



CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

Deuxième Année

UG3 – Mathématiques-Physique-Chimie

Notion de fonctions

Nom :

Groupe :

Capacités :

Obtenir :

- L'image d'un nombre réel par une fonction donnée.
- Un antécédent d'un nombre par une fonction donnée.
- Un tableau de valeurs d'une fonction donnée.

Dans un plan muni d'un repère orthogonal :

- Placer un point connaissant ses coordonnées.
- Construire la représentation graphique d'une fonction donnée.

A partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a,b]$ donné, d'une fonction f :

- Donner l'image d'un nombre réel par f .
- Donner un ou plusieurs antécédents d'un nombre réel par f .
- Décrire les variations de f avec un vocabulaire adapté.
- Compléter un tableau de variations.

Connaissances :

- Notion de fonction : notation $f(x)$; tableau de valeurs.
- Variable, fonction, antécédent, image.
- Repérage dans un plan : coordonnées cartésiennes d'un point.
- Courbe représentative d'une fonction
- Intervalle $[a ; b]$, où a et b sont des réels.
- Fonction croissante ou décroissante sur un intervalle donné.
- Tableau de variations.

Activité : repérages

Antoine, Benoit, Cédric, Emile et Fabien ont débarqué dans plusieurs villes de la carte. Gaby se trouve encore dans le bus. Pour communiquer entre eux, ils se donnent leur localisation en utilisant leurs coordonnées.



- Donner les coordonnées de chaque joueur.

.....
.....

Gaby hésite, elle ne sait pas dans quelle ville aller. Donner les coordonnées des villes suivantes :

Flush Factory : Lucky Landing :

Salty Springs : Greasy Grove :

Finalement elle arrive en (4,5 ; 3). Ou a-t-elle débarqué ? Quel est le joueur le plus proche d'elle ?

.....
.....

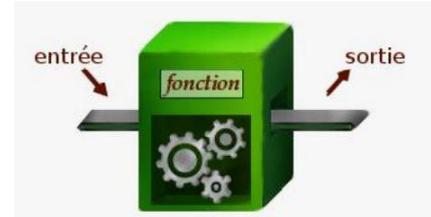
I – QU'EST-CE QU'UNE FONCTION ?

Une fonction f est un processus qui, à chaque valeur d'un nombre x , associe un unique nombre $f(x)$.
 x est appelé variable.

$f(x)$ se lit « f de x ».

$$\left. \begin{array}{l} 2 \rightarrow 4 \\ 6 \rightarrow 12 \\ 8 \rightarrow 16 \\ x \rightarrow 2x \end{array} \right\}$$

Cette fonction multiplie par 2
tous les nombres entrants.



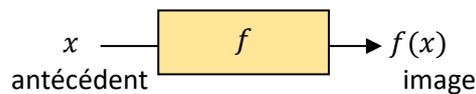
https://phet.colorado.edu/sims/html/function-builder/latest/function-builder_fr.html



Vocabulaire :

$f(x)$ est l'**image** de x par la fonction f .

x est un **antécédent** de $f(x)$ par la fonction f .

