Corrigé – Équations du premier degré

Mathématiques – Troisième

Équations · exercices ★ à ★★★, pièges et QCM

Pour chaque erreur : relis la ligne du corrigé, trouve l'étape où tu t'es trompé, puis refais le calcul sans regarder.

Exercice 1 – Tester un nombre ★

Calcule séparément les deux membres pour dire si le nombre est solution.

a) À gauche : $2 \times (-3) + 11 = 5$.
À droite : $5 - (-3) = 8$.
$5 \neq 8$: -3 n'est pas solution.

b) À gauche : $3 \times 4 - 7 = 5$.
À droite : $4 + 1 = 5$.
Les deux membres sont égaux : 4 est solution.

c) À gauche : $6 \times 0{,}5 - 1 = 2$.
À droite : $4 \times 0{,}5 = 2$.
Les deux membres sont égaux : $0{,}5$ est solution.

d) À gauche : $(-2)^2 + 3 = 7$.
À droite : $7 = 7$.
Les deux membres sont égaux : -2 est solution.

e) À gauche : $2\,(5 - 1) = 8$.
À droite : $5 + 4 = 9$.
$8 \neq 9$: 5 n'est pas solution.

f) À gauche : $3 \times \dfrac{1}{3} + 2 = 3$.
À droite : $6 \times \dfrac{1}{3} + 1 = 3$.
Les deux membres sont égaux : $\dfrac{1}{3}$ est solution.

g) À gauche : $4 - (-1) = 5$.
À droite : $3 \times (-1) + 7 = 4$.
$5 \neq 4$: -1 n'est pas solution.

h) À gauche : $\dfrac{10}{2} + 3 = 8$.
À droite : $10 - 2 = 8$.
Les deux membres sont égaux : 10 est solution.

Exercice 2 – Une ou deux étapes ★

Résous chaque équation.

a) $x + 9 = 4$

$\iff x = 4 - 9$ *(on soustrait 9)*

$\iff x = -5$

La solution est -5.

Vérification : à gauche $(-5) + 9 = 4$, à droite $4 = 4$.

b) $6x = -42$

$\iff x = \dfrac{-42}{6}$ *(on divise par 6)*

$\iff x = -7$

La solution est -7.

Vérification : à gauche $6 \times (-7) = -42$, à droite $-42 = -42$.

c) $\dfrac{x}{3} = -4$

$\iff x = -4 \times 3$ *(on multiplie par 3)*

$\iff x = -12$

La solution est -12.

Vérification : à gauche $\dfrac{-12}{3} = -4$, à droite $-4 = -4$.

d) $4x + 1 = 21$

$\iff 4x = 20$ *(on soustrait 1)*

$\iff x = 5$ *(on divise par 4)*

La solution est 5.

Vérification : à gauche $4 \times 5 + 1 = 21$, à droite $21 = 21$.

e) $7 - 2x = 15$

$\iff -2x = 8$ *(on soustrait 7)*

$\iff x = \dfrac{8}{-2}$ *(on divise par -2)*

$\iff x = -4$

La solution est -4.

Vérification : à gauche $7 - 2 \times (-4) = 15$, à droite $15 = 15$.

f) $3x - 5 = -5$

$\iff 3x = 0$ *(on ajoute 5)*

$\iff x = 0$ *(on divise par 3)*

La solution est 0.

Vérification : à gauche $3 \times 0 - 5 = -5$, à droite $-5 = -5$.

g) $8x = 6$

$\iff x = \dfrac{6}{8}$ *(on divise par 8)*

$\iff x = 0{,}75$ *(on simplifie)*

La solution est $0{,}75$.

Vérification : à gauche $8 \times 0{,}75 = 6$, à droite $6 = 6$.

h) $\dfrac{2}{3}x = 10$

$\iff 2x = 30$ *(on multiplie par 3)*

$\iff x = 15$ *(on divise par 2)*

La solution est 15.

Vérification : à gauche $\dfrac{2}{3} \times 15 = 10$, à droite $10 = 10$.

Exercice 3 – x des deux côtés ★

Résous : regroupe les termes en x d'un côté, les nombres de l'autre.

a) $7x + 2 = 3x + 18$

$\iff 7x - 3x = 18 - 2$ *(on soustrait $3x$ et 2)*

$\iff 4x = 16$

$\iff x = 4$ *(on divise par 4)*

La solution est 4.

