

Calculatrice autorisée

Exercice 1**8 points**

Dans la revue *Lancet Public Health*, les chercheurs affirment qu'au 11 mai 2020, 5,7% des adultes français avaient déjà été infectés par la COVID 19.

1. On prélève un individu dans la population française adulte au 11 mai 2020.

On note I l'évènement : « l'adulte a déjà été infecté par la COVID 19 »

Quelle est la probabilité que cet individu prélevé ait déjà été infecté par la COVID 19 ?

2. On prélève un échantillon de 100 personnes de la population supposées choisies de façon indépendante les unes des autres. On assimile ce prélèvement à un tirage avec remise.

On appelle X la variable aléatoire qui compte le nombre de personnes ayant déjà été infectées.

- Justifiez que X suit une loi binomiale dont on donnera les paramètres.
- Calculer son espérance mathématique. Interpréter ce résultat dans le cadre de l'exercice.

Pour la suite, on donnera les probabilités arrondies à 10^{-4} .

- Quelle est la probabilité qu'il y ait 3 personnes infectées dans l'échantillon ?
- Quelle est la probabilité qu'il n'y ait aucune personne infectée dans l'échantillon ?
- Quelle est la probabilité qu'il y ait au moins une personne infectée dans l'échantillon ?
- A l'aide de la calculatrice, déterminer la taille minimale de l'échantillon pour que la probabilité qu'il y ait au moins une personne infectée par la COVID 19 soit supérieure à 0,5.

Expliquer le raisonnement et donner l'inéquation à résoudre qui permet de répondre au problème puis le résultat sera directement obtenue à l'aide de la calculatrice.