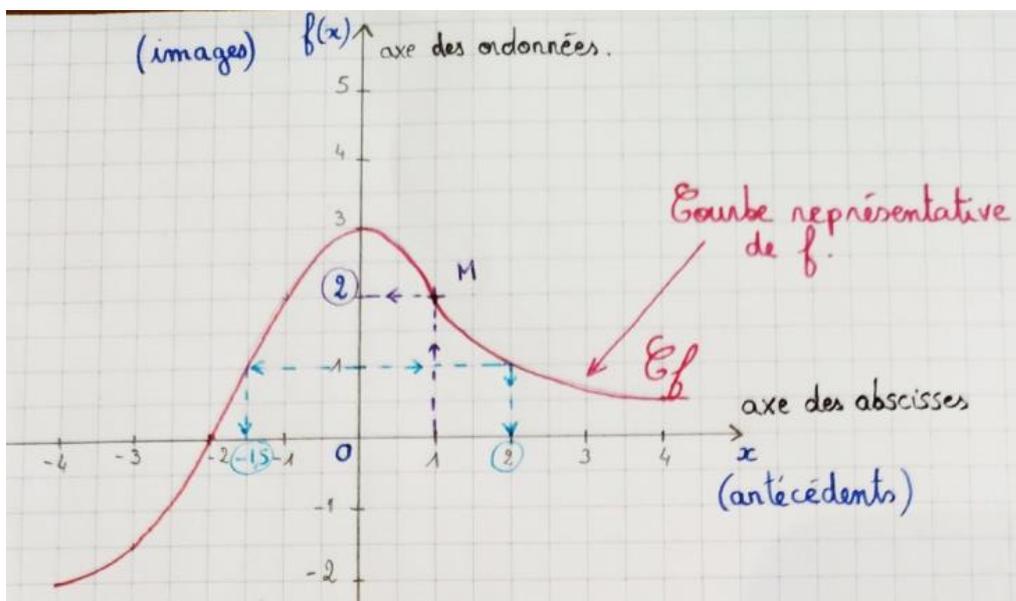


Remarque : Un nombre ne peut avoir qu'une seule image mais plusieurs ou aucun antécédents.

II – REPRESENTATIONS

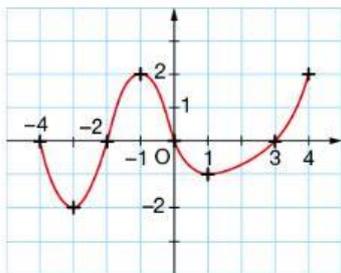
1) Représentation graphique

Définition : Une courbe qui représente la fonction f est constituée de tous les points dont les coordonnées $(x ; y)$ sont du type $(x ; f(x))$.



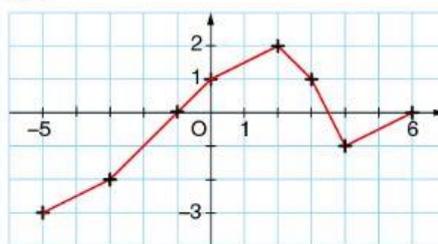
- M a pour coordonnées $(1 ; 2)$.
- L'**image** de 1 par la fonction f est 2 $f(1) = 2$
(lecture : on part du 1 de l'axe des abscisses, on remonte jusqu'à la courbe et on lit l'image sur l'axe des ordonnées)
- 1 a deux **antécédents** par la fonction f : -1,5 et 2 $f(-1,5) = f(2) = 1$
(lecture: on part du 1 de l'axe des ordonnées et on va jusqu'à la courbe puis on lit les antécédents sur l'axe des abscisses).
- 4 n'a pas d'antécédent par la fonction f

2 f est la fonction définie par ce graphique.



- L'image de 0 est
- L'image de 4 est
- Les antécédents de 0 sont
- Lire approximativement les antécédents de 1 :

3 g est la fonction définie par le graphique ci-dessous.



- L'image de 0
- Les antécédents de 1
- antécédent de -2 :
- Citer un nombre qui n'a pas d'antécédent :
- Citer un nombre qui a trois antécédents :

2) Représentation par un tableau.

Définition : Les images respectives par la fonction f de certaines valeurs peuvent être présentées dans un tableau appelé tableau de valeurs.

Voici un tableau de valeurs de la fonction g

x	-4	-2	0	2	4
$g(x)$	12	0	-4	0	12

- L'image de 0 par la fonction g est -4. On écrit : $g(0) = -4$
(On cherche 0 sur la 1^{ère} ligne du tableau et on lit son image sur la 2^{de} ligne.)
- Le (ou les) antécédent(s) de 0 sont -2 et 2. On écrit : $g(-2) = g(2) = 0$
(On cherche 0 sur la 2^{de} ligne du tableau et on lit ses antécédents sur la 1^{ère} ligne.)

Exercice :

Voici le tableau de valeurs d'une fonction f :

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$	6	9	2	7	8	1	3	4	7

Compléter les égalités :

$f(4) = \dots$	$f(\dots) = 2$	$f(5) = \dots$	$f(\dots) = 4$	$f(7) = \dots$	$f(\dots) = 7$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Représentation par une formule

On peut modéliser une situation par une fonction.

Par exemple, quel est le périmètre d'un carré de côté x cm ?

$f : x \rightarrow 4 \times x$ est l'expression algébrique de la fonction définissant le périmètre.

L'image de 7 par la fonction f est : $f(7) = 4 \times 7 = 28$ cm.

Ce qui signifie que si $x = 7$, le périmètre vaut 28 cm.

A l'aide de l'expression algébrique, on peut compléter un tableau de valeur.

x	1	2	3	4	5	6	7	→ côté
$f(x)$	4	8	12	16	20	24	28	→ périmètre

Exercice :

On considère la fonction définie par $f: x \rightarrow x - \frac{1}{x}$

Compléter le tableau de valeurs de f .