Vérification : à gauche $7 \times 4 + 2 = 30$, à droite $3 \times 4 + 18 = 30$.

b) $2x - 9 = 5x + 3$

$\iff 2x - 5x = 3 + 9$ *(on soustrait $5x$, on ajoute 9)*

$\iff -3x = 12$

$\iff x = -4$ *(on divise par -3)*

La solution est -4.

Vérification : à gauche $2 \times (-4) - 9 = -17$, à droite $5 \times (-4) + 3 = -17$.

c) $4 - x = x + 10$

$\iff -x - x = 10 - 4$ *(on soustrait x et 4)*

$\iff -2x = 6$

$\iff x = -3$ *(on divise par -2)*

La solution est -3.

Vérification : à gauche $4 - (-3) = 7$, à droite $(-3) + 10 = 7$.

d) $10x - 7 = 6x - 7$

$\iff 10x - 6x = -7 + 7$ *(on soustrait $6x$, on ajoute 7)*

$\iff 4x = 0$

$\iff x = 0$ *(on divise par 4)*

La solution est 0.

Vérification : à gauche $10 \times 0 - 7 = -7$, à droite $6 \times 0 - 7 = -7$.

e) $3x + 8 = -2x + 1$

$\iff 3x + 2x = 1 - 8$ *(on ajoute $2x$, on soustrait 8)*

$\iff 5x = -7$

$\iff x = \dfrac{-7}{5}$ *(on divise par 5)*

$\iff x = -1{,}4$

La solution est $-1{,}4$.

Vérification : à gauche $3 \times (-1{,}4) + 8 = 3{,}8$, à droite $-2 \times (-1{,}4) + 1 = 3{,}8$.

f) $0{,}4x + 3 = 1{,}4x - 2$

$\iff 0{,}4x - 1{,}4x = -2 - 3$ *(on soustrait $1{,}4x$ et 3)*

$\iff -x = -5$

$\iff x = 5$ *(on multiplie par -1)*

La solution est 5.

Vérification : à gauche $0{,}4 \times 5 + 3 = 5$, à droite $1{,}4 \times 5 - 2 = 5$.

g) $9 - 4x = 2x - 6$

$\iff -4x - 2x = -6 - 9$ *(on soustrait $2x$ et 9)*

$\iff -6x = -15$

$\iff x = \dfrac{-15}{-6}$ *(on divise par -6)*

$\iff x = 2{,}5$

La solution est 2,5.

Vérification : à gauche $9 - 4 \times 2{,}5 = -1$, à droite $2 \times 2{,}5 - 6 = -1$.

h) $5a - 3 = 2a + 12$

$\iff 5a - 2a = 12 + 3$ *(on soustrait $2a$, on ajoute 3)*

$\iff 3a = 15$

$\iff a = 5$ *(on divise par 3)*

La solution est 5.

Vérification : à gauche $5 \times 5 - 3 = 22$, à droite $2 \times 5 + 12 = 22$.

Exercice 4 – Avec des parenthèses ★★

Développe et réduis chaque membre, puis résous.

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

$\iff 5 - 2x - 1 = 3x$ *(le signe $-$ change les deux signes)*

$\iff 4 - 2x = 3x$

$\iff 4 = 5x$ *(on ajoute $2x$)*

$\iff x = \dfrac{4}{5}$ *(on divise par 5)*

$\iff x = 0{,}8$

La solution est 0,8.

Vérification : à gauche $5 - (2 \times 0{,}8 + 1) = 2{,}4$, à droite $3 \times 0{,}8 = 2{,}4$.

b) $3\,(2x + 1) - 2\,(x - 4) = 15$

$\iff 6x + 3 - 2x + 8 = 15$ *(on développe : $-2 \times (-4) = +8$)*

$\iff 4x + 11 = 15$ *(on réduit)*

$\iff 4x = 4$ *(on soustrait 11)*

$\iff x = 1$ *(on divise par 4)*

La solution est 1.

Vérification : à gauche $3\,(2 \times 1 + 1) - 2\,(1 - 4) = 15$, à droite $15 = 15$.

c) $(x+3)(x-2) = x^2 + 7$

$\iff x^2 - 2x + 3x - 6 = x^2 + 7$ *(double distributivité)*

$\iff x^2 + x - 6 = x^2 + 7$

$\iff x - 6 = 7$ *(on soustrait x^2)*

$\iff x = 13$ *(on ajoute 6)*

La solution est 13.

