Excellence Maths

Exercices corrigés

sur les fonctions en 3ème

25 exercices progressifs + corrections détaillées

Préparation Brevet des collèges

À propos de ce document

Ce PDF contient 25 exercices corrigés sur les fonctions en classe de 3ème, organisés en 3 niveaux de difficulté :

- **Niveau 1** : Maîtriser les bases (lecture graphique, calcul d'images)
- **Niveau 2** : Approfondir les notions (calcul d'antécédents, représentations)
- **Niveau 3** : Exercices type Brevet et problèmes complets

Chaque exercice est suivi d'une **correction détaillée** avec justifications complètes.

Ce document est fourni par Excellence Maths — Cours particuliers premium
www.excellence-maths.fr

Table des matières

Rappels essentiels

Définition d'une fonction

Une **fonction** f associe à chaque nombre x un unique nombre appelé **image de** x **par** f, noté $f(x)$.

Image et antécédent

- **Image** : si $f(2) = 5$, alors 5 est l'image de 2 par f.
- **Antécédent** : si $f(2) = 5$, alors 2 est un antécédent de 5 par f.

Attention : Ne pas confondre les deux ! L'image est le résultat, l'antécédent est le point de départ.

Les 3 représentations d'une fonction

Une fonction peut être représentée par :

1. Une **formule** : $f(x) = 2x + 3$

2. Un **tableau de valeurs** :

x	0	1	2	3
$f(x)$	3	5	7	9

3. Une **courbe** dans un repère

Lire une image sur un graphique

Pour lire $f(a)$ sur un graphique :

1. Partir de $x = a$ sur l'axe horizontal

2. Monter (ou descendre) verticalement jusqu'à la courbe

3. Lire l'ordonnée du point obtenu

Lire un antécédent sur un graphique

Pour trouver un antécédent de b :

1. Partir de $y = b$ sur l'axe vertical

2. Aller horizontalement jusqu'à la courbe

3. Lire l'abscisse du point obtenu

1 Niveau 1 : Maîtriser les bases

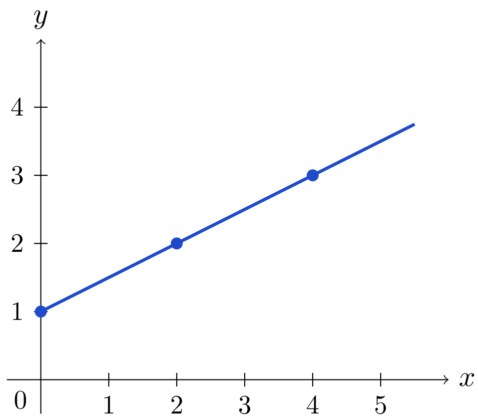
Niveau 1 — Exercices 1 à 10

Ces exercices portent sur la lecture graphique, le calcul d'images simples et les tableaux de valeurs.

1.1 Lecture graphique : déterminer des images

Exercice 0

Voici la représentation graphique d'une fonction f :



En utilisant le graphique, déterminer :

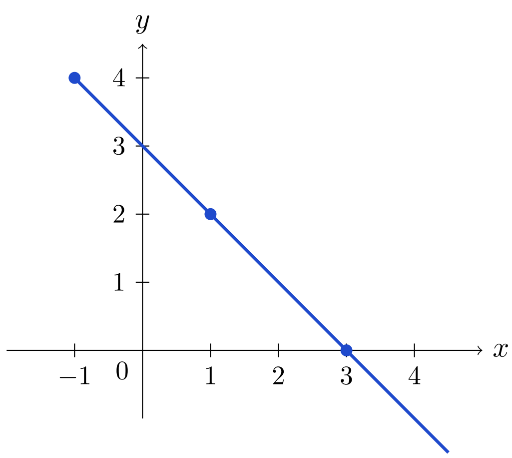
1. $f(0)$

2. $f(2)$

3. $f(4)$

Exercice 1

Voici la courbe représentative d'une fonction g :



Lire graphiquement :

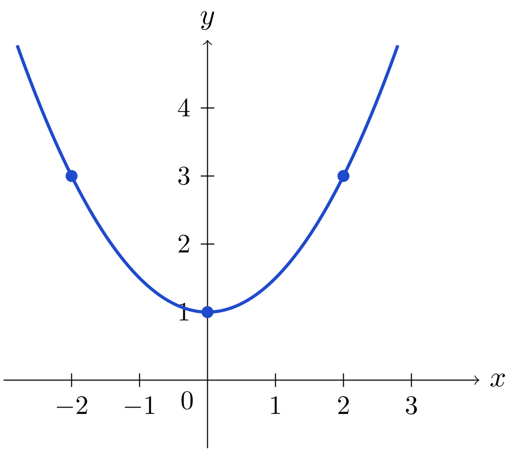
1. L'image de 1 par g

2. L'image de 3 par g

3. L'image de -1 par g

Exercice 2

Voici la représentation graphique d'une fonction h :



