

4 On considère l'égalité suivante :

$$7x + 3 = -2x + 1$$

Justifier pourquoi on a alors :

- a)** $9x + 3 = 1$; **b)** $7x = -2x - 2$;
c) $7x + 2 = -2x$; **d)** $3 = -9x + 1$.

- a) Le terme « $-2x$ » passe à gauche : il change de signe et devient « $+2x$ », d'où le terme « $9x$ » à gauche.
 b) Le terme « $+3$ » passe à droite : il change de signe et devient « -3 », d'où le terme « -2 » à droite.
 c) Le terme « $+1$ » passe à gauche : il change de signe et devient « -1 », d'où le terme « $+2$ » à gauche.
 d) Le terme « $7x$ » passe à gauche : il change de signe et devient « $-7x$ », d'où le terme « $-9x$ » à droite.

- 7** **a)** $x + 2 = 5$; **b)** $-3 + x = 4$;
c) $6 - x = 2$; **d)** $-x - 5 = -2$.

- a) $x + 2 = 5$ b) $-3 + x = 4$
 $x = 5 - 2 = 3$ $x = 4 + 3 = 7$
 c) $6 - x = 2$ d) $-x - 5 = -2$
 $-x = 2 - 6 = -4$ $-x = -2 + 5 = 3$
 $x = 4$ $x = -3$

Rem sur l'exercice d), avec $x = -3$:

$$\begin{aligned} \rightarrow -x - 5 &= -2 \\ -(-3) - 5 &= -2 \\ 3 - 5 &= -2 \end{aligned}$$

- 8** **a)** $3x = 6$; **b)** $-2x = 4$;
c) $\frac{x}{5} = 2$; **d)** $\frac{x}{-2} = 7$.
 a) $3x = 6$ b) $-2x = 4$
 $x = \frac{6}{3} = 2$ $x = \frac{4}{-2} = -2$
 c) $\frac{x}{5} = 2$ d) $\frac{x}{-2} = 7$
 $x = 5 \cdot 2 = 10$ $x = 7 \cdot (-2) = -14$

Rem :

1. Pour chaque problème, on indiquera, comme point de départ, ce que représente l'inconnue x .
2. On posera ensuite l'équation représentant le problème.
3. On résoudra alors cette équation.
4. On indiquera enfin la ou les solutions du problèmes (ce qui est la réponse à la question posée).

11 Alexandra dit :

« Si je multiplie mon âge par 2 et que je retranche 3, j'obtiens l'âge de mon père qui a 49 ans. »

On note x l'âge d'Alexandra.

- Donner une équation permettant de trouver l'âge d'Alexandra.

Soit x , l'âge d'Alexandra :

$$\begin{aligned} 2x - 3 &= 49 \\ 2x &= 49 + 3 = 52 \\ x &= \frac{52}{2} = 26 \end{aligned}$$

Alexandra a 26 ans.

Vérification : $2 \times 26 - 3 = 52 - 3 = 49$

12 Au supermarché, Odin achète trois DVD au même prix et cinq CD à 5 euros chacun.

Il paye 47,50 euros.

On note x le prix d'un DVD.

- Donner une équation permettant de trouver le prix de chaque DVD.

Soit x , le prix d'un DVD :

$$\begin{aligned} 3x + 5 \cdot 5 &= 47,50 \\ 3x &= 47,50 - 25 = 22,50 \\ x &= \frac{22,50}{3} = 7,50 \end{aligned}$$

Chaque DVD coûte 7,50 €.

Vérification : $3 \times 7,5 + 5 \times 5 = 22,5 + 25 = 47,5$

64 Équations particulières

Une équation du premier degré n'admet pas toujours une et une seule solution.

Certaines équations n'admettent pas de solutions, d'autres en admettent une infinité.

Résoudre chaque équation.

a) $3x = 0$; **b)** $0x + 3 = 6$; **c)** $\frac{x}{4} = 0$;
d) $0x = 0$; **e)** $x + 2 = x - 1$; **f)** $7x = -2x$.

a) $3x = 0$

$$x = \frac{0}{3} = 0$$

Réponse correcte.

b) $0x + 3 = 6$

$$3 = 6$$

Impossible !

c) $\frac{x}{4} = 0$

$$x = 0 \cdot 4 = 0$$

Réponse correcte.

d) $0x = 0$

$$x = \frac{0}{0} = 0$$

L'équation admet n'importe quelle valeur pour x .

e) $x + 2 = x - 1$

$$x - x = -1 - 2$$

$$0x = -3$$

Impossible
(pas de solution).

f) $7x = -2x$

$$7x + 2x = 9x = 0$$

$$x = 0 / 9 = 0$$

Réponse correcte.

