Autonomie et probabilités

Une entreprise fabrique en grande série des véhicules électriques équipés de batteries au nickel-cadmium. On se propose d'étudier l'autonomie en kilomètres de ces véhicules.

Partie A

Soit X la variable aléatoire qui, à chaque véhicule pris au hasard dans la production, associe son autonomie.

On admet que X suit la loi normale de moyenne μ=104 et d'écart type σ=6.

1. Déterminer, à 10^{-2} près, la probabilité p_1 que l'autonomie d'un véhicule pris au hasard dans la production soit comprise entre 98 et 122.
2. La probabilité qu'un véhicule ait une autonomie insuffisante et soit donc déclaré non conforme au cahier des charges est $p_2 = 0{,}04$. Calculer l'autonomie correspondante, c'est-à-dire le nombre réel d tel que $P(X <= d) = 0{,}04$.

Partie B

Les véhicules sont parqués par lots de 75 avant de recevoir le certificat de conformité.

On note Y la variable aléatoire qui, à tout échantillon de 75 véhicules pris au hasard dans la production, associe le nombre de véhicules non conformes.

La production est assez importante pour qu'on puisse assimiler tout échantillon de 75 véhicules à un échantillon prélevé avec remise.

On suppose que la probabilité qu'un véhicule soit non conforme est 0,04.

1. Expliquer pourquoi Y suit une loi binomiale et donner les paramètres de cette loi.
2. Calculer à 10^{-3} près, la probabilité $p_3 = P(Y = 0)$ de l'événement « dans l'échantillon prélevé au hasard tous les véhicules sont conformes ».

→ *Appeler le professeur pour valider vos résultats*