

**Exercice 1**

$RST$  est un triangle tel que  $RS = 5 \text{ cm}$ ,  $RT = 4 \text{ cm}$  et  $TS = 6 \text{ cm}$ .

1. Calculer  $\overrightarrow{RS} \cdot \overrightarrow{ST}$  et  $\overrightarrow{SR} \cdot \overrightarrow{RT}$ .
2. En déduire une valeur approchée de  $(\overrightarrow{SR}, \overrightarrow{ST})$  et des autres angles du triangle.
3. Soit  $H$  le projeté orthogonal de  $R$  sur  $(ST)$  (le pied de la hauteur issue de  $R$ ). Calculer  $SH$ ,  $HT$  et  $RH$ .

**Exercice 2**

$ABCD$  est un carré. On place  $K$  tel que  $\overrightarrow{AK} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$  et  $L$  tel que  $\overrightarrow{BL} = \frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$ .

1. Démontrer que les droites  $(DL)$  et  $(KC)$  sont perpendiculaires.
2. On remplace  $\frac{3}{4}$  par une valeur  $\lambda$ . Les droites  $(DL)$  et  $(KC)$  sont-elles toujours perpendiculaires ?

**Exercice 3**

$ABCD$  est un parallélogramme. Calculer  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$  dans chacun des cas de figure ci-dessous.

1.  $AB = 4$ ,  $AC = 6$  et  $(\overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CA}) = \frac{\pi}{9}$ .
2.  $AB = 6$ ,  $BC = 4$  et  $(\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BA}) = \frac{2\pi}{3}$ .
3.  $AB = 6$ ,  $BC = 4$  et  $AH = 1$  où  $H$  est le projeté orthogonal de  $D$  sur  $(AB)$ .

**Exercice 4**

$ABC$  est un triangle.  $H$  et  $K$  sont respectivement les projets orthogonaux de  $A$  et  $B$  sur  $(BC)$  et  $(AC)$ . Démontrer que  $CK \times CA = CH \times CB$ .

**Exercice 5**

Dans un repère orthonormé  $(O; I, J)$  on a  $A(2; -1)$ ,  $B(4; 2)$ ,  $C(4; 0)$  et  $D(1; 2)$ .

1. Calculer  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ . Que peut-on en déduire ?
2. Démontrer que les droites  $(DB)$  et  $(BC)$  sont perpendiculaires.
3. Calculer  $\overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CD}$ . En déduire une valeur approchée de l'angle  $(\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD})$ .

**Exercice 6**

Soit  $ABC$  un triangle tel que  $AB = 4$ ,  $BC = 4\sqrt{3}$  et  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = 24$ . Quelle est sa nature ?

**Exercice 7**

Dans un repère orthonormé  $(O; I, J)$  on a :  $A\left(\frac{3}{2}; -2\right)$ ,  $B\left(-\frac{3}{2}; 4\right)$ ,  $C(2; 2)$  et  $D(-2; 0)$ . Quelle est la nature du quadrilatère  $ACBD$  ?

**Exercice 8**

On considère les points  $A, B, C$  et  $D$  tels que  $BD = AB = 5$ ,  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ ,  $CD = 4$  et les points  $A$  et  $D$  sont de part et d'autre de la droite  $(BC)$ .

On note  $H$  et  $H'$  les projetés orthogonaux de  $A$  et  $D$  sur la droite  $(BC)$ .

1. Calculer les angles du quadrilatère  $ACDB$ .
2. Calculer  $HH'$ .

### Exercice 9

Dans le repère orthonormé  $(O; I, J)$  on considère les points  $A(3; 2)$  et  $B(-5; -3)$ .

1. Déterminer une équation cartésienne de la droite  $(AB)$  puis les coordonnées d'un vecteur normal à cette droite.
2. Déterminer une équation cartésienne de la droite  $(d)$  perpendiculaire à la droite  $(AB)$  passant par le point  $C\left(-\frac{7}{2}; \frac{7}{2}\right)$ .
3. Quelles sont les coordonnées du point  $C'$  symétrique du point  $C$  par rapport à la droite  $(AB)$  ?

### Exercice 10

On considère un segment  $[AB]$  de longueur 5 cm.

1. Déterminer les points  $M$  du plan tels que  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AM} = 10$ .
2. Déterminer les points  $N$  du plan tels que  $|\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AN}| = 20$ .