

Leçons d'algèbre et géométrie



Les leçons 126, 130 et 140 n'ont pas été posées en 2008 mais pourront l'être en 2009.

-
- 101** Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
-
- 103** Exemples et applications des notions de sous-groupe distingué et de groupe quotient.
-
- 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** Sous-groupes finis de $O(2, \mathbf{R})$ et de $SO(3, \mathbf{R})$. Applications.
-
- 108** Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.
-
- 109** Anneaux $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$. Applications.
-
- 110** Nombres premiers. Applications.
-
- 111** Anneaux principaux. Applications.
-
- 112** Corps finis. Applications.
-
- 113** Groupe des nombres complexes de module 1. Sous-groupes des racines de l'unité. Applications.
-
- 115** Corps des fractions rationnelles à une indéterminée sur un corps commutatif. Applications.
-
- 116** Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
-
- 117** Algèbre des polynômes à n indéterminées ($n \geq 2$). Polynômes symétriques. Applications.
-
- 120** Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.
-
- 121** Matrices équivalentes. Matrices semblables. Applications.
-

122 Opérations élémentaires sur les lignes et les colonnes d'une matrice. Exemples et applications.

123 Déterminant. Exemples et applications.

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

125 Sous-espaces stables d'un endomorphisme d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.

126 Endomorphismes diagonalisables.

127 Exponentielle de matrices. Applications.

128 Endomorphismes nilpotents.

129 Algèbre des polynômes d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.

130 Matrices symétriques réelles, matrices hermitiennes.

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

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

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

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

136 Coniques. Applications.

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

138 Homographies de la droite projective complexe. Applications.

139 Applications des nombres complexes à la géométrie.

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

141 Utilisation des groupes en géométrie.

144 Problèmes d'angles et de distances en dimension 2 ou 3.

145 Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

148 Formes quadratiques réelles. Exemples et applications.

149 Groupes finis de petit cardinal.

Leçons d'analyse et probabilités



Les leçons 210, 222, 227, 231 et 248 ne seront pas posées en 2009.

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.

206 Théorèmes de point fixe. Exemples et applications.

207 Prolongement de fonctions. Exemples et applications.

210 Applications linéaires continues entre espaces vectoriels normés. Exemples et applications.

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

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

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

216 Étude métrique des courbes. Exemples.

217 Sous variétés de \mathbf{R}^n . Exemples.

225 Étude locale de surfaces. Exemples.

218 Applications des formules de TAYLOR.

219 Problèmes d'extremums.

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

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

-
- 222** Exemples d'équations différentielles. Solutions exactes ou approchées.
-
- 223** Convergence des suites numériques. Exemples et applications.
-
- 224** Comportement asymptotique de suites numériques. Rapidité de convergence. Exemples.
-
- 226** Comportement d'une suite réelle ou vectorielle définie par une itération $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples.
-
- 227** Exemples de développements asymptotiques.
-
- 228** Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et contre-exemples.
-
- 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.
-
- 231** Illustrer par des exemples et des contre-exemples la théorie des séries numériques.
-
- 232** Méthodes d'approximation des solutions d'une équation $F(X) = 0$. Exemples.
-
- 234** Espaces L^p , $1 \leq p \leq +\infty$.
-
- 235** Suites et séries de fonctions intégrables. Exemples et applications.
-
- 236** Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables réelles.
-
- 238** Méthodes de calcul approché d'intégrales.
-
- 239** Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.
-
- 240** Transformation de FOURIER, produit de convolution. Applications.
-
- 241** Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.
-
- 242** Utilisation en probabilités de la transformation de FOURIER ou de LAPLACE et du produit de convolution.
-
- 243** Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.
-

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

246 Séries de FOURIER. Exemples et applications.

247 Exemples de problèmes d'interversion de limites.

248 Approximation des fonctions numériques par des fonctions polynomiales. Exemples.

249 Suites de variables de BERNOULLI indépendantes.

250 Loi des grands nombres. Théorème de la limite centrale. Applications.

251 Indépendance d'événements et de variables aléatoires. Exemples.

252 Loi binomiale. Loi de POISSON. Applications.

Chapitre 9

Annexe 2 : Leçons de mathématiques pour l'informatique et leçons d'informatique

Leçons de mathématiques pour l'informatique



Les leçons 122, 210, 222 et 231 ne seront pas posées en 2009.

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.

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

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

110 Nombres premiers. Applications.

112 Corps finis. Applications.

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

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

121 Matrices équivalentes. Matrices semblables. Applications.

122 Opérations élémentaires sur les lignes et les colonnes d'une matrice. Résolution d'un système d'équations linéaires. Exemples et applications.

123 Déterminant. Exemples et applications.

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

128 Endomorphismes nilpotents.

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

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

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

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

139 Applications des nombres complexes à la géométrie.

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

141 Utilisation des groupes en géométrie.

145 Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

203 Utilisation de la notion de compacité.

206 Théorèmes de point fixe. Exemples et applications.

210 Applications linéaires continues entre espaces vectoriels normés. Exemples et applications.

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

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

218 Applications des formules de TAYLOR.

219 Problèmes d'extremums.

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

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

222 Exemples d'équations différentielles. Solutions exactes ou approchées.

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

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

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.

231 Illustrer par des exemples et des contre-exemples la théorie des séries numériques.

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

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

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

240 Transformation de FOURIER, produit de convolution. Applications.

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

246 Séries de FOURIER. Exemples et applications.

252 Loi binomiale. Loi de POISSON. Applications.

Leçons d'informatique



Cette liste prend en compte les nouveaux programmes 2009.

901 Exemples de structures de données et de leurs applications.

902 Diviser pour régner : exemples et applications.

903 Exemples d'algorithmes de tri. Complexité.

904 Problèmes NP-complets : exemples

905 Parcours de graphes : exemples et applications.

906 Programmation dynamique : exemples et applications.

907 Algorithmique du texte : exemples et applications.

908 Automates finis. Exemples et applications.

909 Langages rationnels. Exemples et applications.

910 Langages algébriques. Exemples et applications.

911 Automates à pile. Exemples et applications.

912 Fonctions récursives primitives et non primitives. Exemples.

913 Machines de Turing. Applications.

914 Décidabilité et indécidabilité. Exemples.

915 Classes de complexité : exemples.

916 Formules du calcul propositionnel : représentation, formes normales, satisfiabilité.

917 Logique du premier ordre : syntaxe et sémantique.

918 Systèmes formels de preuve en logique du premier ordre : exemples.

919 Unification : algorithmes et applications.

920 Réécriture et formes normales.

921 Algorithmes de recherche et structures de données associées.

922 Ensembles récursifs, récursivement énumérables. Exemples.

923 Analyses lexicale et syntaxique : applications.

924 Théories en logique du premier ordre. Exemples.

925 Graphes : représentations et algorithmes.

926 Analyse des algorithmes : complexité. Exemples.

927 Exemples de preuves d'algorithmes : correction, terminaison.
