48 exercices en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Rappels de 5e : tester, $x + b = c$ et $ax = c$*

À retenir : Pour tester un nombre, je remplace x et je calcule chaque membre séparément. Je mets les négatifs entre parenthèses : $2 \times (-3)^2 = 18$. Pour une seule opération, j'applique l'opération inverse : $9 - x = 4$ donne $x = 5$; $5x = 3$ donne $x = \frac{3}{5}$.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : une addition ou une soustraction** — Résous chaque équation, puis vérifie.

(a) $x + 9 = 4$ (b) $t - 8 = -2$

(c) $14 - x = 6$ (d) $-2{,}5 = n - 3{,}8$

(e) $x + \frac{2}{3} = 1$ (f) $6 - x = 13$

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : une multiplication** — Résous chaque équation. Donne la solution exacte, en fraction si la division ne tombe pas juste.

(a) $12x = 10$ (b) $-a = 9$ (c) $-4t = 26$

(d) $9n = 5$ (e) $-12 = 3x$ (f) $0{,}5x = 3$

Ex. 3 ★★☆ **Tester plusieurs valeurs dans une équation avec x²** — On considère l'équation $x^2 - 4 = 3x$.

(a) Complète le tableau : calcule chaque membre séparément.

x	-1	0	2	4
Membre de gauche				
Membre de droite				

(b) Quels nombres du tableau sont solutions de l'équation ? Justifie.

(c) -4 est-il solution de l'équation ? Justifie par un calcul.

(d) $\frac{1}{2}$ est-il solution de l'équation ? Justifie par un calcul.

Ex. 4 ★★☆ **Trouver et corriger l'erreur** — Chaque élève a fait une erreur. Explique-la, puis corrige le travail.

(a) Tom teste 2 dans $5x^2 = 6x + 8$: « À gauche $5 \times 2^2 = 10^2 = 100$, à droite $6 \times 2 + 8 = 20$, donc 2 n'est pas solution. »

(b) Maëlle teste -2 dans $4x - 1 = x - 7$: « À gauche $4 - 2 - 1 = 1$, à droite $-2 - 7 = -9$, donc -2 n'est pas solution. »

(c) Hugo résout $6x = 9$: « $x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$. »

(d) Sami résout $x - 5 = -12$: « $x = -12 - 5 = -17$. »

Ex. 5 ★★☆ **Retrouver le nombre manquant** — Dans chaque cas, on connaît la solution de l'équation. Trouve ce qui manque et vérifie.

(a) Dans l'équation $x + \ldots = -3$, la solution est 5. Quel est le nombre manquant ?

(b) Dans l'équation $\ldots \times y = 14$, la solution est -2. Quel est le nombre manquant ?

(c) Dans l'équation $\ldots - n = 4$, la solution est -6. Quel est le nombre manquant ?

(d) Écris une équation $ax = c$ de solution $\frac{3}{7}$. Écris-en une autre où le coefficient a est négatif.

Ex. 6 ★★★ **Vrai ou faux sur les résolutions en une étape** — Vrai ou faux ? Justifie par une résolution ou un calcul. Si c'est faux, donne la bonne solution.

(a) « La solution de $a - 9 = -2$ est -11. »

(b) « La solution de $13 - n = 4$ est 9. »

(c) « La solution de $-10y = 4$ est $-\frac{10}{4}$. »

(d) « La solution de $-x = 8$ est 8. »

(e) « La solution de $3x = 2$ est 0,67. »

Ex. 7 ★★★ **Le budget fournitures d'Inès** — Inès a 25 € pour ses fournitures. Dans chaque question, choisis l'inconnue avec son unité, écris une équation, résous-la, vérifie dans l'énoncé et réponds par une phrase.

(a) Elle achète 6 cahiers identiques et paie 16,20 € en tout. Quel est le prix d'un cahier ?

(b) Un autre jour, après ses achats, il lui reste 8,65 € sur ses 25 €. Combien a-t-elle dépensé ?

(c) Son amie Clara dit : « Avec 25 €, je peux acheter des trousses à 7 € pièce et dépenser tout mon argent. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) La carte de cantine d'Inès affiche $-3{,}40$ € (elle doit de l'argent). Combien doit-elle ajouter pour que la carte affiche 15 € ?