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

III – VARIATIONS D'UNE FONCTION

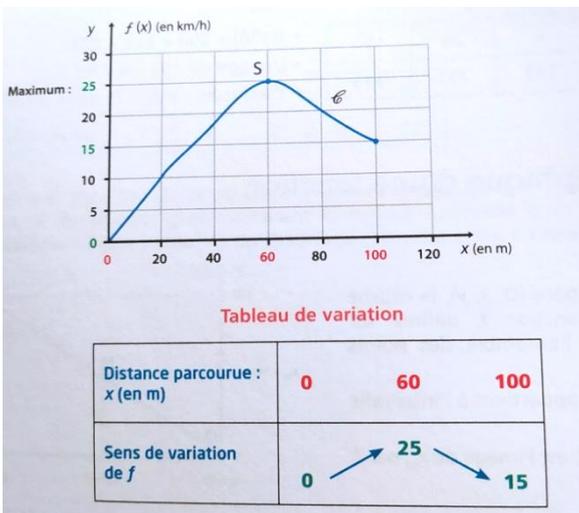
Une fonction est **croissante** : si quand x augmente, $f(x)$ augmente.

Une fonction est **décroissante** : si quand x augmente, $f(x)$ diminue.

Les variations d'une fonction peuvent être présentées dans un **tableau de variation**.

Le sens de variation est indiqué par une flèche.

Exemple : Variations de la vitesse $f(x)$ (en km/h) en fonction de la distance parcourue (en m).



La fonction f est croissante sur $[0 ; 60[$ et décroissante sur $]60 ; 100]$.

Le point $S(60 ; 25)$ est le sommet de la courbe.

Exercice :

4 La fonction f ci-contre est représentée sur l'intervalle $[-1 ; 5]$:

1. Déterminer les images de :

$-1 : f(-1) =$

$0,6 : f(0,6) =$

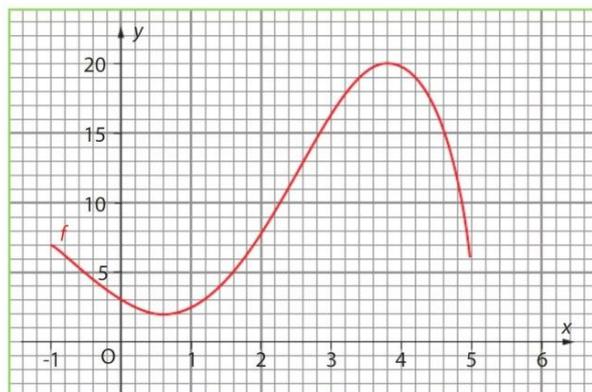
$3,8 : f(3,8) =$

$5 : f(5) =$

2. Déterminer les deux antécédents de 16.

$f(\text{ }) = f(\text{ }) = 16$

3. À l'aide des réponses de la question 1, compléter le tableau de variations de la fonction f .

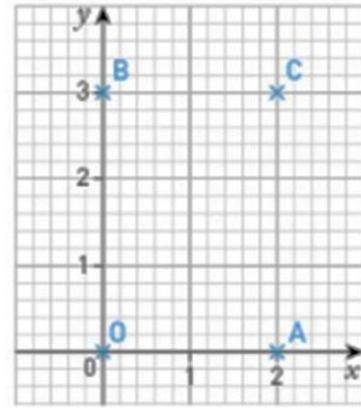


x	-1	<input type="text"/>	5
$f(x)$				

Applications :

Observer le repère ci-contre et **cocher** la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- Le point A appartient à l'axe :
 des abscisses des ordonnées des coordonnées
- Le point B appartient à l'axe :
 des abscisses des ordonnées désordonné
- Le point O appartient à l'axe :
 des abscisses des ordonnées des coordonnées
- Le point C a pour coordonnées :
 (2 ; 3) (3 ; 2)

