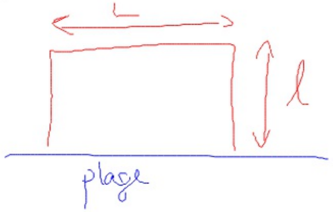
## L'aire de baignade

Un maître-nageur dispose d'un cordon flottant de 340 m de longueur.
Il veut délimiter une aire de baignade rectangulaire de manière à ce que cette aire soit la plus grande possible.

Comment doit-il disposer le cordon ?




Pour une longueur $\ell$ de .. m, on obtient une aire A de .. $m^2$

- $\ell = 85$ m, $L = 170$ m $\Big\}$ $A = 14\,450\ m^2$
- $\ell = 120$ m, $L = 100$ m $\Big\}$ $A = 12\,000\ m^2$
- $\ell = 100$ m, $L = 140$ m $\Big\}$ $A = 14\,000\ m^2$

Etapes calcul

① On choisit une valeur de $\ell$

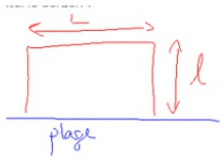
② On en déduit $L = 340 - 2 \times \ell$

③ On calcule $A = \ell \times L$

Devoirs :

Calcul pour $\ell = 90$ et $\ell = 80$






Etapes calcul

① On choisit une valeur de $\ell$

② On en déduit $L = 340 - 2 \times \ell$

③ On calcule $A = \ell \times L$

| $\ell$ (en m) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | ... | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $L$ (en m) | | | | | | | | | | |
| $A$ (en $m^2$) | | | | | | | | | | |

**13** Un programme de calcul associe $-5x^2 + 9$ à chaque valeur d'un nombre $x$.
Qu'obtient-on si on prend pour valeur de $x$ :

