

3e – Notion de fonctions et représentation graphique

30 exercices progressifs – Vocabulaire, calculs, lecture graphique et applications

Partie A – Images, antécédents et tableaux

Exercice 1 – Compléter des tableaux de vocabulaire des fonctions

Consigne. Compléter les tableaux suivants. Chaque ligne doit exprimer la même information sous trois formes : la phrase, la notation $f(a) = b$ et l'écriture fléchée $f : a \mapsto b$.

Exercice 1 a :

L'image de par la fonction f est	$f(2) = 5$	$f : 2 \mapsto 5$
L'image de 4 par la fonction f est -3 .		
6 est l'image de -2 par la fonction f .		
7 a pour image par f .		$f : 7 \mapsto -1$

Exercice 1 b :

L'image de par la fonction f est	$f(-1) = 4$	$f : -1 \mapsto 4$
L'image de 3 par la fonction f est 0.		
-2 a pour antécédent par f .	$f(5) = -2$	
-4 est un antécédent de par f .		$f : -4 \mapsto 1$

Exercice 2 – Quatre formulations équivalentes

Consigne. On considère une fonction f telle que $f(-5) = 7$. Traduire cette égalité par une phrase qui respecte exactement la consigne.

1. Utiliser le mot **image** et le verbe **avoir**.
2. Utiliser le mot **antécédent** et le verbe **avoir**.
3. Utiliser le mot **image** et le verbe **être**.
4. Utiliser le mot **antécédent** et le verbe **être**.

Exercice 3 – Traduire une phrase en notation de fonction

Consigne. Traduire chaque phrase par une égalité du type $f(a) = b$ ou $g(a) = b$.

1. 9 est un antécédent de 4 par la fonction g .
2. L'image de -6 par la fonction f est 11.
3. $-2,5$ est l'image de 3 par la fonction g .
4. Un antécédent de -8 par la fonction f est 5.

Exercice 4 – Images et antécédents : compléter les phrases

Voici un tableau de valeurs d’une fonction g .

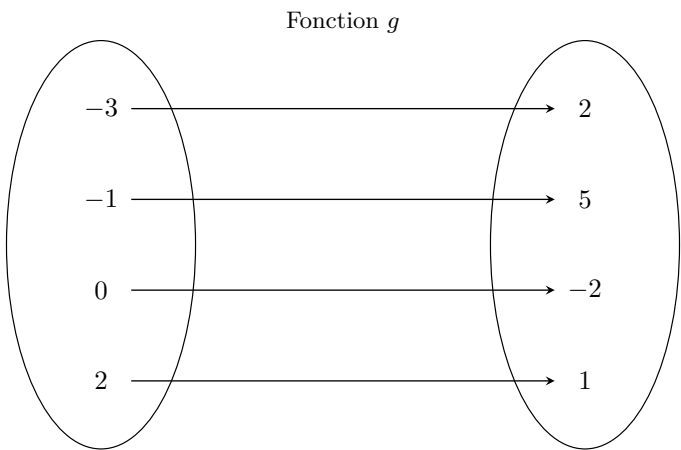
x	-2	-1	0	1	2
$g(x)$	1	2	-1	-4	3

Complète avec *image* ou *antécédent*.

- a. 1 est de -2 par g .
- b. 2 est de 3 par g .
- c. -4 est de 1 par g .
- d. 2 est de -1 par g .
- e. 0 est de -1 par g .
- f. Combien d’image(s) a le nombre 1 par g ?

Exercice 5 – Lire un diagramme de correspondances

Consigne. Le diagramme représente la fonction g .



- 1. Lire $g(-1)$.
- 2. Donner un antécédent de -2.
- 3. Donner l’image de 2.
- 4. Écrire les quatre égalités représentées par les flèches.

Exercice 6 – Lecture d’un tableau de valeurs

Voici un tableau de valeurs d’une fonction h .

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0
$h(x)$	-1,5	-2	1,4	-1,8	-1,5	0,25	2

Complète chacune des égalités suivantes.

