

Algèbre

101 - Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et Applications

Dénombrément des matrices diagonalisables sur \mathbb{F}_q
Isométries du cube et du tétraèdre
Simplicité de \mathfrak{A}_n

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

Théorème de Kronecker
Théorème de Gauss-Wantzel
Structure des groupes abéliens finis

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

Quaternions
Simplicité de \mathfrak{A}_n
Théorème de Frobenius-Zolotarev

104 - Groupes finis, Exemples et Applications

Simplicité de \mathfrak{A}_n
Isométries du cube et du tétraèdre
Structure des groupes abéliens finis
Théorème de Burnside

105 - Groupe de permutations d'un ensemble fini. Applications

Simplicité de \mathfrak{A}_n
Isométries du cube et du tétraèdre

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

Dénombrément des matrices diagonalisables sur \mathbb{F}_q
Étude de $O(p,q)$
Théorème de Frobenius-Zolotarev

107 - Représentations et caractères d'un groupe fini sur un C-ev. Exemples.

Structure des groupes abéliens finis
Convergence d'une suite de polygones

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

Quaternions
Simplicité de \mathfrak{A}_n

110 - Structure et dualité des groupes abéliens finis. Applications

Structure des groupes abéliens finis
Convergence d'une suite de polygones

120 - Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications

Structure des groupes abéliens finis
Loi de réciprocité quadratique
Théorèmes de Chevalley-Waring et Erdős-Ginzburg-Ziv

121 - Nombres premiers. Applications

Loi de réciprocité quadratique
Théorème des deux carrés
Théorèmes de Chevalley-Waring et Erdős-Ginzburg-Ziv

122 - Anneaux Principaux. Applications

Théorème des deux carrés
Algorithme de Berlekamp

123 - Corps Finis. Applications

Loi de réciprocité quadratique
Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q
Théorèmes de Chevalley-Waring et Erdős-Ginzburg-Ziv
Théorème de Frobenius-Zolotarev

125 - Extensions de corps. Exemples et Applications

Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q
Théorème de Gauss-Wantzel

126 - Exemples d'équations en arithmétique

Théorème des deux carrés
Loi de réciprocité quadratique

141 - Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture.

Exemples et Applications

Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q
Algorithme de Berlekamp

142 - PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Applications

Algorithme de Berlekamp
Décomposition de Dunford (effective)

144 - Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires.

Exemples et Applications

Théorèmes de Chevalley-Waring et Erdős-Ginzburg-Ziv
Théorème de Kronecker
Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q

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

Dénombrement des matrices diagonalisables sur \mathbb{F}_q
Réduction des endomorphismes normaux

151 - Dimension d'un ev (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang.

Exemples et Applications

Théorème de Frobenius (Invariants de similitude)
Dimension de l'espace des translatés d'une fonction de $\mathcal{C}^1(\mathbb{R}, \mathbb{R})$

152 - Déterminant. Exemples et Applications

Théorème de Frobenius-Zolotarev
Convergence d'une suite de polygones

153 - Polynôme d'endomorphismes en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications

Théorème de Frobenius (Invariants de similitude)
Décomposition de Dunford (effective)
Réduction des endomorphismes normaux

154 - Sous-espaces stables par un(e) famille d'endomorphismes d'un ev de dim finie. Applications

Théorème de Frobenius (Invariants de similitude)
Réduction des endomorphismes normaux

155 - Endomorphismes diagonalisables en dimension finie

Dénombrement des matrices diagonalisables sur \mathbb{F}_q
Décomposition de Dunford (effective)

156 - Exponentielle de matrices. Applications

Surjectivité de l'exponentielle
Étude de $O(p,q)$

157 - Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents

Décomposition de Dunford (effective)
Convergence des méthodes itératives
Théorème de Burnside

158 - Matrices symétriques réelles, matrices hermitiennes

Algorithme du gradient à pas optimal
Étude de $O(p,q)$

159 - Formes linéaires et dualité en dimension finie. Exemples et Applications

Théorème de Frobenius (Invariants de similitude)
Dimension de l'espace des translatés d'une fonction de $\mathcal{C}^1(\mathbb{R}, \mathbb{R})$

160 - Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien de dimension finie

Étude de $O(p,q)$
Réduction des endomorphismes normaux

Quaternions

161 - Distances et isométries d'un espace affine euclidien

Quaternions

Isométries du cube et du tétraèdre

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

Algorithme du gradient à pas optimal

Convergence des méthodes itératives

170 - Formes quadratiques sur un ev de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications

Étude de $O(p,q)$

Loi de réciprocité quadratique

171 - Formes quadratiques réelles. Coniques. Exemples et Applications.

Étude de $O(p,q)$

Lemme de Morse

181 - Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie. Convexité.

