1S Devoir maison pour le mardi 10 mai.

Exercice 1 : Avec des fonctions d'après BAC
Une urne composée de 50 jetons 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 prend un jeton au hasard. S'il est rouge, il remporte sa mise. S'il est blanc, il remporte le carré de sa mise. S'il est bleu, il perd le cube de sa mise.
On note X le gain à ce jeu.

1°) Le joueur mise 2 euros. Déterminer la loi de probabilité de X. Quel est le gain moyen de ce jeu ?
2°) On cherche à déterminer la valeur de mise g_0 telle que le gain moyen réalisée sur un grand nombre de tirages soit maximal. Le résultat sera arrondi au centime d'euro. Soit x le gain en euro.
a) Montrer que le problème posé revient à étudier les éventuels extremums de la fonction *f* définie sur [0 : +∞ [par $f(x)=-0,1x^3+0,3x^2+0,6x$

b) Étudier le sens de variation de *f* sur [0 : +∞ [

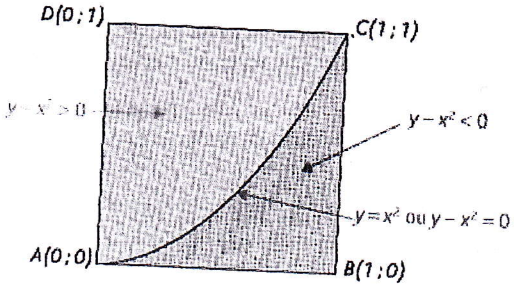
c) Répondre au problème.

Exercice 2 : **Recherche d'un jeu équitable.**
Une urne contient six boules blanches et n boules rouges (n est un nombre entier tel que $n \geq 2$).
Un joueur tire au hasard, successivement et sans remise, deux boules de l'urne.
Pour chaque boule blanche tirée, il gagne 2 euros et pour chaque boule rouge, il perd 3 euros.
Objectif de l'exercice : déterminer n pour que le jeu soit équitable.

1. Une issue est ici un couple de boules distinctes. D'après le modèle, l'équiprobabilité de chacune des issues est assurée. La règle du jeu conduit à définir une variable aléatoire G qui à chaque issue associe le gain algébrique du joueur.
a) Exprimer en fonction de n, le nombre d'issues possibles.
b) Quelles sont les valeurs prises par G ?
c) Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire G.

2. Dire que le jeu est équitable, signifie que l'espérance mathématique de G est nulle.
Le problème consiste donc à déterminer l'entier n tel que E (G) = 0.
Calculer E (G) et en déduire la valeur de n qui convient.

Exercice 3 : On lance des fléchettes sur une cible carrée de côté 1.



On admet que la probabilité d'atteindre la zone est proportionnelle à l'aire de cette zone et que le tireur atteint toujours sa cible (c'est-à-dire le carré de côté 1). Malheureusement on en sait pas calculer l'aire sous la parabole.
1°) On considère l'algorithme simulant le lancer de fléchettes :

```
Variables : A, K, N sont des entiers naturels
X et Y sont des réels compris entre 0 et 1
Début
affecter à A la valeur 0
affecter à K la valeur 1
saisir N
tant que K =< N
affecter à X une valeur aléatoire comprise entre 0 et 1
affecter à Y une valeur aléatoire comprise entre 0 et 1
si Y-X²<0 alors affecter à A la valeur A+1
sinon affecter à K la valeur K+1
afficher A/N
Fin
```

Que représentent N et A ? Que donne l'affichage ?
2°) Effectuer 500 lancers, puis 1000 lancers. En déduire une valeur approchée de l'aire sous la parabole.