- a. $h(-2,5) = \dots\dots\dots$
 - b. $h(\dots\dots\dots) = -1,8$
 - c. $h(0) = \dots\dots\dots$
- d. $h(\dots\dots\dots) = -1,5$
 - e. $h(-0,5) = \dots\dots\dots$
 - f. $h(\dots\dots\dots) = 1,4$

Exercice 7 – Construire un tableau à partir d’informations

Voici des indications sur une fonction k .

- L’image de 2 par k est 5,5.
- $k: -10 \mapsto -6$ et $k(-6) = 2$.
- Un antécédent de -4 par k est 5,5.
- Les antécédents de 5,5 sont 2, -4 et 125.

Complète le tableau avec les six antécédents cités dans les indications.

x						
$k(x)$						

Partie B – Fonctions définies par un calcul

Exercice 8 – Calculer les images d’une fonction du second degré

Consigne. $p(x) = 2x^2 - 3$.

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

1. Calculer $p(-2)$ et $p(-1)$.
2. Calculer $p(0)$ et $p(1)$.
3. Calculer $p(3)$ et compléter le tableau.
4. Que remarques-tu pour $p(-1)$ et $p(1)$?

Exercice 9 – Images et antécédents d’une fonction affine

On considère la fonction $f: x \mapsto -3x + 7$.

- a.** Calcule $f(8)$.
-
- b.** Calcule l’image de 0.
-
- c.** Calcule l’antécédent de 2.
-
-
- d.** Calcule le nombre qui a pour image 10.
-

Exercice 10 – Chercher des antécédents par calcul

Consigne. Soit $h(x) = 3x - 5$.

1. Déterminer l’antécédent de 7.
2. Déterminer l’antécédent de -5 .
3. Déterminer l’antécédent de 16.
4. Vérifier les trois réponses par substitution.

Exercice 11 – Programme de calcul et notation fonctionnelle

Consigne. On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par 3.
- Ajouter 4.
- Multiplier le résultat obtenu par le nombre de départ.

On appelle f la fonction modélisant ce programme.

1. Appliquer le programme au nombre 2, puis écrire le résultat avec la notation des fonctions.
2. Appliquer le programme au nombre 0, puis écrire le résultat avec la notation des fonctions.
3. Appliquer le programme au nombre -3 , puis écrire le résultat avec la notation des fonctions.
4. Donner l'expression de $f(x)$ en fonction de x .

Exercice 12 – Images d'une fonction polynomiale

Soit la fonction k qui, à tout nombre x , associe le nombre $6x^2 - 7x - 3$. Calcule.

- a. $k(0) =$
- b. $k(-1) =$
- c. $k\left(\frac{3}{2}\right) =$

Exercice 13 – Fonction carrée translatée

Soit g la fonction définie par
$$g(x) = (x - 1)^2 - 4.$$

■ Détermine les images de :

- a. 0 b. 1 c. -1 d. $\frac{2}{5}$ e. $-\frac{1}{4}$
- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

■ Calcul d'antécédents

- f. Justifie que 0 a deux antécédents par la fonction g .
-

Exercice 14 – Associer des fonctions et des programmes de calcul

Consigne. On considère les quatre fonctions suivantes :

$$f(x) = \frac{x}{4} - 2, \quad g(x) = 4x - 2, \quad h(x) = x^2 + 3, \quad t(x) = (x + 3)^2.$$

Associer chaque fonction à l'un des programmes de calcul suivants. **Attention : un programme est en trop.**

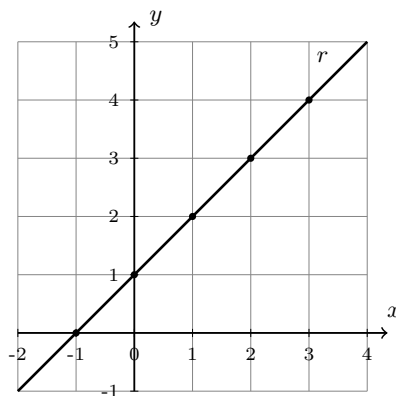
Programme A	Choisir un nombre ; le diviser par 4 ; soustraire 2.
Programme B	Choisir un nombre ; soustraire 2 ; multiplier le résultat par 4.
Programme C	Choisir un nombre ; le mettre au carré ; ajouter 3.
Programme D	Choisir un nombre ; ajouter 3 ; mettre le résultat au carré.
Programme E	Choisir un nombre ; le multiplier par 4 ; soustraire 2.

