

104 Groupes finis. Exemples et applications.

Simplicité du groupe alterné / Isométries du cube et du tétraèdre

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

Simplicité du groupe alterné / Isométries du cube et du tétraèdre

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

Théorème de Burnside / Théorème de Frobenius-Zolotarev / Sous-groupes compacts de $GL(E)$

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

Simplicité du groupe alterné /

109 Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.

Version faible du théorème de Dirichlet / Théorème des deux carrés

110 Nombres premiers. Applications.

Version faible du théorème de Dirichlet / Théorème des deux carrés

112 Corps finis. Applications.

Théorème de Frobenius Zolotarev / Dénombrement de polynômes irréductibles sur un corps fini

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

Dénombrement de polynômes irréductibles sur un corps fini /

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

Algorithme des facteurs invariants / Sous-groupes compacts de $GL(E)$

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

Théorème de Riesz / Extrema liés

123 Déterminant. Exemples et applications

Calcul de quelques déterminants / Ellipsoïde de John et Loewner

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

Décomposition de Dunford : version effective / Surjectivité de l'exponentielle matricielle

128 Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.

Décomposition de Dunford : version effective / Théorème de Burnside

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

Ellipsoïde de John et Loewner / Lemme de Morse

132 Formes linéaires et hyperplans en dimension finie. Exemples et applications.

Extrema liés / Théorème du minimax

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

Théorème du minimax / Sous-groupes compacts de $GL(E)$

137 Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie ; convexité. Applications.

Sous-groupes compacts de $GL(E)$ / Ellipsoïde de John et Loewner

139 Applications des nombres complexes à la géométrie.

140 Systèmes d'équations linéaires. Systèmes échelonnés. Résolution. Exemples et applications.

Algorithme des facteurs invariants / Gradient à pas optimal

141 Utilisation des groupes en géométrie.

Sous-groupes compacts de $GL(E)$ / Isométries du cube et du tétraèdre

145 Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

Dénombrement des polynômes irréductibles sur un corps fini / « Probabilité » que deux entiers soient premiers entre eux

203 Utilisation de la notion de compacité.

Ellipsoïde de John et Loewner – Théorèmes de Dini et Helly

206 Théorèmes de point fixe. Exemples et applications.

Théorème de Cauchy-Lipschitz / Convergence d'une suite définie par récurrence $u_{n+1} = 1 - \lambda u_n^2$ / Sous-groupes compacts de $GL(E)$

208 Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.

Théorème de Riesz / Théorème de Banach-Steinhaus

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

Lemme de Morse / Surjectivité de l'exponentielle matricielle / Extrema liés

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

Lemme de Morse / Surjectivité de l'exponentielle matricielle / Extrema liés /

218 Applications des formules de TAYLOR.

Théorème de Bernstein / Lemme de Morse

219 Problèmes d'extremums.

Ellipsoïde de John-Loewner / Gradient à pas optimal / Extrema liés

220 Équations différentielles $X'=f(t,X)$. Exemples d'études qualitatives des solutions.

Théorème de Cauchy-Lipschitz / Théorème de Liapounov

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

Théorème de Cauchy-Lipschitz / Théorème de Liapounov

224 Comportement asymptotique de suites numériques. Rapidité de convergence. Exemples.

Convergence d'une suite définie par récurrence $u_{n+1} = 1 - \lambda u_n^2$ / Méthode de Newton

226 Comportement d'une suite réelle ou vectorielle définie par une itération $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples.

Convergence d'une suite définie par récurrence $u_{n+1} = 1 - \lambda u_n^2$ / Méthode de Newton / Gradient à pas optimal

229 Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.

Ellipsoïde de John et Loewner / Théorèmes de Helly et Dini / Théorème de Bernstein

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

Formule de Poisson / Critère de Raabe-Duhamel

232 Méthodes d'approximation des solutions d'une équation $F(X) = 0$. Exemples.

Gradient à pas optimal / Méthode de Newton

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

Inversion de Fourier / Calcul de l'intégrale de Dirichlet

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

Formule de Poisson / Inversion de Fourier / Calcul de l'intégrale de Dirichlet

240 Transformation de FOURIER, produit de convolution. Applications.

Formule de Poisson / Inversion de Fourier

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

Surjectivité de l'exponentielle matricielle / Théorème de Bernstein

246 Séries de FOURIER. Exemples et applications.

Formule de Poisson / Théorème de Banach-Steinhaus

252 Loi binomiale. Loi de POISSON. Applications.