Équations

Approfondissement calculatoire

Troisième — Problèmes se ramenant au premier degré

Consignes. Travailler sans calculatrice, sauf indication contraire. Dans chaque résolution, justifier les transformations, donner toutes les solutions exactes et vérifier les valeurs interdites ou les conditions du problème. Ne pas développer un produit si sa forme factorisée permet de conclure.

1. Réactiver les gestes de calcul

Exercice 1 — Signes, carrés et fractions

Défi flash

Calculer mentalement, puis écrire une égalité qui justifie chacun des résultats.

a) $(-7)^2$

b) -7^2

c) $(-3)\times(-8)$

d) $\dfrac{-15}{-6}$

e) $\sqrt{121}$

f) $\sqrt{0{,}49}$

g) $\left(-\dfrac{5}{3}\right)^2$

h) $\dfrac{7}{12}-\dfrac{5}{8}$

Exercice 2 — Transformer avant de calculer

1. Réduire $7x-(4x-9)$ et $-3(2x-5)+4(x-1)$.

2. Développer $(2x-1)(x+4)$ et $(3-x)(3+x)$.

3. Factoriser $12x^2-18x$, puis $9x^2-16$.

4. Calculer de deux façons $\dfrac{1}{3}(15-6x)$ pour $x=-2$. Comparer les résultats.

Exercice 3 — Un nombre est-il une solution ?

Pour chacune des équations, indiquer lesquels des nombres proposés sont solutions. Justifier en calculant les deux membres, sans résoudre les équations.

Équation	Nombres proposés
$3x-2=10$	$-4;\ 2;\ 4$
$(2x+1)(x-4)=0$	$-\frac{1}{2};\ 0;\ 4$
$x^2=\frac{9}{4}$	$-\frac{3}{2};\ \frac{3}{4};\ \frac{3}{2}$
$\frac{x-2}{x+1}=0$	$-1;\ 0;\ 2$

Exercice 4 — Isoler l'inconnue avec précision

Résoudre les équations suivantes. Donner toutes les solutions.

a) $5x-9=-2x+12$

b) $-4(x+3)=2x-6$

c) $\dfrac{3x-1}{4}=\dfrac{x+3}{2}$

d) $\dfrac{3}{5}x-\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{10}$

e) $0{,}2x-1{,}6=0{,}5x-2{,}8$

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

Exercice 5 — Choisir son premier geste

Pour chaque équation, indiquer le premier geste utile (réduire, factoriser, isoler un carré ou utiliser le produit nul), puis résoudre.

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

b) $7x^2+2=7x^2-3x+8$

c) $16x^2=7$

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

e) $5(x+1)-x(x+1)=0$

f) $\dfrac{x}{3}+\dfrac{1}{2}=\dfrac{7}{6}$

Exercice 6 Réparer la première erreur

Atelier

1. Une copie contient $-2(x-4) = -2x-8$. Corriger et résoudre $-2(x-4) = 14$.

2. Une autre affirme $x^2 = 36$, donc $x = 6$. Compléter la conclusion.

3. Une troisième écrit $x(x-5) = 0$, puis divise par x et trouve 5. Expliquer la solution perdue.

4. Une dernière transforme $\dfrac{x+6}{6}$ en $x+1$. Donner un contre-exemple et réduire correctement.

2. Reconnaître et exploiter un produit nul

Exercice 7 Deux facteurs, deux équations

Résoudre les équations suivantes. Donner toutes les solutions.

a) $(2x-7)(3x+4) = 0$

b) $(2-5x)(x+9) = 0$

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

d) $(4x+12)(2x+6) = 0$

e) $(-2x-5)(8x-1) = 0$

f) $(7-x)(2x+3) = 0$

Exercice 8 Les coefficients ne changent pas la propriété

Résoudre les équations suivantes. Donner toutes les solutions.

a) $\left(\dfrac{x}{3}-2\right)\left(5x+\dfrac{1}{2}\right) = 0$

b) $\left(x-\dfrac{1}{4}\right)\left(\dfrac{x}{2}+\dfrac{3}{5}\right) = 0$

c) $(0{,}4x+1{,}2)(0{,}5x-1{,}5) = 0$

d) $\left(2-\dfrac{3x}{7}\right)(x-0{,}8) = 0$

Exercice 9 Combien de solutions distinctes ?

