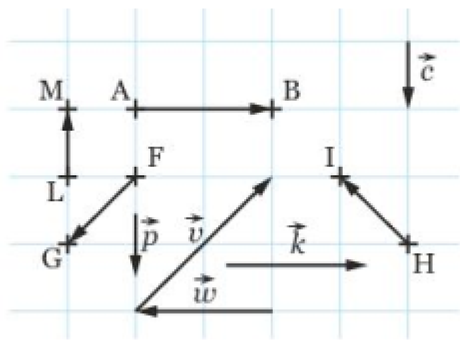
# Vecteurs
# Exercices d'entraînement

## Exercice 1

On considère les vecteurs suivants représentés sur un quadrillage.




**1)** Repérer les vecteurs égaux, les vecteurs opposés et les vecteurs de même norme.

**vecteurs égaux** : $\overrightarrow{AB} = \vec{k}$ et $\vec{c} = \vec{p}$
**vecteurs opposés** : $\overrightarrow{AB} = \vec{k} = -\vec{w}$ et $\vec{c} = \vec{p} = -\overrightarrow{ML}$
**même norme** : $\left\|\overrightarrow{FG}\right\| = \left\|\overrightarrow{IH}\right\|$

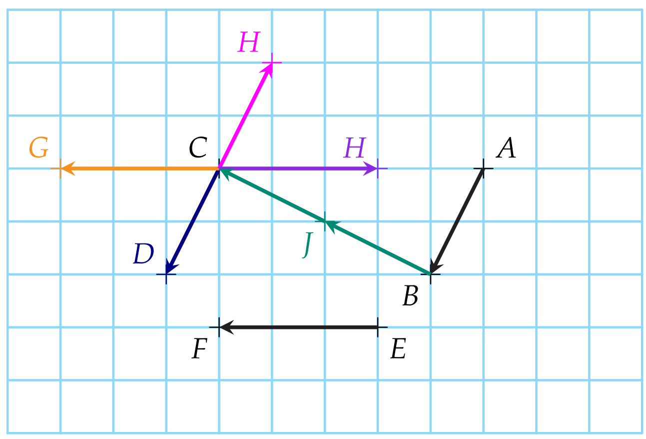
**2)** Quelle est l'image du point $F$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{LM}}$ ? Le point A

**3)** Par quelles translations le point A est-il l'image du point B ? par la translation de vecteur $\vec{w}$

## Exercice 2

On considère les vecteurs $\overrightarrow{\text{AB}}$ et $\overrightarrow{\text{EF}}$ et un point C.

**1)** Reproduire la figure sur papier quadrillé.




**2)** Construire les points manquants.

**a)** D tel que $\overrightarrow{\text{CD}} = \overrightarrow{\text{AB}}$
**b)** G tel que $\overrightarrow{\text{CG}} = \overrightarrow{\text{EF}}$
**c)** H tel que $\overrightarrow{\text{HC}} = \overrightarrow{\text{AB}}$
**d)** I tel que $\overrightarrow{\text{IC}} = \overrightarrow{\text{CG}}$
**e)** J tel que $\overrightarrow{\text{BJ}} = \overrightarrow{\text{JC}}$

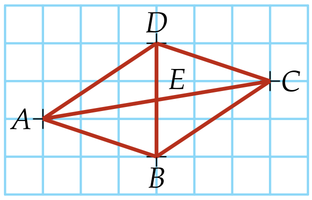
## Exercice 3

À partir de la figure ci-contre, déterminer les images suivantes.

**1)** L'image de $B$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{AD}$. $\boxed{\text{C}}$

**2)** L'image de $C$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{CD}$. $\boxed{\text{D}}$

**3)** L'image de $E$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{CE}$. $\boxed{\text{A}}$




## Exercice 4

À l'aide de la figure ci-contre, citer :

**1)** trois paires de vecteurs égaux.

$\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{BC}$ ; $\overrightarrow{FG} = \overrightarrow{BD}$ et $\overrightarrow{FA} = \overrightarrow{DC}$

**2)** trois vecteurs ayant la même direction.

$\overrightarrow{FA}$, $\overrightarrow{BG}$ et $\overrightarrow{CD}$

**3)** quatre vecteurs ayant la même norme.

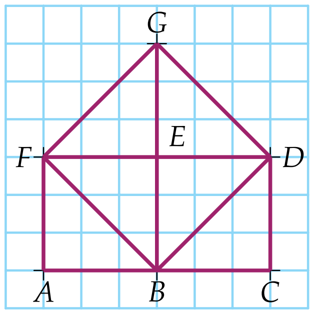
$\overrightarrow{FG}$, $\overrightarrow{GD}$, $\overrightarrow{DB}$ et $\overrightarrow{BF}$

**4)** deux vecteurs ayant la même direction, des sens contraires et des normes différentes.

$\overrightarrow{FE}$ et $\overrightarrow{CA}$

**5)** quatre vecteurs opposés au vecteur $\overrightarrow{ED}$.

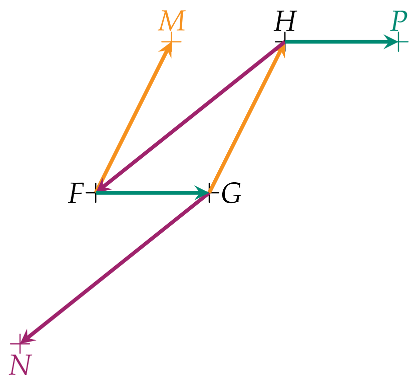
$\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{CB}$ et $\overrightarrow{BA}$




