

## Connaître

- 1 L'équation  $3x = 21$  a la même solution que l'équation initiale car on a ajouté 6 aux deux membres de celle-ci.  
 L'équation  $3x - 8 = 13$  a la même solution que l'équation initiale car on a retiré 2 aux deux membres de celle-ci.  
 L'équation  $-3x + 6 = -15$  a la même solution que l'équation initiale car on a multiplié les deux membres de celle-ci par  $-1$ .  
 L'équation  $x - 2 = 5$  a la même solution que l'équation initiale car on a divisé les deux membres de celle-ci par 3.  
 L'équation  $-6x + 12 = -30$  a la même solution que l'équation initiale car on a multiplié les deux membres de celle-ci par  $-2$ .

2	$x + a = b$ (1)	$ax = b$ (2)	$\frac{x}{a} = b$ (3)	$ax + b = c$ (4)	$ax + b = cx + d$ (5)
	$x - 3 = 12$	$-15 = 5x$	$\frac{x}{3} = 4$	$3x + 4 = 5$	$2x - 1 = x + 3$
	$5 = x + 4$	$-3x = 12$	$-7 = \frac{x}{4}$	$2 + 5x = 4$	
				$2 = 4 - 3x$	

3  $5 \cdot (x + 2) = -2$

$$5x + 10 = -2$$

$$5x = -2 - 10$$

$$5x = -12$$

$$x = -12 : 5$$

$$x = -2,4$$

Distributivité simple

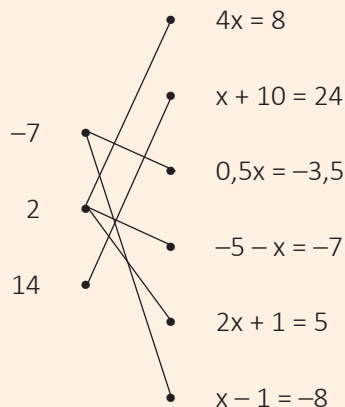
Retirer 10 aux deux membres de l'équation

Réduire les termes semblables (somme de deux entiers)

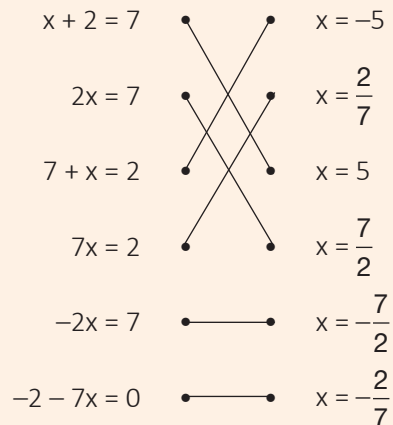
Diviser par 5 les deux membres de l'équation

Effectuer le quotient de deux entiers

4



5



6

$9x + 6 = 12$	$12x - 8 = 4$	$x - 5 = -3$	$3x + 6 = 0$
$9x = 6$	$-3x + 2 = -1$	$2x - 10 = -6$	$3x = -6$
$3x + 2 = 4$	$12x = 12$	$-3x + 15 = 9$	$3x + 8 = 2$
$18x + 12 = 24$	$12x + 2 = 14$	$x - 2 = 0$	$x + 2 = 0$
$9x + 8 = 14$	$9x - 6 = 3$	$x + 4 = 6$	$-2x - 4 = 0$

