

# Devoir de mathématiques

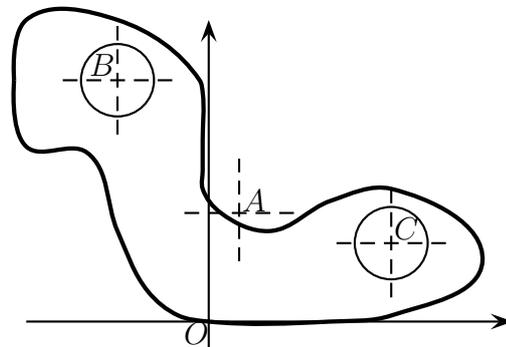
**Exercice 1** Simplifier l'expression :  $A(x) = \sin(-x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos(-x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

**Exercice 2** Résoudre dans l'intervalle  $]0; 2\pi]$  l'équation  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Exercice 3** Une machine à commande numérique fabrique des pièces, dont celle schématisée ci-contre.

Lors du perçage des trous  $B$  et  $C$ , la pièce est placée dans un repère orthonormal.

On donne  $A(5; 15)$ ,  $B(-9; 41)$  et  $C(21; 10)$ .



1. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AC}$ , puis les normes de ces vecteurs.

2. En calculant le produit scalaire  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$  de deux manières différentes, déterminer une mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$ , arrondie au dixième de degré près.

**Exercice 4**  $A$  et  $B$  sont deux points tels que  $AB = 6$  cm.  $I$  est le milieu du segment  $[AB]$ .

On note  $\mathcal{E}$  l'ensemble des points  $M$  tels que :  $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 7$ .

a. Démontrer que  $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = MI^2 - IA^2$ .

b. En déduire que  $M$  appartient à  $\mathcal{E}$  si et seulement si :  $MI^2 = 16$ .

c. Déterminer alors l'ensemble  $\mathcal{E}$ .