

Savoir DÉTERMINER L'ENSEMBLE DE DÉFINITION D'UNE FONCTION

Ce qu'il faut comprendre ...

- **Tous les nombres n'ont pas le droit d'avoir une image (ou d'être antécédents)**

Soit parce que l'énoncé l'a déjà décidé,

soit à cause d'une interdiction mathématique : - on n'a pas le droit de diviser par 0 ,
- on n'a pas le droit de mettre un nombre négatif sous un radical.

Les nombres qui n'ont pas le droit d'avoir une image sont appelés les **valeurs interdites**.

- **Ceux qui ont le droit d'avoir une image forment l'ensemble de définition, noté souvent \mathcal{D}_f**

Ce qu'il faut savoir faire :

- **Traduire des parties de \mathbb{R} par des intervalles**

	traduit	s'écrit	se représente par
L'ensemble de tous les x entre a et b compris	$a \leq x \leq b$	$[a ; b]$	
L'ensemble de tous les x entre a non compris et b compris	$a < x \leq b$	$]a ; b]$	
L'ensemble de tous les x entre a compris et b non compris	$a \leq x < b$	$[a ; b[$	
L'ensemble de tous les x entre a et b non compris	$a < x < b$	$]a ; b[$	
L'ensemble de tous les x supérieurs ou égaux à a	$x \geq a$	$[a ; +\infty[$	
L'ensemble de tous les x strictement supérieurs à a	$x > a$	$]a ; +\infty[$	
L'ensemble de tous les x inférieurs ou égaux à a	$x \leq a$	$]-\infty ; a]$	
L'ensemble de tous les x strictement inférieurs à a	$x < a$	$]-\infty ; a[$	
L'ensemble de tous les x différents de a	$x \neq a$	$\mathbb{R} \setminus \{a\}$ ou $]-\infty ; a[\cup]a ; +\infty[$	

Et l'ensemble de tous les réels appartenant à un intervalle I ou à un intervalle J se note $I \cup J$.

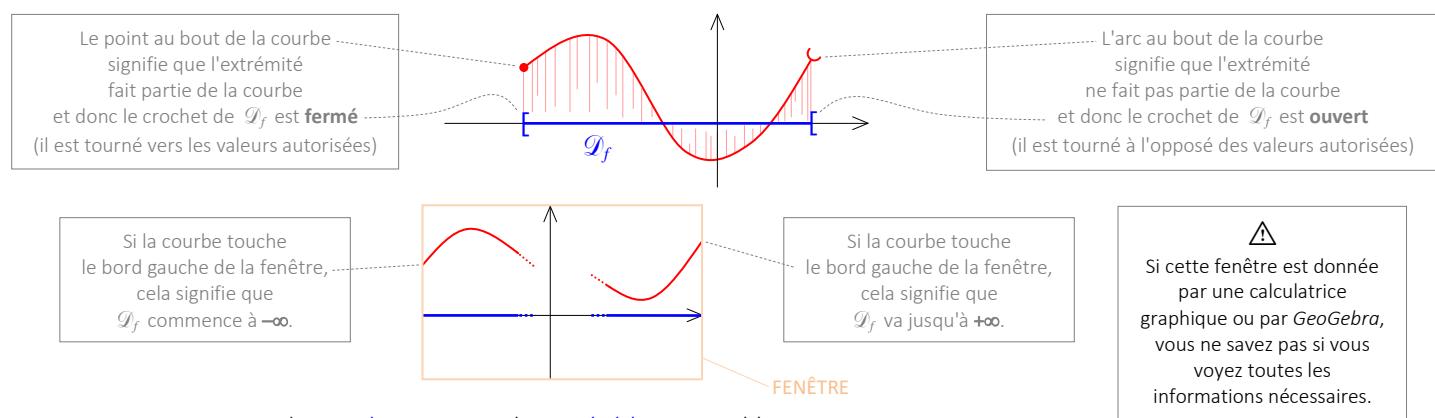
Par exemple, l'ensemble des réels qui sont strictement inférieurs à 2 ou strictement supérieurs à 5 se note $]-\infty ; 2[\cup]5 ; +\infty[$ et se représente par

- **Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction f grâce à la courbe représentative \mathcal{C}_f de l'énoncé**

On vous donne une fenêtre graphique dans laquelle vous voyez la courbe de f , toute ou en partie.

