

Alexandre Chiolo

Agrégation interne de mathématiques

41 thèmes pour
la deuxième épreuve orale

Agrégation
interne
Oral



ellipses

Table des matières

Exemples et exercices d’algèbre et géométrie	12
301 : Exercices sur les groupes	12
302 : Exercices faisant intervenir les notions de congruence et de divisibilité dans \mathbb{Z}	20
304 : Exercices faisant intervenir le théorème de Bézout	27
305 : Exercices illustrant l’utilisation des nombres premiers	35
306 : Exercices faisant intervenir les notions de PGCD et PPCM	44
307 : Exercices faisant intervenir des dénombrements	50
309 : Exercices faisant intervenir des polynômes et fractions rationnelles (On pourra se limiter aux corps de base \mathbb{R} ou \mathbb{C})	58
310 : Exercices d’algèbre linéaire faisant intervenir les polynômes	65
311 : Exercices illustrant l’utilisation de la notion de rang	73
312 : Exercices illustrant l’utilisation de matrices inversibles	82
313 : Exercices illustrant l’utilisation de systèmes d’équations linéaires	92
314 : Exercices illustrant l’utilisation de déterminants	99
315 : Exercices illustrant l’utilisation de valeurs propres et vecteurs propres dans des domaines variés	108
317 : Exercices sur les endomorphismes diagonalisables ou trigonalisables	118
319 : Exercices faisant intervenir des décompositions de matrices	127
346 : Exemples de problèmes modélisés par des graphes	132
348 : Exemples illustrant l’emploi de puissances ou d’exponentielles de matrices	142
350 : Exercices faisant intervenir des opérations élémentaires sur les lignes ou colonnes d’une matrice. Aspects algorithmiques	149
353 : Exercices utilisant la notion d’endomorphisme nilpotent	157
356 : Exercices utilisant les permutations d’un ensemble fini	163
357 : Exercices utilisant le corps $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$	170

Exemples et exercices d'analyse et probabilités	177
403 : Exemples d'étude de suites définies par une relation de récurrence	178
404 : Exemples d'étude de la convergence de séries numériques	185
405 : Exemples de calcul exact de la somme d'une série numérique	195
409 : Exemples d'utilisation de polynômes en analyse	209
410 : Comparaison, sur des exemples, de divers modes de convergence d'une suite ou d'une série de fonctions	216
411 : Exemples d'étude de fonctions définies par une série	224
412 : Exemples de développement d'une fonction en série entière. Applications	230
413 : Exemples d'applications des séries entières	236
415 : Exemples d'applications du théorème des accroissements finis et de l'inégalité des accroissements finis pour une fonction d'une ou plusieurs variables réelles	242
417 : Exercices illustrant l'approximation de fonctions numériques	250
421 : Exemples de calcul exact et de calcul approché de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment. Aspects algorithmiques	256
427 : Exemples d'étude de fonctions définies par une intégrale	265
428 : Exemples d'étude et de résolution exacte ou approchée d'équations différentielles scalaires	272
429 : Exemples d'étude et de résolution de systèmes différentiels linéaires	277
435 : Exemples de modélisations de situations réelles en probabilités	281
436 : Exemples d'applications de l'intégration par parties	290
437 : Exercices faisant intervenir des variables aléatoires	297
438 : Exemples de problèmes de dénombrement. Utilisation en probabilités	304
448 : Exemples d'estimation en statistiques : estimation ponctuelle, estimation par intervalles de confiance	309
454 : Exemples d'applications de la notion de compacité	316
Tableau récapitulatif	323
Bibliographie	331