

## Section 1 : Équations du premier degré

### Fiche 1.1 Équations élémentaires

#### 1. Équations du type $a + x = b$ , $a \cdot x = b$ et $\frac{x}{a} = b$

**À connaître**

Pour résoudre une équation d'un de ces trois types, tu ne dois neutraliser qu'un seul nombre : un terme (1), un facteur multiplicateur (2) ou un facteur diviseur (3).

Exemples

(1)  $2 + x = -5$   
 $\xrightarrow{-2}$   
 $x = -5 - 2$   
 $x = -7$

(2)  $2x = -6$   
 $\xrightarrow{:2}$   
 $x = -6 : 2$   
 $x = -3$

(3)  $\frac{x}{2} = 5$   
 $\xrightarrow{\cdot 2}$   
 $x = 5 \cdot 2$   
 $x = 10$

● Pour chaque équation, indique son type (1, 2 ou 3) et résous-la.

$x - 7 = -3$ (1) $x = -3 + 7$ $x = 4$ $Sol = \{4\}$	$-3x = 15$ (2) $x = 15 : (-3)$ $x = -5$ $Sol = \{-5\}$	$\frac{x}{3} = 4$ (3) $x = 4 \cdot 3$ $x = 12$ $Sol = \{12\}$	$15 = 5x$ (2) $15 : 5 = x$ $x = 3$ $Sol = \{3\}$
$-5 = x + 4$ (1) $-5 - 4 = x$ $x = -9$ $Sol = \{-9\}$	$-2 = \frac{x}{4}$ (3) $-2 \cdot 4 = x$ $x = -8$ $Sol = \{-8\}$	$2 + x = -4$ (1) $x = -4 - 2$ $x = -6$ $Sol = \{-6\}$	$-12 = -3x$ (2) $-12 : (-3) = x$ $x = 4$ $Sol = \{4\}$
$2x = \frac{-5}{3}$ (2) $x = \frac{-5}{3} \cdot \frac{1}{2}$ $x = \frac{-5}{6}$ $Sol = \{\frac{-5}{6}\}$	$-2 + x = \frac{1}{5}$ (1) $x = \frac{1}{5} + 2$ $x = \frac{11}{5}$ $Sol = \{\frac{11}{5}\}$	$\frac{x}{5} = \frac{1}{3}$ (3) $x = \frac{1}{3} \cdot 5$ $x = \frac{5}{3}$ $Sol = \{\frac{5}{3}\}$	$-\frac{1}{2} = \frac{x}{3}$ (3) $-\frac{1}{2} \cdot 3 = x$ $x = \frac{-3}{2}$ $Sol = \{\frac{-3}{2}\}$
$x + 3 = \frac{1}{7}$ (1) $x = \frac{1}{7} - 3$ $x = \frac{-20}{7}$ $Sol = \{\frac{-20}{7}\}$	$-4x = -\frac{5}{3}$ (2) $x = -\frac{5}{3} : (-4)$ $x = \frac{-5}{3} \cdot \frac{-1}{4}$ $x = \frac{5}{12}$ $Sol = \{\frac{5}{12}\}$	$9 = x - \frac{2}{3}$ (1) $9 + \frac{2}{3} = x$ $\frac{29}{3} = x$ $Sol = \{\frac{29}{3}\}$	$\frac{-x}{6} = -2$ (3) $x = -2 \cdot (-6)$ $x = 12$ $Sol = \{12\}$

## 2. Équations du type $ax + b = c$

### À connaître

Pour résoudre une équation de ce type, on neutralise d'abord le terme « gêneur », puis le facteur « gêneur ».

