

Table des matières

Préface	v
I Mise à niveau	11
1 Bases du calcul commercial	13
1.1 Alphabet grec	13
1.2 Symboles mathématiques	14
1.3 La règle de trois	14
1.4 Le change	17
1.5 Pourcentages et taux de croissance	18
1.6 Schéma des prix	19
1.7 Moyennes	20
1.8 L'interpolation linéaire	21
1.9 Les partages	22
1.10 Les intérêts	23
1.11 Les arrondis	24
1.12 Exercices	24
2 Bases du calcul littéral	33
2.1 Ensembles et sous ensembles de nombres	33
2.2 Intervalles	33
2.3 Le calcul avec les fractions	34
2.4 Opérations avec les racines	36
2.5 Polynômes	37
2.6 La factorisation	38
2.7 Division de deux polynômes	40
2.8 Exercices	41

3	Introduction aux équations	55
3.1	Généralités	55
3.2	Équations du premier degré à une inconnue	57
3.3	Les équations rationnelles	60
3.4	Systèmes d'équations du 1 ^{er} degré	63
3.5	Equations du 2 ^{ème} degré	65
3.6	Exercices	68
4	Introduction aux fonctions affines	81
4.1	Définition	81
4.2	Équation de la droite	82
4.3	Tendance linéaire	87
4.4	Applications économiques	90
4.5	Exercices	94
5	Fonction et optimisation du second degré	107
5.1	Formes différentes	107
5.2	Représentation graphique	109
5.3	Principales valeurs de la fonction quadratique	110
5.4	Utilisation de la calculatrice	112
5.5	Régression quadratique	113
5.6	Exercices	114
II	Algèbre	125
6	Autres types d'équations	127
6.1	Les équations irrationnelles	127
6.2	Les équations avec des valeurs absolues	129
6.3	Les équations de degré supérieur à 2	130
6.4	Systèmes d'équations	133
6.5	Exercices	133
7	Les inéquations	143
7.1	Introduction aux inéquations	143
7.2	Propriétés et résolution des inéquations	143
7.3	Les intervalles	145
7.4	Les inéquations polynomiales et rationnelles	146

7.5	Autres types d'inéquations	149
7.6	Domaine de définition et inéquations	152
7.7	Exercices	153
8	Systèmes d'inéquations	163
8.1	Introduction aux inéquations linéaires	163
8.2	Résolution des inéquations linéaires	164
8.3	Systèmes d'inéquations linéaires	165
8.4	Systèmes d'inéquations non linéaires	166
8.5	Utilisation de l'application «Inequalz»	167
8.6	Exercices	169
9	Programmation linéaire	179
9.1	Introduction	179
9.2	Programmation linéaire à deux variables	180
9.3	Programmation linéaire avec plus de deux variables	185
9.4	Utilisation du solveur d'Excel	185
9.5	Exercices	187
10	Calcul matriciel de base	201
10.1	Généralités sur les matrices	201
10.2	Matrices particulières	202
10.3	Opérations matricielles de base	203
10.4	Exercices	210
11	Déterminants et matrices inverses	223
11.1	Introduction	223
11.2	Déterminant, mineur et cofacteur	223
11.3	Matrice inverse	229
11.4	Résolution des systèmes d'équations linéaires	231
11.5	Exercices	236
12	Applications matricielles	249
12.1	Les Chaînes de Markov	249
12.2	Le modèle Input-Output de Leontiev	255

13 Exponentielles	271
13.1 Introduction	271
13.2 Equations exponentielles	273
13.3 Modèles de croissance et de décroissance	275
13.4 Exponentielle naturelle	277
13.5 Application aux intérêts composés	278
13.6 Exercices	280
14 Logarithmes	289
14.1 Introduction	289
14.2 Logarithmes particuliers	290
14.3 Equations logarithmiques	293
14.4 Applications des logarithmes	294
14.5 Exercices	296
15 Les progressions	307
15.1 Progressions arithmétiques	307
15.2 Progressions géométriques	310
15.3 Exercices	313
III Analyse	323
16 Généralités sur les fonctions	325
16.1 Notion de fonction	325
16.2 Ensemble de définition d'une fonction	327
16.3 Caractéristiques d'une fonction	328
16.4 Opérations sur les fonctions	332
16.5 Exercices	337
17 Limites et asymptotes	347
17.1 Notion de limite	347
17.2 Notion de limite infinie	351
17.3 Formes indéterminées	353
17.4 Limites exponentielles et logarithmiques	354
17.5 Asymptotes	355
17.6 Exercices	359