19 a) $\frac{4}{3}t = -8$;

Pour diviser par $\frac{4}{3}$,
j'ai multiplié par $\frac{3}{4}$.

b) $\frac{5}{4}x = 2$;

c) $-\frac{3}{2}y = \frac{1}{2}$;

d) $\frac{2}{3} = \frac{3}{2}a$.

a) $\frac{4}{3}t = -8$

$$t = -8 \times \frac{3}{4} = -6$$

b) $\frac{5}{4}x = 2$

$$x = 2 \times \frac{4}{5} = \frac{8}{5}$$

c) $-\frac{3}{2}y = \frac{1}{2}$

$$y = -\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = -\frac{1}{3}$$

d) $\frac{2}{3} = \frac{3}{2}a$

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = a$$

$$a = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

20 a) $3x + 7 = 34$;

c) $-3 - 2a = 7$;

b) $2 + 4y = -6$;

d) $-3 = -3t - 12$.

a) $3x + 7 = 34$

$$3x = 34 - 7 = 27$$

$$x = 9$$

b) $2 + 4y = -6$

$$4y = -6 - 2 = -8$$

$$y = \frac{-8}{4} = -2$$

c) $-3 - 2a = 7$

$$-2a = 7 + 3 = 10$$

$$a = \frac{10}{-2} = -5$$

d) $-3 = -3t - 12$

$$3t = -12 + 3 = -9$$

$$t = \frac{-9}{3} = -3$$

26 Sur un étalage, il y a cinq fois plus de bananes que de mangues.

On compte en tout 54 de ces fruits.

- Combien y a-t-il de mangues ?

Soit x , le nombre de mangues ;

Soit $5x$, le nombre de bananes :

$$x + 5x = 54$$

$$6x = 54$$

$$x = \frac{54}{6} = 9$$

Il y a 9 mangues et 45 bananes.

Vérification : $9 + 5 \times 9 = 9 + 45 = 54$

27 Un panier contient 29 fruits : des pommes, des poires et une pêche.

Il y a trois fois plus de poires que de pommes.

- Combien y a-t-il de pommes ?

Soit x , le nombre de pommes ;

Soit $3x$, le nombre de poires :

$$x + 3x + 1 = 29$$

$$4x = 29 - 1 = 28$$

$$x = \frac{28}{4} = 7$$

Il y a 7 pommes et 21 poires.

Vérification : $7 + 3 \cdot 7 + 1 = 7 + 21 + 1 = 29$

● **Pour les exercices 40 à 46**, résoudre chaque équation.

40 a) $3x + 2 = 2x - 5$; b) $-3x + 7 = 3x - 11$.

$$\begin{aligned} a) \quad 3x + 2 &= 2x - 5 \\ 3x - 2x &= -5 - 2 \\ x &= -7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad -3x + 7 &= 3x - 11 \\ 7 + 11 &= 3x + 3x \\ 6x &= 18 \\ x &= \frac{18}{6} = 3 \end{aligned}$$

41 a) $-5x + 4 = 6x + 8$; b) $5 - 9x = -3x + 2$.

$$\begin{aligned} a) \quad -5x + 4 &= 6x + 8 \\ -5x - 6x &= 8 - 4 \\ -11x &= 4 \\ x &= -\frac{4}{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad 5 - 9x &= -3x + 2 \\ -9x + 3x &= 2 - 5 \\ -6x &= -3 \\ x &= \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

42 a) $2(x - 5) = 3x + 5$; b) $-4(3 + x) = 2x - 6$.

$$\begin{aligned} a) \quad 2(x - 5) &= 3x + 5 \\ 2x - 10 &= 3x + 5 \\ 2x - 3x &= 5 + 10 \\ -x &= 15 \\ x &= -15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad -4(3 + x) &= 2x - 6 \\ -12 - 4x &= 2x - 6 \\ -4x - 2x &= -6 + 12 \\ -6x &= 6 \\ x &= -\frac{6}{6} = -1 \end{aligned}$$

