

EXERCICE 2 (sujet bac ES)

Une urne contient des jetons bleus, des jetons blancs et des jetons rouges.

10% des jetons sont bleus et il y a trois fois plus de jetons blancs que de jetons bleus.

Un joueur tire un jeton au hasard.

S'il est rouge, il remporte le gain de base.

S'il est blanc, il remporte le carré du gain de base.

S'il est bleu, il perd le cube du gain de base.

1. On suppose que le gain de base est 2 euros.
 - a. Déterminer la loi de probabilité sur l'ensemble des résultats possibles.
 - b. Calculer le gain moyen que l'on peut espérer réaliser sur un grand nombre de tirages.
2. On cherche à déterminer la valeur g_0 du gain de base, telle que le gain moyen réalisé sur un grand nombre de tirages soit maximal. Le résultat sera arrondi au centime d'euro. Soit x le gain de base en euros.
 - a. Montrer que le problème posé revient à étudier les éventuels extremums de la fonction f définie sur $[0 ; +\infty[$ par $f(x) = -0,1x^3 + 0,3x^2 + 0,6x$.
 - b. On désigne par f' la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$. Déterminer $f'(x)$.
 - c. En déduire le sens de variation de f sur $[0 ; +\infty[$.

Conclure sur le problème posé.