

### Chapitre I : Proportionnalité

#### Série 1 : Utiliser et calculer un taux

#### Exercice corrigé

**a.** Le jour des soldes, une paire de chaussures à 120 chf est soldée à 35 %. Quel est son nouveau prix ?

**b.** Le prix de l'essence était de 1,35 chf en 2020. Il est de 1,55 chf aujourd'hui. Quel est le pourcentage d'augmentation ?

#### Correction

**a.** Soit  $P$  le nouveau prix.  
 $P = (1 - 35\%) \times 120 = (1 - 0,35) \times 120 = 78$

Le nouveau prix des chaussures est 78 chf.

**b.** Soit  $p$  le pourcentage d'augmentation.  
 $1,55 = (1 + p) \times 1,35$  donc  
 $1 + p = 1,55 \div 1,35$  soit  $p \approx 0,148$ .  
 Le prix de l'essence a augmenté d'environ 15 %.

**1** Complète les phrases suivantes.

**a.** Pour augmenter un nombre de 20 % on le multiplie par .....

**b.** Pour diminuer un nombre de 15 % on le multiplie par .....

**c.** Pour augmenter un nombre de 5 % on le multiplie par .....

**d.** Pour diminuer un nombre de 7 % on le multiplie par .....

**2** Complète le tableau suivant.

	Valeur initiale	Valeur finale	Augmentation/ Réduction	%
<b>a.</b>	100		Augmentation	30 %

<b>b.</b>	7 500		Réduction	20 %
<b>c.</b>		930	Augmentation	24 %
<b>d.</b>		1 246,4	Réduction	18 %
<b>e.</b>	863	1 380,8		
<b>f.</b>	89	10,68		
<b>g.</b>	480		Augmentation	7,5 %
<b>h.</b>		960	Réduction	3,5 %

**3**

**a.** Lors d'une élection, une candidate a obtenu 11,5 % des voix exprimées, soit 17 273 voix.

Calcule le nombre total de voix exprimées.

.....

.....

**b.** Pour la même élection, un autre candidat a obtenu 35 297 voix. Calcule le pourcentage de votes exprimés pour ce candidat.

.....

.....

**4** Mon imprimante peut agrandir ou réduire un document d'un certain pourcentage. Sur mon document Doc. 1, j'ai dessiné un carré de côté 7 cm.

**a.** Je veux obtenir un carré de 10 cm de côté sur Doc. 2, quel pourcentage dois-je utiliser ? On arrondira à 0,01 %.

.....

.....

**b.** J'ai perdu Doc. 1 entre temps et je veux réduire Doc. 2 pour retrouver, dans Doc. 3, un carré de côté 7 cm. Quel pourcentage dois-je utiliser ?

.....

.....

**5** Ma calculette est cassée et les touches  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$  et  $\boxed{(-)}$  ne fonctionnent plus ! Amine me dit que je peux tout de même l'utiliser pour l'exercice ci-dessous. Comment dois-je m'y prendre ?

**a.** Que représentent, en litres, 35 % de 5,4 L ?

.....

**b.** Ma voiture consomme 5 % de moins que celle de mon voisin qui consomme 6,7 L/100 km. Quelle est ma consommation en L/100 km ?

.....

**c.** Le prix de l'essence a augmenté de 3 % et coûte maintenant 1,442 chf/L. Quel était le prix de l'essence avant augmentation ?

.....

**6** Le pull que j'ai vu à 45,95 chf est soldé à 36,76 chf. Quel est le pourcentage de réduction ?

.....

**7**

**a.** Un scooter coûte 950 chf. Son prix augmente de 5 %. Quel est le nouveau prix (arrondi à 1 chf près) ?

.....

**b.** Un scooter coûte 950 chf. Son prix baisse de 5 %. Quel est le nouveau prix (arrondi à 1 chf près) ?

.....

**c.** Le prix d'un scooter passe de 950 chf à 1 100 chf. Quel est le pourcentage de hausse (arrondi au dixième) ?

.....

**d.** Un scooter coûte 1 050 chf après une augmentation de 7 %. Quel était l'ancien prix (arrondi à 1 chf près) ?

.....

**e.** Le prix d'un scooter passe de 980 chf à 830 chf. Quel est le pourcentage de baisse (arrondi au dixième) ?

.....

**f.** Un scooter coûte 850 chf après une baisse de 11 %. Quel était l'ancien prix (arrondi à 1 chf près) ?

.....

**8** Le panda mange 15 h par jour et environ 45 % de son poids. Il mange beaucoup car il ne reste dans son estomac que 17 % de ce qu'il mange. Combien de kilogrammes de bambous un panda de 100 kg mange-t-il en 2 jours ?

.....

**9** Sur 175 élèves qui se sont présentés au DNB 137 ont été reçus. Calcule le pourcentage (à 0,1 % près) des élèves qui n'ont pas obtenu le DNB.

.....

**10** Sur une promotion pour une boîte de chocolats on peut lire : « 50 % de produit gratuit en plus ».

Par rapport à la boîte habituelle, la boîte en promotion contient-elle : (*entoure la bonne réponse*)

- le double de chocolats ?
- le triple de chocolats ?
- une fois et demie la quantité habituelle de chocolats ?

**11** Sur un document on peut lire les résultats d'un concours administratif :

• candidats à la promotion A : 50 hommes et 200 femmes ;

• candidats à la promotion B : 80 hommes et 20 femmes.

Les résultats du concours sont les suivants :

- promotion A : 20 % de reçus chez les hommes et 80 % chez les femmes ;
- promotion B : 80 % de reçus chez les hommes et 20 % chez les femmes.

Clovis pense que les hommes et les femmes sont donc à égalité sur l'ensemble des deux promotions. A-t-il raison ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**12** Je place un capital de 10 000 chf à un taux annuel de 2,5 %. Les intérêts sont ajoutés au capital chaque année.

**a.** Combien aurai-je au bout d'un an ?

.....

**b.** Combien aurai-je au bout de 2 ans ?

.....

**c.** Combien aurai-je au bout de 10 ans ?

.....

**13** À quels pourcentages correspondent ces fractions ?

**a.** Un demi c'est ..... %.

**b.** Un quart c'est ..... %.

**c.** Trois quarts c'est ..... %.

**d.** Trois cinquièmes c'est ..... %.

**e.** Cinq quarts c'est ..... %.

**f.** Huit quarts c'est ..... %.

## Chapitre I : Proportionnalité

### Série 2 : Résoudre un problème de proportionnalité

**1** On donne le tableau de valeurs de la fonction  $f$ .

$x$	5	12	-9
$f(x)$	12,5	30	-22,5

**a.** Est-ce un tableau de proportionnalité ?

.....

.....

.....

**b.** Donne l'expression algébrique de la fonction.

.....

.....

.....

**c.** Quelle est la nature de cette fonction ?

.....

.....

**2** La fonction  $g$  est-elle une fonction linéaire ? Justifie.

$x$	4	1,5	-10	-5
$g(x)$	32	12	-80	-20

.....

.....

.....

.....

.....

**3** Est-ce que les situations suivantes peuvent être modélisées par une fonction linéaire ? Justifie.

**a.** La taille d'une personne en fonction de son âge.

.....

**b.** Le prix des tomates en fonction de leur masse.

.....

.....

.....

**c.** Le temps de cuisson en fonction de la masse de pâtes.

.....

.....

.....

**4** Exprime la fonction associée au procédé décrit.

**a.** Le périmètre  $p$  d'un cercle est proportionnel à son diamètre  $d$ .

.....

.....

.....

**b.** La distance  $d$  est proportionnelle au temps  $t$  à vitesse constante de 100 km/h.

.....

.....

.....

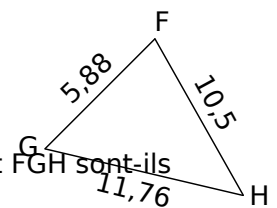
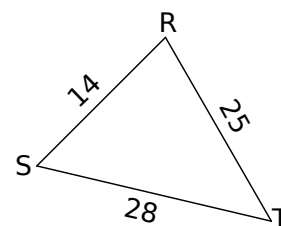
**c.** Le montant  $p$  de chaussures à 22 chf la paire est proportionnel à la quantité  $n$  achetée.

.....

.....

.....

**5**



**a.** Les triangles RST et FGH sont-ils semblables ? Justifie.

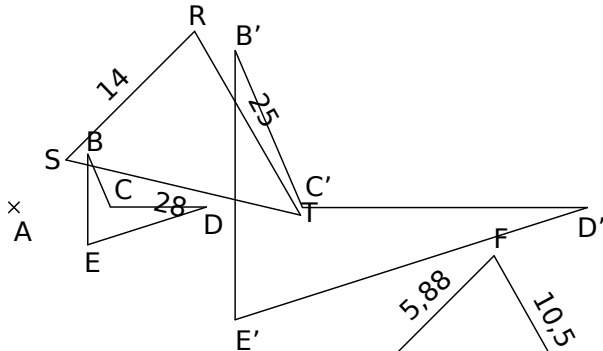
.....

.....

.....

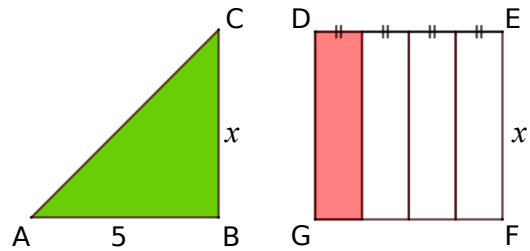
b. Quel est le rapport de réduction ?

6 Sur la figure ci-dessous,  $BE = 2,3$  cm,  $ED = 2,7$  cm ;  $CD = 2,4$  cm et  $BC = 1,3$  cm.



La figure  $B'C'D'E'$  est l'image de la figure  $BCDE$  par l'homothétie de centre  $A$  et de rapport 3. Quelles sont les dimensions de  $B'C'D'E'$  ?

7  $ABC$  est un triangle rectangle et  $DEFG$  est un carré.



a. Exprime l'aire du triangle  $ABC$  en fonction de  $x$ .

b. Exprime l'aire du rectangle rouge dans le carré  $DEFG$  en fonction de  $x$ .

c. Dans quelle situation l'aire est-elle proportionnelle à  $x$  ? Justifie.

8

a. Un diablo menthe est composé de sirop de menthe et de limonade dans le ratio 2:7. Quelles sont les quantités de sirop et de limonade dans mon diablo menthe de 25 cL ?

b. Le sirop de menthe est composé essentiellement de sucre et de menthe dans le ratio 1:5. Quelle quantité de sucre doit-on mettre avec 100 g de menthe pour obtenir un sirop ?

# Cycle d'Orientation 10e PER

**9** Chloé investit 320 € et Younès 480 € dans une même œuvre d'art. L'œuvre d'art ayant pris de la valeur, ils la revendent 15 000 €. Quelle somme récupère chacun des amis ?

**10** Mario, Lily et Gébril jouent en ligne à un jeu vidéo. Mario gagne 5 fois plus de points que Gébril et 2 fois plus de points que Lily.

**a.** Dans quel ratio les trois amis gagnent-ils leurs points ?

**b.** À la fin de la partie ils ont accumulé 4 216 points. Combien de points a obtenu chaque joueur ?

**11**

année	1900	2000	2020
Population mondiale (en millions)	1 633	6 035	7 794
indice	100		

**a.** À l'aide du tableau de proportionnalité, calcule l'indice de la population mondiale en 2000 sur la base 100 en 1900.

**b.** Déduis-en le pourcentage d'augmentation de la population mondiale en 2000 par rapport à 1900 ?

**c.** L'indice de la population en 2020 sur la base 100 en 1900 était de 477,3. Estime la population mondiale en 2020.

**d.** Des estimations indiqueraient que l'indice de la population en 2100 sur la base 100 en 2000 serait de 180,2. Quel serait le pourcentage d'augmentation de la population en 2100 par rapport à 2000 ?

**e.** Donne une estimation de la population mondiale en 2100.

### Chapitre 2 : Fonctions

#### Série 1 : Déterminer une image ou un préimage à partir d'une expression littérale

#### Exercice corrigé

**a.** Soit la fonction  $f: x \mapsto x^2 - 4$ . Détermine l'image de  $-5$  par la fonction  $f$ .

**b.** Soit la fonction  $g$  affine telle que  $g(x) = 5x - 1$ . Calcule l'préimage de  $14$  par la fonction  $g$ .

#### Correction

**a.**  $f(x) = x^2 - 4$   
 $f(-5) = (-5)^2 - 4$   
 $f(-5) = 25 - 4$   
 $f(-5) = 21$

**b.** L'préimage de  $14$  par  $g$  est solution de l'équation :  $g(x) = 14$  soit  $5x - 1 = 14$  et  $5x = 15$  donc  $x = 3$ .  
 L'préimage de  $14$  par  $g$  est donc  $3$ .

**1** Traduis chaque égalité par une phrase contenant le mot *image*.

**a.**  $f(4) = 32$       |      **b.**  $h(12) = -4$

**a.** .....

**b.** .....

**2** Traduis chaque égalité par une phrase contenant le mot *préimage*.

**a.**  $g(0) = -2,9$       |      **b.**  $k(-4) = 1$

**a.** .....

**b.** .....

**3** Traduis chaque phrase par une égalité.

**a.** 4 a pour image 5 par la fonction  $f$ .

**b.**  $-3$  a pour image 0 par la fonction  $g$ .

**c.** L'image de  $17,2$  par la fonction  $h$  est  $-17$ .

**d.** L'image de  $-31,8$  par la fonction  $k$  est  $-3$ .

**e.** 4 a pour préimage 5 par la fonction  $f$ .

**f.**  $-3$  a pour préimage 0 par la fonction  $g$ .

**g.** une préimage de  $7,2$  par la fonction  $h$  est  $-1$ .

**h.** une préimage de  $-5$  par la fonction  $k$  est  $-8$ .

**a.** ..... | **e.** .....

**b.** ..... | **f.** .....

**c.** ..... | **g.** .....

**d.** ..... | **h.** .....

**4** Soit une fonction  $f$  telle que  $f(-5) = 10,5$ .

Traduis cette égalité par deux phrases :

**a.** l'une contenant le mot *image* ;

**b.** l'autre contenant le mot *préimage*.

**a.** .....

**b.** .....

**5** On considère une fonction  $h$  qui à tout nombre associe la moitié de ce nombre.

**a.** Quelle est l'image de  $16$  ? .....

**b.** Quelle est l'image de  $9$  ? .....

**c.** Calcule  $h(12)$ . .....

**d.** Complète :  $h(\dots) = 16$ .

**e.** Exprime  $h(x)$  : .....

**6** Soit la fonction  $k$  qui à tout nombre associe son inverse.

**a.** Quelle est l'image de  $3$  ? .....

**b.** Détermine le nombre qui a pour image  $-5$ .

.....