Vérification : à gauche $(13+3)(13-2) = 176$, à droite $13^2 + 7 = 176$.

d) $(x-4)^2 = x(x-5)$

$\iff x^2 - 8x + 16 = x^2 - 5x$ *(on développe)*

$\iff -8x + 16 = -5x$ *(on soustrait x^2)*

$\iff 16 = 3x$ *(on ajoute $8x$)*

$\iff x = \dfrac{16}{3}$ *(on divise par 3)*

La solution est $\dfrac{16}{3}$.

Vérification : à gauche $\left(\dfrac{16}{3} - 4\right)^2 = \dfrac{16}{9}$, à droite $\dfrac{16}{3} \times \left(\dfrac{16}{3} - 5\right) = \dfrac{16}{9}$.

e) $(2x+1)(2x-1) = 4x^2 + x$

$\iff 4x^2 - 1 = 4x^2 + x$ *($(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$)*

$\iff -1 = x$ *(on soustrait $4x^2$)*

La solution est -1.

Vérification : à gauche $(2\times(-1)+1)(2\times(-1)-1) = 3$, à droite $4\times(-1)^2 + (-1) = 3$.

Exercice 5 – Avec des fractions ★★

Multiplie chaque terme par un dénominateur commun, puis résous.

a) $\dfrac{x}{2} + \dfrac{x}{3} = 10$

$\iff 3x + 2x = 60$ *(on multiplie chaque terme par 6)*

$\iff 5x = 60$

$\iff x = 12$ *(on divise par 5)*

La solution est 12.

Vérification : à gauche $\dfrac{12}{2} + \dfrac{12}{3} = 10$, à droite $10 = 10$.

b) $\dfrac{x}{4} - 2 = \dfrac{x}{6}$

$\iff 3x - 24 = 2x$ *(on multiplie chaque terme par 12)*

$\iff x = 24$ *(on soustrait $2x$, on ajoute 24)*

La solution est 24.

Vérification : à gauche $\dfrac{24}{4} - 2 = 4$, à droite $\dfrac{24}{6} = 4$.

c) $\dfrac{x+1}{3} = \dfrac{x-1}{2}$

$\iff 2(x+1) = 3(x-1)$ *(on multiplie par 6)*

$\iff 2x + 2 = 3x - 3$ *(on développe)*

$\iff 5 = x$ *(on soustrait $2x$, on ajoute 3)*

La solution est 5.

Vérification : à gauche $\dfrac{5+1}{3} = 2$, à droite $\dfrac{5-1}{2} = 2$.

d) $\dfrac{3x}{5} + 1 = x$

$\iff 3x + 5 = 5x$ *(on multiplie chaque terme par 5)*

$\iff 5 = 2x$ *(on soustrait $3x$)*

$\iff x = 2{,}5$ *(on divise par 2)*

La solution est 2,5.

Vérification : à gauche $\dfrac{3 \times 2{,}5}{5} + 1 = 2{,}5$, à droite $2{,}5 = 2{,}5$.

e) $\dfrac{x}{3} + 4 = x$

$\iff x + 12 = 3x$ *(on multiplie chaque terme par 3, le 4 aussi)*

$\iff 12 = 2x$ *(on soustrait x)*

$\iff x = 6$ *(on divise par 2)*

La solution est 6.

Vérification : à gauche $\dfrac{6}{3} + 4 = 6$, à droite $6 = 6$.

f) $\dfrac{x-2}{6} - \dfrac{x}{4} = 1$

$\iff 2(x-2) - 3x = 12$ *(on multiplie chaque terme par 12)*

$\iff 2x - 4 - 3x = 12$ *(on développe)*

$\iff -x - 4 = 12$ *(on réduit)*

$\iff -x = 16$ *(on ajoute 4)*

$\iff x = -16$ *(on multiplie par -1)*

La solution est -16.

Vérification : à gauche $\dfrac{(-16)-2}{6} - \dfrac{-16}{4} = 1$, à droite $1 = 1$.

Exercice 6 – Aucune solution ou une infinité ★★

Résous. Les x vont disparaître : conclus avec soin.

a) $3(x+2) = 3x + 6$

$\iff 3x + 6 = 3x + 6$ *(on développe)*

$\iff 6 = 6$ *(on soustrait $3x$)*

Cette égalité est toujours vraie.

