

Probabilités et Statistiques – TD3

L2 - Licences Sciences pour la Santé

Exercice 1 : Le temps d'attente T de patients en salle d'attente suit une loi de probabilité définie par la densité ci-dessous

$$f(t) = \begin{cases} 1 - \frac{t}{2}, & t \in [0; 2] \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

La quantité de virus (en dizaine de millions) inhalés dans les poussoirs toutes les heures est donnée par

$$V(t) = 10 * t$$

- Quelle est la durée moyenne d'attente ?
- Quelle est la quantité de virus inhalés, en moyenne, en salle d'attente ?

Exercice 2 : Soit $X_1, \dots, X_n$ un échantillon de variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées selon une loi normale $N(\mu, \sigma^2)$.

Donnez l'espérance et la variance de $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Exercice 3 : Une proportion est estimée à 0.75 dans un échantillon de 100 individus. Peut-on conclure que la vraie proportion est statistiquement différente de 0.70 au risque alpha de 5% ? On considérera que $1.96 \approx 2$ et $\sqrt{3} \approx 1.7$

Exercice 4 : Une moyenne est estimée à 15 dans un échantillon de 49 individus. Sachant que l'écart-type estimé est de 14, quel est l'intervalle de confiance associé ? On considérera que $1.96 \approx 2$.

Exercice 5 : Suite à une vaccination, la durée en heures X pendant laquelle un patient présente de la fièvre suit la loi de densité

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{9}, & 0 \leq x \leq 3, \\ \frac{6-x}{9}, & 3 < x \leq 6, \\ 0, & \text{sinon.} \end{cases}$$

- Vérifier que f est une densité
- Quelle est la probabilité que la fièvre dure plus de 4 heures ?

Exercice 6 : La concentration sanguine d'un médicament (en mg/L) chez un patient suit la loi de densité

$$f(x) = \frac{x}{2} e^{-\frac{x^2}{4}}, \quad \text{avec } x \geq 0$$

Vérifier que f est bien une densité.

Exercice 7 : Une variable X suit une loi uniforme sur $[-a; a]$.

- Donner la densité de X
- Calculer $E[X]$