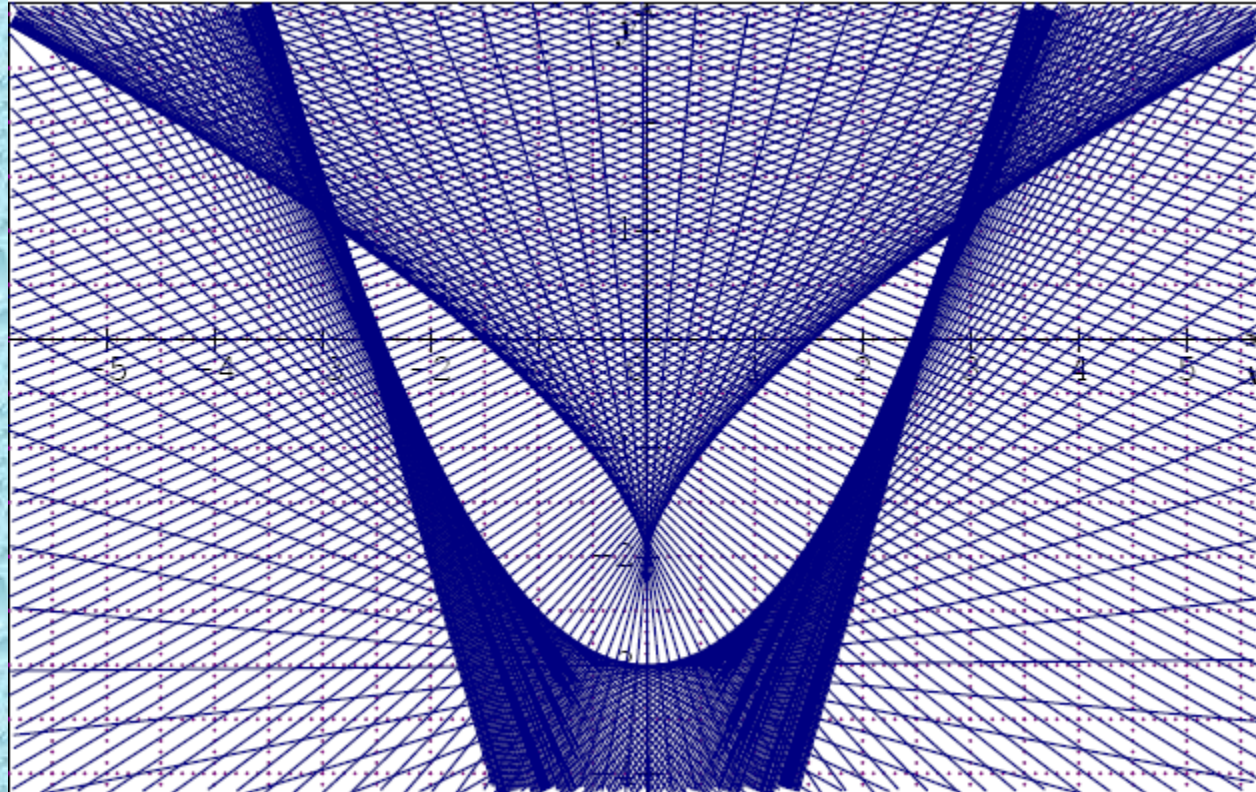


Les Fonctions

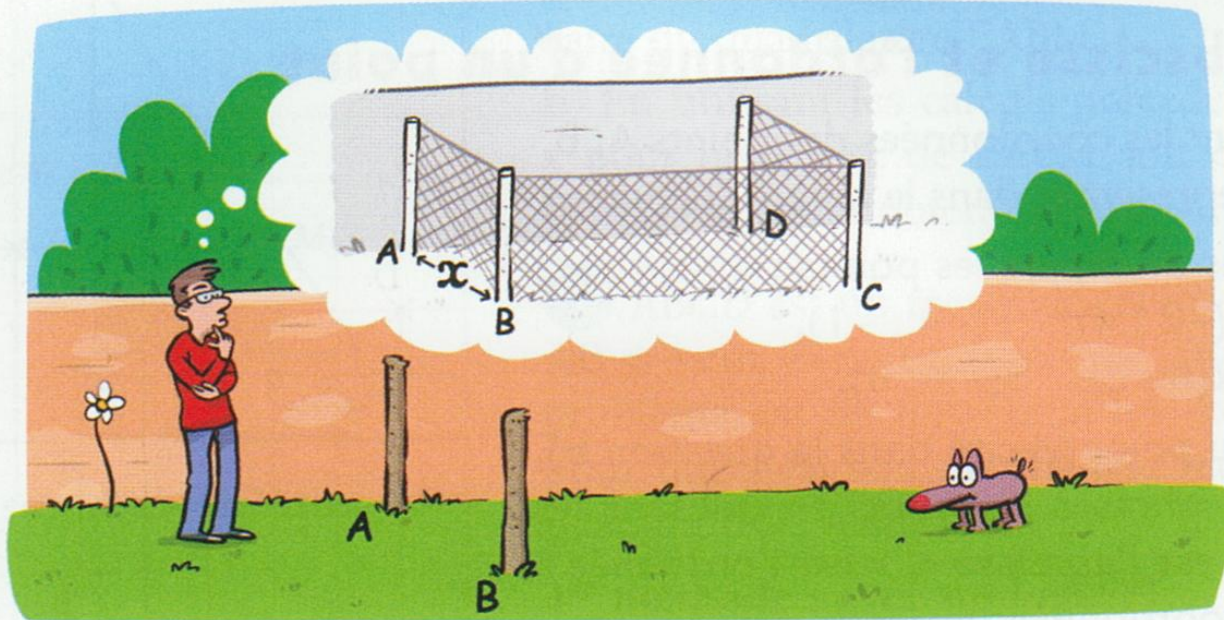


Les fonctions au collège

L'objectif essentiel du travail est de faire émerger progressivement, et sur des exemples concrets, « un processus faisant correspondre à un nombre un autre nombre ».

Les fonctions au collège

Monsieur Maîtrechien veut aménager un enclos rectangulaire pour son chien. Il dispose de 21 m de grillage qu'il imagine utiliser ainsi : le mur du jardin formera un côté de l'enclos et le grillage les trois autres côtés. Pour cela, il a placé un premier piquet en A. Il hésite maintenant sur l'emplacement du piquet B. En effet, il se demande si l'aire de l'enclos est toujours la même quelle que soit la distance AB.



Les fonctions au collège

Idée de variable

- a) L'aire de l'enclos rectangulaire est-elle toujours la même quelle que soit la distance AB ? Faire un pronostic.
- b) Vérifier le pronostic en calculant l'aire pour $AB = 2$ m puis pour $AB = 3$ m.
- c) Monsieur Maîtrechien veut en savoir plus sur la façon dont varie l'aire en fonction de AB . Pour cela, il note $AB = x$ et il écrit l'aire de l'enclos en fonction de x . Écrire cette formule.
- d) Contrôler si la formule écrite ci-dessus donne bien l'aire de l'enclos quand x vaut 2 m puis quand x vaut 3 m.

Les fonctions au collège

Notations, image d'un nombre, antécédents éventuels

En utilisant les notations et le vocabulaire de Connaissance 1 a) p. XX, on désigne par f la fonction qui à x associe l'aire de l'enclos de l'activité 1.

a) En utilisant le travail fait dans cette activité, compléter :

$$f: x \mapsto \dots \quad f(x) = \dots \quad f(2) = \dots \quad f(3) = \dots$$

b) Calculer $f(6)$.

(1) Quelle est l'image de 3 ?

(2) Quel est l'antécédent de 45 ?

(3) Calculer l'image de 7.

Les fonctions au collège

Fonction et tableau de nombres

La détermination d'un antécédent à partir de l'expression algébrique d'une fonction n'est exigible que pour les fonctions linéaires ou affines.

Monsieur Maîtrechien veut que son chien ait le plus de place possible. Il a utilisé un tableur-grapheur pour faire afficher sur la première ligne des valeurs de x et sur la deuxième les valeurs correspondantes de l'aire. Une valeur est effacée.

