

Chapitre 1

Fonctions et représentations

Savoirs Fr

- Fr.1** Représentation graphique d'une fonction : antécédents et images
- Fr.2** Intervalles, notations et inégalités
Ensemble de définition
- Fr.3** Calcul d'image & tableaux de valeurs
- Fr.4** Tracé de fonctions et fonctions de références
- Fr.5** Tableau de variations
- Fr.6** Sens de variation : interprétations



EXERCICES en classe

Savoir Fr. 1 : Représentation graphique, images et antécédents

Exercice 1 : Représentation graphique et tableau de valeurs

1) On donne le tableau de valeur suivant pour la fonction f :

x	-5	-3	-1	0	2	4	6
$f(x)$	-3	-2	0	2,5	5	3	1

Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère et lisser la courbe.

Prendre 1 cm (2 petits carreaux) ou 1 (grand) carreau par unité sur les 2 axes.

À faire à la maison :

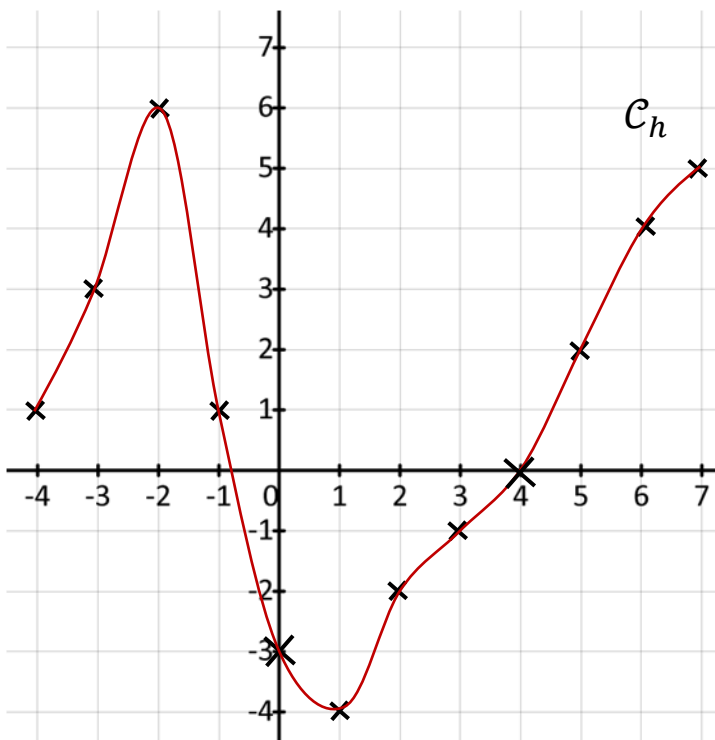
1) Tracer la courbe représentative de la fonction g qui correspond au tableau de valeur suivant :

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

Prendre un repère avec :

- 2 cm (ou 2 carreaux) pour 1 unité sur l'axe des abscisses
- 1 cm (ou 1 carreau) pour 1 unité sur l'axe des ordonnées

2) On donne ci-dessous la représentation graphique d'une fonction h

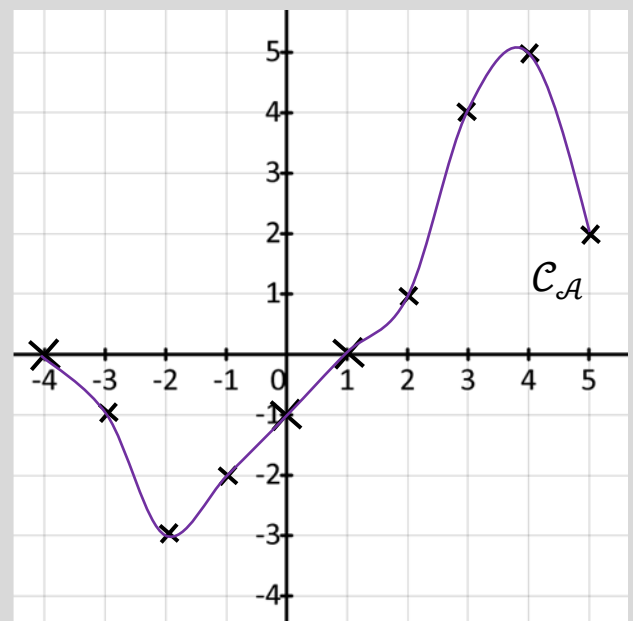


À partir du graphique, compléter le tableau de valeur ci-dessous :

x	-4			-1	0		4		
$h(x)$		3	6			-2		2	5

À faire à la maison :

2) On donne ci-dessous la représentation graphique d'une fonction $\mathcal{A}$



À partir du graphique, compléter le tableau de valeur ci-dessous :

x	-4		0	2		5
$\mathcal{A}(x)$		-3			4	

Exercice 2 : Trouver image ou antécédent d'un nombre

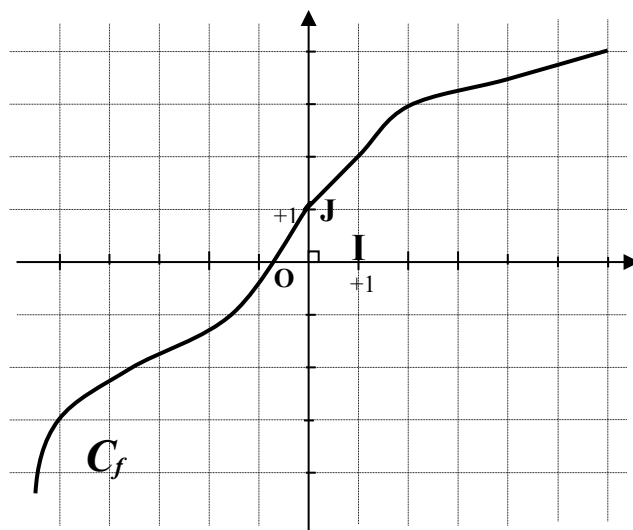
1) Pour une fonction f , on donne le tableau de valeurs ci-dessous :

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

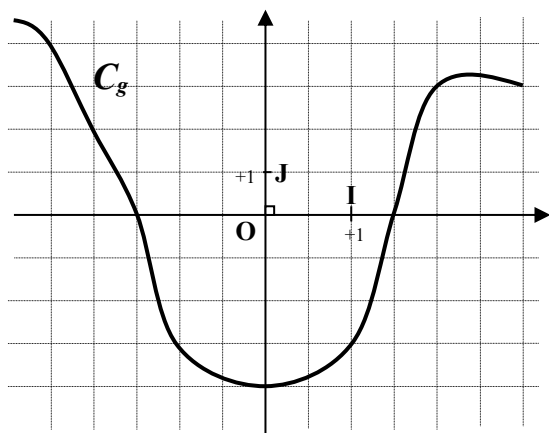
- Déterminer l'image de 1 par la fonction f
- Quel est l'antécédent par f de 3 ?
- Combien vaut $f(0)$?
- Quelle est l'image de -2 par la fonction f ?
- Trouver l'antécédent du nombre 2 par f .
- Le point $A(-1; 2)$ appartient-il à la courbe C_f ?
- Le point $B(1; 3)$ appartient-il à la courbe C_f ?

2) On donne la représentation graphique de la fonction f :

- Quelle est l'image de -5 par la fonction f ?
- Quel est l'antécédent de 3 par la fonction f ?
- Quel est l'antécédent de 1 par f ?
- Combien vaut $f(4)$?
- Quelle est l'image de 1 par la fonction f ?
- Le point $A(-5; -3)$ appartient-il à la courbe C_f ? Justifier
- Le point $B(5; 4)$ semble-t-il appartenir à la courbe C_f ? Justifier



3) Voici la représentation graphique de la fonction g (attention aux unités) :



- Quel est l'antécédent de 4 par g ?
- Quelle est l'image de 0 par g ?
- Combien vaut $g(-2)$?
- Quel est l'antécédent de -3 par g ?
- Quelle est l'image de 2 par g ?
- Le point $D(-0,5; -2)$ appartient-il à la courbe C_g ?

À faire à la maison :

4) On donne un tableau de valeurs de la fonction g :

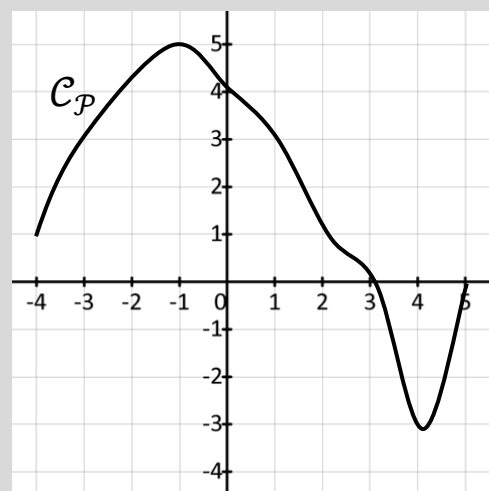
x	-5	-2	0	1	3	4
$g(x)$	0	1	4	3	0	-2

- Déterminer l'image de 4 par la fonction g
- Quel est l'antécédent par g de 1 ?
- Combien vaut $g(3)$?
- Quelle est l'image de -2 par la fonction g ?
- Trouver l'antécédent du nombre 0 par g .
- Le point $C(4; 0)$ appartient-il à C_g ?
- Le point $D(-2; 1)$ appartient-il à C_g ?

À faire à la maison :

5) On donne la représentation graphique de la fonction P :

- Quelle est l'image de -1 par P ?
- Combien vaut $P(4)$?
- Quel est l'antécédent de 3 par P ?
- Quelle est l'image de 0 par P ?



- Quel est l'antécédent de 0 par P ?
- Le point $D(-4; 1)$ appartient-il à la courbe C_P ?

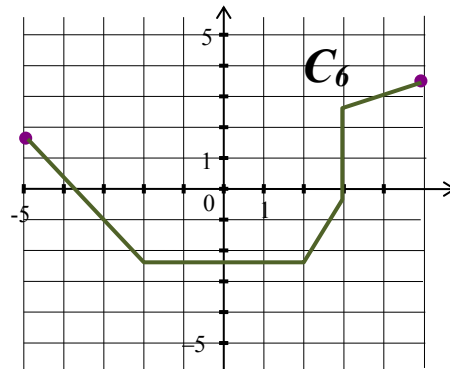
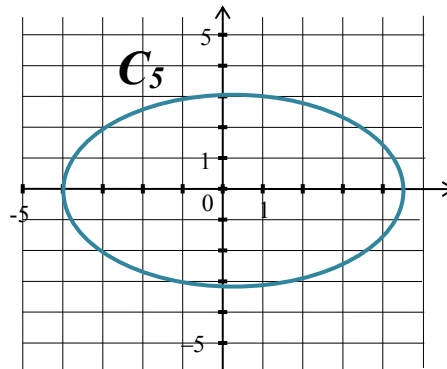
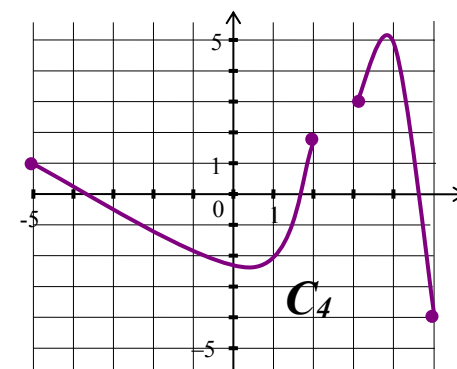
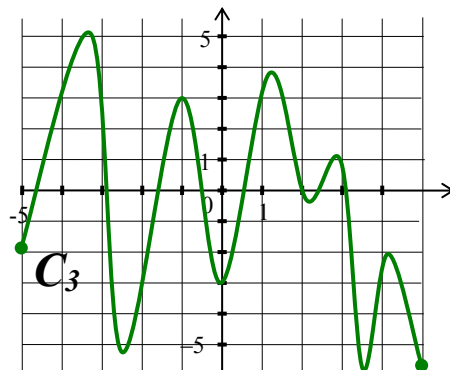
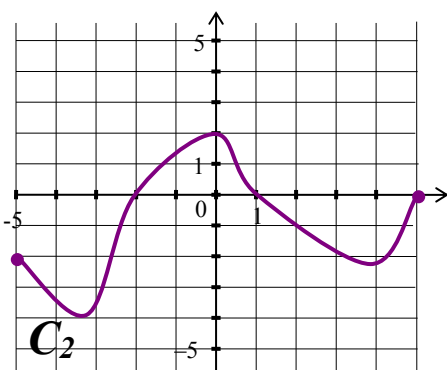
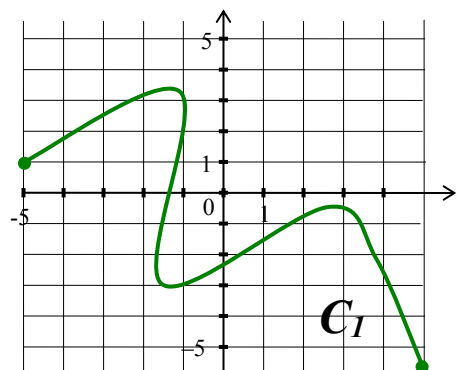
Exercice 3 :

Donner la notation mathématique « $f(x) = y$ » correspondant aux phrases suivantes :

- a. 6 est l'image de 3 par f
- b. 0 est l'antécédent de -16 par g
- c. 14 est l'antécédent de 5 par h
- d. L'image de 1 par i est 0
- e. L'antécédent de 9 par f est 21
- f. L'image de -10 par g est 13
- g. 213 est l'image de -6 par h
- h. -4 est l'antécédent de 0 par i

Exercice 4 : Fonctions ou justes courbes ?

