



Les fonctions

Niveau 3^e – Corrigé

Partie 1 : Comprendre le vocabulaire des fonctions

Exercice 1 – Aire d'un carré

Compétence(s) travaillée(s) : Modéliser, calculer

Difficulté : ★○○

1. L'aire d'un carré de côté x est donnée par :

$$f(x) = x^2.$$

2. On remplace x par 4 :

$$f(4) = 4^2 = 16.$$

Donc l'image de 4 par f est $\boxed{16}$.

3. $f(7)$ représente l'aire d'un carré de côté 7.

$$f(7) = 7^2 = 49.$$

Donc $f(7)$ représente une aire de 49 unités d'aire.

Exercice 2 – Périmètre d'un rectangle

Compétence(s) travaillée(s) : Modéliser, calculer

Difficulté : ★○○

1. Le rectangle a pour longueur x et pour largeur 5.

$$p(x) = 2(x + 5) = 2x + 10.$$

2. On calcule :

$$p(8) = 2 \times 8 + 10 = 16 + 10 = 26.$$

Donc $\boxed{p(8) = 26}$.

3. Cela signifie qu'un rectangle de longueur 8 cm et de largeur 5 cm a un périmètre de 26 cm.

Exercice 3 – Programme de calcul

Compétence(s) travaillée(s) : Modéliser, calculer

Difficulté : ★○○

1. On multiplie le nombre par 4, puis on ajoute 7 :

$$f(x) = 4x + 7.$$

2. On calcule :

$$f(3) = 4 \times 3 + 7 = 12 + 7 = 19.$$

Donc $\boxed{f(3) = 19}$.

3. On calcule :

$$f(-2) = 4 \times (-2) + 7 = -8 + 7 = -1.$$

Donc $f(-2) = -1$.

Exercice 4 – Volume d'un pavé droit

Compétence(s) travaillée(s) : Modéliser, calculer

Difficulté : ★★○

1. Le volume d'un pavé droit est le produit de ses trois dimensions :

$$V(x) = x \times 4 \times 6 = 24x.$$

2. On calcule :

$$V(5) = 24 \times 5 = 120.$$

Donc $V(5) = 120$.

3. On cherche x tel que $V(x) = 120$:

$$24x = 120.$$

Donc :

$$x = \frac{120}{24} = 5.$$

La valeur cherchée est donc $x = 5$.

Exercice 5 – Phrase, notation et flèche

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★○○

1. Tableau complété :

Phrase	Notation	Flèche
L'image de 3 par f est 8.	$f(3) = 8$	$f : 3 \mapsto 8$
L'image de -2 par g est 5.	$g(-2) = 5$	$g : -2 \mapsto 5$
-4 a pour image 7 par h .	$h(-4) = 7$	$h : -4 \mapsto 7$
L'image de 6 par p est -1 .	$p(6) = -1$	$p : 6 \mapsto -1$

Exercice 6 – Interpréter une notation

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★○○

On sait que $f(-1) = 5$.

1. L'image de -1 par la fonction f est 5.
2. Un antécédent de 5 par la fonction f est -1 .
3. Avec une flèche :

$$f : -1 \mapsto 5.$$

Partie 2 : Déterminer une image

Exercice 7 – À partir d'un tableau

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★○○

1. On lit dans le tableau que $f(-3) = 5$.
2. On lit dans le tableau que $f(0) = -2$.
3. L'image de 4 par f est 7.
4. On complète : $f(6) = 10$.

Exercice 8 – À partir d'une formule

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★○○

Avec $f(x) = 3x - 5$:

1. $f(0) = 3 \times 0 - 5 = -5$.
2. $f(2) = 3 \times 2 - 5 = 6 - 5 = 1$.
3. $f(-1) = 3 \times (-1) - 5 = -3 - 5 = -8$.
4. $f(10) = 3 \times 10 - 5 = 30 - 5 = 25$.

Exercice 9 – Avec des carrés

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★★○

Avec $g(x) = x^2 - 4$:

1. $g(0) = 0^2 - 4 = -4$.
2. $g(3) = 3^2 - 4 = 9 - 4 = 5$.
3. $g(-3) = (-3)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$.
4. $g(5) = 5^2 - 4 = 25 - 4 = 21$.