Exemples

$$\begin{aligned} 5x + 8 &= 18 \\ -8 & \quad -8 \\ \hline 5x &= 18 - 8 \\ :5 & \quad :5 \\ \hline x &= 10 : 5 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x - 1 &= -7 \\ +1 & \quad +1 \\ \hline 3x &= -7 + 1 \\ :3 & \quad :3 \\ \hline x &= -6 : 3 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

- Dans chaque équation, souligne en vert le terme « gêneur » et en rouge le facteur « gêneur ». Puis, résous l'équation.

$$2x - 6 = 2$$

$$\begin{aligned} 2x &= 2 + 6 \\ 2x &= 8 \\ x &= 8 : 2 \\ x &= 4 \\ \text{Sol} &= \{4\} \end{aligned}$$

$$-3x + 5 = -1$$

$$\begin{aligned} -3x &= -1 - 5 \\ -3x &= -6 \\ x &= -6 : (-3) \\ x &= 2 \\ \text{Sol} &= \{2\} \end{aligned}$$

$$4 + 7x = -3$$

$$\begin{aligned} 7x &= -3 - 4 \\ 7x &= -7 \\ x &= -7 : 7 \\ x &= -1 \\ \text{Sol} &= \{-1\} \end{aligned}$$

$$-3 - 3x = 6$$

$$\begin{aligned} -3x &= 6 + 3 \\ -3x &= 9 \\ x &= 9 : (-3) \\ x &= -3 \\ \text{Sol} &= \{-3\} \end{aligned}$$

$$7 = 3x - 2$$

$$\begin{aligned} 7 + 2 &= 3x \\ 9 &= 3x \\ x &= 9 : 3 \\ x &= 3 \\ \text{Sol} &= \{3\} \end{aligned}$$

$$-4 = -5x + 1$$

$$\begin{aligned} -4 - 1 &= -5x \\ -5 &= -5x \\ x &= -5 : (-5) \\ x &= 1 \\ \text{Sol} &= \{1\} \end{aligned}$$

$$-2x + 5 = -7$$

$$\begin{aligned} -2x &= -7 - 5 \\ -2x &= -12 \\ x &= -12 : (-2) \\ x &= 6 \\ \text{Sol} &= \{6\} \end{aligned}$$

$$2 = -3 + 5x$$

$$\begin{aligned} 5x &= 2 + 3 \\ 5x &= 5 \\ x &= 5 : 5 \\ x &= 1 \\ \text{Sol} &= \{1\} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 2x &= 3 - \frac{1}{2} \\ 2x &= \frac{6}{2} - \frac{1}{2} \\ 2x &= \frac{5}{2} \\ x &= \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ x &= \frac{5}{4} \\ \text{Sol} &= \left\{ \frac{5}{4} \right\} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} &= \frac{5}{4} - 1 \\ \frac{x}{2} &= \frac{5}{4} - \frac{4}{4} \\ \frac{x}{2} &= \frac{1}{4} \\ x &= \frac{1}{4} \cdot 2 \\ x &= \frac{1}{2} \\ \text{Sol} &= \left\{ \frac{1}{2} \right\} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \frac{5x}{3} &= -3 - 2 \\ \frac{5x}{3} &= -5 \\ x &= -5 \cdot \frac{3}{5} \\ x &= -3 \\ \text{Sol} &= \{-3\} \end{aligned}$$

$$\frac{2x}{5} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

$$\begin{aligned} \frac{2x}{5} &= \frac{5}{8} + \frac{1}{8} \\ \frac{2x}{5} &= \frac{5}{8} + \frac{1}{8} \\ \frac{2x}{5} &= \frac{6}{8} \\ x &= \frac{6}{8} \cdot \frac{5}{2} \\ x &= \frac{45}{16} \\ \text{Sol} &= \left\{ \frac{45}{16} \right\} \end{aligned}$$

### 3. Équations du type $ax + b = cx + d$

#### À connaître

Pour résoudre une équation de ce type, il faut effectuer des neutralisations successives.

Neutraliser le terme en  $x$  dont le coefficient est le plus petit et le terme indépendant de l'autre membre.

Neutraliser ensuite le facteur gêneur du terme en  $x$  ainsi obtenu.

Exemples

$$\begin{array}{l} -3x \quad 5x + 2 = 3x - 4 \quad -3x \\ -2 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad -2 \\ \hline 5x - 3x = -4 - 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} +2x \quad -2x - 9 = 4x - 3 \quad +2x \\ +3 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad +3 \\ \hline -9 + 3 = 4x + 2x \end{array}$$

$$\begin{array}{l} :2 \quad \quad \quad 2x = -6 \quad \quad \quad :2 \\ \hline x = -6 : 2 \\ \hline x = -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} :6 \quad \quad \quad -6 = 6x \quad \quad \quad :6 \\ \hline -6 : 6 = x \\ \hline -1 = x \end{array}$$

- Dans chaque équation, souligne les deux termes à neutraliser.

