Seconde

Repérage dans le plan

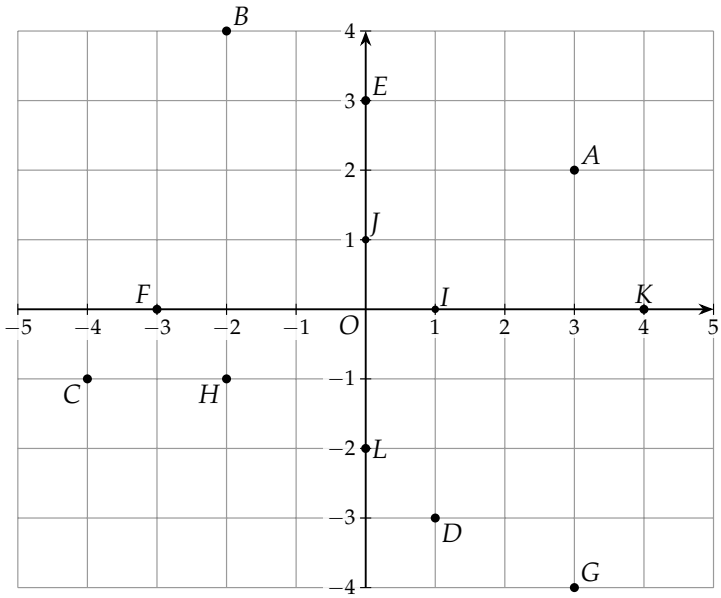
Fiche d'exercices

Dans toute la fiche, le plan est muni d'un repère orthonormé $(O\,;I\,;J)$. Les figures peuvent être complétées directement sur les repères de la fiche ou reproduites sur papier quadrillé.

Série A ⋆ Automatismes

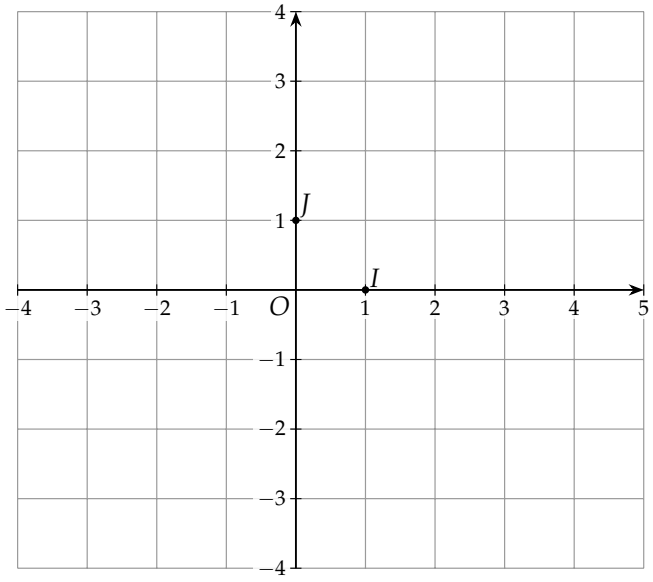
Exercice 1 : lire des coordonnées ⋆

a. Lire les coordonnées des dix points placés sur la figure ci-contre.
b. Quels points sont sur l'axe des abscisses ? sur l'axe des ordonnées ?
c. Citer deux points qui ont la même abscisse, puis deux points qui ont la même ordonnée.
d. Quelles sont les coordonnées du symétrique de A par rapport à l'axe des abscisses ? Ce point est-il déjà placé ?