Parmi les courbes suivantes, lesquelles ne sont pas des représentations graphiques de fonctions ? Expliquer.

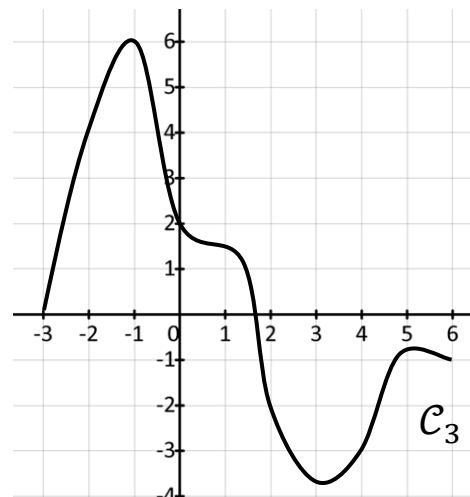
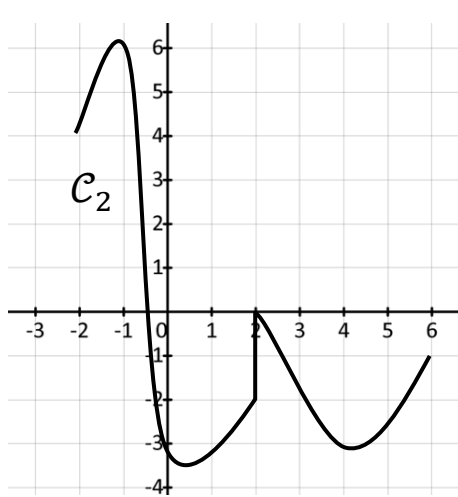
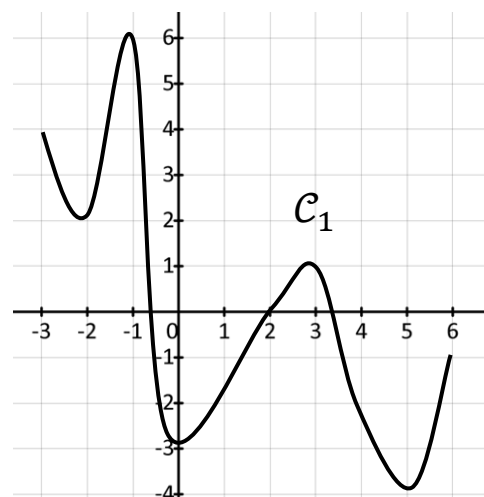


Exercice 5 : Trouver la courbe

On donne le tableau de valeur d'une fonction f :

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

Laquelle des 3 courbes ci-dessous correspond à la fonction f ?

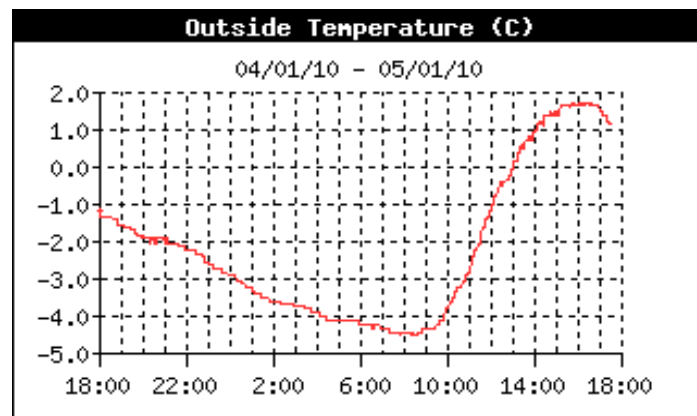


Exercice 6 : Modélisation

1) Le graphique ci-contre représente l'évolution de la température à Nantes du 4 janvier au 5 janvier 2010.

Répondre graphiquement aux questions suivantes :

- À quelle heure a-t-il fait -3°C ?
- Quelle température faisait-il lundi 4 janvier, à 21h ?
- À quel moment la température était-elle de 0°C ?
- Quelle température faisait-il mardi 5 janvier, à 14h ?



Sources : <http://www.nantes-meteo.fr>

2) Toujours sur le graphique de la page précédente, on étudie la température en fonction du temps :

- On définit une variable de temps x telle que $x = 0$ le 4 janvier à 18h et $x = 24$ le 5 janvier à 18h.
- On définit la fonction T où $T(x)$ correspond à la température relevée au temps x

- Quelle est l'image de 4 par la fonction T ?
- Quel est l'antécédent de 0 par la fonction T ?
- Déterminer graphiquement $T(12)$
- Quel est l'antécédent de -4 par la fonction T ?

Savoir Fr. 2 : Intervalles - Ensemble de définition

Exercice 7 : Représentation graphique et notation

1) Pour chaque représentation graphique, donner la notation en intervalle de la partie épaissie :

-
-
-
-

2) Représenter chacun de ces intervalles sur une droite orientée :

- $] 10 ; +\infty[$
- $[-1 ; 6[$
- $] -\infty ; 2] \cup [3 ; +\infty[$
- $] -\infty ; 3[$

À finir à la maison :

1) Pour chaque représentation graphique, donner la notation en intervalle de la partie épaissie :

-
-
-
-

2) Représenter chacun de ces intervalles sur une droite orientée :

- $] -\infty ; -3[\cup [0 ; +\infty[$
- $] -\infty ; +\infty[$
- $] -\pi ; \pi[$
- $] -\sqrt{3} ; \frac{1}{2}]$

Exercice 8 : Intervalle et appartenance

1) Cocher la (ou les) case(s) quand le nombre de la colonne de gauche appartient à l'intervalle proposé.

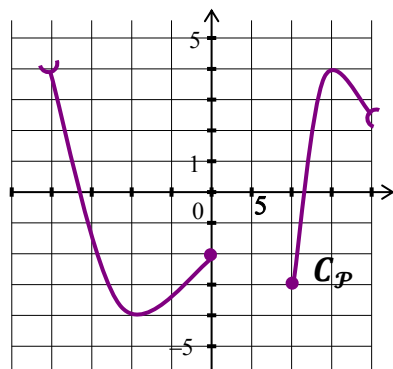
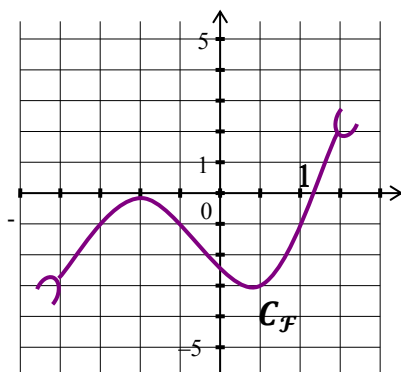
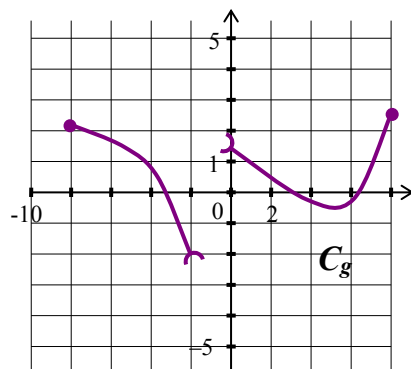
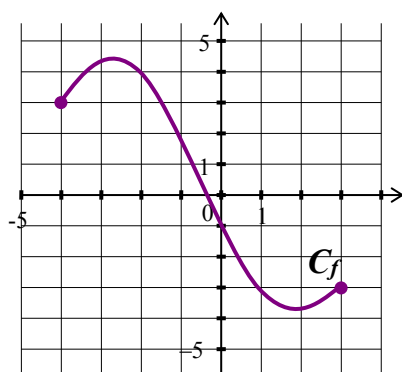
	$] -2; 3]$	$] -\infty; \frac{10}{3}]$	$[-4; 5[$	$] -1; +\infty[$
5				
-2,1				
$2\sqrt{3}$				
π				
$-\frac{3}{11}$				

2) Simplifier les notations suivantes, lorsque c'est possible :

- $[-5; 7] \cup [-2; 12]$
- $[0; +\infty[\cup] -2; +\infty[$
- $] -\infty; 0[\cup] 0; +\infty[$
- $[-3; 7] \cup [-\infty; 6]$
- $] -1; 2[\cup [2; 5]$
- $] -5; 3[\cup [-8; 1] \cup [4; 5[\cup] -2; 2[$

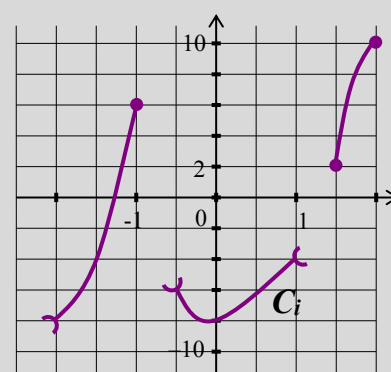
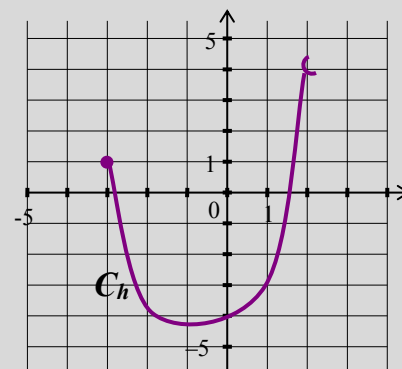
Exercice 9 : Ensemble de définition d'une fonction

Donne les ensembles de définition des fonctions f , g , $\mathcal{F}$ et $\mathcal{P}$ dont $\mathcal{C}_f$, $\mathcal{C}_g$, $\mathcal{C}_{\mathcal{F}}$ et $\mathcal{C}_{\mathcal{P}}$ sont les représentations graphiques.



À finir à la maison :

Donne les ensembles de définition des fonctions h et i .



Exercice 10 : Retrouver la bonne courbe

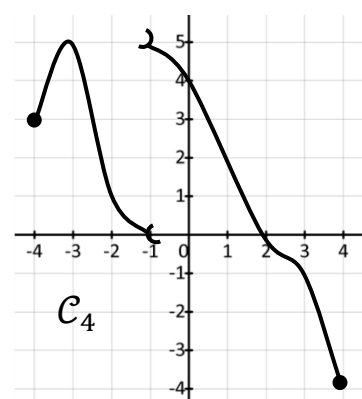
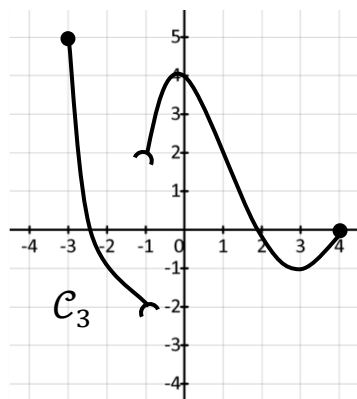
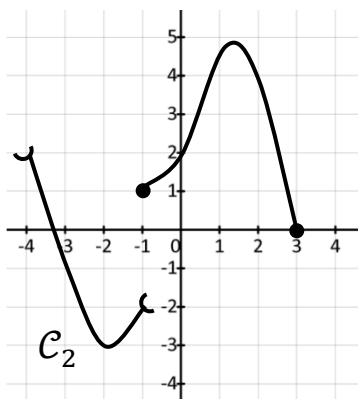
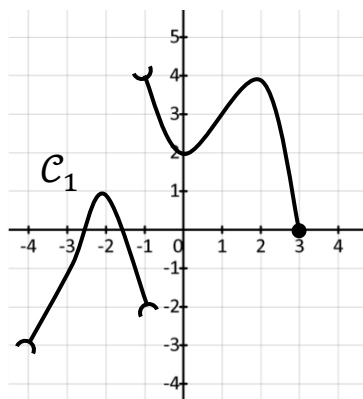
La fonction f est définie sur $] -4; 3]$ et la fonction g , elle, est définie sur $[-3; -1[\cup] -1; 4]$.

On donne quelques valeurs pour ces deux fonctions dans les tableaux suivants :

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

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

Parmi les représentations graphiques suivantes, retrouver celles qui peuvent correspondre aux fonction f et g .



Exercice 11 : Modélisation

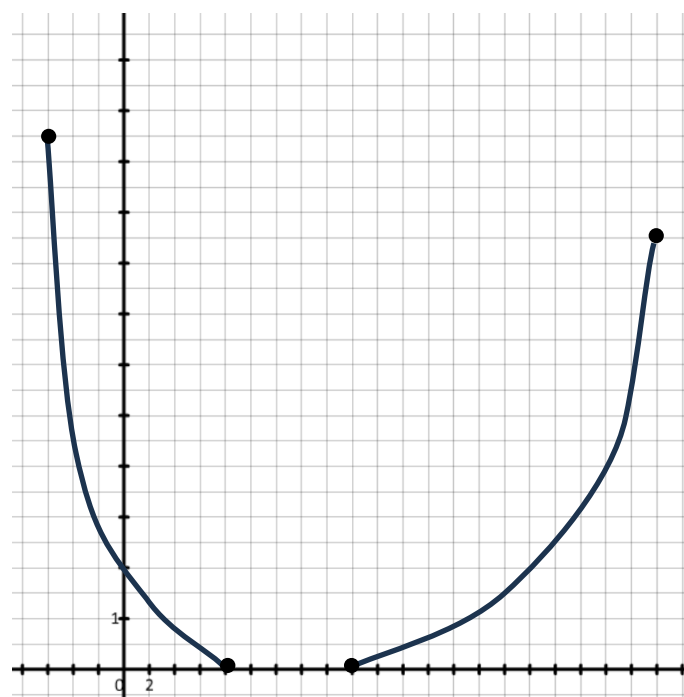
Dans un laboratoire, une équipe de biologistes étudie les propriétés d'une plante cavernicole, une plante poussant normalement dans les grottes où la température est quasiment toujours comprise entre 8°C et 18°C .

