

Exercice 1 — Vocabulaire des fonctions

On considère une fonction f telle que

$$f(-2) = 5, \quad f(0) = -1, \quad f(3) = 5 \quad \text{et} \quad f(4) = 7.$$

- Quelle est l'image de -2 par f ?
- Quelle est l'image de 4 par f ?
- Donner deux antécédents de 5 par f .
- Le nombre 0 est-il un antécédent de -1 ?
- Traduire par une égalité : « l'image de 3 par f est 5 ».

Exercice 2 — Ensembles de définition

Déterminer l'ensemble de définition de chacune des fonctions suivantes.

$$f(x) = 4x - 7 \quad g(x) = x^2 + 3x - 1 \quad h(x) = \frac{5}{x-4} \quad k(x) = \sqrt{x+2} \quad m(x) = \frac{3}{2x+6}$$

Exercice 3 — Calculer des images

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$.

Calculer, en détaillant les étapes : $f(0)$, $f(1)$, $f(-2)$, $f(3)$ et $f\left(\frac{1}{2}\right)$.

Exercice 4 — Déterminer des antécédents

- Soit $f(x) = 2x - 5$. Déterminer l'antécédent de 9 par f .
- Soit $g(x) = x^2 - 4$. Déterminer les antécédents de 5 par g .
- Soit $h(x) = 3x + 1$. Le nombre -2 possède-t-il un antécédent par h ?
- Soit $k(x) = x^2 + 1$. Le nombre 0 possède-t-il un antécédent réel par k ? Justifier.

Exercice 5 — Points d'une courbe

On considère la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 2x - 3$ et sa courbe représentative $\mathcal{C}_f$.

- Calculer $f(-1)$, $f(0)$, $f(2)$ et $f(4)$.
- Parmi les points suivants, lesquels appartiennent à $\mathcal{C}_f$?

$$A(-1; 0), \quad B(0; -3), \quad C(2; -3), \quad D(4; 5).$$

- Déterminer l'ordonnée du point de $\mathcal{C}_f$ d'abscisse 3 .
- Déterminer les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée -3 .

Exercice 6 — Tableau de valeurs et courbe représentative

On considère la fonction g définie par $g(x) = x^2 - 2$.

- Recopier et compléter le tableau.

x	-3		-1	0	1		3
$g(x)$		2				2	

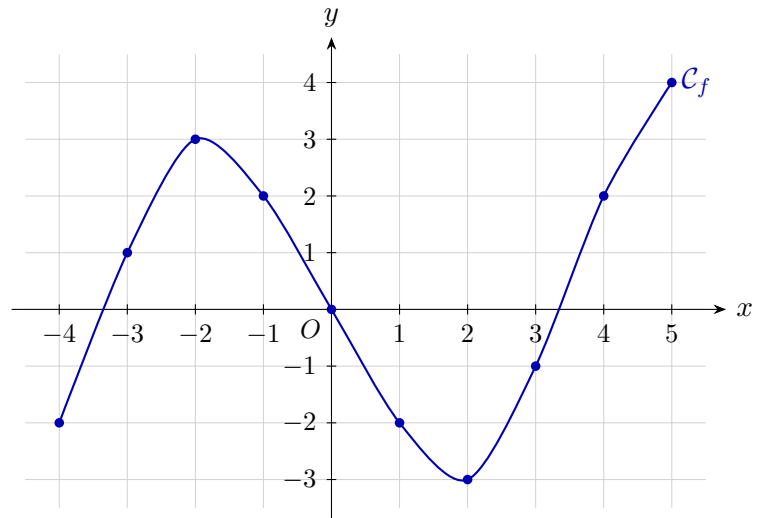
- Donner tous les antécédents de 2 visibles dans le tableau.
- Dans un repère, placer les points de coordonnées $(x; g(x))$.
- Tracer une courbe régulière passant par ces points.

Exercice 7 — Lecture graphique

La courbe ci-dessous représente une fonction f définie sur $[-4; 5]$.