Déterminer graphiquement :

1. $h(-2)$

2. $h(0)$

3. $h(2)$

1.2 Lecture graphique : déterminer des antécédents

Exercice 3

On reprend le graphique de la fonction f de l'exercice 1.
Déterminer graphiquement :

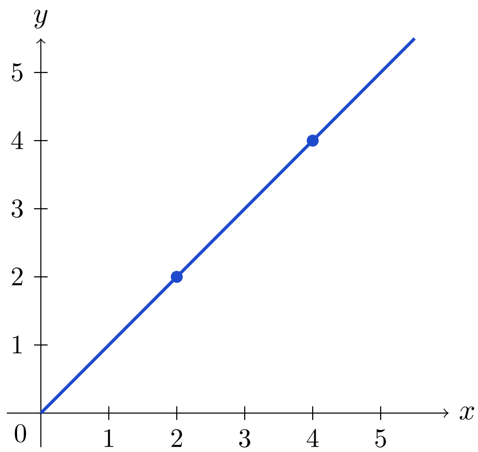
1. Un antécédent de 2 par f

2. Un antécédent de 3 par f

3. Un antécédent de 1 par f

Exercice 4

Voici la représentation graphique d'une fonction k :



Déterminer graphiquement :

1. Un antécédent de 2 par k

2. Un antécédent de 4 par k

3. Que remarque-t-on pour cette fonction ?

1.3 Compléter un tableau de valeurs

Exercice 5

Voici un tableau de valeurs partiellement complété pour une fonction f :

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	1	$\ldots$	5	$\ldots$	9

On sait que f est une fonction affine (la variation est constante). Compléter le tableau.

Exercice 6

Soit g la fonction linéaire représentée par le tableau suivant :

x	-3	-1	0	2	4
$g(x)$	-6	$\ldots$	0	$\ldots$	8

Compléter le tableau sachant que g est une fonction linéaire (elle passe par l'origine).

1.4 Calculer des images à partir d'une formule

Exercice 7

Soit f la fonction définie par $f(x) = 2x + 3$.
Calculer :

1. $f(0)$

2. $f(5)$

3. $f(-2)$

Exercice 8

Soit g la fonction définie par $g(x) = -3x + 7$.
Calculer :

1. $g(1)$

2. $g(4)$

3. $g(-1)$

Exercice 9

Soit h la fonction définie par $h(x) = 5x$.

1. Calculer $h(2)$, $h(-3)$ et $h(0)$.

2. Quelle est la particularité de cette fonction ? Comment appelle-t-on ce type de fonction ?

2 Corrections — Niveau 1

Exercice 1 — Lecture graphique : images

1. Pour lire $f(0)$: on part de $x = 0$ sur l'axe horizontal, on monte verticalement jusqu'à la courbe, puis on lit l'ordonnée.
   Le point de la courbe a pour ordonnée 1.
   Donc $\boldsymbol{f(0) = 1}$.
2. Pour $f(2)$: même méthode. On part de $x = 2$, on monte jusqu'à la courbe (point marqué), on lit l'ordonnée $y = 2$.
   Donc $\boldsymbol{f(2) = 2}$.
3. Pour $f(4)$: on part de $x = 4$, on monte jusqu'à la courbe, on lit $y = 3$.
   Donc $\boldsymbol{f(4) = 3}$.

Méthode générale : partir de l'abscisse, monter (ou descendre) verticalement jusqu'à la courbe, lire l'ordonnée.

Exercice 2 — Lecture graphique avec fonction décroissante

1. Pour lire l'image de 1 : on part de $x = 1$ sur l'axe horizontal, on monte jusqu'à la courbe, on lit $y = 2$.
   Donc $\boldsymbol{g(1) = 2}$.
2. Pour l'image de 3 : on part de $x = 3$, on monte (en fait on reste sur l'axe) jusqu'à la courbe qui coupe l'axe des abscisses en ce point.
   Donc $\boldsymbol{g(3) = 0}$.
3. Pour l'image de -1 : on part de $x = -1$ (à gauche de l'origine), on monte jusqu'à la courbe, on lit $y = 4$.
   Donc $\boldsymbol{g(-1) = 4}$.

Exercice 3 — Lecture sur une parabole

1. On part de $x = -2$, on monte jusqu'à la courbe, on lit $y = 3$.
   Donc $\boldsymbol{h(-2) = 3}$.
2. On part de $x = 0$ (l'origine), la courbe passe par le point de coordonnées $(0, 1)$.
   Donc $\boldsymbol{h(0) = 1}$.
3. On part de $x = 2$, on monte jusqu'à la courbe, on lit $y = 3$.
   Donc $\boldsymbol{h(2) = 3}$.

Remarque : on observe que $h(-2) = h(2) = 3$. Un même nombre (3) a deux antécédents différents (-2 et 2). C'est caractéristique des fonctions non affines.

