

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Vocabulaire de la logique et des ensembles</b>	<b>7</b>
1	Vocabulaire des ensembles . . . . .	7
2	L'art du raisonnement . . . . .	16
3	Exercices de synthèse . . . . .	30
<b>2</b>	<b>Calcul algébrique</b>	<b>35</b>
1	Symboles $\sum$ et $\prod$ . . . . .	35
2	Formules sommatoires à connaître . . . . .	38
3	Autres écritures . . . . .	43
4	Somme double . . . . .	46
5	Problème de synthèse . . . . .	48
<b>3</b>	<b>Les nombres</b>	<b>53</b>
1	Les réels . . . . .	53
2	Les complexes . . . . .	64
3	Problème de synthèse . . . . .	86
<b>4</b>	<b>Trigonométrie</b>	<b>91</b>
1	Définition et premières propriétés . . . . .	91
2	Formules de trigonométrie . . . . .	94
3	Résolution d'équation . . . . .	97
4	Transformation . . . . .	98
5	Les fonctions circulaires et leurs réciproques . . . . .	101
6	Exercices de synthèse . . . . .	108
<b>5</b>	<b>Rappels d'analyse</b>	<b>113</b>
1	Généralités . . . . .	113
2	Fonctions usuelles . . . . .	133
3	Exercices de synthèse . . . . .	141
<b>6</b>	<b>Primitive et équations différentielles</b>	<b>147</b>
1	Notion de primitive . . . . .	147
2	Équations différentielles à coefficients constants . . . . .	154
3	Équations différentielles du premier ordre : généralisation . . . . .	159
4	Introduction à la dynamique des populations . . . . .	170

5	Problème de synthèse . . . . .	173
<b>7</b>	<b>Systèmes d'équations linéaires et matrices</b>	<b>177</b>
1	Systèmes d'équations linéaires . . . . .	177
2	Matrices . . . . .	190
3	Liens entre systèmes linéaires et matrices . . . . .	205
4	Problème de synthèse . . . . .	210
<b>8</b>	<b>Applications et dénombrement</b>	<b>215</b>
1	Applications . . . . .	215
2	Dénombrement . . . . .	225
3	Exercices de synthèse . . . . .	237
<b>9</b>	<b>Les suites</b>	<b>245</b>
1	Premières notions sur les suites . . . . .	245
2	Suites classiques . . . . .	251
3	Limite d'une suite réelle . . . . .	258
4	Relations de comparaisons . . . . .	269
5	Étude des suites du type $u_{n+1} = f(u_n)$ . . . . .	275
6	Problème de synthèse . . . . .	282
<b>10</b>	<b>Espaces probabilisés finis</b>	<b>287</b>
1	Vocabulaire des probabilités . . . . .	287
2	Probabilité . . . . .	291
3	Probabilité conditionnelle . . . . .	298
4	Indépendance . . . . .	305
5	Problème de synthèse . . . . .	307
<b>11</b>	<b>Limite et continuité</b>	<b>317</b>
1	Définitions des limites . . . . .	317
2	Opérations sur les limites . . . . .	325
3	Limite et ordre . . . . .	331
4	Relations de comparaisons . . . . .	335
5	Théorèmes généraux de continuité . . . . .	341
6	Problème de synthèse . . . . .	345
<b>12</b>	<b>Dérivabilité</b>	<b>351</b>
1	Dérivabilité en un point . . . . .	351
2	Dérivabilité sur un ensemble . . . . .	356
3	Dérivabilité et opérations . . . . .	358
4	Dérivées successives . . . . .	362
5	Théorèmes de Rolle et des accroissements finis. . . . .	367
6	Variations d'une fonction et signe de sa dérivée . . . . .	371
7	Problème de synthèse . . . . .	373

<b>13</b>	<b>Calcul intégral</b>	<b>379</b>
1	Intégration sur un segment . . . . .	379
2	Propriétés de l'intégrale . . . . .	386
3	Technique de calcul . . . . .	394
4	Sommes de Riemann . . . . .	407
5	Problème de synthèse . . . . .	410
<b>14</b>	<b>Les espaces vectoriels <math>\mathbb{K}^n</math></b>	<b>415</b>
1	Étude de $\mathbb{K}^n$ . . . . .	415
2	Notion de sous-espaces vectoriels de $\mathbb{K}^n$ . . . . .	417
3	Base d'un espace vectoriel . . . . .	423
4	Dimension d'un espace vectoriel . . . . .	433
5	Coordonnées . . . . .	436
6	Notion de Rang . . . . .	438
7	Problème de synthèse . . . . .	445
<b>15</b>	<b>Les applications linéaires de <math>\mathbb{K}^n</math> dans <math>\mathbb{K}^p</math></b>	<b>451</b>
1	Généralités . . . . .	451
2	Matrice et application linéaire . . . . .	457
3	Rang . . . . .	462
4	Problème de synthèse . . . . .	469
<b>16</b>	<b>Variables aléatoires discrètes</b>	<b>475</b>
1	Notion de variables aléatoires . . . . .	475
2	Lois usuelles . . . . .	491
3	Couple de variables aléatoires . . . . .	496
4	Problème de synthèse . . . . .	510
<b>17</b>	<b>Développements limités</b>	<b>517</b>
1	Notions de négligeabilité . . . . .	517
2	Développement limité au voisinage d'un point . . . . .	520
3	Opérations sur les développements limités . . . . .	526
4	Applications des développements limités . . . . .	538
5	Problème de synthèse . . . . .	544
<b>18</b>	<b>Les polynômes</b>	<b>549</b>
1	Polynôme et coefficients . . . . .	549
2	Opérations sur les polynômes . . . . .	553
3	Racines d'un polynôme . . . . .	558
4	Dérivation dans $\mathbb{K}[X]$ . . . . .	565
5	Problème de synthèse . . . . .	567
<b>19</b>	<b>Fonctions de deux variables réelles</b>	<b>571</b>
1	Généralités . . . . .	571
2	Applications partielles . . . . .	575
3	Calcul différentiel . . . . .	577
4	Utilisation des dérivées partielles . . . . .	585

5	Exercices de synthèse . . . . .	590
<b>20</b>	<b>Géométrie</b>	<b>595</b>
1	Géométrie du plan . . . . .	595
2	Géométrie de l'espace . . . . .	610
3	Exercices de synthèse . . . . .	616
<b>21</b>	<b>Les statistiques descriptives</b>	<b>621</b>
1	Du vocabulaire . . . . .	622
2	Statistique univariée . . . . .	624
3	Statistique bivariée . . . . .	642
4	Exercices de synthèse . . . . .	650
<b>22</b>	<b>Deux problèmes pour conclure !</b>	<b>657</b>
1	Problème 1 : développement asymptotique d'une suite . . . . .	657
2	Problème 2 : équation différentielle et application linéaire . . . . .	663