$3x - \underline{5} = 9x + \underline{1}$

$5x + \underline{2} = x - \underline{3}$

$\underline{5} - x = \underline{4} - 3x$

$-2x - \underline{3} = 3x + \underline{2}$

$3x + \underline{6} = \underline{-6} - 5x$

$\underline{3} - 4x = -6x + \underline{2}$

$7x + \underline{4} = -8x - \underline{1}$

$\underline{6} - 2x = -5x + \underline{3}$

$3x + \underline{8} = \underline{-6} - x$

- Dans chaque équation, souligne les deux termes à neutraliser et résous-la.

$5x - \underline{1} = 3x - \underline{2}$ $5x - 3x = -2 + 1$ $2x = -1$ $x = -\frac{1}{2}$ $Sol = \left\{ -\frac{1}{2} \right\}$	$\underline{2} + x = 3x - \underline{5}$ $x - 3x = -5 - 2$ $-2x = -7$ $x = \frac{7}{2}$ $Sol = \left\{ \frac{7}{2} \right\}$	$\underline{2} - 3x = 3x + \underline{1}$ $-3x - 3x = 1 - 2$ $-6x = -1$ $x = \frac{1}{6}$ $Sol = \left\{ \frac{1}{6} \right\}$
$-15 + 5x = 6 - 2x$ $5x + 2x = 6 + 15$ $7x = 21$ $x = 3$ $Sol = \{ 3 \}$	$7 - 3x = -3 + 2x$ $-3x - 2x = -3 - 7$ $-5x = -10$ $x = 2$ $Sol = \{ 2 \}$	$-8 - 5x = 5x + 7$ $-5x - 5x = 7 + 8$ $-10x = 15$ $x = \frac{-15}{10} = -\frac{3}{2}$ $Sol = \left\{ -\frac{3}{2} \right\}$
$3x - \frac{1}{2} = 5x + \frac{1}{4}$ $3x - 5x = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ $-2x = \frac{3}{4}$ $x = \frac{3}{4} \left( -\frac{1}{2} \right)$ $x = -\frac{3}{8}$ $Sol = \left\{ -\frac{3}{8} \right\}$	$-\frac{1}{6} + x = 2x + \frac{4}{3}$ $x - 2x = \frac{4}{3} + \frac{1}{6}$ $-x = \frac{9}{6}$ $x = -\frac{3}{2}$ $Sol = \left\{ -\frac{3}{2} \right\}$	$\frac{x}{2} + 1 = \frac{x}{4} - 5$ $\frac{x}{2} - \frac{x}{4} = -5 - 1$ $\frac{2x}{4} - \frac{x}{4} = -6$ $\frac{x}{4} = -6$ $x = -6 \cdot 4$ $x = -24$ $Sol = \{ -24 \}$

## Fiche 1.2 Équations avec parenthèses

À connaître 

La résolution d'une équation comprenant des parenthèses se décompose en trois grandes étapes.

1<sup>re</sup> étape : faire disparaître les parenthèses en appliquant :

- la distributivité et/ou
- les règles de suppression de parenthèses.

Attention, si les parenthèses sont précédées du signe « - », n'oublie pas de changer le signe des termes contenus dans les parenthèses !

2<sup>e</sup> étape : réduire les termes semblables dans chaque membre de l'équation.

3<sup>e</sup> étape : résoudre l'équation du type  $ax + b = cx + d$  ainsi obtenue.

Exemple

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

1<sup>re</sup> étape

$$\underline{x + 3 - 7 + 4x = 5x + 2x + 2}$$

2<sup>e</sup> étape

$$5x - 4 = 7x + 2$$

3<sup>e</sup> étape

$$-4 - 2 = 7x - 5x$$

$$-6 = 2x$$

$$-6 : 2 = x$$

$$-3 = x$$

- Transforme chaque équation pour l'écrire sous la forme  $ax + b = cx + d$ .