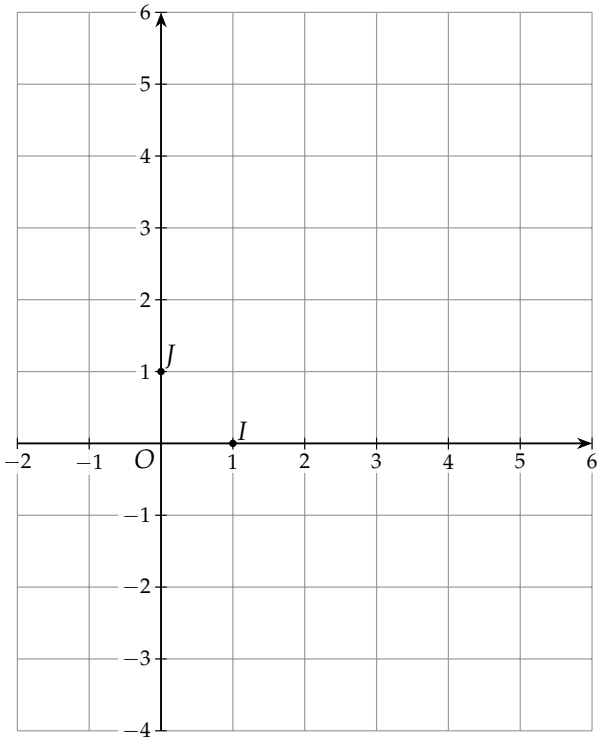
Exercice 2 : placer des points et leurs symétriques ⋆

a. Placer les points $A(2\,;3)$, $B(-3\,;1)$, $C(-1\,;-2)$, $D(4\,;-1)$, $E(0\,;-3)$ et $F(-2\,;0)$.
b. Placer A_1, symétrique de A par rapport à l'axe des abscisses, A_2, symétrique de A par rapport à l'axe des ordonnées, et A_3, symétrique de A par rapport à O.
c. Donner les coordonnées de A_1, A_2 et A_3.
d. Quelle est la nature du quadrilatère $AA_2A_3A_1$? Justifier sans calcul.



Exercice 3 : milieu et symétrique par lecture graphique ⋆

a. Placer les points $A(2\,;1)$ et $B(4\,;-3)$.
b. Lire les coordonnées du milieu M de $[AB]$, puis les retrouver par le calcul.
c. Placer le point N, symétrique de B par rapport à A. Lire ses coordonnées.
d. Vérifier par le calcul que A est bien le milieu de $[BN]$.



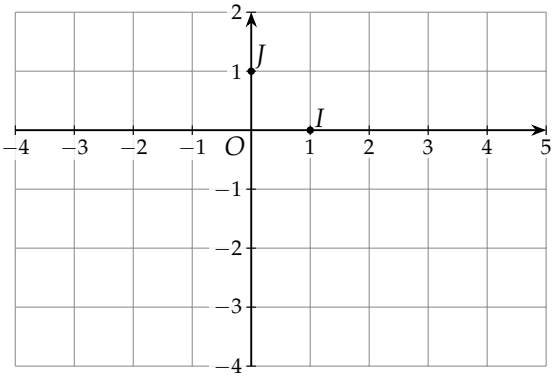
Exercice 4 : calculs de milieux ⋆

Calculer les coordonnées du milieu de $[AB]$ dans chacun des cas suivants.

a. $A(-2\,;1)$ et $B(4\,;5)$;
b. $A(1{,}5\,;-2)$ et $B(-4\,;3{,}5)$;
c. $A\left(-\dfrac{1}{2}\,;3\right)$ et $B(2\,;-1)$;
d. $A\left(\dfrac{2}{3}\,;-1\right)$ et $B\left(\dfrac{1}{3}\,;2\right)$.

Exercice 5 : symétrique d'un point par rapport à un point ⋆

a. On donne $A(1\,;-2)$ et $B(4\,;-1)$. Calculer les coordonnées du point C, symétrique de B par rapport à A.
b. On donne $R(-3\,;1)$, $S(-2\,;-1)$ et $T(-1\,;-3)$. Démontrer que T est le symétrique de R par rapport à S.
c. Placer les points A, B, C, R, S et T sur le repère ci-contre et contrôler les résultats précédents.



Exercice 6 : calculs de distances ⋆

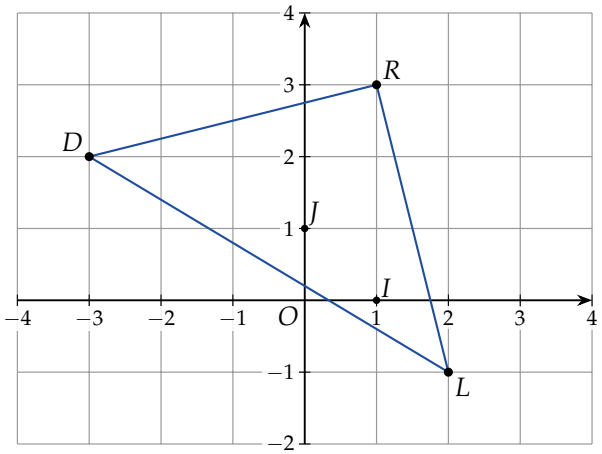
Calculer les longueurs suivantes ; on donnera la valeur exacte, simplifiée si possible.