## Exercice 5

Soit un triangle FGH.
Construire les points $M$, $N$ et $P$ définis par :

$$\overrightarrow{\mathrm{FM}} = \overrightarrow{\mathrm{GH}}, \overrightarrow{\mathrm{GN}} = \overrightarrow{\mathrm{HF}} \text{ et } \overrightarrow{\mathrm{HP}} = \overrightarrow{\mathrm{FG}}.$$

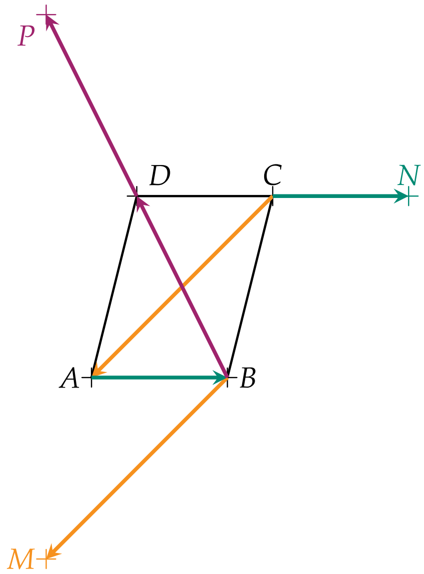



## Exercice 6

Soit un parallélogramme ABCD.

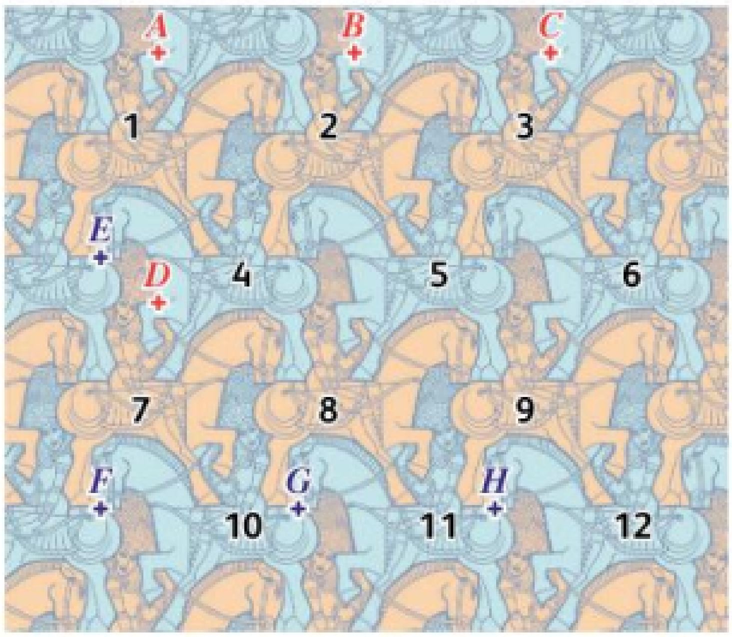
Construire les points $M$, $N$ et $P$ définis par :

$$\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CN} = \overrightarrow{AB} \text{ et } \overrightarrow{DP} = \overrightarrow{BD}.$$




## Exercice 7

Le pavage ci-contre, réalisé dans l'esprit d'Escher, représente des cavalières tournées vers la droite (en orange) ou vers la gauche (en bleu). Les cavalières représentées " entières " sont numérotées de 1 à 12 et huit points ont été placés sur la figure.




**1)** Quelle est l'image de la cavalière :

- **a)** 7 par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$ ?
- **b)** 8 par la translation de vecteur $\overrightarrow{BA}$ ?
- **c)** 2 par la translation de vecteur $\overrightarrow{EG}$ ?

**2)** Quelle est la translation qui transforme :

- **a)** la cavalière 5 en cavalière 4 ?
- **b)** la cavalière 10 en cavalière 12 ?
- **c)** la cavalière 6 en cavalière 11 ?

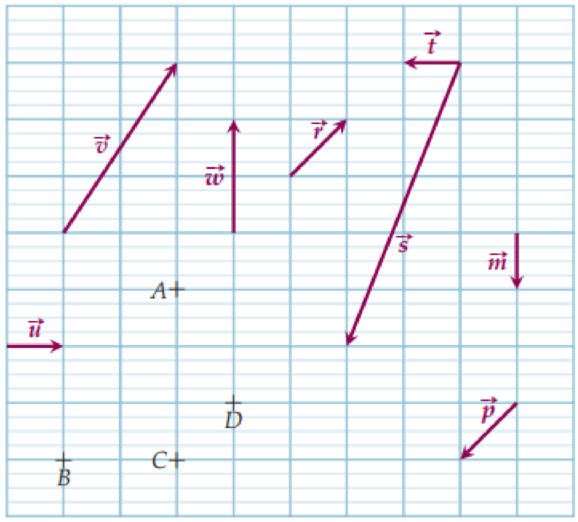
**1)** **a)** 9 **b)** 7 **c)** 9

**2)** **a)** translation de vecteur $\overrightarrow{CB}$ **b)** translation de vecteur $\overrightarrow{FH}$ **c)** translation de vecteur $\overrightarrow{BD}$

## Exercice 8

À partir de la figure ci-contre, citer un vecteur :

1) opposé à $\overrightarrow{CD}$ ; $\boxed{\vec{p}}$
2) de même direction et de même sens que $\overrightarrow{AC}$ ; $\boxed{\vec{m}}$
3) de même direction que $\overrightarrow{BC}$ mais de sens contraire ; $\boxed{\vec{t}}$
4) égal au vecteur $\overrightarrow{BA}$. $\boxed{\vec{v}}$




## Exercice 9

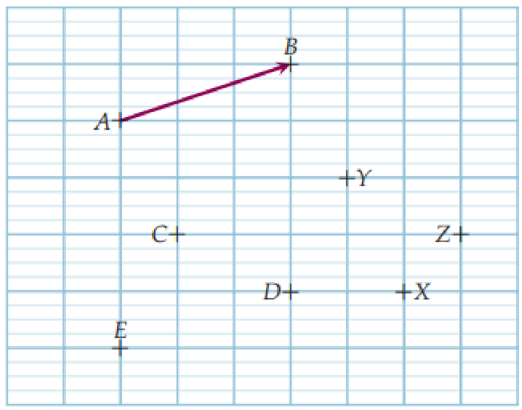
À partir de la figure ci-contre,

1) donner les images des points $C, D, E$ dans la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ ;

L'image de C par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ est Y.
L'image de D par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ est Z.
L'image de E par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ est D.

