

1^{re} STI2D — Fonctions

Fiche d'exercices du chapitre

I — Antécédent et image

Exercice 1 : Images et antécédent

On considère la fonction f définie par $f(x) = 4x - 2x^2$.

- Calculer l'image de 1, de -2, puis de 2,5.
- Le nombre 3 est-il un antécédent de -6 par f ? Justifier.

Exercice 2 : Une fonction affine

On considère la fonction g définie par $g(x) = 5x - 8$.

- Calculer l'image de -3, de 4, puis de $\frac{6}{5}$.
- Le nombre $\frac{2}{5}$ est-il un antécédent de 6 par g ? Justifier.

Exercice 3 : Plusieurs antécédents

On considère la fonction h définie par $h(x) = x^2 - x - 6$.

- Calculer $h(0)$, $h(2)$ et $h(-2)$.
- Le nombre 3 est-il un antécédent de 0 par h ? Justifier.
- Citer deux antécédents de 0 par h .

Exercice 4 : Calculer des antécédents

Pour chaque fonction f , calculer les antécédents du nombre y .

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| a) $f(x) = x - 4$; $y = 3$ | c) $f(x) = \frac{1}{x}$; $y = 4$ |
| b) $f(x) = x^2$; $y = 36$ | d) $f(x) = x(x - 5)$; $y = 0$ |

II — Ensemble de définition

Exercice 5 : Valeurs interdites

On considère les fonctions

$$f(x) = \frac{1}{x} \quad g(x) = \frac{x+2}{x-5} \quad h(x) = \sqrt{x}$$

et les nombres -2; 5; 0; 9. Pour chaque fonction, un de ces quatre nombres n'a pas d'image : lequel? Justifier.

Exercice 6 : Calculer, si c'est possible

On considère les fonctions $f(x) = \frac{8}{x-4}$ et $g(x) = \sqrt{x+2}$.

Calculer, si c'est possible :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| a) $f(6)$; $f(-4)$; $f(4)$ | b) $g(7)$; $g(14)$; $g(-3)$ |
|------------------------------|-------------------------------|

Exercice 7 : Fractions

Déterminer l'ensemble de définition de chaque fonction.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| a) $f(x) = \frac{1}{x+3}$ | c) $h(x) = \frac{5}{3x-12}$ |
| b) $g(x) = \frac{x-2}{x-9}$ | d) $k(x) = \frac{2x}{4x+20}$ |

Exercice 8 : Racines carrées

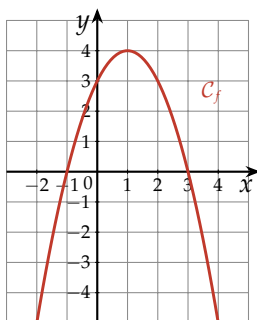
Déterminer l'ensemble de définition de chaque fonction.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| a) $f(x) = \sqrt{x-4}$ | c) $h(x) = \sqrt{2x-10}$ |
| b) $g(x) = \sqrt{x+6}$ | d) $k(x) = \sqrt{3x+5}$ |

III — Tableau de valeurs, courbe et lecture graphique

Exercice 9 : Première lecture graphique

Voici la courbe d'une fonction f définie sur $[-2; 4]$.



Compléter par lecture graphique.

- a) $f(0) = \dots$ et $f(2) = \dots$

- L'image de -1 par f est ...
- 4 a pour antécédent ...
- Les antécédents de 0 par f sont ... et ...
- Le nombre 5 a-t-il un antécédent par f ? Justifier.

Exercice 10 : Lire un tableau de valeurs

Voici un tableau de valeurs d'une fonction f .

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

- Donner l'image de -1, de 1, puis de -2.
- Le nombre 1 est-il un antécédent de -3?
- Donner un antécédent de 1.

Exercice 11 : Images et antécédents dans un tableau

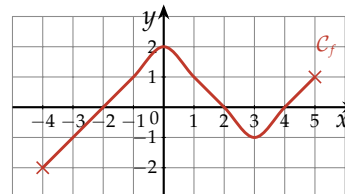
Voici un tableau de valeurs d'une fonction g .

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

- Donner l'image de 4, de 2, puis de -1.
- Citer un antécédent de 6, de -1, puis de -4.
- Pourquoi dit-on « un antécédent » et non « l'antécédent »?

Exercice 12 : Lecture graphique complète

Voici la courbe d'une fonction f .