$$5x - (x - 3) = 2 + (x - 6)$$

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

$$5x - x + 3 = 2 + x - 6$$

$$8 + x - 7 = 3x - 5 + x$$

$$\underline{4x + 3 = x - 4}$$

$$\underline{x + 1 = 4x - 5}$$

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

$$2 \cdot (3 - x) - 3 = 7 \cdot (x - 2) - 1$$

$$2x - 10 = -6 + 3x$$

$$6 - 2x - 3 = 7x - 14 - 1$$

$$\underline{2x - 10 = 3x - 6}$$

$$\underline{-2x + 3 = 7x - 15}$$

$$-(x + 3) + 4x = 3x + 2 \cdot (4 - x)$$

$$-3 \cdot (-x - 4) + 6 = 7x - (2x + 4)$$

$$-x - 3 + 4x = 3x + 8 - 2x$$

$$3x + 12 + 6 = 7x - 2x - 4$$

$$\underline{3x - 3 = x + 8}$$

$$\underline{3x + 18 = 5x - 4}$$

$$4x - 3 \cdot (x - 2) = 4x - (10x - 2)$$

$$2 \cdot (1 - x) + (-3x - 5) = 8x - 1$$

$$4x - 3x - 6 = 4x - 10x + 2$$

$$2 - 2x - 3x - 5 = 8x - 1$$

$$\underline{x - 6 = -6x + 2}$$

$$\underline{-5x - 3 = 8x - 1}$$

$$2x - 3 \cdot (x - 1) = x - (5 - x)$$

$$4 \cdot (x + 2) - 2 \cdot (x - 5) = x - (3 - 2x)$$

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

$$4x + 8 - 2x + 10 = x - 3 + 2x$$

$$\underline{-x + 3 = 2x - 5}$$

$$\underline{2x + 18 = 3x - 3}$$

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

● Résous les équations après les avoir écrites sous la forme  $ax + b = cx + d$ .

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

$$2x - 10 = 5x - 6 + 3x$$

$$2x - 10 = 8x - 6$$

$$2x - 8x = -6 + 10$$

$$-6x = 4$$

$$x = \frac{-4}{-6} = \frac{-2}{3} \quad \underline{\text{Sol.} = \left\{ \frac{-2}{3} \right\}}$$

$$-(2x-1) + 6x = -3.(x+2) - 4$$

$$-2x + 1 + 6x = -3x - 6 - 4$$

$$4x + 1 = -3x - 10$$

$$4x + 3x = -10 - 1$$

$$7x = -11$$

$$x = \frac{-11}{7} \quad \underline{\text{Sol.} = \left\{ \frac{-11}{7} \right\}}$$

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

$$-2x + 3x - 9 = 2 - x + 6$$

$$x - 9 = -x + 8$$

$$x + x = 8 + 9$$

$$2x = 17$$

$$x = \frac{17}{2} \quad \underline{\text{Sol.} = \left\{ \frac{17}{2} \right\}}$$

$$-2x - 3.(x+1) = -5 + (x-6)$$

$$-2x - 3x - 3 = -5 + x - 6$$

$$-5x - 3 = x - 11$$

$$-5x - x = -11 + 3$$

$$-6x = -8$$

$$x = \frac{-8}{-6} = \frac{4}{3}$$

$$\underline{\text{Sol.} = \left\{ \frac{4}{3} \right\}}$$

$$5x - (x-3) = 2 + (-6+x)$$

$$5x - x + 3 = 2 - 6 + x$$

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

$$4x - x = -4 - 3$$

$$3x = -7$$

$$x = \frac{-7}{3} \quad \underline{\text{Sol.} = \left\{ \frac{-7}{3} \right\}}$$

$$x - 3.(x-5) = 2x + 5.(3+x)$$

$$x - 3x + 15 = 2x + 15 + 5x$$

$$-2x + 15 = 7x + 15$$

$$-2x - 7x = 15 - 15$$

$$-9x = 0$$

$$x = 0 \quad \underline{\text{Sol.} = \{0\}}$$

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

$$5 - 2x + 1 = 4 - 3x - 6$$

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

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

$$x = -8$$

$$\underline{\text{Sol.} = \{-8\}}$$

$$-(-5x+2) = (x-3) - 3.(x+2)$$

$$5x - 2 = x - 3 - 3x - 6$$

$$5x - 2 = -2x - 9$$

$$5x + 2x = -9 + 2$$

$$7x = -7$$

$$x = -1$$

$$\underline{\text{Sol.} = \{-1\}}$$

## Fiche 1.3 Équations complexes avec fractions

La barre de fraction fait office de ( ).

ex:  $\frac{x-2}{3} \rightarrow \frac{(x-2)}{3}$

## 1. Équations et proportions

## À connaître

Certaines équations se présentent sous la forme d'une proportion (égalité entre deux rapports).

