

Sélection de leçons de mathématiques pour le concours spécial docteurs 2023

- 101** Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
- 105** Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.
- 106** Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.
- 108** Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.
- 120** Anneaux $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$. Applications.
- 121** Nombres premiers. Applications.
- 123** Corps finis. Applications.
- 141** Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
- 142** PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Applications.
- 148** Exemples de décompositions de matrices. Applications.
- 151** Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.
- 152** Déterminant. Exemples et applications.
- 153** Polynômes d'endomorphisme en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.
- 156** Exponentielle de matrices. Applications.
- 157** Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.
- 158** Matrices symétriques réelles, matrices hermitiennes.
- 159** Formes linéaires et dualité en dimension finie. Exemples et applications.
- 162** Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.
- 190** Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.
- 191** Exemples d'utilisation de techniques d'algèbre en géométrie.
- 203** Utilisation de la notion de compacité.
- 208** Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.
- 213** Espaces de HILBERT. Bases hilbertiennes. Exemples et applications.
- 214** Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites. Exemples et applications en analyse et en géométrie.

- 215** Applications différentiables définies sur un ouvert de \mathbf{R}^n . Exemples et applications.
- 219** Extremums : existence, caractérisation, recherche. Exemples et applications.
- 220** Équations différentielles ordinaires. Exemples de résolution et d'études de solutions en dimension 1 et 2.
- 223** Suites numériques. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.
- 226** Suites vectorielles et réelles définies par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples. Applications à la résolution approchée d'équations.
- 228** Continuité, dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et applications.
- 234** Fonctions et espaces de fonctions LEBESGUE-intégrables.
- 235** Problèmes d'interversion en analyse.
- 236** Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables.
- 241** Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.
- 245** Fonctions d'une variable complexe. Exemples et applications.
- 246** Séries de FOURIER. Exemples et applications.
- 250** Transformation de FOURIER. Applications.
- 262** Convergences d'une suite de variables aléatoires. Théorèmes limite. Exemples et applications.
- 265** Exemples d'études et d'applications de fonctions usuelles et spéciales.
- 266** Illustration de la notion d'indépendance en probabilités.