**c.** Quel nombre a pour préimage  $-8,25$  ?

.....

**d.** Complète :  $k(\dots) = 16$  et  $k\left(\frac{3}{2}\right) = \dots$

**e.** Exprime  $k(x)$  : .....

**7** On considère la fonction  $f$  qui à tout nombre associe son carré. Calcule.

**a.**  $f(2) = \dots$  | **c.**  $f(1,2) = \dots$

**b.**  $f(-3) = \dots$  | **d.**  $f(-3,6) = \dots$

**e.** Donne une préimage de 4 par  $f$  : .....

**f.** Donne une préimage de 5 par  $f$  : .....

**8** On considère la fonction  $f$  définie par :

$$f: x \mapsto \frac{x+2}{x-1}$$

**a.** Pour quelle valeur de  $x$  cette fonction n'est-elle pas définie ? Justifie.

.....

**b.** Calcule.

•  $f(-2) = \dots$  | •  $f(0) = \dots$

•  $f(-1) = \dots$  | •  $f(2) = \dots$

•  $f(-0,5) = \dots$  | •  $f(4) = \dots$

**c.** Déduis-en une préimage par  $f$  du nombre :

•  $-2$  : .....

•  $-1$  : .....

•  $-0,5$  : .....

•  $0$  : .....

•  $2$  : .....

•  $4$  : .....

**9** On considère la fonction  $g: x \mapsto 9x$ . Calcule.

**a.**  $g(5)$  et  $g(-5)$ .

.....

**b.** L'image de 5,2.

.....

**c.** L'image de  $-\frac{1}{3}$ .

.....

**d.** L'préimage de 27.

.....

**e.** L'préimage de  $-4,5$ .

.....

**10** Soit la fonction  $h: x \mapsto -\frac{2}{3}x$ . Calcule.

**a.** L'image de 7. ....

**b.**  $h\left(-\frac{5}{2}\right)$  .....

**c.** L'préimage de 1.

.....

**d.** Le nombre qui a pour image  $\frac{3}{4}$ .

.....

**11** On considère la fonction  $f: x \mapsto -3x + 7$ .

**a.** Calcule  $f(8)$ . ....



**b.** Calcule l'image de 0.....

**c.** Calcule l'préimage de 2.

.....

.....

**d.** Calcule le nombre qui a pour image 10.

.....

.....

**12** Soit  $h$  la fonction définie par :

$$h(x) = (3x - 2)^2 - 16.$$

**a.** Détermine les images de 0 ; -1 et 3 par  $h$ .

.....

.....

.....

**b.** Détermine l'préimage de -16 par  $h$ .

.....

.....

**c.** -25 a-t-il un (ou des) préimage(s) par  $h$  ?

.....

.....

**13** Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = -2x^2 + 8$ . Quelles sont les assertions vraies ?

Justifie chaque réponse par un calcul.

**a.**  $f(-1) = 10$

**c.**  $f: 9 \mapsto -154$

**b.**  $f(0) = 6$

**d.**  $f(5) = -42$

**a.** .....

**b.** .....

**c.** .....

**d.** .....

**e.** Détermine le (ou les) préimage(s) éventuel(s) de 0 par  $f$ .

.....

### Chapitre 2 : Fonctions

#### Série 2 : Fonction linéaire ou affine

#### Exercice corrigé

Parmi les fonctions suivantes, détermine les fonctions affines, les fonctions linéaires et les fonctions constantes.

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| a. $f(x) = 3x$       | d. $k(x) = x$      |
| b. $g(x) = -7x + 2$  | e. $l(x) = 3x - 7$ |
| c. $h(x) = 5x^2 - 3$ | f. $m(x) = 78$     |

#### Correction

- a.  $f$  est une fonction linéaire de coefficient directeur 3.  
 b.  $g$  est une fonction affine de coefficients  $a = -7$  et  $b = 2$ .  
 c.  $h$  n'est pas une fonction affine car  $x$  est élevé au carré.  
 d.  $k$  est une fonction linéaire de coefficient directeur 1.  
 e.  $l$  est une fonction affine de coefficients  $a = 3$  et  $b = -7$ .  
 f.  $m$  est une fonction constante.

**1** Complète le tableau en indiquant les fonctions linéaires et leurs coefficients.

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| $f : x \mapsto 6x - 1$      | $k : x \mapsto -\frac{2}{7}x$ |
| $g : x \mapsto \frac{x}{5}$ | $l : x \mapsto 5x - 3,2x$     |
| $h : x \mapsto \frac{5}{x}$ | $m : x \mapsto -3(x - 2)$     |
| $j : x \mapsto -3x^2$       | $n : x \mapsto 3(1 - x) - 3$  |

<b>Fonction linéaire</b>				
<b>Coefficient</b>				

**2**  $f$  est une fonction linéaire de coefficient  $-5$ .

f. Complète le tableau de valeurs.

$x$	-3	-0,5			5	
$f(x)$			0,5	0		-18

g. Que peux-tu dire de ce tableau ? Justifie.

**3**  $k$  est une fonction linéaire telle que  $k(4) = 3$ .

Est-il possible que  $k(-8) = -5$  ? Justifie.

**4**  $f$  est une fonction linéaire telle que  $f(7) = -2$ .

Sans déterminer le coefficient de  $f$ , calcule.

- a.  $f(21) = \dots$   
 b.  $f(-3,5) = \dots$

**5**  $g$  est une fonction linéaire telle que  $g(3) = 7,2$  et  $g(5) = 12$ . Sans déterminer le coefficient de  $g$ , calcule.

- a.  $g(2) = \dots$   
 b.  $g(-2) = \dots$   
 c.  $g(-6) = \dots$   
 d.  $g(11) = \dots$

**6** Parmi ces fonctions, détermine :

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| $f : x \mapsto 4x - 3$ | $j : x \mapsto 3x^2 + 5$    |
| $g : x \mapsto 5 - 2x$ | $k : x \mapsto -4$          |
| $h : x \mapsto 4,5x$   | $l : x \mapsto \frac{1}{x}$ |

- a. celles qui sont affines : .....  
 b. celles qui sont linéaires : .....  
 c. celles qui sont constantes : .....  
 d. celles qui ne sont pas affines : .....

**7**  $g$  est la fonction définie par  $g(x) = 2x - 5$ .

**a.** Complète le tableau de valeurs.

$x$	-5,5	-3		0		15	
$g(x)$			0		5		2,4

**b.** Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifie.

.....

.....

**8** Soit  $h$  la fonction affine qui à un nombre  $x$  associe le nombre  $7x + 3$ .

**a.** Calcule les rapports suivants.

$$\frac{h(3) - h(2)}{3 - 2} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{h(5) - h(-1)}{5 - (-1)} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{h(-3) - h(4)}{-3 - 4} = \dots\dots\dots$$

**b.** Que remarques-tu ?

.....

.....

.....

**9** Dans une recette de pâte à crêpes, on peut lire qu'il faut 1 L de lait pour réaliser 20 crêpes. Traduis cette situation de proportionnalité par une fonction.

.....

.....

.....

.....

.....

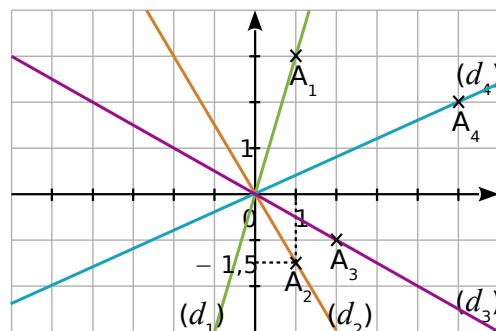
.....

.....

.....

.....

**10** Les droites  $(d_1)$ ,  $(d_2)$ ,  $(d_3)$  et  $(d_4)$  sont les représentations graphiques respectives de quatre fonctions linéaires  $f_1, f_2, f_3$  et  $f_4$ .



**a.** Quelles sont les coordonnées de  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  et  $A_4$  ?

.....

.....

.....

**b.** Déduis-en quatre égalités avec  $f_1, f_2, f_3$  et  $f_4$ .

.....

.....

.....

**c.** Déduis-en le coefficient de  $f_1, f_2, f_3$  et  $f_4$ .

<b>Fonction</b>	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$
<b>Coefficient</b>				

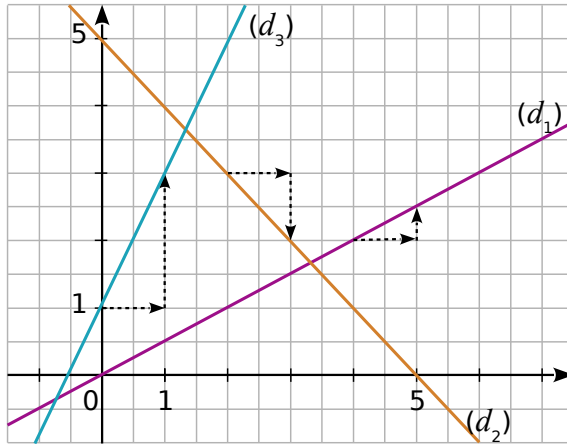
**d.** Déduis-en l'expression de chaque fonction.

.....

.....

.....

**11** Les droites  $(d_1)$ ,  $(d_2)$  et  $(d_3)$  sont les représentations graphiques respectives de trois fonctions affines  $f_1$ ,  $f_2$  et  $f_3$ .



**a.** Par  $f_1$ , détermine les images de 1 et 6.

**b.** Par  $f_2$ , détermine les images de 1 et 4.

**c.** Indique la (les) fonction(s) qui a (ont) un coefficient négatif.

**d.** Indique le coefficient de chaque fonction dans ce tableau.

Fonction	$f_1$	$f_2$	$f_3$
Coefficient			

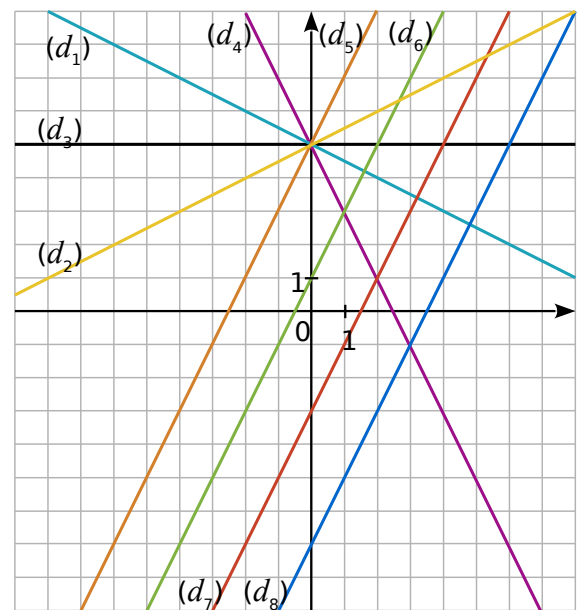
**e.** Indique l'ordonnée à l'origine de chaque droite.

Droite	$(d_1)$	$(d_2)$	$(d_3)$
Ordonnée à l'origine			

**f.** Dédus-en l'expression de chaque fonction.

**g.** Vérifie par le calcul les lectures graphiques effectuées en **a.** et **b.**

**12** Par lecture graphique, indique pour chaque fonction affine la droite qui est sa représentation graphique.



Fonction	Droite
$x \mapsto 2x + 1$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto \frac{1}{2}x + 5$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto -2x + 5$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto 5$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto 2x - 3$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto 2x - 7$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto -\frac{1}{2}x + 5$	$(d_{\dots})$
$x \mapsto 2x + 5$	$(d_{\dots})$

**13** Indique la fonction linéaire associée à chaque tableau si c'est possible.

Tableau 1

5	10	15	20
10	15	20	25

Tableau 3

1,5	2	2,5	3
4,5	6	7,5	9

Tableau 2

30	33	36	39
10	11	12	13

Tableau 4

7	14	21	35
1	2	3	4

Tableau 1 : .....

Tableau 2 : .....

Tableau 3 : .....

Tableau 4 : .....

**14** Soient  $f_1$  et  $f_2$  deux fonctions linéaires telles que :

$$f_1(3) = 18 \text{ et } f_2(-3) = 27.$$

Détermine les fonctions  $f_1$  et  $f_2$ .

.....	.....
.....	.....
.....	.....

**15**  $f(x)$  est une fonction affine de la forme  $ax + b$  telle que :  $f(-3) = -10$  et  $f(3) = 2$ .

On souhaite déterminer l'expression de  $f$ , c'est-à-dire déterminer  $a$  et  $b$ .

**a.** Calcule le coefficient de  $f$  en utilisant la formule  $a = \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}$ .

.....

**b.** Détermine l'expression de  $f$ .

.....  
 .....  
 .....

**16** Soient  $f$  et  $g$  deux fonctions affines telles que :

$$f(0) = 2 \text{ et } f(4) = -18 \text{ et } g(0) = -1 \text{ et } g(4) = 13.$$

**a.** Quelles sont les ordonnées à l'origine  $b_f$  et  $b_g$  correspondant à chaque fonction ?

.....

