

## Correction – Equations

**Exercice 1 :** Résoudre chaque équation.

a)  $-4 + x = 12$     b)  $x + 9 = 17$     c)  $7x = 49$     d)  $-2x = 18$     e)  $-2x - 3x = 15$

$$\begin{array}{lllll} \text{a)} & -4 + x = 12 & \text{b)} & x + 9 = 17 & \text{c)} & 7x = 49 & \text{d)} & -2x = 18 & \text{e)} & -2x - 3x = 15 \\ 4 + x + 4 = 12 + 4 & & x + 9 - 9 = 17 - 9 & & \frac{7x}{7} = \frac{49}{7} & & \frac{-2x}{-2} = \frac{18}{-2} & & -5x = 15 & \\ x = 16 & & x = 8 & & x = 7 & & x = -9 & & \frac{-5x}{-5} = \frac{15}{-5} & \\ S = \{16\} & & S = \{8\} & & S = \{7\} & & S = \{-9\} & & x = -3 & \\ & & & & & & & & S = \{-3\} & \end{array}$$

**Exercice 2 :** Résoudre chaque équation.

a)  $4x - 7 = 6$     b)  $9 - 3x = -18$     c)  $2x + 12 = 20$     d)  $x - 3 = 12 + 2x$

e)  $2x - 11 = 7x + 4$     f)  $6 - 4x = 14 + 4x$     g)  $\frac{5}{3}x = 4$

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & 4x - 7 = 6 & \text{b)} & 9 - 3x = -18 & \text{c)} & 2x + 12 = 20 \\ 4x - 7 + 7 = 6 + 7 & & 9 - 3x - 9 = -18 - 9 & & 2x + 12 - 12 = 20 - 12 & \\ 4x = 13 & & -3x = -27 & & 2x = 8 & \\ \frac{4x}{4} = \frac{13}{4} & & \frac{-3x}{-3} = \frac{-27}{-3} & & \frac{2x}{2} = \frac{8}{2} & \\ x = \frac{13}{4} & & x = 9 & & x = 4 & \\ S = \left\{ \frac{13}{4} \right\} & & S = \{9\} & & S = \{4\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{d)} & x - 3 = 12 + 2x & \text{e)} & 2x - 11 = 7x + 4 & \text{f)} & 6 - 4x = 14 + 4x \\ x - 3 - 2x = 12 + 2x - 2x & & 2x - 11 - 7x = 7x + 4 - 7x & & 6 - 4x - 4x = 14 + 4x - 4x & \\ -x - 3 = 12 & & -5x - 11 = 4 & & 6 - 8x = 14 & \\ -x - 3 + 3 = 12 + 3 & & -5x - 11 + 11 = 4 + 11 & & 6 - 8x - 6 = 14 - 6 & \\ -x = 15 & & -5x = 15 & & -8x = 8 & \\ \frac{-x}{-1} = \frac{15}{-1} & & \frac{-5x}{-5} = \frac{15}{-5} & & \frac{-8x}{-8} = \frac{8}{-8} & \\ x = -15 & & x = -3 & & x = -1 & \\ S = \{-15\} & & S = \{-3\} & & S = \{-1\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{g)} & \frac{5}{3}x = 4 \\ \frac{5}{3}x = 4 & \\ \frac{5}{3}x = \frac{4}{1} & \\ x = \frac{4}{1} \times \frac{3}{5} & \\ x = \frac{12}{5} & \\ S = \left\{ \frac{12}{5} \right\} & \end{array}$$

### Exercice 3 :

1) Développer et réduire l'expression  $4(x - 3) - 2x + 64$ .

$$4(x - 3) - 2x + 64 = 4 \times x + 4 \times (-3) - 2x + 64 = 4x - 12 - 2x + 64 = 2x + 52.$$