a. AB avec $A(1\,;1)$ et $B(4\,;5)$;
b. CD avec $C(-2\,;3)$ et $D(4\,;-5)$;
c. EF avec $E(-1\,;2)$ et $F(2\,;-1)$;
d. GH avec $G(0\,;-3)$ et $H(2{,}5\,;3)$.

Série B ⋆⋆ Entraînement

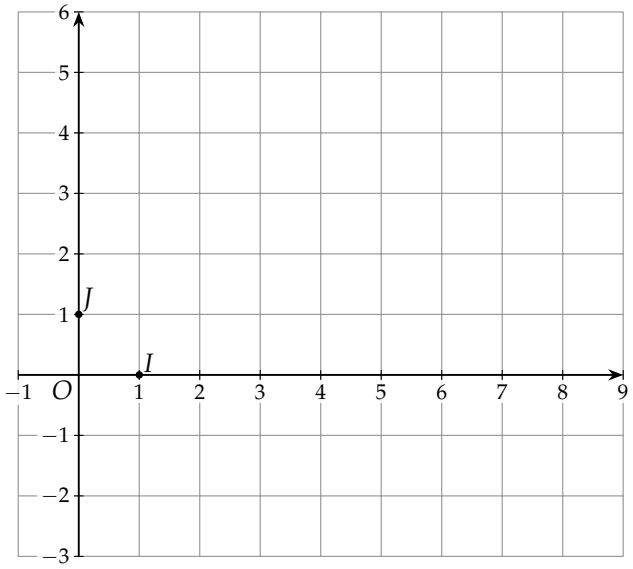
Exercice 7 : nature d'un triangle par lecture graphique ⋆⋆

a. Lire les coordonnées des points D, R et L.
b. Calculer DR^2, RL^2 et DL^2.
c. En déduire la nature précise du triangle DRL. Justifier.
d. Placer le point K, milieu de $[DL]$, et calculer KR. Que remarque-t-on ?



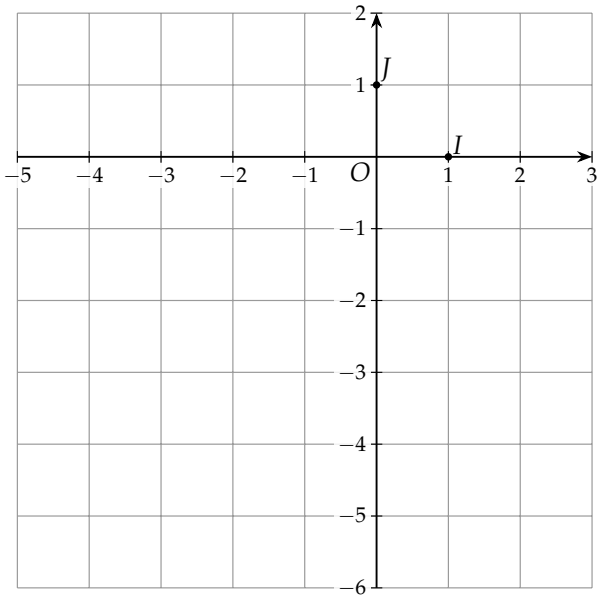
Exercice 8 : cercle ⋆⋆

a. Placer les points $E(5\,;2)$ et $B(4\,;-1)$, puis tracer le cercle $\mathcal{C}$ de centre E passant par B.
b. Calculer la valeur exacte du rayon de $\mathcal{C}$, puis en donner une valeur approchée au centième.
c. Démontrer que le point $A(8\,;3)$ appartient à $\mathcal{C}$.
d. Le point $F(7\,;5)$ appartient-il à $\mathcal{C}$? Justifier.