En dehors de ces températures, la plante souffre et ses propriétés changent.

L'équipe a donc installé un système de soufflerie qui réchauffe ou refroidit l'air extérieur.

L'énergie nécessaire pour chauffer ou refroidir le laboratoire en fonction de la température de l'air extérieur, est représentée par la fonction $T \mapsto E(T)$, où E est l'énergie, exprimée en joules (J) et T la température extérieure, exprimée en $^{\circ}\text{C}$.

On donne ci-contre une représentation graphique de la fonction E .



Répondre aux questions suivantes, à l'aide de ce graphique :

- 1) Sur quel intervalle la fonction E est-elle définie ?
- 2) a. Quelle est l'énergie dépensée pour chauffer le laboratoire lorsqu'il fait -2°C dehors ?
b. Déterminer $E(30)$ et interpréter dans le contexte.
c. Peut-on déterminer $E(14)$? Expliquer pourquoi, tant pour la fonction que dans le contexte.

Savoir Fr. 3 : Calcul d'image et tableaux de valeurs



Exercice 12 : Calcul à la main

1) On donne les fonctions $f(x) = -5x$

$$h(x) = 3x^2 + 5x - 7 ; j(x) = \frac{2x}{1-x} \text{ et } m(x) = 8$$

- a) Calculer $f(3)$
- b) Calculer l'image de -5 par h
- c) Calculer l'image de 2 par j
- d) Calculer $m(12)$

2) On donne la fonction $f(x) = x^2 - 5x$

Calculer les images des valeurs de x par la fonction f dans le tableau de valeur suivant.

x	-1	0	2
$f(x) = x^2 - 5x$			

À finir à la maison :

3) On donne les fonctions $g(x) = 3 + 4x$

$$k(x) = \frac{12}{2+x} \text{ et } p(x) = (x-3)(2x-4)$$

- a) Calculer l'image de -2 par la fonction g
- b) Calculer $k(4)$
- c) Calculer l'image de zéro par la fonction p
- d) Pourquoi ne peut-on pas définir d'image par k du nombre -2 ?



Exercice 13 : Compléter un tableau de valeur à la calculatrice

1) En utilisant la fonction « table » de ta calculatrice, complète le tableau de valeur suivant

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

2) On donne la fonction $f(x) = x - \frac{4}{x+2}$

En utilisant le tableur de la calculatrice, construire un tableau de valeur pour f , sur l'intervalle $[-1; 2]$ en choisissant un pas de $0,5$. On donnera, si nécessaire, un arrondi à $0,1$ près.

À finir à la maison :

3) On donne la fonction $h(x) = \frac{2x+3}{x-1}$

En utilisant le tableur de la calculatrice, construire un tableau de valeur pour x variant entre -2 et 3 (arrondis à $0,1$) Préciser ce qui se passe autour de la valeur $x = 1$.



Exercice 14 : Test d'appartenance

1) On donne $f(x) = 2x - 3$ et $g(x) = 2x^2 - 3x + 4$

- a) Le nombre 3 a-t-il pour image 0 par la fonction f ? Justifier.
- b) Les points $C(3; 13)$ et $D(-1; 5)$ appartiennent-ils à la représentation graphique de g ? Justifier.

À finir à la maison :

2) On donne $h(x) = 1 - 2x^2 + 5x$

- a) Le nombre -3 a-t-il pour image -32 par la fonction h ? Justifier.
- b) Le point $A(1; -6)$ appartient-il à la courbe représentative de h ? Justifier.



Exercice 15 : Modélisation

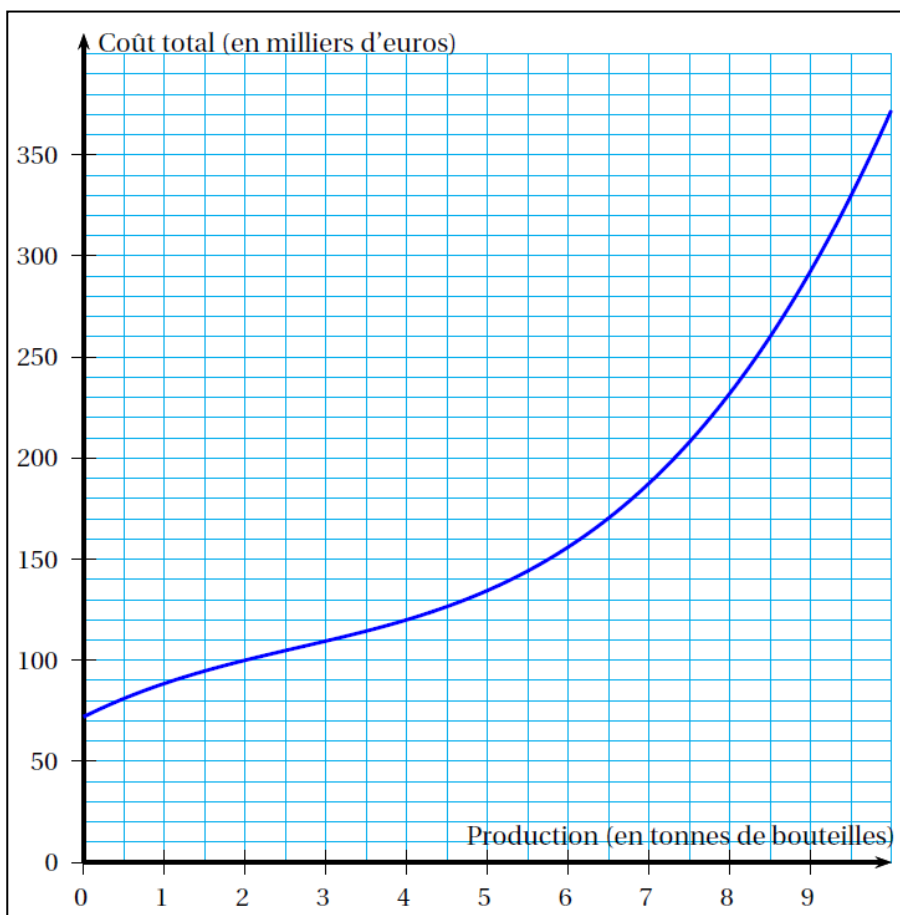
Une entreprise fabrique des bouteilles en verre. La production quotidienne, exprimée en tonnes, varie entre 0 et 10. Pour l'entreprise, le coût correspondant à la fabrication de x tonnes de bouteilles, exprimé en milliers d'euros, est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[0\ 10]$ par :

$$f(x) = 0,5x^3 - 4x^2 + 20x + 72$$

On a représenté ci-dessous la fonction f dans un repère orthogonal du plan.

1) a. Déterminer, par lecture graphique, le coût correspondant à la fabrication d'une tonne de bouteilles.

b. Déterminer, par lecture graphique, le coût correspondant à la fabrication de 6 500 kg de bouteilles.



2) Retrouver algébriquement les résultats de la question 1, en donnant les étapes de calcul.

Savoir Fr.4 : Tracé de courbes

Exercice 16 : Tracer une représentation graphique de la fonction

1) On donne la fonction $f(x) = 5 - 3x$. Compléter le tableau de valeur suivant, puis **tracer** la courbe représentative de f dans un repère adapté.

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

2) On donne la fonction $g(x) = \frac{x^3}{4} - x^2 + 3$. Construire la courbe représentative de la fonction g pour x variant de -2 à 4 (après avoir construit un tableau de valeurs de pas 1)

À finir à la maison:

3) On donne la fonction $h(x) = x^2 - 3x + 2$. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous pour la fonction h , puis tracer sa représentation graphique dans un repère adapté.

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

4) On donne la fonction $i(x) = 4 - \frac{x}{2}$. Construire la courbe représentative de la fonction i pour x variant de -3 à 5 (après avoir construit un tableau de valeurs de pas 2)

Exercice 17 : Reconnaître une fonction

On donne pour la fonction f le tableau de valeurs suivant :

x	-3	-1	0	2
$f(x)$	1	5	10	2

1) Tracer dans un repère une courbe représentative possible de la fonction f

2) Parmi les expressions algébriques suivantes, laquelle (ou lesquelles) pourrait correspondre à la fonction f ?
Expliquer

a) $x^3 + 1$

b) $x + 4$

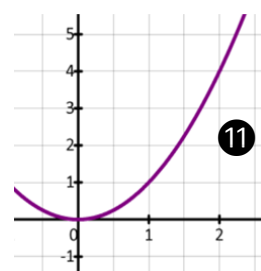
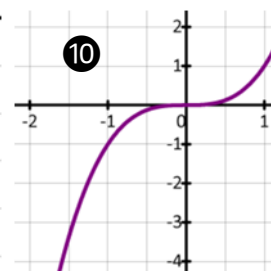
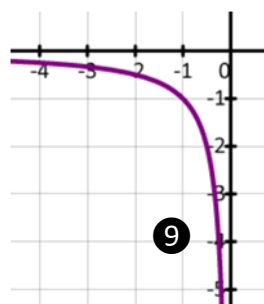
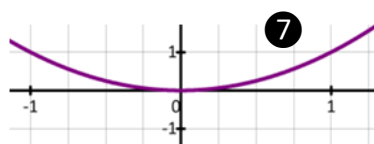
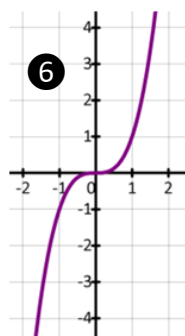
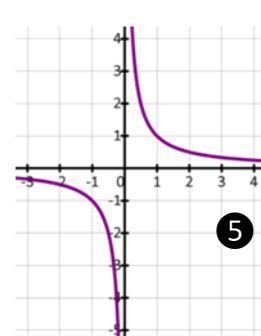
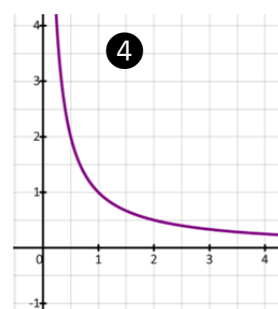
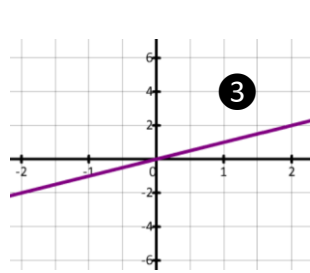
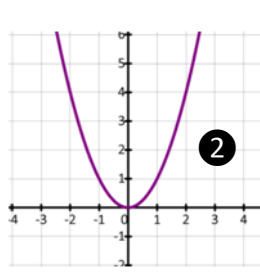
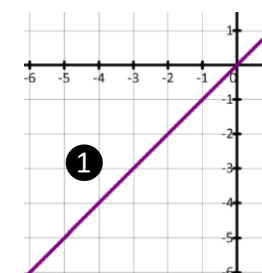
c) $2x + 7$

d) $x^2 + 6x + 10$

e) $\frac{10}{x^2+1}$

Exercice 18 : Reconnaissez-vous les fonctions ?

Les représentations suivantes sont celles des fonctions : $x \mapsto x$; $x \mapsto x^2$; $x \mapsto x^3$ et $x \mapsto \frac{1}{x}$, parfois dans des repères ou sur des intervalles inhabituels... Saurez-vous les retrouver ?

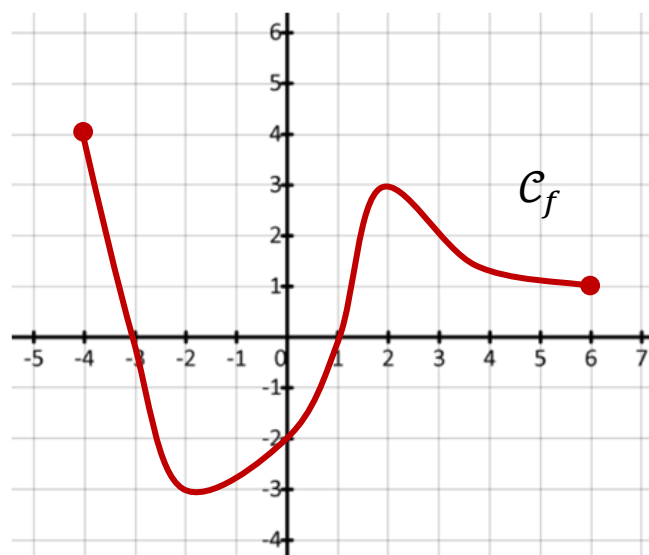


Savoir Fr.5 : Tableaux de variations

Exercice 19 : Compléter un tableau

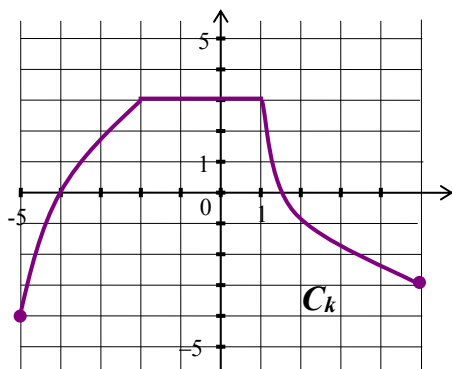
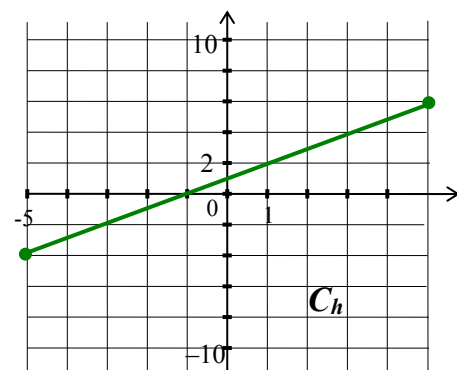
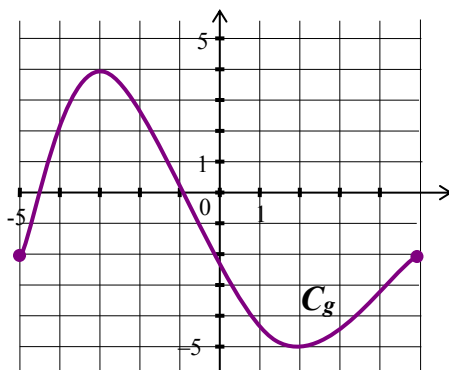
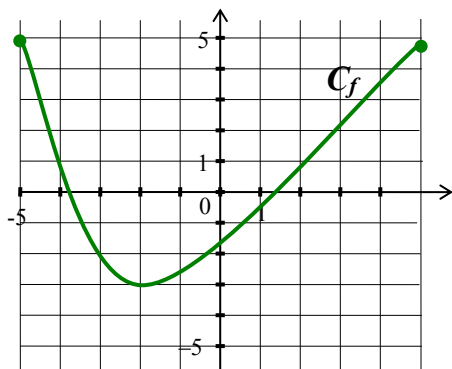
À partir de la représentation graphique de la fonction f donnée ci-contre, compléter le tableau de variation de cette fonction f ci-dessous :