Exercice 10 – Trois fonctions

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★★○

$$f(x) = 2x + 1 \quad g(x) = x^2 + 3 \quad h(x) = -x + 6$$

1. $f(4) = 2 \times 4 + 1 = 9$.
2. $g(2) = 2^2 + 3 = 7$.
3. $h(5) = -5 + 6 = 1$.
4. $f(-3) = 2 \times (-3) + 1 = -5$.
5. $g(-4) = (-4)^2 + 3 = 19$.
6. $h(-2) = -(-2) + 6 = 8$.

Exercice 11 – Programme de calcul et image

Compétence(s) travaillée(s) : Modéliser, calculer

Difficulté : ★★○

1. On ajoute 3, on élève au carré, puis on soustrait 4 :

$$f(x) = (x + 3)^2 - 4.$$

2. $f(1) = (1 + 3)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12.$
3. $f(-3) = (-3 + 3)^2 - 4 = 0^2 - 4 = -4.$
4. $f(5) = (5 + 3)^2 - 4 = 8^2 - 4 = 60.$

Partie 3 : Déterminer un antécédent

Exercice 12 – Antécédents dans un tableau

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★○○

1. Un antécédent de 0 est 0, car $f(0) = 0.$
2. Les antécédents de 3 sont -2 et $1.$
3. Les antécédents de 6 sont -4 et $3.$
4. 10 n'a pas d'antécédent visible dans le tableau.

Exercice 13 – Antécédent avec une fonction affine

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★★○

Avec $f(x) = 4x - 9 :$

1. On cherche x tel que $f(x) = 3.$

$$4x - 9 = 3$$

$$4x = 12$$

$$x = 3.$$

2. On cherche x tel que $f(x) = -9.$

$$4x - 9 = -9$$

$$4x = 0$$

$$x = 0.$$

3. On cherche x tel que $f(x) = 19.$

$$4x - 9 = 19$$

$$4x = 28$$

$$x = 7.$$

Exercice 14 – Antécédents avec un carré

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★★○

Avec $g(x) = x^2 :$

1. Les antécédents de 9 sont -3 et 3 , car $(-3)^2 = 9$ et $3^2 = 9.$
2. Les antécédents de 25 sont -5 et $5.$
3. L'antécédent de 0 est 0.
4. -4 n'a pas d'antécédent, car un carré est toujours positif ou nul.

Exercice 15 – Interpréter une autre notation

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★○○

On sait que $h(4) = -2$.

1. L'image de 4 par la fonction h est -2 .
2. Un antécédent de -2 par la fonction h est 4.
3. Avec une flèche :

$$h : 4 \mapsto -2.$$

Exercice 16 – Mélange image / antécédent

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer, raisonner

Difficulté : ★★○

$$f(x) = 5x + 2 \quad g(x) = x^2 - 1 \quad h(x) = -2x + 8$$

1. $f(3) = 5 \times 3 + 2 = 17$.
2. $g(-4) = (-4)^2 - 1 = 16 - 1 = 15$.
3. On cherche l'antécédent de 18 par f :

$$5x + 2 = 18$$

$$5x = 16$$

$$x = \frac{16}{5}.$$

4. On cherche les antécédents de 0 par g :

$$x^2 - 1 = 0$$

$$x^2 = 1$$

Donc $x = -1$ ou $x = 1$.

5. On cherche l'antécédent de -6 par h :

$$-2x + 8 = -6$$

$$-2x = -14$$

$$x = 7.$$

Partie 4 : Calculer une image ou un antécédent

Exercice 17 – Calculs rapides

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★★○

1. $7 \times 3 - 4 = 21 - 4 = 17$.
2. $-5 \times (-2) + 6 = 10 + 6 = 16$.
3. $4^2 + 2 \times 4 = 16 + 8 = 24$.
4. $3 \times (-3)^2 - 1 = 3 \times 9 - 1 = 26$.
5. $\frac{10}{2} + 9 = 5 + 9 = 14$.

