

1 2023

1.1 Sujet Maths appliquées 1

Question de cours: critère de diagonalisabilité d'une matrice selon les sous-espaces propres.

1.2 Sujet Maths appliquées 2

Cours : énoncer la formule du binôme de Newton.

1.3 Sujet Maths appliquées 3

Cours : Énoncer les trois théorèmes de comparaison de séries à termes positifs.

1.4 Sujet Maths appliquées 5

Cours : Énoncer le théorème d'intégration par parties.

1.5 Sujet Maths appliquées 6

Cours : énoncer le théorème central limite.

1.6 Sujet Maths appliquées 7

Cours : Soit g une fonction définie sur \mathbb{R}^2 et $(x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$.

Rappeler les conditions suffisantes pour que (x_0, y_0) soit un minimum local pour g .

1.7 Sujet Maths appliquées 8

Cours : coefficients binomiaux; interprétation ensembliste.

1.8 Sujet Maths appliquées 9

Question de cours: critère de diagonalisabilité d'une matrice selon les sous-espaces propres.

1.9 Sujet Maths appliquées 10

Cours: quel est le nombre de bijections d'un ensemble à n éléments dans un ensemble à n éléments ?

1.10 Sujet Maths appliquées 11

Cours: Rappeler les valeurs de l'espérance et de la variance

1. d'une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres $n \in \mathbb{N}^*$ et $p \in]0, 1[$,
2. d'une variable aléatoire Y fonction affine de X , c'est-à-dire $Y = aX + b$, $(a, b) \in \mathbb{R}^2$.

2 2022

2.1 Sujet E1

Question de cours : Donner l'expression intégrale ainsi que la valeur du moment d'ordre 2 d'une variable aléatoire Z suivant la loi normale de paramètres 0 et a .

2.2 Sujet E2

Question de cours : soient E et F deux espaces vectoriels de dimension finie.

1. Donner la définition d'un isomorphisme φ de E dans F .
2. Donner une condition nécessaire pour qu'il existe un isomorphisme de E sur F .
3. Donner des conditions nécessaires et suffisantes pour que $\varphi \in \mathcal{L}(E, F)$ soit un isomorphisme quand la condition de la question b est vérifiée.

2.3 Sujet E3

Question de cours HP

2.4 Sujet E4

Question de cours : nombre de racines d'un polynôme $P \in \mathbb{R}_n[X]$.

2.5 Sujet E5

Question de cours : Donner la définition d'une matrice diagonalisable et une caractérisation.

2.6 Sujet E6

Énoncer la formule de Taylor-Young.

2.7 Sujet E7

Question de cours HP

2.8 Sujet E8

Question de cours. Définition de la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$ vers une variable aléatoire Y .

2.9 Sujet E9

Question de cours : Donner une condition suffisante et une condition nécessaire et suffisante pour qu'une matrice carrée soit diagonalisable.

2.10 Sujet E10

Question de cours : Rappeler le théorème du rang.

3 2021

3.1 Sujet E1

Question de cours : Définition d'une densité de probabilité.

3.2 Sujet E2

Question de cours : Donner une condition nécessaire et suffisante pour qu'un endomorphisme de \mathbb{R}^3 soit diagonalisable. (HP)

3.3 Sujet E3

Question de cours : Énoncer l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev.

3.4 Sujet E4

Question de cours : énoncé des inégalités des accroissements finis.

3.5 Sujet E5

Question de cours : Théorème de la bijection.

3.6 Sujet E6

Question de cours : Énoncer la définition de l'espérance d'une variable aléatoire discrète.

3.7 Sujet E7

Question de cours : convergence en loi d'une suite de variables aléatoires.

3.8 Sujet E8

Question de cours : Donner le développement limité de $\ln(1+x)$ à l'ordre 2 au voisinage de 0.

3.9 Sujet E9

Question de cours : Énoncer les critères de comparaison des séries.

3.10 Sujet E10

Question de cours : inégalité de Bienaymé-Tchebychev.

3.11 Sujet E11

Question de cours : rappeler les conditions de convergence des séries géométriques, géométriques dérivées et des séries exponentielles. En cas de convergence, rappeler la valeur de la somme de ces séries.

4 2019

4.1 Sujet E 209

Donner la définition d'une valeur propre. Quelles sont les conditions nécessaires et suffisantes afin qu'une matrice soit diagonalisable ?

