

1. Etude de marché

Lors d'une étude de marché, la société PAPEX a étudié la répartition de ses clients selon deux critères, leur besoin en papier et leur possibilité de financement :

35% de ses clients utilisent moins de 12 tonnes de papier par an et, parmi ceux-ci, 80% sont solvables.

40% de ses clients utilisent de 12 à 20 tonnes de papier par an et, parmi ceux-ci, 85% sont solvables.
pour le reste de ses clients, seuls 10% ne sont pas solvables.

1. La société choisit au hasard l'un de ses clients. Quelle est la probabilité

a. pour qu'il utilise plus de 20 tonnes de papier ?

b. pour qu'il ne soit pas solvable ?

2. La société établit un échantillon de 20 de ses clients choisis au hasard. On désigne par X la variable aléatoire égale au nombre de clients solvables parmi ces 20 clients.

a. Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X et son espérance.

b. Donner la probabilité de l'événement $(X \geq 4)$.

On donnera les résultats à la cinquième décimale.

EXERCICE 2

. On constate après enquête que dans la population entière 25% des gens sont du type C. On estime que le nombre de personnes est suffisamment important pour pouvoir utiliser une loi binomiale.

On choisit au hasard n personnes ($n > 2$) et on appelle X la variable aléatoire donnant le nombre de personnes ayant le type C.

a. Déterminer la loi de probabilité de X . Calculer $p(X=0)$ et $p(X=1)$ en fonction de n et en déduire la probabilité p_n d'avoir au moins deux personnes de type C.

b. Démontrer que $p_n \geq 0,9$ si et seulement si $\left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} \left(\frac{3+n}{4}\right) \leq 0,1$.

c. On pose $u_n = \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} \left(\frac{3+n}{4}\right)$. Calculer $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ et démontrer que u_n est décroissante.

d. Par essais successifs trouver la plus petite valeur de n telle que $p_n \geq 0,9$.