2) citer trois vecteurs égaux au vecteur $\overrightarrow{AB}$ ;

$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CY} = \overrightarrow{ED} = \overrightarrow{DZ}$




## Exercice 10

Sur la figure ci-dessous, ABCD et EDGF sont des losanges. Les points $G$ et $E$ sont les symétriques respectifs des points $A$ et $C$ par rapport au point D.

1) Donner, en justifiant, trois vecteurs égaux :

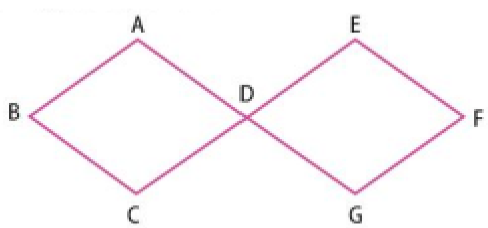
   a) au vecteur $\overrightarrow{\text{AD}}$.   b) au vecteur $\overrightarrow{\text{ED}}$.

2) Quel est le représentant d'origine G :

   a) du vecteur $\overrightarrow{CD}$ ?   b) du vecteur $\overrightarrow{\text{DA}}$ ?

3) Quel est le représentant d'extrémité $E$ :

   a) du vecteur $\overrightarrow{\text{CB}}$ ?   b) du vecteur $\overrightarrow{BA}$ ?




1) Donner, en justifiant, trois vecteurs égaux :

   a) au vecteur $\overrightarrow{\text{AD}}$ : $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DG} = \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{EF}$   b) au vecteur $\overrightarrow{\text{ED}}$ : $\overrightarrow{ED} = \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{AB}$

**2)** Quel est le représentant d'origine G :

**a)** du vecteur $\overrightarrow{CD}$ : $\overrightarrow{GF}$

**b)** du vecteur $\overrightarrow{DA}$ : $\overrightarrow{GD}$

**3)** Quel est le représentant d'extrémité $E$ :

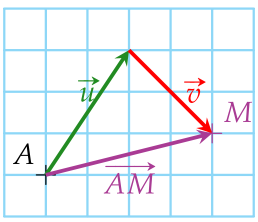
**a)** du vecteur $\overrightarrow{CB}$ : $\overrightarrow{FE}$

**b)** du vecteur $\overrightarrow{BA}$ : $\overrightarrow{DE}$

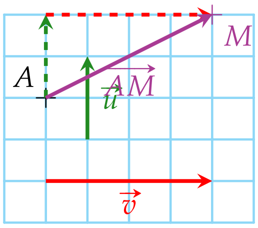
## Exercice 11

Reproduire les figures suivantes puis placer le point M tel que $\overrightarrow{AM} = \vec{u} + \vec{v}$

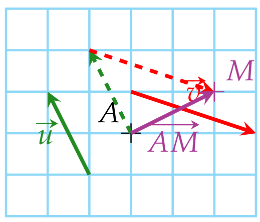
**1)**



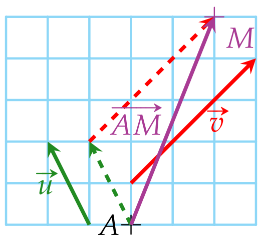

**2)**




**3)**



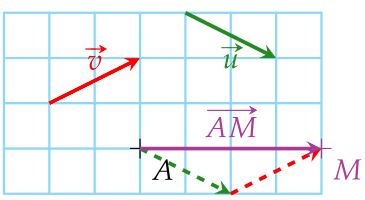

**4)**



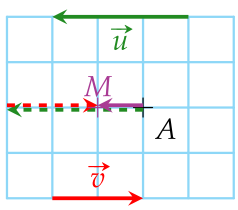

## Exercice 12

Reproduire les figures suivantes puis placer le point M tel que $\overrightarrow{AM} = \vec{u} + \vec{v}$

**1)**



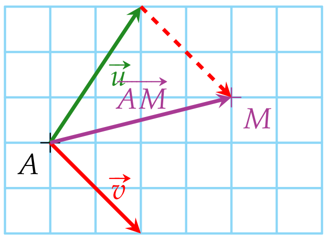

**2)**



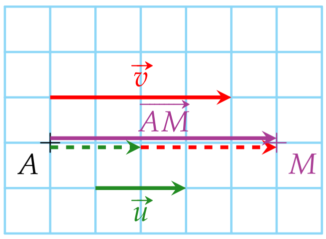

## Exercice 13

Reproduire les figures suivantes puis placer le point M tel que $\overrightarrow{AM} = \vec{u} + \vec{v}$

**1)**

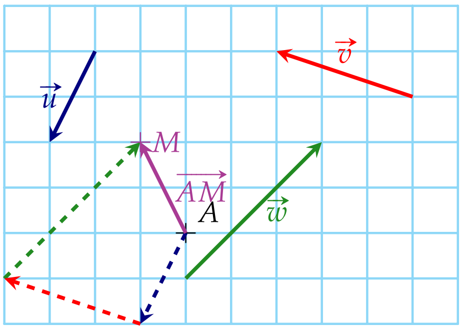



**2)**




## Exercice 14

Reproduire la figure puis construire le point $M$ tel que $\overrightarrow{AM} = \vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$

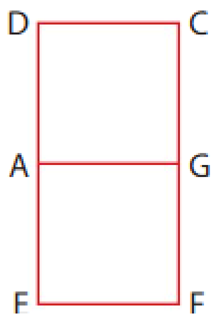



## Exercice 15

ADCG et AGFE sont deux carrés.