Ex. 8 ★★★ **Enquête sur une équation avec t²** — On considère l'équation $2t^2 + 1 = 7t - 2$, d'inconnue t. On ne sait pas résoudre ce type d'équation en 4e : on teste des valeurs.

(a) -1 est-il solution ? Justifie par un calcul.

(b) 3 est-il solution ? Justifie par un calcul.

(c) Vrai ou faux : « Comme 3 est solution, c'est la seule solution. » Teste 0,5 pour justifier.

Ex. 8 **(suite)**

(d) Lina teste 0 et trouve que ce n'est pas solution. Elle conclut : « Cette équation n'a pas de solution. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Noé affirme : « Cette équation a les mêmes solutions que $2t + 1 = 7t - 2$. » Teste 3 dans cette autre équation pour lui répondre.

2. *Résoudre $ax + b = c$*

À retenir : Pour $ax + b = c$: j'enlève d'abord b aux deux membres, ensuite je divise les deux membres par a, avec son signe. Ex. : $5 - 2x = 11$ donne $-2x = 6$, donc $x = -3$. Je vérifie toujours dans l'équation de départ.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : résoudre en deux étapes** — Résous chaque équation en écrivant une étape par ligne. Donne la solution exacte, puis vérifie.

(a) $3x + 5 = 9$ (b) $6x + 11 = -7$ (c) $-4n + 3 = 23$

(d) $0{,}5x - 3 = 4$ (e) $9 = 2t - 5$ (f) $8 - 3x = 29$

(g) $2 = 10y + 9$

Ex. 10 ★☆☆ **Automatismes : vrai ou faux ?** — Pour chaque affirmation, réponds vrai ou faux et justifie par un calcul.

(a) Pour résoudre $5x + 8 = 3$, on écrit d'abord $5x = 3 + 8$.

(b) La solution de $\frac{x}{3} = 8$ est $\frac{8}{3}$.

(c) La solution de $-6x = 15$ est $-2{,}5$.

(d) Si on divise les deux membres de $3x + 9 = 21$ par 3, on obtient $x + 3 = 7$.

(e) Écrite sous forme irréductible, la solution de $8x = 6$ est $\frac{4}{3}$.

(f) Dans $2 - 5x = 12$, le coefficient de x est 5.

Ex. 11 ★★☆ **Corriger l'erreur d'un élève** — Pour chaque élève, teste sa réponse dans l'équation de départ, explique son erreur, puis corrige sa résolution.

(a) Lina résout $4x + 7 = -9$: « Je passe le 7 de l'autre côté : $4x = -9 + 7 = -2$, donc $x = -0{,}5$. »

(b) Hugo résout $7x - 4 = 24$: « $7x = 28$, donc $x = 28 - 7 = 21$. Je vérifie : $21 + 7 = 28$ ✓. »

(c) Maé résout $1 - 2x = 12$: « $-2x = 11$, donc $x = 5{,}5$. »

Ex. 12 ★★☆ **Retrouver l'équation** — On connaît la solution : retrouve le nombre manquant ou invente une équation, puis vérifie.

(a) b est un nombre et 2 est la solution de $3x + b = 11$. Trouve b.

(b) m est un nombre et -7 est la solution de $mx - 4 = 10$. Trouve m.

(c) p est un nombre et 12 est la solution de $\frac{x+p}{4} = 5$. Trouve p.

Ex. 12 **(suite)**

(d) Écris une équation du type $ax + b = c$, avec a négatif, dont la solution est $\frac{2}{3}$.

Ex. 13 ★★☆ **La salle d'escalade** — Dans une salle d'escalade, on paie une carte d'inscription de 12 €, puis 6,50 € par séance. Cette année, Inès a payé 70,50 € au total.

(a) On note n le nombre de séances d'Inès. Exprime à l'aide de n le prix total qu'elle a payé, en euros.

(b) Écris une équation qui traduit la situation, puis résous-la.

(c) Vérifie ta réponse dans l'énoncé, puis écris une phrase réponse.