**a.** 1 ? **b.** $-3$ ? **c.** 0 ? **d.** $\frac{1}{3}$ ? **e.** 2,3 ?

a) $-5 \times 1^2 + 9 = -5 + 9 = 4$ pour $x = 1$

b) $-5 \times (-3)^2 + 9 = -5 \times \underbrace{(-3) \times (-3)} + 9$

$= \underbrace{-5 \times 9} + 9$

$= -45 + 9$

$= 9 - 45 = -36$

c) $-5 \times 0^2 + 9 = 9$

d) Pour $x = \frac{1}{3}$

d) $-5 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 9 = \frac{76}{9}$

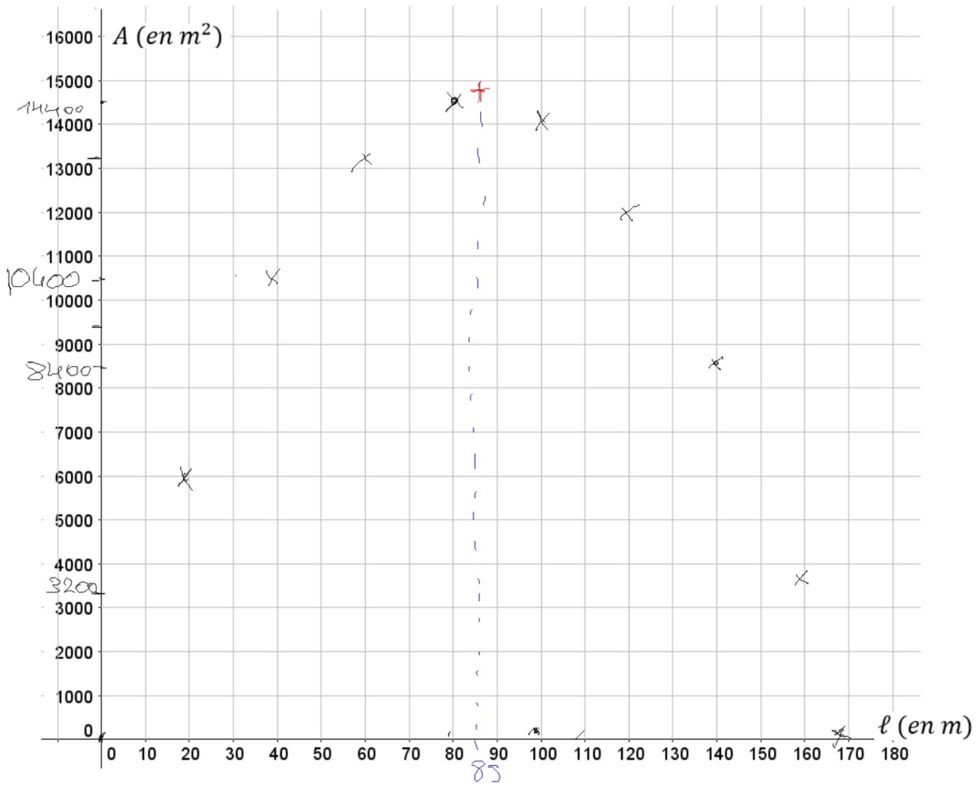
$= -5 \times \frac{1}{9} + 9$

$= \frac{-5}{9} + \frac{81}{9}$

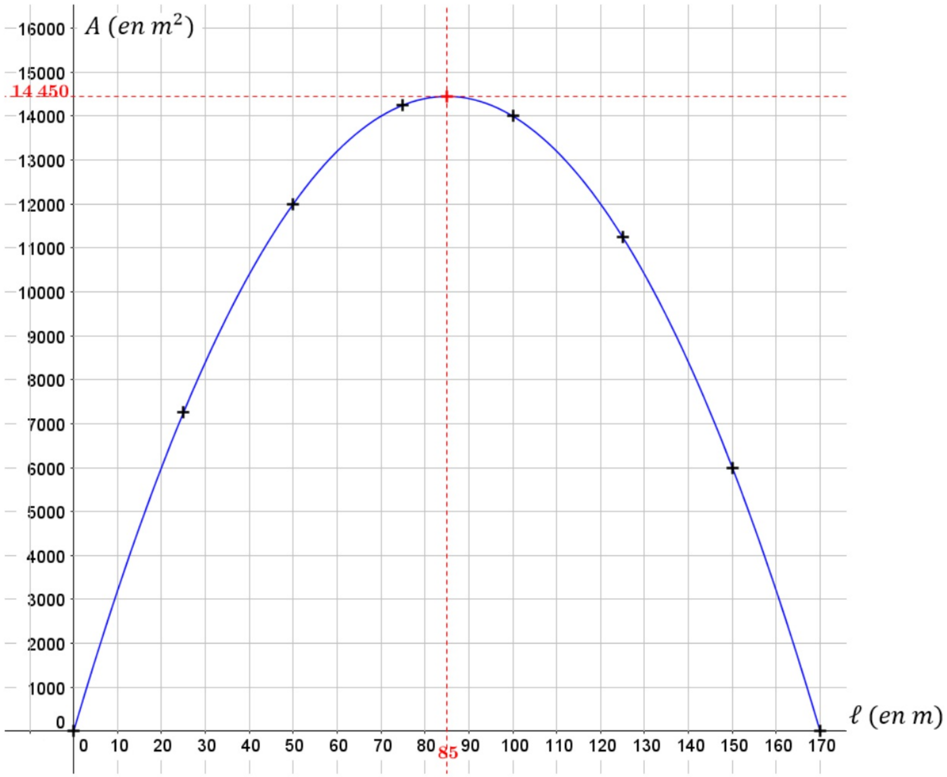
e) Pour $x = 2,3$

$-5 \times 2,3^2 + 9 = -5 \times 5,29 + 9 = -26,45 + 9 = -17,45$





| $\ell$ (en m) | 0 | 25 | 50 | 75 | 85 | 100 | 125 | 150 | 170 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $L$ (en m) | 340 | 290 | 240 | 190 | 170 | 140 | 90 | 40 | 0 |
| $A$ (en $m^2$) | 0 | 7 250 | 12 000 | 14 250 | 14 450 | 14 000 | 11 250 | 6 000 | 0 |






# Fonctions

Quand deux grandeurs mesurables dépendent l'une de l'autre, on dit que l'une est fonction de l'autre.

Dans ce cas on peut définir une fonction liant les deux grandeurs.

## I. Notion de fonction

Définition : À un nombre $x$, une fonction $f$ associe un nombre et un seul que l'on note $f(x)$ (lire f de x).

Dans l'activité on a exprimé l'aire de baignade en fonction de la largeur de cordon $x$.

Notation : La fonction $f$ qui, à chaque nombre $x$ de son domaine de validité associe un nombre $y$ se note

$f : x \longmapsto y$

On a $f(x) = y$

Ainsi la fonction peut se noter $f : x \longmapsto f(x)$

Dans l'activité on a par exemple $f(85) = 14\,450$

Définition : Le domaine de validité de la fonction représente l'ensemble des valeurs pouvant être prises par la variable $x$

Dans l'activité, on ne pouvait calculer l'aire que pour des longueurs comprises entre 0 et 170 m

Définition : Lorsque l'image d'un nombre $x$ par une fonction $f$ est un nombre $y$ (c'est-à-dire $f(x)=y$) on dit aussi que $x$ est l'antécédent de $y$.

$f : x \longmapsto y$

antécédent de $y$.

