

- Elie Azoulay -

MATHÉMATIQUES DEUG SCIENCES SV-ST

50% de cours, 50% d'exos

1^{er} cycle / Licence

Cours + exos



3^e édition

Un cours pédagogique

Des exemples pour comprendre

Des résumés pour aller à l'essentiel

Des exercices corrigés pour s'entraîner

EdiScience

TABLE DES MATIÈRES

1. Rappels d'ordre général	1
1. Identités remarquables	1
2. Puissances et radicaux	2
3. Rappels de trigonométrie	4
4. Systèmes de coordonnées	10
<i>Exercices</i>	
2. Généralités sur les vecteurs	15
1. Composantes d'un vecteur dans un trièdre orthonormé	15
2. Produit scalaire de deux vecteurs	17
3. Produit vectoriel de deux vecteurs	17
4. Produit mixte de trois vecteurs	19
5. Moment d'un vecteur en un point	21
6. Indépendance linéaire	22
<i>Résumé du chapitre 2</i>	24
<i>Exercices</i>	25
3. Rappels et compléments sur les nombres complexes	29
1. Définition	29
2. Opérations sur les nombres complexes	30
3. Nombres réels. Nombres imaginaires purs. Notation algébrique et trigonométrique des nombres complexes	32
4. Conjugaison	34
5. Formule de Moivre	34
6. Racines n -ièmes d'un nombre complexe	34
7. Résolution de l'équation du second degré	36
8. e^z pour z complexe. Formule d'Euler	36
<i>Résumé du chapitre 3</i>	37
<i>Exercices</i>	38

4. Rappels sur les fonctions élémentaires d'une variable réelle et dérivation	47
1. Notion de fonction	47
2. Notion de limite	48
3. Extensions de la notion de limite	50
4. Propriétés des limites	50
5. Continuité en un point	53
6. Fonction composée	54
7. Fonction paire. Fonction impaire. Fonction périodique	55
8. Notion de fonction inverse ou réciproque	57
9. Fonctions trigonométriques inverses	59
10. Définition de la dérivée	63
11. Signification géométrique de la dérivée	64
12. Opérations sur les fonctions dérivables	66
13. Dérivée d'une fonction composée	66
14. Relation liant les dérivées de deux fonctions réciproques	68
15. Différentielle d'une fonction d'une variable	70
<i>Résumé du chapitre 4</i>	74
<i>Exercices</i>	77
5. Primitives, fonctions exponentielles et logarithmiques	87
1. Primitives	87
2. Fonctions exponentielles et logarithmiques	88
3. Les logarithmes népériens	91
4. Fonction puissance	92
5. Comparaison de croissance des fonctions a^x , x^m , $\log_a x$	92
<i>Exercices</i>	93
6. Formule de Taylor, développements limités, applications	105
1. Théorème de Rolle	105
2. Formule des accroissements finis	106
3. Applications aux variations de fonctions	107
4. Formule de Taylor	107
5. Formule de Mac Laurin	109
6. Notions sur les développements limités	109
7. Applications à la recherche des limites	113
8. Applications à l'étude des courbes représentant $x \mapsto f(x)$	115
9. Marche à suivre pour l'étude d'une fonction $x \mapsto f(x)$ et construction de son graphe	119
10. Exemples d'étude de fonctions	119
<i>Résumé du chapitre 6</i>	125
<i>Exercices</i>	126