(d) Malo, le frère d'Inès, affirme avoir payé 50 € au total avec ce tarif. Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 14 ★★★ **Trois programmes de calcul** — Programme A : choisir un nombre, le multiplier par -4, puis ajouter 10. Programme B : choisir un nombre, le diviser par 5, puis soustraire 2. Programme C : choisir un nombre, le multiplier par 0,2, puis soustraire 1. On note x le nombre choisi.

(a) Exprime en fonction de x le résultat de chacun des trois programmes.

(b) Quel nombre faut-il choisir pour que le programme A donne 25 ? Écris une équation, résous-la, puis vérifie.

(c) Quel nombre faut-il choisir pour que le programme B donne -5 ? Écris une équation, résous-la, puis vérifie.

(d) Lou choisit 0 avec le programme A. Quel nombre doit-elle choisir avec le programme C pour obtenir le même résultat ? Justifie.

(e) Ali affirme : « Pour obtenir 4, il faut choisir le même nombre avec le programme A et avec le programme B. » Vrai ou faux ? Justifie en résolvant deux équations.

Ex. 15 ★★★ **Trois entiers consécutifs** — Des entiers consécutifs sont des nombres entiers qui se suivent, comme 7, 8 et 9. On cherche trois entiers consécutifs dont on connaît la somme. On note n le plus petit des trois.

(a) Exprime les deux autres entiers en fonction de n, puis montre que la somme des trois entiers s'écrit $3n + 3$.

(b) Trouve trois entiers consécutifs dont la somme est 141. Vérifie dans l'énoncé.

(c) Trouve trois entiers consécutifs dont la somme est -48. Vérifie dans l'énoncé.

(d) Zoé cherche trois entiers consécutifs dont la somme est 100. Résous l'équation, donne la solution exacte, puis explique pourquoi Zoé ne trouvera pas.

Ex. 16 ★★★ **La balance et les boîtes de thé** — Une balance est en équilibre. Sur le plateau de gauche, il y a une masse de 1,8 kg. Sur le plateau de droite, il y a 5 boîtes de thé identiques et une masse de 300 g. On note m la masse d'une boîte, en grammes.

(a) Écris l'équation qui traduit l'équilibre, membre de gauche pour le plateau de gauche. Attention aux unités.

(b) Tom trouve qu'une boîte pèse 60 g. Teste sa réponse dans ton équation, puis retrouve et explique son erreur.

(c) Résous l'équation en enlevant d'abord 300 g des deux plateaux. Vérifie, puis réponds par une phrase.

(d) Ben place 2,15 kg à gauche. À droite, il met un pot de 350 g et des boîtes de ce thé. Combien de boîtes lui faut-il pour équilibrer ? Mets en équation et résous.

3. *Résoudre $ax + b = cx + d$*

À retenir : Je développe et je réduis chaque membre. Puis je soustrais le même terme en x aux deux membres pour garder le plus grand coefficient : $7x + 1 = 3x + 9$ donne $4x + 1 = 9$. Si les x disparaissent : égalité fausse → aucune solution ; égalité vraie → tous les nombres sont solutions.

Ex. 17 ★☆☆ **Automatismes : l'inconnue dans les deux membres** — Résous chaque équation, puis vérifie ta solution.

(a) $7x - 4 = 3x + 16$

(b) $2t + 11 = 6t - 5$

(c) $-x + 9 = 4x - 6$

(d) $5n + 3 - n = 2n - 7$

(e) $1{,}5x + 2 = 0{,}5x + 6{,}5$

(f) $8a - 1 = 5a + 3$

Ex. 18 ★☆☆ **Automatismes : quand les x disparaissent** — Pour chaque équation, regroupe les termes en x. Dis ensuite si elle a une seule solution (donne-la), aucune solution, ou si tous les nombres sont solutions.

(a) $4x + 7 = 4x - 2$

(b) $5(x - 2) = 5x - 10$

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

(d) $-(x - 3) = 3 - x$

(e) $3(x + 2) = 3x + 2$

Ex. 19 ★★☆ **Corrige les erreurs** — Léa résout $9x - 4 = 2x + 17$. Elle écrit : « J'enlève $2x$: $11x - 4 = 17$, donc $11x = 21$ et $x = \frac{21}{11}$. »

(a) Explique l'erreur de Léa.