Résoudre, puis indiquer le nombre de solutions distinctes (ou préciser si tous les nombres conviennent).

a) $-7(x-2)(x+3) = 0$

b) $(x-8)^2(2x+1) = 0$

c) $4(x+2)(x-2)x = 0$

d) $0 \times (x-9) = 0$

e) $6(x+2)-(6x+12) = 0$

f) $(2x-6)(3-x)(x+1) = 0$

Exercice 10 Faire apparaître le bon facteur

Ramener si nécessaire à un produit nul, sans développer les produits lorsque ce n'est pas utile.

a) $8x^2-14x = 0$

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

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

d) $(x-3)(x+2) = 4(x-3)$

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

Exercice 11 Un produit non nul n'est pas un produit nul

Atelier

1. Résoudre $(x-1)(x+4) = 0$.

2. Les mêmes nombres résolvent-ils $(x-1)(x+4) = 6$? Justifier par substitution.

3. Pour résoudre $(x-1)(x+4) = 6(x-1)$, ramener tout dans le premier membre et factoriser.

4. Pourquoi la méthode « annuler chaque facteur » ne fonctionne-t-elle pas pour une somme ? Donner deux nombres non nuls dont la somme est nulle.

5. Soient A et B deux nombres. Si $AB = 0$ et $A \neq 0$, démontrer que $B = 0$. Expliquer aussi pourquoi la réciproque de la propriété du produit nul est vraie.

Exercice 12 Construire une équation à partir de ses solutions

Atelier

1. Construire une équation-produit nul dont les seules solutions sont -2 et $\frac{3}{5}$, avec des coefficients entiers.

2. Construire une équation avec deux facteurs non constants, mais une seule solution : 4.

3. Construire une équation-produit nul qui admet exactement trois solutions : -1, 0 et 7.

4. Une équation de la forme $(x-a)(x-b) = 0$, où a et b sont deux nombres réels fixés, peut-elle n'avoir aucune solution ? Justifier.

Exercice 13 Un coefficient qui change les solutions

Atelier

On considère les équations $m(x-5)=0$ et $(x-m)(2x+4)=0$, où m est un nombre réel fixé.

1. Pour la première équation, résoudre successivement lorsque $m=3$, $m=-1$ et $m=0$. Expliquer la différence.
2. Pour la seconde, résoudre lorsque $m=1$ puis lorsque $m=-2$.
3. Pour quelles valeurs de m la seconde équation admet-elle exactement deux solutions distinctes ?

3. Isoler un carré et factoriser une différence de carrés

Exercice 14 Carrés parfaits, racines et signe

Sans calculatrice, résoudre. Donner les valeurs exactes et distinguer les trois cas possibles.

a) $x^2=144$

b) $x^2=\dfrac{1}{16}$

c) $x^2=11$

d) $x^2=0$

e) $x^2=-16$

f) $x^2=\dfrac{81}{25}$

g) $x^2=0{,}09$

h) $x^2+3=3$

Exercice 15 Un carré à isoler

Résoudre les équations suivantes. Donner toutes les solutions.

a) $3x^2+5=32$

b) $80-5x^2=0$

c) $7x^2=2$

d) $2(x^2-4)=42$

e) $12+4x^2=8$

f) $2x^2+1=x^2+6$

Exercice 16 Différence de carrés : préparer la factorisation

Factoriser sans développer, puis en déduire les solutions de l'équation obtenue en égalant chaque expression à zéro.

a) x^2-169

b) $49-16x^2$

c) $25x^2-4$

d) $(x+1)^2-36$

e) $(2x-3)^2-16$

f) $9-(x+2)^2$

Exercice 17 Quand deux carrés sont égaux

Choisir entre isoler un carré et factoriser une différence de carrés. Justifier les solutions, y compris les cas particuliers.

