

Programme de colle de mathématiques

Semaine 3

Chapitre 9 : Fonctions de deux variables

1. Généralités, représentation graphique.
2. Continuité d'une fonction de 2 variables et topologie de $\mathbb{R}^2$.
Distance Euclidienne, Continuité
3. Calcul différentiel dans $\mathbb{R}^2$.
 - a) Dérivées partielles d'ordre 1
 - Dérivées partielles, gradient, interprétation graphique.
 - Formule de Taylor-Young en 2 variables.
 - b) Dérivées partielles d'ordre 2
 - Fonctions de classe C^2 , Théorème de Schwarz.
4. Extremums d'une fonction de 2 variables.
 - a) Minimum, maximum.
 - Définition, extremum local, Interprétation géométrique.
 - b) Topologie de $\mathbb{R}^2$: parties ouvertes, fermées, bornées.
 - c) Extrémums sur une partie ouverte de $\mathbb{R}^2$

Chaque sujet de colle comportera un exercice sur les intégrales impropres.

Cet exercice sera obligatoirement traité en premier.

Chapitre 10 : Variables aléatoires à densité

1. La notion de variable aléatoire à densité
 - a) Rappel : propriétés d'une fonction de répartition
 - b) Définition de la notion de densité
 - c) Propriétés d'une variable aléatoire à densité.
 - d) Transfert d'une variable aléatoire affine à densité. (aucun exercice fait)
2. Espérance et variance d'une variable aléatoire à densité
 - a) Espérance

Questions de cours :

- Définition du gradient et d'un point critique.
- Définition de la matrice Hessienne, et propriété de symétrie.
- Lien entre point critique et extremum local (sur un ouvert)
- Lien entre valeurs propres de la matrices Hessienne et nature d'un point critique.
- Définition de l'espérance d'une variable aléatoire à densité, et propriétés de l'espérance.