# Appliquer

<b>1</b> a) $x - 3 = 5$ $x = 5 + 3$ $x = 8$	b) $7 = x + 9$ $7 - 9 = x$ $-2 = x$	c) $-2 + x = 0$ $x = 0 + 2$ $x = 2$	d) $x - \frac{1}{2} = 3$ $x = 3 + \frac{1}{2}$ $x = \frac{7}{2}$	e) $\frac{1}{5} = x - \frac{1}{3}$ $\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = x$ $\frac{8}{15} = x$
$5 + x = -4$ $x = -4 - 5$ $x = -9$	$-4 = -2 + x$ $-4 + 2 = x$ $-2 = x$	$x - 2 = -8$ $x = -8 + 2$ $x = -6$	$2 + x = \frac{3}{5}$ $x = \frac{3}{5} - 2$ $x = \frac{-7}{5}$	$\frac{-3}{7} + x = \frac{-3}{4}$ $x = \frac{-3}{4} + \frac{3}{7}$ $x = \frac{-9}{28}$
<b>2</b> a) $3x = -12$ $x = -12 : 3$ $x = -4$	b) $-2 = 6x$ $-2 : 6 = x$ $\frac{-1}{3} = x$	c) $\frac{x}{3} = -5$ $x = -5 \cdot 3$ $x = -15$	d) $\frac{4x}{3} = 5$ $4x = 15$ $x = \frac{15}{4}$	e) $\frac{3}{2}x = 7$ $3x = 14$ $x = \frac{14}{3}$
$2x = 18$ $x = 18 : 2$ $x = 9$	$4x = -9$ $x = -9 : 4$ $x = \frac{-9}{4}$	$3x = \frac{2}{5}$ $x = \frac{2}{5} : 3$ $x = \frac{2}{15}$	$\frac{-2x}{3} = -4$ $-2x = -12$ $x = 6$	$\frac{-5x}{7} = \frac{1}{3}$ $-5x = \frac{7}{3}$ $x = \frac{-7}{15}$
$4x = -16$ $x = -16 : 4$ $x = -4$	$5x = 0$ $x = 0 : 5$ $x = 0$	$4 = \frac{x}{3}$ $4 \cdot 3 = x$ $12 = x$	$\frac{2x}{5} = \frac{3}{4}$ $2x = \frac{15}{4}$ $x = \frac{15}{8}$	$\frac{7}{3} = \frac{-5x}{3}$ $7 = -5x$ $\frac{-7}{5} = x$
$-5x = -35$ $x = -35 : (-5)$ $x = 7$	$1 = -7x$ $1 : (-7) = x$ $\frac{-1}{7} = x$	$\frac{x}{5} = \frac{3}{4}$ $x = \frac{3}{4} \cdot 5$ $x = \frac{15}{4}$	$-4 = \frac{5x}{3}$ $-12 = 5x$ $\frac{-12}{5} = x$	$\frac{5}{3}x = \frac{3}{4}$ $5x = \frac{9}{4}$ $x = \frac{9}{20}$

<b>3</b> a) $3x + 2 = 5$ $3x = 3$ $x = 1$	b) $-3x + 2 = 8$ $-3x = 6$ $x = -2$	c) $-4x - 5 = 3$ $-4x = 8$ $x = -2$	d) $2x + \frac{1}{2} = 3$ $2x = \frac{5}{2}$ $x = \frac{5}{4}$
$2x - 5 = 13$ $2x = 18$ $x = 9$	$5 - 2x = 2$ $-2x = -3$ $x = \frac{3}{2}$	$0 = -4 + 3x$ $4 = 3x$ $\frac{4}{3} = x$	$\frac{x}{4} + 2 = \frac{1}{2}$ $\frac{x}{4} = \frac{-3}{2}$ $x = -6$
$-4 = 5x + 16$ $-20 = 5x$ $-4 = x$	$-4 + 3x = -5$ $3x = -1$ $x = \frac{-1}{3}$	$-5x - 1 = -9$ $-5x = -8$ $x = \frac{8}{5}$	$-4x - \frac{3}{5} = 3$ $-4x = \frac{18}{5}$ $x = \frac{-9}{10}$
$7 = 2x + 9$ $-2 = 2x$ $-1 = x$	$-2x + 4 = 0$ $-2x = -4$ $x = 2$	$-7 = -4x + 1$ $-8 = -4x$ $2 = x$	$-3 = 3 + \frac{x}{3}$ $-6 = \frac{x}{3}$ $-18 = x$
<b>4</b> a) $x - 7 = -4$ $x = -4 + 7$ $x = 3$	b) $-2x = 3$ $x = 3 : (-2)$ $x = \frac{-3}{2}$	c) $-1 = 1 - 2x$ $-2 = -2x$ $1 = x$	d) $5 - 4x = 5$ $-4x = 0$ $x = 0$
$3x = -24$ $x = -24 : 3$ $x = -8$	$-8 = 7 - x$ $-15 = -x$ $15 = x$	$-2x = 1$ $x = 1 : (-2)$ $x = \frac{-1}{2}$	$-7 = 2 - 3x$ $-9 = -3x$ $3 = x$
$\frac{x}{5} = -4$ $x = -4 \cdot 5$ $x = -20$	$2x = \frac{3}{7}$ $x = \frac{3}{7} : 2$ $x = \frac{3}{14}$	$x - \frac{3}{2} = 1$ $x = 1 + \frac{3}{2}$ $x = \frac{5}{2}$	$-\frac{1}{3} + 2x = -1$ $2x = \frac{-2}{3}$ $x = \frac{-1}{3}$
$-2x = \frac{2}{5}$ $x = \frac{2}{5} : (-2)$ $x = \frac{-1}{5}$	$5 = \frac{-x}{3}$ $5 \cdot 3 = -x$ $-15 = x$	$\frac{x}{2} + 5 = -3$ $\frac{x}{2} = -8$ $x = -16$	$2 - x = \frac{1}{5}$ $-x = \frac{-9}{5}$ $x = \frac{9}{5}$
$10 = -5x$ $10 : (-5) = x$ $-2 = x$	$6 - 2x = 0$ $-2x = -6$ $x = 3$	$5 = -3x - 4$ $9 = -3x$ $-3 = x$	$3x + 4 = -2$ $3x = -6$ $x = -2$