a) $(3x-2)^2=25$

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

c) $(4-x)^2=(x+4)^2$

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

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

Exercice 18 Le signe manquant

Atelier

1. Un élève affirme : « Si $A^2=B^2$, alors $A=B$. » Donner un contre-exemple numérique.
2. En utilisant A^2-B^2, prouver que $A^2=B^2$ équivaut à $A=B$ ou $A=-B$.
3. Appliquer la propriété à $(x-7)^2=(2x+2)^2$.
4. Parmi les solutions trouvées, laquelle est positive ?

Exercice 19 Une cible qui dépend d'un nombre fixé

Atelier

Pour un nombre réel a fixé, on étudie l'équation $(x-2)^2 = a-4$.

1. Résoudre pour $a = 13$, $a = 4$ et $a = 1$.
2. À quelle condition sur a l'équation admet-elle deux solutions distinctes ? Une seule ? Aucune ?
3. Pour $a = 6$, donner les solutions exactes, puis un encadrement de chacune entre deux entiers consécutifs (on pourra utiliser $1 < \sqrt{2} < 2$).

Exercice 20 Remonter à la formule

Atelier

1. On sait que les solutions de $x^2 = a$ sont $-\frac{7}{4}$ et $\frac{7}{4}$. Déterminer a.
2. Construire une équation de la forme $(x-b)^2 = c$ qui a pour solutions 1 et 9.
3. Existe-t-il une équation $x^2 = a$ dont les seules solutions sont -2 et 5 ? Expliquer.
4. Donner une équation de la forme $(x-b)^2 = c$ qui a pour unique solution -3.

4. Réduire une équation qui semble du second degré

Exercice 21 Les termes en carré s'éliminent

Résoudre les équations suivantes. Donner toutes les solutions.

a) $(x+3)(x+8) = x^2 + 46$

b) $(2x-1)(x+5) = 2x^2 + 13$

c) $(x-6)^2 = x^2 + 12$

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

e) $(2x+1)(2x-3) = 4x^2 - 15$

Exercice 22 Calcul économique : les termes utiles

Atelier

On pose $A = (x+9)(x-2)$ et $B = (x+9)(x+3)$.

1. Sans développer A et B séparément, exprimer $B - A$ sous forme factorisée, puis réduite.
2. Résoudre $B - A = 40$.
3. Résoudre $A = B$ par la même méthode. Vérifier la solution dans les deux expressions.
4. Une élève développe tout avant de soustraire. Montrer que sa méthode donne bien le même résultat et comparer les deux démarches.

Exercice 23 Ne pas annoncer une solution trop vite

Résoudre et préciser : solution unique, aucune solution ou tous les nombres.

a) $(x+4)(x-4) = x^2 - 16$

b) $(x+4)(x-4) = x^2 - 15$

c) $(x+2)(x+4) = x^2 + 6x + 5$

d) $(x-2)(x+5) = x^2 + 3x - 10$

e) $(x-3)(x+7) = x^2 + 3x - 21$

Exercice 24 Le coefficient effacé

Atelier

On cherche à résoudre $(x+2)(x+5) = x^2 + kx + 4$, où k est un nombre fixé.

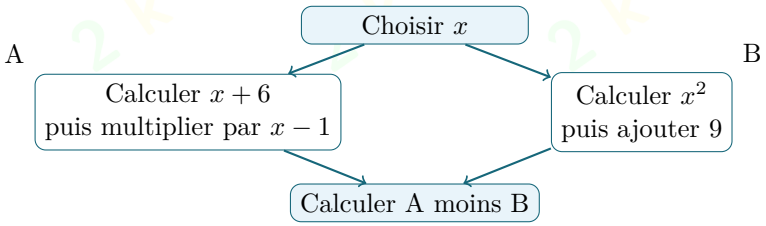
1. Développer et réduire l'équation pour faire disparaître x^2.
2. Résoudre pour $k = 4$, $k = 9$ et $k = 7$.
3. Pour quelle valeur de k aucune solution n'existe-t-elle ? Expliquer pourquoi il ne peut jamais y avoir une infinité de solutions ici.