**b.** Détermine les fonctions  $f$  et  $g$ .

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**17** Détermine les fonctions affines  $f_1$  et  $f_2$  telles que :

$$f_1(1) = 4 \text{ et } f_1(4) = 7 \text{ et } f_2(2) = -1 \text{ et } f_2(-1) = 2.$$

.....  
 .....  
 .....

## Chapitre 2 : Fonctions

### Série 3 : Modéliser une situation

**1** On considère un rectangle ABCD tel que  $AB = 16$  cm et  $AD = 6$  cm. On place un point M sur le segment [DC]. Fais une figure à main levée.

**a.** Exprime l'aire de AMCB en fonction de MC.

.....

.....

.....

**b.** On pose  $MC = x$ . Donne un encadrement des valeurs de  $x$  possibles, puis indique une expression de la fonction  $f$  qui à  $x$  associe l'aire de AMCB.

.....

.....

.....

**c.** Calcule l'aire du trapèze AMCB si  $MC = 7$  cm en utilisant la fonction  $f$ .

.....

**1** On considère ce programme de calcul.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 5.
- Multiplie cette somme par 3.
- Soustrais 6 à ce produit.

**a.** Teste ce programme avec le nombre 2.

.....

**b.** En notant  $x$  le nombre choisi au départ, détermine la fonction  $g$  qui associe à  $x$  le résultat obtenu avec le programme.

.....

.....

.....

**c.** Détermine  $g(0)$ .

.....

**d.** Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 18 ?

.....

.....

**2** On appelle  $h$  la fonction qui à un nombre associe son résultat obtenu avec le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui  $-5$ .
- Calcule le carré de la somme obtenue.

**a.** Complète le tableau de valeurs suivant.

$x$	-3	-2	0	2	5	$\pi$
$h(x)$						

**b.** Quelle est l'image de 0 par  $h$  ? .....

**c.** Donne une préimage de 0 par  $h$ . .....

**3** Durant les soldes, un magasin pratique une remise de 15 % sur tous les articles.

**a.** Un article coûtait 28 chf avant les soldes. Quel est son nouveau prix ?

.....

.....

.....

**b.** On appelle  $f$  la fonction qui au prix de départ  $p$  associe le prix soldé. Donne son expression.

.....

.....

.....

c. Un article coûtait 45 chf avant les soldes.

Quel est son prix soldé ?

d. Un article est soldé à 31,79 chf.

Quel était son prix avant les soldes ?

**4** Indique si chaque fonction est affine. Justifie.

a. La fonction qui à un nombre associe le résultat du programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 1.
- Multiplie le tout par 3.
- Annonce le résultat.

b. La fonction par laquelle la longueur du rayon d'un cercle a pour image le périmètre de ce cercle.

c. La fonction qui à la longueur du rayon d'un disque associe l'aire de ce disque.

**5** La résistance de l'air est la force exercée par l'air sur un corps en mouvement. Elle s'oppose au mouvement de celui-ci. Pour une voiture, elle peut se calculer par la formule  $3,06 v^2$ .

On appelle  $R$  la fonction qui à la vitesse  $v$  (en km/h) associe la résistance de l'air en Newton.

a. Calcule  $R(30)$ .

Donne une interprétation du résultat.

b. Donne une préimage de 51 714 par  $R$ . Donne une interprétation du résultat.

**6** ABCD est un rectangle tel que  $AB = 7$  cm et  $AD = 5$  cm. Un point  $M$  se déplace sur les côtés  $[AB]$  et  $[BC]$  du rectangle et on note  $x$  la distance à parcourir du point  $A$  au point  $M$  en parcourant le rectangle dans le sens ABCD.

a. Fais une figure.

On appelle  $f(x)$  l'aire du quadrilatère AMCD.

b. Donne un encadrement de  $x$  lorsque :

- $M \in [AB]$
- $M \in [BC]$

# Cycle d'Orientation 10e PER

.....  
c. Détermine  $f(x)$  dans chacun des cas suivants :

- $M \in [AB]$
- $M \in [BC]$

.....  
d. Calcule  $f(2)$ ,  $f(7)$ ,  $f(10)$ .



### Chapitre 2 : Fonctions

#### Série 4 : Utiliser un tableau de valeurs

#### Exercice corrigé

Voici un **tableau de valeurs** de la fonction  $f$ :

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

- Détermine l'image de 0 par la fonction  $f$ .
- Détermine un (des) préimage(s) de 0 par la fonction  $f$ .

#### Correction

- On cherche 0 sur la 1<sup>re</sup> ligne du tableau et on lit son **image** sur la 2<sup>de</sup> ligne. **L'image** de 0 par la fonction  $f$  est -4. On écrit  $f(0) = -4$  (ou  $f: 0 \mapsto -4$ ).
- On cherche 0 sur la 2<sup>de</sup> ligne du tableau et on lit ses **préimages** sur la 1<sup>re</sup> ligne. **Des préimages** de 0 par la fonction  $f$  sont -2 et 2. On écrit  $f(-2) = f(2) = 0$ .

**1** Voici un tableau de valeurs d'une fonction  $f$ .

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

**b.** Quelle est l'image par la fonction  $f$  de :  
1 0 ?      |      2 5 ?      |      3 -3 ?

**c.** Donne une préimage par la fonction  $f$  de :  
4 7 ?      |      5 5 ?      |      6 -3 ?

**4** Voici un tableau de valeurs d'une fonction  $g$ .

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

Complète avec *image* ou *préimage*.

- 1 est ..... de -2 par  $g$ .
- 2 est ..... de 3 par  $g$ .
- 4 est ..... de 1 par  $g$ .
- 2 est ..... de -1 par  $g$ .
- 0 est ..... de -1 par  $g$ .
- Combien d'image(s) a le nombre 1 par  $g$  ? .....

**5** Voici un tableau de valeurs d'une fonction  $h$ .

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

Complète chacune des égalités suivantes.

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>a.</b> $h(-2,5) = \dots\dots\dots$ | <b>d.</b> $h(\dots\dots\dots) = -1,5$ |
| <b>b.</b> $h(\dots\dots\dots) = -1,8$ | <b>e.</b> $h(-0,5) = \dots\dots\dots$ |
| <b>c.</b> $h(0) = \dots\dots\dots$    | <b>f.</b> $h(\dots\dots\dots) = 1,4$  |

**6** Voici des indications sur une fonction  $k$ .

- L'image de 2 par  $k$  est 5,5.
- $k: -10 \mapsto -6$  et  $k(-6) = 2$ .
- une préimage de -4 par  $k$  est 5,5.
- Les préimages de 5,5 sont 2, -4 et 125.

Complète le tableau grâce à ces indications.

$x$						
$k(x)$						

**7** Complète ce tableau de valeurs et les phrases concernant une fonction  $p$ .

$x$		4	-2	12	7		-10
$p(x)$	4			-17	2		12

- a. -8 est l'image de 4 par la fonction  $p$ .
- b. une préimage de 4 par la fonction  $p$  est -3.
- c. -8 a pour préimage 15 par la fonction  $p$ .
- d.  $p(-2) = 7$  et  $p(7) = \dots\dots\dots$ .
- e. 12 a pour image  $\dots\dots\dots$  par la fonction  $p$ .
- f. L'image de  $\dots\dots\dots$  par la fonction  $p$  est 12.

**8** On considère la fonction  $h$  définie par :

$$h(x) = 0,5x^3 - 2x^2 + 1.$$

a. Complète le tableau de valeurs.

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

b. Donne un encadrement de l'préimage de 0.

c. Complète ce tableau de valeurs afin de donner un encadrement de l'préimage de 0 à  $10^{-1}$  près.

$x$							
$h(x)$							

### Chapitre 2 : Fonctions

#### Série 5 : Déterminer une image ou un préimage à partir d'une courbe

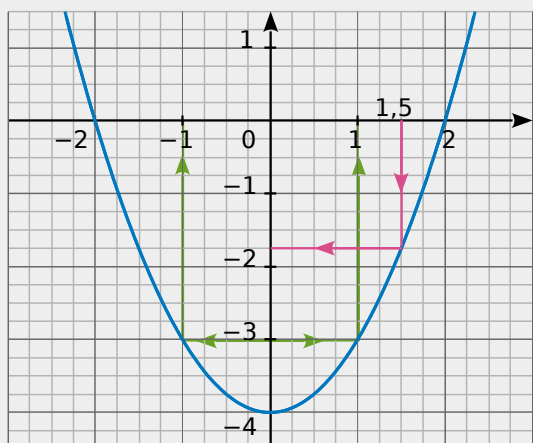
#### Exercice corrigé

Le graphique suivant représente la fonction  $f$ .

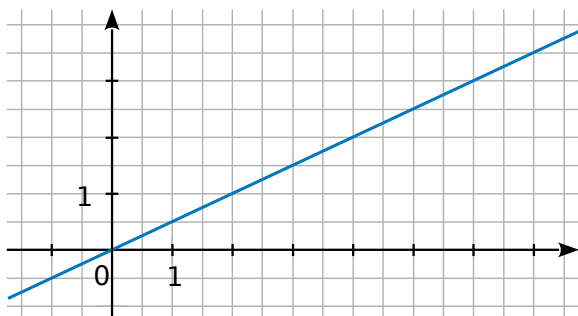
- a. Détermine graphiquement  $f(1,5)$ .
- b. Détermine graphiquement le (les) préimage(s) de  $-3$  par la fonction  $f$ .

#### Correction

- a.  $f(1,5) = -1,75$ .
- b.  $-3$  a deux préimages par la fonction  $f$ :  $-1$  et  $1$ .



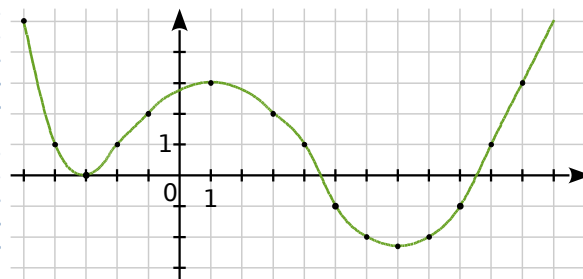
- 1 Ce graphique représente une fonction  $f$ .



- a. Place le point A de la courbe d'abscisse 4.
- b. Quelle est l'ordonnée de A ? .....

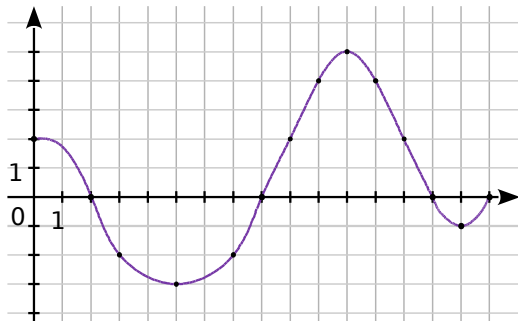
- c. Place le point B de la courbe d'abscisse 7.
- d. Quelle est l'ordonnée de B ? .....
- e. Place le point C de la courbe d'ordonnée 1.
- f. Quelle est l'abscisse de C ? .....
- g. Place le point D de la courbe d'ordonnée 2,5.
- h. Quelle est l'abscisse de D ? .....
- i. Place le point E de coordonnées  $(-1 ; 3)$ .
- j. Complète :  
 $f(4) = \dots ; f(7) = \dots ; f(\dots) = 1 ;$   
 $f(\dots) = 2,5$

- 2 Ce graphique représente une fonction  $g$  pour  $x$  compris entre  $-5$  et  $12$ .



- a. Place le point E de la courbe d'abscisse 1. Quelle est l'ordonnée de E ? .....
- b. Place le point F de la courbe d'abscisse 8. Quelle est l'ordonnée de F ? .....
- c. Place les points  $G_1, G_2, G_3, \dots$  de la courbe qui ont pour ordonnée 1 et donne les coordonnées de chacun de ces points.  
 .....
- d. Combien de points ont pour ordonnée  $-2$  ?  
 Écris les coordonnées de ces points.  
 .....

**3** Ce graphique représente une fonction  $k$  pour  $x$  compris entre 0 et 16.

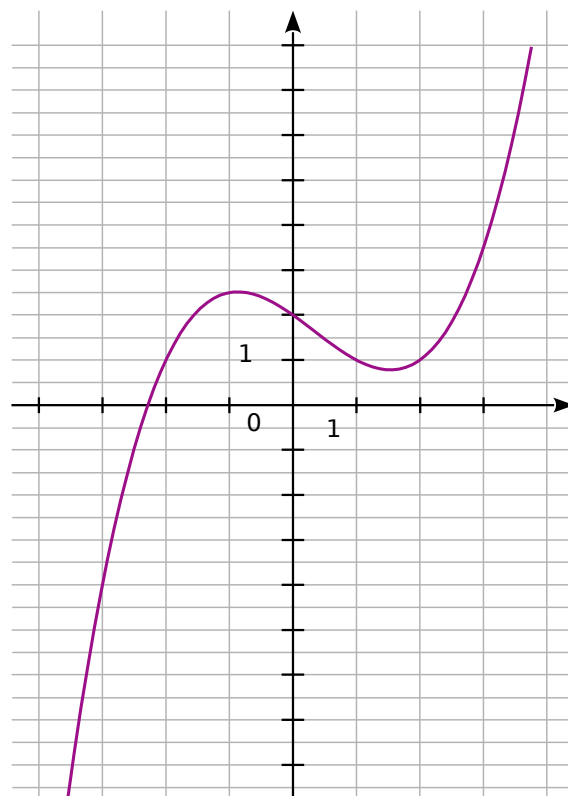


- a. L'image de 8 par la fonction  $k$  est .....
- b. Quels sont les préimages de 2 par  $k$  ?  
.....
- c. Quels nombres ont pour image  $-2$  par  $k$  ?  
.....
- d. Quels sont les préimages de 0 par  $k$  ?  
.....
- e. Quels nombres entiers ont deux préimages ?  
.....