Une technique de résolution simple est d'utiliser la propriété fondamentale des proportions :

dans toute proportion,  
le produit des extrêmes est égal  
au produit des moyens.

Après avoir appliqué cette propriété, il ne reste plus qu'à résoudre l'équation obtenue.

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

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

$$3x+9 = 4x-10$$

$$9+10 = 4x-3x$$

$$19 = x$$

- Indique en-dessous de chaque équation si tu peux oui ou non utiliser la propriété fondamentale des proportions pour résoudre celle-ci sans la transformer.

$$\frac{2x-4}{2} = \frac{6}{7}$$

oui

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

non

$$\frac{5}{6} - \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$$

non

$$\frac{5-x}{2} = \frac{6+3x}{5}$$

oui

- Résous les équations ci-dessous en appliquant la propriété fondamentale des proportions.

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

$$3x \cdot 5 = 4(x-2)$$

$$15x = 4x - 8$$

$$15x - 4x = -8$$

$$11x = -8$$

$$x = \frac{-8}{11} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{-8}{11} \right\}$$

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

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

$$9-6x = 4x-4$$

$$-6x-4x = -4-9$$

$$-10x = -13$$

$$x = \frac{13}{10} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{13}{10} \right\}$$

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

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

$$10-8x = 6x-9$$

$$-8x-6x = -9-10$$

$$-14x = -19$$

$$x = \frac{19}{14} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{19}{14} \right\}$$

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

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

$$12x-20 = -9x-6$$

$$12x+9x = 20-6$$

$$21x = 14$$

$$x = \frac{14}{21} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Sol.} = \left\{ \frac{2}{3} \right\}$$

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

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

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

$$4x+2x = 2+12$$

$$6x = 14$$

$$x = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

$$\text{Sol.} = \left\{ \frac{7}{3} \right\}$$

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

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

$$10-15x = 8x+4$$

$$-15x-8x = 4-10$$

$$-23x = -6$$

$$x = \frac{6}{23}$$

$$\text{Sol.} = \left\{ \frac{6}{23} \right\}$$

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

## 2. Équations et fractions

### À connaître

Pour résoudre une équation complexe avec des fractions, plusieurs techniques existent. Voici l'une d'entre elles.

Réduire les deux membres de l'équation au même dénominateur.

Multiplier les deux membres par ce dénominateur.

Résoudre l'équation sans dénominateur ainsi obtenue.

Exemple

$$\frac{x+3}{6} + \frac{1}{2} = 1 - \frac{2x-1}{4}$$

$$\frac{2 \cdot (x+3) + 6}{12} = \frac{12 - 3 \cdot (2x-1)}{12}$$

$$2 \cdot (x+3) + 6 = 12 - 3 \cdot (2x-1)$$

$$2x + 6 + 6 = 12 - 6x + 3$$

$$2x + 12 = 15 - 6x$$

$$2x + 6x = 15 - 12$$

$$8x = 3$$

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

### Attention

Lorsque le dénominateur d'un terme de l'équation est le ppcm des dénominateurs et que ce terme est précédé du signe « - », il faut mettre son numérateur entre parenthèses.

Supprimer ensuite ces parenthèses en n'oubliant pas de changer le signe des termes qui sont contenus dans les parenthèses !

Exemple

$$\frac{1}{2} - \frac{2x+1}{10} = \frac{3x+2}{5}$$

$$\frac{5 - (2x+1)}{10} = \frac{2 \cdot (3x+2)}{10}$$

$$5 - 2x - 1 = 6x + 4$$

$$4 - 2x = 6x + 4$$

$$4 - 4 = 6x + 2x$$

$$0 = 8x$$

$$0 = x$$

- Utilise la structure prédéfinie pour transformer les équations ci-dessous en équations sans dénominateur et écris-les sous la forme  $ax + b = cx + d$ .