Déterminer, par lecture graphique :

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a) l'ensemble de définition de f ; | g) les antécédents de 0; |
| b) l'image de 3; | h) les antécédents de -1; |
| c) l'image de -1; | i) les antécédents de 3; |
| d) $f(1)$ et $f(-4)$; | j) le maximum et le minimum de f , et où ils sont atteints. |
| e) les antécédents de 2; | |
| f) les antécédents de 1; | |

Exercice 13 : Deux expressions, une seule fonction

On considère les fonctions f et g définies par

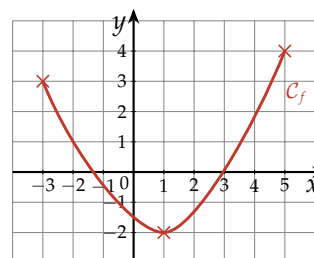
$$f(x) = (x+4)(3-x) + x^2 - 5 \quad \text{et} \quad g(x) = 7 - x.$$

- Calculer $f(2)$ et $g(2)$.
- Choisir un autre nombre et calculer son image par f , puis par g .
- Démontrer que tout nombre a la même image par f et par g .

IV — Tableau de variations d'une fonction

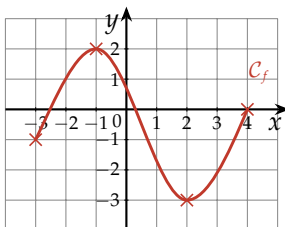
Exercice 14 : De la courbe au tableau

La fonction f est définie sur $[-3; 5]$ par sa courbe ci-dessous. Dresser son tableau de variations, puis donner son maximum et son minimum.



Exercice 15 : Décrire puis résumer

Voici la courbe d'une fonction f définie sur $[-3;4]$.



- 1) Décrire par des phrases les variations de f .
- 2) Dresser le tableau de variations de f .

Exercice 16 : Du tableau à la courbe

Voici le tableau de variations d'une fonction f .

x	-4	0	3
f	-2	3	-1

- 1) Quel est l'ensemble de définition de f ?
- 2) Tracer dans un repère une courbe qui peut représenter f .

Exercice 17 : Lire un tableau de variations

Voici le tableau de variations d'une fonction g .

x	-5	-2	1	4
g	3	-2	4	0

- 1) Quel est l'ensemble de définition de g ?
- 2) Décrire par des phrases les variations de g .
- 3) Donner le maximum et le minimum de g , et où ils sont atteints.
- 4) Tracer dans un repère une courbe qui peut représenter g .

Exercice 18 : Construire un tableau à partir d'un texte

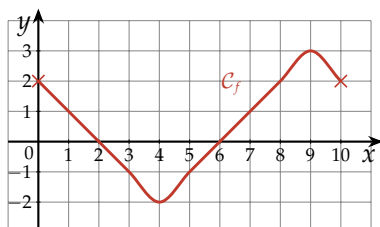
La fonction f est définie sur $[-4;5]$. On sait que :

- f est croissante sur $[-4;1]$ et sur $[3;5]$;
- f est décroissante sur $[1;3]$;
- $f(-4) = -3$; $f(1) = f(5) = 2$; $f(3) = -1$.

- 1) Dresser le tableau de variations de f .
- 2) Tracer dans un repère une courbe qui peut représenter f .

Exercice 19 : Résolution graphique

Voici la courbe d'une fonction f définie sur $[0;10]$.



- 1) Résoudre graphiquement :

a) $f(x) = 2$	c) $f(x) = -2$	e) $f(x) = 0$
b) $f(x) = 1$	d) $f(x) = 4$	
- 2) Combien l'équation $f(x) = -1$ a-t-elle de solutions?
- 3) Résoudre graphiquement, en donnant les solutions sous forme d'intervalles :

a) $f(x) > -2$	c) $f(x) \geq 1$
b) $f(x) < 1$	d) $f(x) \geq 0$

V — Fonctions affines — équation réduite**Exercice 20 : Reconnaître m et p**

Chaque fonction est affine : $f(x) = mx + p$. Donner m et p pour chacune.

- | | |
|---------------------|--|
| a) $f(x) = 5x - 2$ | f) $f(x) = -2x$ |
| b) $f(x) = -3x + 6$ | g) $f(x) = \frac{-x}{3} + 1$ |
| c) $f(x) = x - 4$ | h) $f(x) = \frac{2}{5}x - \frac{3}{5}$ |
| d) $f(x) = 7 - 3x$ | |
| e) $f(x) = 4$ | |

Exercice 21 : Images et ordonnée à l'origine

On considère la fonction affine f définie par $f(x) = -2x + 5$.

