

# Programme d'interrogation orale de mathématiques

BCPST spé 2

Semaine 17 : du lundi 05 février au vendredi 09 février

## 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. Tracer des graphes des densités des lois  $\mathcal{N}(0, 1)$  et  $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$ , avec notamment les points d'inflexion.
3. Si  $X$  suit une loi normale  $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$ , calcul de la loi de  $aX + b$  ( $a > 0$ )

## 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
- Lois usuelles  $\mathcal{U}([0; 1])$ ,  $\mathcal{U}([a; b])$ ,  $\mathcal{E}(\lambda)$ ,  $\mathcal{N}(0, 1)$ ,  $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$
- Théorème de transfert
- Moment et variance
- Variance des loi usuelles
- Propriétés de la variance et de l'espérance
- Exemples de transfert (guidés)
- Indépendance de va
- Somme de variables aléatoires indépendantes, la formule du produit de convolution peut être rappelé .
- Transformée affine va suivant une loi uniforme
- propriétés de  $\Phi$  la fonction de répartition d'une va suivant la loi normale centrée réduite.
- Transformée affine d'une va suivant une loi normale
- Somme de deux va indépendantes suivant des lois normales
- Une va suivant une loi exponentielle est sans mémoire

## 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 et des variances
- Tracer des graphes des fonctions de densité et de répartition, en exploitant les symétries et les translations
- Calculer la fonction de répartition de  $Y = f(X)$  et en déduire si c'est possible une densité de  $Y$

## Documents

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