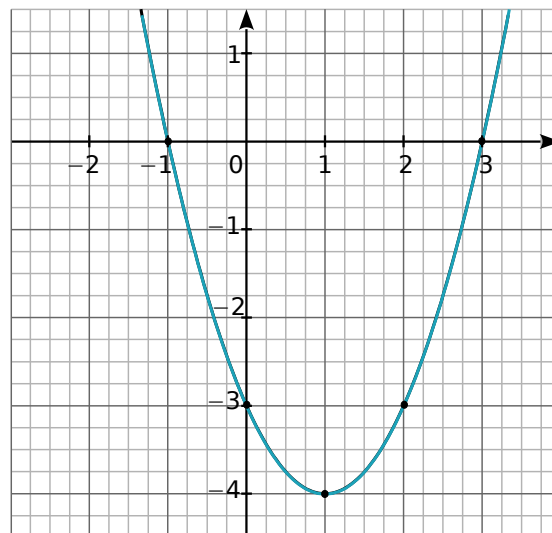
**4** Le graphique représente une fonction  $h$ .

Complète.

- a.  $h(-2) = \dots\dots\dots$
- b.  $h(-1) = \dots\dots\dots$
- c.  $h(\dots\dots\dots) = -4$
- d.  $h(0) = \dots\dots\dots$
- e.  $h(1) = \dots\dots\dots$
- f.  $h(2) = \dots\dots\dots$
- g.  $h(\dots\dots\dots) = 3,5$
- h. Quels sont les préimages de 1 par  $h$  ?  
.....  
.....



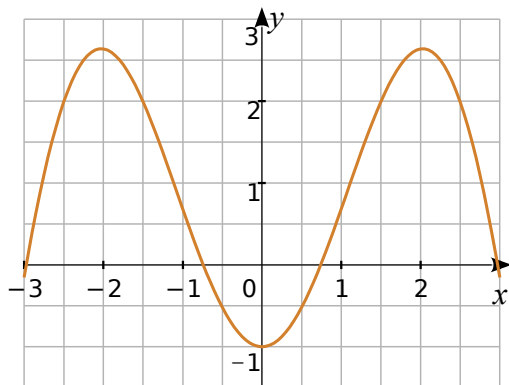
**5** Ce graphique représente la courbe d'une fonction  $g$ . Par lecture graphique, complète les phrases.



- a. L'image de 1 par la fonction  $g$  est .....
- b. Les préimages de 0 par la fonction  $g$  sont .....
- c.  $g(2) = \dots\dots\dots$

d. Les nombres qui ont pour image  $-3$  par la fonction  $g$  sont .....

6 Voici la représentation graphique d'une fonction  $k$ .



a. Complète le tableau de valeurs suivants.

$x$	-2		0	1	2	3
$k(x)$		-1				

b. Détermine les images de :

0,5 : .....

1,5 : .....

-1 : .....

-2,5 : .....

c. Détermine tous les préimages de :

-0,5 : .....

2 : .....

3 : .....

-2,5 : .....

d. Détermine les abscisses des points dont l'ordonnée est négative.  
.....  
.....

e. Quel est le nombre de préimage(s) d'un nombre négatif par la fonction  $k$  ?  
.....

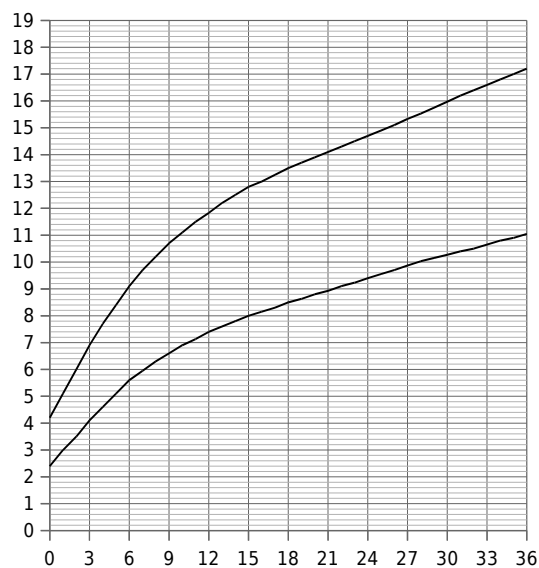
f. Détermine le (ou les) nombre(s) qui a (ont) un seul préimage par la fonction  $k$ .  
.....

g. Que peut-on dire de l'image de 2 et de  $-2$  ?  
.....

h. Que peut-on dire de la courbe ?  
.....  
.....

7 Voici un extrait du carnet de santé donné à chaque enfant (source : [www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr)).  
.....

Les deux courbes indiquent les limites



basses et hautes de l'évolution du poids d'un enfant : sa courbe de poids doit *a priori* se situer entre ces deux courbes.

On considère la fonction  $f$  qui à un âge en mois associe le poids minimum en kg, et la fonction  $g$  qui à un âge en mois associe le poids maximum en kg.

a. Complète le tableau suivant par des valeurs approchées lues sur le graphique.

$x$	3	12		24		33
$f(x)$			8			
$g(x)$					16	

**b.** Interprète la colonne  $x = 12$ .

.....

.....

**c.** Le père d'Ahmed a noté pour son fils les renseignements suivants.  $p$  est la fonction qui associe à l'âge d'Ahmed en mois son poids en kg.

$x$	0	3	6	9	12	18	24	30	36
$p(x)$	3,4	6	7,4	8,4	9	9,6	10	10,8	12

Reporte les données de ce tableau sur le graphique. Commente ce que tu obtiens.

.....

.....

**8** Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = \frac{4}{1+x^2}$  pour  $x$  compris entre  $-4$  et  $4$ .

**a.** Détermine l'image de  $2$  et  $-2$  par la fonction  $f$ . Tu donneras le résultat sous forme d'un décimal.

.....

.....

.....

**b.** Quelle est l'ordonnée du point A d'abscisse  $3$  appartenant à la courbe de la fonction  $f$ ?

.....

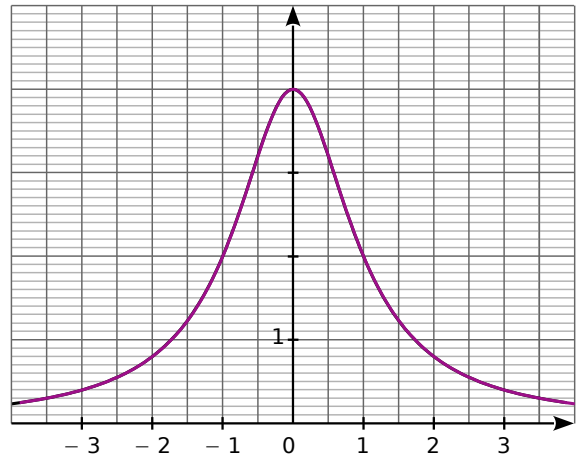
.....

**c.** Montre qu'une préimage de  $3,2$  est  $\frac{1}{2}$ .

.....

.....

Voici le graphique de la fonction  $f$ .



**d.** Détermine graphiquement :

- $f(0)$  : .....
- l'image de  $2$  : .....
- l'image de  $-2$  : .....

**e.** Détermine graphiquement les préimages :

- de  $2$  : .....
- de  $3,2$  : .....

**f.** Donne un nombre qui :

- a une préimage : .....
- a deux préimages : .....
- n'a aucune préimage : .....

### Chapitre 2 : Fonctions

#### Série 6 : Construire une représentation graphique

#### Exercice corrigé

**a.** Représente graphiquement la fonction linéaire  $f$  définie par  $f(x) = -0,5x$ .

**b.** Représente graphiquement la fonction affine  $g$  définie par  $g : x \mapsto 3x - 2$ .

#### Correction

**a.**  $f$  est une fonction linéaire donc sa représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère.

Pour tracer cette droite, il suffit de connaître les coordonnées d'un de ses points.  $f(6) = -3$ .

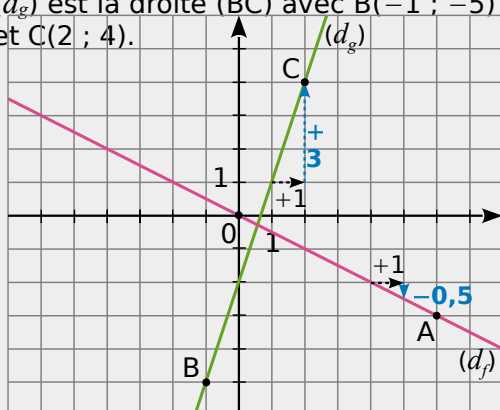
$(d_f)$  est la droite (OA) avec  $A(6 ; -3)$ .

**b.**  $g$  est une fonction affine donc sa représentation graphique est une droite.

Pour tracer cette droite, il suffit de connaître les coordonnées de deux de ses points.

$g(-1) = -5$  et  $g(2) = 4$ .

$(d_g)$  est la droite (BC) avec  $B(-1 ; -5)$  et  $C(2 ; 4)$ .



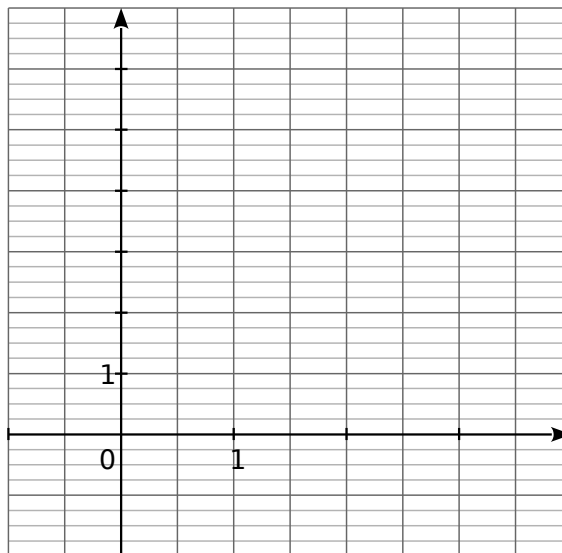
**1** On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = x^2 - 2x - 1$  pour  $x$  compris entre  $-1$  et  $4$ .

**a.** Complète le tableau de valeurs de la fonction  $f$ .

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

**b.** Donne les coordonnées des six points A, B, C, D, E et F appartenant au graphique de  $f$  d'abscisses respectives  $-1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3$  et  $4$ .

**c.** Place ces points dans le repère ci-dessous et trace une ébauche de courbe au crayon à papier.



**d.** Pour être plus précis dans le tracé, on détermine d'autres points appartenant à cette courbe. Complète le tableau de valeurs de la fonction  $f$ .

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

**e.** Donne les coordonnées des cinq points G, H, I, J et K appartenant au graphique

de  $f$  d'abscisses respectives  $-0,5$  ;  $0,5$  ;  $1,5$  ;  $2,5$  et  $3,5$ .

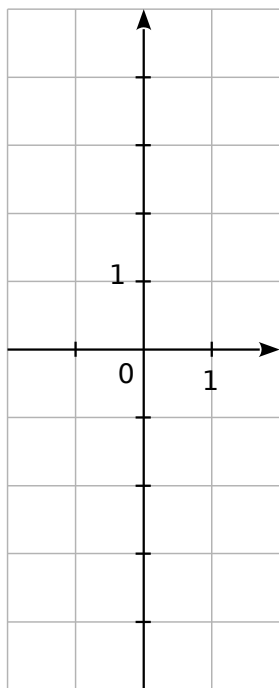
f. Place sur le graphique les points obtenus à la question e., puis améliore ton tracé.

7 Soit les fonctions  $f: x \mapsto 4x$  et  $g: x \mapsto -4x$ .

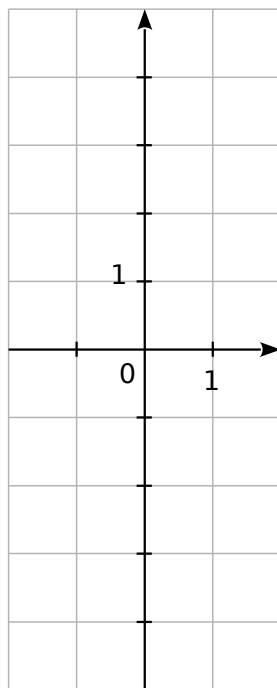
a. Quelle est la nature de leur représentation graphique ? Justifie.

b. Calcule les coordonnées des points F et G d'abscisse 1 de la courbe de  $f$  puis de celle de  $g$ .

c. Trace la courbe de  $f$ .

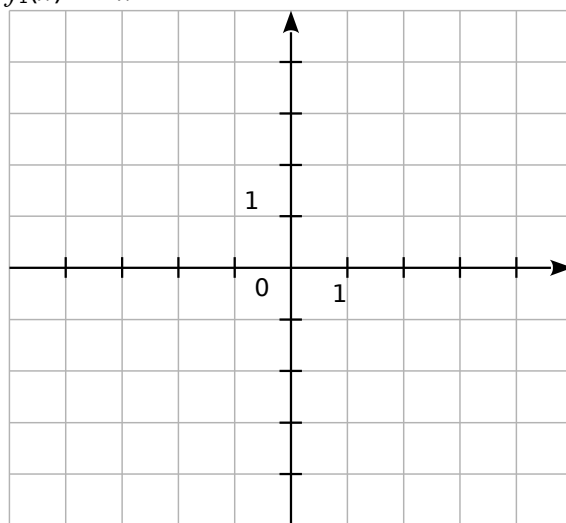


d. Trace la courbe de  $g$ .