Exercice 25 Inventer, puis vérifier

Atelier

1. Compléter $(x+4)(x-1) = x^2 + \square$ pour que $x = 6$ soit solution.
2. Compléter $(x+3)(x+5) = x^2 + 8x + \square$ pour que tous les nombres soient solutions.
3. Changer seulement le nombre placé dans la case précédente pour que l'équation n'ait aucune solution.
4. Construire une équation avec des x^2 dans chacun de ses membres dont la solution unique est -4. Justifier.

Exercice 26 Le programme de calcul et sa sortie



1. Effectuer le programme avec $x = 0$ puis $x = 4$.

2. Écrire et réduire l'expression du résultat final.

3. Retrouver le nombre de départ qui donne 0, puis celui qui donne -25.

4. Justifier qu'un seul nombre de départ donne chaque résultat fixé.

5. Équations fractionnaires simples

Exercice 27 Avant toute transformation : les valeurs interdites

Défi flash

Pour chaque expression, indiquer les valeurs de x pour lesquelles elle n'existe pas, puis calculer sa valeur pour $x = 2$ si cela est possible.

a) $\dfrac{x-2}{x+5}$

b) $\dfrac{7}{2x-4}$

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

d) $\dfrac{2x-4}{x-2}$

e) $\dfrac{x^2-9}{x+3}$

f) $\dfrac{x+2}{5}$

Exercice 28 Éliminer un dénominateur sans perdre le domaine

Pour chaque équation : préciser les valeurs interdites, supprimer le dénominateur de manière justifiée, résoudre et contrôler.

a) $\dfrac{x+7}{x-1} = 3$

b) $\dfrac{12}{x+2} = 4$

c) $\dfrac{2x-3}{x+4} = 2$

d) $\dfrac{x-6}{3x+1} = 0$

e) $\dfrac{3x-9}{x-3} = 3$

Exercice 29 Produits en croix et annulations

Préciser les valeurs de x pour lesquelles les deux dénominateurs sont non nuls, puis résoudre par produit en croix.

a) $\dfrac{x+2}{x-3} = \dfrac{x+5}{x+1}$

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

c) $\dfrac{5}{x-2} = \dfrac{3}{x+4}$

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

Exercice 30 Une solution apparente à écarter

Atelier

1. Résoudre $\dfrac{(x-4)(x+2)}{x-4} = 6$. Avant de simplifier, préciser la valeur interdite.

2. Résoudre $\dfrac{(x-4)(x+2)}{x-4} = 8$. Vérifier dans l'équation de départ.

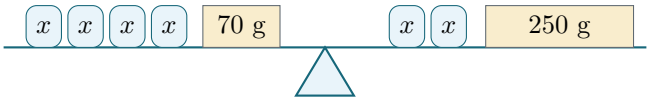
3. Expliquer pourquoi les deux expressions $\dfrac{(x-4)(x+2)}{x-4}$ et $x+2$ ne sont pas définies pour exactement les mêmes valeurs de x.

4. Construire une autre équation de la même forme qui n'a aucune solution à cause d'une valeur interdite.

6. Mettre un problème en équation

Exercice 31 Balance et sachets

Une balance à deux plateaux est en équilibre. Chaque sachet identique a une masse inconnue x, en grammes.



1. Traduire l'équilibre par une équation et déterminer x.
2. On enlève deux sachets de chaque plateau : que devient l'équation ?
3. On ajoute 40 g uniquement à gauche dans la configuration initiale. Quelle masse aurait alors un sachet pour que la balance soit de nouveau en équilibre ? (On cherche une nouvelle valeur de x.)

Exercice 32 Deux forfaits de location

Un atelier de bricolage propose deux forfaits pour louer des outils pendant h heures : A coûte 14 € puis 3 € par heure ; B coûte 5 € puis 5 € par heure. La durée peut être fractionnaire.