Exercice 18 – Antécédents rapides

Compétence(s) travaillée(s) : Calculer

Difficulté : ★★○

1. $2x + 7 = 15$, donc $2x = 8$, donc $x = 4$.
2. $5x - 3 = 12$, donc $5x = 15$, donc $x = 3$.
3. $-4x + 1 = 9$, donc $-4x = 8$, donc $x = -2$.
4. $\frac{x}{3} - 2 = 5$, donc $\frac{x}{3} = 7$, donc $x = 21$.
5. $8 - x = -4$, donc $-x = -12$, donc $x = 12$.

Exercice 19 – Choisir la bonne méthode

Compétence(s) travaillée(s) : Raisonner, calculer

Difficulté : ★★○

1. Il faut calculer une image :

$$f(6) = 3 \times 6 + 2 = 20.$$

2. Il faut chercher des antécédents :

$$x^2 + 1 = 17$$

$$x^2 = 16$$

Donc $x = -4$ ou $x = 4$.

3. Il faut calculer une image :

$$h(-5) = -2 \times (-5) + 10 = 20.$$

4. Il faut chercher un antécédent :

$$4x - 1 = 19$$

$$4x = 20$$

Donc $x = 5$.

Exercice 20 – Tableur 1 : formule et images

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, calculer

Difficulté : ★★○

Avec $f(x) = 3x^2 - 2$:

1. En B2, on peut écrire : $=3*B1*B1-2$.
2. Tableau complété :

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x)$	25	10	1	-2	1	10

3. L'image de -2 est 10.
4. L'image de 2 est 10.

Exercice 21 – Tableau 2 : retrouver une formule

Compétence(s) travaillée(s) : Chercher, représenter, calculer

Difficulté : ★★★

1. Quand x augmente de 1, les images augmentent de 3.
2. La fonction est donc de la forme $g(x) = 3x + b$. Comme $g(0) = -1$, on obtient :

$$g(x) = 3x - 1.$$

3. En B2, on peut écrire : $=3*B1-1$.
4. $g(10) = 3 \times 10 - 1 = 29$.

Partie 5 : Représenter graphiquement une fonction

Exercice 22 – Tableau de valeurs et courbe

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, calculer

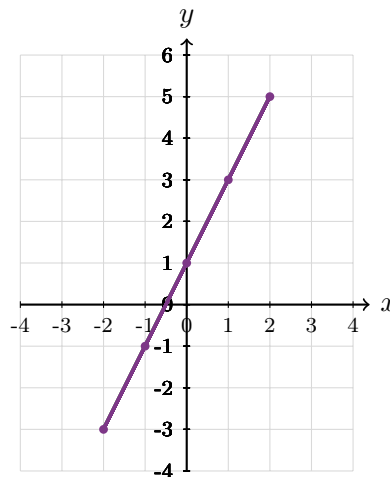
Difficulté : ★★○

Avec $f(x) = 2x + 1$:

1. Tableau :

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-3	-1	1	3	5

2. Points : $(-2; -3)$, $(-1; -1)$, $(0; 1)$, $(1; 3)$, $(2; 5)$.
3. Courbe :



Exercice 23 – Une fonction quadratique

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, calculer

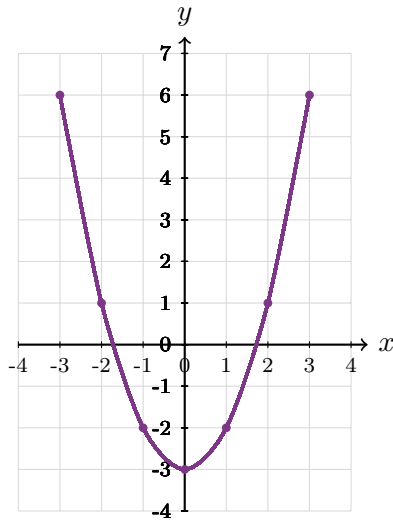
Difficulté : ★★○

Avec $g(x) = x^2 - 3$:

