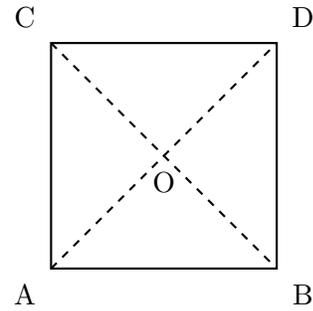


## Exercices sur le produit scalaire (2)

### > Produit scalaire et projeté orthogonal

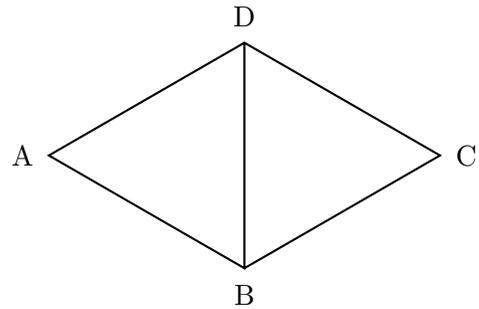
**Exercice n°1** On considère le carré ABCD de côté et de centre O.

1. Déterminer  $\overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{CA}$ .
2. Déterminer  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{CB}$ .
3. Déterminer  $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{AC}$ .
4. Déterminer  $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{AB}$ .
5. Déterminer  $\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DB}$ .



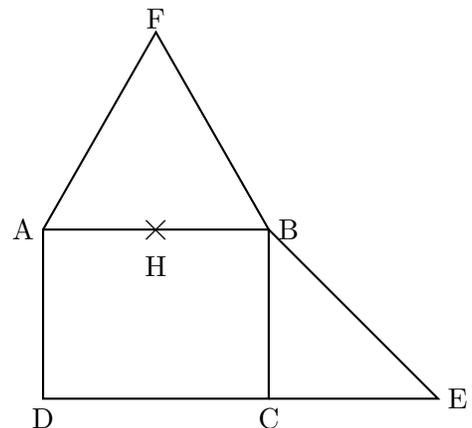
**Exercice n°2** ABD et BCD sont deux triangles équilatéraux avec  $BD = 4$ . Déterminer les produits scalaires suivants :

- a.  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$
- b.  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}$
- c.  $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{CD}$
- d.  $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{CA}$
- e.  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{CD}$



**Exercice n°3** ABCD est un rectangle tel que  $AB = 4$  et  $BC = 3$ . ABF est équilatéral et BCE est rectangle et isocèle en C. H est le milieu de [AB].

- a. Déterminer  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ .
- b. Déterminer  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AH}$ .
- c. Déterminer  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BF}$ .
- d. Déterminer  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{CE}$ .
- e. Déterminer  $\overrightarrow{CE} \cdot \overrightarrow{BA}$ .
- f. Déterminer  $\overrightarrow{BE} \cdot \overrightarrow{DA}$ .



> Etudier l'orthogonalité dans le plan

**Exercice n°4**

On se place dans un repère orthonormé. On donne  $A(-2; -3)$ ,  $B(1; 1)$ ,  $C(-3; -1)$ ,  $D(-4; 2)$ ,  $E(-1; -3)$  et  $F(2; -1)$ .

1. Les droites  $(CA)$  et  $(CB)$  sont-elles perpendiculaires ?
2. Le triangle  $FDE$  est-il rectangle ?

**Exercice n°5** Soit  $A(2; -1)$ ,  $B(4; 2)$ ,  $C(4; 0)$  et  $D(1; 2)$ .

1. Calculer  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ .
2. Qu'en déduit-on concernant les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  ?

**Exercice n°6** Préciser dans chaque cas si  $ABC$  est rectangle.

a.  $A(2; 5)$ ,  $B(1; 2)$  et  $C(10; -1)$

b.  $A(5; 4)$ ,  $B(2; 5)$  et  $C(4; -1)$

**Exercice n°7** Déterminer les valeurs du réel  $m$  pour que les vecteurs  $\vec{u} \begin{pmatrix} 1+m \\ 2+m \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} \begin{pmatrix} -2+m \\ 1+m \end{pmatrix}$  soient orthogonaux.

**Exercice n°8** Dans un repère orthonormé, on considère les points  $A(-2; 3)$ ,  $B(3; 0)$  et le cercle  $\mathcal{C}$  de diamètre  $[AB]$ .

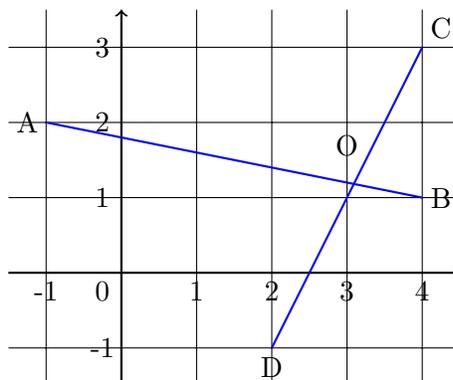
Déterminer les coordonnées des deux points du cercle  $\mathcal{C}$  ayant pour abscisse 1.

**Exercice n°9** Soient  $A(-3; 0)$  et  $B(2; 2)$ . Soit  $\mathcal{C}$  le cercle de diamètre  $[AB]$ .

Déterminer les coordonnées des deux points  $M$  et  $N$ , intersection de  $\mathcal{C}$  avec l'axe des ordonnées.

> Choisir une méthode adaptée pour résoudre un problème

**Exercice n°10** On considère le repère ci-dessous. En déterminant le produit scalaire  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ , déterminer la mesure arrondie au degré près de l'angle  $\widehat{BOD}$ .

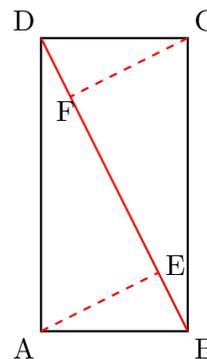


**Exercice n°11** On considère un rectangle ABCD tel que  $AB = 4$  et  $AD = 3$ . Soit E le point tel que  $\overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ .

1. Calculer  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AC}$ . En déduire  $\|\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AC}\|$ .
2. Calculer  $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AC}$ .
3. Calculer  $\overrightarrow{EC} \cdot \overrightarrow{ED}$ . En déduire la mesure de l'angle  $(\overrightarrow{EC}, \overrightarrow{ED})$ .

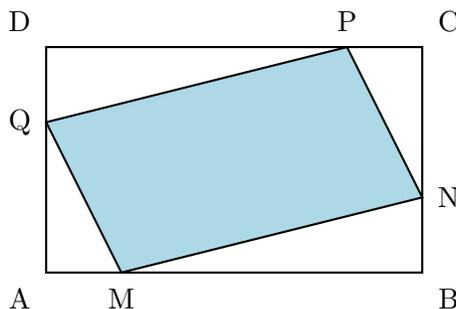
**Exercice n°12** ABCD est un rectangle tel que  $AB = 3$  et  $AD = 6$ . E et F sont les projetés orthogonaux de A et C sur (BD).

1. Calculer de deux façons  $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{AC}$ .
2. Calculer BD puis EF.



**Exercice n°13**

On considère un rectangle ABCD de longueur  $L$  et de largeur  $l$ . A l'intérieur de ce rectangle, on construit un quadrilatère MNPQ tel que  $AM = BN = CP = DQ$ .



1. Est-il possible que MNPQ soit un rectangle ?
2. Est-il possible que MNPQ soit un losange ?