

**Vérification** : On obtient un nombre négatif! L'événement décrit dans l'énoncé du problème n'arrivera donc pas dans le futur.

Cela signifie en fait que cet événement a eu lieu dans le passé, il y a exactement 2 ans.

En effet, il y a deux ans j'avais 43 ans, Jules avait 9 ans, Marie 15 ans et Pierre 19 ans.

Comme  $9 + 15 + 19 = 43$  on constate que la solution de l'équation a bien du sens, même si elle n'est pas la réponse à l'exercice!

---

## IV — Annexes

---

**EXERCICE N° 11.1 : Vérifier si un nombre est une solution d'une équation**

Les affirmations suivantes sont-elles vraies?

**Affirmation n° 1 :**  $-3$  est une solution de l'équation :  $3x + 1 = 2x - 1$

**Affirmation n° 2 :**  $-1$  est une solution de l'équation :  $5x - 7 = 3x - 9$

**Affirmation n° 3 :**  $2$  est une solution de l'équation :  $5(3x + 1) = 3(2x - 1)$

**Affirmation n° 4 :**  $\frac{5}{3}$  est une solution de l'équation :  $6x - 7 = 3x - 2$

**Affirmation n° 5 :**  $\frac{3}{4}$  est une solution de l'équation :  $5x - 8 = 2x - 4$

**Affirmation n° 6 :**  $-3$  est une solution de l'équation :  $3x^2 - 21 = 2x^2 + 4x$

**EXERCICE N° 11.2 : Résoudre des équations du premier degré**

Résoudre chacune des équations suivantes :

$$(1) \quad 5x + 3 = 3x + 9$$

$$(2) \quad 3x - 2 = x + 11$$

$$(3) \quad 7x - 8 = 10x - 7$$

$$(4) \quad 7 - 2x = 9 - 5x$$

$$(5) \quad -3x - 9 = -1 + 7x$$

$$(6) \quad 10x - 1 = 1 - 3x$$

$$(7) \quad 9x - 5 = 8 - 7x$$

$$(8) \quad 4 + 8x = 1 - 4x$$

**EXERCICE N° 11.3 : Problème et équation**

Deux élèves ont chacun une calculatrice. Ils affichent le même nombre sur leurs calculatrices. Juliette multiplie le nombre par 3 puis ajoute 4 au résultat obtenu. Clément multiplie le nombre affiché par 2 puis ajoute 7 au résultat obtenu. Quand ils ont terminé, ils constatent que leurs calculatrices affichent les mêmes nombres.

1. En notant  $x$  le nombre de départ, exprimer à l'aide de  $x$  les calculs effectués par Juliette.
2. Exprimer en utilisant la lettre  $x$  les calculs effectués par Clément.
3. En résolvant une équation qui utilise les expressions des questions 1. et 2., trouver quel était le nombre affiché au départ sur les deux calculatrices.
4. Vérifier le résultat obtenu en reprenant les étapes de l'énoncé.

**EXERCICE N° 11.4 : Problème et équation — Épisode 2**

Deux élèves ont chacun une calculatrice. Ils affichent le même nombre sur leurs calculatrices. Alice multiplie le nombre par 6 puis ajoute 7 au résultat obtenu. Adrien multiplie le nombre par 2 puis ajoute 10. Quand ils ont terminé, ils constatent que leurs calculatrices affichent les mêmes nombres.

Quel était le nombre affiché au départ?

**EXERCICE N° 11.5 : Problème et équation — Épisode 3**

Je pense à un nombre. Son double augmenté de 16 est égal à son triple diminué de 21.

Quel est ce nombre?

**EXERCICE N° 11.6 : Problème et équation — Épisode 4**

Trois personnes se partagent un héritage de 1900 €. La seconde personne reçoit 70 € de plus que la première. La troisième personne reçoit le double de la part de la première moins 150 €.

Calculer la part de chaque personne.

