

BCPST-VETO

1^{re} année

Problèmes de MATHÉMATIQUES

Gilbert DAMIN



Liste des thèmes

1	Trigonométrie - Nombres complexes	1
1.1	Application de $\mathbb{C}$ dans lui-même - QCM	1
1.2	Similitude dans $\mathbb{C}$	6
1.3	Droite et cercle d'Euler	9
2	Courbes paramétrées	14
2.1	Fraction rationnelle	14
2.2	Paramétrage d'une parabole	17
2.3	Paramétrage d'une hyperbole	21
3	Compléments de géométrie	25
3.1	Coordonnées barycentriques d'un triangle	25
3.2	Quelques théorèmes de géométrie	28
4	Calcul matriciel	35
4.1	Equation matricielle	35
4.2	Puissance $n^{\text{ème}}$ d'une matrice stochastique	37
4.3	Puissance $r^{\text{ème}}$ d'une matrice	40
5	Systèmes linéaires	44
5.1	Equations de plans	44
5.2	Résolution d'un système paramétrique	49
6	Espaces vectoriel $\mathbb{K}^n$	52
6.1	Familles de vecteurs	52
6.2	Changement de base	61
7	Applications linéaires	66
7.1	Composition d'applications linéaires	66
7.2	Endomorphisme de $\mathbb{R}^4$	71
8	Polynômes	78
8.1	Racine carrée à la main	78
8.2	Suite linéaire et polynôme	85
9	Suites numériques	90
9.1	Méthode de Babylone	90
9.2	Récurrence non linéaire	94
9.3	Récurrence irrationnelle	98

<i>Liste des thèmes</i>	V
10 Algorithmique	102
10.1 Méthode de l'abaque à points alignés	102
10.2 Equation du 4 ^{ème} degré	108
11 Fonctions	113
11.1 Fonction et calcul matriciel	113
11.2 Densité de probabilité	120
12 Limites	125
12.1 Utilisation de DL	125
12.2 Définitions des limites	127
12.3 Limite et suite itérée	133
13 Continuité	138
13.1 Fonction partie entière	138
13.2 Application réciproque	141
13.3 Une fonction à simplifier	143
13.4 Zéro d'une fonction	148
14 Dérivées	153
14.1 Fonction arccos	153
14.2 Fonction arctan	156
14.3 Suite de Césaro	161
15 Développements limités	166
15.1 Fonctions dans $\mathbb{C}$	166
15.2 Taylor pour les polynômes	174
15.3 $DL_3(0)$ de $\ln(1+x)$	178
15.4 Recherche d'asymptotes	182
16 Logarithme et exponentielle	189
16.1 Utilisation du DL de la fonction $\ln(1+x)$	189
16.2 Résolution d'une équation	194
16.3 Série et produit infini	197
17 Calcul intégral	201
17.1 Divers changements de variables	201
17.2 Formule de Stirling	204
17.3 Orthogonalisation de Schmitt	211
18 Equations différentielles	215
18.1 Fonction argument sinus hyperbolique	215
18.2 Equation du premier ordre	219
18.3 Equation du second ordre	222
18.4 Equation différentielle et probabilités	226

18.5	Variation des constantes	231
18.6	Dynamique avec frottement	234
19	Fonctions de plusieurs variables	238
19.1	Le prisme	238
19.2	Fonction de production de Cobb-Douglas	243
20	Ensembles	250
20.1	Surjections de E sur F	250
20.2	Approximations de π	255
21	Analyse combinatoire	261
21.1	Sommes de puissances	261
21.2	Formules de dénombrement	265
22	Introduction aux probabilités	270
22.1	Des histoires d'œufs	270
22.2	Un TIPE en antarctique	273
22.3	Lancer de deux pièces d'un euro	277
22.4	Sémaphore d'entrée de port	282
23	Variables aléatoires discrètes	288
23.1	Suite de v.a.d	288
23.2	Prophylaxie dans une bergerie	291
23.3	Tirages aléatoires	296
23.4	Comportement d'une grenouille en TIPE	299
24	Lois discrètes	306
24.1	Loi uniforme et couple	306
24.2	Loi binomiale et couple	310