(b) Résous correctement l'équation $9x - 4 = 2x + 17$.

(c) Vérifie ta solution en calculant séparément les deux membres.

(d) Tom résout $3x + 8 = 7x - 12$: il soustrait $7x$, obtient $-4x = -20$, puis $x = -5$. Trouve son erreur et corrige-la.

Ex. 20 ★★☆ **Deux programmes de calcul** — Programme A : choisir un nombre, le multiplier par 5, soustraire 9.
Programme B : choisir un nombre, lui ajouter 4, multiplier le résultat par 2.

(a) Calcule le résultat de chaque programme quand on choisit -1.

(b) On note x le nombre choisi. Exprime à l'aide de x le résultat de chaque programme, sous forme réduite.

(c) Pour quel nombre les programmes A et B donnent-ils le même résultat ? Vérifie.

(d) Programme C : choisir un nombre, le multiplier par 2, ajouter 6. Lucas affirme qu'un nombre donne le même résultat avec B et avec C. Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 21 ★★☆ **Deux tarifs à la piscine** — À la piscine de sa ville, Inès a le choix entre deux tarifs.
Tarif A : 4,50 € par entrée.
Tarif B : un abonnement de 18 € pour l'année, puis 2,25 € par entrée.

(a) Calcule le prix payé avec chaque tarif pour 6 entrées.

(b) On note n le nombre d'entrées. Exprime à l'aide de n le prix payé avec chaque tarif.

(c) Pour combien d'entrées les deux tarifs coûtent-ils le même prix ? Mets en équation, résous et vérifie.

(d) Inès prévoit 10 entrées. Quel tarif est le plus avantageux ? Justifie.

Ex. 22 ★★★ **Vrai ou faux sur des équations** — Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse. Justifie par une résolution ou par un calcul.

(a) « La solution de $-3a + 2 = a + 18$ est 4. »

(b) « L'équation $7n - 4 - 2n = 5(n - 1) + 1$ a une seule solution : 1. »

(c) « Le nombre 3,5 est la solution de $2{,}5t - 1 = 0{,}5t + 6$. »

(d) Yanis affirme : « $7x + 2 = 3x + 5$ n'a pas de solution, car 3 ne tombe pas juste quand on le divise par 4. »

Ex. 23 ★★★ **Carré et rectangle de même périmètre** — Ben dessine un carré de côté $x + 3$ et un rectangle de longueur $2x + 1$ et de largeur $x - 1$. Toutes les longueurs sont en cm, et x est un nombre plus grand que 1.

(a) Exprime le périmètre du carré en fonction de x, puis celui du rectangle. Donne-les sous forme développée et réduite.

(b) Écris l'équation qui traduit « le carré et le rectangle ont le même périmètre », puis résous-la.

(c) Donne les dimensions des deux figures pour cette valeur de x. Vérifie que leurs périmètres sont égaux.

(d) Lina veut que le périmètre du rectangle soit inférieur de 10 cm exactement à celui du carré. Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 24 ★★★ **Équations à compléter** — Dans les trois premières équations, □ remplace un nombre que tu dois trouver.

(a) Quel nombre faut-il mettre à la place de □ pour que -2 soit solution de $5x + □ = 2x - 1$? Justifie.

(b) Quel nombre faut-il mettre à la place de □ pour que l'équation $□\,x + 4 = 6x - 3$ n'ait aucune solution ? Justifie.

(c) Quel nombre faut-il mettre à la place de □ pour que tous les nombres soient solutions de $4(x - 2) + x = 5x + □$? Justifie.

(d) Écris une équation de la forme $ax + b = cx + d$, avec a, b, c et d des entiers non nuls, dont la solution est $-\frac{2}{3}$. Vérifie-la en la résolvant.

4. *Équations avec des parenthèses*

À retenir : Je développe d'abord en multipliant chaque terme : $-2(x - 5) = -2x + 10$ (le signe $-$ change le signe de chaque terme). Je réduis chaque membre, je regroupe les x du côté du plus grand coefficient, puis je vérifie dans l'équation de départ.