**EXERCICE N° 11.7 : Problème et équation — Épisode 5**

- a. Trouver trois nombres entiers consécutifs dont la somme est 129.
- b. Trouver cinq nombres entiers consécutifs dont la somme est 455.
- c. Trouver trois nombres entiers pairs consécutifs dont la somme est 144.
- d. Trouver trois nombre entiers impairs consécutifs dont la somme est 633.

Deux nombres entiers sont consécutifs « s'ils se suivent » comme 10 et 11 ou 101 et 102.

**EXERCICE N° 11.8 : Trop difficile!!**

Un père à 42 ans. Il a trois enfants qui ont respectivement 4 ans, 9 ans et 11 ans. Dans combien d'années l'âge du père sera exactement égal à la somme des âges de ses trois enfants?

**EXERCICE N° 11.1 : Vérifier si un nombre est une solution d'une équation**

CORRECTION

Les affirmations suivantes sont-elles vraies?

**Affirmation n° 1 :**  $-3$  est une solution de l'équation :  $3x + 1 = 2x - 1$ Pour  $x = -3$ ,

$$3x + 1 = 3 \times (-3) + 1 = -9 + 1 = -8$$

$$2x - 1 = 2 \times (-3) - 1 = -6 - 1 = -7$$

$-3$  n'est pas une solution de l'équation

**Affirmation n° 2 :**  $-1$  est une solution de l'équation :  $5x - 7 = 3x - 9$ Pour  $x = -1$ ,

$$5x - 7 = 5 \times (-1) - 7 = -5 - 7 = -12$$

$$3x - 9 = 3 \times (-1) - 9 = -3 - 9 = -12$$

$-1$  est une solution de l'équation.

**Affirmation n° 3 :**  $2$  est une solution de l'équation :  $5(3x + 1) = 3(2x - 1)$ Pour  $x = 2$ ,

$$5(3x + 1) = 5(3 \times 2 + 1) = 5(6 + 1) = 5 \times 7 = 35$$

$$3(2x - 1) = 3(2 \times 2 - 1) = 3(4 - 1) = 3 \times 3 = 9$$

$2$  n'est pas une solution de l'équation;

**Affirmation n° 4 :**  $\frac{5}{3}$  est une solution de l'équation :  $6x - 7 = 3x - 2$ Pour  $x = \frac{5}{3}$ ,

$$6x - 7 = 6 \times \frac{5}{3} - 7 = \frac{30}{3} - 7 = 10 - 7 = 3$$

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

$\frac{5}{3}$  est une solution de l'équation.

**Affirmation n° 5 :**  $\frac{3}{4}$  est une solution de l'équation :  $5x - 8 = 2x - 4$ Pour  $x = \frac{3}{4}$ ,

$$5x - 8 = 5 \times \frac{3}{4} - 8 = \frac{15}{4} - \frac{32}{4} = -\frac{17}{4}$$

$$2x - 4 = 2 \times \frac{3}{4} - 4 = \frac{6}{4} - \frac{24}{4} = -\frac{18}{4}$$

$\frac{3}{4}$  n'est pas une solution de l'équation.

**Affirmation n° 6 :**  $-3$  est une solution de l'équation :  $3x^2 - 21 = 2x^2 + 4x$

Pour  $x = -3$ ,

$$3x^2 - 21 = 3 \times 3 \times (-3)^2 - 21 = 3 \times 9 - 21 = 27 - 21 = 6$$

$$2x^2 + 4x = 2 \times (-3)^2 + 4 \times (-3) = 2 \times 9 - 12 = 18 - 12 = 6$$

$-3$  est une solution de l'équation.