2) Résoudre l'équation  $4(x - 3) - 2x + 64 = 78$

*Résoudre l'équation  $4(x - 3) - 2x + 64 = 78$  revient à résoudre l'équation  $2x + 52 = 78$ .*

$$2x + 52 = 78$$

$$2x + 52 - 52 = 78 - 52$$

$$2x = 26$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{26}{2}$$

$$x = 13$$

$$S = \{13\}$$

### Exercice 4 : Résoudre les équations suivantes.

$$a) \frac{6}{x} = \frac{3}{21}$$

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

Pour résoudre ce type d'équations, on peut utiliser l'égalité des produits en croix.

$$a) \frac{6}{3} = \frac{3}{21} \text{ alors } x \times 3 = 6 \times 21$$

$$b) \frac{x}{x+2} = \frac{1}{4} \text{ alors } x \times 4 = (x+2) \times 1$$

On a donc  $3x = 126$

On a donc  $4x = x + 2$

$$\frac{3x}{3} = \frac{126}{3}$$

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

$$3x = 2$$

$$x = 42$$

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

$$S = \{42\}$$

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

$$S = \left\{ \frac{2}{3} \right\}$$

### Exercice 5 :

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre
- Ajouter 5
- Ajouter le double du nombre choisi au départ
- Soustraire 6

Le résultat obtenu est 224. Quel(s) nombre(s) a-t-on pu choisir ?

Choix de l'inconnue : Soit  $x$  le nombre choisi au départ.

Mise en équation : 1) On exprime le résultat de ce programme en fonction de  $x$ .

$$x \xrightarrow{+5} x+5 \xrightarrow{+2x} 3x+5 \xrightarrow{-6} 3x-1$$

2) On cherche l'inconnue  $x$  pour que le résultat soit égal à 224. On résout donc, l'équation :

$$3x - 1 = 224.$$

$$3x - 1 = 224$$

$$3x - 1 + 1 = 224 + 1$$

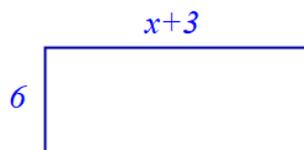
$$3x = 225$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{225}{3}$$

$$x = 75$$

Conclusion : Le résultat de ce programme est égal à 224 lorsque le nombre choisi au départ est 75.

**Exercice 6 :** Soit  $x$  un nombre positif. Pour quelle(s) valeur(s) de  $x$  l'aire de ce rectangle ci-dessous est-elle égale à 72 ?



Choix de l'inconnue :  $x$  est le nombre qu'on cherche.

Mise en équation : 1) On exprime l'aire du rectangle en fonction de  $x$  :

La largeur de ce rectangle est 6 et sa longueur est  $x+3$ . Son aire est donc égale à  $6(x+3)$ .

2) On résout l'équation  $6(x+3) = 72$ .

$$6(x+3) = 72$$

$$6x + 18 = 72$$

$$6x + 18 - 18 = 72 - 18$$

$$6x = 54$$

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

$$x = 9.$$

Conclusion : l'aire de ce rectangle est égale à 72 lorsque  $x = 9$ .

**Exercice 7 :** Ali a 4 ans de moins que Valérie, et Paul a le double de l'âge d'Ali. A eux trois ils ont 76 ans.

Quel est l'âge d'Ali ?

Choix de l'inconnue : Soit  $x$  l'âge d'Ali.

Mise en équation : 1) On exprime en fonction  $x$ , l'âge de chacun :

L'âge d'Ali :  $x$

Valérie a 4 ans de plus qu'Ali :  $x + 4$

Paul a le double de l'âge d'Ali :  $2x$

2) La somme des âges est égale à 76 ans. On résout donc l'équation :  $x + x + 4 + 2x = 76$  :

$$x + x + 4 + 2x = 76$$

$$4x + 4 = 76$$

$$4x + 4 - 4 = 76 - 4$$

$$4x = 72$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{72}{4}$$

$$x = 18$$

Conclusion : Ali a 18 ans.