1. Tableau :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$g(x)$	6	1	-2	-3	-2	1	6

2. Points : $(-3; 6)$, $(-2; 1)$, $(-1; -2)$, $(0; -3)$, $(1; -2)$, $(2; 1)$, $(3; 6)$.
3. Courbe :



Exercice 24 – Comparer deux fonctions graphiquement

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, raisonner

Difficulté : ***

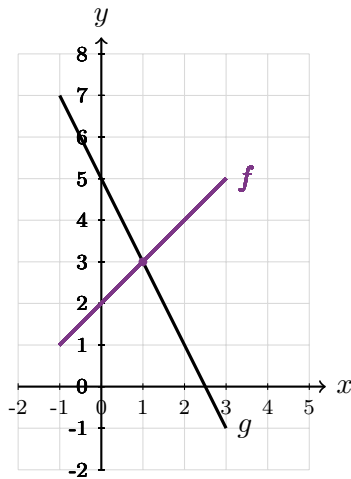
$$f(x) = x + 2 \quad g(x) = -2x + 5$$

1. Tableau :

x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	1	2	3	4	5
$g(x)$	7	5	3	1	-1

2. Courbes :

3. Les courbes se coupent au point d'abscisse $x = 1$. Donc $f(x) = g(x)$ pour $x = 1$.



Exercice 25 – Tracer une courbe à partir d'un tableau

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, calculer

Difficulté : ★★○

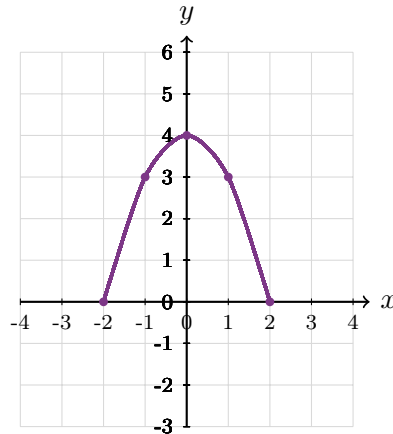
Avec $p(x) = -x^2 + 4$:

1. Tableau :

x	-2	-1	0	1	2
$p(x)$	0	3	4	3	0

2. Points : $(-2;0)$, $(-1;3)$, $(0;4)$, $(1;3)$, $(2;0)$.

3. Courbe :



Partie 6 : Lire graphiquement

Exercice 26 – Lecture graphique simple

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★○○

1. Par lecture graphique, $f(0) = 4$.
2. Par lecture graphique, $f(2) = 3$.
3. Les antécédents de 0 sont -2 et 2 .
4. Les antécédents de 3 sont -1 et 1 .

Exercice 27 – Graphique et tableau

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★★○

1. Tableau complété :

x	-2	0	1	2	4
$g(x)$	0	4	3	0	-1

Exercice 28 – Antécédents graphiques

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter

Difficulté : ★★○

1. Les antécédents de 0 sont -2 , 0 et 4.
2. Un antécédent de 4 est -4 ou 2.
3. -2 n'a pas d'antécédent, car la courbe ne passe pas par l'ordonnée -2 .
4. Les antécédents de 2 sont -3 , 1 et 3.

Partie 7 : Exercices bilan et type brevet

Exercice 29 – Bilan 1 : tableur et deux fonctions

Compétence(s) travaillée(s) : Chercher, représenter, calculer

Difficulté : ★★★

On a :

$$f(x) = 2x + 5 \quad g(x) = x^2 - 4$$

1. Pour calculer $f(x)$, on utilise l'expression $2x + 5$.
Dans la cellule B2, la valeur de x se trouve en B1.
On peut donc écrire :

$$=2*B1+5$$

2. Pour calculer $g(x)$, on utilise l'expression $x^2 - 4$.
Dans la cellule B3, on peut donc écrire :

$$=B1*B1-4$$

3. On complète le tableau en remplaçant x par chaque valeur de la ligne 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	-1	1	3	5	7	9	11
3	$g(x)$	5	0	-3	-4	-3	0	5

