

### **26** Calculer les coordonnées d'un point, d'un vecteur

$M(-1; 3)$  et  $N(2; 1,7)$  sont deux points. Compléter.

Le vecteur  $\overrightarrow{MN}$  a pour coordonnées .....

### 26 Calculer les coordonnées d'un point, d'un vecteur

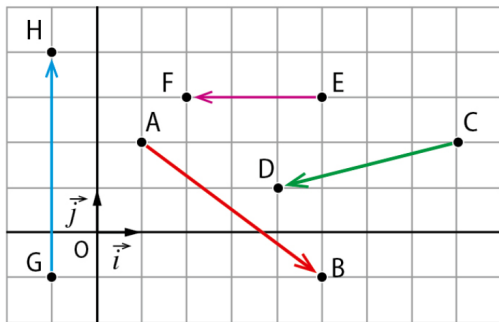
$M(-1; 3)$  et  $N(2; 1,7)$  sont deux points. Compléter.

Le vecteur  $\overrightarrow{MN}$  a pour coordonnées  $(3; -1,3)$ ....

# Vecteurs et géométrie repérée

105

1. Lire les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G et H.



2. a. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{EF}$  et  $\overrightarrow{GH}$ .

b. Retrouver ces résultats par lecture graphique.

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

On lit sur le repère :

$A(1; 2)$ ,     $B(5; -1)$ ,     $C(9; 2)$ ,     $D(4; 1)$ ,

$E(5; 4)$ ,     $F(2; 4)$ ,     $G(-1; -1)$ ,     $H(-1; 5)$ .

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

On lit sur le repère :

$$A(1; 2), \quad B(5; -1), \quad C(9; 2), \quad D(4; 1),$$

$$E(5; 4), \quad F(2; 4), \quad G(-1; -1), \quad H(-1; 5).$$

## 2.a. Calcul des coordonnées des vecteurs

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

On lit sur le repère :

$$\begin{array}{cccc} A(1; 2), & B(5; -1), & C(9; 2), & D(4; 1), \\ E(5; 4), & F(2; 4), & G(-1; -1), & H(-1; 5). \end{array}$$

## 2.a. Calcul des coordonnées des vecteurs

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 - 1 \\ -1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

On lit sur le repère :

$$\begin{array}{cccc} A(1; 2), & B(5; -1), & C(9; 2), & D(4; 1), \\ E(5; 4), & F(2; 4), & G(-1; -1), & H(-1; 5). \end{array}$$

## 2.a. Calcul des coordonnées des vecteurs

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 - 1 \\ -1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

$$\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} x_D - x_C \\ y_D - y_C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 - 9 \\ 1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

On lit sur le repère :

$$\begin{array}{cccc} A(1; 2), & B(5; -1), & C(9; 2), & D(4; 1), \\ E(5; 4), & F(2; 4), & G(-1; -1), & H(-1; 5). \end{array}$$

## 2.a. Calcul des coordonnées des vecteurs

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 - 1 \\ -1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

$$\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} x_D - x_C \\ y_D - y_C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 - 9 \\ 1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

$$\overrightarrow{EF} = \begin{pmatrix} x_F - x_E \\ y_F - y_E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - 5 \\ 4 - 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

# Correction de l'exercice 105

## 1. Lecture des coordonnées

On lit sur le repère :

$$\begin{array}{cccc} A(1; 2), & B(5; -1), & C(9; 2), & D(4; 1), \\ E(5; 4), & F(2; 4), & G(-1; -1), & H(-1; 5). \end{array}$$

## 2.a. Calcul des coordonnées des vecteurs

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 - 1 \\ -1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

$$\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} x_D - x_C \\ y_D - y_C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 - 9 \\ 1 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

$$\overrightarrow{EF} = \begin{pmatrix} x_F - x_E \\ y_F - y_E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - 5 \\ 4 - 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

$$\overrightarrow{GH} = \begin{pmatrix} x_H - x_G \\ y_H - y_G \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 - (-1) \\ 5 - (-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