1. Quel programme correspond à la fonction f ?
2. Quel programme correspond à la fonction g ?
3. Quel programme correspond à la fonction h ?
4. Quel programme correspond à la fonction t ? Quel programme reste inutilisé ?

Partie C – Représentations graphiques

Exercice 15 – Lire une droite sur un repère

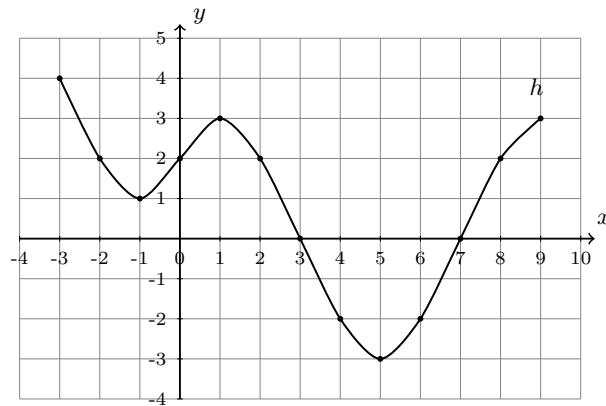
Consigne. La fonction r est représentée par la droite C_r .



1. Lire $r(-1)$ et $r(3)$.
2. Quel nombre a pour image 1 par r ?
3. Résoudre graphiquement $r(x) = 0$.
4. La fonction r est-elle croissante ou décroissante ? Justifier par la lecture graphique.

Exercice 16 – Lecture complète d’une courbe

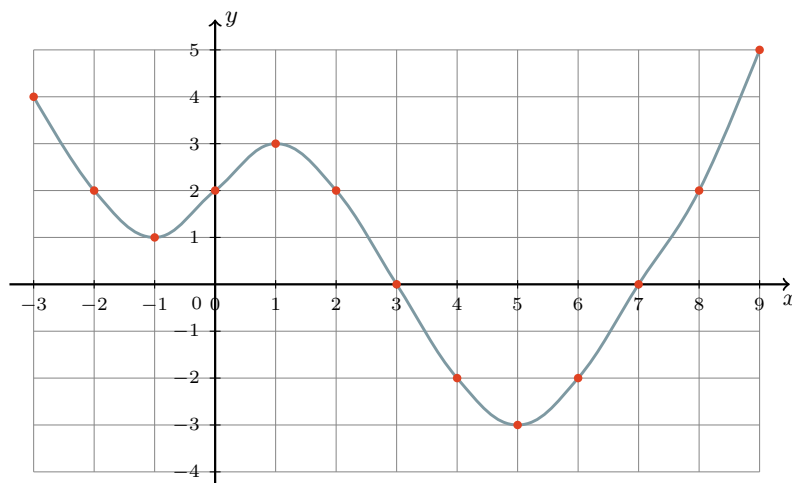
Consigne. On considère la fonction h représentée ci-dessous par la courbe C_h .



1. Lire $h(3)$.
2. Résoudre graphiquement l'équation $h(x) = 2$.
3. Parmi les points marqués, quels nombres ont pour image 3 par h ?
4. Quel nombre a pour antécédent 5 ?

Exercice 17 – Lire les images et antécédents sur une courbe

Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction h pour x compris entre -3 et 9 .