4. L'image de 2 par f est la valeur de $f(x)$ lorsque $x = 2$.
Dans le tableau, on lit :

$$f(2) = 9$$

5. On cherche la valeur de x pour laquelle $f(x) = 5$.
Dans le tableau, on lit que $f(0) = 5$.
Donc l'antécédent de 5 par f est :

$$0$$

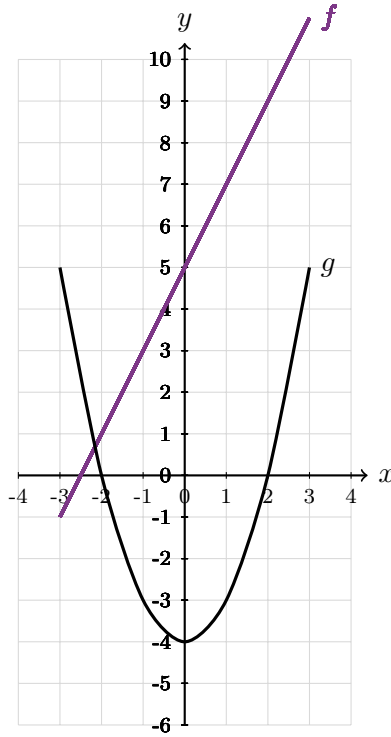
6. On cherche les valeurs de x pour lesquelles $g(x) = 0$.
Dans le tableau, on lit :

$$g(-2) = 0 \quad g(2) = 0.$$

Les antécédents de 0 par g sont donc :

$$-2 \text{ et } 2$$

7. Les courbes représentatives sont tracées ci-dessous.



Exercice 30 – Bilan 2 : forfait de cinéma

Compétence(s) travaillée(s) : Chercher, modéliser, calculer, raisonner

Difficulté : ***

Un cinéma propose deux tarifs.

Tarif A : 9 € par séance.

Tarif B : 20 € pour la carte, puis 5 € par séance.

On note x le nombre de séances.

1. Avec le tarif A, chaque séance coûte 9 €.

Pour x séances, on paie donc :

$$A(x) = 9x.$$

2. Avec le tarif B, on paie d'abord 20 €, puis 5 € par séance.

Pour x séances, on paie donc :

$$B(x) = 20 + 5x.$$

3. Pour 4 séances :

$$A(4) = 9 \times 4 = 36.$$

$$B(4) = 20 + 5 \times 4 = 20 + 20 = 40.$$

Donc :

$A(4) = 36$

$B(4) = 40$

4. Pour 4 séances, on compare les deux prix :

$$36 < 40.$$

Le tarif A est donc le plus avantageux pour 4 séances.

5. On complète le tableau en calculant les deux prix pour chaque nombre de séances.

x	0	2	4	6	8
$A(x)$	0	18	36	54	72
$B(x)$	20	30	40	50	60

6. Les courbes représentatives sont tracées ci-dessous.

7. On compare les prix dans le tableau.

Pour 4 séances :

$$A(4) = 36 \quad B(4) = 40.$$

Le tarif A est encore moins cher.

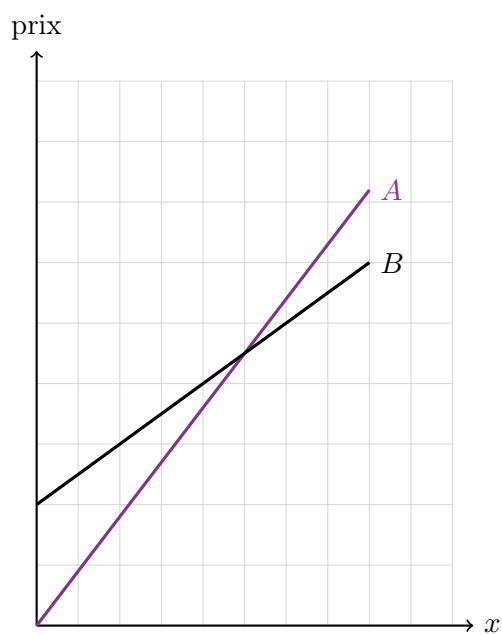
Pour 6 séances :

$$A(6) = 54 \quad B(6) = 50.$$

Cette fois, le tarif B est moins cher.

Le tarif B devient donc plus intéressant à partir de :

6 séances



Exercice 31 – Bilan 3 : rectangle de périmètre fixé

Compétence(s) travaillée(s) : Chercher, modéliser, représenter, calculer

Difficulté : ★★★

Un rectangle a un périmètre de 40 cm.

