	48
5.6	Fonctions puissances d'exposant réel	49
5.6.1	Puissance d'exposant réel	49
5.6.2	Exponentielle de base a	50
6	Calcul intégral	53
6.1	Primitive d'une fonction sur un intervalle	53
6.1.1	Définition — Ensemble des primitives	53
6.1.2	Détermination d'une primitive	53

6.2	Calcul intégral	54
6.2.1	Intégrale d'une fonction dérivable	54
6.2.2	Interprétation graphique	54
6.2.3	Intégrale fonction de sa borne supérieure	55
6.3	Propriétés de l'intégrale	57
6.3.1	Relation de Chasles	57
6.3.2	Linéarité	57
6.3.3	Positivité	57
6.3.4	Intégration d'une inégalité	57
6.3.5	Inégalité de la moyenne	58
6.4	Exemples de calcul de volumes	58
7	Exercices	65
7.1	Fonctions	65
7.2	Limites	68
7.3	Dérivation	70
7.4	Fonctions exponentielle et logarithme	73
7.5	Calcul intégral	78
II	Suites numériques	83
8	Suites de référence	85
8.1	Suites arithmétiques	85
8.2	Suites géométriques	86
9	Majorant, minorant — Sens de variation	91
9.1	Majorant, minorant	91
9.2	Variations	92
10	Limites de suites	93
10.1	Généralités	93
10.2	Quelques suites	95
10.3	Opérations sur les limites	96
10.4	Compatibilité avec l'ordre	96
11	Compléments	97
11.1	Suites et fonctions	97
11.2	Méthode de démonstration par récurrence	98

12 Exercices	99
III Équations différentielles	103
13 Introduction	105
14 Résolution	109
14.1 Cas général	109
14.2 Résolution de l'équation sans second membre	111
14.2.1 Où les coefficients sont constants	111
14.2.2 Où les coefficients ne sont pas constants	114
14.3 Résumé	115
15 Exercices	117
IV Statistiques — Probabilités	125
16 Statistiques à une variable	127
16.1 Vocabulaire	127
16.2 Variables discrètes	128
16.3 Variables continues	130
16.4 Médiane, quartile et boîtes à moustaches	131
17 Statistiques à deux variables	135
17.1 Représentation	135
17.2 Ajustements	137
18 Probabilités	143
18.1 Vocabulaire	143
18.2 Modélisation d'expérience aléatoires	146
18.2.1 Loi faible des grands nombres	146
18.2.2 Équiprobabilité	146
18.3 Probabilités conditionnelles	148
18.4 Dénombrements	149
18.4.1 Quelques définitions utiles	150
18.4.2 Tirages successifs	151
18.4.3 Tirages simultanés = combinaisons	153

18.4.4	Propriétés des $\binom{n}{p}$	154
19	Variables aléatoires	157
19.1	Variable aléatoire	157
19.1.1	Définitions	157
19.1.2	Espérance, variance, écart-type	158
19.1.3	Fonction de répartition	159
19.2	Lois de probabilités discrètes	160
19.2.1	Loi binomiale	160
19.2.2	Loi de Poisson	162
19.2.3	Exercices	164
19.3	Lois de probabilités continues	165
19.3.1	Définitions	165
19.3.2	Loi uniforme	168
19.3.3	Loi exponentielle	169
19.3.4	Loi normale	170
19.3.5	Loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0, 1)$	171
20	Statistiques inférentielles	179
20.1	Intervalle de confiance	179
20.1.1	Situation générale	180
20.1.2	Exemples	181
20.2	Test d'hypothèse	183
21	Exercices	187
21.1	Statistiques	187
21.2	Probabilités	192
	Correction des exercices	201
	Formulaire	241
	Index	245