1. Exprimer le prix des deux forfaits en fonction de h.
2. Pour quelle durée les prix sont-ils égaux ? Quel est alors le prix commun ?
3. Le client prévoit 4 h, puis 6 h. Comparer les deux coûts dans chaque cas.
4. Le magasin remplace les 14 € du forfait A par une somme fixe inconnue s. Déterminer s pour que les prix soient égaux pour 8 h.

Exercice 33 Un lot divisible ou non

Une association prépare 46 pochettes. Les petites contiennent 3 badges et les grandes 7 badges. Elle utilise 214 badges exactement.

1. En notant x le nombre de grandes pochettes, exprimer le nombre de petites et le nombre total de badges.
2. Déterminer les nombres de pochettes des deux types. Vérifier les deux totaux.
3. Avec 215 badges et toujours 46 pochettes, peut-on utiliser tous les badges sans modifier les deux types ? Justifier.

Exercice 34 Un cadre autour d'un carré

Une mosaïque carrée de côté x cm est entourée d'un cadre uniforme de largeur 2 cm. La surface du cadre seul mesure 96 cm^2.

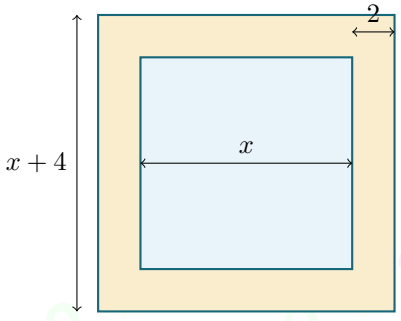
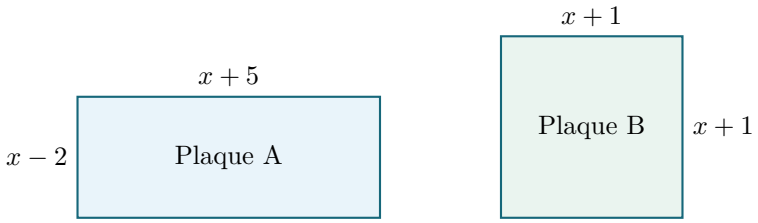


Schéma non à l'échelle.

1. Exprimer l'aire du cadre à l'aide de deux carrés.
2. Factoriser la différence de carrés avant de résoudre le problème.
3. Retrouver la même expression en comptant les quatre bandes rectangulaires de longueur x et les quatre petits carrés des coins.
4. Vérifier l'aire du cadre pour la valeur trouvée.

Exercice 35 Deux rectangles qui se compensent

Deux plaques, l'une rectangulaire et l'autre carrée, ont les dimensions (en cm) indiquées ci-dessous. Schéma non à l'échelle. Le nombre x est strictement supérieur à 2.



1. Exprimer les deux aires. Déterminer x pour que A ait 1 cm^2 de plus que B.
2. Calculer les dimensions et vérifier les aires.
3. En remplaçant « 1 cm^2 de plus » par « 10 cm^2 de moins », obtient-on des plaques réalisables ? Justifier.

Exercice 36 Deux triangles rectangles

On souhaite construire deux triangles rectangles possédant chacun un côté de l'angle droit de longueur $x > 0$ (en cm). Dans le premier, l'autre côté de l'angle droit mesure 6 cm et l'hypoténuse $x+2$. Dans le second, les longueurs correspondantes sont 8 cm et $x+4$.

1. Écrire l'équation de Pythagore correspondant au premier triangle et la résoudre.
2. Écrire celle du second et la résoudre. Peut-on trouver une même longueur x pour les deux triangles ?
3. Si l'autre côté de l'angle droit du second triangle mesure finalement $\sqrt{80}$ cm, en conservant l'hypoténuse $x+4$, vérifier que les deux triangles peuvent avoir le même x.

Exercice 37 Volume et racine carrée

Un réservoir parallélépipédique de hauteur 15 cm possède une base carrée de côté x cm. Son volume intérieur doit être 1 350 cm^3.

