

LES NOUVEAUX

Précis

BRÉAL

Mathématiques

Algèbre et géométrie

MP

Cours

Méthodes

Exercices résolus

D. GUININ • B. JOPPIN

Nouveau programme

**Bréal**
L'ÉDITEUR DES PRÉPAS



M588/1

LES NOUVEAUX
Précis
BRÉAL

31494
②



Algèbre et géométrie

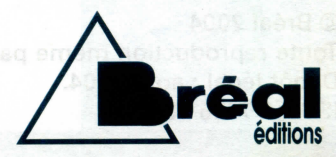
MP

Daniel GUININ

Professeur en classes préparatoires scientifiques - 2^e année

Bernard JOPPIN

Professeur en classes préparatoires scientifiques - 1^{re} année



1. Groupes (compléments) – Congruences – Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ – Arithmétique

A. Groupes, sous-groupes, morphismes	8
B. Congruences – Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$	9
C. Génération d'un sous-groupe	13
D. Produit de groupes	16
E. Compléments d'arithmétique	19
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	23
Énoncés des exercices	30
Solutions des exercices	33

2. Anneaux et idéaux – Arithmétique des polynômes

A. Anneaux	42
B. Idéaux d'un anneau commutatif	44
C. Arithmétique dans $\mathbb{K}[X]$	46
D. Divisibilité dans un anneau	48
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	52
Énoncés des exercices	60
Solutions des exercices	63

3. Espaces vectoriels – Applications linéaires

A. Structure de \mathbb{K} -algèbre	74
B. Familles libres, génératrices. Bases – Dimension	75
C. Somme de sous-espaces vectoriels	80
D. Rang d'une application linéaire	90
E. Dual d'un espace vectoriel. Formes linéaires – Hyperplans	93
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	99
Énoncés des exercices	107
Solutions des exercices	110

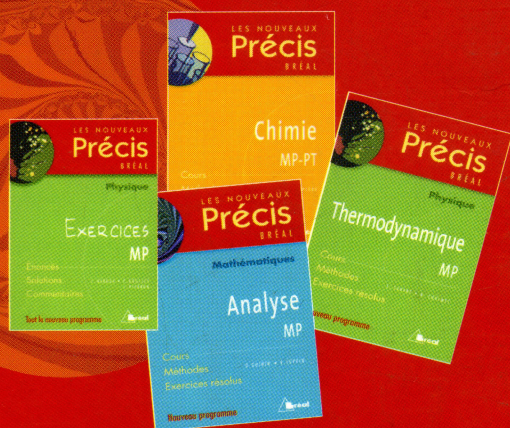
4. Calcul matriciel – Systèmes linéaires

A. Matrices semblables – Matrices équivalentes – Rang	122
B. Opérations élémentaires	126
C. Trace d'une matrice carrée, d'un endomorphisme	129
D. Systèmes d'équations linéaires	131
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	136
Énoncés des exercices	142
Solutions des exercices	145

5. Réduction des endomorphismes et des matrices carrées	
A. Sous-espaces stables	154
B. Polynômes d'un endomorphisme	156
C. Éléments propres d'un endomorphisme	159
D. Réduction en dimension finie	163
E. Applications de la réduction	174
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	182
Énoncés des exercices	198
Solutions des exercices	201
6. Espaces préhilbertiens	
A. Formes bilinéaires symétriques – Formes quadratiques	212
B. Espaces préhilbertiens réels	221
C. Espaces préhilbertiens complexes	224
D. Orthogonalité	228
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	241
Énoncés des exercices	250
Solutions des exercices	253
7. Espaces euclidiens	
A. Structure d'un espace euclidien	266
B. Adjoint d'un endomorphisme Endomorphismes remarquables	269
C. Formes quadratiques sur un espace euclidien	281
D. Norme d'un endomorphisme d'un espace euclidien	285
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	287
Énoncés des exercices	298
Solutions des exercices	302
8. Coniques – Quadriques	
A. Réduction de l'équation d'une conique	318
B. Quadriques	322
Énoncés des exercices	333
Solutions des exercices	335
INDEX	345
Notations usuelles	349

Groupes (compléments) Congruences Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ Arithmétique

A. Groupes, sous-groupes, morphismes	8
1. Groupes	8
2. Sous-groupes	8
3. Morphismes de groupes	8
B. Congruences – Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$	9
1. Sous-groupes de $(\mathbb{Z}, +)$	9
2. Congruence modulo n	10
3. Opérations canoniques dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$	11
4. Morphismes de \mathbb{Z} dans un anneau	13
C. Génération d'un sous-groupe	13
1. Sous-groupes cycliques	13
2. Théorème de Lagrange	15
3. Caractéristique d'un anneau	16
D. Produit de groupes	16
1. Définition	16
2. Théorème d'isomorphisme	17
E. Compléments d'arithmétique	19
1. Éléments inversibles de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N} \setminus \{0, 1\}$	19
2. Théorèmes classiques	20
3. Indicateur d'Euler	21
Méthodes : L'essentiel ; mise en œuvre	23
Énoncés des exercices	30
Solutions des exercices	33



**Titres disponibles en deuxième année
dans la filière MP...**

En Mathématiques

Analyse MP
Algèbre et géométrie MP

En Physique

Optique MP-PC-PSI-PT
Mécanique MP-PC
Électromagnétisme MP
Électronique MP
Thermodynamique MP

En Chimie

Chimie MP-PT

Livres d'exercices

Mathématiques MP
Physique MP

LES NOUVEAUX Précis BRÉAL

Une collection tenant compte de vos besoins et de vos contraintes, conçue pour vous aider tout au long de l'année à préparer efficacement les concours.

- **Un cours complet et très clair**, illustré de nombreux exemples, pour comprendre et assimiler.
- **Des pages de méthode**, facilement mémorisables, pour acquérir les savoir-faire et les réflexes nécessaires.
- **De nombreux exercices corrigés**, variés et progressifs, pour s'entraîner régulièrement.

Les Nouveaux Précis Bréal sont la **collection de référence** pour réussir sa prépa et intégrer une grande école d'ingénieurs.

BRÉAL, L'ÉDITEUR DES PRÉPAS

Réf. : 208.0330
ISBN : 2 7495 0388 4
www.editions-breial.fr

