

Chapitre 7 : Equations

Exercice 1 : Une solution de l'équation ?

1. Le nombre 3 est-il solution de l'équation : $4x + 2 = 5$?

$$\text{pour } x = 3 : 4x + 2 = 4 \times 3 + 2 = 12 + 2 = 14$$

$$14 \neq 5$$

donc 3 n'est pas solution de l'équation $4x + 2 = 5$

2. Le nombre 3 est-il solution de l'équation : $7 - 5x = -8$?

$$\text{pour } x = 3 : 7 - 5 \times 3 = 7 - 15 = -8$$

Donc 3 est solution de $7 - 5x = -8$

3. Le nombre 3 est-il solution de l'équation : $4x - 5 = 3x - 1$?

$$\text{pour } x = 3 : 4 \times 3 - 5 = 12 - 5 = 7$$

$$3 \times 3 - 1 = 9 - 1 = 8$$

$$7 \neq 8$$

Donc 3 n'est pas solution de $4x - 5 = 3x - 1$

4. $\frac{2}{3}$ est-il la solution de l'équation : $7x - 5 = 4x - 3$?

$$\text{pour } x = \frac{2}{3} : 7 \times \frac{2}{3} - 5 = \frac{7 \times 2}{3} - \frac{15}{3} = \frac{14}{3} - \frac{15}{3} = -\frac{1}{3}$$

$$4 \times \frac{2}{3} - 3 = \frac{4 \times 2}{3} - \frac{9}{3} = \frac{8}{3} - \frac{9}{3} = -\frac{1}{3}$$

Donc $\frac{2}{3}$ est solution de l'équation $7x - 5 = 4x - 3$

Exercice 2 : Quelle est la solution de l'équation suivante parmi : -2 / -1 / 1 / 2

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

$$\text{pour } x = -2$$

$$3 \times (-2) - 5 = -6 - 5 = -11$$

$$-6 + 4 \times (-2) = -6 + (-8) = -14$$

$$-11 \neq -14$$

$$\text{pour } x = 2$$

$$3 \times 2 - 5 = 6 - 5 = 1$$

$$-6 + 4 \times 2 = -6 + 8 = 2$$

$$1 \neq 2$$

$$\text{pour } x = -1$$

$$3 \times (-1) - 5 = -3 - 5 = -8$$

$$-6 + 4 \times (-1) = -6 - 4 = -10$$

$$-8 \neq -10$$

$$\text{pour } x = 1$$

$$3 \times 1 - 5 = 3 - 5 = -2$$

$$-6 + 4 \times 1 = -6 + 4 = -2$$

$$-2 = -2$$

La solution de l'équation est 1.

Exercice 3 : Quelle est la solution de l'équation suivante parmi : -1 / 0 / 1 / 2 / 3

$$7x - 4 = 17$$

pour $x = -1$

$$\begin{aligned} 7x(-1) - 4 &= -7 - 4 \\ &= -11 \\ -11 &\neq 17 \end{aligned}$$

pour $x = 0$

$$\begin{aligned} 7x0 - 4 &= 0 - 4 \\ &= -4 \\ -4 &\neq 17 \end{aligned}$$

pour $x = 1$

$$\begin{aligned} 7x1 - 4 &= 7 - 4 \\ &= 3 \\ 3 &\neq 17 \end{aligned}$$

pour $x = 2$

$$\begin{aligned} 7x2 - 4 &= 14 - 4 \\ &= 10 \\ 10 &\neq 17 \end{aligned}$$

pour $x = 3$

$$\begin{aligned} 7x3 - 4 &= 21 - 4 \\ &= 17 \end{aligned}$$

3 est solution de l'équation $7x - 4 = 17$

Exercice 4 : Résoudre les équations suivantes

1. $x + 7 = -3$

$$\begin{aligned} -7 \left(\begin{array}{l} x + 7 = -3 \\ \hline x = -10 \end{array} \right) -7 \end{aligned}$$

3. $2x = 8$

$$\begin{aligned} :2 \left(\begin{array}{l} 2x = 8 \\ \hline x = 4 \end{array} \right) :2 \end{aligned}$$

2. $x - 4 = 6$

$$\begin{aligned} +4 \left(\begin{array}{l} x - 4 = 6 \\ \hline x = 10 \end{array} \right) +4 \end{aligned}$$

4. $7x = 9$

$$\begin{aligned} :7 \left(\begin{array}{l} 7x = 9 \\ \hline x = \frac{9}{7} \end{array} \right) :7 \end{aligned}$$

