

Le logo d'une entreprise est constitué d'un carré, d'un cercle et d'un triangle. Il a été représenté ci-dessous dans un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

On donne les coordonnées des sommets du carré :

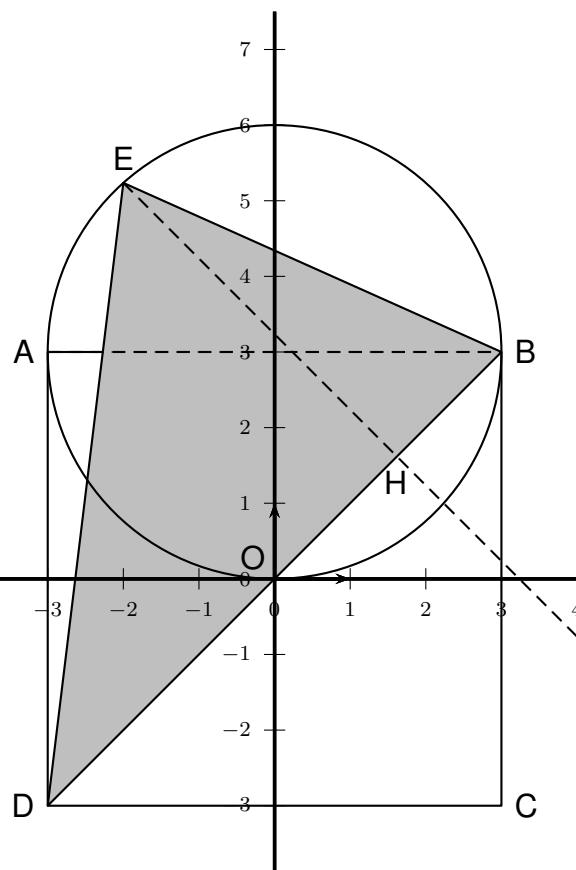
$A(-3 ; 3)$, $B(3 ; 3)$, $C(3 ; -3)$,
 $D(-3 ; -3)$.

On considère le point

$E(-2 ; 3 + \sqrt{5})$.

On admettra que E est situé sur le cercle de diamètre $[AB]$.

On note H le milieu de $[AB]$.



1. Donner une équation cartésienne de la droite (BD) et une équation du cercle de diamètre $[AB]$.
2. Montrer que la hauteur du triangle BDE issue de E admet pour équation cartésienne

$$x + y - (1 + \sqrt{5}) = 0.$$

3. Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal H du point E sur la droite (BD) .
4. Calculer l'aire du triangle BDE (en unités d'aire).
5. Montrer que $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DE} = 42 + 6\sqrt{5}$.

On admet que $\|\overrightarrow{DE}\| = \sqrt{42 + 12\sqrt{5}}$; en déduire la mesure de l'angle \widehat{BDE} au degré près.