<b>5</b> a) $3x - 2 = 5x + 8$ $-10 = 2x$ $-5 = x$	b) $-3 + 8x = 5 - 2x$ $10x = 8$ $x = \frac{4}{5}$	c) $3 - 2x + x = 4 - 3x + 5x + 2$ $3 - x = 6 + 2x$ $-3 = 3x$ $-1 = x$
$-2 + 4x = x - 10$ $3x = -8$ $x = \frac{-8}{3}$	$12 - 4x = 2x - 2$ $14 = 6x$ $\frac{7}{3} = x$	$4x - 2 + 5x - 2x = 2x + 8$ $7x - 2 = 2x + 8$ $5x = 10$ $x = 2$
$2x - 5 = 10x - 2$ $-3 = 8x$ $\frac{-3}{8} = x$	$5 + 3x = -3x - 1$ $6x = -6$ $x = -1$	$2x - 10 - 12x + 6 = 20x + 20 - 2$ $-10x - 4 = 20x + 18$ $-22 = 30x$ $\frac{-11}{15} = x$
$3x - 5 = 1 + 6x$ $-6 = 3x$ $-2 = x$	$-10x + 4 = -5x - 6$ $10 = 5x$ $2 = x$	$3x - 12 + 5x = 7x - 8 - x$ $8x - 12 = 6x - 8$ $2x = 4$ $x = 2$
<b>6</b> a) $3 \cdot (x - 2) = 2 \cdot (x + 3)$ $3x - 6 = 2x + 6$ $x = 12$	b) $x - (2 + 3x) = -7 \cdot (x + 2)$ $x - 2 - 3x = -7x - 14$ $-2x - 2 = -7x - 14$ $5x = -12$ $x = \frac{-12}{5}$	c) $2 - (x - 3) - 2 \cdot (x + 3) = 0$ $2 - x + 3 - 2x - 6 = 0$ $-3x - 1 = 0$ $-1 = 3x$ $\frac{-1}{3} = x$
$-2 \cdot (x + 5) = 3 \cdot (x - 2)$ $-2x - 10 = 3x - 6$ $-4 = 5x$ $\frac{-4}{5} = x$	$-(2x + 5) = -3 \cdot (5 + 2x)$ $-2x - 5 = -15 - 6x$ $4x = -10$ $x = \frac{-5}{2}$	$3x - (8 + x) = -2 + x - (-3x - 5)$ $3x - 8 - x = -2 + x + 3x + 5$ $2x - 8 = 3 + 4x$ $-11 = 2x$ $\frac{-11}{2} = x$
$5 + (x - 2) = 2 - (x + 4)$ $5 + x - 2 = 2 - x - 4$ $3 + x = -2 - x$ $2x = -5$ $x = \frac{-5}{2}$	$8 - 2 \cdot (x + 1) = 9 - (x + 4)$ $8 - 2x - 2 = 9 - x - 4$ $6 - 2x = 5 - x$ $1 = x$	$5 \cdot (x - 4) + 2 = 3x + 2 \cdot (-x + 5)$ $5x - 20 + 2 = 3x - 2x + 10$ $5x - 18 = x + 10$ $4x = 28$ $x = 7$
$-4 \cdot (2 - 5x) = 5 - (3 - 5x)$ $-8 + 20x = 5 - 3 + 5x$ $-8 + 20x = 2 + 5x$ $15x = 10$ $x = \frac{2}{3}$	$4 + 2x = -2 \cdot (x - 2)$ $4 + 2x = -2x + 4$ $4x = 0$ $x = 0$	$3x - (x + 2) = 2x - 3 \cdot (x + 1)$ $3x - x - 2 = 2x - 3x - 3$ $2x - 2 = -x - 3$ $3x = -1$ $x = \frac{-1}{3}$