7. Intégrales des fonctions d'une variable	135
1. Intégrale de Reimann	135
2. Valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle $[a, b]$	137
3. Interprétation géométrique	137
4. Propriétés générales de l'intégrale définie	138
5. Notion d'intégrale indéfinie	139
<i>Résumé du chapitre 7</i>	140
<i>Exercices</i>	141
8. Méthodes usuelles d'intégration	145
1. Intégration immédiate	145
2. Intégration par changement de variable	147
3. Changement de variable dans une intégrale définie	150
4. Intégration par parties	151
<i>Résumé du chapitre 8</i>	153
<i>Exercices</i>	154
9. Applications du calcul intégral	163
1. Calcul d'aires	163
2. Calcul de volumes de révolution	165
3. Calcul de volumes quelconques	168
4. Calcul de moments d'inertie	169
<i>Résumé du chapitre 9</i>	173
<i>Exercices</i>	174
10. Équations différentielles du premier ordre	177
1. Généralités	177
2. Équations différentielles à variables séparées	178
3. Équation différentielle linéaire du premier ordre	183
<i>Résumé du chapitre 10</i>	193
<i>Exercices</i>	194
11. Équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants	201
1. Définition	201
2. Résolution de l'équation sans second membre	202
3. Résolution de l'équation complète	204
<i>Résumé du chapitre 11</i>	206
<i>Exercices</i>	207
12. Fonctions de plusieurs variables	215
1. Généralités	215

2. Définition d'une fonction de plusieurs variables	216
3. Continuité d'une fonction de plusieurs variables	216
4. Dérivées partielles du premier ordre	217
5. Dérivées partielles d'ordre supérieur	218
6. Dérivée d'une fonction composée de plusieurs variables	219
7. Formule des accroissements finis	220
8. Différentielles partielles d'une fonction de plusieurs variables ...	222
9. Différentielle totale d'une fonction de plusieurs variables	222
<i>Résumé du chapitre 12</i>	223
<i>Exercices</i>	224
13. Notion d'intégrale double et d'intégrale triple	229
1. Notion d'intégrale double	229
2. Calcul d'une intégrale double	230
3. Intégrale double en coordonnées polaires	235
4. Exemples de calcul d'intégrales doubles	236
5. Notion d'intégrale triple	240
<i>Résumé du chapitre 13</i>	243
<i>Exercices</i>	244
14. Notions d'analyse vectorielle	247
1. Dérivée d'un vecteur	247
2. Dérivée du produit scalaire de 2 vecteurs	247
3. Dérivée du produit vectoriel de 2 vecteurs	248
4. Champs de scalaires	248
5. Gradient d'une fonction de plusieurs variables	248
6. Champs de vecteurs	249
7. Divergence d'un vecteur	249
8. Travail d'un vecteur	250
9. Lignes de forces	251
10. Rotationnel d'un vecteur $\vec{V}$	251
11. Opérateur $\vec{\nabla}$	252
<i>Résumé du chapitre 14</i>	253
<i>Exercices</i>	254
15. Notions sur les espaces vectoriels	259
1. Structure d'espace vectoriel	259
2. Définition d'un espace vectoriel	260
3. Sous-espaces vectoriels	261
4. Système de vecteurs indépendants	262
5. Base d'un espace vectoriel	262
6. Applications linéaires	264

<i>Résumé du chapitre 15</i>	265
<i>Exercices</i>	266
16. Matrices	271
1. Définition	271
2. Calcul matriciel	272
3. Produit matriciel	273
4. Rang d'une matrice	276
5. Matrice unité	277
6. Notion de matrice inverse	278
7. Matrice inverse et système d'équations	279
8. Matrices et changement de base	280
9. Changement de base et applications linéaires	282
10. Matrices semblables	283
<i>Résumé du chapitre 16</i>	283
<i>Exercices</i>	285
17. Déterminants. Application à la résolution des systèmes linéaires	289
1. Méthode de substitution	289
2. Règle de Cramer	290
3. Interprétation vectorielle	290
4. Systèmes du troisième ordre	292
5. Interprétation vectorielle	292
6. Propriétés des déterminants d'ordre 3	294
7. Interprétation géométrique	301
8. Déterminant d'ordre quelconque	302
9. Propriétés des déterminants d'ordre n	303
10. Critère d'indépendance de n vecteurs	304
11. Résolution d'un système de n équations	304
<i>Résumé du chapitre 17</i>	309
<i>Exercices</i>	310
18. Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice	321
1. Définitions	321
2. Détermination des valeurs propres d'une matrice carrée et recherche des vecteurs propres	322
3. Diagonalisation d'une matrice	325
<i>Résumé du chapitre 18</i>	326
<i>Exercices</i>	327
Index	331