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

$$\frac{2 \cdot x + 3 \cdot (x-1)}{6} = \frac{2 \cdot 1}{6}$$

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

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

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

$$\frac{4 \cdot (x-2) - 3 \cdot (2x+1)}{12} = \frac{6 \cdot (1-x)}{12}$$

$$4x - 8 - 6x - 3 = 6 - 6x$$

$$-2x - 11 = -6x + 6$$

$$x \ominus \frac{x-5}{4} = \frac{2x-3}{2}$$

$$\frac{4 \cdot x - 1 \cdot (x-5)}{4} = \frac{2 \cdot (2x-3)}{4}$$

$$4x - x + 5 = 4x - 6$$

$$3x + 5 = 4x - 6$$

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

$$\frac{6 \cdot x - 10 \cdot (1-2x)}{30} = \frac{30 \cdot x - 15 \cdot (x+3)}{30}$$

$$6x - 10 + 20x = 30x - 15x - 45$$

$$26x - 10 = 15x - 45$$

● Résous les équations ci-dessous.

$$\frac{3x-5}{2} + \frac{2x}{3} = \frac{5}{9} - \frac{4x+7}{6}$$

$$\frac{9(3x-5) + 12x}{18} = \frac{10 - 12x - 21}{18}$$

$$27x - 45 + 12x = -12x - 11$$

$$39x - 45 = -11 + 45$$

$$51x = 34$$

$$x = \frac{34}{51} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Sol} = \left\{ \frac{2}{3} \right\}$$

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

$$\frac{10x - 6x + 15}{15} = \frac{30 - x - 3}{15}$$

$$10x - 6x + 15 = -x + 27$$

$$4x + 15 = -x + 27$$

$$4x + x = 27 - 15$$

$$5x = 12$$

$$x = \frac{12}{5}$$

$$\text{Sol} = \left\{ \frac{12}{5} \right\}$$

$$\frac{2x-1}{3} = 5 \ominus \frac{x-1}{2}$$

$$\frac{4x-2}{6} = \frac{30-3x+3}{6}$$

$$4x - 2 = -3x + 33$$

$$4x + 3x = 33 + 2$$

$$7x = 35$$

$$x = 5$$

$$\text{Sol} = \{5\}$$

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

$$\frac{2x+2-4x-6}{4} = \frac{2}{4}$$

$$-2x - 4 = 2$$

$$-2x = 2 + 4$$

$$-2x = 6$$

$$x = -3$$

$$\text{Sol} = \{-3\}$$

2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17

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

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

$$5x+5 = -4x+8$$

$$5x+4x = 8-5$$

$$9x = 3$$

$$x = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Sol} = \left\{ \frac{1}{3} \right\}$$

$$\frac{3+x}{2} - \frac{3x+2}{3} = 2x - \frac{1}{6}$$

$$\frac{9+3x-6x-4}{6} = \frac{12x-1}{6}$$

$$-3x+5 = 12x-1$$

$$-3x-12x = -1-5$$

$$-15x = -6$$

$$x = \frac{6}{15}$$

$$\text{Sol} = \left\{ \frac{6}{15} \right\}$$

### 3. Choix de la méthode de résolution

#### À connaître

Toutes les équations avec dénominateurs ne doivent pas nécessairement être résolues de la même manière. La « meilleure » méthode dépend de la forme de l'énoncé.

(1) <u>Équations élémentaires</u>	(2) <u>Neutralisations successives</u>	(3) <u>Propriété fondamentale des proportions</u>	(4) <u>Réduction au même dénominateur</u>
$\frac{x}{3} = -5$	$\frac{2x}{3} - 2 = \frac{3x}{2} - 7$	$\frac{x-2}{4} = \frac{-5}{2}$	$\frac{2x-3}{3} - \frac{x+5}{4} = \frac{x}{6}$
$x = -5 \cdot 3$	$-2 + 7 = \frac{3x}{2} - \frac{2x}{3}$	$2 \cdot (x-2) = 4 \cdot (-5)$	$\frac{4 \cdot (2x-3) - 3 \cdot (x+5)}{12} = \frac{2x}{12}$
$x = -15$	$5 = \frac{9x-4x}{6}$	$2x-4 = -20$	$8x-12-3x-15 = 2x$
	$5 = \frac{5x}{6}$	$2x = -20 + 4$	$5x-27 = 2x$
	$6 \cdot 5 = 5x$	$2x = -16$	$5x-2x = 27$
	$30 = 5x$	$x = -16 : 2$	$3x = 27$
	$30 : 5 = x$	$x = -8$	$x = 27 : 3$
	$6 = x$		$x = 9$

