

Exercice 1 : Le Palais Güell est l'une des réalisations de l'architecte Antoni Gaudí à Barcelone qui figurent depuis 1984 sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco.

La porte de ce palais est de forme parabolique. La largeur de la porte au sol est de 4 mètres. Une personne de 1,75 m passe juste sous l'arche en se plaçant à 0,5 m d'un des pieds de l'arche.

On considère le repère orthonormé (O, I, J) avec O le point en bas à gauche de la porte. La parabole passe par les points $O, A(4 ; 0)$ et $B(0,5 ; 1,75)$.

Soit P le polynôme défini par $P(x) = ax^2 + bx + c$.

On a $P(0) = 0$, donc $c = 0$;

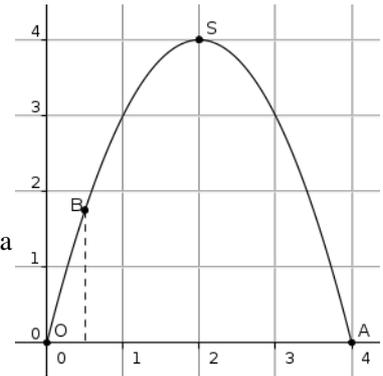
$P(4) = 0$, donc $16a + 4b = 0$; on divise par 4 : $4a + b = 0$;

$P(0,5) = 1,75$; $0,25a + 0,5b = 1,75$; on divise par 0,25 : $a + 2b = 7$;

On résout le système $\begin{cases} 4a + b = 0 \\ a + 2b = 7 \end{cases}$ équivaut à $\begin{cases} b = -4a \\ a + 2(-4a) = 7 \end{cases}$ équivaut à $\begin{cases} b = -4a \\ -7a = 7 \end{cases}$ équivaut à $\begin{cases} b = 4 \\ a = -1 \end{cases}$.

Donc le polynôme est $P(x) = -x^2 + 4x$. Le sommet de la parabole a pour coordonnées

$\alpha = \frac{-b}{2a} = 2$ et $\beta = P(\alpha) = -2^2 + 4 \cdot 2 = 4$. Donc la hauteur maximale de la porte est 4 mètres.



Exercice 2 : On considère le triangle ABC donné ci-dessous.

1. Construction de l'image de ABC par la symétrie d'axe (DE) (noté T_1).
2. Construction de l'image de ABC par la symétrie d'axe (BC) (noté T_2).
3. Construction de l'image de ABC par la symétrie de centre D (noté T_3).
4. Construction de l'image de ABC par la rotation de centre D et d'angle 90° dans le sens anti-horaire (noté T_4).
5. Construction de l'image de ABC par la rotation de centre E et d'angle 90° dans le sens anti-horaire (noté T_5).
6. Une transformation permettant de passer de T_4 à T_5 : translation de vecteur \vec{FG} .
7. Une transformation permettant de passer de T_4 à T_1 : symétrie d'axe (d).
8. Une transformation permettant de passer de T_3 à T_4 : rotation de centre D et d'angle 90° dans le sens horaire.