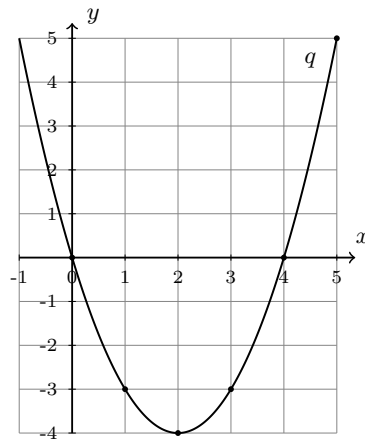


Par lecture graphique, déterminer (utiliser les points marqués lorsque cela est demandé) :

- 1) L'image par h du nombre 8 ;
- 2) $h(-1)$;
- 3) les antécédents par h du nombre 0 ;
- 4) l'image par h du nombre -3 ;
- 5) les antécédents par h du nombre -2 ;
- 6) les antécédents par h du nombre 2 parmi les points marqués.

Exercice 18 – Étudier graphiquement une parabole

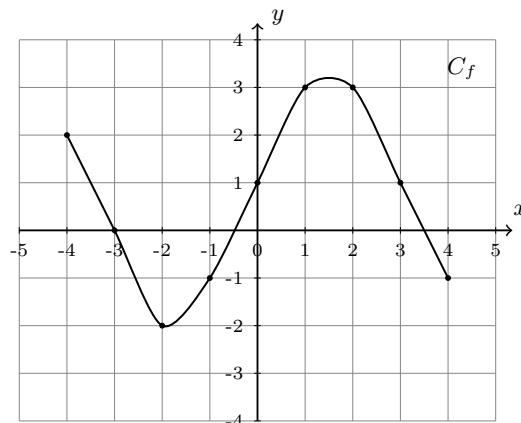
Consigne. La fonction q est représentée par la parabole C_q .



1. Quels nombres ont pour image 0 par q ?
2. Résoudre graphiquement l'équation $q(x) = -3$.
3. Donner le minimum de q et l'antécédent correspondant.
4. Lire $q(5)$.

Exercice 19 – Résoudre une équation sur un graphique

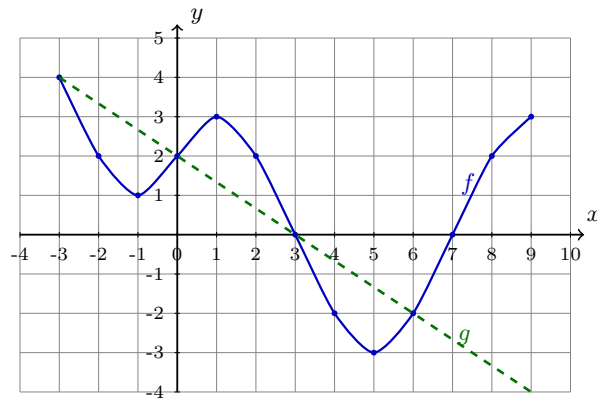
Consigne. On utilise C_f .



1. Donner les antécédents de 3 parmi les points marqués.
2. Résoudre $f(x) = -2$ parmi les points marqués.
3. Donner une solution exacte de $f(x) = 0$ parmi les points marqués.
4. Expliquer la méthode générale pour $f(x) = k$.

Exercice 20 – Comparer deux fonctions sur un même repère

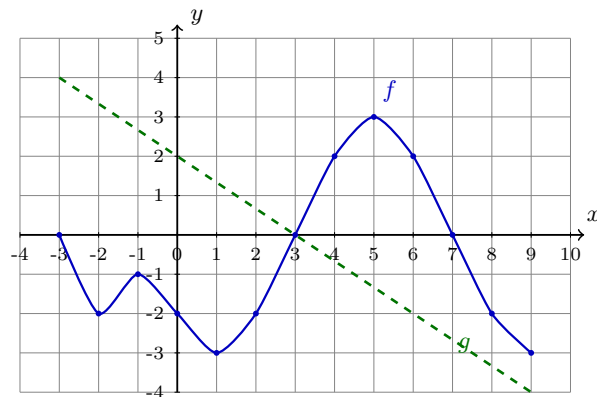
Consigne. On considère deux fonctions f et g représentées dans le repère ci-dessous. La courbe bleue représente f et la droite verte représente la fonction affine g .