Lire graphiquement :

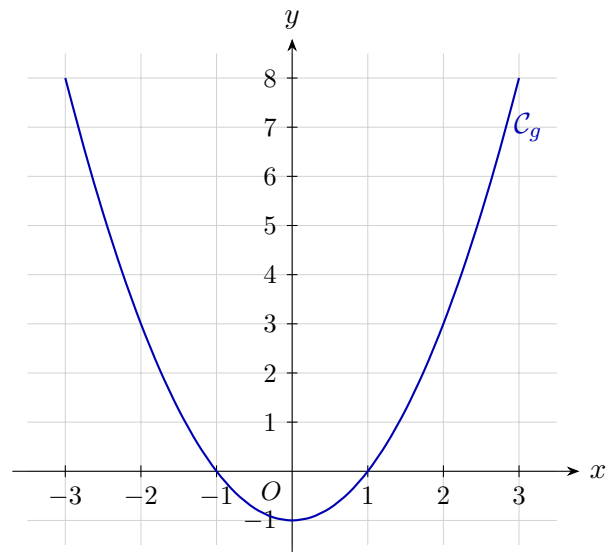
- $f(-4)$;
- $f(0)$;
- $f(2)$;
- l'image de 5 par f .
- Déterminer le ou les antécédents de 4.
- Déterminer le ou les antécédents de 3.
- Déterminer le ou les antécédents de 2.
- Déterminer le ou les antécédents de -2 .
- Le nombre 5 possède-t-il un antécédent par f ?
- Combien le nombre 0 semble-t-il posséder d'antécédents ?

**Exercice 8** — Résoudre graphiquement avec une courbe

On considère la fonction g définie sur $[-3; 3]$ par $g(x) = x^2 - 1$.

Résoudre graphiquement :

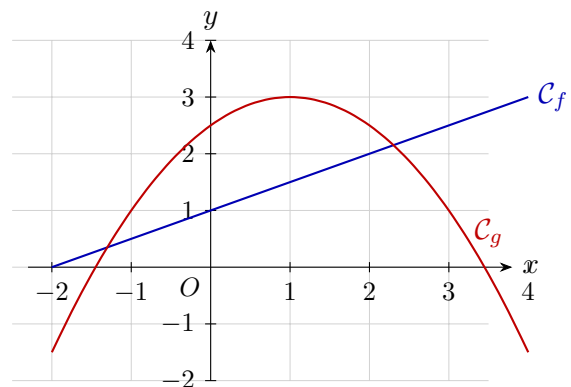
- $g(x) = 0$;
- $g(x) = 3$;
- $g(x) = 8$;
- $g(x) < 3$;
- $g(x) \geq 0$.

**Exercice 9** — Comparer deux fonctions

Les courbes C_f et C_g représentent deux fonctions définies sur $[-3; 4]$.

Par lecture graphique, donner des valeurs approchées des solutions de :

- $f(x) = g(x)$;
- $f(x) < g(x)$;
- $f(x) > g(x)$;
- $g(x) = 0$.



Exercice 10 — Une formule de location

Une entreprise de location de vélos facture 6 € de prise en charge, puis 2,50 € par heure. Pour une durée x comprise entre 0 et 10 heures, le prix payé est donné par

$$P(x) = 2,5x + 6.$$

- Quel est l'ensemble de définition de P dans cette situation ?
- Calculer le prix payé pour 2 heures, puis pour 6 heures.
- Interpréter $P(0)$ dans le contexte.
- Résoudre $P(x) = 21$ et interpréter le résultat.
- Un client possède 25 €. Pendant combien d'heures au maximum peut-il louer un vélo ?

Exercice 11 — Une course en taxi

Une compagnie de taxis facture une prise en charge de 4,50 €, puis 1,80 € par kilomètre parcouru. On note $C(x)$ le prix, en euros, d'une course de x kilomètres, pour $x \in [0; 50]$.

- Exprimer $C(x)$ en fonction de x .
- Calculer le prix d'une course de 8 kilomètres.
- Interpréter $C(0)$ dans le contexte.
- Un client paie 31,50 €. Quelle distance a-t-il parcourue ?
- Un client dispose de 40 €. Quelle distance maximale peut-il parcourir ?