x	-4	-2	...	...
$f(x)$	...	↘	↗	↘
		...	3	1

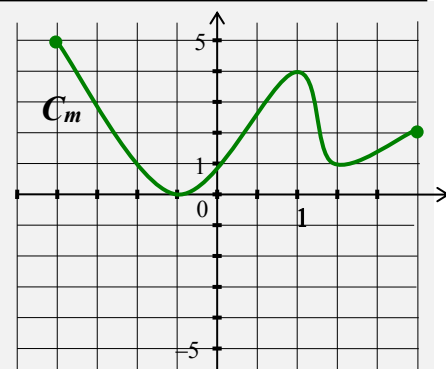
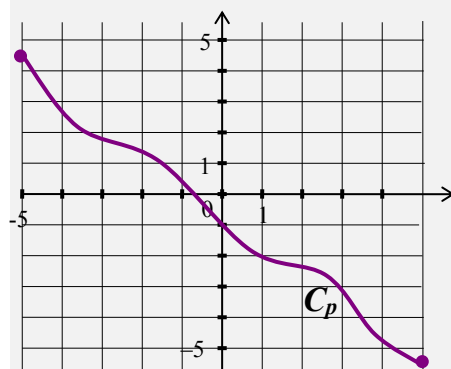


Exercice 20 : Construire un tableau de variations

Construire les tableaux de variations des fonctions suivantes, en faisant attention aux échelles...



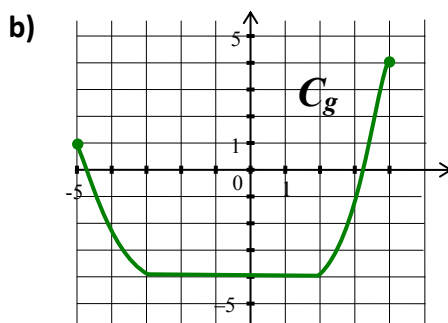
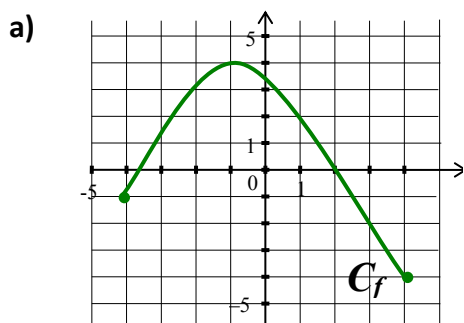
À finir à la maison



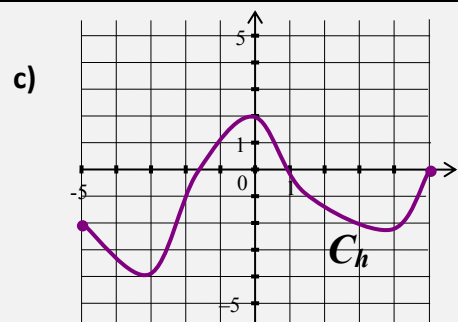
Exercice 21 : Donner le sens de variation avec des phrases

1) Sur l'ensemble de définition

Donner le sens de variation des fonctions suivantes à l'aide de phrases et en précisant les intervalles.



À finir à la maison

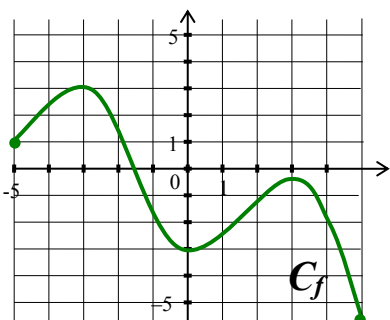


2) Sur des intervalles donnés

Donner le sens de variation des fonctions suivantes à l'aide de phrases sur l'intervalle demandé

a) Quel est le sens de variation de f sur l'intervalle $[-3 ; -1]$?

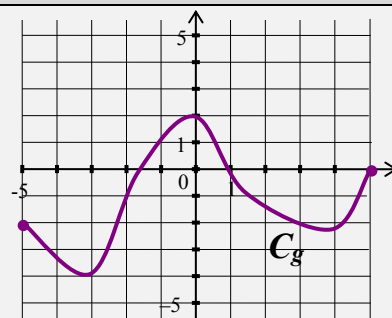
b) Même question sur $[1 ; 2]$.



À finir à la maison

a) Quel est le sens de variation de g sur l'intervalle $[-3 ; 0]$?

b) Même question sur $[-1 ; 1]$.



Exercice 22 : Associer courbes et tableaux de variations

Aux 4 courbes des 4 fonctions f, g, h et p ci-dessous, associer un des tableaux de variations ci-contre :

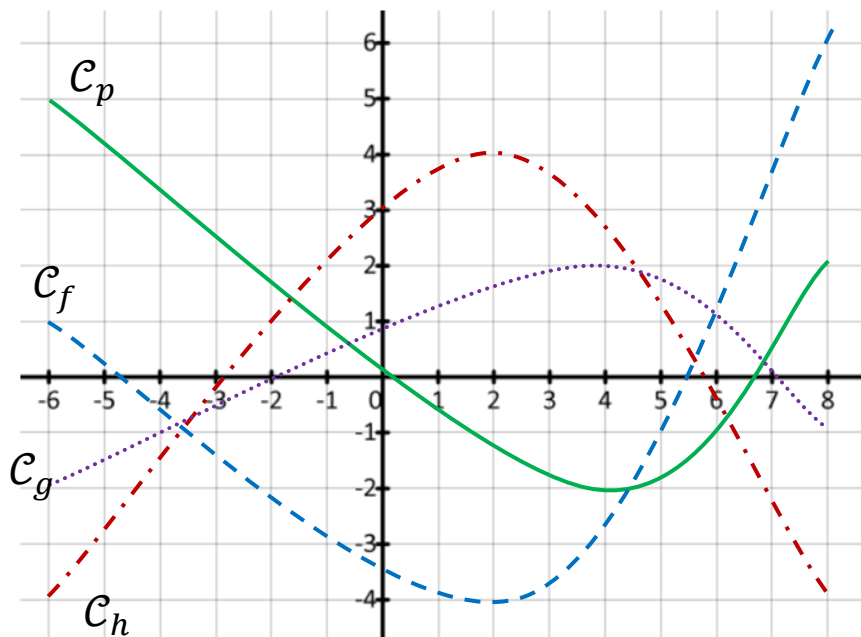


Tableau 1

x	-6	2	8
...	-4	$\nearrow$	$\searrow$ -4

Tableau 2

x	-6	4	8
...	5	$\searrow$ -2	$\nearrow$ 2

Tableau 3

x	-6	4	8
...	-2	$\nearrow$ 2	$\searrow$ -1

Tableau 4

x	-6	2	8
...	1	$\searrow$ -4	$\nearrow$ 6

Exercice 23 : Possibles ou impossibles

Pour chacun des tableaux, dire s'ils peuvent être ou non les tableaux de variation d'une fonction. Justifier.

Tableau 1

x	-2	1	10
$f(x)$	0	$\nearrow$ -1	$\searrow$ -5

Tableau 2

x	-2	-5	9
$k(x)$	10	$\searrow$ -3	$\nearrow$ 6

Tableau 3

x	-4	-1	9
$g(x)$	1	$\searrow$ -3	$\nearrow$ -2

Tableau 4

x	-5	0	1
$m(x)$	1,3	$\nearrow$ 3,15	$\searrow$ 3,2

Exercice 24 : Tracer une courbe

1. Tracer une représentation graphique de la fonction f qui corresponde au tableau de variation ci-dessous

x	-6	-2	3	6
$f(x)$	2	$\searrow$ -5	$\nearrow$ 4	$\searrow$ 1

2. On donne pour la fonction h le tableau de valeurs et le tableau de variation suivants :

x	-5	-3	-1	1	3	5
$h(x)$	-6	0	3	5	6	8

x	-6	-2	0	6
$h(x)$	-8	$\nearrow$ 4	$\searrow$ 2	$\nearrow$ 9

Donner une représentation de la fonction h qui soit cohérente avec les deux tableaux

À finir à la maison

Tracer une représentation graphique de la fonction g qui corresponde au tableau de variation ci-dessous

x	-5	-3	-1	1	4	5
$g(x)$	2	$\nearrow$ 7	$\searrow$ 0	$\searrow$ -2	$\rightarrow$ -2	$\nearrow$ 0

Exercice 25 : Avec des phrases

1) Sur l'ensemble de définition

Donner le sens de variation des fonctions suivantes à l'aide de phrases et en précisant les intervalles.

a)

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

b)

x	-4	0	3	5
$g(x)$	7	-6	-2	-2

2) Sur des intervalles donnés

Donner le sens de variation des fonctions suivantes à l'aide de phrases sur l'intervalle demandé

a) Quel est le sens de variation de f sur $[2 ; 5]$?

b) Même question sur $[-3 ; 0]$.

x	-7	-2	1	6
$f(x)$	8	-5	11	11

À finir à la maison

a) Quel est le sens de variation de g sur $[0 ; 9]$?

b) Même question sur $[1 ; 2]$.

x	0	4	9
$g(x)$	-3	1	0

Exercice 26 : Vrai ou faux ?

D'après le tableau de variations de la fonction f , les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier quand c'est faux.

Affirmation 1. L'image de 2 est -5

Affirmation 2. La fonction f est croissante sur $[0 ; 3]$

Affirmation 3. L'antécédent de 6 est 2

Affirmation 4. La fonction est décroissante sur $[-2 ; -1]$

Affirmation 5. On a $f(0) = f(1)$

x	-5	-1	2	6
$f(x)$	6	-5	-5	2

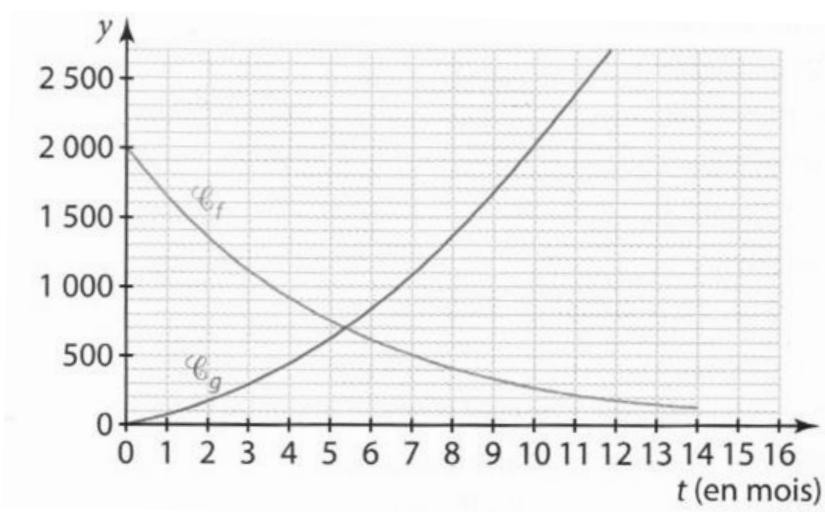
Exercice 27 : Modélisation 1

Une usine qui fabrique un produit A, décide de fabriquer un nouveau produit B afin d'augmenter son chiffre d'affaires.

La quantité, exprimée en tonnes, fabriquée par jour par l'usine, est modélisée par la fonction f pour le produit A et par la fonction g pour le produit B en fonction du temps

1. Lire le sens de variation de f , et celui de g . Interpréter en terme de production.

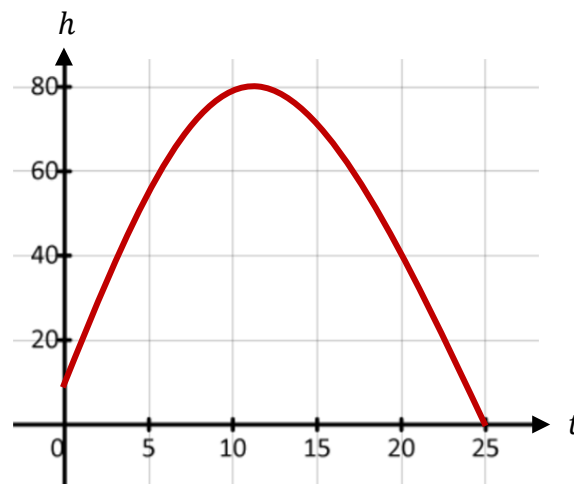
2. Quel produit est le plus fabriqué au bout de 3 mois ? de 8 mois ?



