

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 une somme x .

S'il est blanc, il remporte le carré de cette somme.

S'il est bleu, il perd le cube de cette somme.

1) On suppose que la somme x est de 2 euros.

a) Déterminer la loi de probabilité donnant le gain du joueur.

b) Calculer le gain moyen que l'on peut espérer réaliser sur un grand nombre de tirages.

2) On cherche à déterminer la valeur de x telle que le gain moyen réalisé sur un grand nombre de tirages soit maximal. Le résultat sera arrondi au centime d'euro.

a) Montrer que le problème posé revient à étudier les éventuels extrema 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 $[0; +\infty[$.

d) conclure sur le problème posé.