# Lecture graphique des vecteurs

## 2.b. Retrouver les résultats par lecture graphique

# Lecture graphique des vecteurs

## 2.b. Retrouver les résultats par lecture graphique

- Pour aller de  $A$  vers  $B$ , on se déplace de 4 unités vers la droite et de 3 unités vers le bas, donc

$$\vec{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

# Lecture graphique des vecteurs

## 2.b. Retrouver les résultats par lecture graphique

- ▶ Pour aller de  $A$  vers  $B$ , on se déplace de 4 unités vers la droite et de 3 unités vers le bas, donc

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $C$  vers  $D$ , on se déplace de 5 unités vers la gauche et de 1 unité vers le bas, donc

$$\overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

# Lecture graphique des vecteurs

## 2.b. Retrouver les résultats par lecture graphique

- ▶ Pour aller de  $A$  vers  $B$ , on se déplace de 4 unités vers la droite et de 3 unités vers le bas, donc

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $C$  vers  $D$ , on se déplace de 5 unités vers la gauche et de 1 unité vers le bas, donc

$$\overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $E$  vers  $F$ , on se déplace de 3 unités vers la gauche et de 0 unité verticalement, donc

$$\overrightarrow{EF} \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

# Lecture graphique des vecteurs

## 2.b. Retrouver les résultats par lecture graphique

- ▶ Pour aller de  $A$  vers  $B$ , on se déplace de 4 unités vers la droite et de 3 unités vers le bas, donc

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $C$  vers  $D$ , on se déplace de 5 unités vers la gauche et de 1 unité vers le bas, donc

$$\overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $E$  vers  $F$ , on se déplace de 3 unités vers la gauche et de 0 unité verticalement, donc

$$\overrightarrow{EF} \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $G$  vers  $H$ , on se déplace de 0 unité horizontalement et de 6 unités vers le haut, donc

$$\overrightarrow{GH} \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

# Lecture graphique des vecteurs

## 2.b. Retrouver les résultats par lecture graphique

- ▶ Pour aller de  $A$  vers  $B$ , on se déplace de 4 unités vers la droite et de 3 unités vers le bas, donc

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $C$  vers  $D$ , on se déplace de 5 unités vers la gauche et de 1 unité vers le bas, donc

$$\overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $E$  vers  $F$ , on se déplace de 3 unités vers la gauche et de 0 unité verticalement, donc

$$\overrightarrow{EF} \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- ▶ Pour aller de  $G$  vers  $H$ , on se déplace de 0 unité horizontalement et de 6 unités vers le haut, donc

$$\overrightarrow{GH} \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

## Bilan

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad \overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \overrightarrow{EF} \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \overrightarrow{GH} \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

## Vecteurs et géométrie repérée

**27** On donne le point  $A(-3;7)$  et le vecteur  $\vec{u}(5;-4)$ .

Déterminer les coordonnées du point  $M$  tel que  $\overrightarrow{AM} = \vec{u}$ .



## Vecteurs et géométrie repérée

**27** On donne le point  $A(-3;7)$  et le vecteur  $\vec{u}(5;-4)$ .  
Déterminer les coordonnées du point  $M$  tel que  $\overrightarrow{AM} = \vec{u}$ .

On note  $M(x; y)$ . Alors  $\overrightarrow{AM}(x+3; y-7)$  et  $\overrightarrow{AM} = \vec{u}$   
équivalent à  $x+3=5$  et  $y-7=-4$ , soit  $x=2$  et  $y=3$ .  
Ainsi,  $M(2; 3)$ .

## Vecteurs et géométrie repérée

**37** A(1,5; -2) et B(-1; 3) sont deux points.

Calculer les coordonnées du point M tel que :

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}.$$

## Vecteurs et géométrie repérée

**37** A(1,5; -2) et B(-1; 3) sont deux points.

Calculer les coordonnées du point M tel que :

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}.$$

On note M(x; y), alors  $\overrightarrow{MA}(1,5 - x; -2 - y)$   
et  $\overrightarrow{MB}(-1 - x; 3 - y)$ . Ainsi  $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}(0,5 - 2x; 1 - 2y)$ .  
 $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}$  équivaut à  $0,5 - 2x = 0$  et  $1 - 2y = 0$ ,  
soit  $x = 0,25$  et  $y = 0,5$ . Donc M(0,25; 0,5).

