

LEÇON ? DÉVELOPPEMENTS.

101 Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.

- Quaternions et rotations
- Sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbf{R})$
- Réduction de Jordan

102 Groupe des nombres complexes de module 1. Sous-groupes des racines de l'unité. Applications.

- Polygones réguliers constructibles
- Transformée de Fourier Rapide

103 Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.

- Classification des groupes d'ordre 12
- Sous-groupes distingués et noyaux de caractères

104 Groupes finis. Exemples et applications.

- Structure des groupes abéliens finis
- Classification des groupes d'ordre 12

105 Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.

- Cartes
- Bruhat
- Structure des polynômes symétriques

106 Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.

- Cartan-Von Neumann
- Sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbf{R})$

107 Représentations et caractères d'un groupe fini sur un \mathbf{C} -espace vectoriel. Exemples.

- Structure des groupes abéliens finis
- Sous-groupes distingués et noyaux de caractères

108 Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.

- Groupes paveurs
- Quaternions en rotations
- $SO_3(\mathbf{R})$ est simple

110 Caractères d'un groupe abélien fini et transformée de Fourier discrète. Applications.

- Transformée de Fourier Rapide
- Structure des groupes abéliens finis

120 Anneaux $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$. Applications.

- Chevalley-Warning et Erdős-Ginzburg-Ziv
- Théorème des deux carrés

121 Nombres premiers. Applications.

- Polygones réguliers constructibles
- Chevalley-Warning et Erdős-Ginzburg-Ziv
- Théorème des deux carrés

122 Anneaux principaux. Applications.

- Théorème des deux carrés
- Endomorphismes semi-simples
- L'anneau moche

123 Corps finis. Applications.

- Chevalley-Warning et Erdős-Ginzburg-Ziv
- Irréductibles de \mathbf{F}_q

125 Extensions de corps. Exemples et applications.

- Polygones réguliers constructibles
- Lemme d'Artin
- Irréductibles de \mathbf{F}_q

126 Exemples d'équations diophantiennes.

RIEN DU TOUT HAHHAHA

141 Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.

- Irréductibles de \mathbf{F}_q
- Endomorphismes semi-simples

142 Algèbre des polynômes à plusieurs indéterminées. Applications.

- Chevalley-Warning et Erdős-Ginzburg-Ziv
- Structure des polynômes symétriques

144 Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires. Exemples et applications

- Chevalley-Warning et Erdős-Ginzburg-Ziv
- Structure des polynômes symétriques

150 Exemples d'actions de groupes sur les espaces de matrices.

- Réduction de Jordan
- Sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbf{R})$

151 Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.

- Invariants de similitude
- Cayley-Meyer
- Lemme d'Artin
- Polygones réguliers constructibles

152 Déterminant. Exemples et applications.

- Cayley-Meyer
- John-Loewner

153 Polynômes d'endomorphisme en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.

- Invariants de similitude
- Décomposition de Dunford-Newton
- Endomorphismes semi-simples
- Réduction de Jordan

154 Sous-espaces stables par un endomorphisme ou une famille d'endomorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.

- Invariants de similitude
- Décomposition de Dunford-Newton
- Endomorphismes semi-simples

155 Endomorphismes diagonalisables en dimension finie.

- Décomposition de Dunford-Newton
- Endomorphismes semi-simples

156 Exponentielle de matrices. Applications.

- Exponentielle est surjective
- Cartan-Von Neumann

157 Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.

- Réduction de Jordan
- Décomposition de Dunford-Newton

158 Matrices symétriques réelles, matrices hermitiennes.

- Méthodes de gradient
- $\mathcal{O}(p, q)$

159 Formes linéaires et dualité en dimension finie. Exemples et applications.

- Krein-Milman
- Invariants de similitude

160 Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien (de dimension finie).

- Sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbf{R})$
- John-Loewner

161 Isométries d'un espace affine euclidien de dimension finie. Applications en dimensions 2 et 3.

- Quaternions et rotations
- Groupes paveurs

162 Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.

- Méthodes de gradient Lemme d'Artin

170 Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications.

- $\mathcal{O}(p, q)$
- John-Loewner

171 Formes quadratiques réelles. Coniques. Exemples et applications.

- $\mathcal{O}(p, q)$
- John-Loewner

181 Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie, convexité. Applications.

