

1) Probabilité de gagner une télévision

On suppose que chaque billet a la même probabilité d'être vendu (impartialité du vendeur par rapport à l'acheteur). Autrement dit, on suppose l'équiprobabilité de la vente des billets.

Dans ces conditions, la probabilité de gagner une télévision est égale à la proportion de billets permettant de gagner une télévision parmi l'ensemble des billets vendus.

Ici deux billets permettent de gagner une télévision et 300 billets sont vendus au total.

Donc la probabilité de gagner une télévision est égale à $\frac{2}{300}$ ou $\frac{1}{150}$.

Remarque

Une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1. L'expression courante « 1 chance sur 150 » qui ne répond pas à ce critère n'est donc pas correcte. Cela reste valable pour la question 2).

2) Probabilité de gagner un bon de réduction

De la même manière, 15 billets ($10 + 5$) permettent de gagner un bon de réduction,

donc la probabilité de gagner un bon de réduction est égale $\frac{15}{300}$.

On peut aussi exprimer cette réponse avec les écritures suivantes :

$\frac{5}{100}$ ou $\frac{1}{20}$ ou **0,05** ou **5%** ou toutes fractions égales à $\frac{1}{20}$.

Remarque

L'écriture décimale, les écritures fractionnaires et l'écriture sous forme de pourcentage peuvent être proposées indifféremment car les valeurs sont exactes. Ce n'était pas le cas à la question 1.

Nous en profitons pour rappeler que toute valeur approchée doit être accompagnée de sa précision. Pour la question 1, si on veut donner la probabilité sous la forme d'une écriture décimale, il faut par exemple indiquer 0,006 au millième près.

3) Rentabilité de la loterie

a) Prix à fixer par l'organisateur pour ne pas perdre d'argent

Remarque

On suppose que l'organisateur vend tous les billets et qu'ils sont tous au même prix.

Par ailleurs, on suppose que la question porte sur le prix de vente minimum de chaque billet. En effet, un prix de vente du billet fixé à 1000€ est une réponse correcte à la question posée : il ne perdrait pas d'argent s'il les vendait tous...même si la vente de tous les billets est peu probable.

Calcul de la dépense globale

L'organisateur dépense :

- 2 téléviseurs à 500 € soit 1000 €,
- 5 bons de réduction à 100 € soit 500 €,
- 10 bons de réduction à 50 € soit 500 €,
- 20 porte-clés à 0,50 € soit 10 €.

Ceci constitue une dépense totale égale à $1000 € + 500 € + 500 € + 10 €$, soit 2010 €.

Calcul du prix minimum d'un billet

Pour ne pas perdre d'argent, la recette de la vente de 300 billets doit équilibrer la dépense de 2010 €.

$$2010 € : 300 = 6,70 €.$$

Pour ne pas perdre d'argent l'organisateur doit vendre le billet au moins 6,70 €.

b) Nombre de billets perdants à rajouter pour ne pas perdre d'argent avec des billets à 2 €

Avec un prix de 2 € pour chaque billet, la vente des 300 premiers billets rapporte $300 \times 2 €$ soit 600 €.

Pour ne pas perdre d'argent, la recette des billets rajoutés doit être de $2010 € - 600 €$ soit 1410 €.

$$\text{Or } 1410 € : 2 € = 705.$$

L'organisateur doit donc rajouter 705 billets perdants aux 300 premiers billets.

Remarque

La question est ambiguë quant au terme « rajouter », car il n'est pas précisé explicitement à quel ensemble on cherche à rajouter des billets. Si on rajoute par rapport à la situation initiale des 300 billets, il faut rajouter 705 billets perdants. Si on rajoute par rapport aux 27 billets gagnants, il faut rajouter 978 billets perdants ($705 + 300 - 27$).

Lorsque le candidat est confronté à un énoncé ambigu, il a intérêt à signaler différentes interprétations qu'il envisage et à en choisir une. Dans tous les cas il ne doit pas s'emporter dans sa copie contre l'ambiguïté éventuelle de l'énoncé.

Remarque

Il nous a paru important de justifier au tout début l'hypothèse d'équiprobabilité. En effet cette hypothèse est trop souvent naturalisée. Le lecteur intéressé pourra se reporter à la référence suivante : Gauvrit Nicolas (2013) A propos du "biais d'équiprobabilité". Recherches en didactiques des mathématiques. Vol.33, n°2 pp. 163-182. La pensée sauvage. Grenoble.