

# AGRÉGATION DE MATHÉMATIQUES - DÉVELOPPEMENTS

ADRIEN LE BOUDEC

1.  $A$  et  $B$  sont semblables si et seulement si  $XI_n - A$  et  $XI_n - B$  sont équivalentes, [33].
2. Algorithme de Berlekamp, [8].
3. Automorphismes du disque unité, [35].
4. Automorphismes du groupe symétrique, [27].
5. Calcul de  $\Gamma'(1)$ .
6. Caractérisation de la fonction  $\Gamma$ , [32].
7. Codiagonalisation. Application à la résolution de  $\exp(A) = \exp(B)$  dans  $M_n(\mathbb{R})$ , [11].
8. Décomposition de Dunford par la méthode de Newton, [30].
9. Décomposition LU et de Choleski, [33].
10. Développement asymptotique de la série harmonique.
11. Développement asymptotique de  $u_{n+1} = f(u_n)$ , avec  $f(x) = x - ax^2 + bx^3 + o(x^3)$ , [3].
12. Dimension d'un sous-espace de  $M_n(\mathbb{R})$  constitué de matrices de rang inférieur à  $p$ , [10].
13. Endomorphismes cycliques et sous-espaces stables, [6].
14. Endomorphismes semi-simples, [17].
15. Entiers somme de deux carrés, [27].
16. Équivalence des normes en dimension finie, [18].
17. Étude des zéros d'une solution d'une équation différentielle, [18].
18. Exemples de calculs de transformées de Fourier de distributions, [36].
19. Fonctions polynomiales sur  $M_n(\mathbb{C})$  constantes sur les classes de similitude, [11].
20. Formule des sauts et application, [36].
21. Formule de Stirling et intégrales de Wallis.
22. Formule sommatoire de Poisson et application à la fonction théta, [28].
23. Groupes d'ordre 18, [26].
24. Image de l'exponentielle.
25. Inégalité de Carleman, [5].
26. Invariants de similitude, [17].
27. Inversion de Fourier sur l'espace de Schwartz, [28].
28. Irréductibilité des polynômes cyclotomiques, [8].
29. La décomposition polaire est un homéomorphisme, [33].
30. Le degré d'une représentation irréductible divise le cardinal du groupe, [25].
31. Lemme de Morse, [31].
32. Loi de réciprocité quadratique via le résultant, [22] ou [23].

33. Méthode de Gauss, [7].
34. Méthode de Newton, [31].
35. Nombre de partitions d'un ensemble à  $n$  éléments, [10].
36. Nombre de polynômes irréductibles sur  $\mathbb{F}_q$ , [9].
37. Nombre de zéros d'une forme quadratique non dégénérée sur  $\mathbb{F}_p$ , [19].
38. Noyau de Peano d'une méthode numérique, [7].
39. Prolongement de la fonction  $\zeta$ , [28].
40. Prolongement des applications uniformément continues et théorème de Plancherel, [14] et [28].
41. Racine carrée d'un opérateur strictement accréatif, [14].
42. Simplicité de  $SO(3)$ , [12].
43. Sous-groupes compacts de  $GL_n(\mathbb{R})$ , [1].
44. Table des caractères de  $A_5$ , [2] et [29].
45. Table des caractères de  $S_4$ , [29].
46. Théorème de Brauer.
47. Théorème de Brouwer en dimension 2, [16].
48. Théorème de Burnside, [11].
49. Théorème de Cauchy-Lipschitz global, [31].
50. Théorème de Cauchy-Lipschitz linéaire, [7].
51. Théorème de Chevalley-Waring et application, [34].
52. Théorème de Féjer, [28].
53. Théorème de Fischer-Riesz, [4].
54. Théorème de Hahn-Banach en dimension finie, [31].
55. Théorème de Liapunov, [31].
56. Théorème du minimax, [12].
57. Théorème de Molien, [21].
58. Théorème de Stone-Weierstrass via les polynômes de Bernstein, [16].
59. Théorème de von Neumann, [15].
60. Théorème des extrema liés, [18].
61. Théorème du point fixe de Browder, [20].
62. Théorème fondamental du résultant, [17].
63. Théorèmes de Sylow, [27].
64. Trajectoire d'une particule dans des champs  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$ , [7].
65. Trois exemples de calculs de déterminants : Cauchy, Smith et Hurwitz, [11] et [24].

## Références

- [1] M. Alessandri. *Thèmes de géométrie*.
- [2] J.-M. Arnaudiès and J. Bertin. *Groupes, algèbres et géométrie*.
- [3] J.-M. Arnaudiès and H. Fraysse. *Analyse*.
- [4] H. Brezis. *Analyse fonctionnelle*.
- [5] A. Chambert-Loir and S. Fermigier. *Exercices de mathématiques pour l'agrégation, Analyse 1*.
- [6] M. Cagnet. *Algèbre linéaire*.
- [7] J.-P. Demailly. *Analyse numérique et équations différentielles*.
- [8] M. Demazure. *Cours d'algèbre*.
- [9] S. Francinou and H. Gianella. *Exercices de mathématiques pour l'agrégation, Algèbre 1*.
- [10] S. Francinou, H. Gianella, and S. Nicolas. *Oraux x-ens, Algèbre 1*.
- [11] S. Francinou, H. Gianella, and S. Nicolas. *Oraux x-ens, Algèbre 2*.
- [12] S. Francinou, H. Gianella, and S. Nicolas. *Oraux x-ens, Algèbre 3*.
- [13] S. Francinou, H. Gianella, and S. Nicolas. *Oraux x-ens, Analyse 1*.
- [14] S. Francinou, H. Gianella, and S. Nicolas. *Oraux x-ens, Analyse 3*.
- [15] S. Gonnord and N. Tosel. *Calcul différentiel*.
- [16] S. Gonnord and N. Tosel. *Topologie et analyse fonctionnelle*.
- [17] X. Gourdon. *Les maths en tête, Algèbre*.
- [18] X. Gourdon. *Les maths en tête, Analyse*.
- [19] M. Hindry. *Arithmétique*.
- [20] G. Lacombe and P. Massat. *Analyse fonctionnelle, exercices corrigés*.
- [21] E. Leichtnam. *Exercices posés à l'oral de Polytechnique et des ENS, tome algèbre et géométrie*.
- [22] J.-Y. Méridol. *Nombres et algèbre*.
- [23] J.-Y. Méridol. *RMS, 107*.
- [24] X. Merlin. *Méthodix algèbre*.
- [25] F. Moulin, J.-P. Ramis, and A. Warusfel. *Cours de mathématiques pures et appliquées, Algèbre et géométrie*.
- [26] P. Ortiz. *Exercices d'algèbre*.
- [27] D. Perrin. *Cours d'algèbre*.
- [28] H. Queffélec and C. Zuily. *Analyse pour l'agrégation*.
- [29] G. Rauch. *Les groupes finis et leurs représentations*.
- [30] J.-J. Risler and P. Boyer. *Algèbre pour la licence 3*.
- [31] F. Rouvière. *Petit guide de calcul différentiel*.
- [32] W. Rudin. *Principes d'analyse mathématique*.
- [33] D. Serre. *Les matrices*.
- [34] J.-P. Serre. *Cours d'arithmétique*.
- [35] P. Tauvel. *Analyse complexe pour la licence 3*.
- [36] C. Zuily. *Distributions et équations aux dérivées partielles, exercices corrigés*.