1. Écrire le volume en fonction de x.
2. Résoudre l'équation du volume et expliquer pourquoi une seule des solutions algébriques est retenue.
3. Donner la longueur exacte du côté puis son arrondi au millimètre (calculatrice autorisée pour l'arrondi).
4. Avec la même hauteur, que devient le côté si le volume est multiplié par quatre ? Justifier sans recalculer la racine.

Exercice 38 Une quantité et son écart

Deux bandes de papier ont des longueurs positives. La plus longue mesure 6 cm de plus que la plus courte et leur produit vaut autant que le carré de la longueur de la plus courte augmenté de 54 cm^2.

1. Choisir une inconnue et traduire les longueurs puis la relation de produit.
2. Résoudre l'équation obtenue sans développer inutilement, puis donner les deux longueurs.
3. Si l'écart est remplacé par 0 cm, en gardant la différence des produits égale à 54 cm^2, le problème a-t-il une solution ?

Exercice 39 Entiers ou fractions ?

Deux nombres entiers ont une somme égale à 14. Le produit du premier par 3 est égal au carré du second moins le carré du premier.

1. Si le premier est x, exprimer le second et écrire l'équation.
2. Développer ou utiliser une différence de carrés pour la résoudre.
3. Le problème admet-il une solution dans les entiers ? Et si les nombres pouvaient être des fractions ?
4. Modifier uniquement la somme 14 en la remplaçant par 3, et étudier de nouveau la situation.

Exercice 40 Une dimension commune

Deux étiquettes rectangulaires ont une longueur commune de $(18-x)$ cm. Leurs largeurs sont respectivement $(x+1)$ cm et 5 cm, avec $0 < x < 18$. On veut qu'elles aient la même aire.

1. Écrire une équation traduisant cette égalité.
2. Ramener cette équation à un produit nul et résoudre.
3. Quelle solution doit être écartée pour les étiquettes ? Pourquoi ?
4. Calculer les dimensions et l'aire de chacune des étiquettes dans le cas réalisable.

Exercice 41 Des dimensions liées par un rapport

Pour fabriquer une petite dalle rectangulaire d'aire 60 dm^2, une entreprise impose que sa longueur soit égale aux quatre tiers de sa largeur.

1. Exprimer les dimensions sous la forme $3u$ et $4u$, où $u > 0$ est un nombre à déterminer. Justifier ce choix.
2. Écrire puis résoudre l'équation en u traduisant l'aire.
3. Donner les dimensions exactes de la dalle, puis vérifier leur produit.
4. Une autre dalle de même forme a une aire de 108 dm^2. Déterminer ses dimensions sans utiliser de calculatrice.

7. Choisir, contrôler et transférer

Exercice 42 Lire un tableau sans confondre preuve et essai

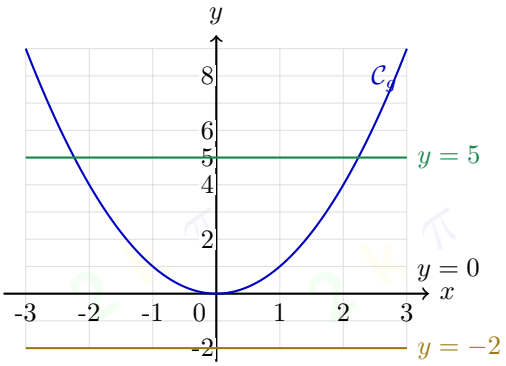
On considère $f(x) = (x-2)(x+5)$. Un tableur affiche :

x	-6	-5	-4	0	1	2	3
$f(x)$	8	0	-6	-10	-6	0	8

1. Vérifier deux valeurs du tableau par calcul.
2. Quels antécédents de 0 le tableau fait-il apparaître ?
3. Résoudre algébriquement $f(x) = 0$. Expliquer pourquoi aucun autre antécédent de 0 n'existe.
4. Le tableau contient deux antécédents de 8. Montrer que $f(x) = 8$ équivaut à $(x+6)(x-3) = 0$, puis conclure.

