# Approcher la notion de fonction — Exercices Maths 9e HarmoS

## Exercice 1

Une machine mathématique applique le programme suivant à tout nombre $x$ qu'on lui donne en entrée : **« Multiplier par 3, puis soustraire 5. »**

1. Quel nombre sort de la machine si l'on entre 4 ? Et si l'on entre 0 ? Et $-2$ ?
2. Quel nombre faut-il entrer pour obtenir 19 en sortie ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 2

On considère la fonction $f$ définie par $f(x) = 2x + 1$.

1. Calculer les valeurs manquantes du tableau de valeurs ci-dessous :

| $x$ | $-2$ | 0 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | ? | ? | ? | ? |

2. Quel nombre a pour image 15 par la fonction $f$ ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 3

Voici un tableau de valeurs d'une fonction $h$ :

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| $h(x)$ | 4 | 7 | 10 | 16 |

1. Observer comment évolue $h(x)$ lorsque $x$ augmente de 1. En déduire une expression de $h(x)$ en fonction de $x$.
2. Calculer alors $h(10)$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 4

La courbe représentative d'une fonction $g$ définie pour $0 \leq x \leq 6$ est composée des trois segments reliant successivement les points :

$$A(0;2) \to B(2;5) \to C(4;8) \to D(6;5)$$

1. Lire les valeurs de $g(0)$ et $g(4)$.
2. Donner tous les antécédents de 5 par la fonction $g$.
3. Sur quel intervalle la fonction $g$ est-elle décroissante ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 5

Une piscine municipale propose deux tarifs :

- **Tarif A :** 6 CHF par entrée, sans abonnement.
- **Tarif B :** un abonnement annuel de 40 CHF, puis 2 CHF par entrée.

1. Calculer le coût total pour 2, 5, 10 et 15 entrées selon chaque tarif.
2. Lequel des deux tarifs correspond à une situation de **proportionnalité** ? Pourquoi ?
3. À partir de combien d'entrées le tarif B devient-il strictement plus avantageux que le tarif A ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 6

On considère un carré dont le côté mesure $x$ centimètres ($x > 0$).

1. Exprimer son périmètre $P(x)$ et son aire $A(x)$ en fonction de $x$.
2. Calculer $P(3{,}5)$ et $A(3{,}5)$.
3. Le périmètre est-il proportionnel au côté $x$ ? Et l'aire ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 7

Une station météo à Sion a relevé la température extérieure $T(h)$ en fonction de l'heure $h$ au cours d'une journée de printemps :

| Heure $h$ | 6 h | 12 h | 15 h | 21 h |
|---|---|---|---|---|
| $T(h)$ (en °C) | 4 | 14 | 17 | 9 |

1. Quelle est la température maximale relevée dans ce tableau et à quelle heure a-t-elle été mesurée ?
2. De combien de degrés la température a-t-elle baissé entre 15 h et 21 h ?
3. Un élève affirme : « Puisque $T(6\text{ h}) = 4$°C, alors à 12 h il devrait faire 8°C. » Pourquoi son raisonnement est-il faux ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 8

On considère deux fonctions : $f(x) = x + 4$ et $g(x) = x^2$.

1. En appliquant d'abord $f$ puis $g$, calculer $g(f(1))$ et $g(f(-6))$.
2. En appliquant dans l'ordre inverse (d'abord $g$ puis $f$), calculer $f(g(1))$ et $f(g(-6))$.
3. L'ordre d'application des fonctions change-t-il le résultat ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 9

Une baignoire contient 180 L d'eau. On ouvre la bonde et l'eau s'écoule à un débit constant de 15 L par minute.

1. Exprimer le volume d'eau restant $V(t)$ (en litres) en fonction du temps $t$ (en minutes) écoulé depuis l'ouverture.
2. Calculer $V(4)$.
3. Au bout de combien de minutes reste-t-il exactement 45 L d'eau ?
4. Après combien de minutes la baignoire est-elle complètement vide ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 10

Avec des allumettes de même longueur, on construit des carrés alignés et accolés les uns aux autres :

- 1 carré nécessite 4 allumettes.
- 2 carrés accolés nécessitent 7 allumettes.
- 3 carrés accolés nécessitent 10 allumettes.

1. Combien d'allumettes faut-il pour construire 4 carrés accolés ?
2. Exprimer le nombre d'allumettes $N(n)$ nécessaires en fonction du nombre $n$ de carrés.
3. Combien de carrés accolés au maximum peut-on construire avec une boîte de 61 allumettes ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 11

On considère la fonction $f$ définie par $f(x) = \frac{x}{2} + 4$.