43 a) $-3(2 + x) = 1 - 5x$;

b) $4 - 7(2 - x) = 5 - 4x$.

$$\begin{aligned} a) \quad -3(2 + x) &= 1 - 5x \\ -6 - 3x &= 1 - 5x \\ -3x + 5x &= 1 + 6 \\ 2x &= 7 \\ x &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad 4 - 7(2 - x) &= 5 - 4x \\ 4 - 14 + 7x &= 5 - 4x \\ 7x + 4x &= 5 - 4 + 14 \\ 11x &= 15 \\ x &= \frac{15}{11} \end{aligned}$$

52 **sc** Au bowling, on essaie de faire tomber les neuf quilles en deux lancers.

Lors de son deuxième lancer, Souheila a fait tomber trois fois plus de quilles que lors de son premier lancer.

Il reste encore une quille debout.

● Combien Souheila a-t-elle fait tomber de quilles lors de son premier lancer?

Soit x , le nombre de quilles tombées au 1^{er} lancer ;

Soit $3x$, le nombre de quilles tombées au 2^{ème} lancer :

$$x + 3x + 1 = 9$$

$$4x = 9 - 1 = 8$$

$$x = \frac{8}{4} = 2$$

Souheila a fait tomber 2 quilles au 1^{er} lancer et 6 quilles au 2^{ème} lancer.

Vérification : $2 + 3 \cdot 2 + 1 = 2 + 6 + 1 = 9$

53 **sc** Olivier a couru le 200 m en 32 secondes.

Sur la deuxième moitié de la course, il a mis 1 seconde de moins que sur les 100 premiers mètres.

● Combien de temps Olivier a-t-il mis pour faire les 100 premiers mètres?

Soit x , le temps du 1^{er} 100 m ;

Soit $x - 1$, le temps du 2^{ème} 100 m ;

$$x + x - 1 = 32$$

$$2x = 32 + 1 = 33$$

$$x = \frac{33}{2} = 16,5$$

Olivier a couru le 1^{er} 100m en 16,5 s.

Vérification : $16,5 + (16,5 - 1) = 16,5 + 15,5 = 32''$

65 En utilisant la méthode de l'exercice 39 (page 83), résoudre les équations suivantes :

a) $\frac{4}{5}(x-3) = \frac{2}{5}x + 2;$

b) $\frac{1}{21}x + 2 = \frac{4}{21} - 4;$

c) $\frac{x}{6} + 1 = \frac{5}{6}x - \frac{1}{6}.$

Rem :

Dans cet exercice a), on multiplie le terme « 2 » par 5/5 (ce qui équivaut à multiplier par 1, ce qui ne change pas la valeur), pour pouvoir ensuite supprimer le dénominateur commun « 5 » :

$$a) \frac{4}{5}(x-3) = \frac{2}{5}x + 2$$

$$\frac{4}{5}x - \frac{12}{5} = \frac{2}{5}x + \frac{10}{5}$$

$$4x - 12 = 2x + 10$$

$$4x - 2x = 10 + 12$$

$$2x = 22$$

$$x = 11$$

Rem :

Dans cet exercice b), on multiplie les 2 relatifs entiers par « 21 », pour pouvoir ensuite supprimer le dénominateur commun « 21 » :

$$b) \frac{1}{21}x + 2 = \frac{4}{21} - 4$$

$$\frac{x}{21} + \frac{2 \cdot 21}{21} = \frac{4}{21} - \frac{4 \cdot 21}{21}$$

$$x + 2 \cdot 21 = 4 - 4 \cdot 21$$

$$x = 4 - 84 - 42 = -122$$

$$c) \frac{x}{6} + 1 = \frac{5}{6}x - \frac{1}{6}$$

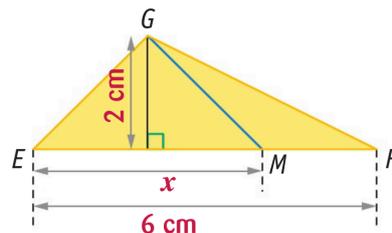
$$\frac{x}{6} + \frac{1 \cdot 6}{6} = \frac{5}{6}x - \frac{1}{6}$$

$$x - 5x = -1 - 6$$

$$-4x = -7$$

$$x = \frac{-7}{-4} = \frac{7}{4}$$

67 EFG est un triangle et le point M appartient au segment $[EF]$.



L'aire du triangle EMG est égale au double de l'aire du triangle MFG .