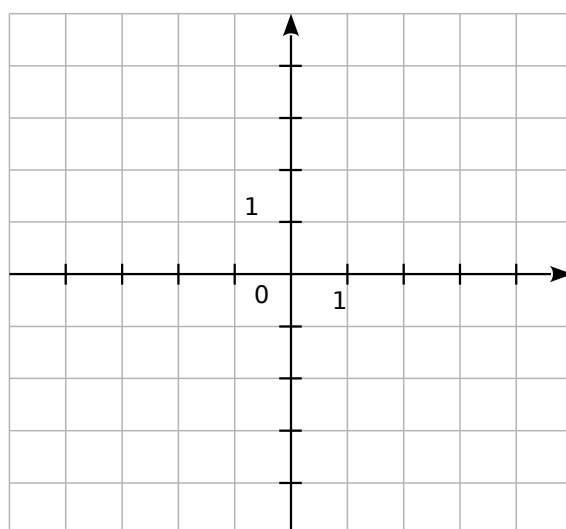


8 Trace la représentation graphique de chaque fonction dans le repère orthonormal donné en notant les calculs effectués.

$$f_1(x) = 2x$$

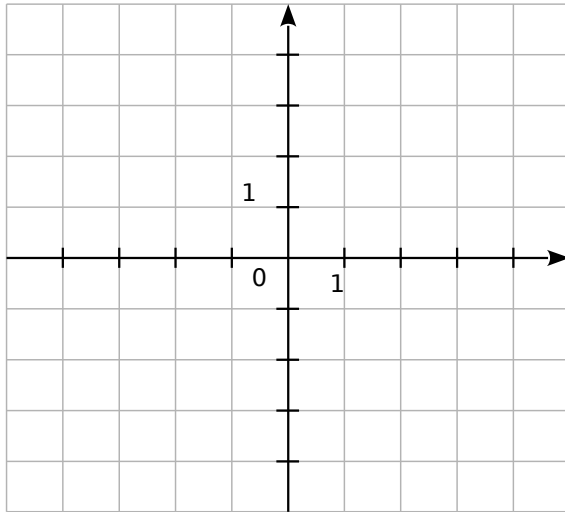


$$f_3(x) = -1,5x$$

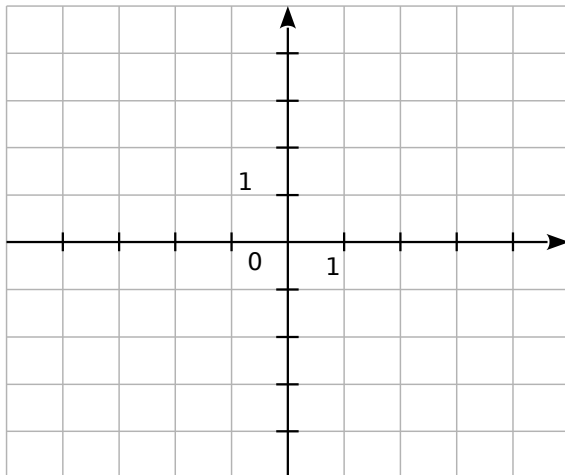




$$f_2(x) = -3x$$



$$f_4(x) = \frac{1}{2}x$$



**9** Soit la fonction  $g : x \mapsto 2x - 1$ .

**a.** Quelle est la nature de sa représentation graphique ? Justifie.

.....  
 .....

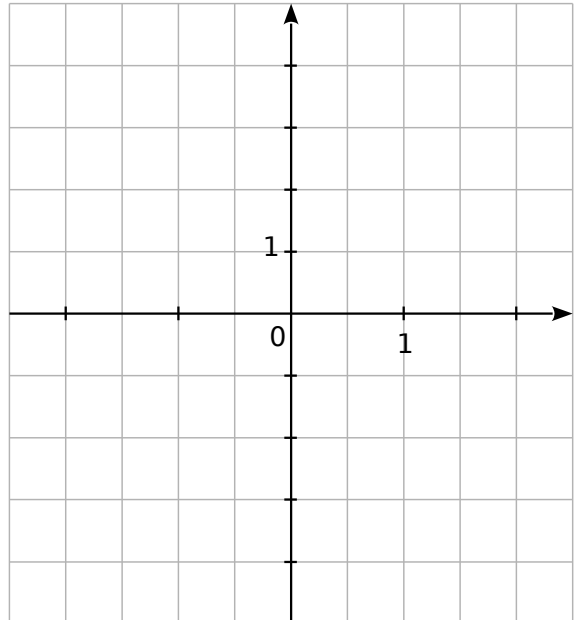
**b.** Complète le tableau suivant.

$x$	0	1
$g(x)$		

**c.** Déduis-en les coordonnées de deux points appartenant à cette représentation graphique.

.....

**d.** Trace la représentation graphique de la fonction  $g$  dans le repère ci-dessous.



**e.** Par lecture graphique, complète le tableau de valeurs suivant.

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

**f.** Quelle est l'image de 2 par  $g$  ? .....

**g.** Quel nombre a pour image 2 par  $g$  ? ...

**h.** Quelle est l'image de 0,5 par  $g$  ? .....

**i.** Quel est l'préimage de -3 par  $g$  ? .....

**j.**  $g(-1,5) = \dots\dots\dots$

**k.**  $g(2,5) = \dots\dots\dots$

**l.**  $g(\dots\dots\dots) = 1$

$g(\dots\dots\dots) = -1,5$



.....

.....

.....

.....

.....

**2** L'école décide d'acheter un logiciel pour gérer sa bibliothèque. Il y a trois tarifs :

- Tarif A : 19 euros quel que soit le nombre d'élèves ;
- Tarif B : 10 centimes par élève ;
- Tarif C : 8 euros + 5 centimes par élève.

**a.** Complète le tableau suivant.

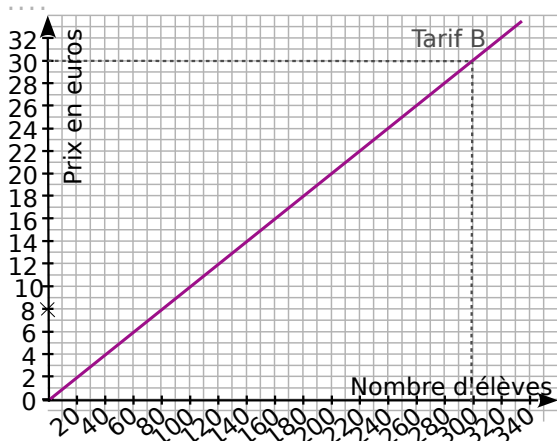
Nombre d'élèves	100	200	300
Tarif A	19 chf		
Tarif B			30 chf
Tarif C		18 chf	

**b.** Si  $x$  représente le nombre d'élèves, entoure la fonction qui correspond au tarif C.

$x \mapsto 8 + 5x$      
  $x \mapsto 8 + 0,05x$      
  $x \mapsto 0,05 + 8x$

**c.** Quelle est la nature de cette fonction ?

.....



**d.** Sur le graphique ci-dessous, on a représenté le tarif B. Sur ce même graphique, représente les tarifs A et C.

**e.** Par lecture graphique, à partir de combien d'élèves le tarif A est-il plus intéressant que le tarif C ? (On fera apparaître sur le graphique les tracés nécessaires à la lecture.)

.....

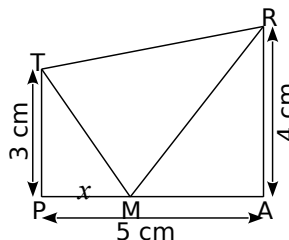
.....

**f.** Dans l'école, il y a 209 élèves. Quel est le tarif le plus intéressant pour l'école ?

.....

**3** TRAP est un trapèze rectangle en A et en P tel que

- TP = 3 cm ; PA = 5 cm et AR = 4 cm.
- M est un point variable du segment [PA], et on note  $x$  la longueur du segment [PM] en cm.

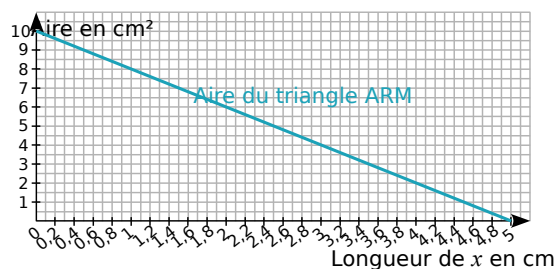


**a.** Donne les valeurs entre lesquelles  $x$  peut varier.

.....

**b.** Montre que l'aire du triangle PTM est  $1,5x$  et que l'aire du triangle ARM est  $10 - 2x$ .

La droite ci-dessous est la représentation graphique de la fonction qui à  $x$  associe l'aire du triangle ARM.



Réponds aux questions **c.**, **d.** et **f.** en utilisant ce graphique. Laisse apparents les traits nécessaires.

**c.** Pour quelle valeur de  $x$  l'aire du triangle ARM est-elle égale à  $6 \text{ cm}^2$  ?

**d.** Lorsque  $x$  est égal à  $4 \text{ cm}$ , quelle est l'aire du triangle ARM ?

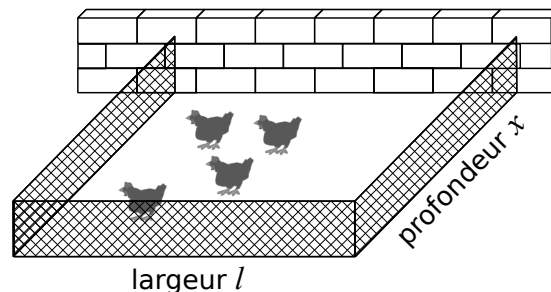
**e.** Sur ce graphique, trace la droite représentant la fonction :  $x \mapsto 1,5x$ .

**f.** Estime, à un millimètre près, la valeur de  $x$  pour laquelle les triangles PTM et ARM ont la même aire.

**g.** Montre par le calcul que la valeur exacte de  $x$ , pour laquelle les deux aires sont égales, est  $\frac{100}{35}$ .

**4** Un agriculteur souhaite réaliser un enclos rectangulaire contre un mur pour

ses poules. Il dispose de  $21 \text{ m}$  de grillage et doit tout utiliser.



L'objectif de cet exercice est de déterminer les dimensions de l'enclos afin que son aire soit maximale. On note  $l$  et  $x$  respectivement la largeur et la profondeur de l'enclos, en mètres.

**a.** Quelle est l'aire de l'enclos si  $x = 3 \text{ m}$  ?

**b.** Quelles sont les valeurs possibles de  $x$  ?

**c.** On note  $\mathcal{A}$  la fonction qui à  $x$  associe l'aire de l'enclos correspondant. Détermine  $\mathcal{A}$ .

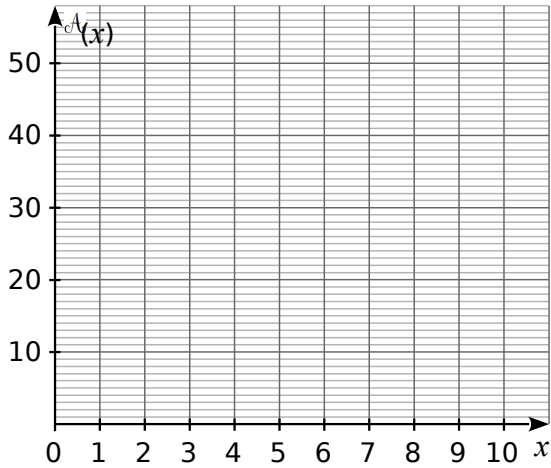
**d.** Avec l'aide de ta calculatrice ou d'un tableau, complète le tableau de valeurs de la fonction  $\mathcal{A}$ .

$x$	0	1	2	3	4	5
$\mathcal{A}(x)$						

$x$	6	7	8	9	10	10,5
$\mathcal{A}(x)$						

**e.** À l'aide du tableau, décris l'évolution de  $\mathcal{A}(x)$  en fonction de  $x$  et donne un encadrement du nombre  $x$  pour lequel  $\mathcal{A}(x)$  semble maximale.

f. Construis la courbe représentative de  $\mathcal{A}$ .



g. Complète ce nouveau tableau de valeurs puis donne un encadrement au dixième du nombre  $x$  pour lequel  $\mathcal{A}(x)$  semble maximale.

$x$	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4
$\mathcal{A}(x)$							

h. Calcule  $\mathcal{A}(5,25) - \mathcal{A}(x)$  puis montre que cette expression est égale à  $2(x - 5,25)^2$ .

i. Détermine le signe de cette expression et déduis-en la valeur du nombre  $x$  pour lequel  $\mathcal{A}(x)$  est maximale.

j. Déduis-en les dimensions de l'enclos d'aire maximale.

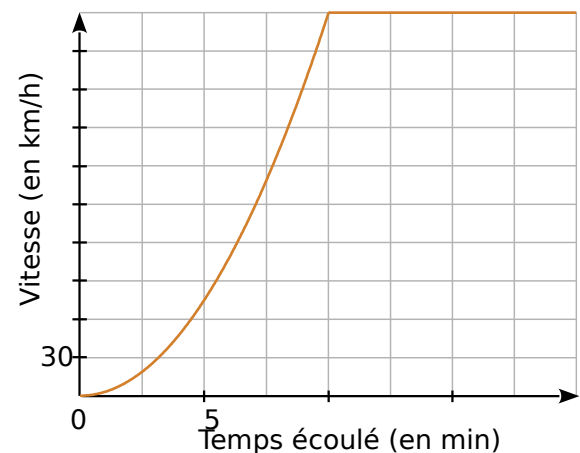
5 La vitesse d'un train en km/h,  $t$  minutes après le départ, vaut  $3t^2$  pour  $0 \leq t \leq 10$ .

On appelle  $v$  la fonction qui, au temps écoulé depuis le départ exprimé en minutes, associe la vitesse du train en km/h.

a. Calcule  $v(5)$ .  
Donne une interprétation du résultat.

b. Quel est l'préimage de 168,75 par  $v$ ?  
Donne une interprétation du résultat.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la vitesse, en km/h, du train en fonction du temps écoulé, en minutes, depuis son départ.



c. Combien de temps, environ, met le train pour atteindre 120 km/h ?

**d.** Quelle est la vitesse maximale du train ?

Au bout de combien de temps est-elle atteinte ?

.....  
.....

**e.** Précise une expression de la fonction  $v$  pour  $0 \leq x \leq 20$ .

.....  
.....

**6** Une entreprise fabrique chaque jour un produit. On appelle  $x$  la masse journalière produite en kg.  $x$  peut varier entre 0 et 45. Le coût de production de ces  $x$  kg de produit exprimé en euros est donné par la formule :  $C(x) = x^2 - 20x + 200$ . Le prix de vente de ce produit est de 34 chf le kg. On suppose que tous les objets fabriqués sont vendus.

