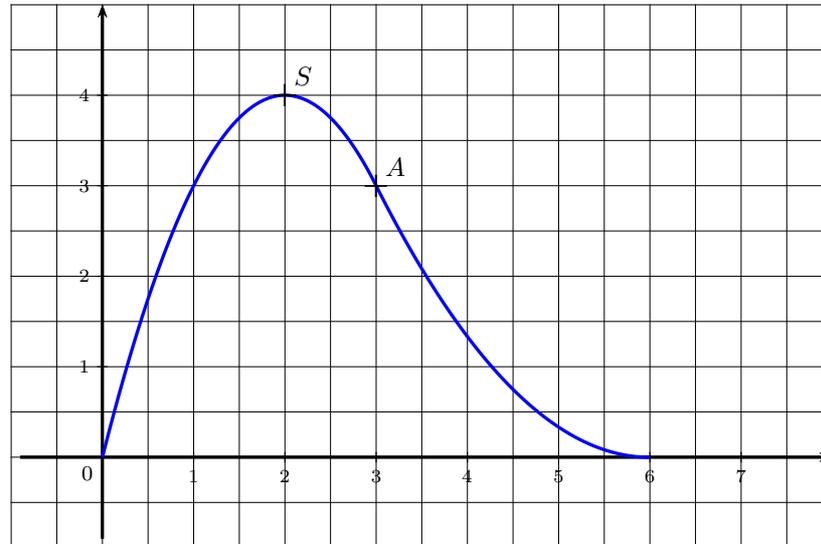


## MATHEMATIQUES

### E3C : dérivation (1)

On souhaite réaliser une structure pour enfants constituée d'une pente à escalader et d'une piste de luge. On modélise le profil de cette structure par la courbe ci-dessous tracée dans un repère orthonormé.



On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = -x^2 + 4x \qquad g(x) = \frac{1}{3}x^2 - 4x + 12$$

On note  $f'$  et  $g'$  les fonctions dérivées des fonctions  $f$  et  $g$ .

1. a. Calculer  $f'(x)$  pour tout réel  $x$ .  
 b. Étudier le signe de  $f'(x)$  pour tout réel  $x$ . En déduire le tableau de variations de la fonction  $f$ .
2. On admet que la portion de courbe de  $O$  à  $A$  est la représentation graphique de la fonction  $f$  pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 3]$  et que la portion de courbe de  $A$  à  $B$  est la représentation graphique de la fonction  $g$  pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[3 ; 6]$ .  
 On admet que  $g'(x) = \frac{2}{3}x - 4$  pour tout réel  $x$ .
  - a. Vérifier que le point  $A(3 ; 3)$  est commun aux courbes représentatives de  $f$  et de  $g$ .
  - b. Montrer que la fonction  $g$  est décroissante sur  $[3 ; 6]$ .
  - c. Soit  $T$  la tangente à la courbe représentative de la fonction  $f$  au point  $A$ . Montrer que  $T$  est aussi la tangente à la courbe représentative de la fonction  $g$  au point  $A$ .