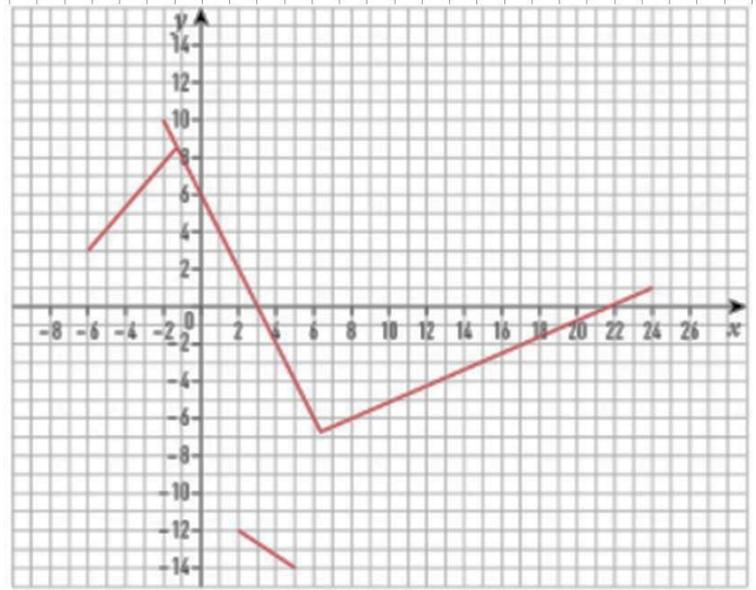


EXERCICE 5 •

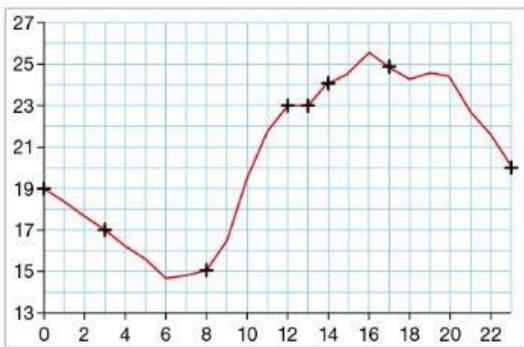
1. Placer les points suivants dans le repère ci-contre.

- | | |
|------------|------------|
| A(5 ; -4) | K(-6 ; 3) |
| B(5 ; -14) | L(-6 ; -7) |
| C(24 ; -8) | M(-3 ; -9) |
| D(24 ; 1) | N(-3 ; 0) |
| E(26 ; 2) | P(-1 ; 1) |
| F(18 ; 14) | Q(1 ; 0) |
| G(-2 ; 10) | R(2 ; -4) |
| H(-8 ; 3) | S(2 ; -12) |

2. Relier, à la règle, les points dans l'ordre alphabétique.



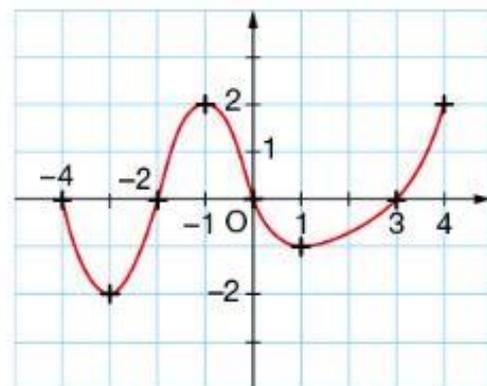
26 Le graphique ci-dessous donne l'évolution de la température (en °C) à la station météo de Paris-Montsouris le 1^{er} août 2015. On note T la fonction qui, à l'heure, associe la température en ce lieu.



- Quelle légende peut-on écrire sur chaque axe ?
- a. Lire $T(8)$, $T(12)$ et $T(14)$.
b. Lire approximativement les antécédents de 16.
- Interpréter les lectures faites à la question 2.

.....

2 f est la fonction définie par ce graphique.



Compléter le tableau de variation de la fonction f

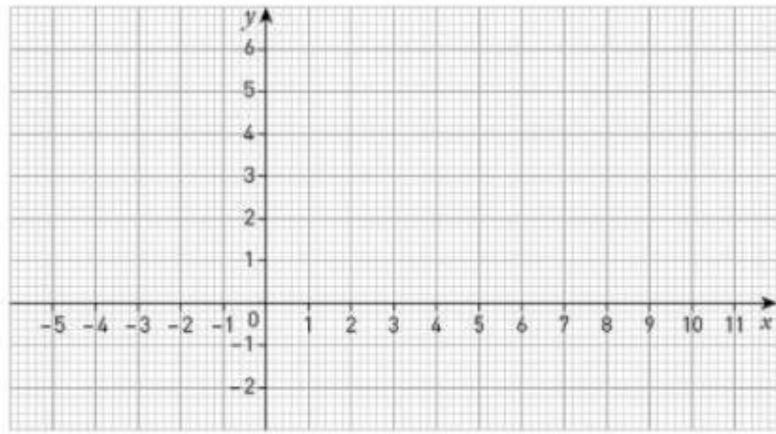
x	-4	4
Variation de f		

EXERCICE 6 •

On considère une fonction qui a le tableau de variations suivant.

x	-3	0	4	7
f	-1	4	-2	3

Tracer dans le repère ci-contre une représentation graphique possible pour cette fonction.