- Si cette fenêtre est donnée par un énoncé, par convention, toutes les informations nécessaires sont visibles.

Méthode : 1) Je repère toutes les **abscisses** qui ont une image, elles sont à la verticale de la **courbe**.



- 2) Ces **abscisses** sont les **antécédents** possibles.

Je traduis par un intervalle, ou par une réunion d'intervalles, en faisant attention à ouvrir ou fermer correctement les crochets.

● **Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction f grâce à son expression** (de $f(x)$ en fonction de x)

- Si l'expression de $f(x)$ est sous la forme d'une fraction $\frac{N(x)}{D(x)}$:

Méthode : 1) Je détermine toutes les valeurs interdites en résolvant l'équation $D(x) = 0$.
2) J'écris \mathcal{D}_f en enlevant à \mathbb{R} toutes les valeurs interdites trouvées.

On trouve une ou quelques valeurs interdites et on utilise généralement $\mathbb{R} \setminus \{ \dots \}$.

- Si l'expression de $f(x)$ est sous la forme d'une racine $\sqrt{A(x)}$:

Méthode : 1) Je détermine toutes les valeurs interdites en résolvant l'inéquation $A(x) < 0$.
2) J'écris \mathcal{D}_f en enlevant à \mathbb{R} toutes les valeurs interdites trouvées.

On trouve une infinité de valeurs interdites et on utilise les intervalles.

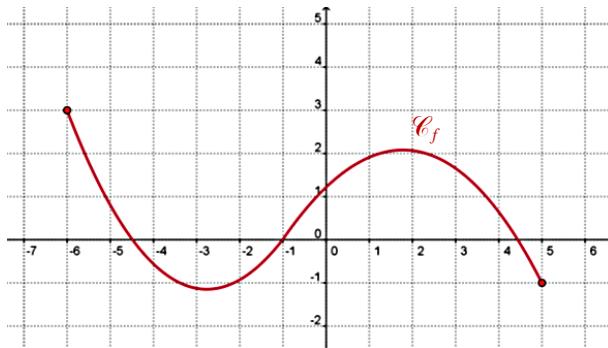
Remarques sur les exercices

- L'exercice ① consiste à lire l'ensemble de définition sur des graphiques.
- L'exercice ② demande de déterminer l'ensemble de définition à partir de l'expression de la fonction.
- L'exercice ③ est un exercice de compréhension.

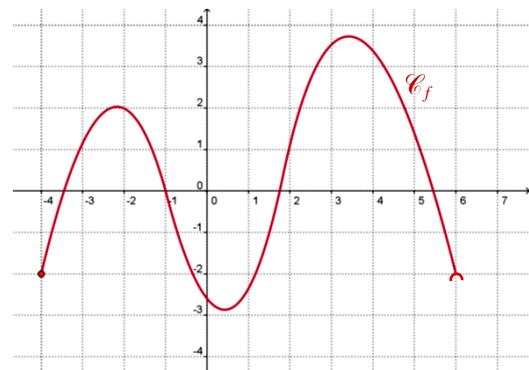
① Les graphiques ci-dessous représentent une fonction f .

Dans chaque cas, donner sans justification l'ensemble de définition \mathcal{D}_f de f .

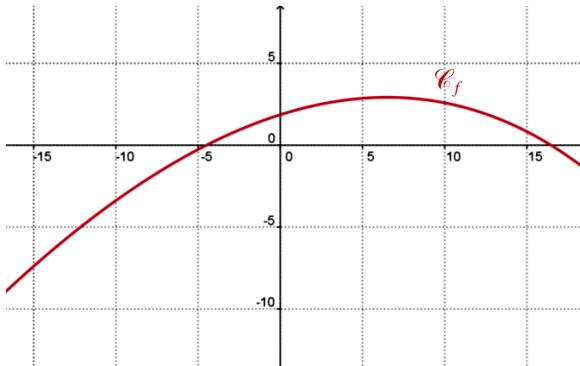
a.