- Krein-Milman
- Sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbf{R})$

182 Applications des nombres complexes à la géométrie.

- Quaternions et rotations
- Polygones réguliers constructibles

183 Utilisation des groupes en géométrie.

- Polygones réguliers constructibles
- Quaternions et rotations

190 Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

- Cartes
- Irréductibles de \mathbf{F}_q
- Couples de nombres premiers entre eux

201 Espaces de fonctions ; exemples et applications.

- Bargmann
- Théorème de Müntz
- Théorème de Morgenstern
- Théorème de Lebesgue et Rademacher

202 Exemples de parties denses et applications.

- Critère de Kitai

- Théorème de Müntz

203 Utilisation de la notion de compacité.

- Des bases presque orthogonales
- John-Loewner
- Sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbf{R})$

204 Connexité. Exemples et applications.

- Exponentielle est surjective
- Théorème de relèvement

205 Espaces complets. Exemples et applications.

- Critère de Kitai
- Riesz-Fischer
- Théorème de Morgenstern

207 Prolongement de fonctions. Exemples et applications.

- Théorème de relèvement
- Prolongement de la fonction ζ
- Théorèmes abéliens et taubériens

208 Espaces vectoriels normés, applications linéaire continues. Exemples.

- Des bases presque orthogonales
- Théorème ergodique de Von Neumann

209 Approximation d'une fonction par des polynômes et des polynômes trigonométriques. Exemples et applications.

- Équation de la chaleur
- Théorème de Müntz

213 Espaces de Hilbert. Bases hilbertiennes. Exemples et applications.

- Bargmann
- Des bases presque orthogonales
- Théorème ergodique de Von Neumann

214 Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites. Exemples et applications en analyse et en géométrie.

- Cartan-Von Neumann
- Le pendule de Van Der Pol
- Exponentielle est surjective

215 Applications différentiables définies sur un ouvert de \mathbb{R}^n . Exemples et applications.

- Cartan-Von Neumann
- Théorème de Lebesgue et Rademacher

218 Applications des formules de Taylor.

- Problème et méthode des moments
- Analyse du θ -schéma
- Méthode de Laplace

219 Extrema : existence, caractérisation, recherche. Exemples et applications.

- Méthodes de gradient
- John-Loewner

220 Équations différentielles $X' = f(t, X)$. Exemples d'étude des solutions en dimension 1 et 2.

- Le pendule de Van Der Pol
- Stabilité et instabilité

221 Équations différentielles linéaires. Système d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.

- Le pendule de Van Der Pol
- Stabilité et instabilité

222 Exemples d'équations aux dérivées partielles linéaires.

- Équation de Schrödinger linéaire
- Analyse du θ -schéma
- Équation de la chaleur

223 Suites numériques. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.

- Processus de Galton-Watson
- Théorèmes abéliens et taubériens

224 Exemples de développements asymptotiques de suites et de fonctions.

- Problème et méthode des moments
- Méthode de Laplace

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.

- Critère de Kitai
- Méthodes de gradient

228 Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelles. Exemples et applications.

- Théorème de Morgenstern
- Théorème de Lebesgue et Rademacher

229 Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.

- Processus de Galton-Watson
- John-Loewner
- Théorème de Lebesgue et Rademacher

230 Séries de nombres réels ou complexes. Comportement des restes ou des sommes partielles des séries numériques. Exemples.

- Couples de nombres premiers entre eux
- Théorèmes abéliens et taubériens

233 Méthodes itératives en analyse numérique matricielle.

- Méthodes de gradient
- Analyse du θ -schéma

234 Espaces L^p , $1 \leq p \leq +\infty$.

- Riesz-Fischer
- Bargmann

235 Problèmes d'interversion de limites et d'intégrales.

- Prolongement de la fonction ζ
- Théorèmes abéliens et taubériens
- Équation de la chaleur

236 Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables.

- Bargmann
- Inversion de la fonction caractéristique

239 Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.

- Prolongement de la fonction ζ
- Méthode de Laplace

241 Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.

- Prolongement de la fonction ζ
- Une construction du mouvement Brownien

243 Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

- Processus de Galton-Watson
- Théorème de Morgenstern
- Théorèmes abéliens et taubériens
- Bargmann

245 Fonctions holomorphes sur un ouvert de \mathbf{C} . Exemples et applications.

- Théorème de Müntz
- Prolongement de la fonction ζ

246 Séries de Fourier. Exemples et applications.

- Équation de la chaleur
- Analyse du θ -schéma

250 Transformation de Fourier. Applications.

- Équation de Schrödinger linéaire

- Bargmann

253 Utilisation de la notion de convexité en analyse.

- Krein-Milman
- John-Loewner

260 Espérance, variance et moments d'une variable aléatoire.

- Processus de Galton-Watson
- Une construction du mouvement Brownien

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

- Inversion de la fonction caractéristique
- Problème et méthode des moments

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

- Cartes
- Problème et méthode des moments

263 Variables aléatoires à densité. Exemples et applications.

- Une construction du mouvement Brownien
- Inversion de la fonction caractéristique

264 Variables aléatoire discrètes. Exemples et applications.

- Cartes
- Processus de Galton-Watson