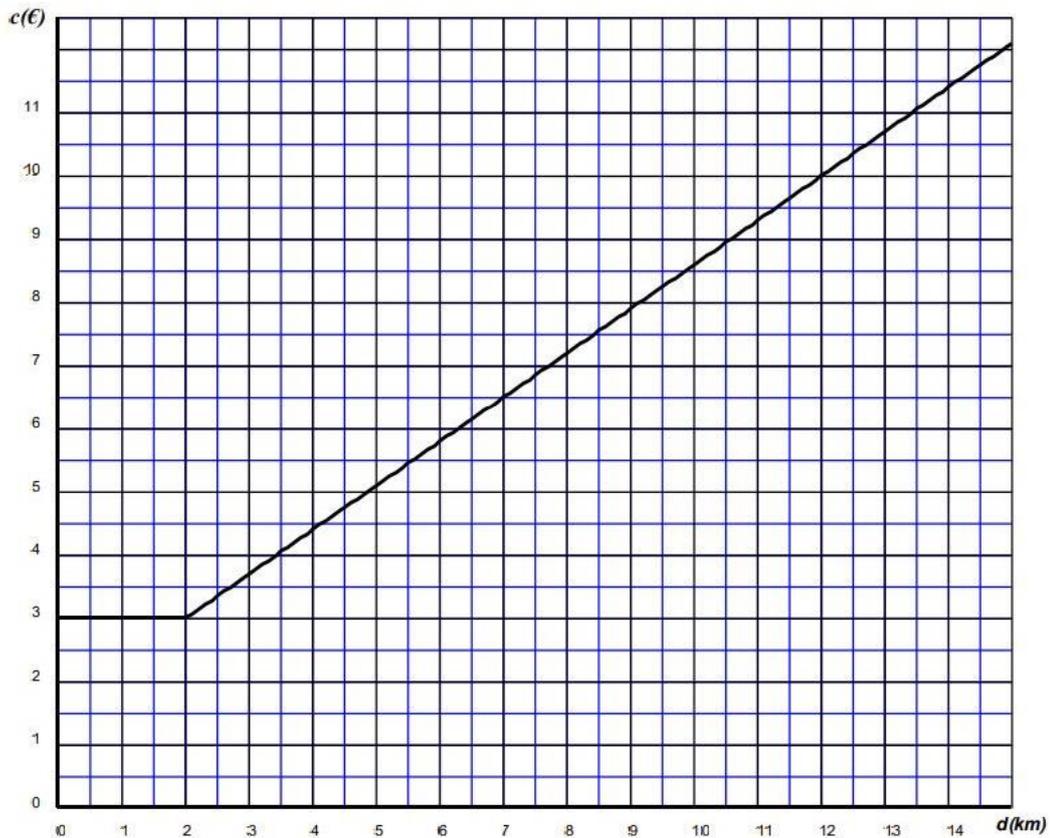
Exercice : (D'après sujet de CAP Secteur 6 Métropole Session juin 2009)

Le coût facturé pour des livraisons à domicile comprend trois éléments : le prix des articles achetés, un coût de « préparation » et un coût selon la distance.

1) Le coût de « préparation » dépend du nombre d'articles achetés. Il est donné dans le tableau suivant :

Nombre d'articles	5 ou moins	De 6 à 10	De 11 à 15	De 16 à 20	Plus de 20
Coût de « préparation »	3 €	5,5 €	8 €	10 €	12 €

- a) Indiquer le coût de préparation c_1 pour 19 articles : $c_1 = \dots\dots\dots$
 - b) Indiquer les nombres possibles d'articles si le coût de préparation c_2 est de 8 €. $\dots\dots\dots$
- 2) Le coût, selon la distance, est fixe et de 3 € pour toute distance inférieure à 2 km ; au-delà et jusqu'à 15 km, aux 3 € s'ajoute une partie qui augmente avec la distance. L'évolution du coût c en fonction de la distance d est représentée ci-dessous :



Par lecture sur le graphique (laisser apparents les traits permettant les lectures) proposer :

- le coût pour une distance de 11,5 km : $\dots\dots\dots$ - la distance si le coût est de 6,5 € : $\dots\dots\dots$

3) Mme Vilain commande 14 articles pour un montant de 74,27 € ; elle demeure à une distance de 11,5 km du magasin. Calculer, en euro, la somme totale S qu'elle devra régler à la livraison à domicile.