**Exercice 8** : Parmi les équations suivantes, lesquelles sont sous la forme d'un produit de deux facteurs égal à 0.

a)  $(2x + 5)(-3x + 3) = 0$

$(2x + 5)(-3x + 3) = 0$  est de la forme  $a \times b = 0$  avec  $a = 2x + 5$  et  $b = -3x + 3$ .

b)  $x(7x - 1) = 0$

$x(7x - 1) = 0$  est de la forme  $a \times b = 0$  avec  $a = x$  et  $b = 7x - 1$ .

c)  $(2x - 1)^2 = 0$

$(2x - 1)^2 = 0$  est de la forme  $a \times b = 0$  avec  $a = b = 2x - 1$ .  $(2x - 1)^2 = (2x - 1)(2x - 1)$ .

d)  $(4x + 1) + (2x - 6) = 0$

Il ne s'agit pas d'un produit mais plutôt d'une somme.

**Exercice 9** : Résoudre les équations ci-dessous.

a)  $2x(3x + 1) = 0$

$$2x(3x + 1) = 0$$

Signifie  $2x = 0$  ou  $3x + 1 = 0$

Signifie  $x = 0$  ou  $3x = -1$

Signifie  $x = 0$  ou  $x = -\frac{1}{3}$

$$S = \left\{ -\frac{1}{3}; 0 \right\}$$

b)  $-3x(4x - 6) = 0$

$$-3x(4x - 6) = 0$$

Signifie  $-3x = 0$  ou  $4x - 6 = 0$

Signifie  $x = 0$  ou  $4x = 6$

Signifie  $x = 0$  ou  $x = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

$$S = \left\{0; \frac{3}{2}\right\}$$

$$c) (2x + 3)(5x - 1) = 0$$

$$(2x + 3)(5x - 1) = 0$$

$$\text{Signifie } 3x + 3 = 0 \quad \text{ou} \quad 5x - 1 = 0$$

$$\text{Signifie } 3x = -3 \quad \text{ou} \quad 5x = 1$$

$$\text{Signifie } x = \frac{-3}{3} = -1 \quad \text{ou} \quad x = \frac{1}{5}$$

$$S = \left\{-1; \frac{1}{5}\right\}$$

$$d) (2x - 6)^2 = 0$$

$$(2x - 6)^2 = 0 \quad \text{signifie } 2x - 6 = 0$$

$$\text{signifie } 2x = 6$$

$$\text{signifie } x = \frac{6}{2} = 3$$

$$S = \{3\}$$

$$e) \left(\frac{2}{3} + x\right)\left(3x - \frac{5}{2}\right) = 0$$

$$\left(\frac{2}{3} + x\right)\left(3x - \frac{5}{2}\right) = 0$$

$$\text{Signifie } \frac{2}{3} + x = 0 \quad \text{ou} \quad 3x - \frac{5}{2} = 0$$

$$\text{Signifie } x = -\frac{2}{3} \quad \text{ou} \quad 3x = \frac{5}{2}$$

$$\text{Signifie } x = -\frac{2}{3} \quad \text{ou} \quad x = \frac{5}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$S = \left\{-\frac{2}{3}; \frac{5}{6}\right\}$$

**Exercice 10 :** Factoriser le membre de gauche de chaque équation, puis résoudre l'équation obtenue.

$$a) 8x^2 + 6x = 0$$

$$8x^2 + 6x = 2x \times 4x + 2x \times 3 = 2x(4x + 3)$$

$$2x(4x + 3) = 0$$

$$\text{Signifie } 2x = 0 \quad \text{ou} \quad 4x + 3 = 0$$

$$\text{Signifie } x = 0 \quad \text{ou} \quad 4x = -3$$

$$\text{Signifie } x = 0 \quad \text{ou} \quad x = -\frac{3}{4}$$

$$S = \left\{0; -\frac{3}{4}\right\}$$

$$b) 12x^2 - 6x = 0$$

$$12x^2 - 6x = 6x \times 2x - 6x \times 1 = 6x(2x - 1)$$

$$6x(2x - 1) = 0$$

*Signifie*  $6x = 0$  ou  $2x - 1 = 0$

*Signifie*  $x = 0$  ou  $2x = 1$

*Signifie*  $x = 0$  ou  $x = \frac{1}{2}$

$$S = \left\{0; \frac{1}{2}\right\}$$

c)  $(x + 1)(2x - 3) + (4x - 5)(x + 1) = 0$

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

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

$$= (x + 1)(6x - 8)$$

$$(x + 1)(6x - 8) = 0$$

*Signifie*  $x + 1 = 0$  ou  $6x - 8 = 0$

*Signifie*  $x = -1$  ou  $6x = 8$

*Signifie*  $x = -1$  ou  $x = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