Exercice 5 : Résoudre puis vérifier les équations suivantes

1. $5x - 2 = -7$

$$\begin{aligned} +2 \left(\begin{array}{l} 5x - 2 = -7 \\ \hline 5x = -5 \end{array} \right) +2 \\ :5 \left(\begin{array}{l} 5x = -5 \\ \hline x = -1 \end{array} \right) :5 \end{aligned}$$

2. $9x - 64 = -1$

$$\begin{aligned} +64 \left(\begin{array}{l} 9x - 64 = -1 \\ \hline 9x = 63 \end{array} \right) +64 \\ :9 \left(\begin{array}{l} 9x = 63 \\ \hline x = 7 \end{array} \right) :9 \end{aligned}$$

Si $x = -1$

$$\begin{aligned} 5x(-1) - 2 &= -5 - 2 \\ &= -7 \end{aligned}$$

Si $x = 7$

$$\begin{aligned} 9x7 - 64 &= 63 - 64 \\ &= -1 \end{aligned}$$

3. $3x + 2 = x + 6$

$$\begin{aligned} & -2 \left(\begin{array}{l} 3x + 2 = x + 6 \\ 3x = x + 4 \\ -x \left(\begin{array}{l} 2x = 4 \\ :2 \left(\begin{array}{l} x = 2 \end{array} \right) \end{array} \right) \end{array} \right. \end{aligned}$$

Si $x = 2$

$$\begin{aligned} 3 \times 2 + 2 &= 6 + 2 & 2 + 6 &= 8 \\ &= 8 & & \\ 8 &= 8 \end{aligned}$$

4. $-8x + 3 = 5x - 2$

$$\begin{aligned} & -8x + 3 = 5x - 2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} +2 \\ & -8x + 5 = 5x \\ & +8x \left(\begin{array}{l} 5 = 13x \\ \frac{5}{13} = x \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} :13 \end{array} \right. \end{aligned}$$

Si $x = \frac{5}{13}$

$$\begin{aligned} -8 \times \frac{5}{13} + 3 &= \frac{-40}{13} + \frac{39}{13} & 5 \times \frac{5}{13} - 2 &= \frac{25}{13} - \frac{26}{13} \\ &= \frac{-1}{13} & &= \frac{-1}{13} \end{aligned}$$

Exercice 6 : Résoudre les équations suivantes

1. $x - 7 = -3$

$$+7 \left(\begin{array}{l} x - 7 = -3 \\ x = 4 \end{array} \right.$$

4. $8x = 4$

$$:8 \left(\begin{array}{l} 8x = 4 \\ x = 0,5 \end{array} \right.$$

2. $x - 7 = 3$

$$+7 \left(\begin{array}{l} x - 7 = 3 \\ x = 10 \end{array} \right.$$

5. $\frac{x}{8} = 4$

$$\times 8 \left(\begin{array}{l} \frac{x}{8} = 4 \\ x = 32 \end{array} \right.$$

3. $4x = 8$

$$:4 \left(\begin{array}{l} 4x = 8 \\ x = 2 \end{array} \right.$$

6. $\frac{x}{4} = \frac{1}{8}$

$$\begin{aligned} & \frac{x}{4} = \frac{1}{8} \\ & :8 \left(\begin{array}{l} 8 \times x = 4 \times 1 \\ x = 0,5 \end{array} \right. \end{aligned}$$

Exercice 7 : Résoudre les équations suivantes

1. $5x - 7 = 8$

$$\begin{aligned} & +7 \left(\begin{array}{l} 5x - 7 = 8 \\ 5x = 15 \\ :5 \left(\begin{array}{l} x = 3 \end{array} \right) \end{array} \right. \end{aligned}$$

3. $7 + 9y = -29$

$$\text{[Empty box for solving } 7 + 9y = -29 \text{]}$$

2. $-2 = 18 + 10y$

$$\begin{aligned} & -2 = 18 + 10y \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} -18 \\ & -20 = 10y \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} :10 \\ & -2 = y \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} & +3 \left(\begin{array}{l} 3x - 3 = 3 \\ 3x = 6 \\ :3 \left(\begin{array}{l} x = 2 \end{array} \right) \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$5. 12 - 6x = \frac{3}{2}$$

$$\begin{aligned} -24 \left(\begin{aligned} 24 - 12x &= 3 \\ -12x &= -21 \end{aligned} \right. \\ \left. :(-12) \right) \quad x &= \frac{21}{12} = \frac{3 \times 7}{3 \times 4} = \frac{7}{4} \end{aligned}$$

$$6. \frac{5}{3}x + \frac{1}{5} = \frac{2}{3}x - \frac{1}{5}$$

$$\begin{aligned} -3 \left(\begin{aligned} 25x + 3 &= 10x - 3 \\ 25x &= 10x - 6 \end{aligned} \right. \left. \begin{aligned} -10x \\ -10x \end{aligned} \right) \\ :15 \left(\begin{aligned} 15x &= -6 \\ x &= \frac{-6}{15} = \frac{-2 \times 3}{5 \times 3} = -\frac{2}{5} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