### **28** Calculer avec les coordonnées

$\vec{u}(-1; 2)$  et  $\vec{v}(4; -6)$  sont deux vecteurs.

Calculer  $\|\vec{u}\|$  et  $\|\vec{v}\|$ .

## 28 Calculer avec les coordonnées

$\vec{u}(-1; 2)$  et  $\vec{v}(4; -6)$  sont deux vecteurs.

Calculer  $\|\vec{u}\|$  et  $\|\vec{v}\|$ .

$$\|\vec{u}\| = \sqrt{(-1)^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{4^2 + (-6)^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$$

**125**

Soit les points  $A(5 ; 3)$ ,  $B(2 ; -1)$  et  $C(0 ; 3)$ .

1. Calculer les distances  $AB$ ,  $AC$  et  $BC$ .
2. Quelle est la nature du triangle  $ABC$  ?

# Correction

On considère les points

$$A(5 ; 3), \quad B(2 ; -1), \quad C(0 ; 3).$$

## 1. Calcul des distances

# Correction

On considère les points

$$A(5; 3), \quad B(2; -1), \quad C(0; 3).$$

## 1. Calcul des distances

$$AB = \sqrt{(2 - 5)^2 + (-1 - 3)^2}$$

# Correction

On considère les points

$$A(5; 3), \quad B(2; -1), \quad C(0; 3).$$

## 1. Calcul des distances

$$AB = \sqrt{(2 - 5)^2 + (-1 - 3)^2}$$

$$AB = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

# Correction

On considère les points

$$A(5; 3), \quad B(2; -1), \quad C(0; 3).$$

## 1. Calcul des distances

$$AB = \sqrt{(2 - 5)^2 + (-1 - 3)^2}$$

$$AB = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

$$AC = \sqrt{(0 - 5)^2 + (3 - 3)^2}$$

# Correction

On considère les points

$$A(5; 3), \quad B(2; -1), \quad C(0; 3).$$

## 1. Calcul des distances

$$AB = \sqrt{(2 - 5)^2 + (-1 - 3)^2}$$

$$AB = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

$$AC = \sqrt{(0 - 5)^2 + (3 - 3)^2}$$

$$AC = \sqrt{(-5)^2 + 0^2} = \sqrt{25} = 5$$

# Correction

On considère les points

$$A(5; 3), \quad B(2; -1), \quad C(0; 3).$$

## 1. Calcul des distances

$$AB = \sqrt{(2 - 5)^2 + (-1 - 3)^2}$$

$$AB = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

$$AC = \sqrt{(0 - 5)^2 + (3 - 3)^2}$$

$$AC = \sqrt{(-5)^2 + 0^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$BC = \sqrt{(0 - 2)^2 + (3 - (-1))^2}$$

# Correction

On considère les points

$$A(5; 3), \quad B(2; -1), \quad C(0; 3).$$

## 1. Calcul des distances

$$AB = \sqrt{(2 - 5)^2 + (-1 - 3)^2}$$

$$AB = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

$$AC = \sqrt{(0 - 5)^2 + (3 - 3)^2}$$

$$AC = \sqrt{(-5)^2 + 0^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$BC = \sqrt{(0 - 2)^2 + (3 - (-1))^2}$$

$$BC = \sqrt{(-2)^2 + 4^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

## Nature du triangle

On a obtenu :

$$AB = 5, \quad AC = 5, \quad BC = 2\sqrt{5}.$$

## Nature du triangle

On a obtenu :

$$AB = 5, \quad AC = 5, \quad BC = 2\sqrt{5}.$$

$$AB = AC$$

## Nature du triangle

On a obtenu :

$$AB = 5, \quad AC = 5, \quad BC = 2\sqrt{5}.$$

$$AB = AC$$

### Conclusion

Le triangle  $ABC$  possède deux côtés de même longueur.

Donc le triangle  $ABC$  est **isocèle en A**.

### 66 Justifier une appartenance

Dans un repère orthonormé,  $\mathcal{C}$  est le cercle de centre  $A(-3; 2)$  et de rayon 5.

