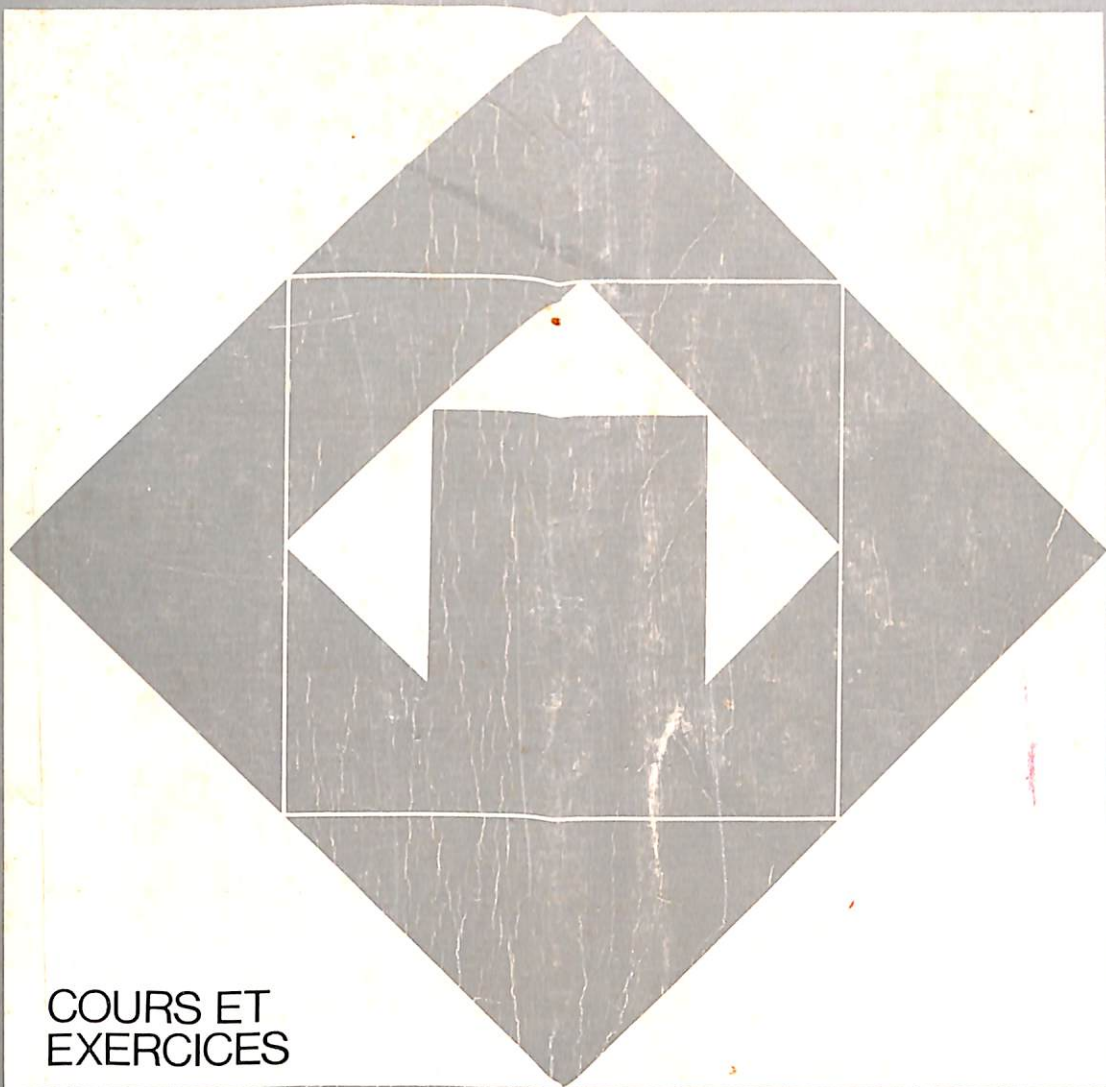


MATHÉMATIQUES

1. ANALYSE

ELIE AZOULAY & JEAN AVIGNANT

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR TECHNIQUE



COURS ET
EXERCICES

McGRAW-HILL

TABLE DES MATIÈRES

1. Généralités sur les fonctions. Limites	1
1. Notion de fonction	1
2. Notion de limite	2
3. Extensions de la notion de limite	4
4. Propriétés des limites	4
5. Continuité en un point	6
6. Fonction composée	7
7. Fonction paire. Fonction impaire. Fonction périodique	7
8. Notion de fonction inverse ou réciproque	10
9. Fonctions trigonométriques inverses	11
<i>Résumé du chapitre 1</i>	16
<i>Exercices</i>	18
2. Dérivée et différentielle d'une fonction d'une variable	25
1. Définition de la dérivée	25
2. Signification géométrique de la dérivée	25
3. Exemples de calcul de dérivées	27
4. Dérivée de la somme, du quotient ou du produit de deux fonctions	30
5. Dérivée d'une fonction composée	32
6. Relation liant les dérivées de deux fonctions réciproques	34
7. Fonctions dérivées successives. Formule de Leibniz.	36
8. Différentielle d'une fonction d'une variable	37
<i>Résumé du chapitre 2</i>	40
<i>Exercices</i>	41
3. Primitives	47
1. Définition	47
2. Interprétation géométrique	48
3. Tableau des primitives des fonctions usuelles	50
<i>Résumé du chapitre 3</i>	51
<i>Exercices</i>	51

4. Fonction logarithme	53
1. Définition de la fonction logarithme népérien de x	53
2. Propriétés de la fonction logarithme	54
3. Étude de la fonction $y = \text{Log } x$	55
4. Logarithme de base quelconque	57
5. Logarithmes décimaux	58
6. Formule de changement de base	59
7. Dérivée et différentielle logarithmiques	60
Résumé du chapitre 4	60
Exercices	62
5. Fonction exponentielle	69
1. Définition de la fonction exponentielle de base a ($a \neq 1$)	69
2. Étude de la fonction exponentielle	69
3. Étude de la fonction $y = a^x$ pour les différentes valeurs positives de a	71
4. Croissance comparée des fonctions $\text{Log } x$, a^x , x^m avec $m > 0$ et $a > 1$ lorsque $x \rightarrow +\infty$	73
Résumé du chapitre 5	75
Exercices	76
