

Programme d'interrogation orale de mathématiques

BCPST spé 2

Semaine 15 : du lundi 22 janvier au vendredi 26 janvier

Structure des interrogations

Avant le début de l'interrogation, vous devez demander à chaque étudiant-e une démonstration parmi,

1. Loi exponentielle, définition par la densité puis **calcul** de la fonction de répartition, tracer des graphes d'une densité et de la fonction de répartition, calcul de l'espérance.
2. En utilisant l'intégrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \exp(-t^2/2) dt = \sqrt{2\pi}$ montrer que la densité de la loi normale $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$ est bien d'intégrale égale à 1
3. Tracer des graphes des densités des lois $\mathcal{N}(0, 1)$ et $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$, avec notamment les points d'inflexion.

Intégrales généralisés

- Définitions d'une intégrale convergente sur un intervalle $]a; b[$, $[a; b[$, $]a; b[$. Intégrale d'une fonctions continue sur un intervalle sauf éventuellement en un nombre fini de points.
- Positivité, linéarité, croissance.
- Changement de variable, IPP. Les étudiants peuvent au choix utiliser les théorèmes sur les intégrales généralisées, ou se ramener d'abord à une intégrale sur un segment.

Densité

- Définition d'un variable aléatoire réelle à densité : la fonction de répartition est continue sur \mathbb{R} et de classe \mathcal{C}^1 sauf éventuellement en un nb fini de points. Calcul d'une densité associée.
- Critère pour qu'une fonction puisse être considérée comme une densité, calcul de la fonction de répartition associée.
- Calcul de probabilité en utilisant une densité ou une fonction de répartition
- Espérance (pas encore le th de transfert)
- Lois usuelles $\mathcal{U}([0; 1[)$, $\mathcal{U}([a; b[)$, $\mathcal{E}(\lambda)$ $\mathcal{N}(0, 1)$, $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$

Savoir-faire

- Déterminer si une fonction peut être une densité et calculer la fonction de répartition associée
- Déterminer si une fonction de répartition peut être associée à une densité et si oui calculer une densité
- Calculer des espérances
- Tracer des graphes des fonctions de densité et de répartition, en exploitant les symétries et les translations

Documents

L'ensemble des documents distribués se trouvent à <https://cahier-de-prepa.fr/spebio2-champollion/>