### EXERCICE N° 11.2 : Résoudre des équations du premier degré

CORRECTION

Résoudre chacune des équations suivantes :

$$5x + 3 = 3x + 9$$

$$5x + 3 - 3x = 3x + 9 - 3x$$

$$2x + 3 = 9$$

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

$$2x = 6$$

$$x = \frac{6}{2}$$

$$x = 3$$

$3$  est la solution de l'équation.

$$3x - 2 = x + 11$$

$$3x - 2 - x = x + 11 - x$$

$$2x - 2 = 11$$

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

$$2x = 13$$

$$x = \frac{13}{2}$$

$$x = 6,5$$

$6,5$  est la solution de l'équation.

$$7x - 8 = 10x - 7$$

$$7x - 8 - 10x = 10x - 7 - 10x$$

$$-3x - 8 = -7$$

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

$$-3x = 1$$

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

$-\frac{1}{3}$  est la solution de l'équation.

$$7 - 2x = 9 - 5x$$

$$7 - 2x + 5x = 9 - 5x + 5x$$

$$7 + 3x = 9$$

$$7 + 3x - 7 = 9 - 7$$

$$3x = 2$$

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

$\frac{2}{3}$  est la solution de l'équation.

$$-3x - 9 = -1 + 7x$$

$$-3x - 9 - 7x = -1 + 7x - 7x$$

$$-10x - 9 = -1$$

$$-10x - 9 + 9 = -1 + 9$$

$$-10x = 8$$

$$x = -\frac{8}{10}$$

$$x = -0,8$$

$-0,8$  est la solution de l'équation.

$$10x - 1 = 1 - 3x$$

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

$$13x - 1 = 1$$

$$13x - 1 + 1 = 1 + 1$$

$$13x = 2$$

$$x = \frac{2}{13}$$

$\frac{2}{13}$  est la solution de l'équation.

$$\begin{aligned}9x - 5 &= 8 - 7x \\9x - 5 + 7x &= 8 - 7x + 7x \\16x - 5 &= 8 \\16x - 5 + 5 &= 8 + 5 \\16x &= 13 \\x &= \frac{13}{16}\end{aligned}$$

$\frac{13}{16}$  est la solution de l'équation.

$$\begin{aligned}4 + 8x &= 1 - 4x \\4 + 8x + 4x &= 1 - 4x + 4x \\4 + 12x &= 1 \\4 + 12x - 4 &= 1 - 4 \\12x &= -3 \\x &= -\frac{3}{12} \\x &= -0,25\end{aligned}$$

---

## Notes

---

<sup>1</sup>On souhaite que le produit de deux nombres relatifs ait les mêmes propriétés que le produit habituel sur les nombres décimaux positifs. En particulier l'associativité, la commutativité et la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition.

Une démonstration dans le cas général est hors de portée du collège.

$a$  et  $b$  deux nombres relatifs.

$$a \times (b + opp(b)) = a \times 0 = 0 \text{ en distribuant } a \times b + a \times opp(b) = 0$$

Ainsi  $a \times b$  est l'opposé de  $a \times opp(b)$ , ces deux nombres sont donc de signe contraire et  $opp(ab) = a \times opp(b)$

En échangeant le rôle de  $a$  et  $b$  et en invoquant la commutativité de la multiplication on arrive ainsi à :

$$opp(a \times b) = a \times opp(b) = b \times opp(a).$$

$$\text{Développons } (a + opp(a)) (b + opp(b)) = 0$$

$$a \times b + a \times opp(b) + b \times opp(a) + opp(a) \times opp(b) = 0$$

$$\text{Comme } a \times opp(b) = b \times opp(a) = opp(a \times b)$$

$$a \times b + opp(a \times b) + opp(a \times b) + opp(a) \times opp(b) = 0$$

$$opp(a \times b) + opp(a) \times opp(b) = 0 \text{ ce qui signifie que } opp(a) \times opp(b) \text{ est l'opposé de } opp(a \times b)$$

$$\text{C'est à dire } opp(a) \times opp(b) = a \times b.$$

Par disjonction de cas sur les signes respectifs de  $a$  et  $b$  on obtient la propriété précédente.

<sup>2</sup>On se gardera bien à l'oral de dire que « - par + égal - » pour éviter les confusions avec l'addition, on préférera « le produit d'un négatif par un positif est négatif. »