

l'intègre

Habib Joulak
Yves Rolland
Hédi Joulak

Mathématiques et logique aux admissions parallèles en écoles de commerce

Concours Passerelle, Tremplin, Profils, EDHEC...

- **Résumés de cours**
- **Exercices et annales corrigés**
- **Tests de logique**

DUNOD

M 622/2



33530

⑤

Mathématiques et logique aux admissions parallèles en écoles de commerce

Concours Passerelle, Tremplin, Profils, EDHEC ...

Résumés de cours, exercices et annales corrigés, tests de logique

Habib Joulak

*Maître de conférences
à l'université de Lille I*

Yves Rolland

*Professeur agrégé de mathématiques
à l'Université de Lille I*

Hédi Joulak

Agrégé de mathématiques

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	XI
--------------	----

PARTIE I. RÉSUMÉS DE COURS ET EXERCICES

A • ALGÈBRE LINÉAIRE

CHAPITRE 1 • ESPACES VECTORIELS	3
1.1 Généralités	3
1.1.1 Structure d'espace vectoriel	3
1.1.2 Sous-espaces vectoriels	3
1.1.3 Familles libres ou liées	4
1.1.4 Familles génératrices	4
1.1.5 Bases. Dimension	5
1.2 Espaces vectoriels de dimension finie	6
1.3 Rang d'une famille finie de vecteurs	5
Exercices	7
Solutions	7
CHAPITRE 2 • APPLICATIONS LINÉAIRES EN DIMENSION FINIE	9
2.1 Notations et rappels	9
2.2 Théorème du rang et ses conséquences	10
Exercices	10
Solutions	11
CHAPITRE 3 • CALCUL MATRICIEL	13
3.1 Structure d'espace vectoriel de $M_{p,n}(\mathbb{K})$	13
3.2 Produit matriciel	14
3.3 Matrices carrées inversibles	14
3.4 Formule du binôme de Newton	15
Exercices	15
Solutions	16

CHAPITRE 4 • APPLICATIONS LINÉAIRES ET MATRICES	19
4.1 Matrice d'une application linéaire dans des bases données	19
4.2 Changement de bases	20
4.2.1 Formule de changement de bases pour un vecteur	21
4.2.2 Formule de changement de bases pour une matrice	21
Exercices	21
Solutions	22
CHAPITRE 5 • RÉDUCTION DES ENDOMORPHISMES ET DES MATRICES CARRÉES	24
5.1 Éléments propres	24
5.1.1 Théorème (fondamental)	25
5.1.2 Polynôme caractéristique	25
5.2 Diagonalisation	26
5.2.1 Théorème 1 (CNS de diagonalisabilité)	26
5.2.2 Théorème 2 (condition suffisante)	26
5.2.3 Calcul des puissances d'une matrice carrée diagonalisable	26
Exercices	27
Solutions	28
B • ANALYSE	
CHAPITRE 6 • FONCTIONS RÉELLES D'UNE VARIABLE RÉELLE	34
6.1 Étude locale des fonctions	34
6.1.1 Équivalence au voisinage d'un point	34
6.1.2 Équivalents usuels	36
6.1.3 Compléments	36
6.1.4 Calcul de limites	37
6.2 Accroissements finis	37
Exercices	39
Solutions	40
CHAPITRE 7 • SUITES RÉELLES	43
7.1 Comparaison des suites	43
7.2 Suites équivalentes	45
7.3 Suites monotones. Suites adjacentes	45
7.3.1 Suites monotones	45
7.3.2 Suites adjacentes	46
7.4 Suites récurrentes du type $u_{n+1} = f(u_n)$	46
7.4.1 Préliminaires	46
7.4.2 Points fixes	46
7.4.3 Sens de variation	46
7.4.4 Théorème du point fixe	47
7.4.5 Plan d'étude d'une suite récurrente $u_{n+1} = f(u_n)$	47

