
Sommaire

Avant-Propos	9
I Calcul	11
1 Calcul algébrique	13
1.1 Fractions	13
1.2 Développement, factorisation	14
1.2.1 Facteur commun	14
1.2.2 Identités remarquables	14
1.3 Puissances	14
1.4 Valeur absolue	14
1.5 Sommation	15
1.5.1 Principe	15
1.5.2 Règles de calcul	16
2 Aires de surfaces simples	17
3 Fonctions de référence	19
3.1 Fonction exponentielle	19
3.1.1 Propriétés analytiques	19
3.1.2 Propriétés algébriques	20
3.2 Fonction logarithme népérien	20
3.2.1 Propriétés analytiques	20
3.2.2 Propriétés algébriques	21
4 Pourcentages, taux, indices	23
4.1 Évolutions simples	23
4.2 Évolutions successives	24
4.2.1 Évolution globale	25
4.2.2 Indice base 100	26
4.2.3 Application : calculs d'inflation	26
4.2.4 Évolution moyenne*	28

5	Systèmes linéaires	31
5.1	Définition	31
5.2	Résolution : méthode du pivot de Gauss	32
5.2.1	Cas des systèmes 2×2	32
5.2.2	Cas des systèmes $3 \times 3^{**}$	33
6	Factorisation de polynômes**	35
6.1	Définitions	35
6.2	Second degré, rappels	35
6.3	Degrés supérieurs	36
	Exercices	39
	Corrigé des exercices	47
II	Étude de fonction	57
1	Fonctions d'une variable réelle	59
1.1	Coefficient directeur	59
1.2	Tangente	59
1.3	Nombre dérivé	59
1.4	Fonction dérivée	61
1.5	Formules de dérivation	62
1.6	Dérivées d'ordre supérieur, convexité	62
2	Fonctions de deux variables réelles	65
2.1	Définitions	65
2.2	Représentation graphique	65
2.3	Dérivées partielles	66
3	Applications	69
3.1	Coût total, coût moyen, coût marginal	69
3.2	Dérivée logarithmique et élasticités	70
3.3	Rendement d'échelle	72
3.4	Productivité marginale	74
3.5	Taux marginal de substitution	74
	Exercices	75
	Corrigé des exercices	79

III	Optimisation sous contrainte	87
1	Fonctions d'une variable réelle	89
2	Fonctions de deux variables réelles	91
2.1	Gradient	91
2.2	Extrema liés, contrainte	92
	Exercices	95
	Corrigé des exercices	97
IV	Intégration*	103
1	Intégrales et primitives	105
1.1	Rappels	105
1.2	Aires	105
1.3	Méthodes de calcul d'intégrales non triviales	106
1.3.1	Primitives de fonctions composées	106
1.3.2	Intégration par parties	107
1.3.3	Changement de variable	107
2	Applications	109
2.1	Indicateur d'inégalités de Gini	109
2.1.1	Courbe de Lorenz	109
2.1.2	Coefficient de Gini	111
2.2	Surplus consommateur	113
2.2.1	Offre et demande, point d'équilibre	113
2.2.2	Modification de l'offre ou de la demande	114
2.2.3	Tâtonnement Walrasien	117
2.2.4	Surplus du consommateur et du producteur	117
	Exercices	121
	Corrigé des exercices	125
V	Suites réelles*	135
1	Rappels	137
1.1	Suites arithmétiques	137
1.2	Suites géométriques	138
1.3	Suites arithmético-géométriques	139

1.4	Cas général	140
2	Logique, raisonnement par récurrence**	143
2.1	Propositions, prédicats	143
2.2	Quantificateurs universels	143
2.3	Connecteurs logiques	144
2.3.1	Négation	144
2.3.2	Conjonction « et »	144
2.3.3	Disjonction « ou »	144
2.3.4	Implication	145
2.3.5	Équivalence	145
2.3.6	Principe de récurrence (faible)	145
3	Application	147
3.1	Propensions moyennes et marginales	147
3.2	Hypothèses du modèle	147
3.3	Modèle mathématique	148
3.4	Quelques données chiffrées	152
	Exercices	153
	Corrigé des exercices	159
VI	Algèbre linéaire**	167
1	Espaces vectoriels	169
1.1	Définitions	169
1.1.1	Loi de composition interne	169
1.1.2	Loi de composition externe	169
1.1.3	\mathbb{R} –Espace vectoriel	170
1.1.4	Combinaison linéaire de vecteurs	170
1.1.5	Sous-espace vectoriel	171
1.2	Familles libres, familles génératrices, bases	171
1.2.1	Famille libre	171
1.2.2	Famille génératrice	172
1.2.3	Base	172
1.3	Applications linéaires	172
1.3.1	Noyau, image	172
1.3.2	Théorème du rang (admis)	173

2	Matrices et systèmes linéaires	175
2.1	Matrices	175
2.1.1	Définition	175
2.1.2	Opérations	175
2.2	Matrices carrées	176
2.2.1	Produit interne des matrices carrées	176
2.2.2	Matrice inverse	177
2.3	Déterminant d'une matrice carrée	178
2.3.1	Inversion d'une matrice	178
2.4	Systèmes linéaires carrés	179
2.5	Méthodes pratiques de résolution	180
2.5.1	À la main	180
2.5.2	À la calculatrice TI-82 Advanced	181
3	Application	183
3.1	Chaîne de Markov à deux états	183
3.2	Chaîne de Markov à trois états	186
	Exercices	189
	Corrigé des exercices	195