

Le plan est muni d'un repère (O, I, J). A, B et C sont trois points dont on connaît les coordonnées, et on veut placer le point M donné par une égalité vectorielle.

**EXEMPLE :** On considère les trois points A(2 ; 1), B(3 ; -4) et C(-1 ; -3). On veut placer le point M tel que :

$$\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$$

1. D'abord, on va calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AC}$  qui permettent de définir le point M :

$$\begin{array}{l} \overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 3 - 2 \\ -4 - 1 \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} x_C - x_A \\ y_C - y_A \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} -1 - 2 \\ -3 - 1 \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix} \end{array}$$

2. On va maintenant calculer les coordonnées du vecteur  $2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$  :

$$\begin{array}{l} 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} 2 \times 1 - (-3) \\ 2 \times (-5) - (-4) \end{pmatrix} \\ 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} 2 + 3 \\ -10 + 4 \end{pmatrix} \\ 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} 5 \\ -6 \end{pmatrix} \end{array}$$

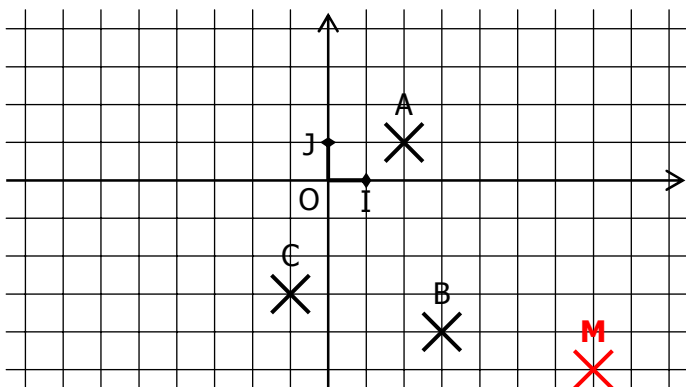
3. On ne connaît pas les coordonnées M. On va donc les appeler  $x$  et  $y$ , et on va calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{AM}$  en fonction de  $x$  et  $y$  :

$$\overrightarrow{AM} \begin{pmatrix} x_M - x_A \\ y_M - y_A \end{pmatrix} \quad \text{donc} \quad \overrightarrow{AM} \begin{pmatrix} x - 2 \\ y - 1 \end{pmatrix}$$

4. On utilise l'égalité  $\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$  pour se ramener à deux équations dont  $x$  et  $y$  sont les inconnues :

$$\begin{array}{l} \overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = 5 \\ y - 1 = -6 \end{cases} \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 + 2 \\ y = -6 + 1 \end{cases} \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = -5 \end{cases} \end{array}$$

**CONCLUSION :** M a pour coordonnées (7 ; -5)



### EXERCICE 2D.1

On considère les trois points :

$$A(2 ; 1) \quad B(3 ; -4) \quad C(2 ; 0)$$

On veut placer le point M ( $x ; y$ ) tel que :

$$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$$

- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AC}$ .
- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ .
- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AM}$  (en fonction de  $x$  et  $y$ ).
- Déterminer les coordonnées de M.

### EXERCICE 2D.2

On considère les trois points :

$$A(3 ; -1) \quad B(0 ; 5) \quad C(-4 ; 1)$$

On veut placer le point M ( $x ; y$ ) tel que :

$$\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$$

- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AC}$ .
- Calculer les coordonnées de  $2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ .
- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AM}$  (en fonction de  $x$  et  $y$ ).
- Déterminer les coordonnées de M.

### EXERCICE 2D.3

On considère les trois points :

$$A(3 ; -1) \quad B(0 ; 5) \quad C(-4 ; 1)$$

On veut placer le point M ( $x ; y$ ) tel que :

$$\overrightarrow{BM} = 2\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AB}$$

- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{BC}$  et  $\overrightarrow{AB}$ .
- Calculer les coordonnées de  $2\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AB}$ .
- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{BM}$  (en fonction de  $x$  et  $y$ ).
- Déterminer les coordonnées de M.

### EXERCICE 2D.4

On considère les trois points :

$$A(4 ; 5) \quad B(-2 ; 7) \quad C(-7 ; 1)$$

On veut placer le point M ( $x ; y$ ) tel que :

$$\overrightarrow{CM} = \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} - 3\overrightarrow{BC}$$

- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$  et  $\overrightarrow{BC}$ .
- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} - 3\overrightarrow{BC}$ .
- Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{CM}$  (en fonction de  $x$  et  $y$ ).
- Déterminer les coordonnées de M.