**1)** **a)** Déterminer l'image du point $D$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{DA}$ suivie de la translation de vecteur $\overrightarrow{AF}$. $\boxed{\text{F}}$

**b)** En déduire $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AF}$. $\boxed{\overrightarrow{DF}}$




**2)** Déterminer :

**a)** $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AG}$ $\boxed{= \overrightarrow{DG}}$

**b)** $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DG}$ $\boxed{= \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AF} = \overrightarrow{DF}}$

**c)** $\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{EF}$ $\boxed{= \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AG} = \overrightarrow{CG}}$

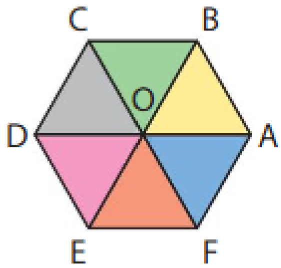
**d)** $\overrightarrow{EG} + \overrightarrow{DA}$ $\boxed{= \overrightarrow{EG} + \overrightarrow{GF} = \overrightarrow{EF}}$

**e)** $\overrightarrow{EG} + \overrightarrow{CA}$ $\boxed{= \overrightarrow{EG} + \overrightarrow{GE} = \overrightarrow{EE} = \vec{0}}$

**f)** $\overrightarrow{DE} + \overrightarrow{FC}$ $\boxed{= \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{ED} = \overrightarrow{DD} = \vec{0}}$

## Exercice 16

L'hexagone $ABCDEF$ de centre $O$ est formé de six triangles équilatéraux de sommet commun O . Déterminer les sommes suivantes.




**1)** $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}$ $\boxed{= \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BO} = \overrightarrow{AO}}$

**2)** $\overrightarrow{FO} + \overrightarrow{EO}$ $\boxed{= \overrightarrow{FO} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{FB}}$

**3)** $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC}$ $\boxed{= \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB}}$

**4)** $\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DE}$ $\boxed{= \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CO} = \overrightarrow{DO}}$

## Exercice 17 - Relation de Chasles

Recopier et compléter par des noms de points :

**1)** $\overrightarrow{BE}+\overrightarrow{EC}=\overrightarrow{BC}$

**2)** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$

**3)** $\overrightarrow{OM}+\overrightarrow{MP}=\overrightarrow{OP}$

**4)** $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DM}+\overrightarrow{MG}=\overrightarrow{AG}$.

## Exercice 18 - Relation de Chasles ou pas ?

Dire si l'on peut réduire ou non chacune des sommes suivantes grâce à la relation de Chasles :

**1)** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}$ $\boxed{=\overrightarrow{AC}}$

**2)** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ $\boxed{\text{Non}}$

**3)** $CO+OA$ $\boxed{\text{Non}}$

**4)** $\overrightarrow{CO}+\overrightarrow{AC}$ $\boxed{=\overrightarrow{AO}}$

**5)** $\overrightarrow{ED}+\overrightarrow{DE}$ $\boxed{=\overrightarrow{EE}}$

**6)** $\overrightarrow{AF}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}$. $\boxed{=\overrightarrow{BF}}$

## Exercice 19

On considère la figure suivante composée de triangles équilatéraux.

**1)** Écrire trois égalités traduisant la relation de Chasles.

$\overrightarrow{ED}+\overrightarrow{DF}=\overrightarrow{EF}$ $\overrightarrow{EC}+\overrightarrow{CG}=\overrightarrow{EG}$ $\overrightarrow{JA}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{JD}$

**2)** Écrire trois égalités traduisant la propriété du parallélogramme.

$\overrightarrow{CG}=\overrightarrow{AK}$ $\overrightarrow{MH}=\overrightarrow{LJ}$ $\overrightarrow{FH}=\overrightarrow{NJ}$

**3)** Réduire les sommes suivantes en transformant l'égalité si nécessaire.

**a)** $\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AK}$ $\boxed{=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CG}=\overrightarrow{AG}}$

**b)** $\overrightarrow{FO}+\overrightarrow{MN}$ $\boxed{=\overrightarrow{FO}+\overrightarrow{OG}=\overrightarrow{FG}}$

**c)** $\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{CK}$ $\boxed{=\overrightarrow{GK}}$

**d)** $\overrightarrow{BN}+\overrightarrow{CK}$ $\boxed{=\overrightarrow{BN}+\overrightarrow{NJ}=\overrightarrow{BJ}}$

**e)** $\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{GI}$ $\boxed{=\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{EG}=\overrightarrow{CG}}$

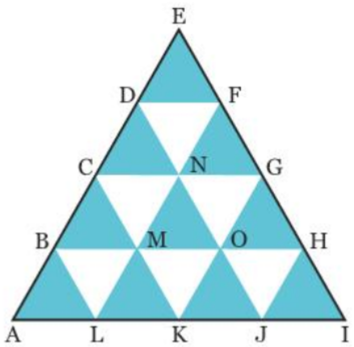
**f)** $\overrightarrow{FC}+\overrightarrow{HK}$ $\boxed{=\overrightarrow{GM}+\overrightarrow{MA}=\overrightarrow{GA}}$

**g)** $\overrightarrow{HM}+\overrightarrow{KI}$ $\boxed{=\overrightarrow{HM}+\overrightarrow{MH}=\overrightarrow{HH}=\vec{0}}$

**h)** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{MN}+\overrightarrow{OJ}$ $\boxed{=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CM}=\overrightarrow{AM}}$