Elle est vraie quel que soit x : tous les nombres sont solutions.

b) $2x + 5 = 2(x+1)$

$\iff 2x + 5 = 2x + 2$ *(on développe)*

$\iff 5 = 2$ *(on soustrait $2x$)*

Cette égalité est fausse.

Aucun nombre ne convient : l'équation n'a pas de solution.

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

$\iff 4x - x + 1 = 3x + 1$ *(le signe $-$ change les deux signes)*

$\iff 3x + 1 = 3x + 1$ *(on réduit)*

$\iff 1 = 1$ *(on soustrait $3x$)*

Cette égalité est toujours vraie.

Elle est vraie quel que soit x : tous les nombres sont solutions.

d) $(x+1)^2 = x^2 + 2x$

$\iff x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2x$ *(on développe)*

$\iff 1 = 0$ *(on soustrait $x^2 + 2x$)*

Cette égalité est fausse.

Aucun nombre ne convient : l'équation n'a pas de solution.

e) $6x - 2(3x - 4) = 8$

$\iff 6x - 6x + 8 = 8$ *(on développe : $-2 \times (-4) = +8$)*

$\iff 8 = 8$ *(on réduit)*

Cette égalité est toujours vraie.

Elle est vraie quel que soit x : tous les nombres sont solutions.

f) $x + \dfrac{x}{2} = \dfrac{3x}{2} - 1$

$\iff 2x + x = 3x - 2$ *(on multiplie chaque terme par 2)*

$\iff 3x = 3x - 2$ *(on réduit)*

$\iff 0 = -2$ *(on soustrait $3x$)*

Cette égalité est fausse.

Aucun nombre ne convient : l'équation n'a pas de solution.

Exercice 7 – Niveau brevet ★★★

Résous. Développe et réduis avec soin avant de regrouper.

a) $(2x+3)^2 - (2x-1)(2x+5) = 2x$

$\iff \big(4x^2 + 12x + 9\big) - \big(4x^2 + 10x - 2x - 5\big) = 2x$ *(identité et double distributivité)*

$\iff 4x^2 + 12x + 9 - 4x^2 - 8x + 5 = 2x$ *(le signe $-$ change tous les signes)*

$\iff 4x + 14 = 2x$ *(on réduit)*

$\iff 2x = -14$ *(on soustrait $2x$ et 14)*

$\iff x = -7$ *(on divise par 2)*

La solution est -7.

Vérification : à gauche $(2\times(-7)+3)^2 - (2\times(-7)-1)(2\times(-7)+5) = -14$, à droite $2\times(-7) = -14$.

b) $\dfrac{x-1}{2} - \dfrac{2x+1}{3} = \dfrac{x}{6} - 1$

$\iff 3(x-1) - 2(2x+1) = x - 6$ *(on multiplie chaque terme par 6)*

$\iff 3x - 3 - 4x - 2 = x - 6$ *(on développe)*

$\iff -x - 5 = x - 6$ *(on réduit)*

$\iff -2x = -1$ *(on soustrait x, on ajoute 5)*

$\iff x = 0{,}5$ *(on divise par -2)*

La solution est 0,5.

Vérification : à gauche $\dfrac{0{,}5-1}{2} - \dfrac{2\times 0{,}5+1}{3} = -\dfrac{11}{12}$, à droite $\dfrac{0{,}5}{6} - 1 = -\dfrac{11}{12}$.

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

$\iff 3\left(x^2-4x+4\right)-\left(3x^2-12x+x-4\right)=0$ *(on développe)*

$\iff 3x^2-12x+12-3x^2+11x+4=0$ *(on distribue le 3 et le signe $-$)*

$\iff -x+16=0$ *(on réduit)*

$\iff x=16$ *(on ajoute x)*

La solution est 16.

Vérification : à gauche $3(16-2)^2-(3\times16+1)(16-4)=0$, à droite $0=0$.

Exercice 8 – Deux expressions égales ? ★★★

1. $A=(-1+5)^2=4^2=16$ et $B=(-1-1)(-1+3)=(-2)\times2=-4$.
   $16\neq-4$: -1 n'est pas solution.

