

Il est à renvoyer :

- au plus tard vendredi 03 Avril 2020 ;
- par mail à l'adresse : thomas.viscarro@ac-bordeaux.fr ;
- sous format .pdf ou .doc ou .odt ;

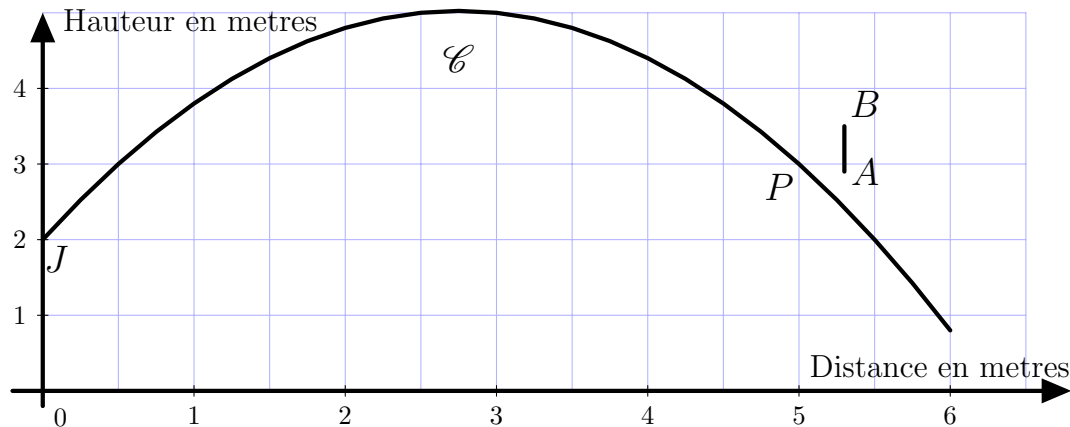
Une correction sera faite par retour de mail.

Exercice 1 :

On s'intéresse à la trajectoire d'un ballon de basketball lancé par un joueur faisant face au panneau. Cette trajectoire est modélisée dans le repère ci-dessous.

Dans ce repère, l'axe des abscisses correspond à la droite passant par les pieds du joueur et la base du panneau, l'unité sur les deux axes est le mètre. On suppose que la position initiale du ballon se trouve au point J et que la position du panier se trouve au point P.

La trajectoire du ballon est assimilée à la courbe $\mathcal{C}$ représentant une fonction f . Les coordonnées du ballon sont donc $(x ; f(x))$.



Partie 1 : en exploitant la figure ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est la hauteur du ballon lorsque $x = 0,5$ m ?
2. Le ballon atteint-il la hauteur de $5,5$ m ?

Partie 2 : l'objectif est d'étudier la fonction f .

La fonction f est définie sur l'intervalle $[0 ; 6]$ par :

$$f(x) = -0,4x^2 + 2,2x + 2.$$

1. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
2. Calculer $f'(0,5)$, puis déterminer l'équation de la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse $0,5$.
3. Etudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0 ; 6]$.
4. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon lors de ce lancer ?

Partie 3 : On modifie le lancer !

En réalité, le panneau, représenté par le segment $[AB]$ dans le repère ci-dessus, se trouve à une distance de $5,3$ m du joueur. Le point A est à une hauteur de $2,9$ m et le point B est à une hauteur de $3,5$ m.

Le joueur décide de modifier son lancer pour tenter de faire rebondir le ballon sur le panneau. Il effectue alors deux lancers successifs.

Dans le premier lancer, la trajectoire du ballon est modélisée par la fonction g définie sur l'intervalle $[0 ; 6]$ par $g(x) = -0,2x^2 + 1,2x + 2$.

Dans le second lancer, la trajectoire du ballon est modélisée par la fonction h définie sur l'intervalle $[0 ; 6]$ par $h(x) = -0,3x^2 + 1,8x + 2$.

Pour chacun de ces deux lancers, déterminer si le ballon rebondit ou non sur le panneau.

Exercice 2 :

On suppose connu la dérivée de $\frac{u}{v}$ et la dérivée de x^n , avec $n \in \mathbb{N}^*$.
Soit

$$f(x) = \frac{1}{x^n}$$

Démontrer que :

$$f'(x) = -\frac{n}{x^{n+1}}$$