On note x sa longueur. Sa largeur est donc $20 - x$.

1. L'aire d'un rectangle est :

longueur \times largeur.

Ici :

$$A(x) = x(20 - x).$$

2. On calcule :

$$A(5) = 5(20 - 5) = 5 \times 15 = 75.$$

Donc :

$$A(5) = 75$$

3. On calcule :

$$A(10) = 10(20 - 10) = 10 \times 10 = 100.$$

Donc :

$$A(10) = 100$$

4. On complète le tableau :

x	2	5	8	10	15
$A(x)$	36	75	96	100	75

5. Les points sont placés ci-dessous.

6. La courbe représentative est tracée ci-dessous.

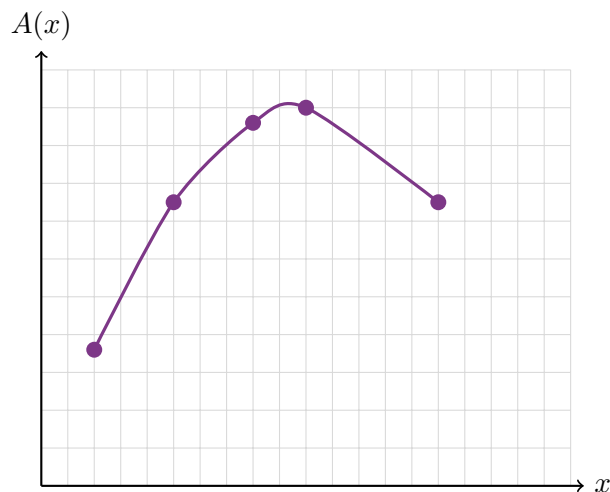
7. Dans le tableau, la plus grande aire obtenue est 100.

Elle est obtenue pour :

$$x = 10.$$

L'aire semble donc maximale pour :

$$x = 10$$



Exercice 32 – Bilan 4 : réservoir d'eau

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, raisonner, calculer

Difficulté : ***

La quantité d'eau restante est donnée par :

$$Q(t) = 120 - 8t.$$

Ici, t représente le temps en minutes.

1. On calcule :

$$Q(0) = 120 - 8 \times 0 = 120.$$

Au départ, le réservoir contient donc 120 litres.

2. On calcule :

$$Q(10) = 120 - 8 \times 10 = 120 - 80 = 40.$$

Donc :

$$Q(10) = 40$$

3. Le résultat précédent signifie qu'au bout de 10 minutes, il reste 40 litres d'eau dans le réservoir.

4. On cherche quand il reste 40 litres.

On résout :

$$\begin{aligned} 120 - 8t &= 40. \\ -8t &= 40 - 120 \\ -8t &= -80 \\ t &= 10. \end{aligned}$$

Il reste 40 litres au bout de :

10 minutes

5. On cherche quand le réservoir est vide.

Le réservoir est vide lorsque $Q(t) = 0$.

On résout :

$$\begin{aligned} 120 - 8t &= 0. \\ -8t &= -120 \\ t &= 15. \end{aligned}$$

Le réservoir est donc vide au bout de :

15 minutes

6. On complète le tableau :

t	0	5	10	15
$Q(t)$	120	80	40	0

7. La courbe représentative est tracée ci-dessous.



Exercice 33 – Bilan 5 : fonction et graphique

Compétence(s) travaillée(s) : Représenter, calculer, raisonner

Difficulté : ★★★

On considère :

$$f(x) = -x^2 + 4x + 5.$$

1. On calcule :

$$f(0) = -(0)^2 + 4 \times 0 + 5 = 5.$$

Donc :

$$f(0) = 5$$

2. On calcule :

$$f(2) = -(2)^2 + 4 \times 2 + 5.$$

$$f(2) = -4 + 8 + 5 = 9.$$

Donc :

$$f(2) = 9$$

3. On calcule :

$$f(5) = -(5)^2 + 4 \times 5 + 5.$$

$$f(5) = -25 + 20 + 5 = 0.$$

Donc :

$$f(5) = 0$$

4. On complète le tableau :

x	-1	0	1	2	3	5
$f(x)$	0	5	8	9	8	0

5. Les points sont placés ci-dessous.

6. La courbe représentative est tracée ci-dessous.

7. On cherche une valeur de x pour laquelle $f(x) = 5$.

Dans le tableau, on lit :

