

Les trois parties de cet exercice sont indépendantes.

Dans tout l'exercice, les résultats seront arrondis, si besoin, à 10^{-3} .

Partie A

Elsa a préparé un grand saladier de billes de chocolat pour son anniversaire.

On y trouve :

- 40 % de billes au chocolat blanc, les autres étant au chocolat noir;
- parmi les billes au chocolat blanc, 60 % sont fourrées au café; les autres sont fourrées au praliné;
- parmi les billes au chocolat noir, 70 % sont fourrées au café; les autres sont fourrées au praliné.

Un invité prend une bille de chocolat au hasard dans le saladier. On définit les évènements suivants :

- B : « l'invité prend une bille au chocolat blanc »;
- C : « l'invité prend une bille fourrée au café ».

1. Représenter la situation à l'aide d'un arbre de probabilités.
2. Montrer que la probabilité que l'invité prenne une bille fourrée au café vaut 0,66.
3. Sachant que la bille est fourrée au café, quelle est la probabilité que l'invité ait pris une bille au chocolat blanc?

Partie B

La société Chococéan commercialise des bonbons au chocolat, qui sont conditionnés en paquets d'environ 250 g par une machine. La réglementation exige qu'un tel paquet de bonbons au chocolat ait une masse supérieure à 247,5 g.

La dirigeante de l'entreprise constate que, lorsqu'on prélève au hasard un paquet de bonbons au chocolat dans la production, sa masse, en grammes, peut être modélisée par une variable aléatoire X_1 qui suit une loi normale d'espérance $\mu_1 = 251$ et d'écart-type $\sigma = 2$.

1. Calculer la probabilité qu'un paquet prélevé au hasard dans la production soit conforme à la réglementation.
2. La dirigeante souhaiterait que 98 % des paquets soient conformes à la réglementation. Cela nécessite un nouveau réglage de la machine, afin que la masse, en grammes, du paquet prélevé au hasard soit modélisée par une variable aléatoire X_2 qui suit une loi normale d'espérance μ_2 inconnue et d'écart-type $\sigma = 2$. Déterminer la valeur de μ_2 répondant au souhait de la dirigeante.

Partie C

La société procède à un réglage de la machine. La dirigeante affirme que désormais 98 % des paquets produits sont conformes à la réglementation.

Une association de consommateurs fait peser 256 paquets de bonbons au chocolat et en dénombre 248 qui sont conformes à la réglementation.

Le résultat de ce contrôle remet-il en question l'affirmation de la dirigeante? Justifier la réponse.