image de $x$

**20** Traduire chaque phrase par une égalité.

**a.** L'image de 3 par la fonction $f$ est 7.

**b.** 5 a pour image –8 par la fonction $f$.

**c.** 8 a pour antécédent 4 par la fonction $f$.

**d.** Un antécédent de –6 par $f$ est 12.

+ 21 p 273

a) $f : 3 \longmapsto 7$

$f(3) = 7$

b) $F : 5 \longmapsto -8$

$F(5) = -8$

c) $f : 4 \longmapsto 8$

$F(4) = 8$

d) $F : 12 \longmapsto -6$

$F(12) = -6$

$f : x \longmapsto y$

antécédent de y

image de x



**21** Une fonction $g$ est telle que :

$$g(-3) = 11 \quad \text{et} \quad g(2) = -7.$$

**a.** Traduire chaque égalité par une phrase contenant le mot *image*.

**b.** Traduire chaque égalité par une phrase contenant le mot *antécédent*.

## 22 Vrai ou faux ?

a. « 2 a pour image 8 par $f$ signifie $f(2) = 8$. » V

b. « 4 est l'image de $-1$ par $f$ signifie $f(4) = -1$. » F

c. « L'image de 2 par $f$ est 5 signifie $f(5) = 2$. » F

d. « Un antécédent de 6 par $f$ est 0 signifie $f(6) = 0$. » V

e. « 7 a pour antécédent 4 par $f$ signifie $f(4) = 7$. » V

$f(-1) = 4$
$f(2) = 5$

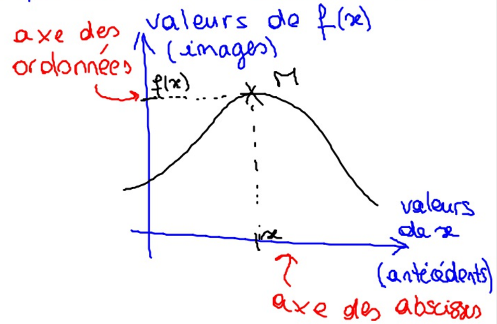


# II - Définir une fonction

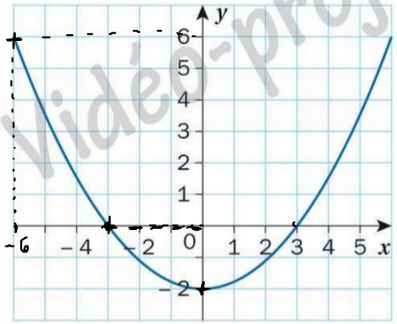
On peut définir une fonction :

1) Avec un graphique

<u>Définition</u> : Dans un repère, la courbe représentative (ou représentation graphique) d'une fonction $f$ est formée par tous les points $M$ de coordonnées $(x ; f(x))$.



**14** La courbe ci-dessous relie entre elles deux grandeurs $x$ et $y$.

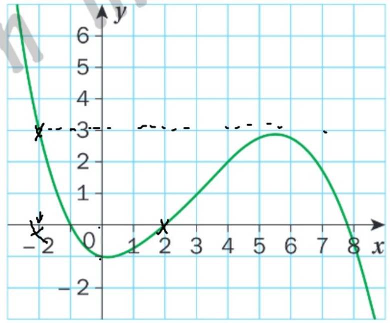


▶ Reproduire et compléter ce tableau de valeurs.

| $x$ | −6 | −3 | 0 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $y$ | 6 | 0 | −2 | 0 |



**16** Le graphique suivant relie entre elles deux grandeurs $x$ et $y$.



**1.** Quelle est l'ordonnée du point de la courbe :

**a.** d'abscisse −2 ? 3

**b.** d'abscisse 0 ? −1

**c.** d'abscisse 4 ? 2

**2.** Quelle est l'abscisse du point de la courbe :

**a.** d'ordonnée 3 ? −2

**b.** d'ordonnée 0 ? 2 et 7,8 et −1

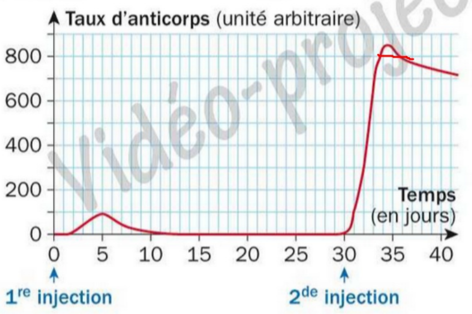
28 p 273

+ 27 p 272

1 et 2.a)

## 28 Vaccination

MODÉLISER à l'aide d'une fonction.




**1.** Après la première injection :

**a.** combien de jours faut-il attendre pour constater une présence d'anticorps ?

**b.** quelle est la valeur maximale approximative du taux d'anticorps atteinte ?

**c.** au bout de combien de jours, approximativement, Pablo n'a-t-il plus d'anticorps dans son organisme ?

**2.** Après la seconde injection, durant combien de jours environ le taux d'anticorps est-il supérieur à 800 ?

*D'après Brevet 2014.*



## 27 Programme de calcul

- Choisir un nombre.
- Lui retrancher 3.
- Multiplier le résultat par 2.
- Ajouter 5.

**1.** Qu'obtient-on si on choisit 1 ? Et −1 ?

**2.** On appelle $x$ le nombre choisi.

**a.** Déterminer la fonction $f$ qui associe à $x$ le résultat obtenu avec le programme.

~~**b.** Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 9 ?~~

1) $(1-3)\times 2+5=-2\times 2+5=-4+5=1$

$(-1-3)\times 2+5=-4\times 2+5=-8+5=-3$

2) $f(x)=(x-3)\times 2+5$

$f(9)=(9-3)\times 2+5=6\times 2+5=17$

2) Avec un tableau de valeurs

Les images respectives par la fonction $f$ de certaines valeurs peuvent être représentées dans un tableau appelé tableau de valeurs.