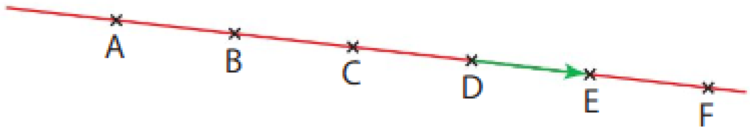
**i)** $\overrightarrow{DO}+\overrightarrow{LF}$ $\boxed{=\overrightarrow{DO}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DO}=\overrightarrow{AO}}$

**j)** $\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{KJ}+\overrightarrow{ED}$ $\boxed{=\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{CN}+\overrightarrow{NM}=\overrightarrow{MM}=\vec{0}}$




## Exercice 20

Les points $A, B, C, D, E$ et $F$ sont régulièrement espacés sur la droite ci-dessous :



**1)** Pour chacun des vecteurs ci-dessous, comparer sa direction, son sens et sa norme à ceux du vecteur $\overrightarrow{AB}$ puis exprimer le vecteur en fonction de $\overrightarrow{AB}$.

**a)** $\overrightarrow{AC}\boxed{=2\overrightarrow{AB}}$ **b)** $\overrightarrow{AD}\boxed{=3\overrightarrow{AB}}$ **c)** $\overrightarrow{AE}\boxed{=4\overrightarrow{AB}}$ **d)** $\overrightarrow{AF}\boxed{=5\overrightarrow{AB}}$

**2)** Exprimer de même chacun des vecteurs suivants en fonction de $\overrightarrow{AB}$ :

**a)** $\overrightarrow{BE}\boxed{=3\overrightarrow{AB}}$ **b)** $\overrightarrow{BF}\boxed{=4\overrightarrow{AB}}$ **c)** $\overrightarrow{FD}\boxed{=-2\overrightarrow{AB}}$ **d)** $\overrightarrow{EA}\boxed{=-4\overrightarrow{AB}}$

## Exercice 21

La figure est celle de l'exercice précédent.
Recopier et compléter par un nombre réel :

**1)** $\overrightarrow{AC} = 2\ \overrightarrow{DE}$ $\overrightarrow{FB} = -4\ \overrightarrow{DE}$ $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}\ \overrightarrow{AC}$

**2)** $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{3}\ \overrightarrow{BE}$ $\overrightarrow{DB} = -2\ \overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{FC} = \frac{3}{2}\ \overrightarrow{DB}$

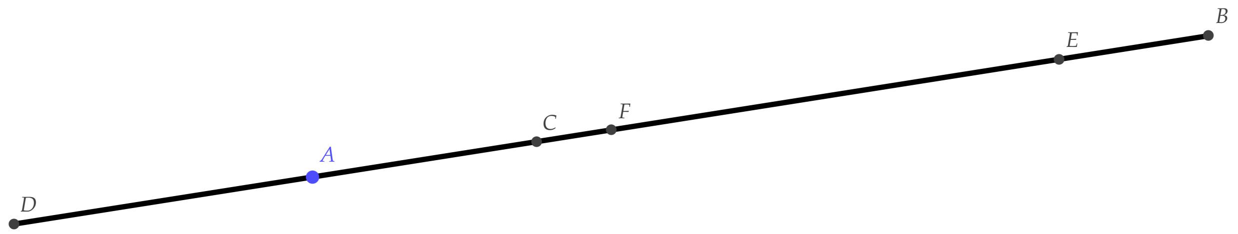
## Exercice 22

**1)** Placer deux points $A$ et $B$ distants de 12 cm . On pose $\vec{u} = \overrightarrow{\mathrm{AB}}$.

**2)** Placer les points $C, D, E, F$ tels que :

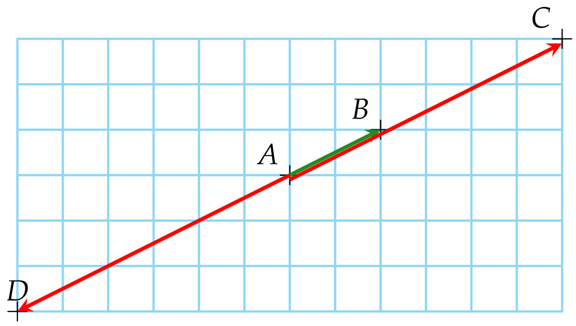
$$\overrightarrow{\mathrm{AC}} = \frac{1}{4}\vec{u}, \overrightarrow{\mathrm{AD}} = -\frac{1}{3}\vec{u}, \overrightarrow{\mathrm{AE}} = \frac{5}{6}\vec{u}, \overrightarrow{\mathrm{BF}} = -\frac{2}{3}\vec{u}.$$

**3)** Vérifier que le point E est tel que $\overrightarrow{\mathrm{BE}} = -\frac{1}{6}\vec{u}$.



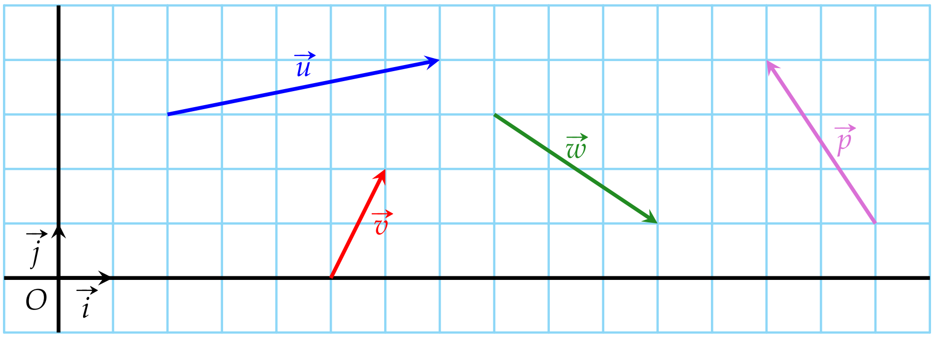

## Exercice 23

Construire à l'aide du quadrillage les points $C$ et $D$ tels que $\overrightarrow{AC} = 3\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AD} = -\overrightarrow{AC}$.




