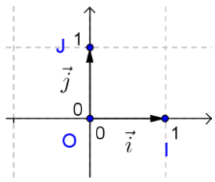
I. Repérage dans le plan

a. Activité 1 (lien)

b. Le cours

Définition : On appelle **repère orthonormé** $(O\,,I\,,J)$ lorsque le triangle OIJ est isocèle rectangle en O.



Remarque : Un repère $(O\,,I\,,J)$ est **orthogonale** lorsque le triangle OIJ est rectangle en O, il est **normé** lorsque le triangle OIJ est isocèle en O.

Définitions : Dans un repère $(O\,,I\,,J)$,
un **point** M a pour **coordonnées** $(x\,;\,y)$; x est **l'abscisse** du point M et y **l'ordonnée**
la droite (OI) s'appelle axe des **abscisses** (notée aussi (Ox));
la droite (OJ) s'appelle axe des **ordonnées** (notée aussi (Oy)).

Notation : Dans un repère orthonormé $(O\,;\,I\,;\,J)$, soit un point M de coordonnées $(x\,;\,y)$ (noté $M(x\,;\,y)$).
On note M_x le projeté orthogonale de M sur la droite (OI),
et M_y le projeté orthogonale de M sur la droite (OJ).

Remarque : lorsqu'il y a plusieurs points les coordonnées du point M sont notées $(x_M\,;y_M)$.

Propriété :

$$x = OM_x \qquad \text{et} \qquad y = OM_y$$

II. Images, antécédents et domaine de définition

a. Lecture graphique d'image et d'antécédents

i. Activité 2 (lien)

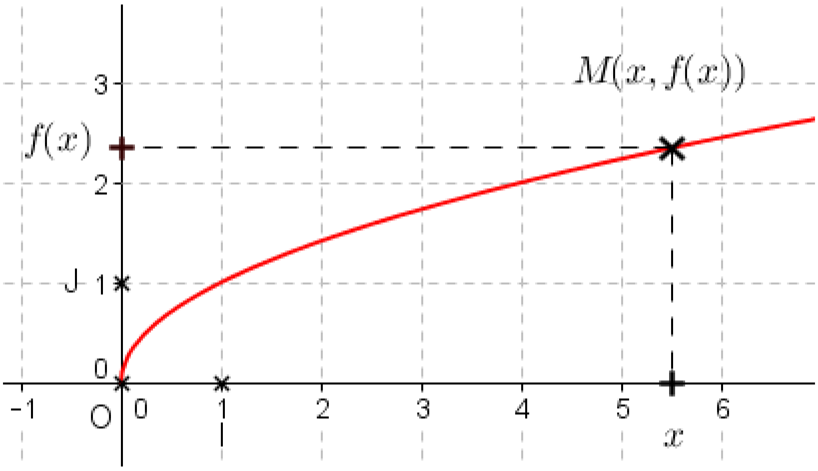
ii. Le cours

Définitions : Dans un repère orthonormé (O, I, J), on considère la fonction f :

Un **point M appartient à la courbe de f** lorsqu'il a pour coordonnées $(x, f(x))$.

