Dans tous ces exercices, le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J)

EXERCICE 4B.1
On considère les points A(-1 ; 4), B(3 ; 1), C(7 ; -2) et D(-6 ; -8).
Calculer les distances AB, AC et AD.

EXERCICE 4B.2
On considère les points A(1 ; 5), B(3 ; 8) et C(9 ; 4).
Montrer que le triangle ABC est rectangle.

EXERCICE 4B.3
On considère les points A(-1 ; 1), B(1 ; 1) et C(0 ; 1 + $\sqrt{3}$).
Montrer que le triangle ABC est équilatéral.

EXERCICE 4B.4
On considère les points A(-1 ; 3), B(1 ; 6) et C(4 ; 4).
Quelle est la nature du triangle ABC ?

EXERCICE 4B.5
On considère les points A(-1 ; 2), B(0 ; 4), C(2 ; 5) et D(1 ; 3).
Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?

EXERCICE 4B.6
On considère les points A(-3 ; 5), B(-4 ; 7), C(-6 ; 6) et D(-5 ; 4).
Démontrer que ABCD est un carré.

EXERCICE 4B.7
On considère les points A(-1 ; 2), B(1 ; 2), C(3 ; -1) et D(-3 ; -1).
Démontrer que ABCD est un trapèze isocèle.

EXERCICE 4B.8
1. On considère un triangle ABC rectangle en A. Ecrire la relation de Pythagore pour ce triangle.
2. a. On note $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ et $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$. Démontrer que dans ce cas $\overrightarrow{BC} = \vec{v} - \vec{u}$.
(Remarque : puisque le triangle est rectangle en A, on dit que les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont **orthogonaux**).
b. On note $\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$.
c. Montrer que l'égalité de Pythagore revient à dire que $xx' + yy' = 0$

On retiendra la propriété suivante :

$$\boxed{\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \text{ et } \vec{v}\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} \text{ sont orthogonaux} \Leftrightarrow xx' + yy' = 0}$$

EXERCICE 4B.9
Dans chaque cas, dire si les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux.

a. $\vec{u}\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix}$ **b.** $\vec{u}\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$ **c.** $\vec{u}\begin{pmatrix} 6 \\ -3 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

d. $\vec{u}\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} 3 \\ 7 \end{pmatrix}$ **e.** $\vec{u}\begin{pmatrix} -6 \\ 15 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ **f.** $\vec{u}\begin{pmatrix} 0 \\ -7 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} 11 \\ 0 \end{pmatrix}$

g. $\vec{u}\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} -5 \\ -10 \end{pmatrix}$ **h.** $\vec{u}\begin{pmatrix} 3 \\ -9 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} -6 \\ -2 \end{pmatrix}$ **i.** $\vec{u}\begin{pmatrix} 35 \\ 14 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}$

EXERCICE 4B.10
Refaire les exercices **4B.2**, **4B.4** et **4B.6** en utilisant le critère d'orthogonalité.