

Sommaire

I	Propos préliminaires	9
II	Introduction	17
1	Introduction motivée	23
1.1	Entrées en la matière	23
1.1.1	Qu'est-ce que quoi?!	24
1.1.2	Motivations historiques et philosophiques	24
1.1.3	La place de l'enseignement	24
1.1.4	La place de l'apprentissage	24
1.1.5	La place de la recherche	25
1.2	Débuts de fondations	25
1.2.1	Structures et fondations	25
1.2.2	Logiques mathématiques et axiomatiques	25
1.2.3	Introduction à la théorie des ensembles	25
1.2.4	Introduction rudimentaire à la théorie des catégories	31
1.2.5	Panorama	32
1.2.6	Questionnements	34
2	Le langage mathématique	35
2.1	La notion de langage	35
2.1.1	Présentation (linguistique, informatique, mathématique)	35
2.1.2	Évolutions du langage mathématique?	35
2.1.3	Grands objets du langage mathématique	37
2.2	Aspects pratiques	37
2.2.1	Le raisonnement et les raisonnements	37
2.2.2	La notion de méthode	37
2.2.3	L'esprit d'un problème	37
2.2.4	Rigueur et rédaction	37
3	La notion d'espace	39
3.1	Le cadre intuitif : la géométrie	40
3.1.1	Postulats d'Euclide	40
3.1.2	Au-delà de la géométrie euclidienne, premiers pas	40
3.2	Au-delà de l'intuition : (quelques) espaces abstraits	40
3.2.1	Espace métrique	40

3.2.2	Espace topologique	40
3.2.3	Groupe	40
3.2.4	Anneau, Corps	40
3.2.5	Espace vectoriel	40
3.2.6	Espace de probabilité	40
3.3	Éléments caractéristiques d'espaces	40
3.3.1	Base et dimension	40
3.3.2	Volume et mesure?	40
3.3.3	Symétries?	40
3.3.4	Trous?	40
4	Actions sur l'espace	41
4.1	Objets géométriques et "algébriques"	42
4.1.1	Géométrie (élémentaire) dans l'espace	42
4.1.2	Trigonométrie	42
4.1.3	Polynômes	42
4.1.4	Équations algébriques dans un repère orthonormé	42
4.1.5	Propriétés géométriques (longueur, orthogonalité)	42
4.1.6	Représentations géométriques (généralités : vecteurs, droites, plans) . . .	42
4.1.7	Nombres complexes (et construction des nombres)	42
4.1.8	Représentation géométrique d'un nombre complexe	42
4.2	Objets analytiques	42
4.2.1	Suites	42
4.2.2	Fonctions usuelles	42
4.2.3	Limites	42
4.2.4	Convergence, divergence	42
4.2.5	Dérivation	42
4.2.6	Intégration	42
4.2.7	Équations différentielles	42
4.2.8	Convexité et concavité	42
4.2.9	Approximation et optimisation	42
4.3	Objets probabilistes	42
4.3.1	Généralités, probabilités conditionnelles et indépendance	42
4.3.2	Variables aléatoires réelles dans un univers fini	42
4.3.3	Loi des grands nombres	42
4.4	Objets arithmétiques	42
4.4.1	Divisibilité dans \mathbb{Z}	42
4.4.2	Congruences	42
4.4.3	Quelques éléments d'arithmétique élémentaire	42
4.4.4	Combinatoire et dénombrement	42
4.5	Introduction aux matrices (sans l'algèbre linéaire)	42

4.5.1	Généralités	44
4.5.2	Quelques éléments de calcul matriciel	59
4.5.3	Suites de matrices et marches aléatoires	71
4.6	Introduction à la théorie des graphes	71

III Études et développements – Première et Terminale 73