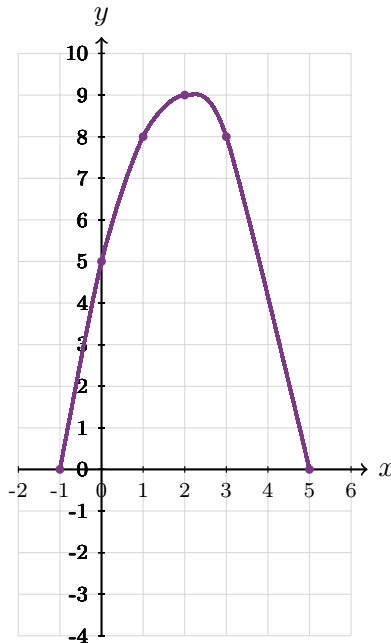
$$f(0) = 5.$$

Une valeur possible est donc :

$$x = 0$$

8. L'égalité $f(3) = 8$ signifie que l'image de 3 par la fonction f est 8.

9. Cette même égalité signifie aussi qu'un antécédent de 8 par la fonction f est 3.



Exercice 34 – Bilan 6 : tarif de livraison

Compétence(s) travaillée(s) : Modéliser, représenter, calculer, raisonner

Difficulté : ★★★

Le prix de livraison est donné par :

$$L(x) = 4x + 12.$$

Ici, x représente la masse du colis en kg.

1. On calcule :

$$L(2) = 4 \times 2 + 12 = 8 + 12 = 20.$$

Donc :

$$L(2) = 20$$

2. On calcule :

$$L(6) = 4 \times 6 + 12 = 24 + 12 = 36.$$

Donc :

$$L(6) = 36$$

3. L'égalité $L(6) = 36$ signifie que l'image de 6 par la fonction L est 36.

Autrement dit, un colis de 6 kg coûte 36 € à livrer.

4. Cette égalité signifie aussi qu'un antécédent de 36 par L est 6.

5. On complète le tableau :

x	0	2	4	6	8
$L(x)$	12	20	28	36	44

6. La courbe représentative est tracée ci-dessous.

7. On cherche l'antécédent de 44.

On résout :

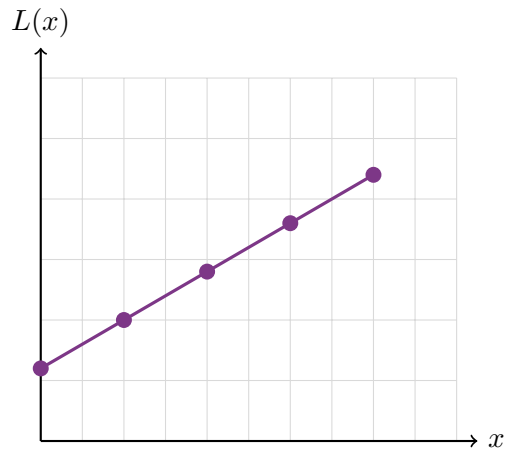
$$4x + 12 = 44.$$

$$4x = 32$$

$$x = 8.$$

L'antécédent de 44 par L est donc :

$$8$$



Exercice 35 – Bilan 7 : pour les rapides

Compétence(s) travaillée(s) : Chercher, raisonner, calculer

Difficulté : ***

On considère :

$$f(x) = \frac{1}{x}.$$

Cette fonction est définie pour tous les nombres non nuls.

1. Tableau complété :

x	-4	-2	-1	1	2	4
$f(x)$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$	-1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

2. On a :

$$f(-1) = -1 \quad f(1) = 1.$$

Donc :

$$f(-1) = -f(1).$$

3. On a :

$$f(-2) = -\frac{1}{2} \quad f(2) = \frac{1}{2}.$$

Donc :

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

4. On peut conjecturer que :

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

5. Le nombre 0 ne peut pas avoir d'image par cette fonction, car on ne peut pas diviser par 0.

Fin du corrigé