

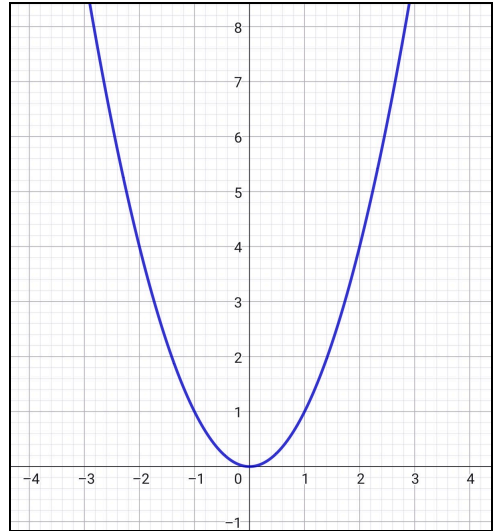
# Chapitre 9 : Fonctions de référence

## I/ Fonction carrée

### Définitions :

La **fonction carrée** est la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2$ .

La courbe représentative de la fonction carrée est appelée une **parabole**.



### Propriétés / Définitions :

☆ Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 \geq 0$ . On dit que la fonction  $f$  est à valeurs dans  $\mathbb{R}_+$ .

☆ Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $f(x) = f(-x)$ . On dit que  $f$  est **paire**.

### Propriétés :

Voici le tableau de signes et le tableau de variations de la fonction carrée.

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f$	+	0	+

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f$		0	

## II/ Fonction cube

### Définition :

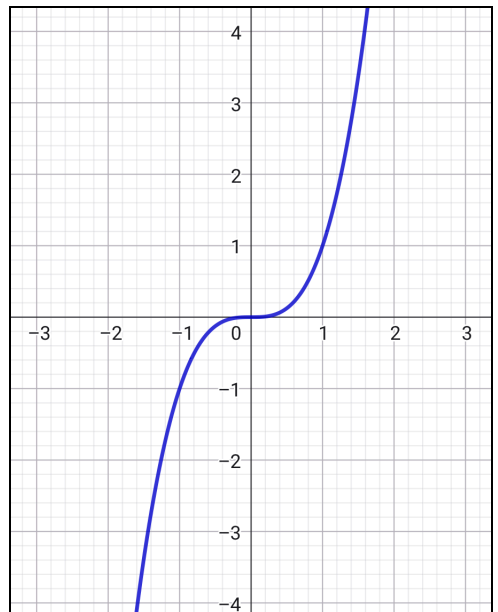
La **fonction cube** est la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^3$ .

### Propriétés / Définitions :

☆ Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $f(-x) = -f(x)$ . On dit que  $f$  est une fonction **impaire**.

☆ Pour tout  $a \in \mathbb{R}$ , l'équation  $x^3 = a$  admet une unique solution appelée **racine cubique** de  $a$  et notée  $\sqrt[3]{a}$ .

**Exemples :**  $\sqrt[3]{8} = 2$        $\sqrt[3]{125} = 5$



### Propriétés :

Voici le tableau de signes et le tableau de variations de la fonction cube.

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f$		-	+

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f$	↗		

## III/ Fonction racine carrée

### Définition :

La **fonction racine carrée** est la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}_+$  par  $f(x) = \sqrt{x}$ .

Rappel :  $\mathbb{R}_+ = [0 ; +\infty[$

### Propriétés :

☆ Pour tout  $a, b \in \mathbb{R}_+$ ,  $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$ .

☆ Pour tout  $a \in \mathbb{R}_+$  et  $b \in \mathbb{R}_+^*$ ,  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ .



**Propriétés :** La fonction racine carrée est positive et strictement croissante sur  $\mathbb{R}_+$ .

## IV/ Position relative des courbes sur $\mathbb{R}_+$

**Théorème :** Soit  $x \in \mathbb{R}_+$ .

☆ Si  $0 < x < 1$  alors  $\sqrt{x} > x > x^2 > x^3$ .

☆ Si  $x > 1$  alors  $\sqrt{x} < x < x^2 < x^3$ .

☆ Si  $x = 0$  ou  $x = 1$  alors  $\sqrt{x} = x = x^2 = x^3$ .