## Exercice 24

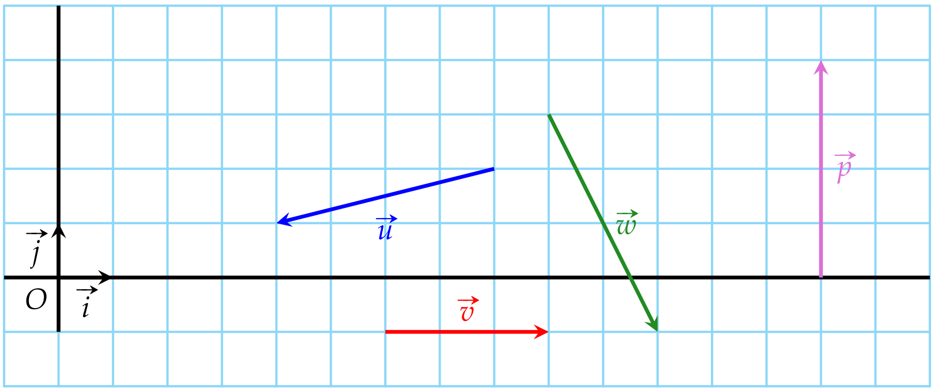
Lire les coordonnées des vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{w}$ et $\vec{p}$ dans le repère $(O; \vec{i}\,; \vec{j}\,)$




$\vec{u}\begin{pmatrix}5\\1\end{pmatrix}$ $\vec{v}\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}$ $\vec{w}\begin{pmatrix}3\\-2\end{pmatrix}$ $\vec{p}\begin{pmatrix}-2\\3\end{pmatrix}$

## Exercice 25

Lire les coordonnées des vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{w}$ et $\vec{p}$ dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$




$\vec{u}\begin{pmatrix}-4\\-1\end{pmatrix}$ $\vec{v}\begin{pmatrix}3\\0\end{pmatrix}$ $\vec{w}\begin{pmatrix}2\\-4\end{pmatrix}$ $\vec{p}\begin{pmatrix}0\\4\end{pmatrix}$

## Exercice 26

Dans chacun des cas, calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.

**1)** A$(-3;1)$ et B$(4;-2)$.

On a $x_B - x_A = 4-(-3) = 7$ et $y_B - y_A = -2-1 = -3$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}7\\-3\end{pmatrix}$

**2)** A$(-2;-3)$ et B$(1;5)$

On a $x_B - x_A = 1-(-2) = 3$ et $y_B - y_A = 5-(-3) = 8$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}3\\8\end{pmatrix}$

**3)** A$(4;2)$ et B$\left(-1;\frac{3}{2}\right)$.

On a $x_B - x_A = -1-4 = -5$ et $y_B - y_A = \frac{3}{2} - 2 = -\frac{1}{2}$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}-5\\-\frac{1}{2}\end{pmatrix}$

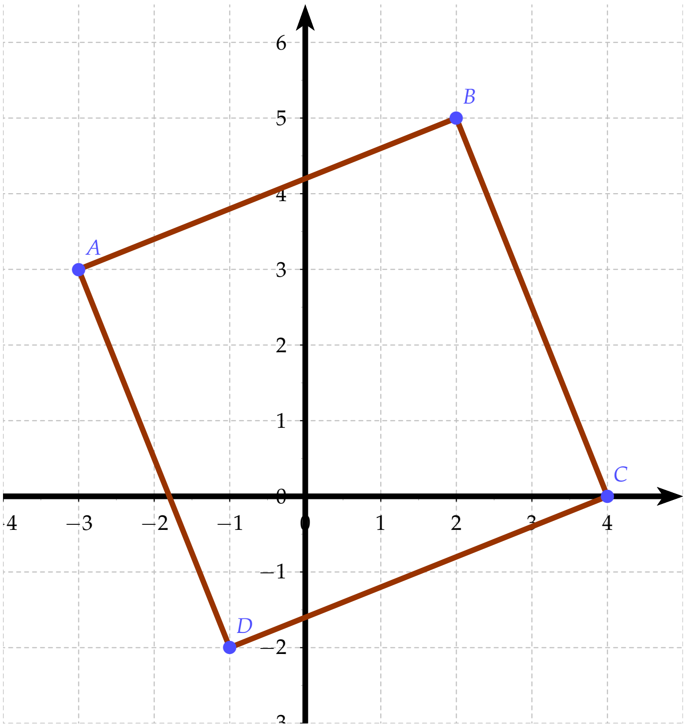
**4)** A $\left(-\frac{1}{4};3\right)$ et B$(2;3)$

On a $x_B - x_A = 2 - (-\frac{1}{4}) = \frac{9}{4}$ et $y_B - y_A = 3 - 3 = 0$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}\frac{9}{4}\\0\end{pmatrix}$

## Exercice 27

Soit A$(-3;3)$, B$(2;5)$, C$(4;0)$, D$(-1;-2)$

**1)** Émettre une conjecture sur le quadrilatère $ABCD$.




**2)** **a)** Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$.

On a $x_B - x_A = 2 - (-3) = 5$ et $y_B - y_A = 5 - 3 = 2$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\2\end{pmatrix}$

On a $x_C - x_D = 4 - (-1) = 5$ et $y_C - y_D = 0 - (-2) = 2$ donc $\overrightarrow{DC}\begin{pmatrix}5\\2\end{pmatrix}$

**b)** Qu'en déduit-on pour $ABCD$ ?

on a $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ donc d'après la règle du parallélogramme, ABCD est un parallélogramme.