Exercice 4 — Lecture d'antécédents

1. Pour trouver un antécédent de 2 : on part de $y = 2$ sur l'axe vertical, on va horizontalement jusqu'à la courbe, on lit l'abscisse.
   On trouve $x = 2$.
   Donc **2** est un antécédent de 2 par f.
2. Pour un antécédent de 3 : on part de $y = 3$, on va horizontalement jusqu'à la courbe, on lit $x = 4$.
   Donc **4** est un antécédent de 3 par f.
3. Pour un antécédent de 1 : on part de $y = 1$, on va horizontalement jusqu'à la courbe, on lit $x = 0$.
   Donc **0** est un antécédent de 1 par f.

Méthode générale : partir de l'ordonnée, aller horizontalement jusqu'à la courbe, lire l'abscisse.

Exercice 5 — Fonction linéaire

1. Pour un antécédent de 2 : on part de $y = 2$, on va horizontalement jusqu'à la courbe, on lit $x = 2$.
   Donc **2** est un antécédent de 2.
2. Pour un antécédent de 4 : on lit $x = 4$.
   Donc **4** est un antécédent de 4.
3. On remarque que pour cette fonction, **chaque nombre est son propre antécédent** : l'image de x est toujours x.
   C'est la **fonction identité**, définie par $k(x) = x$.
   Graphiquement, c'est la droite qui passe par l'origine et fait un angle de 45° avec les axes.

Exercice 6 — Tableau de valeurs (fonction affine)
Pour une fonction affine, la variation est constante. Calculons l'écart entre deux valeurs consécutives :
De $x = -2$ à $x = 0$ (écart de 2), $f(x)$ passe de 1 à 5 (écart de 4).
Donc pour un écart de 1 en x, l'écart en $f(x)$ est de $\frac{4}{2} = 2$.

- Pour $x = -1$: on ajoute 2 à $f(-2) = 1$, donc $f(-1) = 1 + 2 = 3$.
- Pour $x = 1$: on ajoute 2 à $f(0) = 5$, donc $f(1) = 5 + 2 = 7$.

Vérification : $f(2) = 7 + 2 = 9$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	1	**3**	5	**7**	9

On peut vérifier que $f(x) = 2x + 5$.

Exercice 7 — Tableau (fonction linéaire)
Pour une fonction linéaire, elle passe par l'origine : $g(0) = 0$.
De plus, le coefficient de proportionnalité est constant.
On a $g(4) = 8$ et $g(-3) = -6$.
Calculons le coefficient : $\frac{g(4)}{4} = \frac{8}{4} = 2$ et $\frac{g(-3)}{-3} = \frac{-6}{-3} = 2$.
Donc $g(x) = 2x$.

- $g(-1) = 2 \times (-1) = -2$
- $g(2) = 2 \times 2 = 4$

x	-3	-1	0	2	4
$g(x)$	-6	$\mathbf{-2}$	0	$\mathbf{4}$	8

Exercice 8 — Calcul d'images
On a $f(x) = 2x + 3$.

1. $f(0) = 2 \times 0 + 3 = 0 + 3 = \mathbf{3}$

2. $f(5) = 2 \times 5 + 3 = 10 + 3 = \mathbf{13}$

3. $f(-2) = 2 \times (-2) + 3 = -4 + 3 = \mathbf{-1}$

Méthode : on remplace x par la valeur donnée, puis on calcule.

Exercice 9 — Calcul avec fonction décroissante
On a $g(x) = -3x + 7$.

1. $g(1) = -3 \times 1 + 7 = -3 + 7 = \mathbf{4}$

2. $g(4) = -3 \times 4 + 7 = -12 + 7 = \mathbf{-5}$

3. $g(-1) = -3 \times (-1) + 7 = 3 + 7 = \mathbf{10}$

Attention aux signes ! $-3 \times (-1) = +3$.

Exercice 10 — Fonction linéaire
On a $h(x) = 5x$.

1. Calculons :
- $h(2) = 5 \times 2 = \mathbf{10}$
- $h(-3) = 5 \times (-3) = \mathbf{-15}$
- $h(0) = 5 \times 0 = \mathbf{0}$

2. Cette fonction a une particularité : **elle passe par l'origine** ($h(0) = 0$) et elle est de la forme $h(x) = ax$ (sans terme constant).
On appelle ce type de fonction une **fonction linéaire**.

Elle représente une situation de **proportionnalité** : l'image est toujours proportionnelle à l'antécédent (coefficient 5).

3 Niveau 2 : Approfondir les notions

Niveau 2 — Exercices 11 à 18

Ces exercices approfondissent les notions : représentation graphique, calcul d'antécédents, points sur une courbe, et introduction aux fonctions affines.