- 1) Écrire une équation vérifiée par le nombre x .
- 2) Résoudre cette équation.

Rappel : l'aire d'un triangle vaut : $A = \frac{b \cdot h}{2}$

Soit x , le segment EM (base du triangle EMG) ;

Soit $6 - x$, le segment MF (base du triangle MFG) ;

Soit 2, la hauteur des 2 triangles :

$$\frac{x \cdot 2}{2} = 2 \times \frac{(6-x) \cdot 2}{2}$$

$$x = 2(6-x) = 12 - 2x$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

Rem : l'aire du triangle EMG est deux fois plus grande que l'aire du triangle MFG . C'est pourquoi il faut multiplier l'aire MFG (deux fois plus petite) pour que sa valeur soit aussi grande que celle du triangle EMG !

La longueur x vaut 4 cm.

$$\text{Vérification : } A_{EMG} = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4$$

$$A_{MFG} = \frac{(6-4) \cdot 2}{2} = 2$$

L'aire EMG est bien deux fois plus grande que l'aire MFG .

74 ABCD est un rectangle tel que :

$$AB = 20 \text{ cm et } AD = 12 \text{ cm.}$$



- 1) Déterminer la longueur x pour que le carré jaune et le rectangle bleu aient le même périmètre.
- 2) Déterminer la longueur x pour que le carré jaune et le rectangle bleu aient la même aire.

1 Périmètre ($P_c=4c$; $P_r=2L+2l$)

Soit x , le côté du carré jaune ;

Soit $20 - x$, la longueur du rectangle bleu :

Soit $12 - x$, la largeur du rectangle bleu :

$$4x = 2(20 - x) + 2(12 - x)$$

$$4x = 40 - 2x + 24 - 2x$$

$$8x = 64$$

$$x = 8$$

Si le côté du carré jaune vaut 8 cm, les deux périmètres seront égaux.

$$P_{cj} = 4 \cdot 8 = 32$$

$$\begin{aligned} \text{Vérification : } P_{rb} &= 2 \cdot (20 - 8) + 2 \cdot (12 - 8) \\ &= 2 \cdot 12 + 2 \cdot 4 = 24 + 8 = 32 \end{aligned}$$

2 Aire ($A_c=c^2$; $A_r=L \cdot l$)

Soit x , le côté du carré jaune ;

Soit $20 - x$, la longueur du rectangle bleu :

Soit $12 - x$, la largeur du rectangle bleu :

$$x^2 = (20 - x) \cdot (12 - x)$$

$$x^2 = 240 - 20x - 12x + x^2$$

$$x^2 - x^2 + 32x = 240$$

$$x = \frac{240}{32} = \frac{2^4 \cdot 3 \cdot 5}{2^5} = \frac{15}{2} = 7,5$$

Si le côté du carré jaune vaut 7,5 cm, les deux aires seront égales.

$$A_{cj} = 7,5^2 = 56,25$$

$$\begin{aligned} \text{Vérification : } A_{rb} &= (20 - 7,5) \cdot (12 - 7,5) \\ &= 12,5 \cdot 4,5 = 56,25 \end{aligned}$$

95 Dans un bus de 50 places, il y a 5 garçons de plus que de filles au départ.

Au premier arrêt, 2 filles et 1 garçon descendent. Il y a alors 18 places libres.

- Combien y avait-il de filles et de garçons dans ce bus au départ ?

Soit x , le nombre de filles ;

Soit $x+5$, le nombre de garçons :

$$x + x + 5 - 2 - 1 = 50 - 18$$

$$2x + 2 = 32$$

$$2x = 32 - 2 = 30$$

$$x = \frac{30}{2} = 15$$

Au départ, il y avait 15 filles et 20 garçons.

Vérification :

Au départ, il y a 35 enfants dans le bus.

A la 1^{ère} halte, 3 enfants descendent du bus.

Il reste donc 32 enfants dans le bus, ainsi que 18 places libres, ce qui fait un total de 50 places.

$$15 + 20 - 2 - 1 = 50 - 18 = 32$$