Exercice 28 : Modélisation 2

À l'occasion d'un festival pyrotechnique, un artificier se prépare à lancer ses fusées à partir d'une plateforme située à 8 mètres de hauteur.

La hauteur h , en mètres, atteinte par les fusées en fonction de leur temps de vol t , en dixième de secondes, est modélisée par la courbe ci-contre.

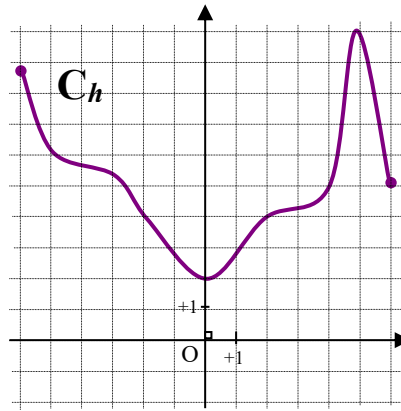
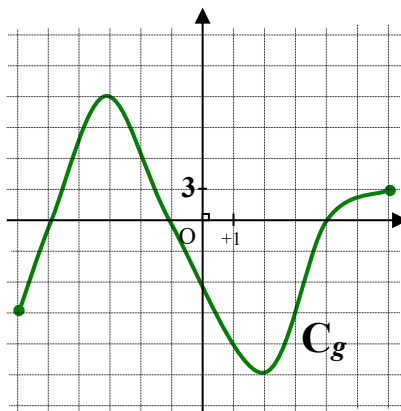
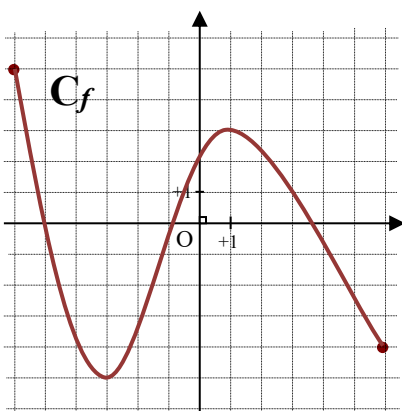


1. Préciser les légendes et unités de chaque axe du graphique
2. Avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :
 - a. À quelle hauteur une fusée arrive-t-elle au bout de 15 dixième de secondes ?
 - b. À quel(s) temps de vol la hauteur d'une fusée est-elle égale à 40 m ?
 - c. Quelle est la hauteur maximale atteinte par une fusée ?
 - d. Au bout de combien de temps retombe-t-elle sur le sol ?
3. Décrire les variations de la hauteur de la fusée et tracer le tableau correspondant.

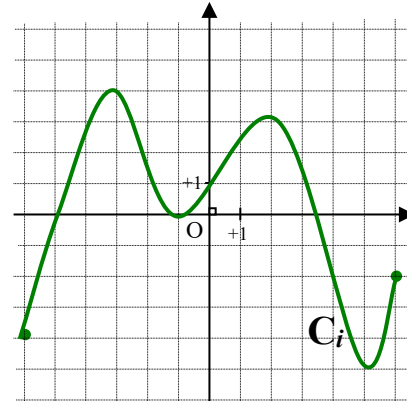
Savoir Fr.6 : Extrema et comparaisons

Exercice 29 : Des extrema sur l'ensemble de définition

- 1) Donner les extrema des fonctions f , g et h sur leur ensemble de définition.

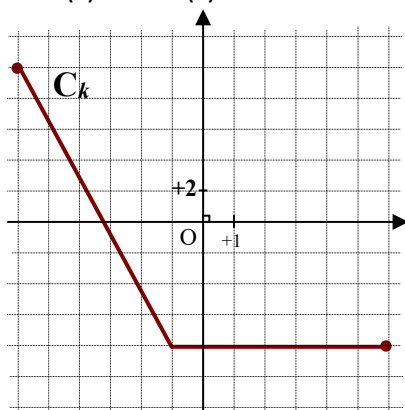


- 2) a. Quel est le maximum de la fonction i sur son ensemble de définition ?
Pour quelle valeur de x ce maximum est-il atteint ?
- b. Quel est le minimum de la fonction i sur son ensemble de définition ?
Pour quelle valeur de x ce maximum est-il atteint ?



Attention, l'exercice 29 continue page suivante

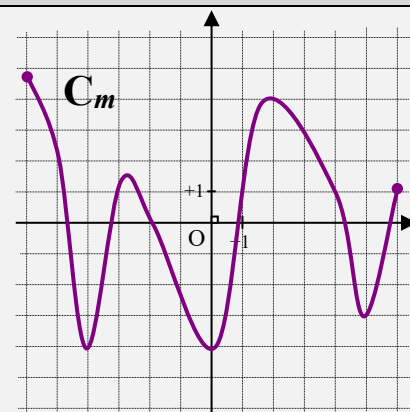
- 3) Quel est le minimum de la fonction k ?
Pour quelle(s) valeur(s) de x est-il atteint ?



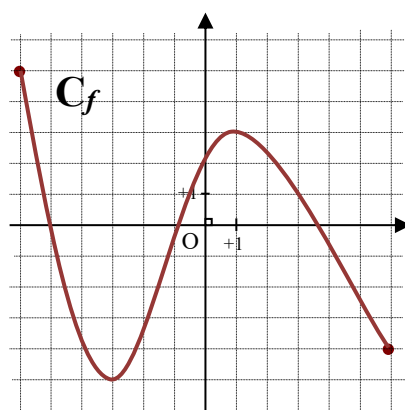
À finir à la maison

a) Donner le maximum de la fonction m sur son ensemble de définition.

b) Déterminer le minimum de m sur son ensemble de définition.
Préciser pour quelle(s) valeur(s) de x il est atteint.



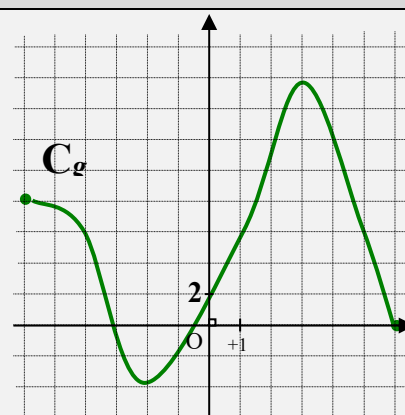
Exercice 30 : Des extrema sur un intervalle



1)

- Quel est le maximum de f sur l'intervalle $[0; 6]$?
- Quel est le maximum de f sur l'intervalle $[-5; -2]$?
- Quel est le minimum de f sur l'intervalle $[1; 3]$?
- Quel est le minimum de f quand x est positif ?

À finir à la maison



2)

- Quels sont les extrema de g sur $[-6; 0]$?
- Quel est le maximum de g sur $[-1; 1]$?
Pour quelle valeur de x est-il atteint ?
- Quel est le minimum de g sur $[1; 6]$?
Pour quelle valeur de x est-il atteint ?

Exercice 31 : Vrai ou faux ?

On donne ci-contre la courbe C_f de la fonction f , définie sur $[-6; 8]$.

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier quand c'est faux.

Affirmation 1.

La fonction f est croissante sur $[-3; 3]$

Affirmation 2.

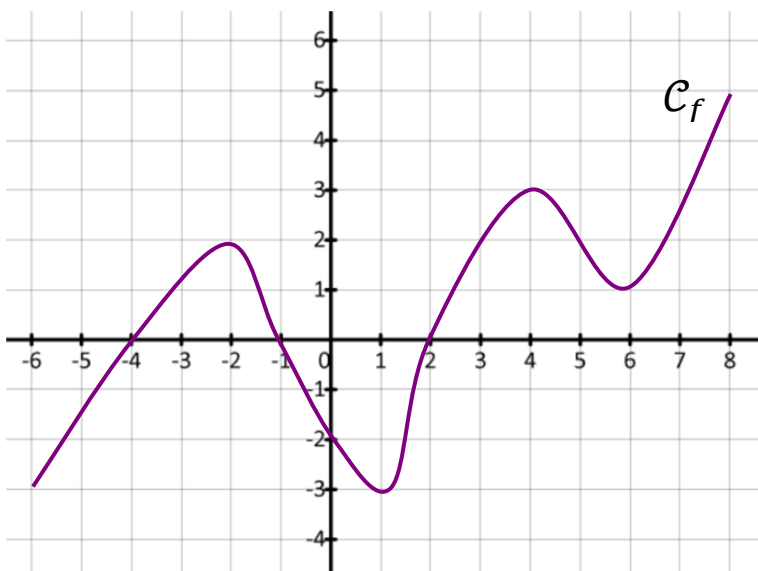
La fonction f admet 5 pour maximum sur $\mathcal{D}_f$

Affirmation 3.

$f(x)$ est compris entre 0 et 3 quand $x \in [-4; 4]$

Affirmation 4.

Pour x compris entre 2 et 5, la fonction a pour minimum zéro.



Exercice 32 : Extrema à partir d'un tableau

1) Soit le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[-5; 7]$:

x	-5	-1	4	7			
$f(x)$	-1	$\nearrow$	5	$\searrow$	2	$\nearrow$	4

- Donner les extrema de f sur $[-5; 7]$
- Quel est le maximum de f quand x est compris entre 4 et 7 ?
- Quel est le minimum de f sur $[-1; 7]$. Pour quelle valeur de x est-il atteint ?

À finir à la maison

2) Soit le tableau de variation de la fonction g sur l'intervalle $[-12; 15]$:

x	-12	-5	0	9	15				
$g(x)$	205	$\searrow$	-14	$\nearrow$	$-\frac{4}{3}$	$\searrow$	$-\frac{31}{3}$	$\nearrow$	$\frac{515}{2}$

- Donner les extrema de g sur $[-5; 9]$
- Quel est le maximum de g pour $x \in [-12; 15]$? Pour quelle valeur de x est-il atteint ?
- Quel est le minimum de g quand x est compris entre 1 et 10 ?

Exercice 33 : Compléter un tableau de variation à partir de la fonction

1) On donne la fonction : $f(x) = x^3 + 6x^2 - 15x - 2$
Elle a pour tableau de variation le tableau ci-dessous :

x	-7	-5	1	2			
$f(x)$	...	$\nearrow$	...	$\searrow$	...	$\nearrow$	...

- Calculer les extrema locaux à l'aide de la fonction, et compléter le tableau.
- Quel est le maximum de f sur $[-7; 2]$? Pour quelle valeur de x est-il atteint ?

2) On donne la fonction : $h(x) = -2(x - 3)(x + 1)$
Son tableau de variation ci-dessous est à compléter :

x	-1	1	5		
$h(x)$	$\dots$	$\nearrow$	$\dots$	$\searrow$	$\dots$

Quel est le minimum de h sur $[-1; 5]$?

À finir à la maison

3) On donne la fonction : $g(x) = \frac{-10(3-x)}{x^2+7}$

Elle admet pour tableau de variation le tableau ci-dessous :

x	-5	-1	7	10		
$g(x)$	...	$\searrow$	$\nearrow$	...	$\searrow$	...

- Compléter le tableau avec les valeurs exactes des extrema locaux
- Quels sont les extrema de g sur son ensemble de définition ?

Exercice 34 : Comparaison d'images

x	-7	-2	1	4
$f(x)$	-3	↗ 4	→ 4	↘ 0

x	-10	-6	-1	2	8	10
$g(x)$	3	↘ 0	↘ -5	↗ 3	↗ 9	↘ 4

1) Pour la fonction f , compléter les inégalités ou égalités suivantes :

- $f(-5) \dots f(-4)$
- $f(-1) \dots f(1)$
- $f(2) \dots f(3)$
- Peut-on comparer $f(-3)$ et $f(2)$?
Justifier.