3.1 Représenter une fonction graphiquement

Exercice 10

Soit f la fonction définie par le tableau de valeurs suivant :

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

1. Placer les points de coordonnées $(x, f(x))$ dans un repère orthogonal.

2. Relier ces points. Que remarque-t-on ?

3. En déduire la nature de la fonction f.

Exercice 11

Soit g la fonction définie par le tableau suivant :

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

1. Représenter graphiquement cette fonction.

2. Quelle est la forme de la courbe obtenue ?

3. Cette fonction est-elle affine ? Justifier.

3.2 Calculer un antécédent par résolution d'équation

Exercice 12

Soit f la fonction définie par $f(x) = 2x + 3$.
Déterminer par le calcul un antécédent de 7 par f.
Indication : résoudre l'équation $f(x) = 7$.

Exercice 13

Soit g la fonction définie par $g(x) = -4x + 5$.

1. Calculer l'antécédent de 1 par g.

2. Calculer l'antécédent de -3 par g.

3.3 Vérifier si un point appartient à une courbe

Exercice 14

Soit f la fonction définie par $f(x) = 3x - 2$.

1. Le point $A(2, 4)$ appartient-il à la courbe représentative de f ?

2. Le point $B(1, 1)$ appartient-il à cette courbe ?

3. Trouver un point de la courbe ayant pour abscisse 3.

Exercice 15

Soit g la fonction définie par $g(x) = -2x + 5$.
Parmi les points suivants, lesquels appartiennent à la courbe de g ?
$P(0, 5)$; $Q(1, 3)$; $R(2, 2)$; $S(-1, 7)$

3.4 Premières fonctions affines

Exercice 16

Soit f la fonction affine définie par $f(x) = 5x - 1$.

1. Calculer $f(0)$, $f(1)$ et $f(2)$.

2. Compléter le tableau de valeurs :

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

3. Quelle est la nature de la courbe représentative de f ?

Exercice 17

Soit h la fonction linéaire définie par $h(x) = -2x$.

1. Calculer $h(-2)$, $h(0)$ et $h(3)$.

2. Représenter graphiquement la fonction h dans un repère.

3. Quelle différence y a-t-il entre une fonction linéaire et une fonction affine ?

4 Corrections — Niveau 2

Exercice 11 — Représentation graphique

1. On place les 5 points : $(-2, -3)$, $(-1, -1)$, $(0, 1)$, $(1, 3)$, $(2, 5)$.
2. En reliant ces points, on obtient une **droite**.
3. Puisque la représentation graphique est une droite, f est une **fonction affine**.
   On peut vérifier : de $x = -2$ à $x = -1$, l'écart en x est 1 et l'écart en $f(x)$ est $-1 - (-3) = 2$.
   De $x = -1$ à $x = 0$, l'écart en x est 1 et l'écart en $f(x)$ est $1 - (-1) = 2$.
   La variation est constante (égale à 2), ce qui confirme qu'il s'agit d'une fonction affine de la forme $f(x) = 2x + b$.
   Avec $f(0) = 1$, on trouve $b = 1$.
   Donc $\boldsymbol{f(x) = 2x + 1}$.

Exercice 12 — Parabole

1. On place les points : $(-2, 4)$, $(-1, 1)$, $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(2, 4)$.
2. La courbe obtenue est une **parabole** (courbe en forme de U).
3. Cette fonction **n'est pas affine** car sa représentation n'est pas une droite.
   On remarque aussi que la variation n'est pas constante : de $x = 0$ à $x = 1$, g varie de 0 à 1 (écart de 1), mais de $x = 1$ à $x = 2$, g varie de 1 à 4 (écart de 3).
   Cette fonction est en fait $g(x) = x^2$, une fonction du second degré (étudiée en seconde).

Exercice 13 — Calcul d'antécédent
On cherche x tel que $f(x) = 7$.
On résout l'équation :

$$\begin{aligned} f(x) &= 7 \\ 2x + 3 &= 7 \\ 2x &= 7 - 3 \\ 2x &= 4 \\ x &= \frac{4}{2} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Donc **2** est l'antécédent de 7 par f.
Vérification : $f(2) = 2 \times 2 + 3 = 4 + 3 = 7$

Exercice 14 — Antécédents avec fonction décroissante
On a $g(x) = -4x + 5$.

1. Antécédent de 1 : on résout $g(x) = 1$.

$$\begin{aligned} -4x + 5 &= 1 \\ -4x &= 1 - 5 \\ -4x &= -4 \\ x &= \frac{-4}{-4} \\ x &= 1 \end{aligned}$$

   Donc **1** est l'antécédent de 1.
   Vérification : $g(1) = -4 \times 1 + 5 = -4 + 5 = 1$

2. Antécédent de -3 : on résout $g(x) = -3$.

$$\begin{aligned} -4x + 5 &= -3 \\ -4x &= -3 - 5 \\ -4x &= -8 \\ x &= \frac{-8}{-4} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

   Donc **2** est l'antécédent de -3.
   Vérification : $g(2) = -4 \times 2 + 5 = -8 + 5 = -3$

Exercice 15 — Point sur une courbe
On a $f(x) = 3x - 2$.