2. $A=(x+5)^2$
   $=x^2+2\times x\times5+5^2$
   $=x^2+10x+25$

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

3. $(x+5)^2=(x-1)(x+3)$
   $\iff x^2+10x+25=x^2+2x-3$ *(question 2)*
   $\iff 10x+25=2x-3$ *(on soustrait x^2)*
   $\iff 8x=-28$ *(on soustrait $2x$ et 25)*
   $\iff x=-3{,}5$ *(on divise par 8)*
   La solution est $-3{,}5$.

4. $A=(-3{,}5+5)^2=1{,}5^2=2{,}25$.
   $B=(-3{,}5-1)(-3{,}5+3)=(-4{,}5)\times(-0{,}5)=2{,}25$.
   Les deux sont égaux : $-3{,}5$ est bien la solution.

5. $(x+5)^2=x^2+10x$
   $\iff x^2+10x+25=x^2+10x$ *(on développe)*
   $\iff 25=0$ *(on soustrait x^2+10x)*
   Cette égalité est fausse.
   L'équation n'a pas de solution.

Exercice 9 – Trouve l'erreur ★★

Chaque résolution contient une erreur. Trouve-la, puis résous correctement.

a) *Pour enlever $+7$, on soustrait 7 : on n'ajoute pas.* $x+7=2$

$\iff x=2-7$ *(on soustrait 7)*

$\iff x=-5$

La solution est -5.

b) *On divise par -4, avec son signe.* $-4x = 24$

$\iff x = \dfrac{24}{-4}$ *(on divise par -4)*

$\iff x = -6$

La solution est -6.

c) $-(x-3) = -x+3$ *: le -3 devient $+3$.* $5-(x-3) = 2x$

$\iff 5 - x + 3 = 2x$ *(le signe $-$ change les deux signes)*

$\iff 8 - x = 2x$

$\iff 8 = 3x$ *(on ajoute x)*

$\iff x = \dfrac{8}{3}$ *(on divise par 3)*

La solution est $\dfrac{8}{3}$.

d) *On multiplie* ***chaque*** *terme par 5, le 2 aussi.* $\dfrac{x}{5} + 2 = x$

$\iff x + 10 = 5x$ *(on multiplie chaque terme par 5)*

$\iff 10 = 4x$ *(on soustrait x)*

$\iff x = 2{,}5$ *(on divise par 4)*

La solution est 2,5.

e) *Oubli du double produit :* $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$. $(x+3)^2 = x^2 + 15$

$\iff x^2 + 6x + 9 = x^2 + 15$ *(on développe)*

$\iff 6x + 9 = 15$ *(on soustrait x^2)*

$\iff 6x = 6$ *(on soustrait 9)*

$\iff x = 1$ *(on divise par 6)*

La solution est 1.

f) *Quand on arrive à $0 = 6$, l'égalité est fausse : aucun nombre ne convient, ce n'est pas « $x = 0$ ».* $4x - 1 = 4x + 5$

$\iff -1 = 5$ *(on soustrait $4x$)*

Cette égalité est fausse.

Aucun nombre ne convient : l'équation n'a pas de solution.

QCM – Six questions comme en contrôle

Une seule bonne réponse par question.

1. La solution de $3x - 4 = 11$ est :

Réponse C : 5

$3x = 15$ (on ajoute 4), puis $x = 5$ (on divise par 3).

2. La solution de $-6x = 30$ est :

Réponse A : -5

On divise par -6, avec son signe : $x = \dfrac{30}{-6} = -5$.

3. Le nombre 2 est solution de l'équation :

Réponse D : $x^2 = 3x - 2$

À gauche : $2^2 = 4$; à droite : $3 \times 2 - 2 = 4$. Les deux membres sont égaux.

4. L'équation $3(x-2) = 3x + 4$:

Réponse B : n'a pas de solution

$3x - 6 = 3x + 4$ donne $-6 = 4$, qui est faux : aucun nombre ne convient.

5. On multiplie chaque terme de $\dfrac{x}{4} + 1 = \dfrac{x}{3}$ par 12. On obtient :

Réponse D : $3x + 12 = 4x$

$12 \times \dfrac{x}{4} = 3x$, $12 \times 1 = 12$ et $12 \times \dfrac{x}{3} = 4x$.

6. La solution de $(x-3)^2 = x^2 - 3$ est :

Réponse A : 2

$x^2 - 6x + 9 = x^2 - 3$, donc $-6x = -12$ et $x = 2$. (Sans le double produit, on obtient $9 = -3$ et on croit à tort qu'il n'y a pas de solution.)

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).