

Table des matières

Chapitre 1. Méthodes de raisonnement et calculs (ECG-1)	1
1 Méthodes de raisonnement	1
2 Savoir faire des calculs	6
Chapitre 2. Méthodes d'étude des ensembles et des applications (ECG-1)	11
1 Ensembles	11
2 Applications, images et antécédents	14
3 Image directe et image réciproque	15
4 Injection, surjection et bijection	17
5 Restriction - Prolongement	19
Chapitre 3. Méthodes d'étude des polynômes	25
1 Méthodes liées à l'algèbre générale (ECG-1)	26
2 Méthodes liées à l'algèbre linéaire (ECG-1)	27
3 Méthodes liées à l'algèbre bilinéaire	27
4 Méthodes liées à l'analyse (ECG-1)	28
5 Racines d'un polynôme (ECG-1)	29
6 Relations entre coefficients et racines (ECG-1)	31
7 Nullité d'un polynôme (ECG-1)	32
Chapitre 4. Méthodes générales d'algèbre linéaire (ECG-1)	49
1 Espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels	49
2 Sous-espaces supplémentaires	52
3 Dépendance linéaire	53
4 Applications linéaires - Problèmes relatifs à la définition	57
5 Rang d'une application linéaire	59
6 Caractéristiques d'une application linéaire	60
7 Quelques endomorphismes particuliers	62
Chapitre 5. Méthodes de calcul matriciel (ECG-1)	77
1 De l'application linéaire à une matrice	78
2 Opérations sur les matrices	82
3 Calcul de puissances	85
4 Rang	92
5 La trace d'une matrice carrée	94
6 Traitement vectoriel et traitement matriciel d'un exercice	95

Chapitre 6. Méthode du pivot de Gauss et applications aux matrices inversibles (ECG-1)	111
1 Méthode de Gauss	111
2 Généralités sur l'inverse	118
3 Détermination de l'inverse	119
Chapitre 7. Méthodes de diagonalisation	131
1 Changement de base	131
2 Valeurs propres et vecteurs propres d'un endomorphisme	132
3 Vecteurs propres et sous-espaces propres d'un endomorphisme	136
4 Éléments propres d'une matrice	138
5 Étude pratique de la diagonalisabilité	140
6 Cas particuliers importants	142
7 La diagonalisation, à quoi ça sert ?	143
8 Exercices « n'ayant rien à voir avec la diagonalisation »	145
9 Remarque finale	146
Chapitre 8. Méthodes d'algèbre bilinéaire	157
1 Produit scalaire et norme	157
2 Orthogonalité	160
3 Base orthonormale	161
4 Réduction des endomorphismes symétriques	163
5 Le théorème spectral	165
6 Caractérisations d'un projecteur orthogonal	167
7 Problèmes de minimum et projecteurs orthogonaux	168
8 Complément : étude du signe d'une forme quadratique	171
Chapitre 9. Méthodes d'étude pratique des suites (ECG-1)	183
1 Monotonie, majoration	183
2 Comment montrer qu'une suite est convergente ?	187
3 Comment déterminer la limite ?	193
4 Suites définies par récurrence	195
5 Suites définies implicitement	199
6 Cas de deux suites à étudier simultanément	200
7 Utilisation des suites usuelles	205
8 Comparaison de suites	206
9 Récapitulatif : comment montrer une convergence ?	208
Chapitre 10. Méthodes d'étude pratique des séries (ECG-1)	217
1 Méthodes dérivées de l'étude des suites	218
2 Méthodes propres aux séries pour prouver la convergence	219
3 Convergence des séries à termes positifs	219
4 Méthodes pour les séries à termes de signe quelconque	223
5 Méthodes pour calculer la somme d'une série	224
6 Récapitulatif : séries classiques	232

Chapitre 11. Méthodes d'étude des fonctions d'une variable réelle (ECG-1)	243
1 Comment étudier les propriétés générales d'une fonction ?	243
2 Comment déterminer la limite en un point ?	245
3 Comment déterminer la continuité d'une fonction ?	248
4 Comment utiliser la continuité d'une fonction ?	249
5 Comment prouver la dérivabilité d'une fonction ?	251
6 Comment utiliser la dérivabilité ?	257
7 Comment prouver ou utiliser la convexité d'une fonction ?	259
8 Comment étudier une fonction ?	262
Chapitre 12. Formules de Taylor et développements limités (ECG-1)	277
1 Les trois formules de Taylor	277
2 Principaux développements limités	278
3 Méthodes d'obtention des développements limités	279
4 Quelques conseils pour réussir vos développements limités	281
5 À quoi servent les développements limités ?	282
6 Équivalents et développements limités	283
7 Développements limités ou asymptotiques des solutions implicites d'une équation	285
Chapitre 13. Méthodes de calcul intégral (ECG-1)	295
1 On connaît une primitive de la fonction à intégrer	295
2 On ne connaît pas de primitive de la fonction à intégrer	302
Chapitre 14. Méthodes d'étude des intégrales (ECG-1)	313
1 Méthodes générales	313
2 Méthodes d'étude de suites définies par des intégrales	319
3 Méthodes d'étude de fonctions définies par des intégrales	322
Chapitre 15. Méthodes d'étude des intégrales impropres (ECG-1)	335
1 Comment montrer qu'une intégrale converge ?	336
2 Comment faire des calculs sur les intégrales ?	343
3 Applications aux séries	346
Chapitre 16. Méthodes d'étude des fonctions numériques de plu- sieurs variables	359
1 Définitions et fonctions de référence	359
2 Partie ouverte ou partie fermée	361
3 Continuité d'une fonction de plusieurs variables	362
4 Méthodes de calcul différentiel	363
5 Dérivation au second ordre	366
6 Méthodes de détermination des extrema	369
7 Comment résoudre un problème sous contrainte linéaire ?	374

Chapitre 17. Méthodes de dénombrement (ECG-1)	389
1 Méthodes générales de dénombrement	389
2 Méthodes théoriques de dénombrement	392
3 Techniques de dénombrement	394
Chapitre 18. Méthodes d'étude des probabilités classiques (ECG-1)	407
1 Généralités	407
2 Les méthodes	409
Chapitre 19. Méthodes d'étude des variables aléatoires discrètes	431
1 Généralités (ECG-1)	431
2 Méthodes pour déterminer une loi classique (ECG-1)	432
3 Méthode pour déterminer les autres lois (ECG-1)	436
4 Méthodes pour résoudre les problèmes de couples	440
5 Détermination des moments d'une variable aléatoire	444
Chapitre 20. Méthodes d'étude des variables aléatoires continues	461
1 Généralités	461
2 Catalogue de lois classiques	464
3 Fonction de variable aléatoire à densité	467
Chapitre 21. Convergence de variables aléatoires. Estimations	479
1 Les inégalités classiques (ECG-1)	479
2 Comment démontrer une convergence en loi?	482
3 Comment montrer une convergence en probabilité?	485
4 Les estimateurs	488
5 Les intervalles de confiance	490