1. Pour savoir si $A(2, 4)$ appartient à la courbe, on vérifie si $f(2) = 4$.
   Calculons : $f(2) = 3 \times 2 - 2 = 6 - 2 = 4$.
   Comme $f(2) = 4$, le point $\boldsymbol{A}$ **appartient bien** à la courbe de f.
2. Pour $B(1, 1)$: on vérifie si $f(1) = 1$.
   $f(1) = 3 \times 1 - 2 = 3 - 2 = 1$.
   Comme $f(1) = 1$, le point $\boldsymbol{B}$ **appartient** à la courbe.
3. Un point de la courbe d'abscisse 3 a pour coordonnées $(3, f(3))$.
   $f(3) = 3 \times 3 - 2 = 9 - 2 = 7$.
   Le point cherché est $\boldsymbol{C(3,7)}$.

Exercice 16 — Points multiples
On a $g(x) = -2x + 5$. Vérifions chaque point :

- $P(0, 5)$: $g(0) = -2 \times 0 + 5 = 5$. $\boldsymbol{P}$ **appartient** à la courbe.
- $Q(1, 3)$: $g(1) = -2 \times 1 + 5 = -2 + 5 = 3$. $\boldsymbol{Q}$ **appartient** à la courbe.
- $R(2, 2)$: $g(2) = -2 \times 2 + 5 = -4 + 5 = 1 \neq 2$. $\boldsymbol{R}$ **n'appartient pas** à la courbe.
- $S(-1, 7)$: $g(-1) = -2 \times (-1) + 5 = 2 + 5 = 7$. $\boldsymbol{S}$ **appartient** à la courbe.

Réponse : Les points P, Q et S appartiennent à la courbe de g.

Exercice 17 — Fonction affine complète
On a $f(x) = 5x - 1$.

1. Calculons :
- $f(0) = 5 \times 0 - 1 = -1$
- $f(1) = 5 \times 1 - 1 = 5 - 1 = 4$
- $f(2) = 5 \times 2 - 1 = 10 - 1 = 9$

2. Tableau complété :

x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-6	-1	4	9	14

(On a calculé : $f(-1) = 5 \times (-1) - 1 = -5 - 1 = -6$ et $f(3) = 5 \times 3 - 1 = 15 - 1 = 14$)

3. La courbe représentative de f est une **droite** (car f est une fonction affine).
Cette droite ne passe pas par l'origine (car $f(0) = -1 \neq 0$).

Exercice 18 — Fonction linéaire
On a $h(x) = -2x$.

1. Calculons :
- $h(-2) = -2 \times (-2) = 4$
- $h(0) = -2 \times 0 = 0$
- $h(3) = -2 \times 3 = -6$

2. Pour représenter h : on place les points $(-2, 4)$, $(0, 0)$ et $(3, -6)$, puis on trace la droite passant par ces points.
La droite passe par l'origine (point $(0, 0)$).

3. Différence fonction linéaire / fonction affine :
- Une **fonction linéaire** est de la forme $f(x) = ax$ (elle passe par l'origine).
- Une **fonction affine** est de la forme $f(x) = ax + b$ (elle ne passe pas forcément par l'origine).

Toute fonction linéaire est affine (avec $b = 0$), mais toute fonction affine n'est pas linéaire.

5 Niveau 3 : Type Brevet et problèmes complets

Niveau 3 — Exercices 19 à 25

Ces exercices sont de niveau Brevet : énoncés contextualisés, plusieurs questions, rédaction attendue.

5.1 Exercices type Brevet 2025

Exercice 18 Type Brevet — /5 points

Location de vélos
Une entreprise de location de vélos propose deux tarifs :

- **Tarif A** : 10 € de frais fixes + 2 € par heure
- **Tarif B** : 15 € pour une durée illimitée

On note x le nombre d'heures de location et on définit :