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : développer avant de résoudre** — Développe et réduis chaque expression.

(a) $4(x - 3)$ (b) $-(2x - 5)$

(c) $-3(x - 6)$ (d) $5 - 2(x + 1)$

(e) $7x - (3x + 8)$ (f) $2(5 - 3t)$

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : une parenthèse dans un membre** — Résous chaque équation, puis vérifie ta solution.

(a) $3(x + 4) = 27$ (b) $-2(x - 3) = 14$

(c) $5(n - 1) = 2$ (d) $3 = 12 - (t + 5)$

(e) $4(2x + 1) = 10$ (f) $2 - 3(x + 1) = 8$

Ex. 27 ★★☆ **Des parenthèses dans les deux membres** — Résous chaque équation.

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

(b) $-(3t - 4) = 2(t + 7)$

(c) $6(x - 1) - 2x = 3(x + 1)$

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

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

Ex. 28 ★★☆ **L'erreur de Léa** — Léa résout l'équation $8 - 4(x - 3) = 2x - 10$.
Ligne 1 : $8 - 4x - 12 = 2x - 10$
Ligne 2 : $-4 - 4x = 2x - 10$
Ligne 3 : $-4 = 6x - 10$
Ligne 4 : $6 = 6x$, donc $x = 1$.

(a) 1 est-il solution de l'équation de départ ? Justifie par un calcul.

Ex. 28 (suite)

(b) Trouve la ligne où Léa s'est trompée et explique son erreur.

(c) Résous correctement l'équation, puis vérifie ta solution.

Ex. 29 ★★☆ **Deux programmes de calcul** — Programme A : choisir un nombre, lui ajouter 3, multiplier le résultat par 4.
Programme B : choisir un nombre, lui soustraire 2, multiplier le résultat par 6.

(a) Calcule le résultat de chaque programme quand on choisit -1.

(b) On choisit le nombre x. Écris le résultat de chaque programme sous forme développée.

(c) Pour quel nombre les deux programmes donnent-ils le même résultat ? Vérifie.

(d) Tom change B en : soustraire 2, multiplier par 4, ajouter 20. Il affirme : « Maintenant, A et B donnent toujours le même résultat. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 30 ★★★ **Deux périmètres égaux** — Un rectangle a pour longueur $2x + 1$ et pour largeur $x - 3$ (en cm, avec $x > 3$). Un carré a pour côté $x + 3$ (en cm).

(a) Exprime le périmètre du rectangle en fonction de x, puis développe et réduis.

(b) Exprime le périmètre du carré en fonction de x, puis développe.

(c) Écris une équation qui traduit « les deux figures ont le même périmètre », puis résous-la.

(d) Donne alors les dimensions des deux figures et vérifie dans l'énoncé que leurs périmètres sont égaux.

(e) On remplace le carré par un triangle équilatéral de côté $2x - 2$. Peut-on trouver x pour que le rectangle et le triangle aient le même périmètre ? Justifie.

Ex. 31 ★★★ **Une équation pleine de signes —** — On étudie l'équation $5 - 2(t + 1) = 3 - (4t - 7)$, d'inconnue t.

(a) Noé affirme : « $5 - 2(t + 1)$ est égal à $3(t + 1)$ pour tout nombre t. » Vrai ou faux ? Justifie en testant $t = 1$.

(b) Développe et réduis le membre de droite $3 - (4t - 7)$.

(c) Résous l'équation, puis vérifie ta solution dans l'équation de départ.

(d) On remplace le nombre 7 par un nombre k : $5 - 2(t + 1) = 3 - (4t - k)$. Trouve k pour que -2 soit solution.

(e) Peut-on choisir k pour que l'équation $5 - 2(t + 1) = 3 - (4t - k)$ n'ait aucune solution ? Justifie.

Ex. 32 ★★★ **Trois agences de car** — Une classe de n élèves part en sortie avec 3 adultes. Agence A : forfait de 120 €, plus 5 € par personne. Agence B : 8 € par personne, mais 2 personnes du groupe voyagent gratuitement. Agence C : forfait de 50 €, plus 6 € par personne.

