

Devoir maison n°17 – mathématiques  
Donné le 17/04/2018 – à rendre le 15/05/2018

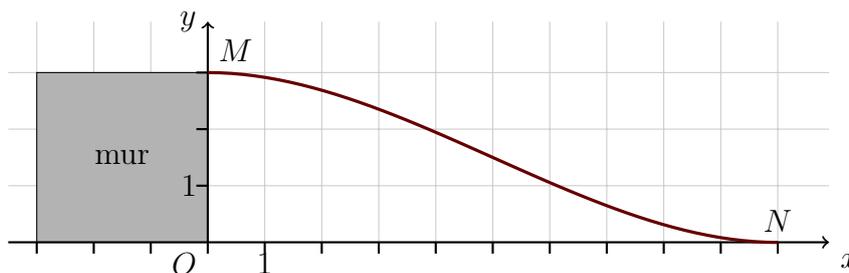
### Exercice 1

On veut construire un tremplin sur une aire de jeu de façon à rejoindre deux points  $M$  et  $N$ . Le point  $M$  est situé à 3 m de hauteur en haut d'un mur et le point  $N$  est situé à 10 m du pied du mur. La fonction  $f$  qui modélise la forme du tremplin est définie par :

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

où  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  sont des réels à déterminer.

Le constructeur souhaite que le tremplin prenne appui sur le point  $M$  et le point  $N$ , mais aussi que la tangente à la courbe représentative de  $f$  soit horizontale en ces deux points pour éviter les à-coups lors du passage d'un vélo par exemple.



À l'aide des renseignements tirés du dessin et de l'énoncé, calculer les réels  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$ .

### Exercice 2

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier. Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte.

1. Si  $X$  est une variable aléatoire telle que  $E(X) > 0$ , alors toutes les valeurs prises par  $X$  sont positives.
2. Si  $X$  est une variable aléatoire telle que  $V(X) = 0$ , alors il existe un réel  $m$  tel que toutes les valeurs prises par  $X$  sont égales à  $m$ .
3. Si  $X$  est une variable aléatoire d'espérance mathématique nulle et prenant les valeurs  $a$  et  $b$ , alors  $b = -a$ .