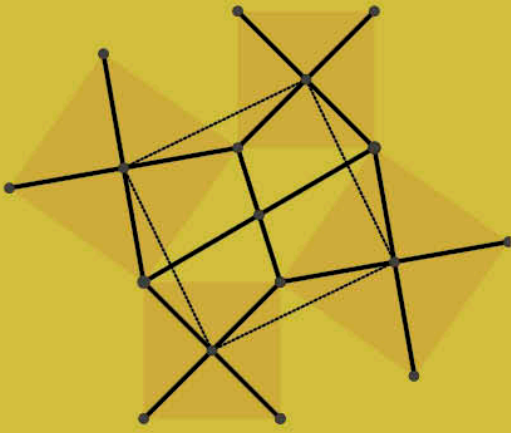


SECONDE



LES MATHS EN PROFONDEUR

- Cours développé
- Démonstrations
- Questions d'élèves
- Exercices corrigés

Fabien Besnard

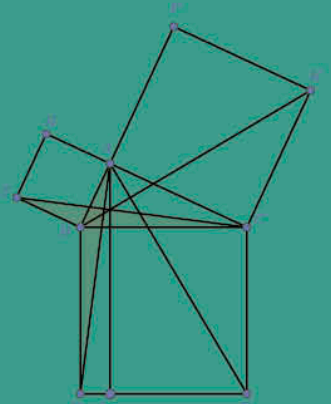


Table des matières

Qu'est-ce que ce livre et comment l'utiliser ?	ix
1 Logique	1
1.1 Introduction	1
1.2 Les assertions	2
1.3 Les connecteurs logiques	2
1.4 La contraposition	10
1.5 Propriétés universelles et existentielles	11
1.6 Corrigés des exercices de cours	13
2 Les ensembles	17
2.1 Introduction historique, notation \in	17
2.2 Résumé de la théorie des ensembles	19
2.3 Couples, multiuplets, produit cartésien	24
2.4 Corrigés des exercices de cours	25
3 Les nombres et leurs ensembles	27
3.1 Les entiers	27
3.1.1 Ensembles d'entiers	27
3.1.2 Division euclidienne, multiples et diviseurs	27
3.1.3 Nombres premiers	29
3.1.4 Nombres premiers entre eux	32
3.1.5 PGCD de deux entiers	33
3.1.6 PPCM de deux entiers	34
3.2 Les ensembles \mathbb{D} et \mathbb{Q}	36
3.3 Les nombres réels	37
3.4 Ordre naturel sur \mathbb{R} et ses sous-ensembles	40
3.5 Densité de \mathbb{Q} et de $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R}	41
3.6 Corrigés des exercices de cours	43
4 Équations, inéquations et identités remarquables	45
4.1 Équations	45
4.1.1 Généralités sur les équations, règle d'intégrité	45

4.1.2	Identités remarquables	47
4.1.3	Factorisation d'une équation connaissant une solution . . .	48
4.1.4	Systèmes de deux équations	48
4.2	Inéquations	50
4.2.1	Généralités	50
4.2.2	Inéquations factorisées	50
4.3	Corrigés des exercices de cours	51
5	Retour sur la géométrie du collège	53
5.1	De quoi part-on ?	53
5.2	Transitivité du parallélisme	54
5.3	Le postulat d'Euclide et sa réciproque	55
5.4	Postulat des triangles semblables	59
5.5	Théorème de Pythagore et conséquences	60
5.5.1	Sens direct	60
5.5.2	Application : médiatrice d'un segment	61
5.5.3	Application : projeté orthogonal, distance d'un point à une droite	62
5.5.4	Application : inégalité triangulaire	63
5.5.5	Réciproque du théorème de Pythagore	64
5.6	Triangles isométriques	65
5.7	Bissectrice d'un angle	69
5.8	Aires	70
5.9	Trigonométrie	72
5.10	Corrigés des exercices de cours	74
6	Vecteurs et repères	77
6.1	Définitions et généralités.	77
6.1.1	Bipoints	78
6.1.2	Bipoints équipollents, vecteurs	78
6.2	Opérations sur les vecteurs	82
6.2.1	Somme de deux vecteurs	82
6.2.2	Produit d'un vecteur par un réel	84
6.3	Propriétés de la norme	86
6.4	Repères du plan	86
6.4.1	Définitions	86
6.4.2	Coordonnées d'un point dans un repère	88
6.4.3	Coordonnées d'un vecteur dans une base	89
6.4.4	Changement de base, changement de repère	91
6.4.5	Déterminant, condition de colinéarité	92
6.4.6	Calcul de la norme d'un vecteur dans une base orthonormée	94
6.5	Vecteurs et géométrie analytique	95
6.5.1	Coordonnées du milieu d'un segment	95
6.5.2	Distance des deux points du plan	96
6.5.3	Équations de droites	97
6.6	Corrigés des exercices de cours	100