1. Calculer les images de 6, de 0 et de $-10$ par la fonction $f$.
2. Quel est l'antécédent de 11 par la fonction $f$ ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 12

Soit la fonction $g$ définie par $g(x) = x^2 - 1$.

1. Calculer $g(3)$ et $g(-3)$. Que remarque-t-on ?
2. Trouver les **deux antécédents** du nombre 24 par la fonction $g$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 13

On considère la fonction $h$ définie par $h(x) = 3x - 2$.

Parmi les quatre points suivants du plan repéré : $A(2;4)$, $B(-1;-5)$, $C(3;8)$ et $D(0;-2)$, déterminer lesquels appartiennent à la représentation graphique de la fonction $h$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 14

La fonction qui convertit une température $c$ exprimée en degrés Celsius (°C) en une température $F(c)$ exprimée en degrés Fahrenheit (°F) est donnée par :

$$F(c) = 1{,}8c + 32$$

1. Calculer en °F la température de gel de l'eau (0°C), une température estivale (25°C) et la température d'ébullition de l'eau (100°C).
2. Quelle température en °C correspond à 68°F ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 15

Une compagnie de taxis à Genève applique le tarif suivant : une prise en charge fixe de 6 CHF au départ, plus 3,50 CHF par kilomètre parcouru.

1. Exprimer le prix $P(x)$ d'une course (en CHF) en fonction de la distance parcourue $x$ (en km).
2. Combien coûte une course de 8 km ?
3. Un client paie 55 CHF à l'arrivée. Quelle distance a-t-il parcourue ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 16

Soit la fonction $f$ définie par $f(x) = 4x - 7$. Déterminer les quatre nombres manquants $(a, b, c, d)$ dans le tableau de valeurs ci-dessous :

| $x$ | $-2$ | 3 | $c$ | $d$ |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $a$ | $b$ | 17 | $-7$ |

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 17

Un triangle possède une base fixe de longueur $b = 10$ cm et une hauteur variable de longueur $h$ (en cm).

1. Exprimer l'aire $A(h)$ de ce triangle (en cm$^2$) en fonction de $h$.
2. Cette fonction traduit-elle une situation de proportionnalité ? Si oui, quel est son coefficient ?
3. Quelle doit être la hauteur $h$ pour que l'aire du triangle soit égale à 42,5 cm$^2$ ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 18

Lors d'une randonnée en Valais, une montre GPS enregistre l'altitude $a(t)$ (en mètres) en fonction du temps de marche $t$ (en heures) :

| $t$ (en h) | 0 | 1 | 2,5 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a(t)$ (en m) | 1 200 | 1 550 | 2 100 | 2 100 | 1 400 |

1. Quel est le dénivelé positif franchi entre le départ ($t = 0$) et le point le plus haut relevé ?
2. Comment interpréter le fait que $a(2{,}5) = a(3) = 2\,100$ m ?
3. Quelle est la différence d'altitude entre le point d'arrivée ($t = 5$ h) et le point de départ ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 19

On considère les deux fonctions $f(x) = 5x + 2$ et $g(x) = 3x + 10$.

1. Calculer $f(x)$ et $g(x)$ pour $x = 2$, $x = 3$, $x = 4$ et $x = 5$.
2. En déduire les coordonnées du point d'intersection des représentations graphiques de $f$ et de $g$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 20

On construit des rectangles ayant tous un **périmètre fixe de 20 cm**. On note $x$ la longueur d'un premier côté (en cm, avec $0 < x < 10$).

1. Expliquer pourquoi le deuxième côté du rectangle mesure $10 - x$, et en déduire que l'aire du rectangle est donnée par la fonction $A(x) = x(10 - x)$.
2. Calculer $A(1)$, $A(3)$, $A(5)$, $A(7)$ et $A(9)$.
3. Pour quelle valeur de $x$ l'aire semble-t-elle maximale ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 21

On considère le programme de calcul : « **Ajouter 3 au nombre de départ, puis multiplier le résultat par 2** ». On note $f(x)$ le résultat obtenu à partir du nombre $x$.

1. Calculer $f(0)$, $f(5)$ et $f(-2)$.
2. Exprimer $f(x)$ en fonction de $x$.
3. Quel nombre de départ donne 20 ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 22

On considère la fonction $f$ définie par $f(x) = 3x - 5$.