Le point  $B(1; 5)$  appartient-il au cercle  $\mathcal{C}$  ?

## 66 Justifier une appartenance

Dans un repère orthonormé,  $\mathcal{C}$  est le cercle de centre  $A(-3; 2)$  et de rayon 5.

Le point  $B(1; 5)$  appartient-il au cercle  $\mathcal{C}$  ?

$$AB = \sqrt{(1 - (-3))^2 + (5 - 2)^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$$

La distance  $AB$  est égale au rayon du cercle  $\mathcal{C}$ , donc le point  $B$  appartient au cercle  $\mathcal{C}$ .

### 67 Rechercher des points

Dans un repère orthonormé,  $A(-3; 1)$  et  $B(1; 4)$  sont deux points.

Trouver un point  $M$  de l'axe des abscisses et un point  $N$  de l'axe des ordonnées qui se trouvent chacun à égale distance des points  $A$  et  $B$ .

# Vecteurs et géométrie repérée

## 67 Rechercher des points

Dans un repère orthonormé,  $A(-3; 1)$  et  $B(1; 4)$  sont deux points.

Trouver un point  $M$  de l'axe des abscisses et un point  $N$  de l'axe des ordonnées qui se trouvent chacun à égale distance des points  $A$  et  $B$ .

On note  $M(x; 0)$  et  $N(0; y)$  avec  $x$  et  $y$  réels.

$$\bullet MA^2 = (x+3)^2 + (-1)^2 = x^2 + 6x + 10$$

$$MB^2 = (x-1)^2 + (-4)^2 = x^2 - 2x + 17$$

$$MA = MB \text{ équivaut à } x^2 + 6x + 10 = x^2 - 2x + 17,$$

$$\text{soit } 8x = 7, \text{ c'est-à-dire } x = \frac{7}{8}.$$

Ainsi,  $M\left(\frac{7}{8}; 0\right)$ .

$$\bullet NA^2 = 3^2 + (y-1)^2 = y^2 - 2y + 10$$

$$NB^2 = (-1)^2 + (y-4)^2 = y^2 - 8y + 17$$

$$NA = NB \text{ équivaut à } y^2 - 2y + 10 = y^2 - 8y + 17,$$

$$\text{soit } 6y = 7, \text{ c'est-à-dire } y = \frac{7}{6}.$$

Ainsi,  $N\left(0; \frac{7}{6}\right)$ .

## Vecteurs et géométrie repérée

- 29**  $A(-2; -1)$ ,  $B(3; 2)$  et  $M(-3; 5)$  sont trois points.  
Calculer la distance  $IM$  où  $I$  est le milieu du segment  $[AB]$ .

## Vecteurs et géométrie repérée

**29** A(-2; -1), B(3; 2) et M(-3; 5) sont trois points.

Calculer la distance IM où I est le milieu du segment [AB].

Le point I a pour coordonnées :

$$\frac{-2+3}{2} = \frac{1}{2} \text{ et } \frac{-1+2}{2} = \frac{1}{2}.$$

$$IM = \sqrt{\left(-3 - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(5 - \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{81}{4}} = \sqrt{\frac{130}{4}} = \frac{\sqrt{130}}{2}.$$

## Vecteurs et géométrie repérée

30

On donne les points :

$$A(-3; -2), B(4; -1) \text{ et } C(3; 3).$$

- a. Déterminer les coordonnées des points M et N tels que ABCM et ACNM soient des parallélogrammes.
- b. Vérifier que C est le milieu du segment [BN].

# Vecteurs et géométrie repérée

30

On donne les points :

$$A(-3; -2), B(4; -1) \text{ et } C(3; 3).$$

- a.** Déterminer les coordonnées des points M et N tels que ABCM et ACNM soient des parallélogrammes.
- b.** Vérifier que C est le milieu du segment [BN].

**a.** •  $\overrightarrow{MC} = \overrightarrow{AB}$ , donc les coordonnées de  $\overrightarrow{MC}$  sont  $(7; 1)$ . On note  $M(x; y)$ . Alors  $\overrightarrow{MC}(3 - x; 3 - y)$ .  
Ainsi,  $3 - x = 7$  et  $3 - y = 1$ , soit  $x = -4$  et  $y = 2$ .

