

Classes préparatoires au Haut Enseignement Commercial  
Voie Économique — Première Année  
Première Année de DEUG sciences économiques et commerciales



COURS  
ET  
EXERCICES  
DE  
MATHÉMATIQUES

Jean MALLET    Michel MITERNIQUE



# TABLE DES MATIÈRES

## PREMIÈRE PARTIE : COURS ET RAPPEL DE COURS

### Chapitre Premier      Calculs dans l'ensemble des réels

	<b>0- Rappel de Formules</b>	
0-1	Identités remarquables . . . . .	13
0-2	Autres identités . . . . .	14
	<b>I- Équations du premier degré</b>	
I-1	Rappels . . . . .	14
I-2	Méthode . . . . .	15
I-3	Exemples sans paramètre . . . . .	15
I-4	Exemples avec paramètre . . . . .	16
	<b>II- Inéquations du premier degré</b>	
II-1	Rappels . . . . .	16
II-2	Méthode . . . . .	17
II-3	Exemples sans paramètre . . . . .	17
II-4	Exemple avec paramètre . . . . .	18
	<b>III- Équations du second degré</b>	
III-1	Méthode . . . . .	19
III-2	Résolution du trinôme . . . . .	19
III-3	Exemples sans paramètre . . . . .	21
III-4	Exemple avec paramètre . . . . .	22
	<b>IV- Inéquations du second degré</b>	
IV-1	Méthode . . . . .	23
IV-2	Signe du trinôme . . . . .	23
IV-3	Exemples sans paramètre . . . . .	23
IV-4	Exemple avec paramètre . . . . .	25
	<b>V- Place d'un nombre par rapport aux racines d'un trinôme</b>	
V-1	Généralités . . . . .	27
V-2	Exemple . . . . .	27
	<b>VI- Équations et inéquations irrationnelles</b>	
VI-1	Méthode . . . . .	28
VI-2	Rappels . . . . .	28
VI-3	Exemples . . . . .	28

<b>VII– Degré supérieur à deux</b>		
VII–1	Méthode pour les équations . . . . .	30
VII–2	Méthode pour les inéquations . . . . .	31
VII–3	Exemples . . . . .	31

## Chapitre Deuxième      Systèmes d'équations linéaires

<b>I– Équation linéaire</b>		
I–1	Définitions . . . . .	34
I–2	Résolution . . . . .	34
<b>II– Systèmes d'équations linéaires</b>		
II–1	Définition . . . . .	35
II–2	Résolution . . . . .	35
<b>III– Méthode du Pivot de Gauss</b>		
III–1	Généralités . . . . .	37
III–2	Première phase . . . . .	38
III–3	Phases ultérieures . . . . .	39
III–4	Systèmes réduits . . . . .	40
<b>IV– Résolution des systèmes réduits</b>		
IV–1	Cas où $n=p$ . . . . .	42
IV–2	Cas où $n < p$ . . . . .	43
IV–3	Cas où $n > p$ . . . . .	43
<b>V– Exemples</b>		
V–1	Exemples 1 à 6 . . . . .	43

## Chapitre Troisième      Matrices : Addition, multiplication par un réel

<b>I– Généralités</b>		
I–1	Définition . . . . .	47
I–2	Cas particuliers . . . . .	47
I–3	Égalité de deux matrices . . . . .	48
<b>II– Addition des matrices de <math>M_{n,p}(\mathbb{R})</math></b>		
II–1	Définition . . . . .	49
II–2	Propriétés . . . . .	49
<b>III– Multiplication des matrices de <math>M_{n,p}(\mathbb{R})</math> par un réel</b>		
III–1	Définition . . . . .	50
III–2	Propriétés . . . . .	50

## Chapitre Quatrième Multiplication des matrices

	<b>I– Définition, Généralités</b>	
I–1	Définition . . . . .	51
I–2	Propriétés . . . . .	52
I–3	Cas particulier des matrices carrées . . . . .	53
	<b>II– Matrices carrées inversibles</b>	
II–1	Définition . . . . .	54
II–2	Propriétés . . . . .	54
	<b>III– Écriture matricielle d'un système linéaire</b>	
III–1	Matrice d'un système d'équations linéaires . . . . .	55
III–2	Rappel . . . . .	55
	<b>IV– Écriture matricielle des opérations élémentaires</b>	
IV–1	Échange de deux lignes . . . . .	56
IV–2	Multiplication d'une ligne par un réel non nul . . . . .	57
IV–3	Remplacer la ligne $l_i$ par $l_i + \mu l_j$ . . . . .	57
IV–4	Échange de deux colonnes . . . . .	58
	<b>V– Application aux systèmes d'équations linéaires</b>	
V–1	Première phase . . . . .	59
V–2	Phases suivantes . . . . .	60
V–3	Application aux systèmes de Cramer . . . . .	60
	<b>VI– Application à l'inversibilité</b>	
VI–1	Théorème-1 . . . . .	61
VI–2	Théorème-2 (réciproque) . . . . .	61
VI–3	Détermination de l'inverse . . . . .	63
VI–4	Exemples . . . . .	64

