

## PROGRAMME DE COLLES 10.

CHAPITRE 13 : FONCTIONS DE DEUX VARIABLES ET CHAPITRE 14 : ESTIMATION.

Tous les sujets de colles comportent

1. Une partie sur le cours (définitions, énoncés de résultats, preuves simples), notée sur 9 points.
2. Une partie d'exercices notée sur 11 points.

### QUESTIONS DE COURS.

#### Chapitre 13.

- Toutes les définitions du cours.
- Les énoncés suivants (sans preuves) :
  - Développement limité d'une fonction de deux variables à l'ordre 1 et à l'ordre 2.
  - La somme, produit, quotient lorsque le dénominateur ne s'annule pas et la composition préservent la continuité, la régularité  $C^1$ ,  $C^2$ ,...
  - Théorème de Schwarz.
  - Les extrema sont des points critiques.
- Les preuves suivantes :
  - Avoir une bonne idée de la preuve qui fait le lien entre le signe des valeurs propres de la hessienne et la nature du point critique (on peut supposer que la hessienne est diagonale).

#### Chapitre 14.

- Toutes les définitions du cours.
- Les énoncés suivants (sans preuves) :
  - Théorème centrale limite.
- Les preuves suivantes :
  - Inégalité de Markov
  - Inégalité de Bienaymé-Tchebychev (en admettant l'inégalité de Markov).
  - Loi faible des grands nombres (en admettant l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev).
  - Approximation de la loi binomiale par la loi de Poisson.
  - Les différentes approximations par la loi normale en utilisant le théorème centrale limite.

### EXERCICES.

- Trouver des points critiques de fonctions de deux variables et utiliser la hessienne pour décider de la nature du point critique (extremum ou non ; et si oui minimum ou maximum).
- Trouver des extrema globaux (en étant souvent guidé par le sujet).
- Savoir décider des qualités d'un estimateur (sans biais, asymptotiquement sans biais) et savoir calculer son risque quadratique.
- Mettre en place un protocole statistique pour estimer certains paramètres de lois de probabilités.