Les coordonnées de M sont alors  $(-4; 2)$ .

•  $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AC}$ , donc les coordonnées de  $\overrightarrow{MN}$  sont  $(6; 5)$ .  
On note  $N(a; b)$ . Alors  $\overrightarrow{MN}(a + 4; b - 2)$ .  
Ainsi,  $a + 4 = 6$  et  $b - 2 = 5$ , soit  $a = 2$  et  $b = 7$ .

Les coordonnées de N sont alors  $(2; 7)$ .

**b.** Le milieu du segment [BN] a pour coordonnées :

$$\frac{4+2}{2} = 3 \text{ et } \frac{-1+7}{2} = 3, \text{ il s'agit donc bien du point C.}$$

## Vecteurs et géométrie repérée

**37** A(1,5; -2) et B(-1; 3) sont deux points.

Calculer les coordonnées du point M tel que :

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}.$$

## Vecteurs et géométrie repérée

**37** A(1,5; -2) et B(-1; 3) sont deux points.

Calculer les coordonnées du point M tel que :

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}.$$

On note M(x; y), alors  $\overrightarrow{MA}(1,5 - x; -2 - y)$   
et  $\overrightarrow{MB}(-1 - x; 3 - y)$ . Ainsi  $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}(0,5 - 2x; 1 - 2y)$ .  
 $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}$  équivaut à  $0,5 - 2x = 0$  et  $1 - 2y = 0$ ,  
soit  $x = 0,25$  et  $y = 0,5$ . Donc M(0,25; 0,5).

163

On considère les points  $D(-3 ; 0)$ ,  $E(0 ; 2)$ ,  $F(5 ; 2)$  et  $G(1 ; -2)$ . Soit  $I$ ,  $J$ ,  $K$  et  $L$  les milieux respectifs des segments  $[FG]$ ,  $[GD]$ ,  $[DE]$  et  $[EF]$ .

1. Calculer les coordonnées des points  $I$ ,  $J$ ,  $K$  et  $L$ .
2. Montrer que le quadrilatère  $IJKL$  est un parallélogramme.
3. Calculer les distances  $JL$  et  $KI$ . Que peut-on en déduire concernant le parallélogramme  $IJKL$  ?
4. Calculer l'aire de  $IJKL$ .

# Correction de la question 1

## Coordonnées des milieux

$$\begin{aligned} I & \left( \frac{x_F + x_G}{2} ; \frac{y_F + y_G}{2} \right), & J & \left( \frac{x_G + x_D}{2} ; \frac{y_G + y_D}{2} \right), \\ K & \left( \frac{x_D + x_E}{2} ; \frac{y_D + y_E}{2} \right), & L & \left( \frac{x_E + x_F}{2} ; \frac{y_E + y_F}{2} \right). \end{aligned}$$

# Correction de la question 1

## Coordonnées des milieux

$$I\left(\frac{x_F + x_G}{2}; \frac{y_F + y_G}{2}\right), \quad J\left(\frac{x_G + x_D}{2}; \frac{y_G + y_D}{2}\right),$$
$$K\left(\frac{x_D + x_E}{2}; \frac{y_D + y_E}{2}\right), \quad L\left(\frac{x_E + x_F}{2}; \frac{y_E + y_F}{2}\right).$$

## Calculs

$$I\left(\frac{5+1}{2}; \frac{2+(-2)}{2}\right) \quad I(3; 0),$$
$$J\left(\frac{1+(-3)}{2}; \frac{-2+0}{2}\right) \quad J(-1; -1),$$
$$K\left(\frac{-3+0}{2}; \frac{0+2}{2}\right) \quad K\left(-\frac{3}{2}; 1\right),$$
$$L\left(\frac{0+5}{2}; \frac{2+2}{2}\right) \quad L\left(\frac{5}{2}; 2\right).$$

## Correction de la question 2

### Méthode

Pour montrer que  $IJKL$  est un parallélogramme, on peut montrer que les diagonales  $[IK]$  et  $[JL]$  ont le même milieu.