Exercices	48
Solutions	50
CHAPITRE 8 • SUITES RÉCURRENTES LINÉAIRES	57
8.1 Équations de récurrence linéaires du premier ordre	57
8.1.1 Généralités	57
8.1.2 Résolution de $u_{n+1} - au_n = f(n)$, ($a \in \mathbb{R}^*$)	57
8.2 Équations de récurrence linéaires du deuxième ordre	59
8.2.1 Résolution de (2) : $v_{n+2} - av_{n+1} - bv_n = 0$	60
8.2.2 Recherche d'une solution particulière \tilde{u}_n dans des cas classiques	60
CHAPITRE 9 • INTÉGRALES ET PRIMITIVES	63
9.1 Intégrale d'une fonction continue	63
9.1.1 Primitives d'une fonction continue	63
9.1.2 Intégrale et relation d'ordre	64
9.2 Calcul de primitives	65
9.2.1 Primitives usuelles	65
9.2.2 Intégration par parties	66
9.2.3 Changement de variable	68
Exercices	69
Solutions	70
CHAPITRE 10 • INTÉGRALES GÉNÉRALISÉES	73
10.1 Intégrale d'une fonction continue sur un intervalle non borné	73
10.1.1 Propriétés	74
10.1.2 Règle de Riemann (intégrale impropre en $+\infty$)	75
10.2 Intégrale d'une fonction non bornée sur un intervalle borné	75
Exercices	76
Solutions	77
CHAPITRE 11 • SÉRIES NUMÉRIQUES	80
11.1 Généralités	80
11.1.1 Convergence, divergence	80
11.1.2 Séries étalons	81
11.1.3 Une condition nécessaire de convergence	81
11.2 Séries à termes réels positifs	82
Exercices	83
Solutions	84
CHAPITRE 12 • EXTREMA DE FONCTIONS DE DEUX OU TROIS VARIABLES RÉELLES	87
12.1 Extrema locaux d'une fonction de deux ou trois variables	87
12.1.1 Définition 1 (cas de deux variables)	87
12.1.2 Conditions nécessaires d'extremum	87

12.1.3 Conditions suffisantes d'extremum	88
12.1.4 Remarques sur les extrema locaux d'une fonction à trois variables	88
12.2 Extrema liés (avec contrainte). Multiplicateurs de Lagrange	89
Exercices	89
Solutions	90

C • PROBABILITÉS

CHAPITRE 13 • ENTIERS. DÉNOMBREMENT	93
13.1 Cardinaux des ensembles finis	93
13.2 p -uplets ; arrangements ; combinaisons	94
13.2.1 p -uplets ou p -listes	94
13.2.2 p -arrangements	94
13.2.3 Permutations	95
13.2.4 p -combinaisons	95
13.3 Calcul de sommes	95
13.4 Coefficients binomiaux	96
Exercices	96
Solutions	98
CHAPITRE 14 • CALCUL DES PROBABILITÉS	103
14.1 Probabilité sur un univers fini	103
14.2 Schéma de Bernoulli	104
14.3 Tirages dans une urne	105
14.3.1 1 ^{er} cas : tirages successifs (une à une) de n boules avec remise	106
14.3.2 2 ^e cas : tirages successifs (une à une) de n boules sans remise	106
14.3.3 3 ^e cas : tirages simultanés de n boules	107
Exercices	107
Solutions	108
CHAPITRE 15 • PROBABILITÉS CONDITIONNELLES	112
15.1 Définition	112
15.2 Probabilité d'une intersection	112
15.3 Formule des probabilités totales	113
15.4 Formule de Bayes (ou des probabilités des causes)	113
15.5 Événements indépendants	114
Exercices	114
Solutions	116
CHAPITRE 16 • VARIABLES ALÉATOIRES RÉELLES DISCRÈTES	121
16.1 Introduction	121

16.2	Loi de probabilité. Fonction de répartition	122
16.2.1	Loi de probabilité	122
16.2.2	Fonction de répartition	123
16.3	Moments d'une v.a.r discrète	124
16.3.1	Cas d'une v.a.r discrète finie	124
16.3.2	Cas d'une v.a.r discrète infinie	125
16.3.3	Propriétés des moments d'une v.a.r discrète	126
16.3.4	Espérance d'une fonction d'une v.a.r discrète	126
	Exercices	127
	Solutions	129
CHAPITRE 17 • LOIS DISCRÈTES USUELLES		134
17.1	Lois discrètes finies	134
17.2	Lois discrètes infinies	136
	Exercices	137
	Solutions	138
CHAPITRE 18 • COUPLES DE VARIABLES ALÉATOIRES RÉELLES DISCRÈTES		143
18.1	Un exemple	143
18.2	Loi d'un couple de v.a.r discrètes	144
18.3	Lois marginales	145
18.4	Indépendance de deux v.a.r discrètes	145
18.5	Covariance de deux v.a.r discrètes	145
18.6	Somme de deux v.a.r discrètes	146
	Exercices	147
	Solutions	148
CHAPITRE 19 • VARIABLES ALÉATOIRES À DENSITÉ. LOI NORMALE (OU DE LAPLACE-GAUSS). LOI NORMALE CENTRÉE-RÉDUITE		152
19.1	Généralités	152
19.1.1	Densité	152
19.1.2	Propriétés de la fonction de répartition F	153
19.1.3	Moments d'une v.a.r à densité	153
19.2	Loi normale $\mathcal{N}(m, \sigma)$ et loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0, 1)$	154
19.2.1	Loi normale (ou de Laplace-Gauss) $\mathcal{N}(m, \sigma)$	154
19.2.2	Loi normale standard $\mathcal{N}(0, 1)$	156
19.3	Compléments : approximations	156
19.3.1	Approximation de la loi hypergéométrique par la loi binomiale	156
19.3.2	Approximation de la loi binomiale par la loi de Poisson	156
19.3.3	Approximation de la loi binomiale par la loi normale	157
	Exercices	157
	Solutions	159

