

9.1

Coordonnées d'un point

MATHS 2NDE 7 - JB DUTHOIT

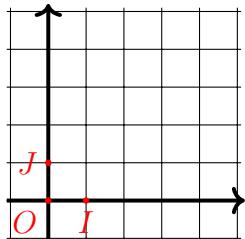
9.1.1 Repère du plan

Définition

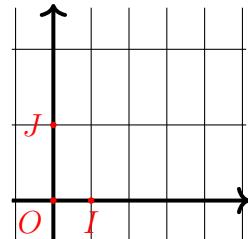
Soit O, I et J trois points du plan non alignés.
 (O, I, J) est un **repère du plan**.

Remarque

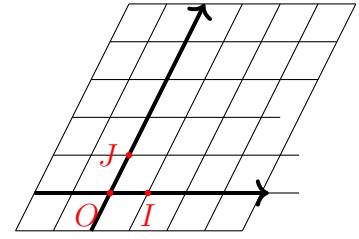
- Si le triangle OIJ est rectangle isocèle en O , le repère est dit **orthonormé**.
- Si le triangle OIJ est rectangle en O , le repère est dit **orthogonal**.



Repère orthonormé



repère orthogonal



repère quelconque

9.1.2 Coordonnées d'un point

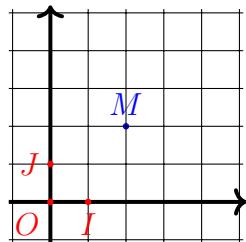
Définition

Soit (O, I, J) est un repère du plan et M un point quelconque du plan. La parallèle à (OJ) passant par M coupe l'axe (OI) en P et la parallèle à (OI) passant par M coupe (OJ) en Q .

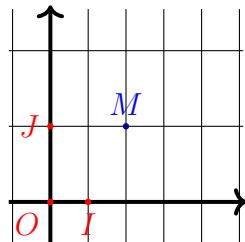
L'**abscisse** x_M de M dans le repère (O, I, J) est l'abscisse de P dans le repère (O, I) de l'axe (OI) .

L'**ordonnée** y_M de M dans le repère (O, I, J) est l'abscisse de Q dans le repère (O, J) de l'axe (OJ) .

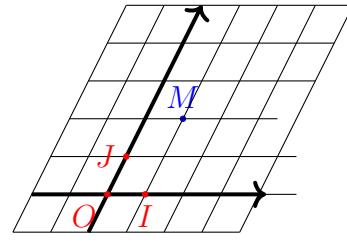
Exemple



M a pour
 coordonnées (2; 2)



M a pour
 coordonnées (2; 1)



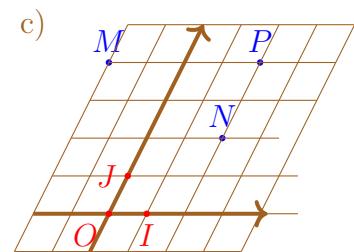
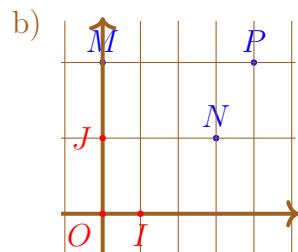
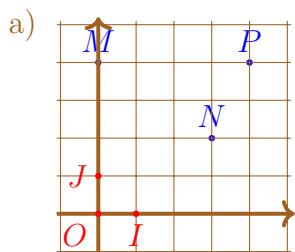
M a pour
 coordonnées (1; 2)



Savoir-Faire 9.44

SAVOIR DÉTERMINER LES COORDONNÉES D'UN POINT ET SAVOIR PLACER UN POINT
On considère un repère orthonormé $(O; I; J)$ du plan. Dans chacun des cas suivants :

- Déterminer les coordonnées de M , N , et P .
- Placer les points M' , N' et P' sachant que $M'(-1, 0)$, $N'(-1; 2)$ et $P'(3, 2)$



9.1.3 Distance de deux points dans un repère orthonormé

Propriété

Soient $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$ dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan.

La distance AB est donnée par la formule $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$.

→ Cette formule n'est valide que dans un repère orthonormé.

