

Sommaire

Troisième semestre

Espaces vectoriels

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Déterminer une matrice de passage et appliquer les formules de changement de base | 11 |
| 2 | Montrer qu'un sous-espace vectoriel est stable par un endomorphisme | 19 |
| 3 | Utiliser la trace d'une matrice | 25 |

Réduction des endomorphismes

- | | | |
|---|---|----|
| 4 | Trouver des valeurs propres d'une matrice ou d'un endomorphisme | 31 |
| 5 | Localiser les valeurs propres d'une matrice ou d'un endomorphisme | 37 |
| 6 | Étudier la diagonalisabilité d'une matrice carrée | 41 |
| 7 | Étudier la diagonalisabilité d'un endomorphisme | 49 |

Algèbre bilinéaire

- | | | |
|----|--|-----|
| 8 | Montrer qu'une application est un produit scalaire | 57 |
| 9 | Montrer qu'une application définie à l'aide d'une intégrale est un produit scalaire | 65 |
| 10 | Tester l'orthogonalité ou l'orthonormalité d'une famille de vecteurs | 73 |
| 11 | Utiliser la méthode d'orthonormalisation de Schmidt | 81 |
| 12 | Utiliser les coordonnées d'un vecteur dans une base orthonormale | 89 |
| 13 | Utiliser les propriétés d'une matrice de changement de base orthonormale | 95 |
| 14 | Montrer que deux sous-espaces vectoriels sont orthogonaux, supplémentaires orthogonaux | 101 |

Compléments d'analyse

- | | | |
|----|--|-----|
| 15 | Appliquer le théorème de changement de variable dans une intégrale généralisée | 109 |
|----|--|-----|

Compléments de probabilité

16	Appliquer la formule de l'espérance totale	115
17	Déterminer la loi d'une variable aléatoire fonction d'une variable aléatoire à densité	121
18	Étudier l'existence et calculer la variance d'une variable aléatoire à densité	129
19	Étudier l'espérance d'une variable aléatoire discrète à l'aide du théorème de transfert	137
20	Étudier l'espérance d'une variable aléatoire à densité à l'aide du théorème de transfert	143

Suites de variables aléatoires

21	Déterminer la loi d'un couple de variables aléatoires discrètes	149
22	Déterminer les lois marginales d'un couple de variables aléatoires discrètes	157
23	Étudier l'indépendance de variables aléatoires discrètes	163
24	Déterminer la loi d'une somme de variables aléatoires discrètes	169
25	Déterminer la loi du minimum et du maximum de variables aléatoires discrètes	175
26	Calculer la covariance d'un couple de variables aléatoires discrètes	183
27	Calculer l'espérance et la variance d'une somme de variables aléatoires discrètes	191
28	Étudier l'indépendance de variables aléatoires quelconques	197
29	Déterminer la loi de la somme de variables aléatoires à densité indépendantes	203

Quatrième semestre

Compléments d'algèbre bilinéaire

30	Montrer qu'un endomorphisme d'un espace euclidien est symétrique	213
31	Déterminer le projeté orthogonal d'un vecteur sur un sous-espace vectoriel	219
32	Utiliser une projection orthogonale pour minimiser une norme	227
33	Montrer qu'une application est un projecteur orthogonal	235
34	Diagonaliser une matrice symétrique réelle	243
35	Diagonaliser un endomorphisme symétrique	253
36	Utiliser les propriétés des matrices symétriques réelles	261
37	Montrer qu'un sous-espace vectoriel d'un espace euclidien est stable par un endomorphisme	269

Convergences

38	Appliquer l'inégalité de Markov ou l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev	277
39	Étudier la convergence en probabilité d'une suite de variables aléatoires	285
40	Étudier la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires à valeurs entières	291
41	Étudier la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires quelconques	299

Estimation

42	Montrer qu'un estimateur est sans biais, asymptotiquement sans biais	307
43	Déterminer le risque quadratique d'un estimateur, comparer des estimateurs	315
44	Montrer qu'une suite d'estimateurs est convergente	323
45	Déterminer un intervalle de confiance	327
46	Déterminer un intervalle de confiance asymptotique	333

Fonctions de plusieurs variables

47	Déterminer le gradient d'une fonction de plusieurs variables	341
48	Déterminer la matrice hessienne d'une fonction de plusieurs variables	347
49	Rechercher les extremums locaux d'une fonction sur un ouvert	353
50	Rechercher les extremums d'une fonction sous contrainte quelconque	361
51	Rechercher les extremums d'une fonction sous contrainte linéaire	369
52	Rechercher les extremums globaux d'une fonction de plusieurs variables	379