- 1) Calculer $f(4)$, puis $f(-3)$.
- 2) Quelle est l'ordonnée à l'origine de la droite qui représente f ?

Exercice 22 : Pente et équation réduite (1)

Déterminer la pente de la droite (AB) , puis son équation réduite, avec $A(5; -2)$ et $B(0; 3)$.

Exercice 23 : Pente et équation réduite (2)

Même consigne avec $A(-2; 1)$ et $B(4; 10)$.

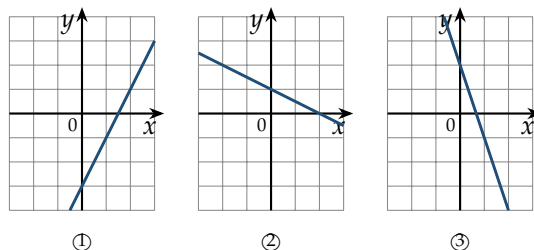
VI — Tracer la droite d'équation $y = mx + p$ **Exercice 24 : Sens de variation**

Donner, en justifiant, le sens de variation de chaque fonction affine.

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1) $f(x) = 3x - 1$ | 4) $f(x) = 5 - x$ |
| 2) $f(x) = -2x + 7$ | 5) $f(x) = \sqrt{2}(x - 3)$ |
| 3) $f(x) = x + 4$ | 6) $f(x) = \frac{4 - 3x}{5}$ |

Exercice 25 : Associer chaque fonction à sa droite

Associer chaque fonction à sa droite, en justifiant par la pente et l'ordonnée à l'origine.



Le quadrillage est unitaire.

$$f(x) = -3x + 2 \quad g(x) = 2x - 3 \quad h(x) = -\frac{1}{2}x + 1$$

Exercice 26 : Appartenance et tracé

Soit d la droite d'équation réduite $y = 4x - 3$.

- 1) Vérifier que le point $A(1; 1)$ est sur d .
- 2) Trouver l'abscisse du point B de d dont l'ordonnée est 5.
- 3) Tracer la droite d .

Exercice 27 : Tracer à partir d'un point et de la pente

Pour chaque cas, tracer la droite qui passe par A et de pente m , puis donner son équation réduite.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| a) $A(1; 2)$ et $m = 3$ | b) $A(3; -1)$ et $m = -2$ |
|-------------------------|---------------------------|

VII — Équation cartésienne d'une droite**Exercice 28 : Équation cartésienne de (AB) (1)**

Déterminer une équation cartésienne de la droite (AB) , avec $A(2; 3)$ et $B(5; 1)$. Contrôler le résultat avec les deux points.

Exercice 29 : Équation cartésienne de (AB) (2)

Même consigne avec $A(-3; -1)$ et $B(5; 3)$.

Exercice 30 : Lire une équation cartésienne

On considère la droite d d'équation cartésienne

$$3x - 4y + 5 = 0.$$

- 1) Les points $A(1; 2)$, $B(-3; -1)$ et $C(2; 3)$ sont-ils sur d ? Justifier par un calcul.
- 2) Trouver l'ordonnée du point de d d'abscisse 5.
- 3) Trouver l'abscisse du point de d d'ordonnée -4 .
- 4) Donner un vecteur directeur de d .

VIII — Tracer une droite d'équation $ax + by + c = 0$ **Exercice 31 : Point et vecteur directeur**

- 1) Déterminer une équation cartésienne de la droite d qui passe par $A(1; -2)$ et de vecteur directeur $\vec{u}(1; 3)$, puis tracer d .
- 2) On donne $B(-4; -3)$ et $C(2; 0)$. Déterminer une équation cartésienne de la droite (BC) , puis la tracer.

Exercice 32 : Deux droites dans un même repère

On considère les droites d et d' d'équations

$$2x + 3y - 6 = 0 \quad \text{et} \quad 4x - 3y - 3 = 0.$$

Tracer ces deux droites dans un même repère.

Chercher deux points de chaque droite, en choisissant des valeurs de x qui donnent un y entier.

Exercice 33 : Droites verticales et horizontales

Tracer dans un même repère les droites d'équations :

$$\begin{array}{ll} \text{a) } x + 2 = 0 & \text{c) } x - y - 1 = 0 \\ \text{b) } y - 4 = 0 & \text{d) } 3x + 2y - 4 = 0 \end{array}$$

Lesquelles sont verticales? horizontales? Lesquelles ont une équation réduite?