- $f(x)$: le prix payé avec le tarif A
- $g(x)$: le prix payé avec le tarif B

1. Exprimer $f(x)$ en fonction de x. *(1 point)*

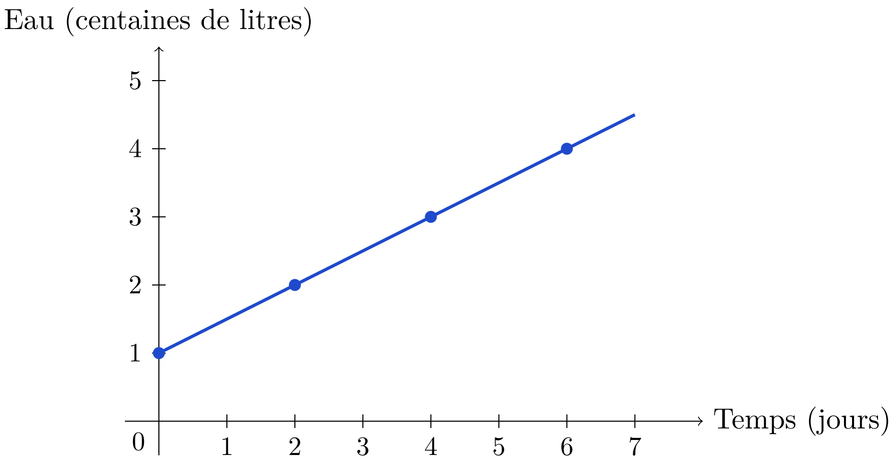
2. Quelle est l'expression de $g(x)$? *(0,5 point)*

3. Calculer $f(3)$ et interpréter le résultat. *(1 point)*

4. À partir de combien d'heures le tarif B devient-il plus avantageux ? Justifier par le calcul. *(2,5 points)*

Exercice 19 Type Brevet — /4 points

Consommation d'eau
Le graphique ci-dessous représente la consommation d'eau (en litres) d'un ménage en fonction du temps (en jours).



1. Quelle quantité d'eau (en centaines de litres) le ménage avait-il consommée au jour 0 ? *(0,5 point)*

2. Quelle quantité d'eau le ménage consomme-t-il en 4 jours ? *(1 point)*

3. Quelle est la consommation quotidienne moyenne de ce ménage (en litres par jour) ? *(1,5 point)*

4. Au bout de combien de jours le ménage aura-t-il consommé 450 litres au total ? *(1 point)*

5.2 Problèmes avec plusieurs représentations

Exercice 20

Une entreprise de taxis propose deux formules :

- **Formule 1** : 3 € de prise en charge + 1,50 € par kilomètre
- **Formule 2** : 0 € de prise en charge + 2 € par kilomètre

On note x le nombre de kilomètres parcourus.

1. Exprimer le prix $p_1(x)$ payé avec la formule 1 en fonction de x.

2. Exprimer le prix $p_2(x)$ payé avec la formule 2 en fonction de x.

3. Compléter le tableau suivant :

x (km)	0	2	4	6	8
$p_1(x)$ (€)	...	...	...	...	...
$p_2(x)$ (€)	...	...	...	...	...

4. Pour quelle distance les deux formules coûtent-elles le même prix ? Justifier par le calcul.

5. Quelle formule choisir pour un trajet de 10 km ? Justifier.

Exercice 21

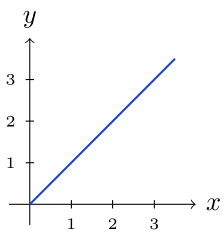
Voici trois représentations de fonctions :

Fonction f : Tableau

x	0	1	2	3
$f(x)$	2	4	6	8

Fonction g : Formule
$g(x) = 3x + 1$

Fonction h : Graphique



1. Calculer $f(2)$, $g(2)$ et $h(2)$.

2. Quelle fonction passe par l'origine ? Justifier.

3. Donner l'expression de $f(x)$ et de $h(x)$ en fonction de x.

4. Laquelle de ces trois fonctions est une fonction linéaire ? Justifier.

5.3 Exercices de synthèse

Exercice 22

Soit f la fonction définie par $f(x) = -x + 4$.

1. Calculer $f(0)$, $f(2)$ et $f(4)$.

2. Calculer l'antécédent de 0 par f.

3. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère.

4. Le point $A(3, 1)$ appartient-il à la courbe de f ? Justifier.

5. Déterminer graphiquement puis par le calcul l'antécédent de 2 par f.

Exercice 23

On considère deux fonctions f et g définies par :

- $f(x) = 2x - 1$
- $g(x) = -x + 5$

1. Calculer $f(3)$ et $g(3)$.

2. Pour quelle valeur de x a-t-on $f(x) = g(x)$? Résoudre par le calcul.

3. Interpréter graphiquement le résultat de la question 2.

Exercice 24 Exercice de synthèse — /6 points

Programme de calcul
Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Multiplier par 3
- Soustraire 5
- Annoncer le résultat

1. Quel résultat obtient-on si on choisit 4 au départ ? *(1 point)*

2. On note x le nombre choisi au départ et $f(x)$ le résultat final. Exprimer $f(x)$ en fonction de x. *(1 point)*

3. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir 10 comme résultat ? *(1,5 point)*

4. Peut-on obtenir 0 comme résultat ? Si oui, avec quel nombre de départ ? *(1,5 point)*

5. Représenter graphiquement la fonction f pour x variant de 0 à 5. *(1 point)*

6 Corrections — Niveau 3

Exercice 19 — Location de vélos

1. Le tarif A comprend 10 € de frais fixes et 2 € par heure. Pour x heures, on paie donc :

$$\boldsymbol{f(x) = 10 + 2x}$$

Justification : 10 € (fixe) + $2 \times x$ *(variable selon les heures).* (1 pt)