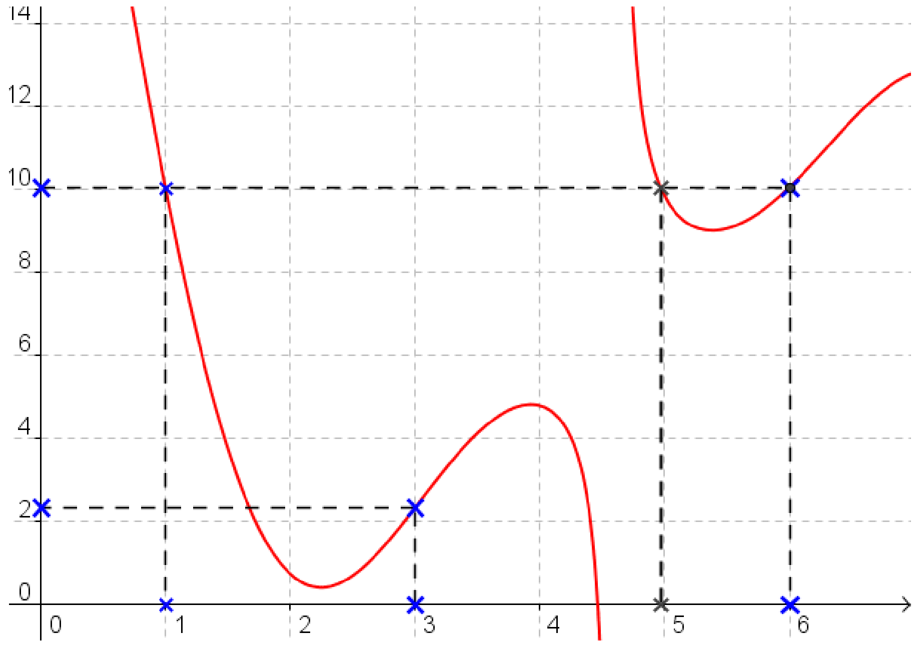
$f(x)$ est **l'image** de x,

x est **un antécédent** de $f(x)$.



Représentation graphique : Faite bouger le curseur x. Sur ce graphique, on a représenté la fonction $f : x \mapsto \sqrt{x}$. Pour chaque antécédent x sur l'axe des abscisses on lit l'image $f(x)$ sur l'axe des ordonnées.

Image



Antécéden

Exemple :

Sur la représentation graphique de cette fonction : on lit que :

- l'image de 3 est environs 2,5.
- les antécédents de 10 sont 1, 5 et 6.

Remarques :

- L'image d'un nombre est toujours unique (lorsqu'il existe).
- Une image peut avoir plusieurs antécédents.

b. Calcul algébrique d'images et d'antécédents

i. Activité 3

Soit la fonction f (définie sur $\mathbb{R}$) par $f(x) = x^2 + 2x$.

1) Représenter graphiquement la fonction sur vos calculatrices.
2) Déterminer les images des nombres suivants :
   a. 1.
   b. 2.
   c. $\sqrt{2}$.
3) Déterminer tous les antécédents des nombres :
   a. -1.
   b. 0.
   c. 3.

ii. Le cours

Exemple : Soit la fonction f définie par $f(x) = 2x - 4$.

- On calcul directement l'image de 3 en faisant $f(3) = 2 \times 3 - 4 = 6 - 4 = 2$.
  Donc l'image de 3 est 2
- On détermine les antécédents de 5 en résolvant l'équation $f(x) = 5$:

$$f(x) = 5 \quad \underbrace{\Leftrightarrow}_{\text{ce signe représente l'équivalence entre les deux égalités}} \quad 2x - 4 = 5 \Leftrightarrow 2x = 5 + 4 \Leftrightarrow 2x = 9 \Leftrightarrow x = \frac{9}{2} \Leftrightarrow x = 4{,}5.$$

  Donc l'antécédent de 5 est $4{,}5$.

iii. Exercices

Soit la fonction f définie par

$$f(x) = 2x - 4.$$

Calculer l'image de 1, 2 et 3.
Calculer les antécédents de 3,4 et 5.

c. Domaine de définition et ensemble de nombre

i. Activité 4 (lien- géogébra – fichier)

ii. Le cours

Définitions : On appelle **ensemble de définition** d'une fonction f l'ensemble des valeurs possédant une image par f.

Remarque : Elle provient de la modélisation faite du problème.

Exemples mathématiques :
La fonction f définie par $f(x) = 2x - 4$ est définie sur $\mathbb{R}$.
La fonction g définie par $g(x) = \frac{1}{x}$ est définie sur $\mathbb{R}^*$.
La fonction h définie par $h(x) = \sqrt{x}$ est définie sur $\mathbb{R}^+$.

Note : l'ensemble $\mathbb{R}$ représente tous les nombre réels (exemple : 0 ; -1 ; $\sqrt{2}$; π ; $1{,}4$, 10^{10} etc ...)