Exercice 8 : On considère l'équation suivante : $5y + 3(8 - 2y) = 15 - (y - 9)$

1. Le nombre 4 est-il solution de l'équation ?

$$5 \times 4 + 3 \times (8 - 2 \times 4) = 20 + 3 \times (8 - 8) = 20 + 3 \times 0 = 20$$

$$15 - (4 - 9) = 15 - (-5) = 20$$

4 est bien solution de cette équation.

2. Le nombre (-3) est-il solution de l'équation ?

$$5 \times (-3) + 3 \times (8 - 2 \times (-3)) = -15 + 3 \times (8 - (-6)) = -15 + 3 \times 14 = -15 + 42 = 27$$

$$15 - (-3 - 9) = 15 - (-12) = 27$$

(-3) est bien solution de cette équation.

3. Teste deux valeurs de ton choix. Que remarques-tu ?

pour $y = 0$

$$5 \times 0 + 3 \times (8 - 2 \times 0) = 0 + 3 \times 8 = 24$$

$$15 - (0 - 9) = 24$$

$$24 = 24$$

pour $y = 1$

$$5 \times 1 + 3 \times (8 - 2 \times 1) = 5 + 3 \times (8 - 2) = 5 + 18 = 23$$

$$15 - (1 - 9) = 15 - (-8) = 23$$

$$23 = 23$$

On remarque que les nombres choisis sont tous solutions de l'équation.

4. Résoudre l'équation. Combien y a-t-il de solutions ?

$$5y + 3(8 - 2y) = 15 - (y - 9)$$

$$5y + 3 \times 8 - 3 \times 2y = 15 - y + 9$$

$$5y + 24 - 6y = 24 - y$$

$$24 - y = 24 - y$$

Il y a une infinité de solutions.

Exercice 9 : Programme de calcul

- Choisir un nombre ;
- Lui retirer 5 ;
- Multiplier le résultat par 3.

a. Faire fonctionner le programme pour un nombre au choix.

- 0
- $0 - 5 = -5$
- $(-5) \times 3 = -15$

b. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 0 ?

- $0 \div 3 = 0$
- $0 + 5 = 5$

Il faut choisir le nombre 5.

c. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 8,1 ?

- $8,1 \div 3 = 2,7$
- $2,7 + 5 = 7,7$

Il faut choisir le nombre 7,7

d. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir -10 ?

- $-10 \div 3 = \frac{-10}{3}$
- $\frac{-10}{3} + 5 = \frac{-10}{3} + \frac{15}{3} = \frac{5}{3}$

Il faut choisir le nombre $\frac{5}{3}$.

Exercice 10 : Dans un sac de 250 billes rouges et noires, il y a 18 billes rouges de plus que de billes noires. Quel est le nombre de billes de chaque couleur ? On désigne par y le nombre de billes noires.

a. Exprimer le nombre de billes rouges en fonction de y :

$$y + 18$$

b. Exprimer le nombre total de billes en fonction de y :

$$y + y + 18 = 2y + 18$$

c. Ecrire une équation puis la résoudre.

$$\begin{aligned} 2y + 18 &= 250 \\ 2y &= 232 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} -18 \\ :2 \left(\begin{array}{l} 2y \\ \end{array} \right. &\left. \begin{array}{l} = 232 \\ \end{array} \right) \rightarrow y = 116 \end{aligned}$$

d. Conclure en donnant le nombre de billes de chaque couleur. Attention à bien vérifier la réponse.

Dans le sac il y a 116 billes noires et 134 billes rouges.

Exercice 11 : La somme de trois nombres entiers consécutifs est 129. Quels sont ces trois nombres ?

Soit n un nombre entier

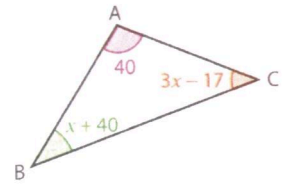
$$n + (n+1) + (n+2) = 129$$

$$3n + 3 = 129 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} -3$$

$$\begin{aligned} :3 \left(\begin{array}{l} 3n \\ \end{array} \right. &\left. \begin{array}{l} = 126 \\ \end{array} \right) \rightarrow n = 42 \end{aligned}$$

Les trois nombres sont 42; 43 et 44.