7 Applications et généralités sur les fonctions	103
7.1 Généralités	103
7.1.1 Point de vue intuitif	103
7.1.2 Point de vue abstrait	105
7.1.3 Ensembles images et ensembles antécédents	107
7.1.4 Injectivité, surjectivité, bijectivité	108
7.1.5 Restriction d'une application	108
7.2 Fonctions d'une variable réelle	109
7.2.1 Définition	109
7.2.2 Écrire une quantité en fonction d'une autre	109
7.3 Représentation graphique d'une fonction	111
7.3.1 Définition	111
7.3.2 Résolution graphique d'équations	112
7.3.3 Résolution graphique d'inéquations	113
7.4 Sens de variation	113
7.4.1 Généralités	113
7.4.2 Taux d'accroissement	115
7.4.3 Étude des variations d'une fonction	116
7.4.4 Extremums	117
7.5 Opérations sur les fonctions	118
7.6 Corrigés des exercices de cours	119
8 Transformations du plan	123
8.1 Généralités	123
8.2 Translations et symétries	123
8.3 Isométries	128
8.4 Homothéties	132
8.5 Image d'un vecteur par une transformation du plan	134
8.6 Correction des exercices de cours	136
9 Symétries des fonctions, fonctions usuelles	139
9.1 Symétries d'une fonction	139
9.2 Fonctions usuelles	142
9.2.1 Fonctions affines	142
9.2.2 Fonction valeur absolue	144
9.2.3 Fonction carrée	145
9.2.4 Fonction racine carrée	146
9.2.5 Fonction inverse	147
9.2.6 Fonction partie entière	148
9.3 Fonctions et changement de repère	149
9.3.1 Changement d'origine	150
9.3.2 Changement d'unités	150
9.4 Corrigés des exercices de cours	151

10 Cercles et angles	153
10.1 Cercles	153
10.2 Angles de demi-droites	156
10.3 Fonctions sinus et cosinus.	162
10.4 Corrigé des exercices de cours	166
11 Exercices supplémentaires	169
11.1 Exercices supplémentaires sur le chapitre 1	169
11.2 Exercices supplémentaires sur le chapitre 2	171
11.3 Exercices supplémentaires sur le chapitre 3	173
11.4 Exercices supplémentaires sur le chapitre 4	174
11.5 Exercices supplémentaires sur le chapitre 5	177
11.5.1 Angles, triangles semblables	177
11.5.2 Distances, Pythagore, triangles isométriques	177
11.5.3 Aires et trigonométrie	178
11.5.4 Divers	179
11.6 Exercices supplémentaires sur le chapitre 6	182
11.6.1 Vecteurs	182
11.6.2 Repères	184
11.6.3 Géométrie analytique, Divers	185
11.7 Exercices supplémentaires sur le chapitre 7	186
11.8 Exercices supplémentaires sur le chapitre 8	189
11.9 Exercices supplémentaires sur le chapitre 9	191
11.10 Exercices supplémentaires sur le chapitre 10	194
12 Correction des exercices	199
12.1 Exercices supplémentaires sur le chapitre 1	199
12.2 Exercices supplémentaires sur le chapitre 2	201
12.3 Exercices supplémentaires sur le chapitre 3	204
12.4 Exercices supplémentaires sur le chapitre 4	207
12.5 Exercices supplémentaires sur le chapitre 5	210
12.6 Exercices supplémentaires sur le chapitre 6	215
12.7 Exercices supplémentaires sur le chapitre 7	221
12.8 Exercices supplémentaires sur le chapitre 8	224
12.9 Exercices supplémentaires sur le chapitre 9	227
12.10 Exercices supplémentaires sur le chapitre 10	230
A L'alphabet grec	235
B Index des notations	237