(a) Calcule le prix payé à l'agence A, puis à l'agence B, pour une classe de 25 élèves.

Ex. 32 **(suite)**

(b) Exprime en fonction de n le prix payé à l'agence A, puis à l'agence B, sous forme développée et réduite.

(c) Mila affirme : « Il existe un nombre d'élèves pour lequel les agences A et B coûtent le même prix. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Pour combien d'élèves les agences B et C coûtent-elles le même prix ? Vérifie dans l'énoncé, puis réponds par une phrase.

5. *Équations avec des fractions*

À retenir : Avec un quotient, je multiplie les deux membres par le dénominateur, ou par un multiple commun aux dénominateurs. Je multiplie TOUS les termes : $\frac{x+2}{5} = 3$ donne $x + 2 = 15$. Pour $\frac{2}{3}x = 8$, je multiplie par $\frac{3}{2}$.

Ex. 33 ★☆☆ **Automatismes — Un seul dénominateur** — Résous chaque équation, puis vérifie ta solution.

(a) $\frac{x}{3} = 7$ (b) $-4 = \frac{n}{5}$ (c) $\frac{2x}{5} = 3$

(d) $\frac{3}{4}t = 9$ (e) $-\frac{x}{2} = 3{,}5$ (f) $\frac{3a}{7} = 2$

Ex. 34 ★☆☆ **Automatismes — Chasser les dénominateurs** — Multiplie les deux membres par le nombre indiqué. Écris l'équation équivalente obtenue, sans fraction ni parenthèses. Ne la résous pas.

(a) $\frac{x-6}{4} = 3$: par 4.

(b) $\frac{2x+1}{3} = x - 2$: par 3.

(c) $\frac{x}{2} + 1 = \frac{x}{3}$: par 6.

(d) $7 = \frac{x}{4} - \frac{x}{6}$: par 12.

(e) $5 - \frac{x-3}{2} = 1$: par 2.

Ex. 35 ★★☆ **Résoudre avec un ou deux dénominateurs** — Résous chaque équation. Commence par multiplier par un dénominateur ou par un multiple commun. Vérifie ta solution dans l'équation de départ.

(a) $\frac{x+9}{2} = 3x - 4$ (b) $\frac{x}{2} - 1 = \frac{x+4}{3}$

(c) $2 - \frac{n+1}{3} = \frac{n}{2}$ (d) $\frac{2a-1}{5} = \frac{a-4}{3}$

Ex. 36 ★★☆ **L'erreur de Lucas** — Lucas résout $\frac{x}{3} - 2 = \frac{x}{4} + 1$. Il écrit : « Je multiplie par 12 : $4x - 2 = 3x + 1$. Je soustrais $3x$ puis j'ajoute 2 : $x = 3$. »

(a) Teste si 3 est solution de l'équation de départ. Justifie par un calcul.

(b) Explique l'erreur de Lucas à la première ligne.

(c) Résous correctement l'équation, puis vérifie ta solution.

Ex. 37 ★★☆ **L'argent d'anniversaire de Zoé** — Zoé reçoit une somme d'argent pour son anniversaire. Elle dépense le tiers de cette somme pour un livre et le quart de cette somme pour une place de concert. Il lui reste 15 €. On note x la somme reçue, en euros.

(a) Exprime en fonction de x le prix du livre, puis celui de la place de concert.

(b) Écris en fonction de x la somme qui lui reste, puis mets le problème en équation.

(c) Résous cette équation.

(d) Vérifie ta solution dans l'énoncé, puis réponds par une phrase.

Ex. 38 ★★★ **Vrai ou faux avec des fractions** — Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse. Justifie par une résolution ou par un calcul.