Exemple : la fonction associant à tout nombre son carré.

| $x$ | 0 | 2 | 6 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | 0 | $2^2=4$ | 36 | 100 |

← antécédents
← images



JEUDI 06/

**23** Le tableau de valeurs suivant est celui d'une fonction $h$.

| antécédents → $x$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| image → $h(x)$ | $2$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $1$ |

a. Quelle est l'image de $-1$ par $h$ ? $-2$

b. Donner un antécédent de 0 par $h$.

c. Quel nombre a pour image 1 par $h$ ?

d. Quel nombre a pour antécédent $-2$ par $h$ ?



**17** Un pavé droit a pour base un carré de côté $x$ (en cm) et comme hauteur 5 cm.
On note $\mathcal{V}$ son volume (en cm$^3$).

a. Exprimer $\mathcal{V}$ en fonction de $x$.

b. Reproduire et compléter ce tableau de valeurs.

| $x$ (en cm) | 0 | $\frac{1}{3}$ | 3 | 2 | … |
|---|---|---|---|---|---|
| $\mathcal{V}$ (en cm$^3$) | 0 | $\frac{5}{9}$ | 45 | 20 | 125 |

a) $V(x) = x \times x \times 5 = 5x^2$

On cherche le nombre $x$ tel que $5x^2 = 20$

$5x^2 = 20$

$x^2 = 20 : 5 = 4$

$x^2 = 4$

$x \times x = 4$

donc $x = 2$

On a $V(x) = 125$

On cherche le nombre $x$ tel que $5x^2 = 125$

$5x^2 = 125$

$x^2 = 125 : 5$

$x^2 = 25$

$x = 5$

## 3. Avec une formule (ou expression al

La formule permettant de caracté
fonction est une expression littérale
deux grandeurs en

Exempl exprimer le périmètre P d'un (
fonction de la longueur x de s(

$P(x) = 4 \times x = 4x$

Exprimer l'aire A de ce carré en fonction de $x$

$A(x) = x \times x = x^2$



**24** Soit la fonction $f : x \mapsto 2x^2 - 3x + 4$.

a. Calculer $f(-2)$.

b. Quelle est l'image par $f$ de 0 ? De 5 ? De $\frac{1}{3}$ ?

c. 3 est-il un antécédent de 5 par $f$ ? → $f(3) = 5$ ?

~~d. Quels sont les antécédents de 4 par $f$ ?~~

$f(x) = 2x^2 - 3x + 4$

a) $f(-2) = 2 \times (-2)^2 - 3 \times (-2) + 4$

$= 2 \times (+4) - 3 \times (-2) + 4$

$= 8 - (-6) + 4 = 8 + 6 + 4 = 18$

b) $f(0) = 2 \times 0^2 - 3 \times 0 + 4 = 4$

$f(5) = 2 \times 5^2 - 3 \times 5 + 4 = 50 - 15 + 4 = 39$

$f\left(\frac{1}{3}\right) = 2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 3 \times \frac{1}{3} + 4 = 2 \times \frac{1}{9} - 1 + 4$

$f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{2}{9} + 3 = \frac{29}{9}$

**27** **Programme de calcul**

- Choisir un nombre.
- Lui retrancher 3.
- Multiplier le résultat par 2.
- Ajouter 5.

**1.** Qu'obtient-on si on choisit 1 ? Et –1 ?

**2.** On appelle $x$ le nombre choisi.

**a.** Déterminer la fonction $f$ qui associe à $x$ le résultat obtenu avec le programme.

**b.** Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 9 ?

1) $(1-3)\times 2+5=-2\times 2+5=-4+5=1$

$(-1-3)\times 2+5=-4\times 2+5=-8+5=-3$

2) $f(x)=(x-3)\times 2+5$

$f(9)=(9-3)\times 2+5=6\times 2+5=17$



**3** Calculer l'image des nombres 2 et –3 par la fonction $f : x \mapsto 2x - 1$.

$f(2)=2\times 2-1$

$f(2)=4-1$

$f(2)=3$

$f(-3)=2\times(-3)-1$

$f(-3)=-6-1$

$f(-3)=-7$

**4** Calculer l'antécédent du nombre 5 par la fonction $h : x \mapsto 3x - 4$.

$h:(x) = 3x - 4$

~~$h:(-4) = -12$~~

$h(x) = 5$ antécédent de 5

$3x - 4 = 5$

$3x = 5 + 4 = 9$

$x = 9 : 3 = 3$



**5** La fonction $g$ est définie par $g(x) = 2x^3 + x + 2$.

▶ Calculer $g(-1)$, $g(0)$ et $g(1)$.

L'image de -1.