1. Lire $f(0)$ et $g(0)$.
2. Résoudre graphiquement, à 0,5 près, l'équation $f(x) = g(x)$.
3. Décrire les intervalles où $f(x) > g(x)$ (valeurs approchées admises).
4. Résoudre graphiquement $g(x) = -2$.

Exercice 21 – Comparer deux fonctions : lecture avancée

Consigne. La courbe bleue représente f et la droite verte représente g .



1. Parmi les points marqués, quels nombres ont pour image -2 par f ?
2. Résoudre graphiquement $g(x) = 2$.
3. Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.
4. Comparer $f(x)$ et $g(x)$ sur $[-3; 3]$, puis sur $[3; 9]$, à partir du graphique.

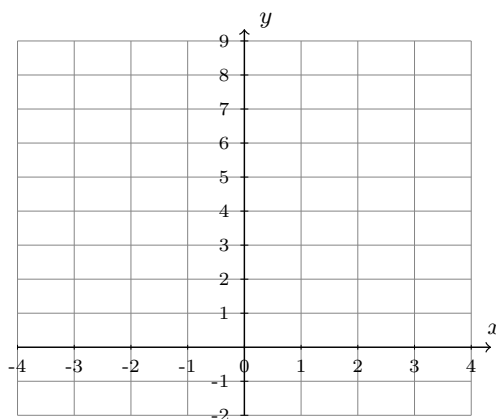
Exercice 22 – Tableau et représentation d’une fonction carrée

Consigne. On considère la fonction f définie par

$$f(x) = x^2 - 1.$$

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

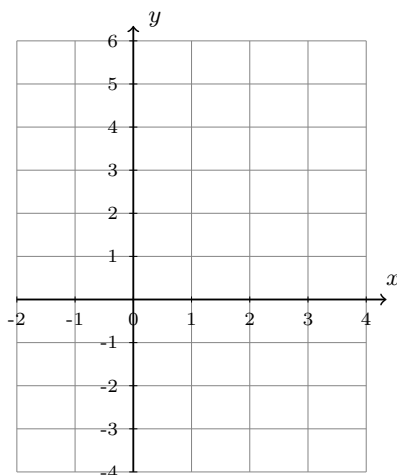
1. Compléter entièrement le tableau en calculant les sept images.
2. Quel nombre a pour antécédent 3 ? Puis déterminer l'image de -2 .
3. Quels nombres ont pour image 3 ? Résoudre ensuite l'équation $f(x) = 0$.
4. Placer les sept points du tableau dans le repère ci-dessous, esquisser la courbe de f , puis préciser ses points d'intersection avec les deux axes.



Exercice 23 – Construire la représentation d’une fonction affine

Consigne. On considère la fonction f définie pour tout réel x par $f(x) = -2x + 3$.

1. Calculer $f(-1)$, $f(0)$, $f(1)$, $f(2)$ et $f(3)$.
2. Placer les cinq points correspondants dans le repère, puis tracer la droite qui les contient.
3. Vérifier graphiquement que $f(x) = 1$ pour $x = 1$.
4. Résoudre par le calcul l'équation $f(x) = -3$, puis retrouver la réponse sur le graphique.



Partie D – Modélisation et exercices type brevet

Exercice 24 – Prix en fonction d’une durée

Consigne. Un service coûte 6 € de prise en charge puis 3,5 € par heure. On note $C(t)$ le coût.

1. Écrire $C(t)$.
2. Calculer $C(4)$.
3. Déterminer la durée pour un coût de 34 €.
4. Interpréter le point $A(4; 20)$.

Exercice 25 – Conversion de températures

Consigne. On note C une température en degrés Celsius et $F(C)$ sa valeur en degrés Fahrenheit, avec $F(C) = 1,8C + 32$.

1. Calculer $F(0)$.
2. Calculer $F(20)$.
3. Déterminer la température Celsius correspondant à 50 °F.
4. Interpréter $F(30) = 86$.

Exercice 26 – Aire d’un rectangle variable

Consigne. Un rectangle a pour longueur $x + 2$ et largeur x , avec $x > 0$.

