

**Parcours  
et méthodes**

**$T^{\text{le}}$  → CPGE**

**Vers la prépa !**

# **Mathématiques**

**NOUVEAUX  
PROGRAMMES** !

**LES ÉTAPES POUR RÉUSSIR**

- ▶ *Synthèses de cours*
- ▶ *Méthodes appliquées*
- ▶ *Exercices et corrigés détaillés*

**ellipses**

# Table des matières

<b>Chapitre 1</b>	<b>Première semaine</b> .....	9
	<b>Cours complet</b> .....	10
	1. Démonstration par récurrence .....	10
	1.1 Comment démontrer $A \Rightarrow B$ ? .....	10
	1.2 Le principe .....	11
	2. Dénombrement .....	16
	2.1 Listes et sous-ensembles .....	16
	2.2 Combinaisons .....	18
	2.3 Formule du binôme .....	21
	Somme des coefficients binomiaux .....	23
	3. Calculs avec des polynômes .....	24
	3.1 Rappels .....	24
	3.2 Multiplication des polynômes .....	25
	3.3 Divisions en puissances décroissantes .....	26
	Factorisation d'un polynôme du premier degré .....	28
	Méthode des coefficients indéterminés .....	30
	4. Les infinis .....	31
	<b>Exercices complémentaires</b> .....	37
	<b>Corrigés des exercices</b> .....	41
<b>Chapitre 2</b>	<b>Deuxième semaine</b> .....	69
	<b>Cours complet</b> .....	70
	1. Espaces de vecteurs .....	70
	2. Familles libres, familles génératrices .....	74
	3. Bases .....	77
	4. Dimension d'un espace de vecteurs .....	79
	5. Changement de base dans le plan .....	82
	5.1 Anciennes et nouvelles coordonnées .....	82
	5.2 Expressions matricielles .....	84
	6. Changement de base dans un espace de vecteurs de dimension 3 (ou plus) .....	86
	7. Logique .....	88
	7.1 Tables de vérité .....	88
	7.2 Raisonnement par équivalences .....	89
	7.3 Métalangage .....	90
	<b>Exercices complémentaires</b> .....	92
	<b>Corrigés des exercices</b> .....	93

<b>Chapitre 3</b>	<b>Troisième semaine</b>	113
	<i>Cours complet</i>	114
	1. Sommes	114
	2. Familles sommables	116
	3. Applications linéaires	118
	3.1 Définitions et propriétés	118
	3.2 Applications linéaires et matrices	120
	4. Espaces de vecteurs et dimension	122
	4.1 Approche en dimension 2	123
	4.2 Le déterminant en dimension 3	127
	4.3 Dimension 3	129
	<i>Exercices complémentaires</i>	132
	<i>Corrigés des exercices</i>	134

<b>Chapitre 4</b>	<b>Quatrième semaine</b>	163
	<i>Cours complet</i>	164
	1. Dérivées	164
	1.1 Nombres dérivés	164
	1.2 Dérivées usuelles	166
	1.3 Opérations et dérivation	170
	1.4 Dérivation des fonctions composées	172
	2. Primitives	176
	3. Les ensembles	180
	3.1 Premières définitions	180
	3.2 Extensionnalité	184
	3.3 Inclusion, relation d'ordre	185
	3.4 Intersection, union	187
	3.5 Image et image réciproque d'un ensemble par une application	190
	3.6 Le théorème de Cantor-Bernstein	192
	<i>Exercices complémentaires</i>	195
	<i>Corrigés des exercices</i>	199

<b>Chapitre 5</b>	<b>Cinquième semaine</b>	241
	<i>Cours complet</i>	242
	1. Les limites de suites	242
	1.1 Quelques rappels sur les suites	242
	1.2 Limites infinies	245
	1.3 Limites finies	247
	1.4 Limite et opérations	252
	1.5 Limite et ordre, existence de la limite	255
	1.6 Existence de la limite	256
	2. Les limites de fonctions	257
	2.1 Quelques préalables	257
	2.2 Limite infinie quand $x$ tend vers un nombre	257

2.3	Limite infinie quand $x$ tend vers l'infini	259
2.4	Limite finie quand $x$ tend vers l'infini	260
2.5	Limite finie quand $x$ tend vers un nombre	261
2.6	Opérations sur les limites	262
2.7	Limites d'une fonction composée	265
2.8	Limites et ordre	265
3.	La convergence qu'est-ce que c'est ?	268
3.1	Le sens de « proche »	268
3.2	Ce que l'on doit comprendre par $x \rightarrow a$ où $a$ est un réel	270
	Quel sens intuitif donner à « $x$ tend vers $a$ »	270
	La vision avec le temps	270
	Comment se débarrasser du temps ?	271
3.3	Ne pas converger	273
	Pour une suite	273
	<b>Exercices complémentaires</b>	276
	<b>Corrigés des exercices</b>	280
	<b>Liste des symboles</b>	323
	<b>Index</b>	325