$g(-1) = 2 \times (-1)^3 + (-1) + 2$

$g(-1) = -2 + (-1) + 2$

$g(-1) = -3 + 2$

$g(-1) = -1$

$g(0) = 2 \times 0^3 + 0 + 2$

$g(0) = 0 + 0 + 2 = 2$

$g(1) = 2 \times 1^3 + 1 + 2$

$g(1) = 2 + 1 + 2$

$g(1) = 5$

**6** Le tableau suivant associe à l'âge de Jules en mois, noté $x$, sa masse $m$ (en kg).

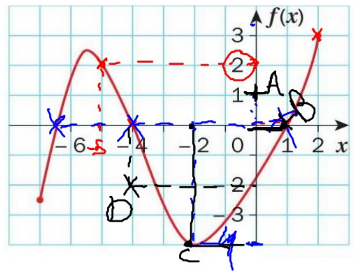
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| antécédents $x$ | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 18 | 24 | 36 |
| image → $m(x)$ | 3,2 | 6,5 | 8,0 | 9,4 | 10,5 | 12,3 | 13,0 | 14,2 |

**a.** Recopier et compléter : $m(6) =$ 8,0. Expliquer par une phrase ce que signifie cette écriture.
**b.** Pour quelle valeur de $x$ a-t-on $m(x) = 12{,}3$ ?
**c.** Quelle est l'image de 9 ?
**d.** Donner un antécédent de 13.

L'image de 6 par la fonction m est 8,0.
Le poids de Jules à 6 mois est de 8,0 kg.
b) m(18) = 12,3 pour x = 18
c) L'image de 9 par m est 9,4. m(9) = 9,4
d) L'antécédent de 13 par m est 24 : m(24) = 13

Page 25

**7** La fonction $f$ est définie par le graphique ci-contre.
**a.** Lire les images par $f$ de $-5$ ; $-4$ ; 1 et 2.
**b.** S'ils existent, lire les antécédents par $f$ de $-4$ ; 0 et 3,5.
**c.** Parmi les points A(0 ; 1), B(1 ; 0), C(−2 ; −4) et D(−4 ; −2), lesquels appartiennent à la courbe représentative de la fonction $f$ ?




a) L'image de −5 par f est 2.
" −4 " " 0
" 1 " " 0
" 2 " " 3
b) L'antécédent de −4 par f est −2
Les antécédents de 0 par f sont 1 ; −4 et −6,5
f n'a pas d'antécédent en 3,5

c) A = Non
B = Oui
C = Oui
D = Non

Page 26

**11** Un programme de calcul associe $-3x + 7$ à chaque valeur d'un nombre $x$.

▶ Compléter le tableau de valeurs suivant.

| $x$ | $-3$ | $0$ | $\frac{1}{3}$ | $3$ |
|---|---|---|---|---|
| $-3x + 7$ | 16 | 7 | 6 | $-2$ |

$f(x) = -3x + 7$

- Pour $x = -3$

  $-3 \times (-3) + 7 = 16.$

- $-3 \times 0 + 7 = 7$

- Pour $x = \frac{1}{3}$

  $-3 \times \frac{1}{3} + 7 = -\frac{3}{3} + 7 = -1 + 7 = 6$

- $-3 \times 3 + 7$

- $-3 \times 3 + 7 = -9 + 7$
  $= -2$



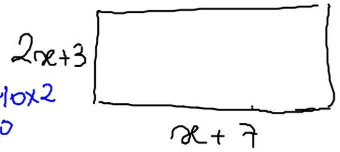
**12** Un rectangle de côtés $x + 7$ et $2x + 3$ a pour périmètre $\mathcal{P}$ et pour aire $\mathcal{A}$.

▶ Exprimer $\mathcal{P}$ et $\mathcal{A}$ en fonction de $x$.

$\mathcal{P}(x) = (2x + 3 + x + 7) \times 2$

$\mathcal{P}(x) = (3x + 10) \times 2 = 3x \times 2 + 10 \times 2$
$= 6x + 20$

$\mathcal{A}(x) = (2x + 3) \times (x + 7)$



**15** Un magasin baisse ses prix de 15 %.

**a.** Quelle relation algébrique permet de calculer les nouveaux prix ?

**b.** L'ancien prix d'un article est 13,70 €. Quel est le nouveau prix de cet article ?

**c.** Le nouveau prix d'un article est 4 €. Quel est l'ancien prix de cet article ?

$x \times 15 : 100$ la réduction

$x$ : prix de départ

a. p le nouveau prix

$p(x) = x - x \times 15 : 100 = x - 0{,}15x = \underline{0{,}85x}$

b) $13{,}70 = x$

$p(13{,}70) = 0{,}85 \times 13{,}70 = 11{,}645.$

c) On me demande l'antécédent de 4

$f(x) = 4$

$0{,}85x = 4$

$x = 4 \div 0{,}85$

$x \simeq 4{,}706$



**25** Soit la fonction $f : x \mapsto x^2 - x$.

**a.** Parmi les points A(0 ; 1), B(1 ; 0) et C(−1 ; 2), lesquels appartiennent à la courbe représentative de la fonction $f$ ? Justifier.

**b.** Quelles sont les coordonnées des points de la courbe d'abscisse 2 ? D'abscisse −2 ?

$M(2 ; f(2))$

$N(-2 ; f(-2))$

Si $A(0;1)$ appartient à la courbe de f alors

$f(0) = 1.$

$f(x) = x^2 - x$

A) $f(0) = (0)^2 - 0$

$f(0) = 0 - 0$

$f(0) = 0$

A : Non il n'appartient pas à la courbe

$B(1;0)$ ?

$f(1) = 1 \times 1 - 1 = \underline{0}$

B appartient à la courbe

$C(-1;2)$ ?