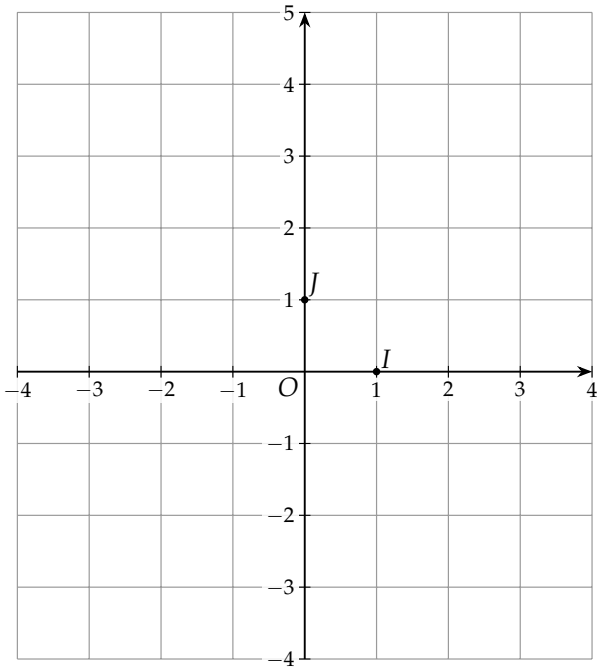
Exercice 9 : un losange ⋆⋆

a. Placer les points $E(2\,;1)$, $F(1\,;-4)$, $G(-4\,;-5)$ et $H(-3\,;0)$, puis tracer le quadrilatère $EFGH$.
b. Calculer les longueurs des quatre côtés de $EFGH$.
c. Que peut-on en déduire pour $EFGH$?
d. Calculer EG et FH. $EFGH$ est-il un carré ?



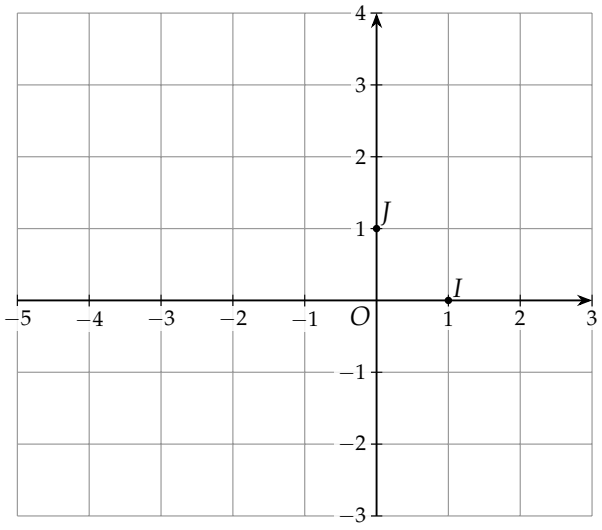
Exercice 10 : médiatrice ⋆⋆

a. Placer les points $E(3;2)$, $F(-3;4)$ et $M(-2;-3)$.
b. Calculer ME et MF.
c. Que peut-on en déduire pour le point M ? Tracer la droite correspondante.
d. L'origine O appartient-elle à la médiatrice de $[EF]$? Justifier par un calcul.



Exercice 11 : un parallélogramme ⋆⋆

a. Placer les points $A(2;0)$, $R(-1;-1)$, $E(-4;1)$ et $U(-1;2)$.
b. Démontrer que les segments $[AE]$ et $[RU]$ ont le même milieu.
c. En déduire la nature du quadrilatère $AREU$.
d. $AREU$ est-il un losange ? un rectangle ? Justifier par des calculs de longueurs.



Exercice 12 : avec Python ⋆⋆

On a écrit les deux fonctions Python ci-contre.

a. Que renvoie l'appel `distance(-2, 3, 4, -5)` ?
b. Compléter la fonction `milieu` pour qu'elle renvoie les coordonnées du milieu de $[AB]$. Que renvoie `milieu(2, 1, 4, -3)` ?
c. Écrire une fonction `symetrique(xA, yA, xM, yM)` qui renvoie les coordonnées du symétrique du point A par rapport au point M.
d. Que renvoie `symetrique(1, -2, 4, -1)` ? Vérifier avec l'exercice 5.
e. Écrire une fonction `est_milieu(xM, yM, xA, yA, xB, yB)` qui renvoie `True` si M est le milieu de $[AB]$ et `False` sinon.