Exercice 43 Des intersections aux solutions exactes

La courbe ci-dessous représente la fonction g définie par $g(x) = x^2$. Les trois droites horizontales sont $y = 5$, $y = 0$ et $y = -2$.



1. Lire graphiquement le nombre de points d'intersection de chaque droite avec la courbe.
2. Estimer les deux abscisses des points de hauteur 5 à un dixième près.
3. Résoudre algébriquement $g(x) = 5$, $g(x) = 0$ et $g(x) = -2$. Comparer avec les lectures.
4. Sans tracer de nouvelle droite, expliquer pour quelles valeurs du nombre a l'équation $g(x) = a$ a exactement deux solutions.

Exercice 44 Un algorithme incomplet

Atelier

Un programme teste si un nombre choisi est solution de $(2x-3)(x+4)=0$. Voici le pseudo-code :

```
Lire x
A prend la valeur 2*x - 3
B prend la valeur x + 4
Si A = 0 ET B = 0 alors
   Afficher « solution »
Sinon
   Afficher « non solution »
Fin Si
```

1. Que devrait afficher un programme correct pour $x=-4$, $x=1{,}5$ et $x=0$?
2. Qu'affiche le programme écrit ci-dessus pour ces trois nombres ?
3. Corriger une seule instruction pour qu'il fonctionne pour tout nombre. Justifier avec la propriété du cours.
4. Adapter le programme pour tester $x^2=2$ sur le plan mathématique. Expliquer pourquoi un test d'égalité numérique sur une approximation de $\sqrt{2}$ peut échouer.

Exercice 45 Un carré, un produit et une égalité

On définit $P(x)=(2x-1)^2-(x+5)^2$.

1. Factoriser $P(x)$ sans développer les carrés.
2. Déterminer tous les nombres x tels que $P(x)=0$.
3. Déterminer tous les nombres x tels que $P(x)=3(x-6)$.
4. Un élève a divisé les deux membres de la dernière équation par $x-6$. Quel risque prend-il ?
5. Vérifier les solutions de la dernière équation dans la formule factorisée.

Exercice 46 Un budget qui ne tombe pas juste

Un centre de loisirs dispose de 290 €. La livraison de kits coûte 20 € et chaque kit coûte 9,50 €. Le nombre n de kits doit être un entier naturel.

1. Peut-on dépenser exactement 290 € ? Justifier par une équation.
2. Combien de kits peut-on commander au maximum ? Vérifier en testant deux entiers consécutifs, et calculer la somme restante.
3. Si chaque kit coûte finalement 9 €, reprendre les deux questions.

Exercice 47 Une équation, plusieurs visages

Atelier

On donne les cinq équations suivantes :

a) $(x-2)(x+6)=0$

b) $x^2+4x=12$

c) $(x+2)^2=16$

d) $3x^2+12x-36=0$

e) $\dfrac{(x-2)(x+6)}{x+6}=0$

1. Justifier que les quatre premières équations ont les mêmes solutions, puis les déterminer.
2. Comparer avec la dernière équation : pourquoi une solution disparaît-elle ?
3. Construire une autre équation équivalente aux quatre premières en utilisant une différence de carrés.

Exercice 48 Défi de synthèse — trier avant de résoudre

Défi

On souhaite classer les équations par nombre de solutions réelles : aucune, une, deux, trois ou une infinité.

a) $4(x-3)(x+1)=0$

b) $(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$

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

d) $\dfrac{x-8}{x-8}=1$

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

f) $(x+1)^2=(x-1)^2$

g) $\dfrac{x-7}{x+2}=1$

h) $(x-3)^2=12$

1. Classer chaque équation et donner toutes ses solutions, avec les éventuelles valeurs interdites.
2. Parmi les équations ayant une infinité de solutions, expliquer la différence entre les ensembles obtenus.
3. Choisir deux équations de familles différentes, et expliquer à un camarade le premier geste qui permet de les résoudre.