$f(-1) = -1^2 - (-1) = 1 - (-1) = 1 + 1 = 2$

C appartient à la courbe

b) $M(2 ; f(2))$.

$f(2) = (2)^2 - 2$

$f(2) = 4 - 2$

$f(2) = 2$

Donc $M(2;2)$

$N(-2 ; f(-2))$

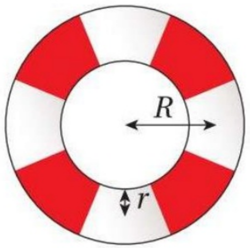
$f(-2) = (-2)^2 - (-2)$

$f(-2) = 6$

Donc $N(-2;6)$

**32** p 275

Un fabricant de bouées souhaite proposer des bouées de différents volumes comme celle ci-contre.




Le volume d'une bouée (en $cm^3$) est donné par la formule suivante :

$$\mathcal{V} = 2\pi^2 \times r^2 \times R \text{ avec } R = 45 \text{ cm.}$$

▶ Reproduire et compléter le tableau suivant (arrondir les résultats au dixième).

| $r$ (en cm) | 5 | 7 | 10 | 12 | 15 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathcal{V}$ (en $cm^3$) | … | … | … | … | … | … |

$V(5) = 2\pi^2 \times (5)^2 \times 45$
$= 2\pi^2 \times 25 \times 45$
$= 2\pi^2 \times 1125$
$= 19{,}73 \times 1125$
$= 22206{,}6099$
$\simeq 22\,206{,}6$

$V(7) \simeq 43\,525$
$V(10) \simeq 88\,826{,}4$
$V(12) \simeq 127\,910{,}1$
$V(15) \simeq 199\,859{,}5$
$V(20) \simeq 355\,305{,}8$



**31 Endurance**

MODÉLISER avec le langage mathématique.

Lors d'une activité sportive, il est conseillé de surveiller son rythme cardiaque. Autrefois, les médecins calculaient la fréquence cardiaque maximale recommandée $f_m$ (en battements par minute), en soustrayant à 220 l'âge $a$ (en années) de la personne.

**1.** Traduire la phrase ci-dessus par une relation mathématique.

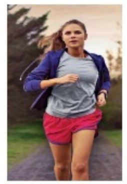
**2.** Des recherches ont montré que cette relation devait être modifiée. La nouvelle relation utilisée par les médecins est :

$$f_m = 208 - (0{,}75 \times a)$$

**a.** Calculer la fréquence cardiaque maximale à 60 ans recommandée aujourd'hui par les médecins.

**b.** Déterminer l'âge pour lequel la fréquence cardiaque maximale est de 184 battements par minute.

~~**c.** Nila a 20 ans. Lors de ses entraînements de course à pied, elle surveille son rythme cardiaque. Est-il vrai que dans 20 ans sa fréquence cardiaque maximale aura diminué d'environ 8 % ?~~



*D'après Brevet 2014.*

1. $f_m = 220 - a$

2. a) $f_m(60) = 208 - (0{,}75 \times 60)$
$= 163$

b) $f_m = 184$
$208 - (0{,}75 \times a) = 184$
$208 - 184 = 24 = 0{,}75 \times a$
$24 : 0{,}75 = 32 = a$
Donc, $f_m = 208 - (0{,}75 \times 32) = 18$[illegible]
L'âge pour lequel la fréquence cardiaque maximale est de 184 battements par minute est 32 ans.

$2x + 3 = 7$
$2x = 7 - 3 = 4$ ($-3$)
$x = 4 \div 2 = 2$ ($\div 2$)

$3x - 4 = 6$ ($+4$)
$3x = 10$ ($:3$)
~~$x \approx 3{,}3$~~
$x = \frac{10}{3}$

$7x + 2 = 10$ ($-2$)
$7x = 8$ ($:7$)
$x = \frac{8}{7}$

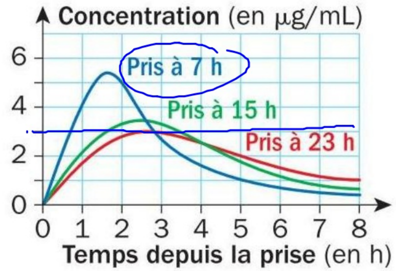
$7x - 2 = 10$
$7x = 10 + 2$
$\frac{7x}{7} = \frac{12}{7}$
$x = \frac{12}{7}$ ou $1{,}71$.

**35** **Médicament**

p 276

**COMMUNIQUER** en argumentant.

Le graphique suivant indique la concentration dans le sang d'un médicament en fonction du temps, selon l'heure à laquelle il a été pris.




7 h car concentration est la plus élevée. Il agit également plus longtemps

Ce médicament est efficace si sa concentration est supérieure à 3 µg/mL.

▶ Quelle est la meilleure heure de prise pour ce médicament ? Justifier.