Applications

Théorème de Carathéodory

Convergence d'une suite de polygones

182 - Applications des nombres complexes à la géométrie

Quaternions

Théorème de Gauss-Wantzel

Convergence d'une suite de polygones

183 - Utilisation des groupes en géométrie

Quaternions

Isométries du cube et du tétraèdre

Théorème de Gauss-Wantzel

190 - Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement

Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q

Loi de réciprocité quadratique

Dénombrement des matrices diagonalisables sur \mathbb{F}_q

Théorèmes de Chevalley-Waring et Erdős-Ginzburg-Ziv

Analyse

201 - Espaces de fonctions. Exemples et Applications

Espace de Bergman

Densité des polynômes orthogonaux

202 - Exemples de parties denses et applications

Densité des polynômes orthogonaux

Espace de Bergman

Théorème de Weierstrass par les polynômes de Bernstein

203 - Utilisation de la notion de compacité

Théorème de Weierstrass par les polynômes de Bernstein

Théorème de Hadamard-Lévy

Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe

204 - Connexité. Exemples et Applications

Théorème de Hadamard-Lévy

Surjectivité de l'exponentielle matricielle

205 - Espaces complets. Exemples et Applications

Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe

Espace de Bergman

Théorème de Riesz-Fischer

207 - Prolongement de fonctions. Exemples et Applications

Théorèmes d'Abel angulaire et taubérien faible

Densité des polynômes orthogonaux

208 - Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples

Théorème de Stampacchia

Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe

Espace de Bergman

Théorème de Riesz-Fischer

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

Théorème de Weierstrass par les polynômes de Bernstein

Densité des polynômes orthogonaux

213 - Espaces de Hilbert. Bases hilbertiennes. Exemples et Applications

Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe

Densité des polynômes orthogonaux

Espace de Bergman

Théorème de Stampacchia

214 - Théorème d'inversion locale et des fonctions implicites. Exemples et Applications en analyse et géométrie

Théorème de Hadamard-Lévy

Lemme de Morse

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

Théorème de Hadamard-Lévy

Lemme de Morse

219 - Extrema : existence, caractérisation, recherche. Exemples et Applications

Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe

Théorème de Stampacchia

Algorithme du gradient à pas optimal

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

Nombre de zéros pour une équation différentielle

Théorème de Hadamard-Lévy

221 - Équations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et Applications

Nombre de zéros pour une équation différentielle

Dimension de l'espace des translatés d'une fonction de $\mathcal{C}^1(\mathbb{R}, \mathbb{R})$

222 - Exemples d'équations aux dérivées partielles linéaires

Équation de la chaleur

Théorème de Stampacchia

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

Développement asymptotique d'une suite récurrente

Théorèmes d'Abel angulaire et taubérien faible

Processus de Galton-Watson

224 - Exemples de développement asymptotiques de suites et de fonctions

Nombre de zéros pour une équation différentielle

Développement asymptotique d'une suite récurrente

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.

Processus de Galton-Watson

Développement asymptotique d'une suite récurrente

Convergence d'une suite de polygones

Algorithme du gradient à pas optimal

228 - Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle.

Exemples et Applications

Théorème de Weierstrass par les polynômes de Bernstein

Dimension de l'espace des translatés d'une fonction de $\mathcal{C}^1(\mathbb{R}, \mathbb{R})$

Équation de la chaleur

229 - Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et Applications

Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe

Processus de Galton-Watson

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

Développement asymptotique d'une suite récurrente

Théorèmes d'Abel angulaire et taubérien faible

233 - Analyse numérique matricielle : résolution approchée de systèmes linéaires, recherche de valeurs propres, exemples.

Algorithme du gradient à pas optimal

Convergence des méthodes itératives

234 - Fonctions et espaces de fonctions Lebesgue-Intégrables

Densité des polynômes orthogonaux

Espace de Bergman

Théorème de Riesz-Fischer

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

Formule des compléments

Inversion de la fonction caractéristique d'une variable aléatoire

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

Formule des compléments

Inversion de la fonction caractéristique d'une variable aléatoire

239 - Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre.

Exemples et Applications

Formule des compléments

Densité des polynômes orthogonaux

Espace de Bergman

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

Théorèmes d'Abel angulaire et taubérien faible

Équation de la chaleur

Formule Sommatoire de Poisson et fonction Θ d'Euler

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

Théorèmes d'Abel angulaire et taubérien faible
Calcul des $\zeta(2k)$
Processus de Galton-Watson

245 - Fonctions holomorphes sur un ouvert de \mathbb{C} . Exemples et Applications

Formule des compléments
Densité des polynômes orthogonaux
Espace de Bergman

246 - Séries de Fourier. Exemples et Applications

Équation de la chaleur
Formule Sommatoire de Poisson et fonction Θ d'Euler

250 - Transformation de Fourier. Applications

Inversion de la fonction caractéristique d'une variable aléatoire
Densité des polynômes orthogonaux
Formule Sommatoire de Poisson et fonction Θ d'Euler

253 - Utilisation de la notion de convexité en analyse

Théorème de Stampacchia
Théorème de Banach-Alaoglu et fonctionnelle convexe
Algorithme du gradient à pas optimal

260 - Espérance, Variance et moments d'une variable aléatoire

Inversion de la fonction caractéristique d'une variable aléatoire
Processus de Galton-Watson

261 - Loi d'une va, caractérisation. Exemples et Applications

Inversion de la fonction caractéristique d'une variable aléatoire
Inégalité de Hoeffding et application(s)

262 - Convergences d'une suite de variables aléatoires. Théorèmes limites. Exemples et Applications

Marche aléatoire sur \mathbb{Z}^d
Inégalité de Hoeffding et application(s)

264 - Variables aléatoires discrètes. Exemples et Applications

Marche aléatoire sur \mathbb{Z}^d
Processus de Galton-Watson

265 - Exemples d'études et d'applications de fonctions usuelles et spéciales

Formule des compléments
Formule Sommatoire de Poisson et fonction Θ d'Euler