## Exercice 28

On considère les points $A(-2;4)$, $B(1;3)$, $C(-1;1)$ et D(2 ;0).

**1)** Calculer les coordonnées des milieux de [AD] et [BC]. Qu'en déduit-on ?

Soit F milieu de [AD] et G milieu de [BC].
$x_F = \frac{x_A + x_D}{2} = \frac{-2+2}{2} = 0$ et

$y_F = \dfrac{y_A + y_D}{2} = \dfrac{4+0}{2} = 2$ donc $F(0;2)$
$x_G = \dfrac{x_B + x_C}{2} = \dfrac{1+(-1)}{2} = 0$ et
$y_G = \dfrac{y_B + y_C}{2} = \dfrac{3+1}{2} = 2$ donc $G(0;2)$
F et G ont les mêmes coordonnées donc les diagonales se coupent en leur milieu donc ABDC est un parallélogramme.

**2)** Proposer une autre méthode pour obtenir la même conclusion.

On a $x_B - x_A = 1 - (-2) = 3$ et $y_B - y_A = 3 - 4 = -1$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}3\\-1\end{pmatrix}$
On a $x_D - x_C = 2 - (-1) = 3$ et $y_D - y_C = 0 - 1 = -1$ donc $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}3\\-1\end{pmatrix}$
on a $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ donc d'après la règle du parallélogramme, ABDC est un parallélogramme.

## Exercice 29

Dans un repère, on a $\vec{u}\begin{pmatrix}4\\-1\end{pmatrix}$, $\vec{v}\begin{pmatrix}-2\\-1\end{pmatrix}$ et $\vec{w}\begin{pmatrix}-1\\3\end{pmatrix}$.
Calculer les coordonnées de $\vec{u}-\vec{v}$, $\vec{u}-\vec{v}+\vec{w}$

$\vec{u}-\vec{v}\begin{pmatrix}4-(-2)\\-1-(-1)\end{pmatrix} = \vec{u}-\vec{v}\begin{pmatrix}6\\0\end{pmatrix}$
$\vec{u}-\vec{v}+\vec{w}\begin{pmatrix}4-(-2)+(-1)\\-1-(-1)+3\end{pmatrix} = \vec{u}-\vec{v}+\vec{w}\begin{pmatrix}5\\3\end{pmatrix}$

## Exercice 30

Soit les vecteurs $\vec{u}\begin{pmatrix}-1\\2\end{pmatrix}$, $\vec{v}\begin{pmatrix}3\\1\end{pmatrix}$ et $\vec{w}\begin{pmatrix}2\\4\end{pmatrix}$.
Calculer les coordonnées des vecteurs suivants

**1)** $-3\vec{w}$

$-3\vec{w}\begin{pmatrix}-3\times 2\\-3\times 4\end{pmatrix} = -3\vec{w}\begin{pmatrix}-6\\-12\end{pmatrix}$

**2)** $\vec{u}-\vec{v}$

$\vec{u}-\vec{v}\begin{pmatrix}-1-3\\2-1\end{pmatrix} = \vec{u}-\vec{v}\begin{pmatrix}-4\\1\end{pmatrix}$

**3)** $\vec{u}+\vec{v}-\vec{w}$

$\vec{u}$+$\vec{v}$-$\vec{w}\begin{pmatrix}-1+3-2\\2+1-4\end{pmatrix}$=$\vec{u}$+$\vec{v}$-$\vec{w}\begin{pmatrix}0\\-1\end{pmatrix}$

**4)** $2\vec{u}-3\vec{w}$

$2\vec{u}$-$3\vec{w}\begin{pmatrix}2\times(-1)-3\times 2\\2\times 2-3\times 4\end{pmatrix}$=$2\vec{u}$-$3\vec{w}\begin{pmatrix}-8\\-8\end{pmatrix}$

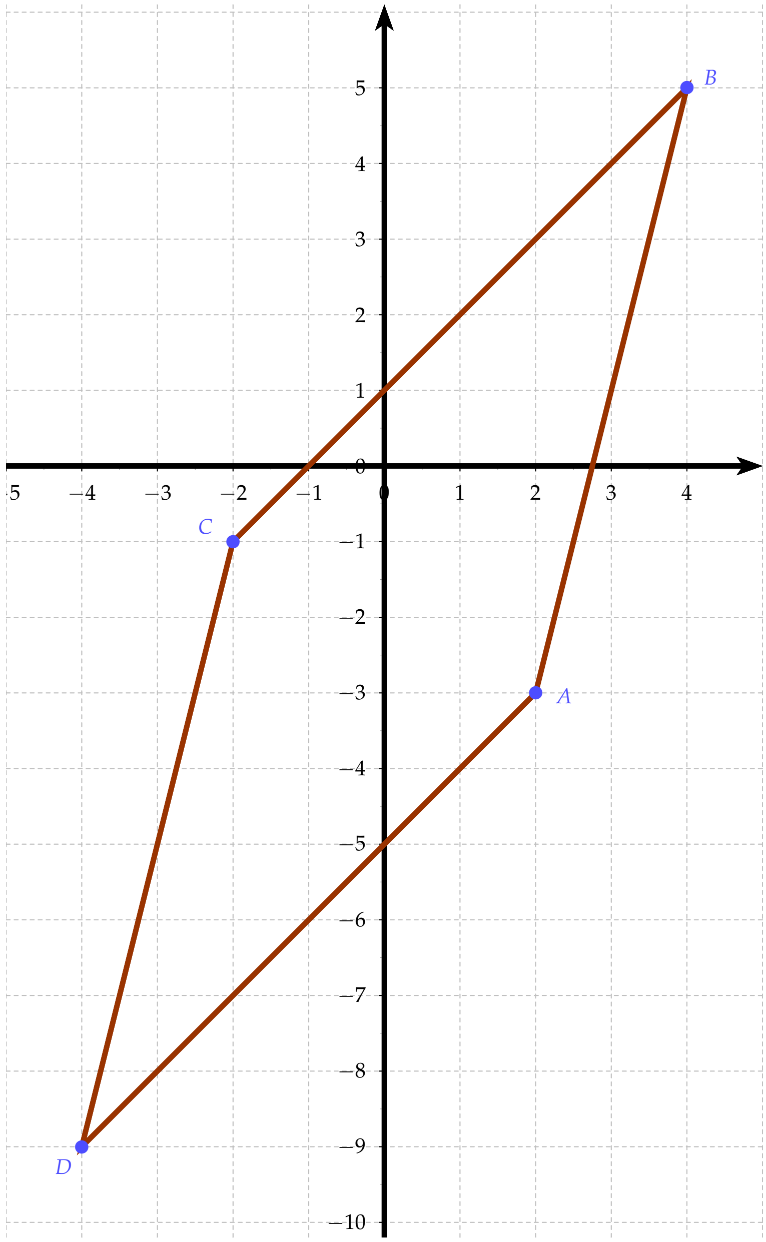
**5)** $\frac{1}{2}\vec{w}-\frac{3}{2}\vec{v}$