## DEUXIÈME PARTIE : ÉNONCÉS DES EXERCICES

### Chapitre Premier Calcul dans $\mathbb{R}$

	<b>I– Premier degré</b>	
I–1	Équations du premier degré	
	Numéros I–1-1 à I–1-22 . . . . .	69
I–2	Inéquations du premier degré	
	Numéros I–2-1 à I–2-17 . . . . .	72

<b>II- Second degré</b>		
II-1	Équations du second degré	
	Numéros II-1-1 à II-1-31 . . . . .	74
II-2	Inéquations du second degré	
	Numéros II-2-1 à II-2-22 . . . . .	77
II-3	Position d'un réel par rapport aux racines	
	Numéros II-3-1 à II-3-3 . . . . .	79
II-4	Équations, inéquations irrationnelles	
	Numéros II-4-1 à II-4-13 . . . . .	79
<b>III- Degré supérieur à deux</b>		
	Numéros III-1 à III-9 . . . . .	80

## Chapitre Deuxième      Systèmes d'équations linéaires

I	Systèmes sans paramètre	
	Numéros I-1 à II-13 . . . . .	82
II	Systèmes avec paramètre(s)	
	Numéros II-1 à II-13 . . . . .	84
II	Problèmes divers	
	Numéros III-1 à III-4 . . . . .	86

## Chapitre Troisième      Matrices : Addition, Multiplication par un réel

I	Calcul matriciel	
	Numéros I-1 à I-2 . . . . .	88
II	Équations	
	Numéros II-1 à II-5 . . . . .	89
III	Systèmes d'équations	
	Numéros III-1 à III-3 . . . . .	91
IV	Combinaisons linéaires	
	Numéros IV-1 à IV-12 . . . . .	95
V	Applications matricielles	
	Numéros V-1 à V-4 . . . . .	98

## Chapitre Quatrième      Matrices : Multiplication

	Notions et notations utilisées . . . . .	100
I	Calcul matriciel	
	Numéros I-1 à I-6 . . . . .	102
II	Calculs de puissances	
	Numéros II-1 à II-23 . . . . .	104
III	Équations	
	Numéros III-1 à III-10 . . . . .	109

IV	Ensembles de matrices	
	Numéros IV-1 à IV-8 . . . . .	110
V	Inversibilité	
	Numéros V-1 à IV-43 . . . . .	112

## TROISIÈME PARTIE : CORRIGÉS DES EXERCICES

### Chapitre Premier      Calcul dans $\mathbb{R}$

I-1	Équations du premier degré	
	Numéros I-1-1 à I-1-22 . . . . .	123
I-2	Inéquations du premier degré	
	Numéros I-2-1 à I-2-17 . . . . .	129
II-1	Équations du second degré	
	Numéros II-1-1 à II-1-31 . . . . .	137
II-2	Inéquations du second degré	
	Numéros II-2-1 à II-2-22 . . . . .	149
II-3	Position par rapport aux racines	
	Numéros II-3-1 à II-3-3 . . . . .	161
II-4	Équations, inéquations irrationnelles	
	Numéros II-4-1 à II-4-13 . . . . .	163
III	Degré supérieur à 2	
	Numéros III-1 à III-9 . . . . .	167

### Chapitre Deuxième      Systèmes

	Systèmes sans paramètres	
	Numéros I-1 à II-13 . . . . .	172
	Systèmes avec paramètre(s)	
	Numéros II-1 à II-13 . . . . .	182
	Problèmes divers	
	Numéros III-1 à III-4 . . . . .	193

### Chapitre Troisième      Matrices : Addition, Multiplication par un réel

	Calcul matriciel	
	Numéros I-1 à I-2 . . . . .	196
	Équations	
	Numéros II-1 à II-5 . . . . .	197
	Systèmes d'équations	

Numéros III-1 à III-3 . . . . .	201
Combinaisons linéaires	
Numéros IV-1 à IV-12 . . . . .	207
Applications matricielles	
Numéros V-1 à V-4 . . . . .	219

## Chapitre Quatrième Matrices : Multiplication

Calcul matriciel	
Numéros I-1 à I-6 . . . . .	224
Calculs de puissances	
Numéros II-1 à II-23 . . . . .	228
Équations	
Numéros III-1 à III-10 . . . . .	245
Ensembles de matrices	
Numéros IV-1 à IV-8 . . . . .	251
Inversibilité	
Numéros V-1 à V-43 . . . . .	256
<b>Index</b> . . . . .	285

La plus grande partie du cours et des exercices développés dans ce livre constitue une initiation au calcul matriciel, conforme aux nouveaux programmes de la 1ère année des classes préparatoires aux grandes écoles de commerce. C'est un préliminaire à l'étude de l'algèbre linéaire qui sera développée dans le livre d'Algèbre Linéaire de 2ème année.

Les exercices sont nombreux et volontairement répétitifs afin d'aider les utilisateurs de ce livre à acquérir les automatismes de base et ainsi mieux retenir l'essentiel du cours.



ISBN 2-7298-4612-3