Python

```
from math import sqrt

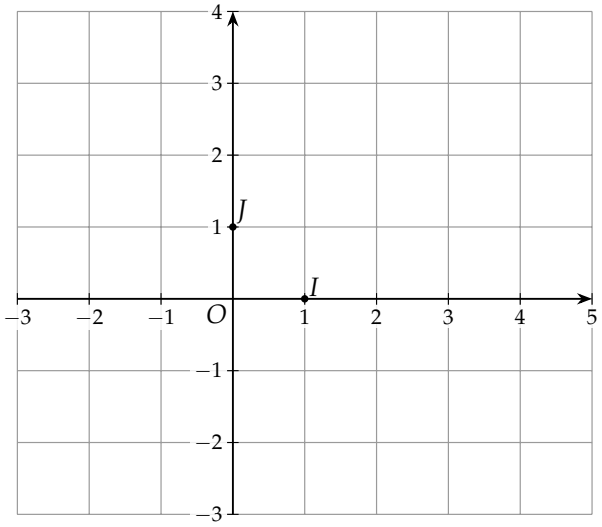
def distance(xA, yA, xB, yB):
    d2 = (xB - xA)**2 + (yB - yA)**2
    return sqrt(d2)

def milieu(xA, yA, xB, yB):
    xM = ...
    yM = ...
    return (xM, yM)
```

Série C ⋆⋆⋆ Applications

Exercice 13 : triangle rectangle et cercle circonscrit ⋆⋆⋆

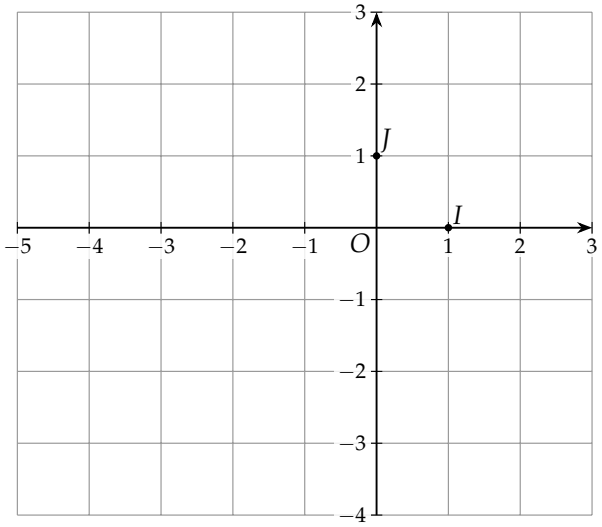
a. Placer les points $A(-1\,;-2)$, $B(-2\,;1)$ et $C(4\,;3)$.
b. Calculer AB^2, BC^2 et AC^2.
c. Démontrer que le triangle ABC est rectangle. Préciser en quel sommet.
d. Déterminer les coordonnées du centre Ω du cercle circonscrit au triangle ABC et la valeur exacte de son rayon. Tracer ce cercle.
e. Vérifier par le calcul que ΩB est égal au rayon.



Exercice 14 : aire d'un triangle ⋆⋆⋆

L'unité graphique est le centimètre.

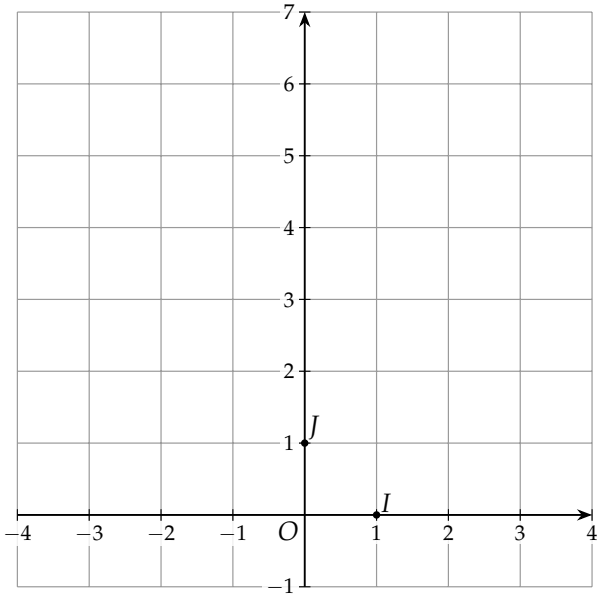
a. Placer les points $G(-3\,;2)$, $H(-4\,;-1)$ et $K(2\,;-3)$.
b. Le triangle GHK est-il rectangle ? Justifier.
c. Calculer l'aire du triangle GHK.