**a.** Quel est le coût de production pour 10 kg de produit ?

.....  
.....

**b.** Quelle la recette liée à la vente de ces 10 kg ?

.....  
.....

**c.** Quel est le bénéfice réalisé ?

.....  
.....

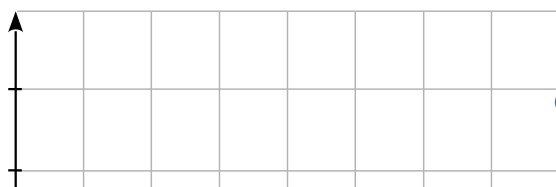
**d.** Détermine la recette  $R(x)$  réalisée lorsque l'entreprise fabrique et vend  $x$  kg de produit.

.....  
.....

**e.** Détermine le bénéfice  $B(x)$  correspondant.

.....  
.....

**f.** Trace dans un repère la représentation graphique de la fonction  $B$ .



**g.** Pour quelle valeur de  $x$  le bénéfice est-il maximal ? Quel est alors ce bénéfice ?

.....

### Chapitre 3 : Calcul littéral

#### Série 1 : Factoriser, réduire

#### Exercice corrigé

Factorise :  $F = -x^2 + 3x$  et  
 $G = 15 + 3x$ .

#### Correction

$F = -x^2 + 3x$   
 $F = (-x) \cdot x + 3 \cdot x$   
 $F = x(-x + 3)$

$G = 15 + 3x$   
 $G = 5 \cdot 3 + 3 \cdot x$   
 $G = 3(5 + x)$

**1** Recopie chaque expression en faisant apparaître un facteur commun comme dans l'exemple :  $6x^2 + 4x = \underline{2x} \cdot 3x + \underline{2x} \cdot 2$ .

- h.**  $13 \cdot 4,5 + 4,5 \cdot x = \dots\dots\dots$
- i.**  $5x - 4x + 3x = \dots\dots\dots$
- j.**  $7a + a^2 - 6a = \dots\dots\dots$
- k.**  $9y^2 - 6y + 3y = \dots\dots\dots$
- l.**  $12x^2 + 6x + 18 = \dots\dots\dots$
- m.**  $\dots\dots\dots - 2n^2 - 4n - 6 = \dots\dots\dots$

**n.**  $1,7y^2 - 3,4y = \dots\dots\dots$

**2** Factorise chaque expression.

$A = 16 \cdot 4,7 + 4 \cdot 4,7$

.....

.....

$B = 3 \cdot x + 3 \cdot 2$

.....

.....

$C = 25m + 15$

.....

.....

$D = 6y + 6$

.....

.....

**3** Factorise chaque expression suivante.

$E = 16 \cdot 4,9 - 6 \cdot 4,9$

.....

.....

$F = 3x - 9$

.....

.....

$G = 45y - 15$

.....

.....

$H = 31z - 31$

.....

.....

**4** Factorise chaque expression suivante.

$A = 4a^2 + 3a$

.....

.....

$C = 5z^2 + 25z + 5$

.....

.....

$B = 2t^2 + t$

.....

.....

$D = 18b + 24b^2$

.....

.....

**5** Factorise chaque expression suivante.

$E = a^2 - 3a$

.....

.....

$G = 6t^2 + 24t - 60$

.....

.....

$F = 5z^2 - z$

.....

.....

$H = 8b - 24b^2$

.....

.....

## Chapitre 3 : Calcul littéral

### Série 2 : Développer 1

#### Exercice corrigé

- a. Développe :  $A = 3(x + 7)$ .  
 b. Développe :  $C = -3,5(x - 2)$ .

#### Correction

a.  $A = 3(x + 7)$   
 $A = 3 \cdot (x + 7)$   
 $A = 3 \cdot x + 3 \cdot 7$   
 $A = 3x + 21$

b.  $C = -3,5(x - 2)$   
 $C = -3,5 \cdot (x - 2)$   
 $C = (-3,5) \cdot x + (-3,5) \cdot (-2)$   
 $C = -3,5x + 7$

#### 1

a. Souligne ci-dessous les expressions qui sont des produits et entoure leurs facteurs.

$A = 5 \cdot x - 4$	$E = (-2 + x) \cdot 5x$
$B = 5 \cdot (a - 4)$	$F = 3u + 2(u - 5)$
$C = 4y \cdot (-3y)$	$G = (3x + 2)(x - 5)$
$D = 5(2x + 6)$	$H = 3v + 2 \cdot v - 5$

b. Parmi les expressions précédentes, lesquelles pourrais-tu développer ?

.....  
 .....

2 Développe les expressions ci-dessous.

- a.  $36 \cdot (21 + 55) = \dots \cdot \dots + \dots$   
 $\dots$
- b.  $81 \cdot (48 - 7) = \dots \cdot \dots - \dots$   
 $\dots$
- c.  $(85 - 7) \cdot 71 = \dots$
- d.  $(32 + 91) \cdot 44 = \dots$

#### 3

a. Complète le tableau suivant.

.	100	1	2
24			

b. Donne le résultat des produits suivants.

$24 \cdot 101 = \dots$   
 $24 \cdot 99 = \dots$   
 $24 \cdot 102 = \dots$   
 $24 \cdot 98 = \dots$

#### 4

a. En posant l'opération, effectue le calcul suivant.

$E = 33 \cdot 103$   
 $E = \dots$

b. Décompose le nombre 103 comme une somme de deux nombres simples puis développe l'expression E et effectue les calculs.

$E = 33 \cdot 103$   
 $E = 33 \cdot (\dots + \dots)$   
 $E = \dots$   
 $E = \dots$   
 $E = \dots$

c. Des questions a. et b., quelle méthode permet de réaliser ce calcul mentalement ?

.....  
 .....

5 Développe chaque expression.

$A = 5 \cdot (a + 9)$   
 $A = \dots \cdot \dots + \dots$   
 $A = \dots$



$$B = 3 \cdot (x + 5)$$

$$C = 3x \cdot (-4 + x)$$

$$D = 3(b - 4)$$

$$E = -w(-1 + w)$$

$$F = (11 + c) \cdot 7$$

$$F = \dots \cdot \dots + \dots \cdot \dots$$

$$G = -4(7 + u)$$

$$H = -2y(3y + 5)$$

$$I = -2(5x - 1)$$

$$J = -3a(6 - 5a)$$

**6** On a demandé d'exprimer l'aire de la figure en fonction de  $a$ .

**a.** Pour chaque proposition, dessine le découpage utilisé.

	$a^2 + a(a + 1) + 1$
	$(2a^2 + 3a + 1) - a - a$

**b.** Propose une autre expression.

**c.** Montre que les différentes expressions peuvent s'écrire  $2a^2 + a + 1$ .

### 7

**a.** On considère l'expression  $A = 3x + 5x(x - 2)$ .

- Souligne l'opération prioritaire.
- Développe et réduis l'expression A.

**b.** On considère l'expression  $B = 4 - 2(3 - 5u)$ .

- Complète :  $B = 4 + (\dots) \cdot (3 - 5u)$ .
- Développe et réduis l'expression B.

c. On considère l'expression  
 $C = 3x - (2x + 5) \cdot 4$ .

- Ajoute des crochets autour de l'opération prioritaire.
- Développe et réduis l'expression C.

.....  
.....  
.....

**8** Développe et réduis chaque expression.

$$A = 3(x + 6) - 2$$

.....  
.....

$$B = 4 + 3(2y - 2)$$

.....  
.....

$$C = 3,5(2 - x) + 8,2$$

.....  
.....

$$D = 9(x - 6) + 2x$$

.....  
.....

**9** Développe et réduis chaque expression.

$$F = x(x + 6) - x$$

.....  
.....

$$G = 2x(x + 1) - 4x^2$$

.....  
.....

$$H = x(y - 2) + xy$$

.....  
.....

$$I = 3x(x + 4) - 6x^2$$

.....  
.....

**10** Développe et réduis chaque expression.

$$A = -2(x - 5) - 3(7 - 4x)$$

.....  
.....

$$B = 8 + 2y - 5(2y - 6) + 4$$

.....  
.....

$$C = 3x + 5x(4 - 2x) - 2(x^2 - 3x + 5)$$

.....  
.....

$$D = 8 + 2x - 2x(3x - 4) + 5x(3 - x)$$

.....  
.....

$$E = 7y + 4(3y - 6) + 3 + 2(3y - 7)$$

.....  
.....

### Chapitre 3 : Calcul littéral

#### Série 3 : Résoudre un problème 1

**1** Soit le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Soustrais 8 à ce nombre.
- Multiplie le résultat par  $-4$ .
- Ajoute le quadruple du nombre de départ.

**d.** Exécute ce programme de calcul :

• pour  $x = 3$

.....  
 .....  
 .....

• pour  $x = -2$

.....  
 .....  
 .....

**e.** Que remarques-tu ?

.....  
 .....

**f.** Quelle expression obtiens-tu si le nombre de départ est  $x$  ?

.....  
 .....

**g.** Explique alors ta réponse à la question **c.**

.....  
 .....

**2**

**a.** Applique le programme de calcul suivant pour deux valeurs de ton choix.

- Choisis un nombre.
- Soustrais-le à 5.
- Multiplie le résultat par 4.
- Ajoute le triple du nombre de départ.

.....  
 .....

**b.** Ahmed dit que ce programme pourrait ne contenir que deux instructions au lieu de quatre. Lesquelles ?

.....  
 .....  
 .....

**3**

**a.** Calcule, sur plusieurs exemples, la somme de quatre entiers consécutifs.

.....  
 .....  
 .....

**b.** Comment peut-on trouver le résultat juste en connaissant le premier entier ?

.....  
 .....

**c.** Pour montrer que cette conjecture est toujours vraie, on désigne le premier des quatre entiers par la lettre  $n$ . Exprime alors les trois autres.

.....  
 .....

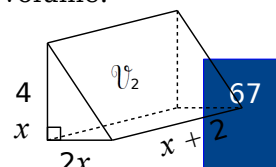
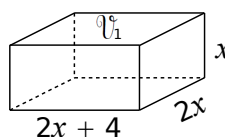
**d.** Calcule alors la somme de ces quatre entiers et démontre ta conjecture.

.....  
 .....

**e.** Que peux-tu dire de la somme de cinq entiers consécutifs ? Justifie.

.....  
 .....  
 .....

**4** Montre que les deux solides ci-dessous ont le même volume.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5** Dans un parc zoologique, les enfants paient 3 chf de moins que les adultes. On appelle  $p$  le prix d'entrée d'un enfant. Aujourd'hui, 130 adultes et 140 enfants sont venus au zoo.

**a.** Exprime en fonction de  $p$  la recette réalisée par le zoo aujourd'hui.

.....

.....

.....

**b.** Quelle est la recette si le ticket adulte coûte 15 chf ?

.....

.....

.....

**6** On considère le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre.
- Augmenter le nombre de 5.
- Multiplier le résultat par 4.
- Ôter le quadruple du nombre de départ.
- Ôter 10 et annoncer le résultat.

**a.** Applique ce programme de calcul à 5 et 2,3.

--	--

Le résultat est .....	Le résultat est .....

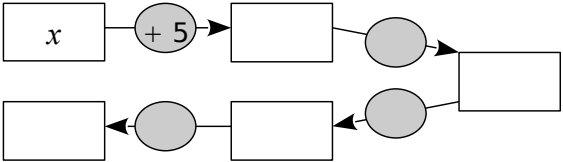
**b.** Que remarques-tu ?

.....

.....

.....

**c.** Pour chaque étape du programme, complète le diagramme par des expressions simplifiées.



**d.** Conclus.

.....

.....

**7** Soit  $A = n(n + 10) - n^2$ .

**a.** Développe et réduis  $A$ .

.....

.....

**b.** Déduis-en sans calculatrice le résultat de :

$$3\ 456\ 789\ 120 \cdot 3\ 456\ 789\ 130 - 3\ 456\ 789\ 120^2$$

.....

.....

### Chapitre 3 : Calcul littéral

#### Série 4 : Supprimer les parenthèses

#### Exercice corrigé

Réduis l'expression :

$$G = 5x^2 + (3x - 4) - (2x^2 - 3) + 2x.$$

#### Correction

$$G = 5x^2 + (3x - 4) - (2x^2 - 3) + 2x$$

$$G = 5x^2 + 3x - 4 - 2x^2 + 3 + 2x$$

$$G = 5x^2 - 2x^2 + 3x + 2x - 4 + 3$$

$$G = (5 - 2)x^2 + (3 + 2)x - 1$$

$$G = 3x^2 + 5x - 1$$

**1**

a. Première démonstration

$$-(a + b) = \dots \cdot (a + b) = \dots \cdot \dots + \dots$$

... · ...

$$-(a + b) = \dots + \dots$$

Donc l'opposé d'une .....

est égal à la somme des .....

b. Démontre de la même façon que l'opposé d'une différence est égal à la différence des opposés.

Donc .....

c. L'opposé d'un produit est-il égal au produit des opposés ?

Donc .....