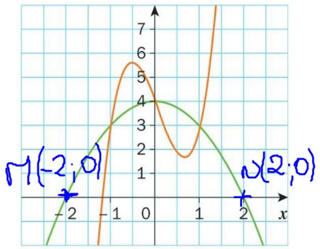
**41** On a représenté graphiquement les fonctions $f$ et $g$ définies par :

$f(x) = 5x^3 - x^2 - 5x + 4$ et $g(x) = -x^2 + 4$.

p 277

$g(-2) = 0$ ?

$g(2) = ?$




$g(-2) = -(-2)^2 + 4$

$g(-2) = -4 + 4$

$g(-2) = 0$.

Donc le point M(-2;0) appartient à la courbe représentative de g.

~~À finir~~

La courbe verte représente la fonction g.

**a.** Quelle fonction est représentée par la courbe verte ? Justifier.

**b.** Déterminer graphiquement les nombres qui ont la même image par les fonctions $f$ et $g$.

**c.** À l'aide du graphique, déterminer les valeurs de $x$ telles que :

- $f(x) > 4$ ;
- $g(x) \leqslant 2$ ;
- $f(x) < g(x)$.

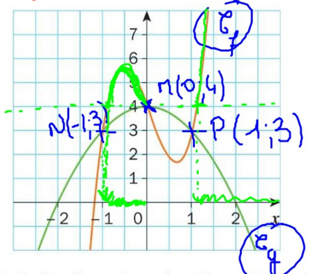
**d.** Recopier et compléter les phrases suivantes.

« Si $0 \leqslant x \leqslant 1$, alors … $\leqslant f(x) \leqslant$ …. »

« Si $-2 \leqslant x \leqslant 2$, alors … $\leqslant g(x) \leqslant$ …. »

**41** On a représenté graphiquement les fonctions $f$ et $g$ définies par :

$f(x) = 5x^3 - x^2 - 5x + 4$ et $g(x) = -x^2 + 4$.




M(0;4) :
$f(0) = 4$
$g(0) = 4$

N(-1;3) :
$f(-1) = 3$
$g(-1) = 3$

P(1;3) :
$g(1) = 3$
$f(1) = 3$

**a.** Quelle fonction est représentée par la courbe verte ? Justifier.

**b.** Déterminer graphiquement les nombres qui ont la même image par les fonctions $f$ et $g$.

**c.** À l'aide du graphique, déterminer les valeurs de $x$ telles que :

- $f(x) > 4$ ; → $-1 < x < 0$ et $x > 1,2$
- $g(x) \leqslant 2$ ;
- $f(x) < g(x)$.

**d.** Recopier et compléter les phrases suivantes.

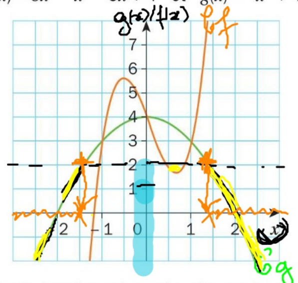
« Si $0 \leqslant x \leqslant 1$, alors ... $\leqslant f(x) \leqslant$ .... »

« Si $-2 \leqslant x \leqslant 2$, alors ... $\leqslant g(x) \leqslant$ .... »



On a représenté graphiquement les fonctions $f$ et $g$ définies par :

$f(x) = 5x^3 - x^2 - 5x + 4$ et $g(x) = -x^2 + 4$.




**a.** Quelle fonction est représentée par la courbe verte ? Justifier.

**b.** Déterminer graphiquement les nombres qui ont la même image par les fonctions $f$ et $g$.

**c.** À l'aide du graphique, déterminer les valeurs de $x$ telles que :

- $f(x) > 4$ ;
- $g(x) \leqslant 2$ ; $x \leqslant -1,5$ et $x \geqslant 1,5$
- $f(x) < g(x)$.

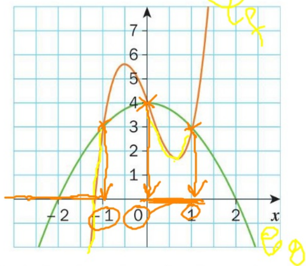
**d.** Recopier et compléter les phrases suivantes.

« Si $0 \leqslant x \leqslant 1$, alors ... $\leqslant f(x) \leqslant$ .... »

« Si $-2 \leqslant x \leqslant 2$, alors ... $\leqslant g(x) \leqslant$ .... »

On a représenté graphiquement les fonctions $f$ et $g$ définies par :

$f(x) = 5x^3 - x^2 - 5x + 4$ et $g(x) = -x^2 + 4$.




**a.** Quelle fonction est représentée par la courbe verte ? Justifier.

**b.** Déterminer graphiquement les nombres qui ont la même image par les fonctions $f$ et $g$.

**c.** À l'aide du graphique, déterminer les valeurs de $x$ telles que :

- $f(x) > 4$ ;
- $g(x) \leqslant 2$ ;
- $f(x) < g(x)$. $x < -1$   $0 < x < 1$

x doit être plus petit que -1.

x doit être compris entre 0 et 1

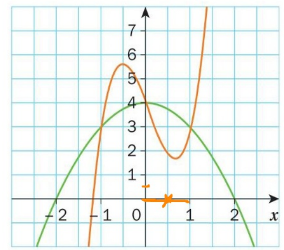
**d.** Recopier et compléter les phrases suivantes.