2) Pour la fonction g , ranger dans l'ordre croissant les images suivantes :

$$g(-7); g(-5); g\left(-\frac{4}{3}\right) \text{ et } g(3^2)$$

Exercice 35 : Tableaux de variations sur un intervalle des fonctions de référence

1) Compléter les tableaux de variations suivants sur l'intervalle donné.

x	-3	0	5
x^2	↘		↗

x	-1	0	4
$\frac{1}{x}$	↘		↘

x	-2	3
x^3		↗

x	0	9
x		↗

x	-4	-2
x^2		↘

x	$\frac{2}{3}$	5
$\frac{1}{x}$		↘

x	1	10
x^3		↗

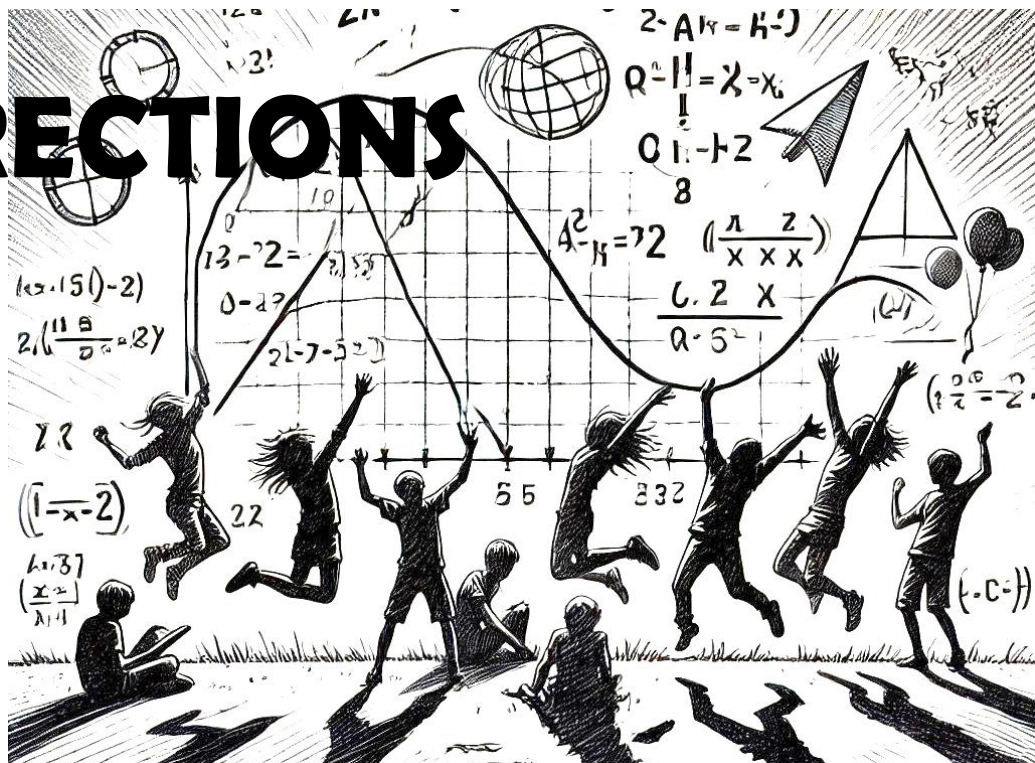
x	-1	0	4
x^2	↘		↗

x	$-\frac{1}{2}$	0
$\frac{1}{x}$		↘

2) Construire les tableaux de variations complets sur les intervalles donnés

- Fonction $x \mapsto x^3$ sur $[-4; 0]$
- Fonction $x \mapsto x^2$ sur $[-2; 3]$
- Fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$ sur $]0; 5]$
- Fonction $x \mapsto x$ sur $[-4; 0]$
- Fonction $x \mapsto x^2$ sur $[2; 7]$

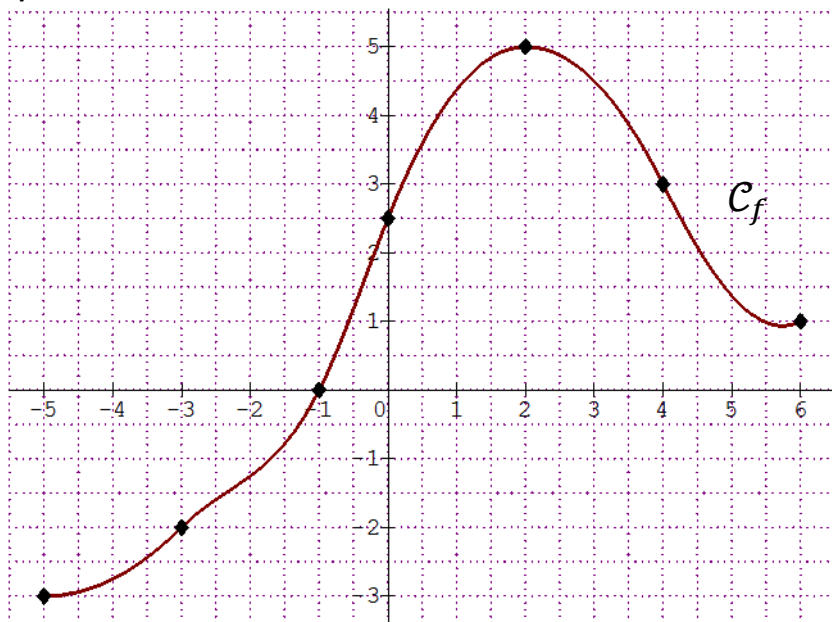
CORRECTIONS



Corrections Fr. 1 – Images et antécédents

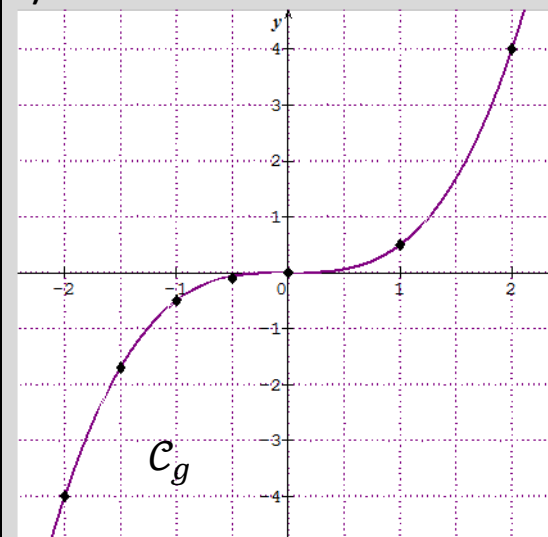
Corrigé Exercice 1

1)



À finir à la maison:

1)



2)

x	-4	-3	-2	-1	0	2	4	5	7
$h(x)$	1	3	6	1	-3	-2	0	2	5

À finir à la maison:

2)

x	-4	-2	0	2	3	5
$A(x)$	0	-3	-1	1	4	2

Corrigé Exercice 2

- 1) a. L'image de 1 par la fonction f est **-2**
b. Il y a deux antécédents de 3, les nombres **-2 et 4**
c. $f(0) = -1$
d. L'image de -2 est **3**
e. L'antécédent du nombre 2 par f est **-1**
f. Le point $A(-1; 2)$ **appartient** à la courbe $\mathcal{C}_f$ car l'image de -1 est bien 2 : on a $f(-1) = 2$
g. Le point $B(1; 3)$ **n'appartient pas** à la courbe $\mathcal{C}_f$ car l'image de 1 n'est pas 3 mais -2 : on a $f(1) = -2 \neq 3$
- 2) a. L'image de -5 par la fonction est **-3**
b. L'antécédent de 3 par f est **2**
c. L'antécédent de 1 est **0**
d. $f(4) \simeq 3,5$ (valeur approchée)
e. L'image de 1 par f est **2**
f. On a $f(-5) = -3$, donc oui, le point $A(-5; -3)$ **semble bien appartenir** à la courbe $\mathcal{C}_1$
g. On a $f(5) \simeq 3,7 \neq 4$ donc **non**, le point $B(5; 4)$ **ne semble pas appartenir** à la courbe $\mathcal{C}_1$

À finir à la maison :

- 4) a. L'image de 4 par la fonction g est **-2**
b. L'antécédent par g de 1 est **-2**
c. $g(3) = 0$
d. L'image de -2 est **1**
e. Il y a deux antécédents de 0 : les nombres **-5 et 3**
f. Le point $C(4; 0)$ **n'appartient pas** à $\mathcal{C}_g$ car l'image de 4 est -2 et non pas 0
g. Le point $D(-2; 1)$ **appartient** à $\mathcal{C}_g$ car on a bien $f(-2) = 1$
- 5) a. L'image de -1 par $\mathcal{P}$ est **5**
b. $\mathcal{P}(4) = -3$
c. Les antécédents de 3 par $\mathcal{P}$ sont **-3 et 1**
d. L'image de 0 par $\mathcal{P}$ est environ **4**
e. Les antécédents de 0 par $\mathcal{P}$ sont **3 et 5**
f. On a $\mathcal{P}(-4) = 1$ donc **oui**, le point $D(-4; 1)$ **appartient** à la courbe $\mathcal{C}_\mathcal{P}$?

3) **Attention : pour l'axe des abscisses, c'est 2 carreaux pour une unité !!! Chaque carreau fait 0,5 unité.**

- a. L'antécédent de 4 par g est **-2, 5** (5 carreaux)
b. L'image de 0 par g est **-4**
c. $g(-2) = 2$
d. Les antécédents de -3 par g sont **-1 et 1**
e. L'image de 2 par g est **3**
f. On a $g(-0,5) \simeq -3,8 \neq -2$ donc **non**, le point $D(-0,5; -2)$ **ne semble pas appartenir** à la courbe $\mathcal{C}_g$

Corrigé Exercice 3

- | | | | |
|----------------|------------------|------------------|----------------|
| a. $f(3) = 6$ | b. $g(0) = -16$ | c. $h(14) = 5$ | d. $i(1) = 0$ |
| e. $f(21) = 9$ | f. $g(-10) = 13$ | g. $h(-6) = 213$ | h. $i(-4) = 0$ |

Corrigé Exercice 4

Les courbes $\mathcal{C}_1$, $\mathcal{C}_5$ et $\mathcal{C}_6$ ne correspondent pas à des fonctions, car dans chaque cas il y a plusieurs images pour un même x : la courbe $\mathcal{C}_1$ repart en « arrière », la courbe $\mathcal{C}_5$ est fermée, et la courbe $\mathcal{C}_6$ a un bout de droite verticale (une infinité d'image pour le nombre 3)

Corrigé Exercice 5

Il s'agit de la courbe $\mathcal{C}_3$.

La courbe $\mathcal{C}_1$ inverse toutes les abscisses et les ordonnées. La courbe $\mathcal{C}_2$ en inverse quelques unes, et il y a du coup un segment vertical en $x = 2$ qui ne peut pas correspondre à une fonction.

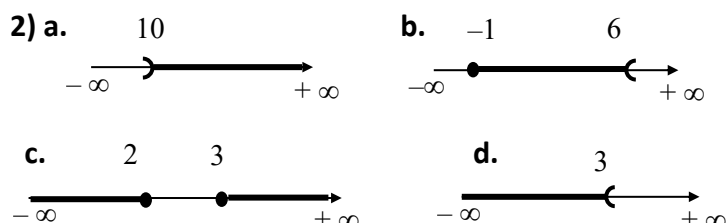
Corrigé Exercice 6

- 1) a. Il a fait -3°C le 4 janvier à minuit et le 5 janvier à 11h
 b. Il faisait -2°C lundi 4 janvier, à 21h.
 c. La température était de 0°C le 5 janvier à 13h
 d. Il faisait 1°C mardi 5 janvier, à 14h.
- 2) a. L'image (ie la température) de 4 (c'est-à-dire $18 + 4 = 22\text{h}$ le 4 janvier) est environ $-2,1^{\circ}\text{C}$
 b. L'antécédent de 0 ($^{\circ}\text{C}$) par la fonction T est $x = 19$ (13h le 5 janvier, donc $18\text{h} + 6 + 13$)
 c. $T(12) \approx -4,1$ ($18\text{h} + 12 = 6\text{h}$ du matin le 5 janvier)
 d. $x = 10$ et $x = 16$ sont les antécédents de -4 par la fonction T . (4h du matin = $18\text{h} + 10\ldots$)

Corrections Fr. 2 – Intervalles, ensemble de définition

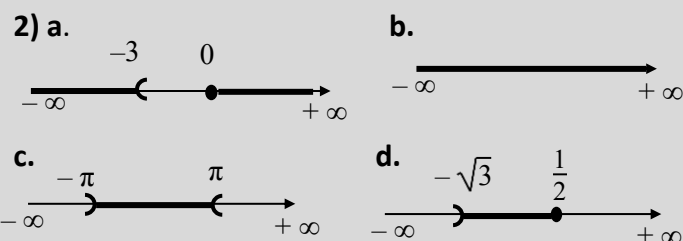
Corrigé Exercice 7

- 1) a. $] -4 ; 0]$ b. $] -\infty ; 2[$
 c. $] -\infty ; 0] \cup [4 ; +\infty[$ d. $[-9 ; +\infty[$



À finir à la maison :

- 1) a. $[2 ; 8[$ b. $] -1 ; +\infty[$
 c. $] -11 ; 0] \cup [2 ; +\infty[$ d. $] -\infty ; \frac{2}{3}]$



Corrigé Exercice 8

1)

	$]-2; 3]$	$] -\infty; 3,3] \subset]-\infty; \frac{10}{3}]$	$[-4; 5[$	$] -1; +\infty[$
5				✓
-2,1		✓	✓	
$2\sqrt{3} \approx 3,5$			✓	✓
$\pi \approx 3,14$		✓	✓	✓
$\frac{-3}{11} \approx -0,27$	✓	✓	✓	✓

- 2) a. $[-5 ; 12]$
 b. $] -2 ; +\infty[$
 c. n'est pas simplifiable
 d. $] -\infty ; 7]$
 e. $] -1 ; 5]$
 f. $[-8 ; 3] \cup [4 ; 5[$

Corrigé Exercice 9

$$\mathcal{D}_f = [-4 ; 3]$$

$$\mathcal{D}_g = [-8 ; -2[\cup]0 ; 8]$$

Attention aux échelles sur l'axe des x

$$\mathcal{D}_f =] - 2 ; 1,5[$$

$$\mathcal{D}_g =] - 20 ; 0] \cup [10 ; 20[$$

À finir à la maison :

$$\mathcal{D}_h = [-3 ; 2[$$

$$\mathcal{D}_i =] - 2 ; -1] \cup] - 0,5 ; 1[\cup [1,5 ; 2]$$

Corrigé Exercice 10

La courbe $\mathcal{C}_1$ est définie sur $] - 4 ; -1[\cup] - 1 ; 3]$ car $x = -1$ n'a pas d'image : elle ne correspond donc ni à f , ni à g

La courbe $\mathcal{C}_2$ est définie sur $] - 4 ; 3]$ car $x = -1$ a bien une image qui est 1, cela correspond au domaine de définition de la fonction f . De plus, la courbe passe par les points $A(-3; 1)$; $B(0; 2)$; $C(2; 4)$ et $D(3; 0)$ ce qui correspond au tableau de valeur de $f \Rightarrow$ **La courbe $\mathcal{C}_2$ peut correspondre à la fonction f**

La courbe $\mathcal{C}_3$ est définie sur $[-3 ; -1[\cup] - 1 ; 4]$ car $x = -1$ n'a pas d'image : cela correspond au domaine de définition de la fonction g . De plus, la courbe passe par les points $E(-3; 5)$; $F(0; 4)$; $G(2; 0)$ et $H(3; -1)$ ce qui correspond au tableau de valeur de $g \Rightarrow$ **La courbe $\mathcal{C}_3$ peut correspondre à la fonction g**

La courbe $\mathcal{C}_4$ est définie sur $[-4 ; -1[\cup] - 1 ; 4]$ car $x = -1$ n'a pas d'image : cela correspond à l'ensemble de définition de la fonction g . Par contre, la courbe ne passe pas par le point $F(0; 4)$, mais par un point $P(0; 2)$ qui ne correspond pas au tableau de valeur de g : **La courbe $\mathcal{C}_4$ ne correspond donc pas à g**

Corrigé Exercice 11 :

1) $\mathcal{D}_E = [-6; 8] \cup [18; 42]$

2) a. On a $E(-2) \simeq 2,7$ Il faut alors dépenser environ 2,7 Joules pour chauffer lorsqu'il fait -2°C dehors.

b. On a $E(30) \simeq 1,5$ Il faut environ 1,5 Joules pour refroidir le laboratoire lorsqu'il fait 30°C dehors.

c. Il n'y a pas de valeur de $E(14)$: la fonction n'est pas définie sur l'intervalle $[8; 18]$, car lorsqu'il fait entre 8 et 18°C dehors, il n'y a pas besoin de modifier la température de l'air.