## Correction de la question 2

### Méthode

Pour montrer que  $IJKL$  est un parallélogramme, on peut montrer que les diagonales  $[IK]$  et  $[JL]$  ont le même milieu.

On calcule les coordonnées du milieu de  $[IK]$  :

$$\left( \frac{3 + \left(-\frac{3}{2}\right)}{2}; \frac{0 + 1}{2} \right) = \left( \frac{\frac{3}{2}}{2}; \frac{1}{2} \right) = \left( \frac{3}{4}; \frac{1}{2} \right).$$

## Correction de la question 2

### Méthode

Pour montrer que  $IJKL$  est un parallélogramme, on peut montrer que les diagonales  $[IK]$  et  $[JL]$  ont le même milieu.

On calcule les coordonnées du milieu de  $[IK]$  :

$$\left( \frac{3 + \left(-\frac{3}{2}\right)}{2} ; \frac{0 + 1}{2} \right) = \left( \frac{\frac{3}{2}}{2} ; \frac{1}{2} \right) = \left( \frac{3}{4} ; \frac{1}{2} \right).$$

On calcule le milieu de  $[JL]$  :

$$\left( \frac{-1 + \frac{5}{2}}{2} ; \frac{-1 + 2}{2} \right) = \left( \frac{\frac{3}{2}}{2} ; \frac{1}{2} \right) = \left( \frac{3}{4} ; \frac{1}{2} \right).$$

## Correction de la question 2

### Méthode

Pour montrer que  $IJKL$  est un parallélogramme, on peut montrer que les diagonales  $[IK]$  et  $[JL]$  ont le même milieu.

On calcule les coordonnées du milieu de  $[IK]$  :

$$\left( \frac{3 + \left(-\frac{3}{2}\right)}{2} ; \frac{0 + 1}{2} \right) = \left( \frac{\frac{3}{2}}{2} ; \frac{1}{2} \right) = \left( \frac{3}{4} ; \frac{1}{2} \right).$$

On calcule le milieu de  $[JL]$  :

$$\left( \frac{-1 + \frac{5}{2}}{2} ; \frac{-1 + 2}{2} \right) = \left( \frac{\frac{3}{2}}{2} ; \frac{1}{2} \right) = \left( \frac{3}{4} ; \frac{1}{2} \right).$$

### Conclusion

Les diagonales  $[IK]$  et  $[JL]$  ont le même milieu.

Donc le quadrilatère  $IJKL$  est un parallélogramme.

## Correction de la question 3

On calcule d'abord la distance  $JL$  :

$$JL = \sqrt{\left(\frac{5}{2} - (-1)\right)^2 + (2 - (-1))^2}.$$

## Correction de la question 3

On calcule d'abord la distance  $JL$  :

$$JL = \sqrt{\left(\frac{5}{2} - (-1)\right)^2 + (2 - (-1))^2}.$$

$$JL = \sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)^2 + 3^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + 9} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{36}{4}} = \sqrt{\frac{85}{4}} = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

## Correction de la question 3

On calcule d'abord la distance  $JL$  :

$$JL = \sqrt{\left(\frac{5}{2} - (-1)\right)^2 + (2 - (-1))^2}.$$

$$JL = \sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)^2 + 3^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + 9} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{36}{4}} = \sqrt{\frac{85}{4}} = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

On calcule ensuite la distance  $KI$  :

$$KI = \sqrt{\left(3 - \left(-\frac{3}{2}\right)\right)^2 + (0 - 1)^2}.$$

## Correction de la question 3

On calcule d'abord la distance  $JL$  :

$$JL = \sqrt{\left(\frac{5}{2} - (-1)\right)^2 + (2 - (-1))^2}.$$

$$JL = \sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)^2 + 3^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + 9} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{36}{4}} = \sqrt{\frac{85}{4}} = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

On calcule ensuite la distance  $KI$  :

$$KI = \sqrt{\left(3 - \left(-\frac{3}{2}\right)\right)^2 + (0 - 1)^2}.$$

$$KI = \sqrt{\left(\frac{9}{2}\right)^2 + (-1)^2} = \sqrt{\frac{81}{4} + 1} = \sqrt{\frac{81}{4} + \frac{4}{4}} = \sqrt{\frac{85}{4}} = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

