

Angela Gammella-Mathieu

1^{re} année
IUT

LES MATHÉMATIQUES DE L'IUT

Rappels de cours et travaux dirigés corrigés

2^e édition enrichie



ellipses

Table des matières

1	Les fondamentaux	11
1.1	Les fractions	12
1.2	Les racines carrées	13
1.3	Les valeurs absolues	14
1.4	Les puissances entières	14
1.5	Exponentielle et logarithme	15
1.6	Les puissances réelles	16
1.7	Développements et factorisations	17
1.8	La trigonométrie	18
1.9	Les vecteurs	20
1.10	Corrigés des révisions	23
2	Equations et inéquations	31
2.1	Rappels de cours	32
2.2	Gymnastique de rentrée	36
2.3	Trigonométrie	37
2.4	Pour approfondir	38
2.5	Applications	38
2.6	Construction du pentagone	39
2.7	La résolution de Cardan	39
2.8	Corrigés des exercices	40
3	Nombres complexes	49
3.1	Rappels de cours	49
3.2	Manipulations de base	54
3.3	Formules de De Moivre et d'Euler	55
3.4	Equations et exercices classiques	55
3.5	Nombres complexes et géométrie	57
3.6	Nombres complexes et électricité	58
3.7	Corrigés des exercices	58

4	Calcul de probabilités	71
4.1	Rappels de cours	71
4.2	Un peu de dénombrement	74
4.3	Premiers calculs de probabilité	75
4.4	Probabilités conditionnelles	75
4.5	Quelques exercices classiques	77
4.6	Un exercice exotique	77
4.7	Un exercice lié à la physique	78
4.8	Corrigés des exercices	78
5	Géométrie dans l'espace	85
5.1	Rappels de cours	86
5.2	Un peu de géométrie élémentaire du plan	94
5.3	Produit scalaire, produit vectoriel	94
5.4	Droites et plans dans l'espace	95
5.5	Calcul de distances, d'aires et de volumes	96
5.6	Systèmes de coordonnées	97
5.7	Sphères	97
5.8	Pour s'exercer davantage	97
5.9	Barycentres dans le plan	98
5.10	Barycentres dans l'espace	99
5.11	Un petit défi	100
5.12	Corrigés des exercices	101
6	Statistiques descriptives	119
6.1	Rappels de cours	119
6.2	Séries statistiques discrètes	122
6.3	Séries statistiques continues	123
6.4	Un problème de synthèse	124
6.5	Corrigés des exercices	124
7	Polynômes	133
7.1	Rappels de cours	133
7.2	Décomposition en irréductibles	138
7.3	Diviser pour régner !	139
7.4	Décomposer en éléments simples	140
7.5	Corrigés des exercices	140
8	Fonctions d'une variable réelle	147
8.1	Rappels de cours	147
8.2	Ensembles de définition	153

8.3	Parité et symétries	153
8.4	Limites en vrac	154
8.5	Etude aux bornes	155
8.6	Corrigés des exercices	155
9	Dérivation	163
9.1	Rappels de cours	163
9.2	Les fondamentaux	169
9.3	Exemples très concrets	170
9.4	En lien avec la physique	170
9.5	Exercices divers d'analyse	171
9.6	Corrigés des exercices	173
10	Fonctions réciproques	185
10.1	Rappels de cours	185
10.2	Pour débiter	191
10.3	Fonctions circulaires réciproques	192
10.4	Pour aller plus loin	193
10.5	Un peu de physique	193
10.6	Corrigés des exercices	194
11	Développements limités	201
11.1	Rappels de cours	202
11.2	Quelques calculs de DL	204
11.3	Calculs de limites	206
11.4	Tangentes et DL	206
11.5	Asymptotes et DL	206
11.6	Corrigés des exercices	207
12	Intégration et primitives	213
12.1	Rappels de cours	214
12.2	Primitives et intégrales simples	224
12.3	Une ou plusieurs IPP	225
12.4	Le changement de variable	225
12.5	Intégrer une fraction	226
12.6	Exercices divers	227
12.7	Intégrales de Wallis	229
12.8	Corrigés des exercices	229

13 Equations différentielles I	247
13.1 Rappels de cours	247
13.2 Equations à variables séparables	249
13.3 Equations différentielles linéaires	250
13.4 Equations se ramenant à des équations linéaires	250
13.5 Un exercice de synthèse	251
13.6 Dans le contexte	251
13.7 Corrigés des exercices	253
14 Equations différentielles II	261
14.1 Rappels de cours	261
14.2 Exercices de base	265
14.3 Pour s'entraîner davantage	266
14.4 En lien avec la physique	266
14.5 Pour réviser	268
14.6 Corrigés des exercices	269
15 Fonctions à plusieurs variables	279
15.1 Rappels de cours	280
15.2 Exercices de bases	284
15.3 Etude des extrema	285
15.4 Exercices complémentaires	285
15.5 En lien avec les équations aux dérivées partielles	286
15.6 Corrigés des exercices	287
16 Courbes paramétrées	295
16.1 Rappels de cours	295
16.2 Pour démarrer	300
16.3 Etude complète de courbes classiques	301
16.4 Branches infinies et asymptotes	302
16.5 Les courbes de Bézier	303
16.6 De belles courbes pour finir	303
16.7 Corrigés des exercices	303
17 Intégrales doubles	317
17.1 Rappels de cours	317
17.2 Pour démarrer	320
17.3 Calculs d'aires et de volumes	321
17.4 Changement de variable	321
17.5 Lien avec les intégrales curvilignes	322
17.6 Un peu de mécanique	322

17.7	Pour aller plus loin	323
17.8	Corrigés des exercices	323
18	Formes différentielles	329
18.1	Rappels de cours	329
18.2	Exactes ou non ?	332
18.3	Intégrales curvilignes	333
18.4	Champ de gradient et circulation	334
18.5	Un peu d'analyse vectorielle	335
18.6	Corrigés des exercices	336
19	Espaces vectoriels	345
19.1	Rappels de cours	345
19.2	Familles libres, familles génératrices	348
19.3	Espaces vectoriels autres que \mathbb{R}^n	349
19.4	Pour finir simplement	350
19.5	Corrigés des exercices	351
20	Matrices et applications linéaires	357
20.1	Rappels de cours	357
20.2	Produits matriciels	359
20.3	Applications linéaires	360
20.4	Représentations matricielles	360
20.5	Une histoire de bases	362
20.6	Corrigés des exercices	362
21	Systèmes linéaires	367
21.1	Rappels de cours	367
21.2	Formes échelonnées	371
21.3	Résolution de systèmes	371
21.4	Un phénomène chaotique	372
21.5	Calcul d'inverses de matrices	372
21.6	Petit retour aux applications linéaires	373
21.7	Corrigés des exercices	374
22	Déterminants et valeurs propres	383
22.1	Rappels de cours	383
22.2	Vrai ou faux ?	388
22.3	Déterminants à calculer	389
22.4	Vers la diagonalisation	390
22.5	Un système différentiel	391

22.6 Corrigés des exercices	392
23 Sujets d'examen corrigés	399
23.1 Premier sujet	399
23.2 Second sujet	405
23.3 Troisième sujet	413
23.4 Quatrième sujet	420
Bibliographie	431
Index	433