Corrections Fr. 3 – Calcul d'image

Corrigé Exercice 12

1) a) $f(3) = -5 \times 3 = -15$

b)
$$\begin{aligned} h(-5) &= 3 \times (-5)^2 + 5 \times (-5) - 7 \\ &= 3 \times 25 - 25 - 7 \\ &= 75 - 25 - 7 = 43 \end{aligned}$$

c) $j(2) = \frac{2 \times 2}{1-2} = \frac{4}{-1} = -4$

d) $m(12) = 8$

(m est une fonction constante, tout nombre a pour image 8)

2)

x	-1	0	2
$f(x)$	6	0	-6

À finir à la maison :

3)

a)
$$\begin{aligned} g(-2) &= 3 + 4 \times (-2) \\ &= 3 - 8 = -5 \end{aligned}$$

b) $k(4) = \frac{12}{2+4} = \frac{12}{6} = 2$

c)
$$\begin{aligned} p(0) &= (0 - 3)(2 \times 0 - 4) \\ &= -3 \times (-4) = 12 \end{aligned}$$

d) Car cela reviendrait à diviser par 0, ce qui est un interdit mathématique

Corrigé Exercice 13

1)

x	-2	-1	0	3	4
$g(x)$	25	16	9	0	1

2) Attention, penser aux parenthèses du dénominateur à la calculatrice : $x - 4 \div (x + 2)$

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

À finir à la maison :

3) La valeur 1 est interdite, car cela reviendrait à diviser par zéro.

x	-2	-1	0	1	2	3
$h(x)$	$\approx 0,3$	-0,5	-3	$\times$	7	4,5

Autour de 1 on a :

x	0,5	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,5
$h(x)$	-8	-23	-48	$\times$	52	27	12

Corrigé Exercice 14

1) a) $f(3) = 2 \times 3 - 3 = 6 - 3 = 3 \neq 0$

Le nombre 3 n'a pas pour image 0 par la fonction f

b) $g(3) = 2 \times 3^2 - 3 \times 3 + 4 = 2 \times 9 - 9 + 4 = 13$

Le point $C(3; 13)$ appartient bien à la courbe de g

$g(-1) = 2 \times (-1)^2 - 3 \times (-1) + 4 = 2 \times 1 + 3 + 4 = 9 \neq 5$

$\Rightarrow$ Le point $D(-1; 5)$ n'appartient pas à la représentation graphique de g

À finir à la maison :

2a) $h(-3) = 1 - 2 \times (-3)^2 + 5 \times (-3)$
 $= 1 - 2 \times 9 - 15$
 $= 1 - 18 - 15 = -32$

-3 a bien pour image -32 par h

b) $h(1) = 1 - 2 + 5 = 4 \neq -6$

Le point $A(1; -6)$ n'appartient pas à la courbe représentative de h

Corrigé Exercice 15

1) a. Pour $x = 1$ on lit $y \approx 90$ La fabrication d'une tonne de bouteilles a un coût d'environ 90 000 €

b. 6 500 kg correspond à 6,5 tonnes, et pour $x = 6,5$ on lit $y \approx 170$

La fabrication de 6 500 kg de bouteilles coûte 170 000 €

2) $f(1) = 0,5 \times 1^3 - 4 \times 1^2 + 20 \times 1 + 72 = 0,5 - 4 + 20 + 72 = 88,5$

La fabrication d'une tonne de bouteilles a un coût d'environ 88 500 €

$f(6,5) = 0,5 \times 6,5^3 - 4 \times 6,5^2 + 20 \times 6,5 + 72 = 137,3125 - 169 + 130 + 72 = 170,3125$

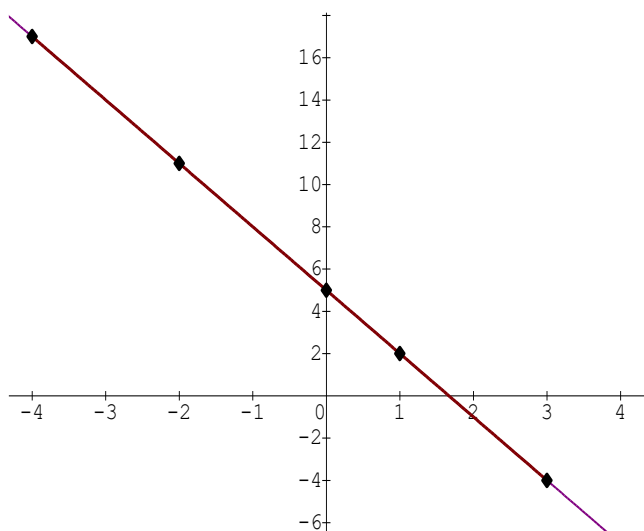
La fabrication d'une tonne de bouteilles a un coût d'environ 170 312,50 €

Corrections Fr. 4 – Tracé de courbe

Corrigé Exercice 16

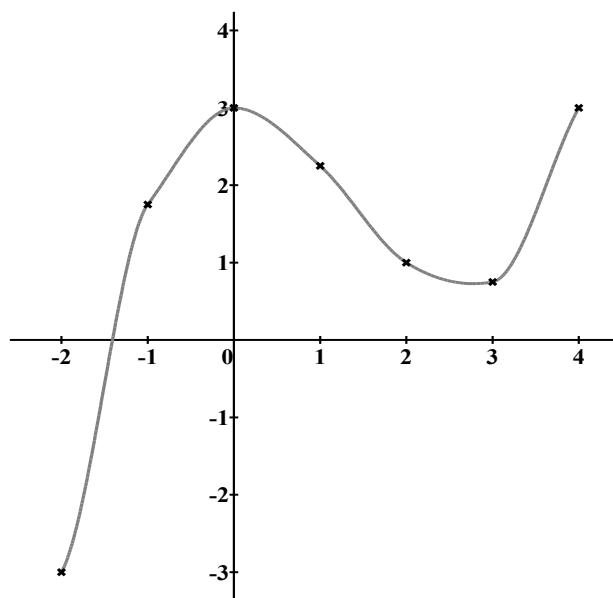
1)

x	-4	-2	0	1	3
$f(x)$	17	11	5	2	-4



2)

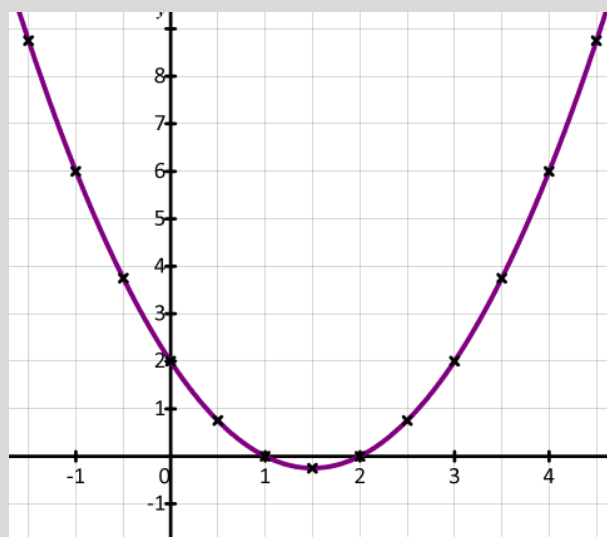
x	-2	-1	0	1	2	3	4
$g(x)$	-3	1,75	3	2,25	1	0,75	3



À finir à la maison :

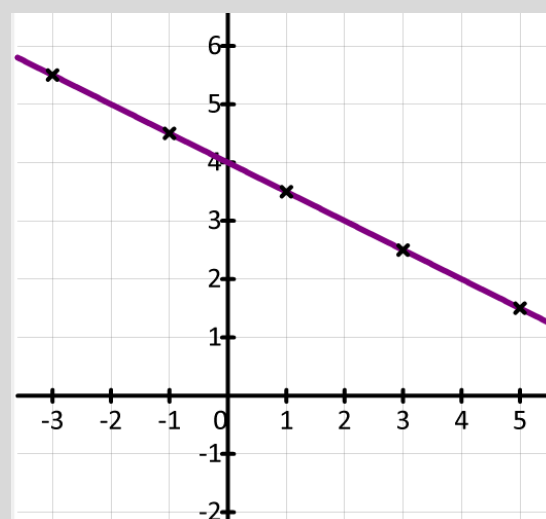
1)

x	-1,5	-1	0	1	1,5	2	3	4
$h(x)$	8,75	6	2	0	-0,25	0	2	6



2)

x	-3	-1	1	3	5
$i(x)$	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5



Corrigé Exercice 17 : Reconnaître une fonction

1) Cf. ci-contre

2) Le mieux est de commencer à tester avec 0 car le calcul est alors très facile...

a) $0^3 + 1 = 1 \neq 10$ donc $x^3 + 1$ ne correspond pas à f .

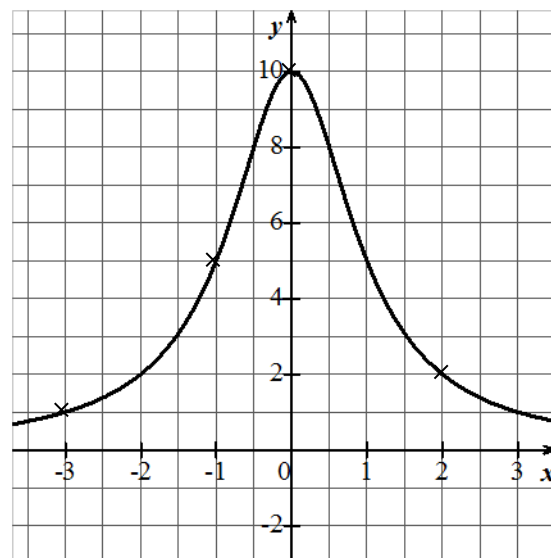
b) $0 + 4 \neq 10$ donc $x + 4$ non plus.

c) $2 \times 0 + 7 \neq 10$ donc $2x + 7$ non plus.

d) $0^2 + 6 \times 0 + 10 = 10$ mais $2^2 + 12 + 10 \neq 2$
donc $x^2 + 6x + 10$ non plus.

e) Avec $f(x) = \frac{10}{x^2 + 1}$, on obtient bien $f(-3) = 1$; $f(-1) = 5$;

$f(0) = 10$ et $f(2) = 2$ [Il faut tout vérifier !]



Corrigé Exercice 18

$x \mapsto x$: ① et ③ , $x \mapsto x^2$: ② , ⑦ et ⑪ $x \mapsto x^3$: ⑥ , ⑧ et ⑩ $x \mapsto \frac{1}{x}$: ④ , ⑤ et ⑨

Corrections Fr. 5 – Tableaux de variations

Corrigé Exercice 19

x	-4		-2		2		6
$f(x)$	4	↘	-3	↗	3	↘	1

Corrigé Exercice 20

x	-5		-2		5
$f(x)$	5	↘	-3	↗	4, 8

x	-5		-3		2		5
$g(x)$	-2	↗	4	↘	-5	↗	-2

Attention à l'échelle : 1 carreau pour 2 unités sur l'axe des ordonnées

x	-5		5
$h(x)$	-4	↗	6

x	-5		-2		1		5
$k(x)$	-4	↗	3	→	3	↘	-3

À finir à la maison

Attention à l'échelle : 2 carreaux pour 1 unité sur l'axe des abscisses

x	-5		5
$p(x)$	4, 5	↘	-5, 5

x	-2		-0,5		1		1,5		2,5
$m(x)$	5	↘	0	↗	4	↘	1	↗	2

Corrigé Exercice 21

1) a) f est **croissante** sur $[-4; -1]$ et **décroissante** sur $[-1; 4]$

b) g est **décroissante** sur $[-5; -3]$, **constante** sur $[-3; 2]$ et **croissante** sur $[2; 4]$

2)a) La fonction f est **décroissante** sur $[-3; -1]$.

b) La fonction f est **croissante** sur l'intervalle $[1; 2]$.

