



Niveau 1^{re}

Éric Dubon
Francisco del Rey

Mathématiques d'excellence

Cours pour lycéens très motivés

2^e édition



Table des matières

1	Récurrence	1
1.1	La chasse aux petits points	2
1.2	La théorie des dominos	2
1.3	Variantes	7
1.4	Démonstrations	10
1.5	Quelques définitions	14
1.6	Exercices	15
1.7	Solutions	22
1.8	Problème	38
1.9	Correction	39
2	Limites des suites	41
2.1	Notion de limite	42
2.2	Majoration et minoration d'une suite	44
2.3	Limites des suites	45
2.4	Opérations et limites	54
2.5	Théorème de convergence	59
2.6	Exemples	63
2.7	Vrai ou faux ?	68
2.8	QCM	71
2.9	Exercices	71
2.10	Solutions	78
2.11	Travaux dirigés	90
2.12	Problèmes	91
3	Limites, continuité	95
3.1	Approche intuitive	96
3.2	Définitions	98
3.3	Opérations	108
3.4	Compositions	109
3.5	Continuité	111
3.6	Continuité sur une réunion d'intervalles	112
3.7	Suites récurrentes	116
3.8	Quiz	118
3.9	Exercices	118

3.10	Solutions	121
3.11	Problèmes	127
3.12	Correction	128
4	Dérivation	129
4.1	Définitions	131
4.2	Opérations	134
4.3	Composition	138
4.4	Accroissements finis	139
4.5	Variations des fonctions	142
4.6	Théorème de la bijection	143
4.7	Quiz	147
4.8	Exercices	148
4.9	Solutions	153
4.10	Problèmes	166
4.11	Corrigés	167
5	Second degré	171
5.1	Fonction polynôme du second degré	172
5.2	Résolution d'une équation du second degré	177
5.3	Factorisation et application à l'étude du signe	180
5.4	Programmation	181
5.5	Somme et produit des racines	182
5.6	Application	184
5.7	Fiche cuisine : le second degré	185
5.8	Quiz	186
5.9	Exercices	187
5.10	Solutions	195
5.11	Problème	211
5.12	Corrigé	212
6	Trigonométrie	215
6.1	Enroulement de la droite des réels	216
6.2	Cosinus et sinus d'un réel t	220
6.3	Lien avec la trigonométrie du triangle	223
6.4	Formules de trigonométrie	225
6.5	Fonctions trigonométriques	228
6.6	Équations trigonométriques	234
6.7	Fonction arctangente	238
6.8	Méthodes	239
6.9	Exercices	244
6.10	Solutions	254
6.11	Problèmes	275
6.12	Corrigés	277

7	Produit scalaire	283
7.1	Activités	285
7.2	Calculs avec le produit scalaire	287
7.3	Un peu de géométrie	289
7.4	Équations cartésiennes de droites et de cercles	291
7.5	Relations métriques dans le triangle	294
7.6	Formules de trigonométrie	296
7.7	Lignes de niveau	297
7.8	Puissance d'un point par rapport à un cercle	299
7.9	Exercices	301
7.10	Solutions	311
7.11	Problèmes	325
7.12	Corrigés	328
8	Géométrie dans l'espace	331
8.1	Solides de référence	331
8.2	Caractérisation des droites et plans de l'espace	334
8.3	Positions relatives dans l'espace	336
8.4	Vecteurs de l'espace	339
8.5	Coordonnées dans l'espace	345
8.6	Produit scalaire	347
8.7	Plans et droites perpendiculaires	352
8.8	Équation de plan	355
8.9	Produit vectoriel	356
8.10	Sphères	363
8.11	Méthodes	366
8.12	Quiz	378
8.13	Vrai ou faux	379
8.14	Exercices	380
8.15	Solutions	392
9	Polynômes	409
9.1	Fonction polynôme	410
9.2	Racines d'un polynôme	414
9.3	Schéma de Horner	416
9.4	Exercices	418
9.5	Solutions	419
9.6	Travaux dirigés	422
9.7	Problèmes	424
10	Loi binomiale	429
10.1	Variable aléatoire réelle	430
10.2	Paramètres d'une variable aléatoire	431
10.3	Épreuve de Bernoulli. Loi binomiale	436
10.4	Fluctuation ; prise de décision	446
10.5	Exercices	447
10.6	Solutions	458
10.7	Problèmes	478

11 Dénombrément	487
11.1 Principes de dénombrement	488
11.2 Nombre de combinaisons	488
11.3 Nombre d'arrangements	492
11.4 Exercices	493
11.5 Solutions	498
12 Nombres complexes	509
12.1 Activité	510
12.2 Définition	510
12.3 Module	514
12.4 Écriture trigonométrique	519
12.5 Dictionnaire bilingue géométrico-complexe	526
12.6 Exercices	536
12.7 Solutions	549
12.8 Problème	581
12.9 Corrigé	582
13 Matrices	589
13.1 Définitions	589
13.2 Opérations	592
13.3 Géométrie	602
13.4 Exercices	604
13.5 Solutions	611
13.6 Problème	625
13.7 Corrigé	625
Table des matières du cours de seconde	627
Table des matières du cours de terminale	631
Index	635