**2** Supprime les parenthèses puis réduis.

$$E = 4x + (5 - 8x)$$

$$G = (5x + 4) + (-3x - 2)$$

$$F = 9,5 + (-7x + 8$$

,2)

$$H = 11,7 + (-4 + 8x$$

- 9)

**3** Complète le tableau.

	Expression	Son opposé
a.	$4x - 3$	
b.	$-3x + 7$	
c.	$2x^2 - 3x + 5$	
d.	$-x^2 + (-3)x + 1$	

**4** Voici des expressions. Quelles sont les expressions égales ?

$$A = 8x + 3 - (6x + 2)$$

$$D = (9x + 5) - 2x + 3$$

$$B = (9x + 5) + (-2x + 3)$$

$$E = (4x - 9) - 2x + 7$$

$$C = (4x - 9) - (2x - 7)$$

$$F = 8x + 3 - 6x - 2$$

**5** Supprime les parenthèses puis réduis.

$$K = 5x - (2x - 3)$$

$$L = 3x^2 - (4x^2 - x + 5)$$

$$M = 4 + 6x - (-2x + 7)$$

$$N = -5x - (-5x^2 + x - 1)$$

$$O = (6a + 8) - (4a + 2)$$

$$P = (7b - 2) + (3b - 5)$$

**6** Supprime les parenthèses puis réduis.

$$P = (-5x + 7) - (8 - 3x) + x$$

$$Q = 3x - (-5 + x) + (-3x + 3)$$

$$R = -4x^2 - (2x^2 - 3x + 1) + (-2x + 3)$$

**7** Développe puis réduis chaque expression.

$$A = 5(t + 3) + 2(3t + 4) - (5t - 3)$$

$$B = -3y(2 + 5y) - 4(1 - 2y) + (3y^2 - 5y + 3)$$

$$C = (4x - 1)(3x + 5) - (x - 7)$$

$$D = (x + 5)(2x - 5) - (3x^2 - 7x + 5)$$

.....  
.....  
.....

**8** Supprime les parenthèses puis réduis.

$$A = 7 - (2 - a) + 9 + (b - 5)$$

.....  
.....  
.....

$$B = 15 + (7 - b) - 9 - (a - 17)$$

.....  
.....  
.....

$$C = 9 - (c + 4) - (3 - b) + 21 - (17 - c)$$

.....  
.....  
.....

$$D = 9 + [7 - (3 - a) + (a + 6)] - [2a - (4 + b - a)]$$

.....  
.....  
.....

$$E = 9 - [(c + 4) - (3 - b)] + 21 - [(17 - c) - (2a + 7)]$$

.....  
.....  
.....

$$F = 15 + [(7 - b) - 9 - (a - 17)] - [12 + (9 - b) - (6 + 2a)]$$

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

$$G = 7 - [(2 - a) - (2 + a) + 9] + (b - 5)$$

.....  
.....  
.....

### Chapitre 3 : Calcul littéral

#### Série 5 : Factoriser

#### Exercice corrigé

a. Factorise :

$$D = (9x - 4)(5x + 6) - (9x - 4)(3x + 1)$$

b. Factorise  $C = 64x^2 - 49$ .

#### Correction

a.  $D = (9x - 4)(5x + 6) - (9x - 4)(3x + 1)$

$$D = (9x - 4)(5x + 6) - (9x - 4)(3x + 1)$$

$$D = (9x - 4)[(5x + 6) - (3x + 1)]$$

$$D = (9x - 4)[5x + 6 - 3x - 1]$$

$$D = (9x - 4)(2x - 5)$$

b.  $C = 64x^2 - 49$

$$C = (8x)^2 - 7^2$$

$$C = (8x + 7)(8x - 7)$$

1 Dans les sommes et les différences suivantes, souligne le facteur commun.

a.  $3(x - 3) + 3 \cdot 4$

b.  $xy + x(y + 1)$

c.  $(x + 1)(2x - 5) + (x - 7)(x + 1)$

d.  $2t(t - 7) - t(-t + 5)$

2 Transforme les sommes et les différences suivantes de façon à faire apparaître un facteur commun. Entoure en rouge ce facteur.

a.  $9y + 12 = \dots\dots\dots$

b.  $x^2 + 5x = \dots\dots\dots$

c.  $(x + 1)^2 - 2(x + 1) = \dots\dots\dots$

d.  $(t - 7)(2t + 1) + (2t + 1)^2 = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

a. Factorise A par  $(x + 2)$  puis réduis.

$$A = (x + 2)(2x - 1) + (x + 2)(3x + 2)$$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

b. Factorise B par  $(x - 7)$  puis réduis.

$$B = (5x - 3)(x - 7) - (2x + 4)(x - 7)$$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

3 Factorise puis réduis.

$$C = (2x - 1)(x - 5) + (3x + 7)(x - 5)$$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

G =  $(8y + 3)(5y + 7) - 3(8y + 3)(2y - 1)$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$



2 Soit  $D = (2x + 1)(6x + 1) - (2x + 1)(2x - 7)$ .

a. En factorisant, vérifie que  $D = (2x + 1)(4x + 8)$ .

b. En factorisant  $4x + 8$ , déduis-en une nouvelle factorisation de D.

3 Factorise puis réduis chaque expression.

$$A = (2x + 1)(x - 3) + (2x + 1)$$

$$A = (2x + 1)(x - 3) + (2x + 1) \cdot \dots$$

$$A = (2x + 1) \cdot \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = (3x + 2) - (2x - 7)(3x + 2)$$

$$C = -x - (3x - 2)x$$

4 Factorise puis réduis chaque expression.

$$D = (x - 1)^2 + (x - 1)(2x + 3)$$

$$D = (\dots) \cdot (\dots) + (x - 1)$$

$$(2x + 3)$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

$$E = (2x + 3)(x - 5) - (x - 5)^2$$

5 Factorise puis réduis chaque expression.

$$A = (2x + 3)^2 + (x - 2)(2x + 3)$$

$$B = (2t - 7) - (5t + 1)(2t - 7)$$

$$C = 2y^2 - y(4y - 7)$$

6 Factorise puis réduis chaque expression.

$$J = \left(\frac{2}{3}x + 1\right)(x - 5) - (3x + 9)\left(\frac{2}{3}x + 1\right)$$

$$K = \left(3t + \frac{3}{4}\right)(t - 5) + (t - 5)\left(-5t + \frac{5}{6}\right)$$

# Cycle d'Orientation 10e PER

.....  
.....  
.....  
.....

**7** Factorise chaque expression.

$$M = x^2 - 49$$

.....  
.....

$$N = 81 - f^2$$

.....  
.....  
.....

$$P = 16x^2 - 36$$

.....  
.....  
.....

$$Q = 25 - 4y^2$$

.....  
.....  
.....

**8** Factorise puis réduis chaque expression.

$$R = (x + 4)^2 - 49$$

$$R = (x + 4)^2 - \dots^2$$

.....  
.....  
.....

$$S = (x - 4)^2 - (2x - 1)^2$$

$$S = a^2 - b^2 \text{ avec } a = \dots \text{ et}$$

$$b = \dots$$

.....

.....  
.....

$$T = 4 - (1 - 3x)^2$$

.....  
.....  
.....

**9** Factorise puis réduis chaque expression.

$$U = (3 - 2x)^2 - 4$$

.....  
.....  
.....  
.....

$$V = 121 - (x - 7)^2$$

.....  
.....  
.....

$$W = (7x + 8)^2 - (9 - 5x)^2$$

.....  
.....  
.....  
.....

**10** Factorise les expressions suivantes.

$$A = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - 25$$

.....

.....

.....

$$B = 81 - \left(x - \frac{2}{5}\right)^2$$

.....

.....

.....

$$C = (x - 1)^2 - \frac{1}{4}$$

.....

.....

.....

$$D = \frac{16}{49} - (1 - 3x)^2$$

.....

.....

.....

$$E = \left(\frac{1}{3} - 2x\right)^2 - \frac{4}{9}$$

.....

.....

.....

## Chapitre 3 : Calcul littéral

### Série 6 : Développer 2

#### Exercice corrigé

Développe et réduis les expressions suivantes

a.  $E = (3x - 1)(y - 4)$

b.  $D = (7x + 2)(7x - 2)$

#### Correction

a.  $E = (3x - 1)(y - 4)$

$$E = 3x \cdot y + 3x \cdot (-4) - 1 \cdot y - 1 \cdot (-4)$$

$$E = 3xy - 12x - y + 4$$

b.  $D = (7x + 2)(7x - 2)$

$$D = (7x)^2 - 2^2$$

$$D = 49x^2 - 4$$

**1** Développe puis réduis chaque expression.

A =  $5(10x + 8)$

.....

B =  $9x(6 - 6x)$

.....

C =  $3(4x + 7) + 4(2x - 9)$

.....

D =  $7x(2x - 5) - x(2x - 5)$

.....

**2** Complète la table de multiplication pour développer les expressions.

G =  $(2x - 3)(4 + x)$

.....

·	2x	-3
4		
+x		

H =  $(v - 4)(2v - 3)$

.....

·		

**3** Développe puis réduis chaque expression.

I =  $(x + 1)(x + 5)$

.....

J =  $(4x + 5)(2x + 6)$

.....

K =  $(5u + 1)(2 - 3u)$

.....

L =  $(-3 + n)(-2n - 5)$

.....

**4** Développe puis réduis chaque expression.

E =  $(2x + 5)(3x + 7)$

.....

$$F = (5x + 8)(2x - 7)$$

$$M = (-1,5x - 3)(4x - 0,5)$$

$$N = (8x - 7)(-7x + 7)$$

$$G = (2x - 5)(3x - 2)$$

**5** Développe puis réduis chaque expression.

$$N = (4z + 3)^2$$

$$P = 6 + (5y - 2)(3 - 4y)$$

$$Q = 5z - (4z + 3)(-2z - 5)$$

$$R = 6(2x - 1)(3 - x)$$

$$J = (x + 7)(3 - 2x) + (5x - 2)(4x + 1)$$

**6** Soit  $S = 4x^2 - (x + 3)(x - 2) + 2(x - 2)$ .

**a.** Développe puis réduis l'expression S.

**b.** Calcule S lorsque  $x = -5$  puis lorsque  $x = \frac{1}{2}$ .

**7** Développe puis réduis chaque expression.

**a.**  $(x + 7)(x - 7) =$  .....

**b.**  $(y + 3)(y - 3) =$  .....

**c.**  $(4y - 5)(4y + 5) =$  .....

**d.**  $(2x + 5)(2x - 5) =$  .....

**e.**  $(-7x + 12)(-7x - 12) =$  .....

**f.**  $(-6x + 3)(6x + 3) =$  .....

.....  
**8** Développe puis réduis chaque expression.

$$E = (3 + 4x)(4x - 3)$$

.....  
.....

$$F = (7 - 4x)(4x + 7)$$

.....  
.....

$$G = (x + 2)^2 - (3x - 5)^2$$

.....  
.....

**9** Soit  $H = (2x - 5)^2 - (4x + 1)^2$ .

**a.** Développe et réduis H.

.....  
.....  
.....

**b.** Factorise H.

.....  
.....  
.....

**c.** Calcule l'expression H pour  $x = 0$  et  $x = 3$ .

.....

### Chapitre 3 : Calcul littéral

#### Série 7 : Résoudre un problème 2

**1** Calcule rapidement.

a.  $101^2 - 99^2 =$  .....

b.  $235^2 - 234^2 =$  .....

c.  $105^2 - 95^2 =$  .....

d.  $9\ 875^2 - 125^2 =$  .....

**2**

a. Développer et réduire  $P = (x + 12)(x + 2)$ .

b. Factoriser  $Q = (x + 7)^2 - 25$

c. ABC est un triangle rectangle en A et  $x$  désigne un nombre positif.  $BC = x + 7$  et  $AB = 5$ . Fais un schéma et montre que  $AC^2 = x^2 + 14x + 24$ .

**3** Voici un programme de calcul.

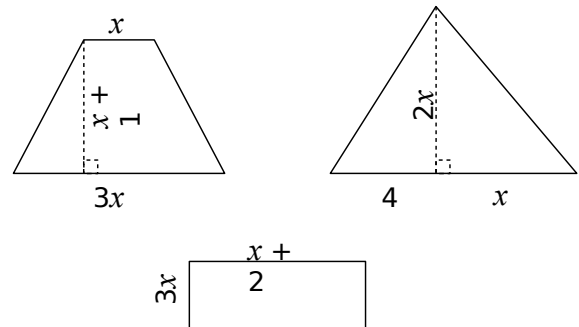
- Choisis un nombre entier  $n$ .
- Mets  $n$  au carré. Prends le double du résultat.
- Soustrais au résultat précédent le produit de  $n$  par l'entier qui le suit.

a. Écris une expression littérale traduisant ce programme.

b. Factorise et réduis cette expression.

c. Complète la phrase :  
« Finalement, le programme de calcul revient à

**4** Voici trois figures dont les dimensions sont données ci-dessous.



a. Détermine l'aire de chacune des trois figures en fonction de  $x$ .

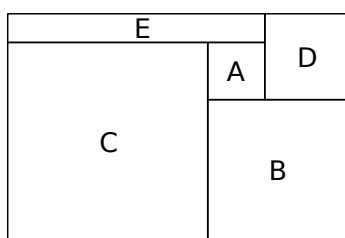
**b.** Montre que la somme des aires de ces trois figures est la même que l'aire d'un rectangle dont l'un des côtés mesure  $3x$ .

.....

.....

.....

**5** La figure ci-dessous est composée des carrés A, B, C et D, on la complète par le rectangle E afin de former un grand rectangle.



**a.** Lorsque le côté du carré A est 2 cm et celui du carré B est 5 cm, quelle est l'aire du rectangle E ?

.....

.....

**b.** On appelle  $a$  le côté du carré A et  $b$  le côté du carré B. Exprime les dimensions des carrés C et D, et du rectangle E en fonction de  $a$  et de  $b$ .

.....

.....

.....

**c.** Exprime l'aire du rectangle E en fonction de  $a$  et de  $b$ . Donne la réponse sous forme d'une expression développée et réduite.

.....

.....

.....

**d.** Exprime l'aire du grand rectangle en fonction de  $a$  et de  $b$ .

.....

.....

**6** Soit  $S = (2t - 5) + (2t - 5)(x - 1) - x(t - 5)$ .

**a.** Montre que  $S = tx$ .

.....

.....

.....

**b.** Calcule S pour  $x = \frac{2\ 507}{3\ 012}$  et  $t = \frac{3\ 012}{2\ 507}$ .

.....

.....



### Chapitre 4 : Equations

#### Série 1 : Tester une égalité

**1**

**a.** Le nombre 3 est-il solution de l'équation  $5x - 2 = 4x + 1$  ? Justifie.

.....  
 .....  
 .....