IX — Passer d'une forme à l'autre**Exercice 34 : Pente, équation réduite, équation cartésienne (1)**

On donne $A(-1; -4)$ et $B(2; 2)$.

- 1) Déterminer la pente de la droite (AB) , puis son équation réduite.
- 2) En déduire une équation cartésienne de (AB) .

Exercice 35 : Pente, équation réduite, équation cartésienne (2)

Même consigne avec $A(0; 3)$ et $B(4; 1)$.

Exercice 36 : Deux droites à déterminer

On donne les points $C(3; -2)$, $D(1; 6)$ et $E(-1; 5)$.

Déterminer l'équation réduite :

- a) de la droite (CD) ;
- b) de la droite d de pente 5 qui passe par E .

Exercice 37 : Un point et une pente

Déterminer l'équation réduite de chaque droite, puis une équation cartésienne.

- a) d passe par $A(2; -3)$ et a pour pente 4;
- b) d' passe par $B(5; -4)$ et a pour pente 0.

X — Fonction carré**Exercice 38 : Images et antécédents par la fonction carré**

- 1) Calculer le carré de -4 , de 7, de $-0,2$, puis de 20.
- 2) Donner les antécédents par la fonction carré de 25, de 0, de -9 , puis de 11.

Exercice 39 : Lecture graphique avec la fonction carré

On considère la fonction carré $f(x) = x^2$, pour x dans $[-2; 2]$.

- 1) Compléter le tableau de valeurs.

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

- 2) Tracer la courbe de f dans un repère orthonormé (unité : 1 cm).

- 3) Résoudre graphiquement :

$$\text{a) } x^2 = 1 \quad \text{b) } x^2 = 4 \quad \text{c) } x^2 = -1$$

- 4) Résoudre graphiquement, en donnant les solutions sous forme d'intervalles :

$$\text{a) } x^2 \leq 1 \quad \text{b) } x^2 > 1 \quad \text{c) } x^2 < 4$$

Exercice 40 : Se ramener à $x^2 = k$

- 1) Montrer que l'équation $5x^2 - 4 = -x^2 + 14$ équivaut à $x^2 = 3$.

- 2) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $x^2 = 3$.

- 3) En déduire les solutions de $5x^2 - 4 = -x^2 + 14$.

Exercice 41 : Équations avec des carrés

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 3x^2 - 8 = x^2 + 10 & \text{c) } 2x^2 + 7 = 3 \\ \text{b) } 6x^2 - 1 = 8x^2 - 11 & \end{array}$$

XI — Fonction cube**Exercice 42 : Images et antécédents par la fonction cube**

- 1) Calculer le cube de 3, de -2 , de 0,2, puis de -5 .
- 2) Donner l'antécédent par la fonction cube de 64, de -27 , de 1000, puis de 6.

Exercice 43 : Lecture graphique avec la fonction cube

On considère la fonction cube $g(x) = x^3$, pour x dans $[-1,5; 1,5]$.

- 1) Compléter le tableau de valeurs (arrondir au dixième).

x	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5
$g(x)$							

- 2) Tracer la courbe de g dans un repère orthonormé (unité : 2 cm).

- 3) Résoudre graphiquement :

$$\text{a) } x^3 = 1 \quad \text{b) } x^3 = -1 \quad \text{c) } x^3 = 0$$

- 4) Résoudre graphiquement, en donnant les solutions sous forme d'intervalles :

$$\text{a) } x^3 \leq 1 \quad \text{b) } x^3 > -1 \quad \text{c) } x^3 \geq 0$$

Exercice 44 : Équations avec des cubes (1)

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

$$\text{a) } -3x^3 + 10 = 5x^3 - 6 \quad \text{b) } 5x^3 - 3 = 2x^3 + 21$$

Exercice 45 : Équations avec des cubes (2)

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

$$\text{a) } 4x^3 + 9 = x^3 - 15 \quad \text{b) } -x^3 - 4 = 2x^3 + 11$$

XII — Fonction inverse**Exercice 46 : Lecture graphique sur l'hyperbole**

On considère la fonction inverse $f(x) = \frac{1}{x}$, pour x dans $[-4; 4]$, sauf 0 (valeur interdite).

- 1) Compléter le tableau de valeurs.

x	-4	-2	-1	-0,5	0,5	1	2	4
$f(x)$								

- 2) Tracer la courbe de f dans un repère orthonormé (unité : 1 cm), puis les droites d'équations $y = 1$ et $y = -1$.