Exercice 12 — Température au cours de la journée

Entre 6 heures et 14 heures, la température augmente régulièrement de 1,5 °C par heure. À 6 heures, elle est de 8 °C. On note $T(x)$ la température, en degrés Celsius, x heures après 6 heures.

- Quel est l'ensemble de définition de T dans cette situation ?
- Exprimer $T(x)$ en fonction de x .
- Calculer $T(3)$ et interpréter le résultat.
- Quelle température fait-il à midi ?
- À quelle heure la température atteint-elle 17 °C ?
- La température peut-elle atteindre 22 °C pendant la période étudiée ? Justifier.

Exercice 13 — Aire d'un jardin

On souhaite construire un jardin rectangulaire contre un mur. On dispose de 20 mètres de clôture pour fermer les trois autres côtés.

On note x la largeur du jardin, en mètres. Sa longueur est alors $20 - 2x$. L'aire du jardin est notée $A(x)$.

- Expliquer pourquoi x doit appartenir à l'intervalle $[0; 10]$.
- Exprimer $A(x)$ en fonction de x .
- Calculer $A(2)$, $A(4)$ et $A(5)$.
- Recopier et compléter le tableau suivant.

x	0	2	4	5	8	10
$A(x)$						

- Tracer une représentation graphique de A .
- Déterminer graphiquement la largeur qui semble donner l'aire maximale.

Exercice 14 — Remplissage d'un réservoir

Un réservoir contient initialement 120 litres d'eau. On le remplit à débit constant de 15 litres par minute. Sa capacité maximale est de 600 litres. On note $V(t)$ le volume d'eau, en litres, après t minutes de remplissage.

- a) Exprimer $V(t)$ en fonction de t .
- b) Calculer $V(10)$ et interpréter le résultat.
- c) Au bout de combien de temps le réservoir contient-il 420 litres ?
- d) Déterminer la durée nécessaire pour remplir complètement le réservoir.
- e) En déduire l'ensemble de définition de V dans cette situation.
- f) Le nombre 700 possède-t-il un antécédent par V dans cette situation ? Justifier.

Exercice 15 — Vrai ou faux ?

Dire si chaque affirmation est vraie ou fausse. Justifier.

- a) Un nombre peut avoir plusieurs images par une même fonction.
- b) Une image peut avoir plusieurs antécédents.
- c) Si $f(2) = 5$, alors 2 est l'image de 5.
- d) Si le point $A(3; -1)$ appartient à $\mathcal{C}_f$, alors $f(3) = -1$.
- e) Résoudre $f(x) = 4$ revient à chercher les antécédents de 4.
- f) Si une courbe coupe la droite $y = 2$ en trois points, alors 2 possède trois antécédents.
- g) La fonction $x \mapsto \frac{1}{x+5}$ est définie sur $\mathbb{R}$.

Exercice 16 — Attention aux valeurs interdites

On considère les fonctions

$$f(x) = \frac{x+1}{x-3} \quad \text{et} \quad g(x) = \sqrt{5-x}.$$

- a) Déterminer les ensembles de définition D_f et D_g .
- b) Parmi les nombres $-2, 3, 4$ et 6 , lesquels possèdent une image par f ?
- c) Calculer $f(-2)$ et $f(4)$.
- d) Parmi les nombres $-2, 3, 5$ et 6 , lesquels possèdent une image par g ?
- e) Calculer $g(-4)$, $g(1)$ et $g(5)$.

Exercice 17 — Programme de calcul

On choisit un nombre, on lui ajoute 3, puis on élève le résultat au carré. On note $f(x)$ le résultat obtenu à partir du nombre x .

- a) Exprimer $f(x)$ en fonction de x .
- b) Calculer les images de $-3, 0$ et 2 .
- c) Déterminer les antécédents de 0.
- d) Déterminer les antécédents de 25.
- e) Le nombre -4 peut-il être une image par f ? Justifier.