6. Fonctions hyperboliques directes et inverses	83
1. Fonctions hyperboliques directes	83
2. Étude des fonctions hyperboliques	84
3. Relations entre les fonctions hyperboliques	88
4. Formules de multiplication ou de division par 2	89
5. Expressions des fonctions hyperboliques en fonction de $\text{th } a/2 = t$	90
6. Fonctions hyperboliques inverses ou réciproques	91
Résumé du chapitre 6	95
Exercices	97
7. Formule de Taylor. Développements limités. Applications	103
1. Théorème de Rolle	103
2. Formule des accroissements finis	104
3. Applications aux variations de fonctions	106
4. Formule de Taylor	107
5. Formule de Mac Laurin	108
6. Notions sur les développements limités	109
7. Applications à la recherche des limites	116
8. Applications à l'étude des courbes $y = f(x)$	117
9. Marche à suivre pour l'étude d'une fonction $x \rightarrow f(x)$ et construction de son graphe	121
Résumé du chapitre 7	122
Exercices	125

8. Intégrales des fonctions d'une variable	155
1. Intégrale de Riemann	155
2. Valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle $[a, b]$	157
3. Interprétation géométrique	157
4. Propriétés générales de l'intégrale définie	158
5. Théorème de la moyenne	159
6. Inégalité de Schwarz	160
Résumé du chapitre 8	162
Exercices	163
9. Calcul des primitives et des intégrales définies	167
1. Principes généraux	167
2. Primitives des fractions rationnelles	176
3. Primitives de fonctions trigonométriques ou hyperboliques	185
4. Primitives de fonctions algébriques non rationnelles	189
5. Calcul numérique approché d'une intégrale définie	193
Résumé du chapitre 9	200
Exercices	204
10. Intégrales généralisées	219
1. Introduction et définitions	219
2. Intégrales du type $\int_a^b f(x) dx$, $f(x) \rightarrow +\infty$ lorsque $x \rightarrow b$	222
3. Intégrales du type $\int_a^{+\infty} f(x) dx$	225
Résumé du chapitre 10	229
Exercices	230
11. Fonctions de plusieurs variables réelles	245
1. Notions générales. Dérivées partielles	245
2. Fonction composée. Formule de Taylor. Différentielle	251
Résumé du chapitre 11	262
Exercices	266