

## Annexe B

# Liste des leçons d'oral qui seront proposées en 2018

### B.1 Lecons d'algèbre et géométrie

- 101 Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
- 102 Groupe des nombres complexes de module 1. Sous-groupes des racines de l'unité. Applications.
- 103 Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.
- 104 Groupes finis. 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.
- 107 Représentations et caractères d'un groupe fini sur un  $\mathbf{C}$ -espace vectoriel. Exemples.
- 108 Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.
- 110 Structure et dualité des groupes abéliens finis. Applications.
- 120 Anneaux  $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$ . Applications.
- 121 Nombres premiers. Applications.
- 122 Anneaux principaux. Applications.
- 123 Corps finis. Applications.
- 125 Extensions de corps. Exemples et applications.
- 126 Exemples d'équations diophantiennes.
- 141 Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
- 142 PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Applications
- 144 Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires. Exemples et applications
- 150 Exemples d'actions de groupes sur les espaces de matrices.
- 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.
- 154 Sous-espaces stables par un endomorphisme ou une famille d'endomorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.

- 155** Endomorphismes diagonalisables en dimension finie.
- 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.
- 160** Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien (de dimension finie).
- 161** Isométries d'un espace affine euclidien de dimension finie. Applications en dimensions 2 et 3.
- 162** Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.
- 170** Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications.
- 171** Formes quadratiques réelles. Coniques. Exemples et applications.
- 181** Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie, convexité. Applications.
- 182** Applications des nombres complexes à la géométrie.
- 183** Utilisation des groupes en géométrie.
- 190** Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

## B.2 Lecons d'analyse et probabilités

- 201 Espaces de fonctions. Exemples et applications.
- 202 Exemples de parties denses et applications.
- 203 Utilisation de la notion de compacité.
- 204 Connexité. Exemples et applications.
- 205 Espaces complets. Exemples et applications.
- 207 Prolongement de fonctions. Exemples et applications.
- 208 Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.
- 209 Approximation d'une fonction par des polynômes et des polynômes trigonométriques. Exemples et applications.
- 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.
- 218 Applications des formules de TAYLOR.
- 219 Extremums : existence, caractérisation, recherche. Exemples et applications.
- 220 Équations différentielles  $X' = f(t, X)$ . Exemples d'étude des solutions en dimension 1 et 2.
- 221 Équations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.
- 222 Exemples d'équations aux dérivées partielles linéaires.
- 223 Suites numériques. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications
- 224 Exemples de développements asymptotiques de suites et de fonctions.
- 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 et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et applications.
- 229 Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.
- 230 Séries de nombres réels ou complexes. Comportement des restes ou des sommes partielles des séries numériques. Exemples.
- 233 Méthodes itératives en analyse numérique matricielle.
- 234 Espaces  $L^p$ ,  $1 \leq p \leq +\infty$
- 235 Problèmes d'interversion de limites et d'intégrales.
- 236 Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables.
- 239 Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.
- 241 Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.
- 243 Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.
- 245 Fonctions holomorphes sur un ouvert de  $\mathbf{C}$ . Exemples et applications.
- 246 Séries de FOURIER. Exemples et applications.
- 250 Transformation de FOURIER. Applications.
- 253 Utilisation de la notion de convexité en analyse.
- 260 Espérance, variance et moments d'une variable aléatoire.

**261** Fonction caractéristique d'une variable aléatoire. Exemples et applications.

**262** Modes de convergence d'une suite de variables aléatoires. Exemples et applications.

**263** Variables aléatoires à densité. Exemples et applications.

**264** Variables aléatoires discrètes. Exemples et applications.