À finir à la maison

1.c) h est **décroissante** sur $[-5; -3]$ et sur $[0; 4]$, et **croissante** sur $[-3; 0]$ et sur $[4; 5]$

2.a) La fonction g est **croissante** sur $[-3; 0]$.

b) La fonction g est successivement **croissante** sur $[-1; 0]$ puis **décroissante** sur $[0; 1]$.

Corrigé Exercice 22

Tableau 1 : Fonction h

Tableau 2 : Fonction p

Tableau 3 : Fonction g

Tableau 4 : Fonction f

Corrigé Exercice 23

Tableau 1 : Impossible, car la fonction ne peut pas être croissante en passant de 0 à -1

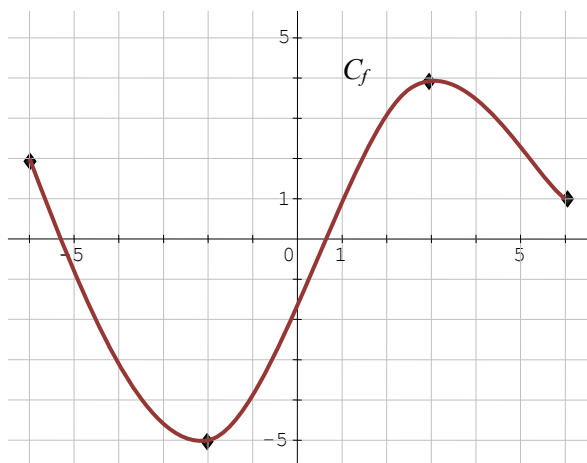
Tableau 2 : Impossible, car dans la ligne des x , les nombres ne sont pas dans l'ordre croissant (-2 avant -5)

Tableau 3 : Possible

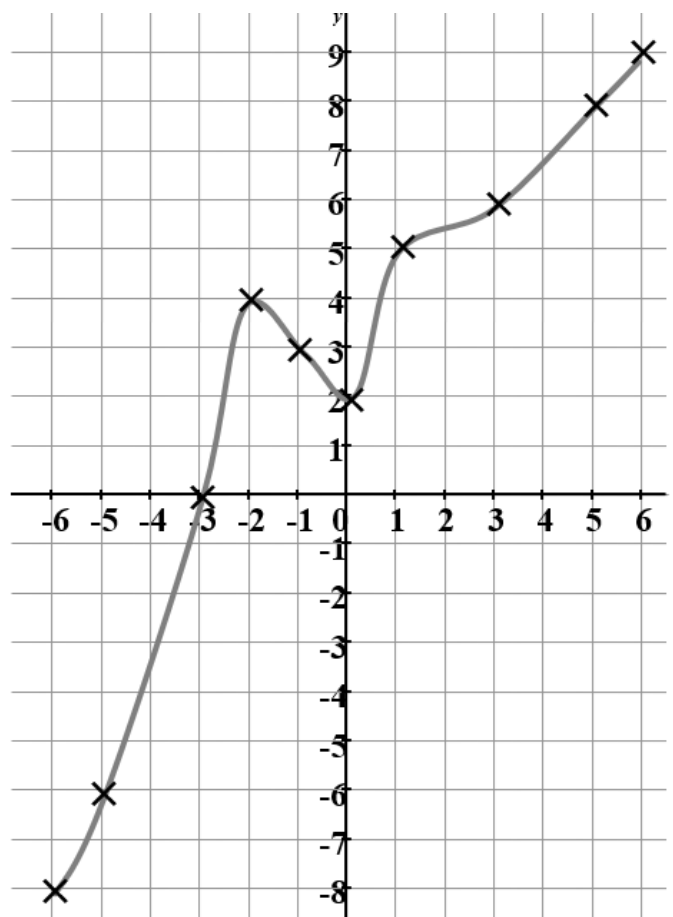
Tableau 4 : Impossible car $3,2 > 3,15$ alors que la fonction est indiquée décroissante

Corrigé Exercice 24

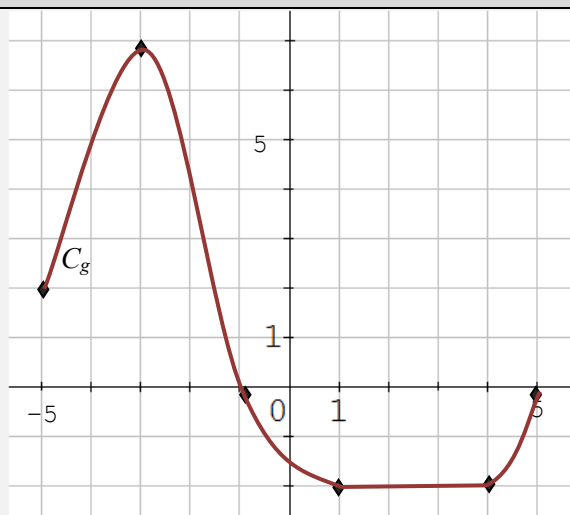
1.



2. Attention, le tableau de variation donne des indications supplémentaires que le tableau de valeur ne permet pas de percevoir... Vous risquez, si vous n'y faites pas attention et si vous contentez du tableau de valeurs, de vous retrouver avec une courbe toujours croissante... alors que pas du tout



À finir à la maison



Corrigé Exercice 25

- 1) a) La fonction f est **croissante** sur $[-4; 2]$ et **décroissante** sur $[2; 8]$
 b) La fonction g est **décroissante** sur $[-4; 0]$, **croissante** sur $[0; 3]$ et **constante** sur $[3; 5]$
- 2) a) La fonction f est **constante** sur $[2; 5]$
 b) La fonction f est **décroissante** sur $[-3; -2]$ et **croissante** sur $[-2; 0]$

À finir à la maison

- a) La fonction g est **croissante** sur $[0; 4]$ et **décroissante** sur $[4; 9]$
 b) La fonction g est **croissante** sur $[1; 2]$.

Corrigé Exercice 26

Affirmation 1. Vrai, on a bien $f(-2) = -5$

Affirmation 2. Faux : La fonction f est constante sur $[0; 2]$ et croissante sur $[2; 3]$

Affirmation 3. Faux : L'antécédent de 6 est -5 (on a $f(-5) = 6$ alors que $f(2) = -5$)

Affirmation 4. Vrai

Affirmation 5. Vrai, car la fonction est constante sur $[0; 1]$ donc toutes les images y sont égales à -5

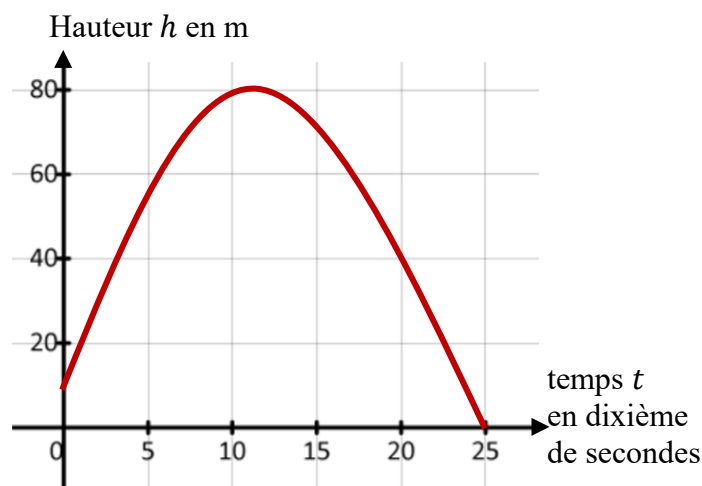
Corrigé Exercice 27

1. La fonction f est **décroissante** : l'usine **diminue** sa fabrication de produit A
 La fonction g est **croissante** : l'usine **augmente** sa fabrication de produit B
2. $f(3) \simeq 1100$ et $g(3) \simeq 200 \Rightarrow$ Au bout de 3 mois, l'usine fabrique **plus de produit A**
 $f(8) \simeq 400$ et $g(8) \simeq 1400 \Rightarrow$ Au bout de 8 mois, l'usine fabrique **plus de produit B**

Corrigé Exercice 28

1. $\Rightarrow$

2. a. $h(15) \simeq 70 \Rightarrow$ Une fusée **arrive à 70 m** environ au bout de 15 dixièmes de secondes
 b. $h(x) = 40 \Rightarrow S = \{3; 20\}$
 Une fusée a une hauteur de 40 m au bout de **3 puis de 20 dixièmes de secondes**
 c. Une fusée peut atteindre au maximum **80 m**
 d. $h(x) = 0 \Rightarrow S = \{25\}$ Elle retombe sur le sol **au bout de 25 dixièmes de secondes** environ



3. La fusée **monte** de 0 à environ 12 dixièmes de secondes, puis **descend** jusqu'à 25 dixièmes de secondes.

x	0	12	25
$h(x)$	8	80	0

Corrections Fr. 6 – Extrema et comparaisons

Corrigé Exercice 29

1) Pour f : Le **minimum est -5** et le **maximum est $+5$**

Pour g : Attention à l'échelle ! 1 carreau pour 3 unités sur l'axe des ordonnées

Le **minimum est -15** et le **maximum est $+12$**

Pour h : Le **minimum est $+2$** et le **maximum est $+10$**

2) a. Le maximum de i est $+4$. Il est **atteint pour $x = -3$**

b. Le minimum de i est -5 . Il est **atteint pour $x = +5$**

3) Le minimum de k est de -8

(attention à l'échelle, de 2 en 2).

Il est atteint pour toutes les valeurs de x comprises entre -1 et 6 .

On dit qu'il est atteint **pour $x \in [-1; 6]$**

À finir à la maison

a) Le maximum de m est $+5$

b) Le minimum de m est -4 .

Il est atteint pour deux valeurs $x = -4$ et $x = 0$

Corrigé Exercice 30

1) a. Le maximum de f sur $[0; 6]$ est **3**

b. Le maximum de f sur $[-5; -2]$ est **0**

c. Le minimum de f sur $[1; 3]$ est **1**

d. Quand x est négatif, c'est-à-dire sur $[0; 6]$, le minimum de f est **-4**

À finir à la maison

2) a. Pour g sur $[-6; 0]$ (attention à l'échelle !) : le **minimum est -4** et le **maximum est 8**

b. Le maximum de g sur $[-1; 1]$ est **6**, il est atteint pour $x = 1$

c. Le minimum de g sur $[1; 6]$ est **0** et il est atteint pour $x = 6$

Corrigé Exercice 31

Affirmation 1. FAUX

La fonction f est croissante sur $[-3; -2]$ puis décroissante sur $[-2; 1]$ et à nouveau croissante sur $[1; 3]$

Affirmation 2. VRAI (atteint pour $x = 8$)

Affirmation 3. FAUX pour $x \in [-4; 4]$, le minimum est -3 et le maximum 3

Affirmation 4. VRAI

À finir à la maison

2) a. On a $-\frac{31}{3} \simeq -10,3$. Sur $[-5; 9]$, g a pour **minimum -14** et pour **maximum $-\frac{4}{3}$**

b. Le maximum pour $x \in [-12; 15]$ est de $\frac{515}{2} = 257,5$
Il est atteint pour $x = 15$

c. Pour $1 \leq x \leq 10$, g a pour minimum $-\frac{31}{3}$

Corrigé Exercice 32

1) a. f a pour **minimum -1** et pour **maximum 5**

b. Pour $4 \leq x \leq 7$, le maximum est de **4**

c. Le minimum sur $[-1; 7]$ est de **2**
Il est atteint pour $x = 4$

Corrigé Exercice 33

1) a. $f(-7) = (-7)^3 + 6 \times (-7)^2 - 15 \times (-7) - 2 = 54$

Mais le plus simple c'est d'utiliser le tableur de la calculatrice...

x	-7	-5	1	2
$f(x)$	54	↗ 98 ↘	-10	↗ 0

b. Le maximum de f sur $[-7; 2]$ est de **98**
Il est atteint pour $x = -5$

2)

x	-1	1	5
$h(x)$	0	↗ 8 ↘	-24

Le minimum de h sur $[-1; 5]$ est de **-24**

Corrigé Exercice 34

1) a. $f(-5) < f(-4)$ b. $f(-1) = f(1)$

c. $f(2) > f(3)$

d. Non, car la fonction change de sens de variation entre -3 et 2

2)

$$g\left(-\frac{4}{3}\right) < g(-5) < g(-7) < g(9)$$

Corrigé Exercice 35

1)

x	-3	0	5
x^2	9	↘ 0 ↗	25

x	-1	0	4
$\frac{1}{x}$	-1	↘	$\frac{1}{4}$

x	-2	3
x^3	8	↗ 27

x	0	9
x	0	↗ 9

x	-4	-2
x^2	16	↘ 4

x	$\frac{2}{3}$	5
$\frac{1}{x}$	$\frac{3}{2}$	↘ $\frac{1}{5}$

x	1	10
x^3	1	↗ 1000

x	-1	0	4
x^2	1	↘ 0 ↗	16

x	$-\frac{1}{2}$	0
$\frac{1}{x}$	-2	↘

0 est valeur interdite

2) a.

x	-4	0
x^3	-64	↗ 0

b.

x	-2	0	3
x^2	4	↘ 0 ↗	9

c.

x	0	5
$\frac{1}{x}$	↘	$\frac{1}{5}$

d.

x	-4	0
x	-4	↗ 0

e.

x	2	7
x^2	4	↗ 49