2. Le tarif B est forfaitaire à 15 € quelle que soit la durée. Donc :

$$\boldsymbol{g(x) = 15}$$

(C'est une fonction constante.) (0,5 pt)

3. Calculons $f(3)$:

$$f(3) = 10 + 2 \times 3 = 10 + 6 = 16$$

Interprétation : Pour 3 heures de location, le tarif A coûte **16 €**. (1 pt)

4. Le tarif B devient plus avantageux quand $g(x)f(x)$, c'est-à-dire quand $1510 + 2x$.
Résolvons l'inéquation :

$$\begin{aligned} &1510 + 2x \\ 15 - 10&2x \\ 5&2x \\ \frac{5}{2}&x \\ 2{,}5&x \end{aligned}$$

Conclusion : Le tarif B devient plus avantageux à partir de **3 heures** de location (puisqu'on ne peut pas louer 2,5 heures et qu'il faut un nombre entier d'heures).
Vérification : pour $x = 2$ *heures,* $f(2) = 14$ *et* $g(2) = 15 \to$ *tarif A meilleur.*
Pour $x = 3$ *heures,* $f(3) = 16$ *et* $g(3) = 15 \to$ *tarif B meilleur.* (2,5 pts)

Exercice 20 — Consommation d'eau

1. Au jour 0, la courbe passe par le point d'ordonnée 1.
Le ménage avait déjà consommé **1 centaine de litres**, soit **100 litres**. (0,5 pt)

2. Au jour 4, en lisant le graphique, on trouve une ordonnée de 3.
Le ménage a consommé **3 centaines de litres** en 4 jours, soit **300 litres**.
Mais attention : il avait déjà 100 litres au départ. Donc la consommation sur ces 4 jours est :
$300 - 100 = 200$ litres. (1 pt)

3. La consommation quotidienne est le coefficient directeur de la droite.
De jour 0 à jour 2 : la consommation passe de 100 litres (1 centaine) à 200 litres (2

centaines).
En 2 jours, le ménage consomme $200 - 100 = 100$ litres.
Donc par jour : $\frac{100}{2} = 50$ litres.
La consommation quotidienne moyenne est de **50 litres par jour**. (1,5 pt)

4. On cherche le jour où la consommation totale atteint 450 litres, soit 4,5 centaines.
Sur le graphique, on cherche quand $y = 4{,}5$.
La fonction est de la forme $y = 0{,}5x + 1$ (pente 0,5 et ordonnée à l'origine 1).
On résout :

$$\begin{aligned} 0{,}5x + 1 &= 4{,}5 \\ 0{,}5x &= 3{,}5 \\ x &= \frac{3{,}5}{0{,}5} \\ x &= 7 \end{aligned}$$

Le ménage aura consommé 450 litres au bout de **7 jours**. (1 pt)

Exercice 21 — Taxis

1. Formule 1 : 3 € de prise en charge + 1,50 € par km.

$$\boldsymbol{p_1(x) = 3 + 1{,}5x}$$

2. Formule 2 : 0 € de prise en charge + 2 € par km.

$$\boldsymbol{p_2(x) = 2x}$$

3. Tableau complété :

x (km)	0	2	4	6	8
$p_1(x)$ (€)	3	6	9	12	15
$p_2(x)$ (€)	0	4	8	12	16

Calculs : $p_1(2) = 3 + 1{,}5 \times 2 = 6$ *;* $p_2(2) = 2 \times 2 = 4$ *; etc.*

4. Les deux formules coûtent le même prix quand $p_1(x) = p_2(x)$.
Résolvons :

$$\begin{aligned} 3 + 1{,}5x &= 2x \\ 3 &= 2x - 1{,}5x \\ 3 &= 0{,}5x \\ x &= \frac{3}{0{,}5} \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Les deux formules coûtent le même prix pour une distance de **6 km** (12 €).

5. Pour un trajet de 10 km :

- $p_1(10) = 3 + 1{,}5 \times 10 = 3 + 15 = 18$ €
- $p_2(10) = 2 \times 10 = 20$ €

Il faut choisir la **formule 1** (18 € au lieu de 20 €).

Règle générale : pour moins de 6 km, choisir formule 2 ; pour plus de 6 km, choisir formule 1.

Exercice 22 — Trois représentations

1. Calculons :

- $f(2)$: dans le tableau, pour $x = 2$, on lit $f(2) = 6$.
- $g(2) = 3 \times 2 + 1 = 6 + 1 = 7$
- $h(2)$: sur le graphique, pour $x = 2$, on lit $y = 2$. Donc $h(2) = 2$.

2. Une fonction passe par l'origine si $f(0) = 0$.

- $f(0) = 2 \neq 0$
- $g(0) = 3 \times 0 + 1 = 1 \neq 0$
- Sur le graphique de h, la droite passe par le point $(0, 0)$. Donc $h(0) = 0$.

