

1 ♠ OUTILS

1	Raisonnement par récurrence	14
2	Nombres réels	16
3	Nombres complexes	18
4	Équation du second degré	20
5	Symbole Σ	22
6	Vocabulaire des applications	24
7	Parité, périodicité d'une fonction	29
8	Fonctions circulaires	30
9	Trigonométrie	32
10	Suites arithmétiques	34
11	Suites géométriques	35
12	Suites arithmético-géométriques	36
13	Suites récurrentes linéaires d'ordre 2	37
14	Dénombrement	38
15	k parmi n	42
16	Systèmes linéaires : méthode de Gauss	44
17	Opérations sur les matrices	48
18	Géométrie dans \mathbb{R}^2 ou \mathbb{R}^3	58
19	Polynômes	65
20	Racines d'un polynôme	68

2 ♠ ANALYSE

21 Limite d'une suite réelle	72
22 Suites équivalentes	74
23 Suites monotones	76
24 Opérations sur les limites de suites	78
25 Limite d'une suite et inégalités	80
26 Étude d'une suite du type $u_{n+1} = f(u_n)$	81
27 Limite d'une fonction	83
28 Fonctions équivalentes	87
29 Fonctions monotones	89
30 Opérations sur les limites de fonctions	91
31 Limite d'une fonction et inégalités	93
32 Continuité	94
33 Théorème des valeurs intermédiaires	96
34 Théorème de la bijection	98
35 Dichotomie	99
36 Dérivées	100
37 Opérations sur les dérivées	102
38 Dérivée d'une composée	103
39 Dérivée de la réciproque	104
40 Classe d'une fonction	105
41 Extrémums et variations	107
42 Théorème de Rolle	109

43	Théorème des accroissements finis	110
44	Méthode de Newton	112
45	Logarithme	113
46	Exponentielle	114
47	Puissance	115
48	arctan	117
49	Développements limités en 0	118
50	Développements limités usuels	122
51	Développements limités en $a \neq 0$	123
52	Développements limités en $\pm\infty$	124
53	Méthodologie d'étude d'une fonction	125
54	Primitives d'une application continue	130
55	Propriétés de l'intégrale	131
56	Intégration et dérivation	133
57	Sommes de Riemann	134
58	Intégration par parties	135
59	Changement de variables	136
60	Quelques dérivées et primitives	138
61	Équations différentielles du premier ordre	139
62	Équations différentielles du second ordre	143
63	Fonctions de deux variables réelles	146

3 ♠ PROBABILITÉS

64	Séries	152
65	Évènements	156
66	Probabilité	157
67	Cas d'un univers fini ou dénombrable	159
68	Probabilités conditionnelles	161
69	Évènements indépendants	163
70	Système complet d'évènements	164
71	Formule des probabilités totales	165
72	Intégrales généralisées	168
73	Notion de variables aléatoires	175
74	Loi d'une variable discrète	176
75	Loi d'une variable à densité	178
76	Calcul de $P(X \in I)$ quand X est discrète	180
77	Calcul de $P(X \in I)$ quand X est à densité	181
78	Loi de $u(X)$ quand $u(X)$ est à densité	182
79	Variables aléatoires indépendantes	184
80	Loi d'un couple de variables discrètes	186
81	Min ou Max de variables aléatoires	189
82	Loi de la somme de variables aléatoires	191
83	Espérance d'une variable discrète	193
84	Espérance d'une variable à densité	194
85	Théorèmes de transfert	195

86	Moments, variance	197
87	Espérance et variance d'une somme	199
88	Covariance	200
89	Les lois uniformes	201
90	Loi de Bernoulli, loi binomiale	202
91	Loi hypergéométrique	204
92	Loi de Poisson	205
93	Loi géométrique, loi exponentielle	206
94	Loi normale centrée réduite	207
95	Loi normale	209
96	Statistique descriptive	210
97	Estimateurs	214
98	Inégalités (Markov, Bienaymé-Tchebychev)	216
99	Théorème central limite	217
100	Intervalle de confiance d'une moyenne	219
101	Test de conformité sur la moyenne	220
102	Le Barbu	221

4 ♠ ALGÈBRE

103	Structure d'espace vectoriel	224
104	Exemples d'espaces vectoriels	225
105	Sous-espace vectoriel	228
106	Sous-espace engendré par une famille	229
107	Familles génératrices d'un (sous-)espace	231
108	Familles libres	233
109	Coordonnées d'un vecteur dans une base	236
110	Dimension d'un espace vectoriel	238
111	Vocabulaire des applications linéaires	240
112	Opérations sur les applications linéaires	241
113	Isomorphisme	243
114	Bases et isomorphismes	244
115	Image d'une application linéaire	245
116	Noyau d'une application linéaire	246
117	Noyau d'une matrice	248
118	Application linéaire et dimension finie	250
119	Matrice d'un endomorphisme	251
120	Matrice d'une application linéaire	253
121	Matrices et applications linéaires	255
122	Rang	256
123	Calcul du rang, calcul de l'image	259
124	Endomorphismes bijectifs	263

125	Matrice de passage	264
126	Formules de changement de bases	265
127	Matrices semblables	266
128	Éléments propres d'un endomorphisme	268
129	Éléments propres d'une matrice	269
130	Éléments propres de $A = \text{Mat}_{\mathcal{E}}(f)$	274
131	Diagonalisation	275
132	Produit scalaire dans \mathbb{R}^n	279
133	Diagonalisation des matrices symétriques	282
134	Projection orthogonale	284

5 ♠ PYTHON

135	Python comme une calculatrice	289
136	Module ou bibliothèque	292
137	Module <code>math</code>	295
138	Variables et affectations	296
139	Notion de fonction	299
140	Variables locales, variables globales	302
141	Instructions conditionnelles	306
142	Boucle <code>while</code>	309
143	Listes	311
144	Notion d'intervalle	317
145	Chaînes de caractères	319
146	Boucle <code>for</code>	322
147	Liste définie en compréhension	324
148	Récursivité	325
149	Module <code>matplotlib.pyplot</code>	327
150	<code>input</code> et <code>print</code>	329
151	Module <code>numpy</code>	332
152	Type <code>matrix</code>	337
153	Module <code>random</code>	340
154	Module <code>numpy.random</code>	342
155	Module <code>scipy.stats</code>	345
156	Deux outils de <code>scipy</code>	352