1. Compléter le tableau de valeurs :

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

2. Quel nombre a pour image 10 ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 23

On donne le tableau de valeurs d'une fonction $g$ :

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

1. Quelle est l'image de 3 par $g$ ?
2. Quels sont les antécédents de 0 ? de 3 ?
3. Vérifier que ce tableau correspond à $g(x) = x^2 - 4x + 3$.
4. Quelle est la plus petite valeur de $g(x)$ dans le tableau ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 24

Un opérateur téléphonique propose deux abonnements :

- **Forfait A :** 20 CHF par mois, plus 0,10 CHF par minute d'appel.
- **Forfait B :** 0,30 CHF par minute, sans abonnement.

On note $x$ le nombre de minutes d'appel dans le mois.

1. Exprimer le prix $A(x)$ et le prix $B(x)$.
2. Calculer le prix de chaque forfait pour 60 minutes, puis pour 150 minutes.
3. Pour quelle durée les deux forfaits coûtent-ils le même prix ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 25

Le volume d'un cube d'arête $a$ (en cm) est donné par la fonction $V(a) = a^3$ (en cm$^3$).

1. Compléter le tableau pour $a = 1, 2, 3, 4, 5$.
2. Quelle est l'arête d'un cube de volume 64 cm$^3$ ?
3. Si l'on double l'arête d'un cube, son volume est-il doublé ? Justifier.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 26

Un cycliste roule à la vitesse constante de 18 km/h. On note $d(t)$ la distance parcourue (en km) après $t$ heures.

1. Exprimer $d(t)$ en fonction de $t$.
2. Calculer $d(0{,}5)$, $d(2)$ et $d(3)$.
3. Combien de temps lui faut-il pour parcourir 45 km ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 27

Un réservoir contient déjà 40 L d'eau. On le remplit avec un robinet qui débite 12 L par minute. On note $V(t)$ le volume (en L) après $t$ minutes.

1. Exprimer $V(t)$ en fonction de $t$.
2. Quel est le volume après 5 minutes ?
3. Au bout de combien de temps le réservoir contiendra-t-il 220 L ?
4. Le volume est-il proportionnel au temps ? Justifier.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 28

Une relation associe à chaque nombre $x$ de la première ligne le nombre $y$ de la deuxième ligne. Une relation est une **fonction** si chaque valeur de $x$ possède **une seule** image.

**Tableau 1 :**

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $y$ | 5 | 5 | 7 | 9 |

**Tableau 2 :**

| $x$ | 1 | 2 | 2 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $y$ | 3 | 6 | 8 | 12 |

Lequel de ces tableaux peut représenter une fonction ? Justifier.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 29

On donne le tableau de valeurs d'une fonction $h$ :

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $h(x)$ | 5 | 8 | 11 | 14 |

1. De combien augmente $h(x)$ lorsque $x$ augmente de 1 ?
2. Trouver une expression de $h(x)$ et vérifier.
3. Calculer $h(10)$ et $h(0)$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 30

Avec des allumettes, on forme une rangée de triangles accolés :

- 1 triangle utilise 3 allumettes ;
- 2 triangles accolés utilisent 5 allumettes ;
- 3 triangles accolés utilisent 7 allumettes.

1. Combien faut-il d'allumettes pour 4 triangles ? Pour 10 triangles ?
2. Exprimer le nombre $A(n)$ d'allumettes nécessaires pour $n$ triangles.
3. Combien de triangles peut-on former avec 51 allumettes ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 31

Une machine multiplie l'entrée par 4, puis retire 3. Quelles sorties correspondent à 0, 2 et 5 ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 32

Une machine transforme 2 en 7, 4 en 11 et 6 en 15. Quelle sortie donne-t-elle pour 10 si elle ajoute toujours 4 à la sortie chaque fois que l'entrée augmente de 2 ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

## Exercice 33

La fonction associe à chaque nombre son opposé plus 5. Quelle entrée donne la sortie 9 ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 34

Le tableau donne (1, 6), (2, 8), (1, 9). Peut-il représenter une fonction de la première coordonnée vers la seconde ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 35

Peut-on avoir les couples (2, 5), (3, 5) et (4, 7) dans la même fonction ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 36

On associe à chaque carré de côté entier de 1 à 4 son périmètre en cm. Donne les couples obtenus.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 37

La règle $f(x) = 10 - x$ définit-elle une fonction croissante ? Compare les images de 3 et 7.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 38

Parmi les entiers de $-3$ à 3, quels antécédents de 4 donne la fonction carré ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 39

Une borne ajoute 2 à un nombre, puis double le résultat. Une seconde inverse l'ordre. Pour l'entrée 6, donne les sorties.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

### Exercice 40

On associe à chaque mois son nombre de jours sur une année ordinaire. Donne deux entrées ayant l'image 31.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site