7  $\frac{9}{2}$  n'est pas solution de l'équation  $2 + x = 9$

$$\text{car } 2 + \frac{9}{2} \neq 9$$

$$\frac{13}{2} \neq \frac{18}{2}$$

$\frac{-5}{4}$  n'est pas solution de l'équation

$$3x + 4 = -2x$$

$$\text{car } 3 \cdot \left(\frac{-5}{4}\right) + 4 \neq -2 \cdot \left(\frac{-5}{4}\right)$$

$$\frac{1}{4} \neq \frac{5}{2}$$

$-3$  n'est pas solution de l'équation  $3x = 0$

$$\text{car } 3 \cdot (-3) \neq 0$$

$$-9 \neq 0$$

$\frac{5}{2}$  est solution de l'équation  $2x - \frac{3}{4} = \frac{-13}{4} + 3x$

$$\text{car } 2 \cdot \frac{5}{2} - \frac{3}{4} = \frac{-13}{4} + 3 \cdot \frac{5}{2}$$

$$\frac{17}{4} = \frac{17}{4}$$

$\frac{6}{7}$  est solution de l'équation  $\frac{7}{2}x = 3$

$$\text{car } \frac{7}{2} \cdot \frac{6}{7} = 3$$

$$3 = 3$$

3 est solution de l'équation  $\frac{3x-7}{4} = \frac{2x-1}{10}$

$$\text{car } \frac{3 \cdot 3 - 7}{4} = \frac{2 \cdot 3 - 1}{10}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$\frac{2}{9}$  n'est pas solution de l'équation  $\frac{5}{9}x = \frac{7}{9}$

$$\text{car } \frac{5}{9} \cdot \frac{2}{9} \neq \frac{7}{9}$$

$$\frac{10}{81} \neq \frac{7}{9}$$

$-2$  n'est pas solution de l'équation  $\frac{x+3}{2} = \frac{4-x}{4}$

$$\text{car } \frac{-2+3}{2} \neq \frac{4+2}{4}$$

$$\frac{1}{2} \neq \frac{3}{2}$$

8 Parmi les six équations, l'intruse est  $3 \cdot (2x + 1) = -15$ , car sa solution est  $x = -3$  alors que la solution de toutes les autres équations est  $x = -2$ .

9 a)  $2a - 4 = 8$       b)  $3a + 5 = 2$       c)  $5 - 2a = 3$       d)  $-3a + 1 = -5$       e)  $3 + 4a = -9$

$$2a = 12$$

$$3a = -3$$

$$-2a = -2$$

$$-3a = -6$$

$$4a = -12$$

$$a = 6$$

$$a = -1$$

$$a = 1$$

$$a = 2$$

$$a = -3$$

f)  $2a + 5 = -3$       g)  $4a - 1 = 0$       h)  $2 - 3a = 5$       i)  $-3a + 4 = 6$       j)  $-3 + 3a = 5$

$$2a = -8$$

$$4a = 1$$

$$-3a = 3$$

$$-3a = 2$$

$$3a = 8$$

$$a = -4$$

$$a = \frac{1}{4}$$

$$a = -1$$

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

$$a = \frac{8}{3}$$

10  $2x - 5 - 5 + x = 20$

			20			
		2x - 5	-5 + x			3x - 10 = 20
2x	-5					3x = 30
						x = 10

				-11				
		2x + 3	3x + 16			2x + 3 + 3x + 16 = -11		
		-5 + x	x + 8	8 + 2x			5x + 19 = -11	
-5	x			8	2x	5x = -30		
						x = -6		