**b.** Le nombre  $-2$  est-il solution de l'équation  $x(3x + 4) = (2x + 5)(x - 2)$  ? Justifie.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**2** Le couple  $(3 ; 4)$  est-il solution de l'équation  $5x - 3y = 3$  ? Justifie ta réponse.

Dans l'équation, on remplace  $x$  par .... et  $y$  par .....

.....  
 .....

**3** Les couples suivants sont-ils des solutions de l'équation  $7x + y = -3$  ? Justifie.

**a.**  $(-1 ; 4)$       **c.**  $\left(\frac{-1}{4} ; \frac{-5}{4}\right)$       **d.**  $\left(\frac{-2}{3} ; 2\right)$   
**b.**  $(-2 ; 9)$

.....  
 .....  
 .....

**4**  $(-2 ; 3)$      $(-1 ; 1)$      $(0 ; 5)$   
 $(7 ; -9)$      $(8 ; -11)$      $(5 ; -7)$   
 $(-4 ; 5)$   
 $(6 ; -7)$

**a.** Entoure en bleu le(s) couple(s) qui est (sont) solution(s) de l'équation  $4x + 3y = -1$ .

**b.** Entoure en rouge le(s) couple(s) qui est (sont) solution(s) de l'équation  $x + y = 1$ .

**c.** Déduis-en un couple solution du système

$$\begin{cases} 4x + 3y = -1 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Une solution du système est .....

**5**

**a.** Le couple  $(-3 ; 1)$  est-il solution du système  $\begin{cases} x + 5y = 2 \\ 2x - 7y = -13 \end{cases}$  ? Justifie.

.....  
 .....

**b.** Le couple  $(7,1 ; -6,4)$  est-il solution du système  $\begin{cases} 3x + 4y = -43 \\ -9x - 5y = -31,8 \end{cases}$  ? Justifie.

.....  
 .....

**6**

**a.**  $\sqrt{5}$  est-il solution de l'équation  $x^2 - 22 = 3$  ?

.....  
 .....

**b.**  $-\sqrt{3}$  est-il solution de l'équation  $6x^2 - 18 = 0$  ?

.....  
 .....

### Chapitre 4 : Equations

#### Série 2 : Résoudre une équation

#### Exercice corrigé

Résous  $(x + 3)(x - 7) = 0$ .

#### Correction

Pour que ce produit soit nul, il faut et il suffit que l'un de ses facteurs au moins soit nul.

$$\begin{aligned} \text{C'est-à-dire : } x + 3 = 0 \quad \text{ou} \quad x - 7 &= 0 \\ x = -3 \quad \text{ou} \quad x &= 7 \end{aligned}$$

Les solutions de l'équation-produit  $(x + 3)(x - 7) = 0$  sont  $-3$  et  $7$ .

**1** Résous les équations suivantes.

**a.**  $x + 3 = 8$

**c.**  $5 - x = -12$

**b.**  $8x = 3$

**d.**  $x - 9 = 12$

**2** Résous les équations suivantes.

**a.**  $2 + 2x = 4$

**c.**  $5 - 3x = -15$

**b.**  $-7x + 4 = 3$

**d.**  $x - 9 = 12x$

**c.**  $\frac{3}{x} = -8$

**f.**  $\frac{x}{9} = 3$

**3** Résous les équations suivantes.

**a.**  $7x - 4 = 5x + 6$

**c.**  $4,3x + 12 = 33 - 5,7x$

**b.**  $3 - 2x = -9 + 3$

$x$

**d.**  $3x - 2x + 8 = 5 + 4 - 8x$

**4** On considère l'équation

$$\frac{2x}{3} + 5 = \frac{x}{4} + \frac{1}{2}$$

**a.** Écris tous les termes des deux membres avec un même dénominateur.

**b.** Résous l'équation obtenue.

**5** Simplifie les équations suivantes puis résous-les. (On admettra que la valeur trouvée est la solution.)

**a.**  $\frac{2x}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$

**b.**

$$\frac{2}{5} - \frac{x}{3} = 4x + \frac{-1}{15}$$

.....  
 .....  
 .....

**6** Développe chaque membre des équations suivantes puis résous-les. (On admettra que la valeur trouvée est la solution.)

**a.**  $4 - (3x + 1) = 3(x + 5)$

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**b.**  $2(x - 3) = 4 + (x - 1)$

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**7** On considère l'équation suivante :

$$5x + 3(8 - 2x) = 15 - (x - 9).$$

**a.** 4 est-il solution de cette équation ?

.....  
 .....

**b.** (-3) est-il solution de cette équation ?

.....  
 .....

**c.** Teste une valeur de ton choix. Je choisis : .....

.....  
 .....

**d.** Compare ta réponse à la question **c.** avec celles de tes camarades. Que remarques-tu ?

.....  
 .....

**e.** Résous l'équation. Combien de solutions y a-t-il ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**8** Résous l'équation  $2(x + 3) - (2x - 7) = 12$ .  
 Que remarques-tu ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**9** Résous chaque équation.

**a.**  $5(x + 3) = 3 + (2x - 6)$

.....  
 .....

**b.**  $\frac{x+3}{3} - \frac{4x-1}{6} = 3 + \frac{x}{3}$

.....  
 .....

.....  
.....  
.....

**c.**  $-2(2x - 4) = 6x - (-3 + x)$

.....  
.....  
.....  
.....

**d.**  $4x - 2 + (5x - 1) = -3(7 - x)$

.....  
.....  
.....  
.....

**e.**  $\frac{x+5}{2} - \frac{2x-7}{5} = 2 + \frac{3x}{10}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**10** Résous les équations suivantes.

**a.**  $(x + 1)(x - 8) = 0$

.....  
.....

**b.**  $(5x - 3)(6 + x) = 0$

.....  
.....

**c.**  $(11 - 8x)(3x + 7) = 0$

.....  
.....

**d.**  $(7 - x)(x - 7) = 0$

.....  
.....

**e.**  $2x(3x + 2)(3x - 1) = 0$

.....  
.....  
.....

**11** Résous les équations suivantes.

**a.**  $(3x + 1)(x - 5) = 0$

.....  
.....  
.....

**b.**  $(3x + 7)(4x - 8) = 0$

.....  
.....  
.....  
.....

**c.**  $5(9x - 3)(-5x - 13) = 0$

.....  
.....  
.....

**12** Soit  $E = (3x + 2)(4x - 2) + (4x - 2)(x - 6)$ .

**a.** Factorise E.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**b.** Résous l'équation  $E = 0$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**13** Factorise puis résous chaque équation.

**a.**  $(7x - 2)(2 - 3x) + (4x + 3)(7x - 2) = 0$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**b.**  $(9x - 4)(-2 + 5x) - (9x - 4)(3x - 5) = 0$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**c.**  $(y + 5)(y - 2) - 6(y + 5) = 0$

.....  
.....

**14** Résous les équations suivantes.

**a.**  $x^2 = 36$

**d.**  $x^2 = 20,25$

.....  
.....  
.....

**b.**  $x^2 = 15$

**e.**  $x^2 = \frac{25}{16}$

.....  
.....  
.....

**c.**  $x^2 = -5$

**f.**  $x^2 = \frac{4}{3}$

.....  
.....  
.....

**15** Résous les équations suivantes.

**a.**  $x^2 + 6 = 13$

.....  
.....  
.....

**b.**  $6 - x^2 = -5$

.....  
.....

c.  $x^2 + 11 = 7$

.....  
.....  
.....  
.....

d.  $4x^2 = 16$

.....  
.....  
.....  
.....

e.  $8 + 2x^2 = 40$

.....  
.....  
.....  
.....

f.  $7x^2 - 3 = 6x^2 + 27$

.....  
.....  
.....  
.....

**16** Résous chaque équation.

a.  $x^2 - 49 = 0$

.....  
.....  
.....  
.....

b.  $9x^2 - 36 = 0$

.....  
.....  
.....  
.....

c.  $25x^2 = 4$

.....

d.  $(x + 1)^2 = 9$

.....  
.....  
.....  
.....

**17**

a. On pose  $B = 9x^2 - 64$ . Factorise B.

.....  
.....  
.....  
.....

b. Détermine les deux nombres relatifs dont le carré du triple est égal à 64.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Chapitre 4 : Equations

#### Série 3 : Résoudre un problème

#### Exercice corrigé

Jean a eu 50 chf de la part de ses grands-parents pour son anniversaire. Il souhaite s'acheter des mangas. Sur Internet, un manga coûte 6,90 chf avec 10 chf de frais de port. Combien de mangas peut-il s'acheter ?

#### Correction

##### Étape n°1 : Choix de l'inconnue

Soit  $x$  le nombre de mangas que Jean pourra acheter.

##### Étape n°2 : Mise en équation

Un manga coûte 6,90 chf donc  $x$  mangas coûteront  $6,90 \cdot x$  chf. Avec 10 chf de frais de port, cela fera  $6,90 \cdot x + 10$  chf.

Il suffit de résoudre :

$$6,90 \cdot x + 10 = 50$$

##### Étape n°3 : Résolution de l'équation

$$6,90 \cdot x = 40 \quad x = 40 \div 6,90 \approx 5,79$$

##### Étape n°4 : Conclusion

S'il achète 6 mangas, Jean dépasse 50 chf

Jean pourra s'acheter 5 mangas.

**1** Pierre et Nathalie possèdent ensemble 144 timbres. Si Nathalie donnait 2 timbres à Pierre, alors celui-ci en aurait deux fois plus qu'elle. Combien chaque enfant a-t-il de timbres actuellement ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2** Si on ajoute le même nombre au numérateur et au dénominateur de la fraction  $\frac{4}{5}$ , on obtient la fraction  $\frac{2}{3}$ . Quel est ce nombre ?

.....

.....

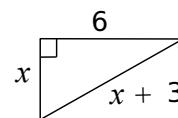
.....

.....

.....

#### 3 Triangle rectangle

À l'aide du théorème de Pythagore, calcule  $x$ .



.....

.....

.....

.....

.....

**4** Le périmètre d'un rectangle est égal à 36 cm. Si on triple sa longueur et que l'on double sa largeur, son périmètre augmente de 56 cm. Détermine la longueur et la largeur du rectangle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....





de [RO]. On trace par M la parallèle à (OI) qui coupe (RI) en N. On pose  $RM = x$  avec  $0 \leq x \leq 8$ .

a. Fais un schéma.

b. Exprime les longueurs RN et MN en fonction de  $x$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Montre que le périmètre  $P_1$  du triangle RMN est égal à  $\frac{9}{4}x$ .

.....

.....

.....

.....

.....

d. Montre que le périmètre  $P_2$  du trapèze MOIN est égal à  $18 - \frac{3}{2}x$ .

.....

.....

.....

.....

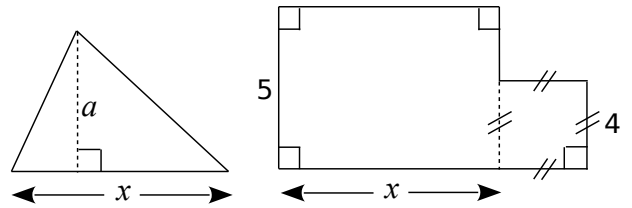
e. Détermine  $x$  pour que les deux périmètres soient égaux.

.....

.....

.....

**10**



a. Dans cette première question,  $a = 13,2$ .

Pour quelle valeur de  $x$  ces deux figures ont-elles la même aire ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Que se passe-t-il si  $a = 8$  ?

.....

.....

.....

**11** On considère le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Calcule son double.
- Soustrais 1.
- Calcule le carré du résultat obtenu.
- Soustrais 64.

a. Montre que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient - 15.

.....

.....

.....

**b.** Si on appelle  $x$  le nombre de départ, écris une expression qui traduit le programme.

.....  
 .....  
 .....

**c.** On considère  $R = (2x - 1)^2 - 64$ .  
 Factorise  $R$ .

.....  
 .....  
 .....

**d.** Résous  $R = 0$ .

.....  
 .....  
 .....

**e.** Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour que le résultat du programme de calcul soit nul ?

.....  
 .....

**12** Simon désire regarder des films en VOD. Son opérateur lui propose les deux tarifs suivants :

**OPTION A :** Tarif de 3 chf par film visualisé.

**OPTION B :** Un abonnement de 15 chf pour 6 mois avec un tarif de 1,50 chf par film visualisé.

**a.** Complète le tableau suivant.

<b>Nombr</b>	4	8	12	16
--------------	---	---	----	----

<b>e de films vus en 6 mois</b>				
<b>Prix payé en chf avec...</b>				
<b>Option A</b>				
<b>Option B</b>				

**b.** Précise dans chaque cas l'option la plus avantageuse.

.....  
 .....

On appelle  $x$  le nombre de films vus par Simon.

**c.** Exprime en fonction de  $x$  la somme  $S_A$  payée avec l'option A.

.....  
 .....

**d.** Exprime en fonction de  $x$  la somme  $S_B$  payée avec l'option B.

.....  
 .....

**e.** Résous  $S_A = S_B$ .

.....  
 .....

**f.** À partir de combien de films l'option B est-elle plus avantageuse ?

.....  
 .....

**13** On considère le programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré de ce nombre.
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Ajouter 2.

**a.** Montre que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme donne 6 comme résultat.

.....

.....

**b.** Quel résultat obtient-on si on choisit -5 comme nombre de départ?

.....

.....

**c.** On appelle  $x$  le nombre de départ, exprime le résultat du programme en fonction de  $x$ .

.....

.....

**d.** Montre que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme  $(x + 2)(x + 1)$  pour toutes les valeurs de  $x$ .

.....

.....

.....

.....

La feuille du tableur suivante regroupe des résultats du programme de calcul précédent.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$(x+2)$ $(x+1)$	2	0	0	2	6	12	20

**e.** Quelle formule a été écrite dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2 ?

.....

.....

**f.** Trouve les valeurs de  $x$  pour lesquelles le programme donne 0 comme résultat.

.....

.....

.....