$\dfrac{1}{2}\vec{w}-\dfrac{3}{2}\vec{v}\begin{pmatrix}\frac{1}{2}\times 2-\frac{3}{2}\times 3\\\frac{1}{2}\times 4-\frac{3}{2}\times 1\end{pmatrix} = \dfrac{1}{2}\vec{w}-\dfrac{3}{2}\vec{v}\begin{pmatrix}-\frac{7}{2}\\\frac{1}{2}\end{pmatrix}$

## Exercice 31 - Déterminer les coordonnées d'un point (1)

Soit $A(2;-3), B(4;5)$ et $C(-2;-1)$.

**1)** Faire une figure.




**2)** Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.

On a $x_B - x_A = 4 - 2 = 2$ et $y_B - y_A = 5 - (-3) = 8$ donc $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \end{pmatrix}$

**3)** Placer le point $D$ tel que $ABCD$ est un parallélogramme.

**4)** Soit $(x_D; y_D)$ les coordonnées du point D .

**a)** Exprimer les coordonnées de $\overrightarrow{DC}$.

On a $x_C - x_D = -2 - x_D$ et $y_C - y_D = -1 - y_D$ donc $\overrightarrow{DC} \begin{pmatrix} -2 - x_D \\ -1 - y_D \end{pmatrix}$

**b)** En déduire $x_D$ et $y_D$.

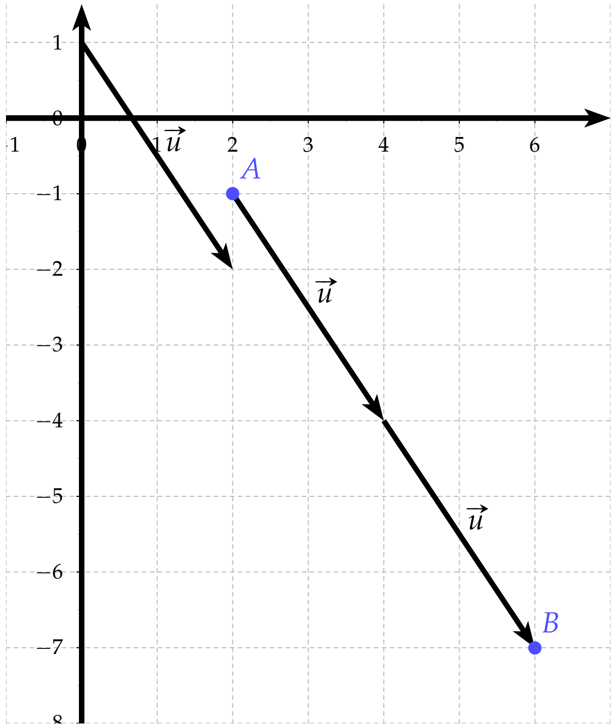
Pour que ABCD soit un parallélogramme on doit avoir $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ (règle du parallélogramme).
$-2 - x_D = 2 \iff -x_D = 4 \iff x_D = -4$ et $-1 - y_D = 8 \iff -y_D = 9 \iff y_D = -9$

## Exercice 32 - Déterminer les coordonnées d'un point (2)

On considère le point $A(2;-1)$ et le vecteur $\vec{u}\begin{pmatrix}2\\-3\end{pmatrix}$.

Le point B $(x_B; y_B)$ est défini par $\overrightarrow{AB} = 2\vec{u}$.

**1)** Faire une figure.




**2)** Calculer les coordonnées du vecteur $2\vec{u}$.

$2\vec{u}\begin{pmatrix}2\times 2\\2\times(-3)\end{pmatrix}$ $=2\vec{u}\begin{pmatrix}4\\-6\end{pmatrix}$

**3)** Exprimer les coordonnées de $\overrightarrow{\text{AB}}$ en fonction de $x_\text{B}$ et $y_\text{B}$.

$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}x_B - x_A\\y_B - y_A\end{pmatrix} = \overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}x_B - 2\\y_B + 1\end{pmatrix}$

**4)** En déduire les coordonnées de $B$.

on a $\overrightarrow{AB} = 2\vec{u}$ donc :
$x_B - 2 = 4 \iff x_B = 4 + 2 \iff x_B = 6$ et $y_B + 1 = -6 \iff y_B = -6 - 1 \iff y_B = -7$
On a donc $B(6;-7)$ (coordonnées confirmées par le graphique)