Exercice 15 : hauteur et aire ⋆⋆⋆

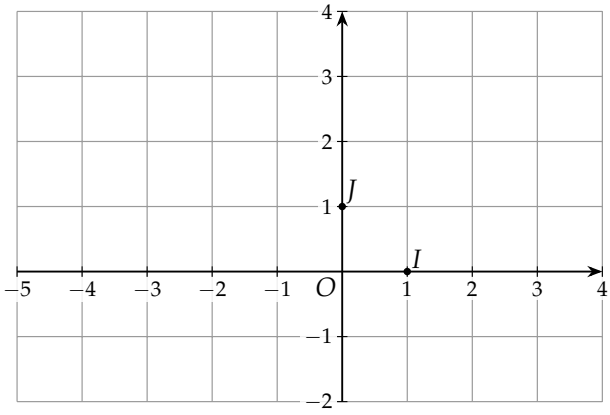
L'unité graphique est le centimètre.

a. Placer les points $A(1\,;6)$, $B(-3\,;3)$, $C(3\,;0)$ et $H(-1\,;2)$.
b. Démontrer que les triangles AHB et AHC sont rectangles en H.
c. Que peut-on en déduire pour la droite (AH) ?
d. Calculer BC et AH, puis l'aire du triangle ABC.



Exercice 16 : triangle rectangle et trigonométrie ⋆⋆⋆

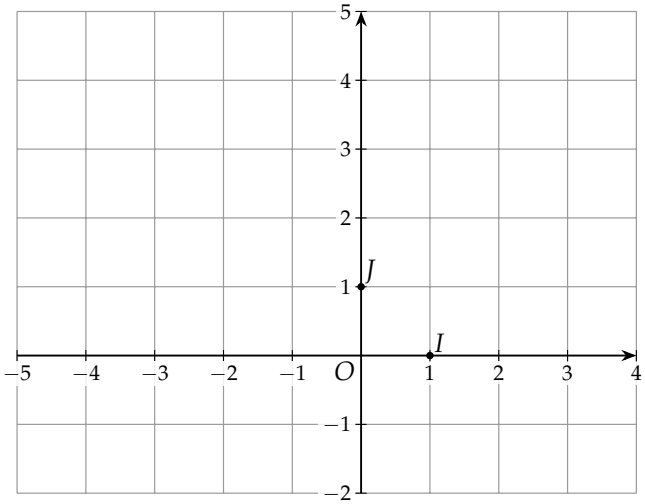
a. Placer les points $R(-3\,;-1)$, $S(-4\,;1)$ et $Q(3\,;2)$.
b. Démontrer que le triangle RSQ est rectangle en R.
c. Déterminer la valeur exacte de $\tan\widehat{RSQ}$.
d. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{RSQ}$ arrondie au degré, puis celle de l'angle $\widehat{RQS}$.
e. Calculer l'aire du triangle RSQ (unité graphique : le centimètre).



Exercice 17 : un rectangle ⋆⋆⋆

L'unité graphique est le centimètre.

a. Placer les points $A(-3\,;-1)$, $B(-4\,;1)$, $C(2\,;4)$ et $D(3\,;2)$.
b. Démontrer que $ABCD$ est un parallélogramme.
c. Démontrer que $ABCD$ est un rectangle.
d. $ABCD$ est-il un carré ? Justifier.
e. Calculer l'aire de $ABCD$.