$$S = \left\{-1; \frac{4}{3}\right\}$$

**Exercice 11 :** Résoudre les équations ci-dessous :

a)  $x^2 = 25$

$25 > 0$  donc l'équation  $x^2 = 25$  admet deux solutions  $\sqrt{25}$  et  $-\sqrt{25}$  soient 5 et  $-5$ .  $S = \{-5; 5\}$

b)  $x^2 = -100$

$-100 < 0$  donc l'équation  $x^2 = -100$  n'admet pas de solutions.

c)  $x^2 = 18$

$18 > 0$  donc l'équation  $x^2 = 18$  admet deux solutions  $\sqrt{18}$  et  $-\sqrt{18}$ .  $S = \{\sqrt{18}; -\sqrt{18}\}$

d)  $x^2 = \frac{4}{9}$

$\frac{4}{9} > 0$  donc l'équation  $x^2 = \frac{4}{9}$  admet deux solutions  $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$  et  $-\sqrt{\frac{4}{9}} = -\frac{2}{3}$ .  $S = \left\{\frac{2}{3}; -\frac{2}{3}\right\}$ .

**Exercice 12 :** Résoudre les équations ci-dessous :

a)  $2x^2 + 5 = 100$

$$2x^2 = 100 - 5$$

$$2x^2 = 95$$

$$x^2 = \frac{95}{2}$$

$\frac{95}{2} > 0$  alors  $x^2 = \frac{95}{2}$  admet deux solutions  $\sqrt{\frac{95}{2}}$  et  $-\sqrt{\frac{95}{2}}$ .  $S = \left\{\sqrt{\frac{95}{2}}; -\sqrt{\frac{95}{2}}\right\}$

b)  $4x^2 - 7 = 93$

$$4x^2 - 7 = 93$$

$$4x^2 = 93 + 7$$

$$4x^2 = 100$$

$$x^2 = \frac{100}{4} = 25$$

$25 > 0$  alors  $x^2 = 25$  admet deux solutions  $\sqrt{25} = 5$  et  $-\sqrt{25} = -5$ .  $S = \{5; -5\}$

c)  $-2x^2 - 7 = 73$

$$-2x^2 - 7 = 73$$

$$-2x^2 = 73 + 7$$

$$-2x^2 = 80$$

$$x^2 = \frac{80}{-2} = -40$$

$-40 < 0$  alors l'équation  $x^2 = -40$  n'admet pas de solution.

D'où l'équation  $-2x^2 - 7 = 73$  n'admet pas de solutions.

### exercice 13 :

1) Si on choisit 2 comme nombre de départ alors la variable  $x$  prend la valeur 2 puis  $y=2 \times 2 - 9 = 4 - 9 = -5$ .

En prenant 2 au départ on obtient -5.

2) a) Si on choisit 5 comme nombre de départ alors la variable  $x$  prend la valeur 5 puis  $y=5 \times 5 - 9 = 25 - 9 = 16$ .

En prenant 5 au départ on obtient 16.

b) Si on choisit -4 comme nombre de départ alors la variable  $x$  prend la valeur -4 puis  $y = (-4) \times (-4) - 9 = 16 - 9 = 7$ .

En prenant -4 au départ on obtient 7.

Posons  $x$  le nombre de départ.

Il faut donc résoudre :  $x^2 - 9 = 0 \times 2$ .

$$x^2 - 9 = 0 \text{ signifie } x^2 = 9$$

$9 > 0$  alors l'équation  $x^2 = 9$  admet deux solutions -3 et 3.

En prenant 3 ou -3 au départ on obtient 0 à la fin