- 3) Résoudre graphiquement $\frac{1}{x} = 1$, puis $\frac{1}{x} = -1$.

- 4) Résoudre graphiquement $\frac{1}{x} < 1$, puis $\frac{1}{x} \geq -1$.

Exercice 47 : Équations et inéquations (1)

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

$$\text{a) } \frac{1}{x} = 5 \quad \text{b) } \frac{1}{x} \leq 5 \quad \text{c) } \frac{1}{x} > 5$$

Exercice 48 : Équations et inéquations (2)

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

$$\text{a) } \frac{1}{x} = -2 \quad \text{b) } \frac{1}{x} \leq -2 \quad \text{c) } \frac{1}{x} < -2$$

Exercice 49 : Comparer deux inversesRésoudre dans $\mathbb{R}$:

$$\text{a) } \frac{1}{x} \leq \frac{1}{4} \quad \left| \quad \text{b) } \frac{1}{x} \geq \frac{3}{5} \quad \left| \quad \text{c) } \frac{1}{x} > \frac{1}{2} \right.$$

Exercice 50 : Quotients du premier degré

Résoudre chaque équation, après avoir donné la valeur interdite.

$$\text{a) } \frac{6}{3x-3} = 2 \quad \left| \quad \text{b) } \frac{-4}{-2x+8} = 2 \right.$$

XIII — Fonction racine carrée**Exercice 51 : Lecture graphique avec la racine carrée (1)**On considère la fonction racine carrée $f(x) = \sqrt{x}$, pour x dans $[0; 4]$.

1) Compléter le tableau de valeurs (arrondir au dixième).

x	0	0,5	1	2	3	4
$f(x)$						

2) Tracer la courbe de f dans un repère orthonormé (unité : 2 cm).

3) Résoudre graphiquement :

$$\text{a) } \sqrt{x} = 1 \quad \text{b) } \sqrt{x} = 2 \quad \text{c) } \sqrt{x} = 0$$

4) Résoudre graphiquement, en donnant les solutions sous forme d'intervalles :

$$\text{a) } \sqrt{x} \leq 1 \quad \text{b) } \sqrt{x} > 1 \quad \text{c) } \sqrt{x} < 2$$

Exercice 52 : Lecture graphique avec la racine carrée (2)On considère la fonction $g(x) = 2\sqrt{x}$, pour x dans $[0; 5]$.

1) Compléter le tableau de valeurs (arrondir au dixième).

x	0	0,5	1	2	3	4	5
$g(x)$							

2) Tracer la courbe de g dans un repère orthonormé (unité : 1 cm).3) Résoudre graphiquement $2\sqrt{x} = 2$, puis $2\sqrt{x} = 4$.4) Résoudre graphiquement $2\sqrt{x} > 2$, puis $2\sqrt{x} \leq 4$.5) Tracer dans le même repère la droite d'équation $y = x$.
Résoudre graphiquement $2\sqrt{x} = x$, puis $2\sqrt{x} \geq x$.**Exercice 53 : Isoler la racine carrée (1)**

Résoudre :

$$\text{a) } 5\sqrt{x} + 2 = 3\sqrt{x} + 10 \quad \left| \quad \text{c) } 3\sqrt{x} + 8 = \sqrt{x} + 2 \right.$$

$$\text{b) } 4\sqrt{x} - 3 = \sqrt{x} + 6 \quad \left| \quad \text{d) } 2\sqrt{x} + 7 = 5\sqrt{x} + 1 \right.$$

On isole $\sqrt{x}$ comme on isole x^2 (méthode 11), puis on résout $\sqrt{x} = k$ (méthode 14).**Exercice 54 : Isoler la racine carrée (2)**

Résoudre :

$$\text{a) } 6\sqrt{x} - 1 = 2\sqrt{x} + 19 \quad \left| \quad \text{c) } \sqrt{x} + 11 = 4\sqrt{x} + 2 \right.$$

$$\text{b) } 7\sqrt{x} + 5 = 4\sqrt{x} - 1 \quad \left| \quad \text{d) } 2\sqrt{x} + 9 = 5\sqrt{x} + 9 \right.$$

Exercice 55 : Inverses de carrés, de cubes et de racines

Résoudre chaque équation, après avoir donné les valeurs interdites.

$$\text{a) } \frac{4}{x^2} = 1 \quad \left| \quad \text{b) } \frac{-2}{x^3} = 16 \quad \left| \quad \text{c) } \frac{21}{\sqrt{x}} = 3 \right.$$