## Correction de la question 3

On calcule d'abord la distance  $JL$  :

$$JL = \sqrt{\left(\frac{5}{2} - (-1)\right)^2 + (2 - (-1))^2}.$$

$$JL = \sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)^2 + 3^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + 9} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{36}{4}} = \sqrt{\frac{85}{4}} = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

On calcule ensuite la distance  $KI$  :

$$KI = \sqrt{\left(3 - \left(-\frac{3}{2}\right)\right)^2 + (0 - 1)^2}.$$

$$KI = \sqrt{\left(\frac{9}{2}\right)^2 + (-1)^2} = \sqrt{\frac{81}{4} + 1} = \sqrt{\frac{81}{4} + \frac{4}{4}} = \sqrt{\frac{85}{4}} = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

## Conclusion

On a

$$JL = KI.$$

Or  $IJKL$  est un parallélogramme et ses diagonales ont la même longueur.  
Donc  $IJKL$  est un rectangle.

## Correction de la question 4

### **Idée**

Comme  $IJKL$  est un rectangle, son aire est le produit de sa longueur par sa largeur. On peut utiliser les côtés  $IJ$  et  $JK$ .

## Correction de la question 4

### Idée

Comme  $IJKL$  est un rectangle, son aire est le produit de sa longueur par sa largeur. On peut utiliser les côtés  $IJ$  et  $JK$ .

Calcul de  $IJ$  :

$$IJ = \sqrt{(3 - (-1))^2 + (0 - (-1))^2} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}.$$

## Correction de la question 4

### Idée

Comme  $IJKL$  est un rectangle, son aire est le produit de sa longueur par sa largeur. On peut utiliser les côtés  $IJ$  et  $JK$ .

Calcul de  $IJ$  :

$$IJ = \sqrt{(3 - (-1))^2 + (0 - (-1))^2} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}.$$

Calcul de  $JK$  :

$$JK = \sqrt{\left(-\frac{3}{2} - (-1)\right)^2 + (1 - (-1))^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + 4} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

## Correction de la question 4

### Idée

Comme  $IJKL$  est un rectangle, son aire est le produit de sa longueur par sa largeur. On peut utiliser les côtés  $IJ$  et  $JK$ .

Calcul de  $IJ$  :

$$IJ = \sqrt{(3 - (-1))^2 + (0 - (-1))^2} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}.$$

Calcul de  $JK$  :

$$JK = \sqrt{\left(-\frac{3}{2} - (-1)\right)^2 + (1 - (-1))^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + 4} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

Donc en notant  $\mathcal{A}(IJKL)$  l'aire du rectangle  $IJKL$ , on a

$$\mathcal{A}(IJKL) = IJ \times JK = \sqrt{17} \times \frac{\sqrt{17}}{2} = \frac{17}{2}.$$

## Correction de la question 4

### Idée

Comme  $IJKL$  est un rectangle, son aire est le produit de sa longueur par sa largeur. On peut utiliser les côtés  $IJ$  et  $JK$ .

Calcul de  $IJ$  :

$$IJ = \sqrt{(3 - (-1))^2 + (0 - (-1))^2} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}.$$

Calcul de  $JK$  :

$$JK = \sqrt{\left(-\frac{3}{2} - (-1)\right)^2 + (1 - (-1))^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + 4} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

Donc en notant  $\mathcal{A}(IJKL)$  l'aire du rectangle  $IJKL$ , on a

$$\mathcal{A}(IJKL) = IJ \times JK = \sqrt{17} \times \frac{\sqrt{17}}{2} = \frac{17}{2}.$$

### Réponse

$$\boxed{\mathcal{A}(IJKL) = \frac{17}{2}.}$$

## Résultats obtenus

$$I(3; 0), \quad J(-1; -1), \quad K\left(-\frac{3}{2}; 1\right), \quad L\left(\frac{5}{2}; 2\right).$$

$IJKL$  est un parallélogramme.

$$JL = KI = \frac{\sqrt{85}}{2}.$$

$IJKL$  est donc un rectangle.

$$\mathcal{A}(IJKL) = \frac{17}{2}.$$