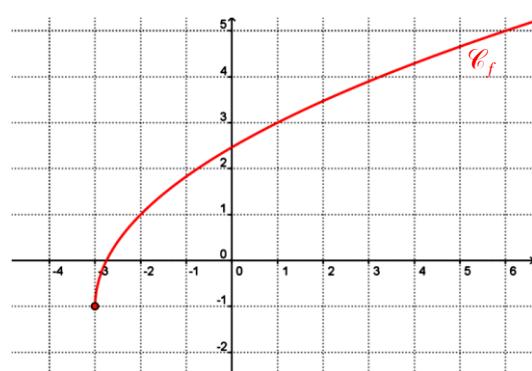
b.



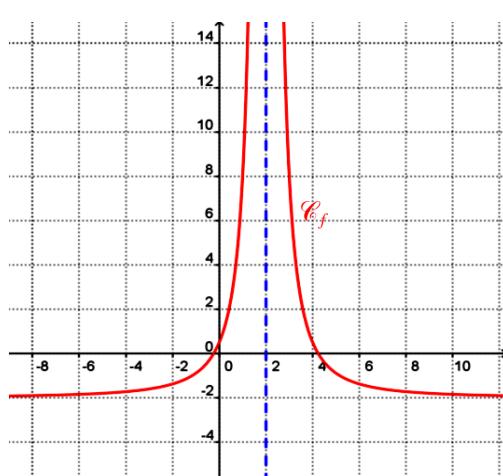
c.



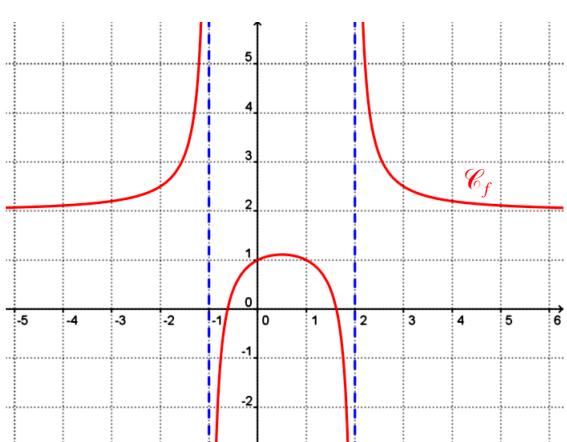
d.



e.



f.



② Déterminer l'ensemble de définition des fonctions suivantes :

1. a. $f_1 : x \mapsto \frac{1}{x-2}$

b. $f_2 : x \mapsto \frac{1}{2x-1} - \frac{1}{3x+4}$

c. $f_3 : x \mapsto \frac{5}{(x+5)(1-x)}$

d. $f_4 : x \mapsto \frac{x+2}{x^2-9}$

e. $f_5 : x \mapsto \frac{x+2}{x^2+1}$

2. a. $g_1 : x \mapsto \sqrt{x-3}$

b. $g_2 : x \mapsto \sqrt{4-5x}$

c. $g_3 : x \mapsto \sqrt{x+1} + \sqrt{10-2x}$

3. a. $h_1 : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{x-1}}$

b. $h_2 : x \mapsto \frac{2}{\sqrt{1-2x}}$.

③ Déterminer l'ensemble de définition des fonctions suivantes :

1. On place 750 millions de bactéries dans une solution et on étudie l'évolution de cette population pendant les 24 heures qui suivent.

La fonction $b : t \mapsto b(t)$ modélise le nombre de bactéries, exprimé en millions, en fonction du temps t , exprimé en minutes.

2. Le chiffre d'affaire d'une entreprise entre 2000 et 2020 est modélisé par la fonction $C : t \mapsto C(t)$ où $C(t)$ est exprimé en centaines d'euros et t est exprimé en mois passés après le 1^{er} janvier 2000.

3. La fonction r associe un nombre au reste dans sa division euclidienne par 3.

4. La fonction d associe un nombre au nombre de décimales de son écriture à virgule.