

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos.....	3
-------------------	---

CHAPITRE 1 ◦ SUITES NUMÉRIQUES 5

1 Rappels et prérequis	6
1.1 Suites arithmétiques et géométriques	6
1.2 Prérequis	7
2 Raisonnement par récurrence	9
2.1 Le raisonnement par récurrence	9
2.2 Majoration et minoration	12
3 Limites	15
3.1 Définitions	15
3.2 Propriétés.....	21
3.3 Opérations et limites	26
3.4 Suites géométriques	30
4 Algorithmes et problèmes	35
5 Approfondissements	40
5.1 Suites adjacentes	40
5.2 Relation de récurrence linéaire d'ordre 2	42
5.3 Exemples célèbres	44

CHAPITRE 2 ◦ LIMITES ET CONTINUITÉ DE FONCTIONS 47

1 Rappels et prérequis	48
1.1 Suite et fonction	48
1.2 Prérequis	50
2 Limites	52
2.1 Définition – Asymptote	52
2.2 Les fonctions usuelles	59
2.3 Propriétés des limites et opérations	60

3	Continuité	67
	3.1 Définition	67
	3.2 Théorème des valeurs intermédiaires et son corollaire	70
4	Algorithmes et problèmes	78
5	Approfondissements	81
	5.1 Asymptotes obliques – Branches infinies	81
	5.2 Complément sur le théorème des valeurs intermédiaires	85
	5.3 Étude spécifique d'un cas de fonctions continues.....	87
	5.4 Prolongement par continuité	89

CHAPITRE 3 ◦ COMPLÉMENTS À LA DÉRIVATION 91

1	Rappels et prérequis	92
	1.1 Dérivées et fonctions trigonométriques	92
	1.2 Prérequis	94
2	Composée de fonctions	96
3	Fonction convexe et concave – Point d'inflexion	101
	3.1. Définitions	101
	3.2. Propriétés.....	102
4	Fonctions trigonométriques	109
5	Algorithmes et problèmes	113
6	Approfondissements	118
	6.1 Courbe de Lorenz	118
	6.2 Dérivée n -ième d'une fonction	119
	6.3 Inégalité arithmético-géométrique	120
	6.4 Fonction tangente	122

CHAPITRE 4 ◦ LA FONCTION LOGARITHME NÉPÉRIEN 125

1	Rappels et prérequis	126
	1.1 Développement et factorisation	126
	1.2 Prérequis	131
2	La fonction logarithme népérien	133
	2.1 Définition	133
	2.2 Propriétés algébriques	135
	2.3 Étude de fonction	137

3	Algorithmes et problèmes	144
4	Approfondissements	148
	4.1 Fonction puissance.....	148
	4.2 Limite spéciale.....	150
CHAPITRE 5 ◦ PRIMITIVES – ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES		153
1	Rappels et prérequis	154
	1.1 Dérivées	154
	1.2 Prérequis	156
2	Primitives – Équation différentielle $y' = f$	157
	2.1 Définition	157
	2.2 Calculs	160
3	Équations différentielles $y' = ay$ et $y' = ay + b$	166
4	Algorithmes et problèmes	175
5	Approfondissements	179
CHAPITRE 6 ◦ LE CALCUL INTÉGRAL		181
1	Rappels et prérequis	182
	1.1 Des aires	182
	1.2 Prérequis	184
2	Intégrale : Cas des fonctions continues positives	186
	2.1 Définition	186
	2.2 Théorèmes	189
3	Intégrale : Cas des fonctions continues	196
	3.1 Extension de la définition	196
	3.2 Propriétés.....	200
	3.3 Valeur moyenne	205
	3.4 Intégration par parties	208
4	Algorithmes et problèmes	212
5	Approfondissements	223
	5.1 Approximation d'une aire et suites adjacentes	223
	5.2 Encadrement d'une somme	226

CHAPITRE 7 ◦ COMBINATOIRE ET DÉNOMBREMENT 229

1	Exercices d'introduction	230
2	Principe de dénombrement	232
	2.1 Principe additif	232
	2.2 Principe multiplicatif	235
3	Listes d'éléments distincts et combinaisons	242
	3.1 Listes d'éléments distincts	242
	3.2 Permutations	247
	3.3 Combinaisons	249
4	Algorithmes et problèmes	259
5	Approfondissements	262

CHAPITRE 8 ◦ GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE 265

1	Rappels et prérequis	266
	1.1 Vecteurs, droites et produit scalaire	266
	1.2 Prérequis	268
2	Géométrie vectorielle	270
	2.1 Vecteurs de l'espace – Bases	270
	2.2 Droites et vecteurs	276
	2.3 Plans et vecteurs	280
3	Orthogonalité et distances	285
	3.1 Produit scalaire et base orthonormée	285
	3.2 Propriétés	289
4	Représentations paramétriques et équations cartésiennes	293
	4.1 Représentation paramétrique d'une droite	293
	4.2 Équation cartésienne d'un plan	297
5	Algorithmes et problèmes	301
6	Approfondissements	309
	6.1 Fonction vectorielle de Leibniz	309
	6.2 Barycentre	311
	6.3 Fonction scalaire de Leibniz	314
	6.4 Vecteur orthogonal à deux vecteurs non colinéaires	317
	6.5 Intersection de deux plans	319

6.6	Sphère	320
6.7	Tétraèdre et sphère	323

CHAPITRE 9 ◦ SUCCESSION D'ÉPREUVES INDÉPENDANTES
– SOMME DE VARIABLES ALÉATOIRES **325**

1	Rappels et prérequis	326
1.1	Probabilité conditionnelle, indépendance et variable aléatoire réelle	326
1.2	Prérequis	329
2	Loi et épreuve de Bernoulli	331
2.1	Définitions	331
2.2	Schéma de Bernoulli	332
3	Loi binomiale	333
4	Somme de variables aléatoires	340
4.1	Définition	340
4.2	Espérance, Variance	342
5	Algorithmes et problèmes	345
6	Approfondissements	350
6.1	Loi géométrique	350
6.2	Loi de Poisson	352
6.3	Espérance d'un produit de variables aléatoires	354

CHAPITRE 10 ◦ SOLUTIONS DES EXERCICES **381**

1.	Exercices du chapitre 1	381
2.	Exercices du chapitre 2	414
3.	Exercices du chapitre 3	437
4.	Exercices du chapitre 4	462
5.	Exercices du chapitre 5	481
6.	Exercices du chapitre 6	493
7.	Exercices du chapitre 7	519
8.	Exercices du chapitre 8	532
9.	Exercices du chapitre 9	564
10.	Exercices du chapitre 10	579