- Résous les équations suivantes selon la méthode imposée (entre parenthèses).

$$2x = \frac{5}{7} \quad (1)$$

$$x = \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{5}{14} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{5}{14} \right\}$$

$$x + \frac{2}{3} = -5 \quad (1)$$

$$x = -5 - \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{-17}{3} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{-17}{3} \right\}$$

$$\frac{2x}{3} = \frac{-5}{7} \quad (1)$$

$$x = \frac{-5}{7} \cdot \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{-15}{14} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{-15}{14} \right\}$$

$$\frac{2x-1}{3} = \frac{-3x}{4} \quad (3)$$

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

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

$$8x + 9x = 4$$

$$17x = 4$$

$$x = \frac{4}{17} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{4}{17} \right\}$$

$$\frac{x+3}{2} = \frac{1-x}{3} \quad (3)$$

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

$$3x + 9 = 2 - 2x$$

$$5x = -7$$

$$x = \frac{-7}{5} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{-7}{5} \right\}$$

$$\frac{x}{2} + 1 = \frac{x}{4} - 7 \quad (2)$$

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{4} = -7 - 1$$

$$\frac{1}{4}x = -8$$

$$x = -8 \cdot 4$$

$$x = -32 \quad \text{Sol.} = \{-32\}$$

$$\frac{6x-3}{4} - 1 = \frac{2x-1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{6x-3-4}{4} = \frac{4x-2}{4}$$

$$6x - 4x = -2 + 7$$

$$2x = 5$$

$$x = \frac{5}{2}$$

$$\text{Sol.} = \left\{ \frac{5}{2} \right\}$$

$$\frac{x-1}{3} \ominus \frac{x+4}{2} = \frac{x}{5} \quad (4)$$

$$\frac{10x-10-15x-60}{30} = \frac{6x}{30}$$

$$-5x - 70 = 6x$$

$$-5x - 6x = 70$$

$$-11x = 70$$

$$x = \frac{-70}{11} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{-70}{11} \right\}$$

$$\frac{x-4}{5} \ominus \frac{3-x}{2} = 7 \quad (4)$$

$$\frac{5x-20-15+5x}{10} = \frac{70}{10}$$

$$10x = 70 + 35$$

$$10x = 105$$

$$x = \frac{105}{10} = \frac{21}{2}$$

$$\text{Sol.} = \left\{ \frac{21}{2} \right\}$$

- Résous les équations suivantes en utilisant la méthode la plus adéquate et en veillant à ce qu'elle soit différente à chaque énoncé.

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

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

$$3x - 9 = 4x + 8$$

$$-x = 17$$

$$x = -17 \quad \text{Sol.} = \{-17\}$$

$$\frac{2}{3} \ominus \frac{x-7}{15} = \frac{x+3}{5}$$

$$\frac{10-x+7}{15} = \frac{3x+9}{15}$$

$$-x - 3x = 9 - 17$$

$$-4x = -8$$

$$x = 2$$

$$\text{Sol.} = \{2\}$$

$$-6 + 3x = \frac{2}{5}$$

$$3x = \frac{2}{5} + 6$$

$$3x = \frac{32}{5}$$

$$x = \frac{32}{5} \cdot \frac{1}{3}$$

$$x = \frac{32}{15} \quad \text{Sol.} = \left\{ \frac{32}{15} \right\}$$

$$-6x + \frac{1}{2} = -x - \frac{4}{5}$$

$$-6x + x = -\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$$

$$-5x = \frac{-13}{10}$$

$$x = \frac{-13}{10} \cdot \frac{-1}{5}$$

$$x = \frac{13}{50}$$

$$\text{Sol.} = \left\{ \frac{13}{50} \right\}$$