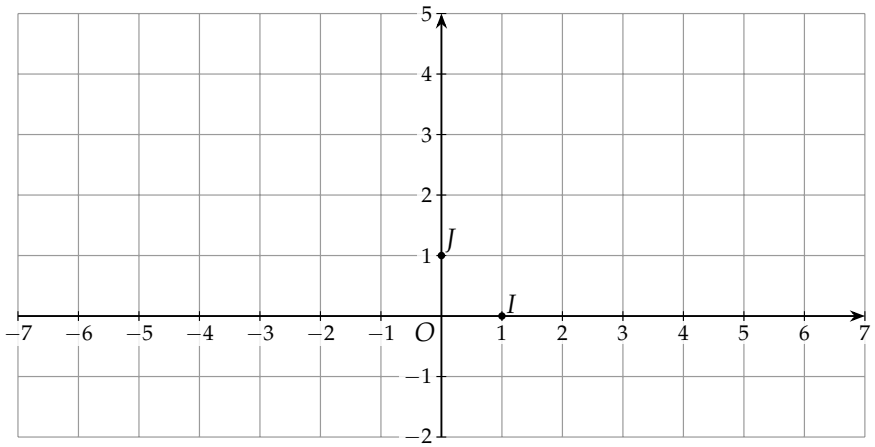


Série D ⋆⋆⋆⋆ Approfondissement

Exercice 18 : alignement ⋆⋆⋆⋆

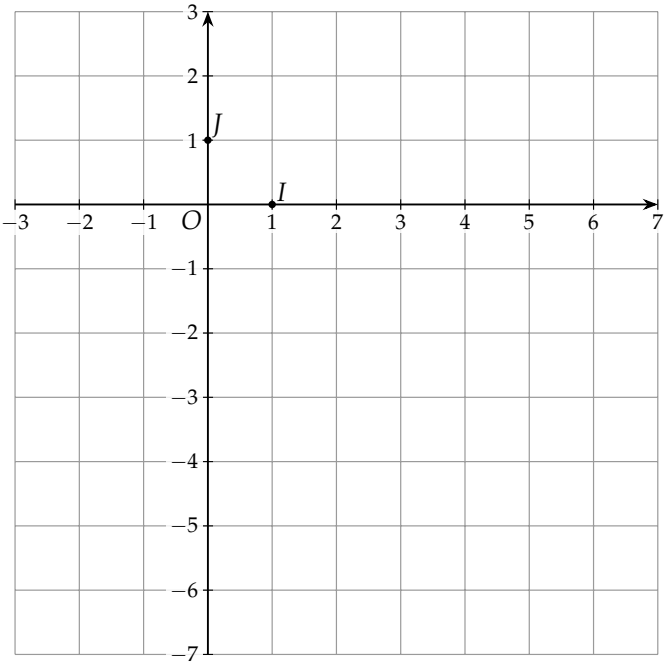
On donne $A(-6\,;0)$, $B(-3\,;1)$ et $C(6\,;4)$.

a. Placer les points et calculer les longueurs AB, BC et AC (valeurs exactes simplifiées).
b. En déduire que les points A, B et C sont alignés. Quelle propriété utilise-t-on ?
c. Le point $D(0\,;2)$ est-il aligné avec A et C ? Que représente D pour le segment $[AC]$?
d. Déterminer les coordonnées du point E, symétrique de A par rapport à C. Les points A, B et E sont-ils alignés ?



Exercice 19 : théorème de la médiane ⋆⋆⋆⋆

a. Placer les points $M(-2\,;2)$, $N(6\,;-4)$ et $P(2\,;-6)$, puis tracer le triangle MNP.
b. Calculer les coordonnées du milieu A de $[MN]$ et le placer.
c. Calculer MN et AP. Que remarque-t-on ?
d. En déduire que le point P appartient au cercle de diamètre $[MN]$, puis la nature du triangle MNP. Tracer ce cercle.
e. Retrouver la nature du triangle MNP avec la réciproque du théorème de Pythagore.



Exercice 20 : droite des milieux ⋆⋆⋆⋆

a. Placer les points $A(2\,;2)$, $B(4\,;-4)$ et $C(-1\,;-3)$, puis tracer le triangle ABC.
b. Calculer les coordonnées de M, milieu de $[AC]$, et de N, milieu de $[AB]$. Les placer.
c. Calculer MN et BC, et vérifier que $MN = \dfrac{BC}{2}$.
d. Quelle propriété du collège permet d'affirmer que $(MN) \parallel (BC)$?
e. La parallèle à (BC) passant par M coupe $[AB]$ en un point N'. Expliquer pourquoi $N' = N$.

