

## Exercices en Première. Vecteurs et colinéarité.

Le plan est rapporté à un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

**Exercice 1.** Les points  $M, N, P$  sont tels que :  $\overrightarrow{MN} = 5\vec{i} + 2\vec{j}$  et  $\overrightarrow{MP} = x.\vec{i} - \frac{3}{5}\vec{j}$ .  
Pour quelle valeur de  $x$  les points  $M, N, P$  sont-ils alignés ?

**Exercice 2.** On donne les points  $A(3; 2)$  et  $B(-2; 1)$ .  
La droite  $(AB)$  coupe l'axe des abscisses en  $M$  et l'axe des ordonnées en  $N$ .  
Sans utiliser une équation de  $(AB)$ , calculer les coordonnées de  $M$  et  $N$ .

**Exercice 3.** Trouver une équation de la droite  $(\Delta)$  passant par le point  $A(-3; 5)$  et parallèle à la droite  $(d)$  d'équation :

$$y = \frac{2}{3}x - 3.$$

**Exercice 4.**  $ABC$  est un triangle. Les points  $I$  et  $J$  sont tels que :

$$\overrightarrow{AI} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{AJ} = 4\overrightarrow{AC}.$$

Après avoir choisi un repère, démontrer que les droites  $(IC)$  et  $(BJ)$  sont parallèles.

**Exercice 5.**  $ABC$  est un triangle. Le point  $M$  est le milieu du segment  $[AB]$  et le point  $I$  celui du segment  $[MC]$ . Le point  $K$  est tel que :  $3\overrightarrow{CK} = \overrightarrow{CB}$ .  
On veut démontrer que les points  $A, I$  et  $K$  sont alignés.

1. Choisissez un repère et calculez les coordonnées de  $M, I$  et  $K$  dans ce repère.
2. Concluez.

**Exercice 6.** Les droites  $(d_1)$  et  $(d_2)$  ont respectivement pour équation :

$$3x - 2y - 8 = 0 \quad \text{et} \quad 5x + 4y - 6 = 0.$$

La droite  $(\Delta)$  a pour équation :

$$2mx - (m + 1)y - 8 = 0.$$

Comment choisir le réel  $m$  pour que ces trois droites soient concourantes ?

**Exercice 7.**  $ABCD$  est un parallélogramme. Les points  $P$  et  $Q$  sont tels que :

$$\overrightarrow{AQ} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{AB} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{AP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AD}.$$

1. Faites une figure.
2. (a) Quelles sont les coordonnées de  $Q, P, B, D$  et  $C$  dans le repère  $(A, \overrightarrow{AQ}, \overrightarrow{AP})$ .  
(b) Déduisez-en que les points  $C, P$  et  $Q$  sont alignés.

**Exercice 8.**  $ABC$  est un triangle.  $A'$  et  $C'$  deux points tels que :  
 $A'$  est le symétrique de  $A$  par rapport à  $C$  et  $C'$  le symétrique de  $C$  par rapport à  $A$ .  
Le point  $K$  est le milieu du segment  $[BC]$ . La droite  $(A'K)$  coupe  $(AB)$  en  $I$  et la droite  $(C'K)$  coupe  $(AB)$  en  $J$ .

On choisit le repère  $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$ .

1. Faites une figure.
2. Trouver une équation de  $(A'K)$  puis de  $(C'K)$ .
3. (a) Déduisez-en les coordonnées de  $I$  et  $J$ .  
(b) Quel lien existe-t-il entre les vecteurs  $\overrightarrow{AJ}$ ,  $\overrightarrow{JI}$  et  $\overrightarrow{IB}$ ?

**Exercice 9.**  $ABC$  est un triangle.

1. On souhaite construire le point  $G$  tel que :

$$\overrightarrow{GA} + 2\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = 0.$$

- (a) On note  $I$  le milieu de  $[AC]$ . démontrer que :

$$\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GC} = 2\overrightarrow{GI}.$$

- (b) Déduisez-en que  $G$  est le milieu de  $[BI]$ .  
CONstruisez  $G$ .
2. (a) Construisez le point  $D$  tel que :

$$\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}.$$

- (b) Démontrer que les points  $A$ ,  $G$  et  $D$  sont alignés.