Exercice 12 : Calculer la valeur des angles, en degrés, de ce triangle.



Dans le triangle ABC
on sait que $\widehat{ABC} = x + 40$
 $\widehat{BAC} = 40^\circ$
 $\widehat{ACB} = 3x - 17$

or Dans un triangle, la somme des angles est égale à 180°

$$\text{donc } \widehat{ABC} + \widehat{BAC} + \widehat{ACB} = 180^\circ$$

$$x + 40 + 40 + 3x - 17 = 180$$

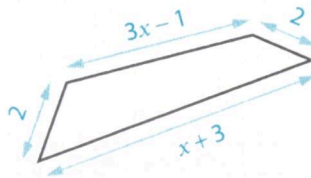
$$4x + 63 = 180$$

$$-63 \left\{ \begin{array}{l} 4x = 117 \end{array} \right.$$

$$:4 \left\{ \begin{array}{l} x = 29,25 \end{array} \right.$$

$$\text{donc } \widehat{ABC} = 69,25^\circ \quad \widehat{BAC} = 40^\circ \quad \widehat{ACB} = 70,75^\circ$$

Exercice 13 : Trouver la valeur de x pour que ce quadrilatère soit un parallélogramme. L'unité est le centimètre.



$$\begin{array}{l} 3x - 1 = x + 3 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} -x \\ 2x - 1 = 3 \\ +1 \left\{ \begin{array}{l} 2x = 4 \\ :2 \left\{ \begin{array}{l} x = 2 \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array}$$

Pour que ce quadrilatère soit un parallélogramme, il faut que $x = 2$.

Exercice 14 : La longueur d'un rectangle fait 14m de plus que sa largeur. Le périmètre de ce rectangle mesure 378m. Quelles sont les dimensions du rectangle ? (Tu peux faire un croquis pour t'aider)

Périmètre du rectangle :

soit P la largeur du rectangle

$$P+14 + P + P+14 + P = 378$$

$$4P + 28 = 378$$

$$\begin{array}{r} -28 \downarrow \\ 4P = 350 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} :4 \downarrow \\ P = 87,5 \end{array}$$

La largeur du rectangle est de 87,5 m et sa longueur de 101,5 m.

Exercice 15 : Pour la rentrée scolaire, Harry achète 7 cahiers, 5 classeurs et 1 livre. Il paie au total 44,60 €. Sachant que le livre coûte 11,25€ et que le classeur est 1,5 fois plus cher que le cahier, quel est le prix d'un cahier ? En déduire le prix d'un classeur.

Soit x le prix d'un cahier :

$1,5x =$ prix d'un classeur

$11,25 =$ prix d'un livre

$$7x + 5 \times 1,5x + 11,25 = 44,60$$

$$\begin{array}{r} 14,5x + 11,25 = 44,60 \\ -11,25 \downarrow \end{array}$$

$$14,5x = 33,35$$

$$\begin{array}{r} :14,5 \downarrow \\ x = 2,3 \end{array}$$

Le cahier coûte donc 2,3€ et le classeur 3,45€.

Exercice 16 : Emilie a cinq ans de plus que le triple de l'âge de Kate. A elles deux, elles totalisent 45 ans. On note k l'âge de Kate. Ecrire l'équation qui permet de trouver l'âge de Kate.

Age de Kate : k
 Age d'Emilie : $3k + 5$

$$k + 3k + 5 = 45$$

$$-5 \quad | \quad 4k + 5 = 45$$

$$\quad | \quad 4k = 40$$

$$\quad | \quad :4 \quad | \quad k = 10$$

Kate a 10 ans et Emilie en a 35.