« Si $0 \leqslant x \leqslant 1$, alors … $\leqslant f(x) \leqslant$ …. »

« Si $-2 \leqslant x \leqslant 2$, alors … $\leqslant g(x) \leqslant$ …. »



$f(x) = 5x^3 - x^2 - 5x + 4$ et $g(x) = -x^2 + 4$.




**a.** Quelle fonction est représentée par la courbe verte ? Justifier.

**b.** Déterminer graphiquement les nombres qui ont la même image par les fonctions $f$ et $g$.

**c.** À l'aide du graphique, déterminer les valeurs de $x$ telles que :

- $f(x) > 4$ ;
- $g(x) \leqslant 2$ ;
- $f(x) < g(x)$.

**d.** Recopier et compléter les phrases suivantes.

→ « Si $0 \leqslant x \leqslant 1$, alors … $\leqslant f(x) \leqslant$ …. »

« Si $-2 \leqslant x \leqslant 2$, alors … $\leqslant g(x) \leqslant$ …. »

→

## 40 Degrés Celsius et Fahrenheit

**MODÉLISER** à l'aide d'une fonction.

En France, l'unité de mesure de la température est le degré Celsius (°C) ; aux États-Unis, c'est le degré Fahrenheit (°F).

Pour convertir des degrés Celsius en degrés Fahrenheit, on multiplie la température en degrés Celsius par 1,8 et on ajoute 32 au résultat.

**1.** Quelle température indique un thermomètre en degrés Fahrenheit si on le plonge dans de l'eau qui gèle (à 0 °C) ?

**2.** Quelle température indique un thermomètre en degrés Celsius si on le plonge dans une casserole d'eau portée à 212 °F ?
Quel changement d'état se produit-il pour l'eau ?

**3. a.** On note $x$ la température en degrés Celsius et $f(x)$ la température en degrés Fahrenheit. Exprimer $f(x)$ en fonction de $x$.

**b.** Quelle est l'image de 5 par la fonction $f$ ?

**c.** Quel est l'antécédent de 5 par la fonction $f$ ?

**d.** Traduire en terme de conversion de température la relation $f(10) = 50$.

**4.** On note $x$ la température en degrés Fahrenheit et $g(x)$ la température en degrés Celsius.
Exprimer $g(x)$ en fonction de $x$.

$$\boxed{°C} \xrightarrow{\times 1,8} \boxed{1,8x} \xrightarrow{+32} \boxed{°F}$$

$x$ ÷ 1,8 − 32

3. a) $f(x) =$

$f(5) = 5 \times 1,8 + 32 = 41$



$f(x) = 1,8x + 32$

c) $1,8x + 32 = 5$ $\quad -32$

$1,8x = -27$ $\quad \div 1,8$

$x = -15$

on le plonge dans une casserole d'eau portée à 212 °F ?

Quel changement d'état se produit-il pour l'eau ?

**3. a.** On note $x$ la température en degrés Celsius et $f(x)$ la température en degrés Fahrenheit. Exprimer $f(x)$ en fonction de $x$.

**b.** Quelle est l'image de 5 par la fonction $f$ ?

**c.** Quel est l'antécédent de 5 par la fonction $f$ ?

**d.** Traduire en terme de conversion de température la relation $f(10) = 50$.

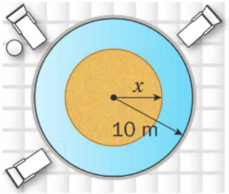
**4.** On note $x$ la température en degrés Fahrenheit et $g(x)$ la température en degrés Celsius. Exprimer $g(x)$ en fonction de $x$.

*D'après Brevet 2014.*

## 30 Piscine

MODÉLISER à l'aide d'une fonction.

Pour un hôtel, un architecte veut construire une piscine en forme de couronne de rayon 10 m, avec une ile au centre. Il cherche à connaitre l'aire de la piscine en fonction de l'aire de l'ile au centre qu'il veut aménager.
On note $x$ le rayon (en m) de l'ile.




**a.** Exprimer l'aire $\mathscr{A}$ (en m$^2$) de la piscine en fonction de $x$.

**b.** Recopier et compléter le tableau suivant (arrondir les résultats au dm$^2$ près).

| $x$ (en m) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathscr{A}$ (en m$^2$) | … | … | … | … | … | … |



## Les tarifs postaux

Dans le tableau ci-contre on peut lire les tarifs d'affranchissement (en €) en vigueur actuellement en France, avec les masses correspondantes pour le courrier à expédier.

• On peut considérer le **prix à payer en fonction de la masse** du courrier à envoyer.

Donner le domaine de validité ainsi que la représentation graphique de la fonction considérée.

| Masse du courrier à expédier | *Tarif d'expédition* |
|---|---|
| *Entre 0 et 20g (exclu)* | 0,55 € |
| Entre 20g et 50g (exclu) | 0,88 € |
| *Entre 50g et 100g (exclu)* | 1,33 € |
| Entre 100g et 250g (exclu) | 2,18 € |
| Entre 250g et 500g (exclu) | 2,97 € |
| Entre 500g et 1000g (exclu) | 3,85 € |