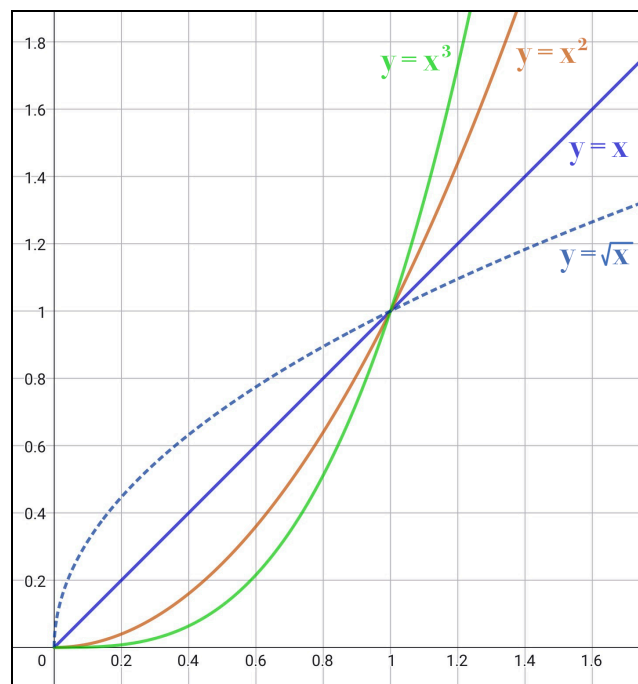
### Exemples :

• Prenons  $x = 0,5$  ainsi :

$$\sqrt{0,5} \approx 0,7 \quad | \quad 0,5^2 = 0,25 \quad | \quad 0,5^3 = 0,125$$

• Prenons  $x = 4$  ainsi :

$$\sqrt{4} = 2 \quad | \quad 4^2 = 16 \quad | \quad 4^3 = 64$$



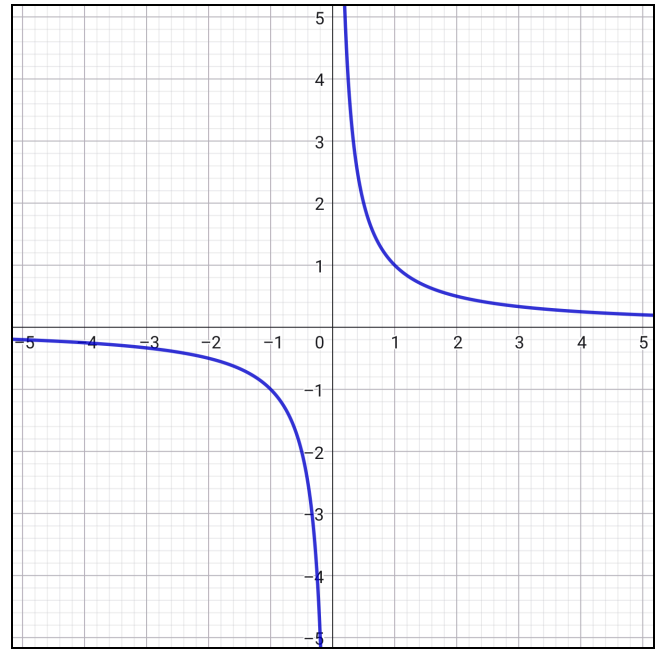
# V/ Fonction inverse

## Définitions :

La **fonction inverse** est la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}^*$  par  $f(x) = \frac{1}{x}$ .

**Rappel :**  $\mathbb{R}^* = ]-\infty ; 0[ \cup ]0 ; +\infty[$

La courbe représentative de la fonction inverse est appelée une **hyperbole**.



## Propriétés :

☆ La fonction inverse est **impaire** :

$$f(-x) = -f(x)$$

☆ La fonction inverse ne s'annule pas sur  $\mathbb{R}^*$ .

## Propriétés :

Voici le tableau de signes et le tableau de variations de la fonction inverse.

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f$	-		+

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f$	↗		↗

**Remarque :** Puisque 0 est une **valeur interdite** pour la fonction inverse, on fait apparaître cette discontinuité dans les tableaux (signes et variations) à l'aide d'une **double barre**.

# Entraînement

**Question 1 :** Parmi les fonctions de référence de ce chapitre, laquelle est la plus grande pour  $x = 0,2$ ?  
 $0,2$  est compris entre  $0$  et  $1$  donc l'image la plus grande est celle de la fonction racine carrée  $x \mapsto \sqrt{x}$ .

**Question 2 :** Relier chaque fonction avec sa courbe représentative.

Fonction carrée

Fonction cube

Fonction racine carrée

Fonction inverse