11 L'équation est  $75 + 4,5x = 102$ .

12 L'équation est  $2x + 5 \cdot (90 - x) = 300$ .

- 13 a) 

x	•	•
x + 1	•	•
2x	•	•
2x + 1	•	•
x + 3	•	•
2x + 5	•	•

  - l'âge actuel de Thomas
  - l'âge actuel de Stéphanie
  - l'âge de Thomas l'année prochaine
  - l'âge de Stéphanie l'année prochaine
  - l'âge de Thomas dans 5 ans
  - l'âge de Stéphanie dans 3 ans

b)  $(2x + 1) + (x + 1) = 23$  ou  $3x + 2 = 23$

14 a)  $x + x + 1 + x + 2 = 48$  ou  $x - 1 + x + x + 1 = 48$

b)  $3x - 5 = 2x + 5$

c)  $x + x + 12 + 90 = 180$  ou  $x + x + 12 = 90$

d)  $\frac{2}{3}x + 2 = \frac{3}{4}x + 1$  ou  $\frac{2x}{3} + 2 = \frac{3x}{4} + 1$

e)  $(x + 3x) \cdot 2 = 184$

15 **COCHE** les énoncés qui peuvent traduire l'équation suivante :  $4 \cdot 25 + 3x = 130$

- Louise a acheté 4 pulls à 25 € pièce et 3 écharpes. Elle paie 130 €. Quel est le prix d'une écharpe ?
- Pour remplir le frigo de son snack, Nabil a commandé 130 boissons : 3 eaux, 25 sodas, 4 jus d'orange et des jus de pomme. Combien a-t-il commandé de jus de pomme ?
- Le gérant d'un camping utilise 130 m<sup>2</sup> de parquet pour recouvrir le sol de 7 caravanes. Les 3 grandes caravanes ont chacune une aire de 25 m<sup>2</sup>. Quelle est l'aire d'une des 4 petites caravanes si elles ont les mêmes dimensions ?
- Un pâtissier a réparti 130 cl de pâte dans 7 moules à cake. Les 4 premiers ont chacun une capacité de 25 cl. Quelle est la capacité d'un des 3 autres si ceux-ci sont identiques ?

## Transférer

- 1 x : longueur du rectangle  
 $\frac{3}{4}x$  : largeur du rectangle

Équation :  $\left(\frac{3}{4}x + x\right) \cdot 2 = 56$   
 $x = 16$

Solution du problème : la longueur du rectangle est de 16 cm et sa largeur de 12 cm.

- 2 a) x : largeur de la parcelle 1  
 48 - x : largeur de la parcelle 2

Équation :  $2 \cdot 36 + 2 \cdot (48 - x) = 2 \cdot (2x + 72)$   
 $x = 4$

Solution du problème : le périmètre de la parcelle 2 est le double de celui de la parcelle 1 quand  $x = 4$  m.

- b) x : largeur de la parcelle 1  
 48 - x : largeur de la parcelle 2

Équation :  $36 \cdot (48 - x) = 2 \cdot x \cdot 36$   
 $x = 16$

Solution du problème : l'aire de la parcelle 2 est le double de celle de la parcelle 1 quand  $x = 16$  m.

- 3 x : amplitude des angles à la base du triangle isocèle  
 x + 30 : amplitude de l'angle au sommet du triangle isocèle.

Équation :  $x + x + (x + 30) = 180$   
 $x = 50$

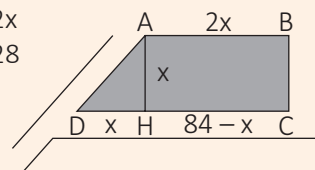
Solution du problème : les amplitudes des angles du triangle sont 50°, 50° et 80°.