4.2 Sujet E 211

Question de cours : propriétés de la fonction de répartition d'une variable aléatoire à densité.

4.3 Sujet E 214

Question de cours.

Rappeler la définition de la dimension d'un espace vectoriel. Comparer cette dimension avec le cardinal d'une famille libre de vecteurs de ce même espace vectoriel.

4.4 Sujet E 218

Question de cours : énoncer le théorème de comparaison pour les séries à termes positifs.

4.5 Sujet E 219

Question de cours : énoncer le théorème de la bijection.

4.6 Sujet E 220

Question de cours : définition d'une matrice inversible.

5 2018

5.1 Sujet E 120

Question de cours :

Donner la définition d'une famille génératrice de E . Que peut-on dire de son cardinal ?

5.2 Sujet E 121

Question de cours : formule de Taylor-Young.

5.3 Sujet E 122

Question de cours.

Rappeler la définition d'une bijection. Que peut-on dire de la composée de deux bijections ?

5.4 Sujet E 123

Question de cours.

Donner une condition nécessaire et suffisante pour qu'un endomorphisme soit diagonalisable. (HP)

5.5 Sujet E 125

Question de cours.

Quel est le lien entre la continuité d'une fonction et sa dérivabilité ?

5.6 Sujet E 129

Question de cours : formule des probabilités composées.

5.7 Sujet E ...

Question de cours : énoncé de l'inégalité de Markov.

Citer une conséquence de cette inégalité.

5.8 Sujet E ...

Question de cours. Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Soit $a \in \mathbb{R}$.

Que signifie graphiquement que a est un point d'inflexion de la courbe représentative de f ?

Quelles sont les méthodes pour le calculer ?

6 2017

6.1 Sujet E 42

Question de cours :

Que peut-on dire du degré de la somme et du produit de deux polynômes ?

6.2 Sujet E 81

Question de cours

1. Définition et propriétés de la loi géométrique.
2. Compléter la ligne de code Python contenant des points d'interrogation pour que la fonction `geo` suivante fournisse une simulation de la loi géométrique dont le paramètre est égal à l'argument p de la fonction.

```
def geo(p) :  
    x = 1  
    while rd.random() ??? :  
        x = x + 1  
    return x
```

6.3 Sujet E 91

Question de cours : définition d'un estimateur sans biais d'un paramètre inconnu. (\pm HP)

6.4 Sujet E 94

Question de cours

1. Définition et représentation graphique de la fonction partie entière.
2. Donner un programme Python permettant de représenter la fonction partie entière sur l'intervalle $\left[-\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right]$.

6.5 Sujet E 102

Question de cours

Rappeler la définition de la continuité en un point d'une fonction réelle d'une variable réelle.

6.6 Sujet E 106

Question de cours : rappeler la formule de Koenig-Huygens.

6.7 Sujet E 108

Question de cours : théorème du rang.

7 2016

7.1 Sujet E 65

Question de cours : Définition et propriétés de la loi exponentielle.

7.2 Sujet E 82

Question de cours : Loi uniforme sur un intervalle $[a, b]$; définition, propriétés.

7.3 Sujet E 83

Question de cours : Définition de deux matrices semblables.

7.4 Sujet E 85

Question de cours : Définition et propriétés de la covariance de deux variables aléatoires discrètes.

7.5 Sujet E 86

Question de cours : Fonctions équivalentes au voisinage de $+\infty$.

7.6 Sujet E 88

Question de cours : Convergence en loi d'une suite de variables aléatoires.

7.7 Sujet E 89

Question de cours : Définition et propriétés de la fonction de répartition d'une variable aléatoire à densité.

7.8 Sujet E 90

Question de cours : loi faible des grands nombres.

8 2015

8.1 Sujet E 67

Question de cours : Condition nécessaire et suffisante pour qu'un endomorphisme soit diagonalisable. (HP)

8.2 Sujet E 68

Question de cours : Définition de la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires.

8.3 Sujet E 69

Question de cours : Définition de la dimension d'un espace vectoriel.

8.4 Sujet E 70

Question de cours : Soit I un intervalle de \mathbb{R} et f une fonction continue sur I .

Propriétés de l'application $x \in I \mapsto \int_a^x f(t) dt$.

8.5 Sujet E 71

Question de cours : Définition d'un isomorphisme d'espaces vectoriels.

8.6 Sujet E 73

Question de cours : Formule des probabilités totales.