(a) « La solution de l'équation $\frac{2x}{5} = 6$ est $\frac{12}{5}$. »

(b) « La solution de l'équation $\frac{3}{5}x = 6$ est $\frac{18}{5}$. »

(c) « Si on multiplie les deux membres de $\frac{x-1}{4} = \frac{x}{6} + 2$ par 12, on obtient $3x - 1 = 2x + 24$. »

(d) « L'équation $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{5x}{6} + 1$ n'a aucune solution. »

Ex. 39 ★★★ **Les programmes d'Inès et de Malik** — Inès propose le programme A : « Choisis un nombre, multiplie-le par 3, ajoute 1, puis divise le résultat par 2. » Malik propose le programme B : « Choisis un nombre, soustrais-lui 4, puis divise le résultat par 3. »

(a) Complète le tableau en appliquant les deux programmes.

Nombre choisi	-2	1	7
Programme A			
Programme B			

(b) On note x le nombre choisi. Exprime en fonction de x le résultat de chaque programme.

(c) Écris l'équation qui traduit « les deux programmes donnent le même résultat », puis résous-la.

(d) Vérifie ta solution en appliquant les deux programmes à ce nombre, avec des fractions.

Ex. 40 ★★★ **Les âges de Léna et de son père** — Aujourd'hui, Léna a x ans et son père a 28 ans de plus qu'elle. Les âges sont comptés en années entières.

(a) Exprime en fonction de x l'âge du père aujourd'hui, puis l'âge de chacun dans 4 ans.

(b) Dans 4 ans, l'âge de Léna sera le tiers de celui de son père. Mets ce problème en équation, résous-la, puis donne l'âge de chacun aujourd'hui.

(c) Dans combien d'années l'âge de Léna sera-t-il la moitié de celui de son père ? Note n ce nombre d'années et résous une équation.

Ex. 40 **(suite)**

(d) Léna dit : « Dans un nombre entier d'années, mon âge sera les $\frac{2}{5}$ de celui de mon père. » A-t-elle raison ? Justifie.

6. *Mettre un problème en équation*

À retenir : Soit x … avec son unité, puis j'écris la même quantité de deux façons : « le triple de la somme de x et de 2 » donne $3(x+2)$, pas $3x+2$. Je résous, je vérifie dans l'énoncé et je conclus par une phrase. Un nombre de personnes doit être entier.

Ex. 41 ★☆☆ **Automatismes : traduire une phrase par une équation** — Traduis chaque phrase par une équation d'inconnue x, puis résous-la.

(a) Le triple de la somme de x et de 4 vaut 18.

(b) Le double de x, diminué de 5, est égal à -11.

(c) La moitié de x, augmentée de 4, vaut 10.

(d) L'opposé de x, augmenté de 6, vaut 11.

(e) Le quadruple de x est égal à x augmenté de 7.

(f) x diminué de 9 est égal au triple de x.

Ex. 42 ★☆☆ **Automatismes : exprimer une grandeur en fonction de l'inconnue** — Exprime la grandeur demandée en fonction de l'inconnue, puis réduis l'expression.

(a) Soit x l'âge de Noé aujourd'hui, en années. Sa sœur a 4 ans de plus que lui. Quel âge aura-t-elle dans 6 ans ?

(b) Soit n un nombre pair. Exprime le nombre pair qui suit n, puis la somme de ces deux nombres pairs.

(c) Un rectangle a une largeur de x cm et une longueur de 3 cm de plus. Exprime son périmètre, en cm.

(d) Une salle d'escalade demande 25 € d'abonnement puis 3 € par séance. Soit t le nombre de séances. Exprime le prix payé, en euros.

(e) Soit a le prix d'un kilo de pommes, en euros. Le kilo de poires coûte 1,50 € de moins. Exprime le prix de 2 kg de poires.

(f) Soit x la masse d'un colis, en kg. Un deuxième colis pèse le double du premier, et un troisième pèse 5 kg de moins que le deuxième. Exprime la masse totale des trois colis.

Ex. 43 ★★☆ **L'erreur de Sacha sur les âges** — Lina a 12 ans et sa mère a 40 ans. Dans combien d'années la mère aura-t-elle le double de l'âge de Lina ? Sacha écrit : « Soit x le nombre d'années. » Puis il pose l'équation $40 + x = 2 \times 12 + x$.

(a) Résous l'équation de Sacha. Que constates-tu ?

(b) Explique l'erreur de Sacha dans sa mise en équation.