La fonction h passe par l'origine.

3. Pour trouver l'expression de f :

On remarque que f double à chaque fois : $f(0) = 2$, $f(1) = 4$, $f(2) = 6$, $f(3) = 8$.

La variation est constante : $+2$ pour chaque augmentation de 1 en x.

Donc $\boldsymbol{f(x) = 2x + 2}$.

Pour h : la droite passe par l'origine et a un coefficient directeur de 1 (elle monte de 1 en y quand on avance de 1 en x).

Donc $\boldsymbol{h(x) = x}$.

4. Une fonction linéaire passe par l'origine et est de la forme $f(x) = ax$.

Seule h vérifie ces deux conditions : $h(x) = x$ (avec $a = 1$).

f et g sont affines mais pas linéaires (elles ne passent pas par l'origine).

Exercice 23 — Synthèse fonction décroissante

On a $f(x) = -x + 4$.

1. Calculons :

- $f(0) = -0 + 4 = 4$
- $f(2) = -2 + 4 = 2$
- $f(4) = -4 + 4 = 0$

2. L'antécédent de 0 est la valeur de x telle que $f(x) = 0$.

On résout :

$$\begin{aligned} -x + 4 &= 0 \\ 4 &= x \end{aligned}$$

L'antécédent de 0 est **4**.

3. Pour représenter f : on place les points $(0, 4)$, $(2, 2)$ et $(4, 0)$, puis on trace la droite. C'est une droite décroissante (pente négative : -1).

4. Pour savoir si $A(3, 1)$ appartient à la courbe :
$f(3) = -3 + 4 = 1$
Comme $f(3) = 1$, le point $A(3, 1)$ **appartient bien** à la courbe.

5. **Graphiquement :** On part de $y = 2$ sur l'axe vertical, on va horizontalement jusqu'à la courbe, on lit $x = 2$.
Par le calcul : On résout $f(x) = 2$:

$$\begin{aligned} -x + 4 &= 2 \\ 4 - 2 &= x \\ x &= 2 \end{aligned}$$

L'antécédent de 2 est **2**.

Exercice 24 — Intersection de deux fonctions
On a $f(x) = 2x - 1$ et $g(x) = -x + 5$.

1. Calculons :
- $f(3) = 2 \times 3 - 1 = 6 - 1 = 5$
- $g(3) = -3 + 5 = 2$

2. On cherche x tel que $f(x) = g(x)$.
Résolvons :

$$\begin{aligned} 2x - 1 &= -x + 5 \\ 2x + x &= 5 + 1 \\ 3x &= 6 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

On a $f(x) = g(x)$ pour $\boldsymbol{x = 2}$.
Vérification : $f(2) = 2 \times 2 - 1 = 3$ *et* $g(2) = -2 + 5 = 3$

3. **Interprétation graphique :**
Les fonctions f et g sont représentées par deux droites dans un repère.
La valeur $x = 2$ correspond à **l'abscisse du point d'intersection** des deux droites.
En ce point, les deux fonctions ont la même valeur : $f(2) = g(2) = 3$.
Le point d'intersection est donc $(2, 3)$.

Exercice 25 — Programme de calcul

1. Si on choisit 4 :

- On multiplie par 3 : $4 \times 3 = 12$
- On soustrait 5 : $12 - 5 = 7$

On obtient **7**. (1 pt)

2. Si on choisit x :

- On multiplie par 3 : $3x$
- On soustrait 5 : $3x - 5$

Donc $\boldsymbol{f(x) = 3x - 5}$. (1 pt)

3. On cherche x tel que $f(x) = 10$.
Résolvons :

$$\begin{aligned} 3x - 5 &= 10 \\ 3x &= 10 + 5 \\ 3x &= 15 \\ x &= \frac{15}{3} \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Il faut choisir **5** au départ pour obtenir 10. (1,5 pt)
Vérification : $f(5) = 3 \times 5 - 5 = 15 - 5 = 10$

4. On cherche x tel que $f(x) = 0$.
Résolvons :

$$\begin{aligned} 3x - 5 &= 0 \\ 3x &= 5 \\ x &= \frac{5}{3} \end{aligned}$$

Oui, on peut obtenir 0 en choisissant $\boldsymbol{x = \frac{5}{3}}$ (environ 1,67). (1,5 pt)

5. Pour représenter $f(x) = 3x - 5$ de 0 à 5 :
On calcule quelques points :

- $f(0) = -5$
- $f(2) = 3 \times 2 - 5 = 1$
- $f(5) = 3 \times 5 - 5 = 10$

On trace la droite passant par $(0, -5)$, $(2, 1)$ et $(5, 10)$. (1 pt)

Bravo !

Vous avez terminé les 25 exercices

Version 1.0 — Février 2026