8.7 Sujet E 76

Question de cours : Définition et propriétés de la fonction de répartition d'une variable aléatoire à densité.

8.8 Sujet E 77

Question de cours : Donner des critères de convergence des séries à termes positifs.

8.9 Sujet E 79

Question de cours : Définition et propriétés de la fonction de répartition d'une variable aléatoire à densité.

9 2014

9.1 Sujet E 26

Question de cours : Définition de l'indépendance de deux variables aléatoires discrètes. Lien entre indépendance et covariance.

9.2 Sujet E 31

Question de cours : Définition et représentation graphique de la fonction partie entière.

9.3 Sujet E 36

Question de cours : Définition de deux matrices semblables.

9.4 Sujet E 39

Question de cours :

Loi d'un couple de variables aléatoires discrètes. Lois marginales. Lois conditionnelles.

9.5 Sujet E 43

Question de cours :

Définition d'un polynôme annulateur d'une matrice. Lien avec les valeurs propres.

9.6 Sujet E 46

Question de cours : Définition de la convergence d'une série numérique (à termes réels).

9.7 Sujet E 47

Question de cours : Critères de convergence d'une intégrale impropre.

9.8 Sujet E 49

Question de cours : Définition de deux matrices semblables.

9.9 Sujet E 63

Question de cours : Énoncer une condition nécessaire et suffisante de diagonalisabilité d'un endomorphisme. (HP, remplacer par matrice)

10 2013

10.1 Sujet E 20

Question de cours : Le schéma binomial.

10.2 Sujet E 24

Question de cours : Définition de l'indépendance de deux variables aléatoires discrètes.

10.3 Sujet E 25

Question de cours : Écrire, sous forme d'intégrale, la probabilité qu'une variable aléatoire suivant la loi normale centrée réduite appartienne à un segment $[a, b]$. Dans quelle théorème cette probabilité apparaît-elle comme une limite ?

10.4 Sujet E 28

Question de cours : Définition de la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires.

10.5 Sujet E 29

Question de cours : Écrire une formule de Taylor à l'ordre p avec reste intégral, applicable à une fonction définie sur $[0, 1]$, de classe \mathcal{C}^{p+1} sur cet intervalle ($p \in \mathbb{N}$). (super-HP)

10.6 Sujet E 32

Question de cours : Formule des probabilités totales.

10.7 Sujet E 33

Question de cours : Condition suffisante de diagonalisabilité d'une matrice.

10.8 Sujet E 34

Question de cours : Soit f une fonction de classe C^2 définie sur une partie de \mathbb{R}^2 à valeurs réelles. Rappeler la définition d'un point critique et la condition suffisante d'extremum local en un point.

10.9 Sujet E 40

Question de cours : Critères de convergence d'une intégrale sur un intervalle du type $[a, +\infty[$ ($a \in \mathbb{R}$).

11 2012

11.1 Sujet E 3

Question de cours : Définition d'une série convergente. Pour quels réels $x > 0$ la série de terme général $(\ln x)^n$ est-elle convergente? Calculer alors sa somme.

11.2 Sujet E 4

Question de cours : Formule des probabilités totales.

11.3 Sujet E 10

Question de cours: Convexité d'une fonction définie sur un intervalle \mathbb{R} .

11.4 Sujet E 11

Question de cours : Loi d'un couple de variables aléatoires discrètes; lois marginales et lois conditionnelles.

11.5 Sujet E 21

Question de cours: Définition et propriétés des fonctions de classe \mathcal{C}^p ($p \in \mathbb{N}$).

11.6 Sujet E 22

Question de cours: Critères de convergence d'une intégrale impropre.

12 2011

12.1 Sujet E 1

Question de cours : Rappeler la définition d'une densité de probabilité.

12.2 Sujet E 2

Question de cours : Convergence et divergence des suites réelles monotones.

12.3 Sujet E 3

Question de cours : Variable aléatoire à densité. Propriétés de sa fonction de répartition

12.4 Sujet E 4

Question de cours : Indépendance de n variables aléatoires discrètes ($n \in \mathbb{N}^*$).

12.5 Sujet E 5

Question de cours : Rappeler la définition d'un vecteur propre d'un endomorphisme.

Énoncer la propriété relative à une famille de vecteurs propres d'un endomorphisme, associés à des valeurs propres distinctes.

12.6 Sujet E 6

Question de cours : Définition de la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires.

12.7 Sujet E 7

Question de cours : Estimateur, biais, risque quadratique.