18 Les Dérivées	371
18.1 Notion de dérivée	371
18.2 Pente entre deux points P_1 et P_2	371
18.3 Nombre dérivé et dérivée	373
18.4 Principales dérivées et règles de dérivation	376
18.5 Équation de la tangente en un point d'une fonction	378
18.6 La règle de l'Hospital	378
18.7 Dérivée seconde	379
18.8 Exercices	380
19 Applications économiques des dérivées	391
19.1 Étude de fonction	391
19.2 Résolution des problèmes d'optimisation	396
19.3 Exercices	399
20 Primitives et intégrales	415
20.1 Primitives	415
20.2 L'intégrale définie	420
20.3 Intégrale impropre	426
20.4 Exercices	427
21 Équations différentielles et de récurrence	441
21.1 Equations différentielles	441
21.2 Equations de récurrence	445
21.3 Exercices	448
IV Statistiques et probabilités	459
22 Sommations et variables indicées	461
22.1 L'opérateur de sommation	461
22.2 Doubles sommations	466
22.3 L'opérateur produit	468
22.4 Cas particuliers	469
22.5 Exercices	470
23 Présentation des données statistiques	481
23.1 Introduction	481
23.2 Définitions	482

23.3	Étude d'une variable statistique qualitative	482
23.4	Étude d'une variable statistique quantitative	486
23.5	Présentation de quelques graphiques particuliers	493
23.6	Transformation affine des données	495
23.7	Exercices	496
24	Présentation des données statistiques	511
24.1	Introduction	511
24.2	Le mode	511
24.3	La médiane	514
24.4	La moyenne arithmétique	516
24.5	Les quantiles	518
24.6	Comparatif des mesures de tendance centrale	520
24.7	Exercices	521
25	Mesures de dispersion, de forme et de concentration	535
25.1	Introduction	535
25.2	Mesures de dispersion	535
25.3	Mesures de forme	541
25.4	Mesures de concentration	546
25.5	Exercices	549
26	Moyennes et taux de croissance	561
26.1	Taux de croissance	561
26.2	Moyennes	565
26.3	Exercices	570
27	La régression	579
27.1	Représentation d'une série statistique double	579
27.2	Courbe de régression	580
27.3	Corrélation entre deux variables statistiques	583
27.4	Autres types de régression	586
27.5	Corrélation des rangs de Spearman	594
27.6	Moyens informatiques	595
27.7	Exercices	597

28 Séries chronologiques et indices	617
28.1 Les séries chronologiques	617
28.2 Les indices statistiques	624
28.3 Exercices	628
29 Analyse combinatoire	643
29.1 Principes fondamentaux	643
29.2 Notation factorielle	645
29.3 Les permutations	646
29.4 Les arrangements	648
29.5 Les combinaisons	650
29.6 Binôme de Newton et triangle de Pascal	651
29.7 Outils informatiques	653
29.8 Exercices	654
30 Introduction aux probabilités	663
30.1 Approche intuitive	663
30.2 Approche empirique	665
30.3 Approche axiomatique	665
30.4 Probabilité conditionnelle	668
30.5 Exercices	673
31 Introduction aux variables aléatoires	685
31.1 Définitions	685
31.2 Espérance mathématique	688
31.3 Arbres de décision	691
31.4 Exercices	692
32 Variables aléatoires discrètes	707
32.1 Rappels	707
32.2 Principales lois	708
32.3 Exercices	717
33 Variables aléatoires continues	729
33.1 Généralités	729
33.2 Principales lois	732
33.3 Approximations de certaines lois discrètes	738
33.4 Somme de variables aléatoires indépendantes	739

33.5	Exercices	741
34	Sondage, échantillonnage et estimation	753
34.1	Introduction	753
34.2	Sondages	753
34.3	Échantillonnage	755
34.4	Estimation	758
34.5	Moyens informatiques	764
34.6	Exercices	766
35	Tests d'hypothèses	779
35.1	Introduction	779
35.2	Tests d'hypothèses sur un échantillon	782
35.3	Tests d'hypothèses sur deux échantillons	785
35.4	Test du chi-carré	787
35.5	Moyens informatiques	791
35.6	Exercices	794
V	Mathématiques financières	809
36	Intérêts simples et composés	811
36.1	Calcul de durées	811
36.2	Opérations à intérêts simples	816
36.3	Opérations à intérêts composés	820
36.4	Exercices	828
37	Les rentes	837
37.1	Concepts généraux	837
37.2	Relations générales	844
37.3	Rentes particulières	849
37.4	Exercices	853
38	Les emprunts	863
38.1	Définitions et notations	863
38.2	Emprunt à échéance fixe	864
38.3	Emprunt à amortissement constant	865
38.4	Emprunt à annuité constante	866
38.5	Les emprunts obligataires	867

38.6 Exercices	873
39 Les biens d'équipement	883
39.1 Les amortissements	883
39.2 Les choix d'investissement	888
39.3 Exercices	894
40 Application du calcul actuariel à l'assurance-vie	905
40.1 Fonctions biométriques	905
40.2 Assurances de rentes	909
40.3 Assurances de capitaux	911
40.4 Les nombres de commutation	914
40.5 Les primes d'assurances	918
40.6 Exercices	923
VI Annexes	931
A Tables	933
A.1 Table des nombres aléatoires	933
A.2 Table de la loi normale centrée réduite	934
A.3 Loi de Student	935
A.4 Loi du χ^2	936
A.5 Table de mortalité masculine suisse 1998-2003 – 3%	937
A.6 Table de mortalité féminine suisse 1998-2003 – 3%	939
B Solutions des exercices	941