1. Exprimer $A(x)$.
2. Calculer $A(3)$.
3. Calculer $A(5)$.
4. Le point $(3; 15)$ appartient-il à la représentation de A ?

Exercice 27 – Comparer deux tarifs linéaires

Consigne. Deux tarifs (en euros) dépendent d’un nombre x de prestations, avec x entier naturel : $A(x) = 4x + 6$ et $B(x) = 6x$.

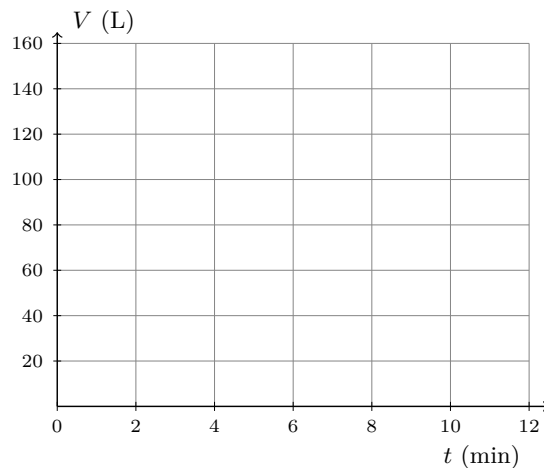
1. Calculer $A(2)$ et $B(2)$.
2. Calculer $A(5)$ et $B(5)$.
3. Résoudre $A(x) = B(x)$.
4. Quel tarif est moins cher pour $x = 2$, puis pour $x = 5$?

Exercice 28 – Challenge brevet : remplissage d'un réservoir

Consigne. Le volume $V(t)$, en litres, d'un réservoir est relevé au cours du temps t , en minutes.

t (min)	0	2	4	6	8	10	12
$V(t)$ (L)	20	50	80	80	80	110	140

1. Lire $V(4)$ et l'interpréter. Quel nombre a pour antécédent 10 par la fonction V ?
2. Déterminer tous les antécédents de 80 dans le tableau. Que constate-t-on pour les trois points correspondants du graphique ?
3. Représenter les données dans le repère ci-dessous en plaçant les sept points puis en les reliant dans l'ordre des temps.
4. On suppose le remplissage régulier entre 8 et 12 minutes. Calculer le débit en litres par minute, puis déterminer à quel instant le volume atteint 125 L.



Exercice 29 – Brevet : choisir entre deux formules

Consigne. Une association propose deux tarifs pour des séances d'entraînement :

- **Tarif A** : une adhésion de 10 € puis 4 € par séance ;
- **Tarif B** : aucune adhésion, mais 6,50 € par séance.

On note $A(n)$ et $B(n)$ les dépenses en euros pour n séances, où n est un entier naturel.

1. Exprimer $A(n)$ et $B(n)$ en fonction de n .
2. Calculer les deux coûts pour 3 séances, puis pour 8 séances.
3. Résoudre l'équation $A(n) = B(n)$. Interpréter le résultat.
4. À partir de combien de séances le tarif A est-il strictement moins cher ? Justifier.
5. Un budget de 42 € est disponible : quel est le nombre maximal de séances possible avec chaque tarif ?

Exercice 30 – Défi : fonction définie par un quotient

On considère la fonction f définie par :

$$f: x \mapsto \frac{x+2}{x-1}.$$

a. Pour quelle valeur de x cette fonction n'est-elle pas définie ? Justifie.

.....
.....

b. Calcule.

- | | |
|---------------------|------------------|
| • $f(-2) =$ | • $f(0) =$ |
| • $f(-1) =$ | • $f(2) =$ |
| • $f(-0,5) =$ | • $f(4) =$ |

c. Déduis-en un antécédent par f du nombre :

- | | |
|------------------|---------------|
| • $-2 :$ | • $0 :$ |
| • $-1 :$ | • $2 :$ |
| • $-0,5 :$ | • $4 :$ |

Espace de recherche et de justifications :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....