

J.M. Monier

Géométrie

**700 exercices résolus
et 10 sujets d'étude**

*Classes préparatoires
1^{er} cycle universitaire*

DUNOD

TABLE DES MATIERES

Avant-propos

			Enoncés page	Solutions page
Chapitre 1 - GEOMETRIE VECTORIELLE EUCLIDIENNE EN DIMENSION 3				
			1	109
Exercices	1-1	Produits scalaire, vectoriel, mixte	1	109
	1-2	Isométries vectorielles, matrices orthogonales	4	113
Sujet d'Etude	SE 1-1	Simplicité du groupe $SO_3(\mathbb{R})$	7	117
Chapitre 2 - ESPACES AFFINES				
			9	119
Exercices	2-1	Généralités	9	119
	2-2	Barycentres	9	120
	2-3	Sous-espaces affines	11	121
	2-4	Applications affines	12	123
	2-5	Convexité	14	126
	2-6	Géométrie affine plane	15	127
	2-7	Géométrie affine en dimension 3	17	131
Chapitre 3 - GEOMETRIE AFFINE EUCLIDIENNE PLANE				
			23	139
Exercices	3-1	Problèmes métriques	23	139
	3-2	Relations dans le triangle	26	142
	3-3	Isométries affines	29	148
	3-4	Lieux géométriques	30	152
	3-5	Le cercle	35	160
	3-6	Coniques	36	164
Sujets d'Etude	SE 3-1	Cercles : puissance, axe radical, faisceaux	41	180
	SE 3-2	Papillon simple, papillon double	46	183
	SE 3-3	Un théorème des quatre cercles de J.B. Tabov	48	185
	SE 3-4	Théorème de Morley	49	186
	SE 3-5	Involutions du cercle	50	187
	SE 3-6	Théorème de Pick	51	189

Chapitre 4 - GÉOMETRIE AFFINE EUCLIDIENNE EN DIMENSION 3		55	193
Exercices	4-1 Problèmes métriques	55	193
	4-2 Droites et plans	58	197
	4-3 La sphère et le cercle	61	205
	4-4 Isométries affines	63	210
Sujet d'Etude	SE 4-1 Formule d'Euler et polytopes réguliers	64	211
Chapitre 5 - COURBES PLANES		67	215
Exercices	5-1 Courbes d'équation $y = f(x)$	67	215
	5-2 Arcs paramétrés	68	230
	5-3 Courbes en coordonnées polaires	72	251
	5-4 Courbes définies implicitement	75	270
Chapitre 6 - ENVELOPPES DE DROITES, PROPRIÉTÉS MÉTRIQUES DES COURBES PLANES		77	275
Exercices	6-1 Enveloppes d'une famille de droites du plan	77	275
	6-2 Rectification, longueur	80	283
	6-3 Courbure	81	286
	6-4 Développées, développantes	83	293
Chapitre 7 - COURBES GAUCHES		85	301
Exercices	7-1 Propriétés affines des courbes gauches	85	301
	7-2 Propriétés métriques des courbes gauches	88	308
Chapitre 8 - SURFACES		93	315
Exercices	8-1 Equation d'une surface	93	315
	8-2 Droites et courbes tracées sur une surface	95	318
	8-3 Plan tangent	96	320
	8-4 Cylindres	97	322
	8-5 Cônes	98	323
	8-6 Surfaces de révolution	99	327
	8-7 Quadriques	100	329
Sujet d'Etude	SE 8-1 Surface cubique $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 1$	102	335

Chapitre 9 - APPLICATIONS GEOMETRIQUES
DU CALCUL INTEGRAL

			103	339
Exercices	9-1	Aires planes	103	339
	9-2	Aires gauches	104	342
	9-3	Volumes	104	343
	9-4	Centres et moments d'inertie	105	344
Sujet d'Etude	SE 9-1	Une inégalité entre largeur et aire d'un domaine convexe du plan	105	346

J.M. Monier

Géométrie

700 exercices résolus et 10 sujets d'étude

Ce recueil d'exercices et de sujets d'étude, avec leurs solutions, porte sur le programme de géométrie des 1^{re} et 2^{ème} années d'enseignement supérieur scientifique.

La première partie comporte les *énoncés*, dont la difficulté est graduée, ainsi que les *sujets d'étude*. Ces derniers ne sont pas des sujets de concours mais des "ouvertures" qui viennent éclairer et compléter le cours magistral.

La deuxième partie donne les *indications de résolution* ainsi que *toutes les réponses* aux questions posées. Les indications sont plus ou moins développées suivant la difficulté de l'exercice. Ce ne sont pas des corrigés mais plutôt des jalons destinés à guider le lecteur vers la bonne réponse et à lui rendre familiers les mécanismes mathématiques, tout en restant dans les limites des programmes.

Jean-Marie Monier est professeur en classe de Mathématiques Spéciales au lycée La Martinière - Monplaisir à Lyon.

Cette série comporte :

- ANALYSE - Tome 1 (mathématiques supérieures)
- ANALYSE - Tome 2 (mathématiques supérieures et mathématiques spéciales)
- ALGÈBRE - Tome 1 (algèbre générale)
- ALGÈBRE - Tome 2 (algèbre linéaire)
- GEOMETRIE - (mathématiques supérieures et mathématiques spéciales)



9 782100 011285

Code 041128
ISBN 2-10-001128-6


DUNOD
ÉDITEUR