PARTIE II. ANNALES

PASSERELLE 1 – 1999	167
PASSERELLE 1 – 2000	170
PASSERELLE 1 – 2001	173
PASSERELLE 1 – 2002	176
PASSERELLE 1 – 2003	180
PASSERELLE 1 – 2004	184
PASSERELLE 1 – 2005	188
PASSERELLE 2 – 2000	191
PASSERELLE 2 – 2003	195
PASSERELLE 2 – 2004	198
EDHEC – 2004 (AST 1)	203
EDHEC – 2005 (AST 1)	208

PARTIE III. LOGIQUE

INTRODUCTION	217
CHAPITRE 1 • LES SÉRIES SIMPLES	219
1.1 Séries simples de nombres	219
1.1.1 Quelques définitions	219
1.1.2 Liens logiques classiques	220
1.1.3 Liens moins « directs »	220
1.1.4 Tests portant sur les séries simples	221
1.2 Séries simples de lettres	225
1.2.1 Liens sans cryptage	225
1.2.2 Liens utilisant un codage	227
1.2.3 Étude de séries mixtes	228
1.2.4 Tests sur les séries littérales	229
CHAPITRE 2 • SÉRIES CROISÉES, DOUBLES	232
2.1 Séries doubles de chiffres	232
2.2 Séries croisées de lettres	242
CHAPITRE 3 • CONDITIONS MINIMALES	252
INDEX ALPHABÉTIQUE DE LA PARTIE I	269
INDEX THÉMATIQUE DE LA PARTIE II	273

Habib Joulak
Yves Rolland
Hédi Joulak

MATHÉMATIQUES ET LOGIQUE AUX ADMISSIONS PARALLÈLES EN ÉCOLES DE COMMERCE

Cet ouvrage est un **tout-en-un** pour bien se préparer aux épreuves de **mathématiques et de logique des concours d'admission parallèle en écoles de commerce**. Il s'adresse aux étudiants de niveau Bac + 2 candidats aux concours :

- Passerelle
- Tremplin
- Profils
- Edhec, Em Lyon...

Il est composé de trois parties :

- 1) **Des rappels de cours de mathématiques** couvrant les thèmes les plus fréquemment exploités lors des épreuves écrites, suivis d'exercices d'application corrigés.
- 2) **Des annales corrigées.**
- 3) **Les méthodes et les astuces à connaître pour les épreuves de logique,** et des **batteries de tests corrigés** pour s'entraîner.

+110 exercices corrigés !
12 sujets complets d'épreuves corrigés !
285 questions de logique corrigées !

HABIB JOULAK

Maître de conférences à l'Université de Lille I, chargé de cours à la Faculté Libre des Sciences Economiques et de Gestion de Lille.

YVES ROLLAND

Agrégé de mathématiques de l'Université de Lille I, chargé de cours à la Faculté Libre de Sciences Economiques et de Gestion de Lille.

HÉDI JOULAK

Agrégé de Mathématiques, doctorant à l'Université de Lille I.



MATHÉMATIQUES



PHYSIQUE



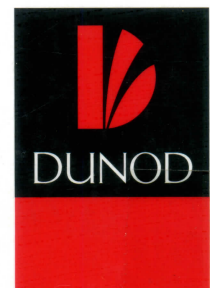
CHIMIE



SCIENCES DE L'INGÉNIEUR



INFORMATIQUE



9 782100 496921