

Q1

- Qu'appelle-t-on une base de vecteurs dans le plan ?
- Qu'appelle-t-on une base orthonormée ?
- Quelles sont les coordonnées d'un vecteur dans une base du plan ?
- Qu'appelle-t-on un repère du plan ?
- Qu'appelle-t-on un repère orthonormé ?
- Quelles sont les coordonnées d'un point dans un repère du plan ?

E1 Pour chaque vecteur, donnez ses

coordonnées dans la base (\vec{i}, \vec{j}) .

- $\vec{u}_1 = 2\vec{i} - 7\vec{j}$
- $\vec{u}_2 = 4\vec{j} + 8\vec{i}$
- $\vec{u}_3 = 2(-2\vec{i} + 3\vec{j})$
- $\vec{u}_4 = \vec{i} - \vec{j}$
- $\vec{u}_5 = \frac{-\vec{i} + \vec{j}}{2}$
- $\vec{u}_6 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$
- $\vec{u}_7 = 4\vec{j} - 7\vec{j}$
- $\vec{u}_8 = \frac{\vec{i}}{\sqrt{25}} - \frac{3}{15}\vec{i}$
- $\vec{u}_9 = \frac{4^3\vec{i} + 2^8\vec{j}}{8^2}$
- $\vec{u}_{10} = 4(\vec{i} - \vec{j}) + 2\vec{i}$

E2 Dans chaque cas, déterminez les coordonnées du vecteur \vec{u} dans la base (\vec{i}, \vec{j}) .

- $5\vec{u} + \vec{i} = 2\vec{j} + 4\vec{u}$
- $\vec{u} + 2\vec{i} = \vec{j} + 3\vec{u}$
- $4(\vec{u} + \vec{j}) = -3\vec{i} + 3\vec{u}$
- $\frac{\vec{u} + \vec{i}}{2} = \frac{\vec{j} + \vec{u}}{3}$

E3

a. Placez dans un repère orthonormé les points $A(2; 1)$, $B(5; 1)$, $C(-1; 3)$, $D(7; 3)$ et $E(2; -2)$.

b. Déterminer par lecture graphique les coordonnées des vecteurs suivants.

\overrightarrow{AB} \overrightarrow{AC} \overrightarrow{AD} \overrightarrow{AE} \overrightarrow{BC} \overrightarrow{BD} \overrightarrow{BE} \overrightarrow{CD} \overrightarrow{CE} \overrightarrow{DE}

c. Retrouver les résultats de la question précédente par le calcul.

d. Calculer les coordonnées des vecteurs suivants puis contrôler le résultat avec la figure.

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE}$ $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}$
 $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE}$ $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE}$ $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BD}$ $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BE}$
 $\overrightarrow{BD} + \overrightarrow{BE}$ $\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CE}$

Q2

- Quelles sont les coordonnées de la somme de deux vecteurs ?
- Quelles sont les coordonnées du produit d'un vecteur par un nombre ?

E4 On considère $\vec{u} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.

- Calculez les coordonnées de $3\vec{u} + 2\vec{v}$.
- Calculez les coordonnées de $3\vec{u} - 2\vec{v}$.
- Tracez les vecteurs $3\vec{u}$, $2\vec{v}$ puis contrôlez le résultat précédent.

Q3

- Comment déterminer la norme d'un vecteur à partir de ses coordonnées ?
- Que peut-on dire de la norme du produit d'un vecteur \vec{u} par un nombre k ?
- Comment calculer la norme de la somme de deux vecteurs ?
- Comment déterminer la distance entre deux points à partir de leurs coordonnées ?

E5 Dans chaque cas déterminez la norme du vecteur \vec{u} . Toutes les coordonnées sont exprimées dans une base orthonormée (\vec{i}, \vec{j}) .

- $\vec{u} \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$
- $\vec{u} \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix}$
- $\vec{u} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$
- $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j}$
- $\vec{u} = \vec{a} - \vec{b}$ si $\vec{a} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}$
- $\vec{u} = -6\vec{a}$ si $\vec{a} \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix}$
- $\vec{u} = -3\vec{a} + 4\vec{b}$ si $\vec{a} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$

E6 On considère les points $A(5; 7)$, $B(3; 7)$, $C(-6; -2)$, $D(-6; 3)$, $E(-1; 2)$, $F(3; 1)$, $G(2; 5)$, $H(-4; 1)$, $I(4; -2)$, $J(-2; 5)$, $K(-1; 1)$, $L(1; -2)$ et $M(5; 5)$.

- Calculer AB .
- Calculer CD .
- Montrer que EFG est isocèle.
- Montrer que HIJ n'est pas rectangle.
- Montrer que KLM est rectangle.
- Calculer le périmètre de ABC .

E7 La formule de Héron permet de calculer l'aire d'un triangle :

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

où p est le demi-périmètre du triangle et a , b et c sont les longueurs des côtés du triangle.

Toutes les coordonnées sont exprimées dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . On considère les points $A(-1; 3)$, $B(5; 7)$, $C(5; -3)$ et $H(0; 2)$.

- Montrer que ABH est rectangle.
- En déduire un calcul de l'aire du triangle ABC .
- Calculer BC , p , $p-a$, $p-b$ et $p-c$.
- Montrer que $p(p-a) = 30\sqrt{2} + 30$ et $(p-b)(p-c) = 30\sqrt{2} - 30$.
- En déduire l'aire du triangle ABC à l'aide de la formule de Héron.