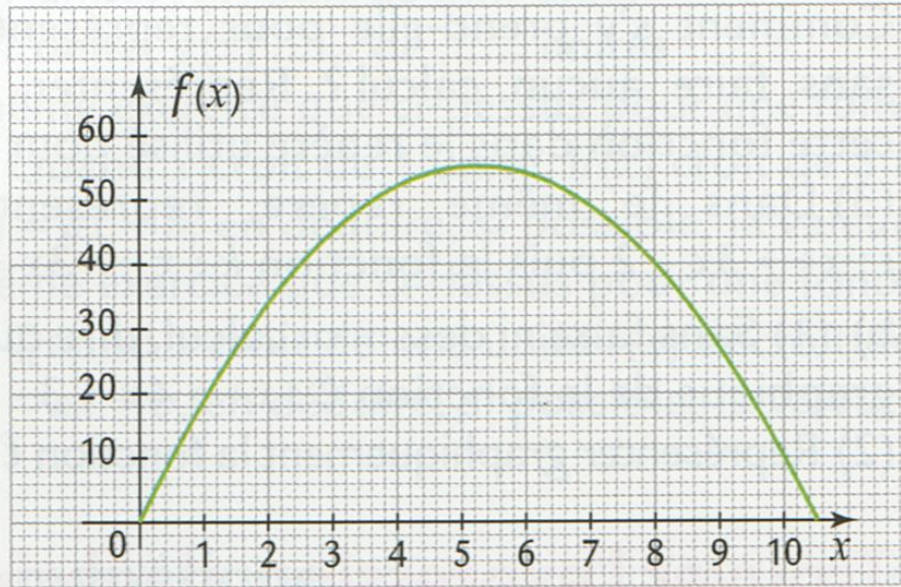
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	19	34	45	52	55	54	49	...	27	10

- a) Utiliser les valeurs indiquées par le tableur pour compléter :
(1) $f(4) = \dots$ $f(\dots) = 55$. (2) L'image de 6 est \dots . L'antécédent de 49 est \dots
- b) Calculer la valeur de l'aire pour $x = 8$.
- c) Quelle est la valeur maximum de l'aire lue dans le tableau ?
Pour quelle valeur de x est-elle trouvée ? Est-on sûr que c'est la plus grande valeur possible de l'aire, quelle que soit la valeur de x ?

Les fonctions au collège

Fonction et représentation graphique

Monsieur Maîtrechien a fait afficher, à l'aide du tableur, la courbe représentant la fonction f qui à x fait correspondre l'aire de l'enclos.



- Quel lien y a-t-il entre cette courbe et le tableau de nombres de l'activité **3** ?
- Lire sur le graphique et compléter : $f(2,5) = \dots$ $f(\dots) = 34$
- Lire sur le graphique l'image de 3,3 puis le(s) antécédent(s) de 45.
- Lire sur le graphique quelle semble être la valeur maximum de l'aire. Est-on sûr que c'est le maximum quelle que soit la valeur de x ?

Les fonctions au lycée

Quels objectifs ?

- autonomie du choix de la démarche, de la nature du traitement à apporter, de la modélisation à mettre en œuvre.

... dans la continuité du collège.

Cela se traduit nécessairement par une confrontation fréquente à des problèmes posés sous une forme ouverte.

Les fonctions au lycée

Quels problèmes au lycée ?

Deux familles de problèmes :

- un problème se ramenant à une équation du type « $f(x) = k$ » (fonction donnée ou non)
- un problème d'optimisation ou du type « $f(x) > k$ » (résolution exacte ou approchée, graphique ou algébrique).

Dans les deux cas, toute autonomie peut être laissée pour associer au problème une fonction.

Les fonctions au lycée

Comment ?

- Identifier deux quantités qui varient tout en étant liées.
- Expliciter le lien entre ces deux quantités de diverses manières (tableau de valeurs, nuage de points, courbe, formule).
- Identifier les avantages et les inconvénients de tel ou tel aspect d'une fonction – tableau de valeurs, nuage de points, courbe, formule – selon la question initialement posée.