- 4  $x$  : amplitude de l'angle au sommet du triangle isocèle  
 $2x$  : amplitude des angles à la base du triangle  
 Solution du problème : les amplitudes des angles du triangle sont  $36^\circ$ ,  $72^\circ$  et  $72^\circ$ .

$$\begin{aligned} \text{Équation : } x + 2x + 2x &= 180 \\ x &= 36 \end{aligned}$$

- 5  $|\widehat{ADH}| = 45^\circ$  et  $[AH] \perp [DH]$   
 $\Rightarrow$  ADH triangle isocèle rectangle en H  
 $\Rightarrow |AH| = |DH| = x$   
 $|AB| = 2 \cdot |AH| = 2x$   
 $|HC| = 84 - x$

$$\begin{aligned} \text{Équation : } 84 - x &= 2x \\ x &= 28 \end{aligned}$$



Solution du problème : l'aire du terrain mesure  $\frac{(|AB| + |DC|) \cdot |AH|}{2} = \frac{(56 + 84) \cdot 28}{2} = 1960 \text{ cm}^2$

- 6 La formule qui permet de déterminer le nombre de bégonias en fonction du nombre  $x$  d'utilisations du gabarit est  $6x + 2$ .

a) Nombre de bégonias avec 10 gabarits :  $6 \cdot 10 + 2 = 62$

- b)  $x$  : nombre d'utilisations de gabarit  
 Équation :  $6x + 2 = 104$   
 $x = 17$

Solution du problème : pour planter 104 bégonias, il faut utiliser 17 fois le gabarit.

- $x$  : nombre de gabarits  
 Équation :  $6x + 2 = 82$   
 $x = 13,333 \dots$

Solution du problème : le nombre d'utilisations du gabarit n'est pas entier, donc c'est impossible.

- 7  $x$  : nombre de billes d'Alain en début de partie  
 $24 - x$  : nombre de billes de Julien en début de partie  
 Équation :  $x + 4 = 3 \cdot (24 - x - 4)$   
 $x = 14$

Solution du problème : en début de partie, Alain possédait 14 billes.

- 8  $x$  : part de la 3<sup>e</sup> personne  
 $3x - 5000$  : part de la 2<sup>e</sup> personne  
 $2 \cdot (3x - 5000) - 3000$  : part de la 1<sup>re</sup> personne  
 Équation  
 $x + (3x - 5000) + 2 \cdot (3x - 5000) - 3000 = 17\,000$   
 $x = 3500$

Solution du problème : la troisième personne reçoit 3500 €, la deuxième 5500 € et la première 8000 €.

- 9  $x$  : nombre de marins au départ  
 Équation :  $(x + 30) \cdot 50 = 60x$   
 $x = 150$

Solution du problème : il y avait 150 marins au départ.

- 10  $x$  : capacité du petit tonneau  
 $x + 75$  : capacité du grand tonneau  
 Équation :  $50 \cdot (x + 75) + 25x = 15\,000$   
 $x = 150$

Solution du problème : la capacité du petit tonneau est de 150 l et celle du grand est de 225 l.

- 11  $x$  : nombre de chameaux  
 $180 - x$  : nombre de dromadaires  
 Équation :  $2 \cdot x + (180 - x) = 304$   
 $x = 124$

Solution du problème : il y a 124 chameaux et 56 dromadaires.

- 12  $x$  : nombre de bonnes réponses  
 $20 - 5 - x = 15 - x$  : nombre de mauvaises  
 Équation :  $5x - 3 \cdot (15 - x) = 27$   
 $x = 9$

Solution du problème : Pierre comptabilise 9 bonnes réponses.

- 13  $x$  : nombre d'élèves n'ayant pas participé au voyage  
 $25 - x$  : nombre d'élèves ayant participé  
 Équation :  $250 \cdot 25 = (250 + 62,50) \cdot (25 - x)$   
 $x = 5$

Solution du problème : cinq élèves n'ont pas participé au voyage.