(c) Écris la bonne équation, puis résous-la.

Ex. 43 **(suite)**

(d) Vérifie dans l'énoncé, puis réponds à la question par une phrase.

Ex. 44 ★★☆ **Deux tarifs à la piscine** — À la piscine de son quartier, Idriss a le choix entre deux tarifs. Tarif A : 6,50 € l'entrée. Tarif B : une carte annuelle à 30 €, puis 4 € l'entrée.

(a) Choisis l'inconnue avec son unité, puis exprime le prix payé avec chaque tarif.

(b) Mets en équation, puis trouve le nombre d'entrées pour lequel les deux tarifs coûtent la même somme.

(c) Vérifie dans l'énoncé, puis conclus par une phrase.

(d) Idriss pense aller 20 fois à la piscine cette année. Quel tarif lui coûte le moins cher ? Justifie par un calcul.

Ex. 45 ★★☆ **Une chorale impossible ?** — Une chorale compte 28 choristes. Il y a 5 filles de plus que de garçons. On cherche le nombre de filles de la chorale.

(a) Choisis l'inconnue avec son unité. Exprime le nombre de filles, puis écris une équation.

(b) Résous l'équation. Peux-tu répondre au problème ? Justifie.

(c) Ben corrige l'énoncé : la chorale compte en fait 31 choristes. Écris la nouvelle équation, puis résous-la.

(d) Vérifie dans l'énoncé corrigé, puis réponds par une phrase à la question posée.

Ex. 46 ★★★ **Trois entiers qui se suivent** — Des entiers consécutifs sont des nombres entiers qui se suivent, comme 11, 12 et 13. Dans cet exercice, on note n le plus petit des trois entiers.

(a) Exprime les deux autres entiers en fonction de n. Montre ensuite que la somme des trois entiers vaut $3n + 3$.

(b) La somme de trois entiers consécutifs vaut 147. Écris une équation et résous-la. Quel est le plus grand des trois entiers ?

(c) Existe-t-il trois entiers consécutifs dont la somme vaut 100 ? Justifie avec une équation.

(d) Tom affirme : « La somme de trois entiers consécutifs est toujours égale au triple de l'entier du milieu. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) La somme de trois entiers consécutifs vaut -57. Trouve ces trois entiers, puis vérifie.

Ex. 47 ★★★ **Le rectangle et le carré** — La longueur d'un rectangle mesure 7 cm de plus que sa largeur. Le côté d'un carré mesure 3 cm de moins que le double de la largeur du rectangle. Le rectangle et le carré ont le même périmètre. On cherche les dimensions du rectangle.

(a) Choisis l'inconnue avec son unité. Exprime la longueur du rectangle et le côté du carré en fonction de l'inconnue.

Ex. 47 **(suite)**

(b) Exprime le périmètre du rectangle, puis celui du carré. Développe et réduis chaque expression.

(c) Écris une équation qui traduit l'énoncé, puis résous-la.

(d) Vérifie dans l'énoncé. Réponds ensuite à la question posée par une phrase.

(e) Inès remplace le carré par un carré dont le côté mesure 4 cm de plus que la largeur du rectangle. Montre que le problème n'a alors aucune solution.

Ex. 48 ★★★ **Le cadeau du prof de judo** — Trois élèves offrent un cadeau à leur prof de judo. Maëlys paie la moitié du prix, Ilan en paie le tiers et Yanis paie les 9 € qui restent. On veut savoir combien Ilan a payé.

(a) Choisis l'inconnue avec son unité. Exprime en fonction de l'inconnue la somme payée par Maëlys et celle payée par Ilan.

(b) Yanis appelle x le prix du cadeau et écrit l'équation $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 9$. Explique pourquoi elle ne traduit pas l'énoncé.

(c) Écris le prix du cadeau de deux façons pour obtenir une équation. Résous-la en multipliant les deux membres par un multiple commun.

(d) Vérifie dans l'énoncé. Réponds ensuite à la question posée par une phrase.

(e) Une autre fois, Maëlys et Ilan paient chacun la moitié du prix et Yanis paie 9 €. Montre que c'est impossible.