Exercice 17 :

1. Parmi les problèmes suivants, colorier celui pour lequel la solution est un nombre qui vérifie l'équation : $4x + 3 = 8$

a. 2 gommes et 4 crayons à papier coutent ensemble 8€. Une gomme seule coute 3€. Combien coûte un crayon ?	b. La somme des périmètres d'un carré de côté 1cm et d'un triangle équilatéral est égale à 8 cm. Quelle est la mesure d'un côté du triangle ?	c. Dans un dossier de 8 Go, Paul a un dossier de photos de 3 Go et 4 dossiers d'exercices de même taille. Quelle est la taille de chaque dossier d'exercices ?
--	---	--

2. Résoudre les trois problèmes précédents.

<p>soit x le prix d'un crayon</p> $2 \times 3 + 4x = 8$ $6 + 4x = 8$ $-6 \quad \quad 4x = 2$ $\quad \quad :4 \quad \quad x = 0,5$ <p>un crayon coûte 0,5€</p>	<p>soit x la mesure d'un côté du triangle</p> $4 \times 1 + 3 \times x = 8$ $4 + 3x = 8$ $-4 \quad \quad 3x = 4$ $\quad \quad :3 \quad \quad x = \frac{4}{3}$ <p>un côté du triangle est $\frac{4}{3}$ cm.</p>	<p>soit x la taille d'un dossier</p> $4x + 3 = 8$ $-3 \quad \quad 4x = 5$ $\quad \quad :4 \quad \quad x = \frac{5}{4} = 1,25$ <p>Chaque dossier a une taille de 1,25 Go.</p>
--	--	---

Exercice 18 : Camille, Emma et Audrey ont fait un concours de tir à l'arc. Camille a marqué 40 points de plus qu'Emma. Audrey a marqué 20 points de plus qu'Emma. A elles trois, elles ont marqué 210 points. On note x les points d'Emma.

a. Exprimer les points de Camille puis ceux d'Audrey en fonction de x

points de Camille : $x + 40$
points d'Audrey : $x + 20$

b. Quelle équation traduit le total des points ?

$x + x + 40 + x + 20 = 3x + 60$

c. Combien de points chacune a-t-elle marqués ?

$$\begin{array}{r} 3x + 60 = 210 \\ -60 \quad \downarrow \\ 3x = 150 \\ :3 \quad \downarrow \\ x = 50 \end{array}$$

Emma a marqué 50 points, Camille en a marqués 90 et Audrey 70.

Exercice 19 : Lors de son élection, le maire d'une commune annonce à ses électeurs le lancement des travaux d'une nouvelle aire de jeux pour enfants.

a. Quelle doit être la largeur de la bande de gazon pour que la totalité de la clôture achetée soit utilisée ?

Soit x la largeur de la bande de gazon.

$$2x + 15 + 2x + 10 + 2x + 15 + 2x + 10 - 1 = 85$$

$$8x + 49 = 85$$

$$-49 \quad \downarrow \quad 8x = 36$$

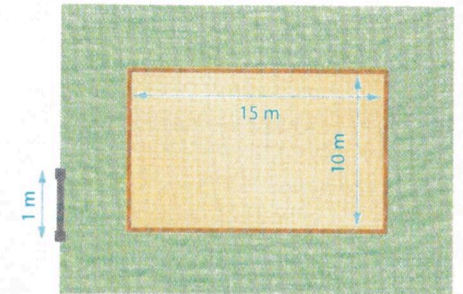
$$:8 \quad \downarrow \quad x = 4,5$$

La largeur de la bande de gazon doit être de 4,5m.

Doc. 1 Extrait du discours du maire du 24 janvier 2016

« Mes chers administré(e)s,
Comme promis lors de ma campagne électorale, nous allons très prochainement démarrer la construction de la nouvelle aire de jeux pour nos enfants.
Afin de limiter au maximum le coût des travaux entrepris, nous allons utiliser du matériel que nous avons acheté pour de précédents travaux d'aménagement : un portillon de 1 m, ainsi que 85 m de clôture. »

Doc. 2 Plan de l'aire de jeux



b. Combien coûtera l'ensemencement du gazon ?

Aire de l'aire de jeu.

$$(15 + 4,5 \times 2) \times (10 + 4,5 \times 2) = (15 + 9) \times (10 + 9)$$

$$= 24 \times 19$$

$$= 456$$

Aire de gazon:

$$456 - 15 \times 10 = 456 - 150 = 306$$

Il faut 306 m² de gazon.

Pour recouvrir de gazon, il faut :

soit 3 sacs de 3 kg = $3 \times 25,5 = 76,5$
 soit 2 sacs de 5 kg = $2 \times 30,90 = 61,8$
 soit 1 sac de 10 kg = 69,90 €

Cela va donc coûter 61,80 €.

Doc. 3 Conditionnement du gazon



- 3 kg de gazon « sport et jeux »
Surface : 105 m²
25,50 €/unité
- 5 kg de gazon « sport et jeux »
Surface : 165 m²
30,90 €/unité
- 10 kg de gazon « sport et jeux »
Surface : 350 m²
69,90 €/unité

A series of 25 horizontal lines for writing.