

### Exercice 23: Détermination du paramètre $n$

1. Une variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale  $\mathcal{B}(n; 0,3)$ . On sait que  $P(X \geq 1) = 0,9953$ . Déterminer  $n$ .
2. Une variable aléatoire  $Y$  suit une loi binomiale  $\mathcal{B}(n; 0,75)$ .
  - a. On suppose que  $n = 130$ . Déterminer  $P(Y \leq 100)$ .
  - b. On cherche maintenant le nombre entier  $n$  minimal tel que  $P(Y \leq 100) < 0,95$ .

### Exercice 24: Antenne relais

Dans un pays, 28 % de la population habitent à plus de 10 km d'une antenne relais. Pour effectuer une étude épidémiologique, on souhaite interroger au minimum 80 personnes habitant à plus de 10 km d'une antenne relais.

1. On interroge un échantillon de 300 personnes. Quelle est la probabilité que, parmi elles, il y ait au moins 80 personnes habitant à plus de 10 km d'une antenne relais ?
2. Combien de personnes faudrait-il interroger pour être « sûr » à 95 % d'avoir au moins 80 personnes habitant à plus de 10 km d'une antenne relais ?

### Exercice 25: Répondre à un sondage (extrait d'un sujet de bac 2016)

Un institut effectue un sondage pour connaître, dans une population donnée, la proportion de personnes qui sont favorables à un projet d'aménagement du territoire. Pour cela, on interroge un échantillon aléatoire de personnes de cette population, et l'on pose une question à chaque personne.

On admet dans cette partie que la probabilité qu'une personne interrogée accepte de répondre à la question est égale à 0,6.

1. L'institut de sondage interroge 700 personnes. On note  $X$  la variable aléatoire correspondant au nombre de personnes interrogées qui acceptent de répondre à la question posée.
  - a. Quelle est la loi de la variable aléatoire  $X$  ? Justifier la réponse.
  - b. Quelle est la meilleure approximation de  $P(X > 400)$  parmi les nombres suivants ?  
0,92            0,93            0,94            0,95.
2. Combien de personnes l'institut doit-il interroger au minimum pour garantir, avec une probabilité supérieur à 0,9, que le nombre de personnes répondant au sondage soit supérieur ou égal à 400.

## **Exercice 26: Détermination du paramètre $k$**

1. Une variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale  $\mathcal{B}(20; 0,3)$ .
  - a. Quelle est la valeur maximum de  $k$  pour laquelle  $p(X \leq k) < 0,5$  ( $k$  s'appelle ici la médiane).
  - b. Quelle est la valeur maximum de  $k$  pour laquelle il y a au moins 30% de chances que  $X$  soit supérieur à  $k$  ?
  - c. Quelle est la valeur minimum de  $k$  pour laquelle  $p(4 \leq X \leq k) > 0,4$  ?
  
2. On effectue un tirage au hasard de 8 individus dans une population. A chaque tirage, il y a 63% de chances que l'individu ait les yeux marrons. On appelle  $Y$  le nombre de personnes ayant les yeux marrons parmi les 8 individus.  $Y$  suit donc une loi binomiale  $\mathcal{B}(8; 0,63)$ .
  - a. Quelle est la valeur minimum de  $n$  pour laquelle il y a plus de 50% de chances d'avoir moins de  $n$  individus aux yeux marrons ?
  - b. Quelle est la valeur minimum de  $n$  pour laquelle il y a au moins 80% de chances d'avoir entre 4 et  $n$  individus aux yeux marrons ?