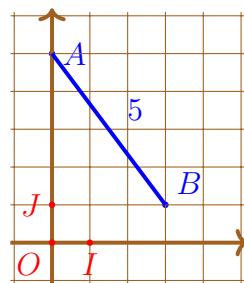


Savoir-Faire 9.45

SAVOIR CALCULER UNE DISTANCE DANS UN REPÈRE ORTHONORMÉ

Soient $A(0; 5)$ et $B(3; 1)$ dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan.
 La distance AB est donnée par la formule

$$AB = \sqrt{(3 - 0)^2 + (1 - 5)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5.$$



Exercice 9.66

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan.
 On considère trois points $A(-3; 3)$, $B(2; 4)$ et $C(1; -4)$.

1. Faire une figure
2. Conjecturer la nature de ABC
3. Démontrer cette conjecture.

Exercice 9.67

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan.
 Soient quatre points $A(-2; 3)$, $B(3; 4)$, $C(3; -2)$ et $M(1; 1)$.
 Montrer que A, B et C appartiennent à un même cercle de centre M

Exercice 9.68

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan. On considère quatre points $A(-3; 0)$, $B(2; -1)$, $C(6; 5)$ et $D(1; 6)$.

1. Faire une figure
2. Conjecturer la nature de $ABCD$
3. Démontrer cette conjecture.

Exercice 9.69

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan. Soient trois points $A(-1; 2)$, $B(4; 3)$ et $C(5; -2)$.

1. Faire une figure
2. Conjecturer la nature de ABC
3. Démontrer cette conjecture.

9.1.4 Coordonnées du milieu d'un segment dans un repère

Propriété

Soient $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$ dans un repère (O, I, J) du plan.

Le milieu I de $[AB]$ a pour coordonnées $I\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}\right)$.

Savoir-Faire 9.46

SAVOIR CALCULER LES COORDONNÉES DU MILIEU D'UN SEGMENT

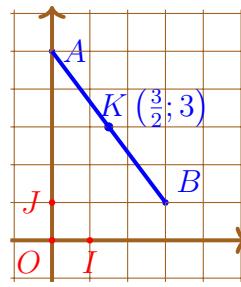
Soient $A(0; 5)$ et $B(3; 1)$ dans un repère (O, I, J) du plan.

Le milieu K de $[AB]$ a pour coordonnées :

$$x_K = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{0 + 3}{2} = \frac{3}{2} \text{ et}$$

$$y_K = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{5 + 1}{2} = 3$$

Soit $K\left(\frac{3}{2}; 3\right)$.



Exercice 9.70

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan. On considère trois points $A(3; -2)$, $B(-1; 4)$ et $C(-3; 0)$. On considère également les points E, F et G, milieux respectifs de $[AB]$, $[AC]$ et $[CB]$.

1. Faire une figure
2. Déterminer les coordonnées des points E, F et G.

Exercice 9.71

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan. On considère deux points $A(3; 4)$ et $K(6; 6)$. On considère également le point B tel que K milieu de $[AB]$.

1. Faire une figure
2. Déterminer les coordonnées du point B.

Exercice 9.72

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan. On considère deux points $A(1; 5)$ et $B(6; 6)$. On considère également le point C tel que A milieu de $[CB]$.

1. Faire une figure
2. Déterminer les coordonnées du point C.

Exercice 9.73

On suppose le plan muni d'un repère (O, I, J) .

On considère les points $A(-2; 3)$ et $B(1; -4)$

1. Déterminer par le calcul les coordonnées du milieu K de $[AB]$.
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point S symétrique du point A par rapport au point B
3. Faire une figure afin de vérifier les résultats.

Exercice 9.74

On suppose le plan muni d'un repère (O, I, J) .

On considère les points $E(6; -1)$, $F(-4; 3)$ et $G(1; 5)$.

On désire déterminer les coordonnées de H afin que $EFGH$ soit un parallélogramme.

1. Faire une figure, que l'on complétera au fur et à mesure.
2. Déterminer les coordonnées de I, milieu de $[EG]$.

3. Déterminer les coordonnées de H , symétrique de F par rapport au point I .

Exercice 9.75

On considère les points $C(3, 2)$, $B(4; -2)$ et $E(2; 6)$.
Montrer que C est le milieu de $[BE]$.

Exercice 9.76

On considère les points $A(3, -2)$, $B(-1; 4)$ et $C(-3; 0)$.
On note I' , J' et K' les milieux respectifs de $[AB]$, $[BC]$ et $[AC]$.

1. Faire une figure
2. Déterminer les coordonnées de I' , J' et K' .

Exercice 9.77

On considère les points $A(3, 4)$ et $I(6; 6)$.
Déterminer les coordonnées de B tel que I est le milieu de $[BA]$.