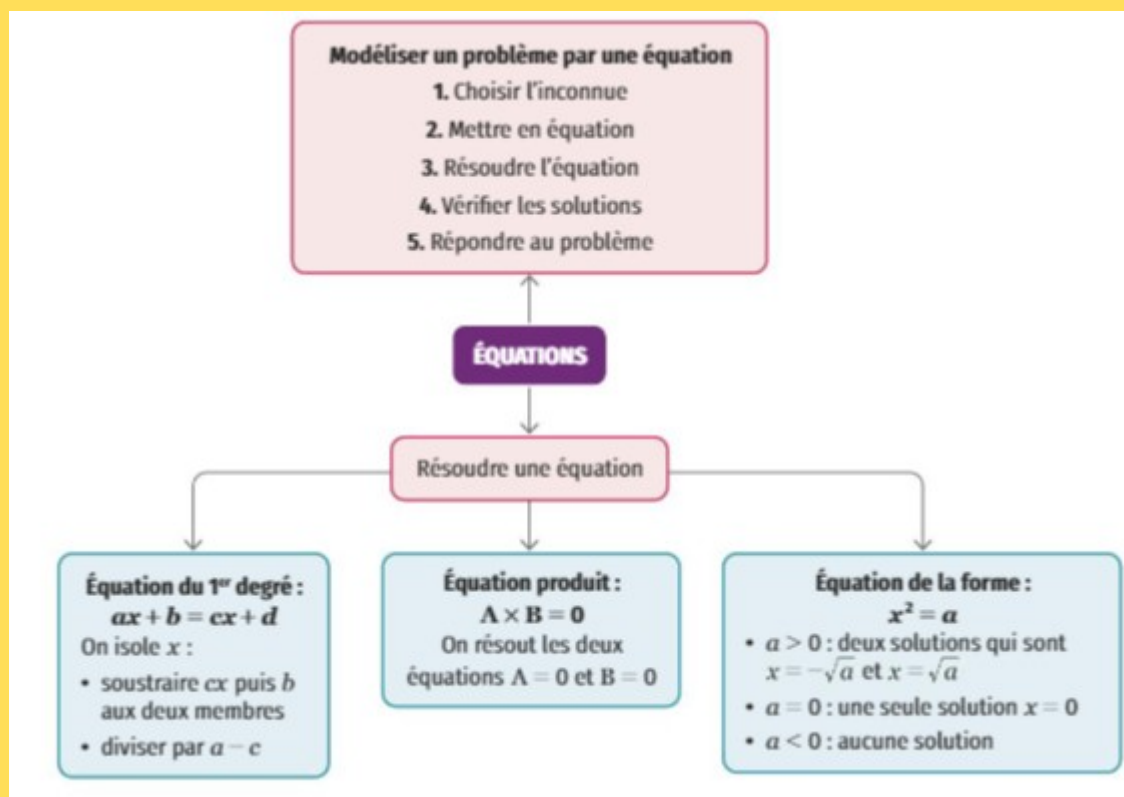


EXERCICES

ÉQUATION



QCU : réponse unique

7 $9x - 4 = 3x + 20$ a pour solution :
 a 2 b 4 c $\frac{8}{3}$ d 18

8 $3x(4x + 1) = 0$ a pour solutions :
 a -3 et -4. b 0 et -0,25.
 c 0 et 0,25. d 3 et 4.

9 $\frac{1}{2}x^2 + 8x = 0$ a pour solutions :
 a 0 et -16. b $\frac{1}{8}$ et 2.
 c $\frac{1}{2}$ et 8. d 0 et 16.

10 -4 et 4 sont les solutions de l'équation :
 a $x^2 = 4$ b $x^2 = 8$ c $x^2 = 16$ d $x^2 = 2$

QCM : réponses multiples

11 Quelles propositions ci-dessous correspondent à des solutions de l'équation $(x + 7)(x - 4)(5x + 2) = 0$?

a 7 b 4 c $-\frac{2}{5}$ d -4

12 $x^2 - 25 = 0$ a pour solutions :

a -5 et 5. b -12,5 et 12,5.
 c $-\sqrt{25}$ et $\sqrt{25}$. d cette équation n'a aucune solution.

13 $10x - 5 = 2x + 43$ admet exactement la même solution que les équations :

a $x + 7 = 2x + 1$ b $x^2 = 36$
 c $(x - 6)^2 = 0$ d $\frac{x}{3} - 2 = \frac{x}{2} - 3$

Équations du 1^{er} degré

17 On considère l'équation $7a + 2 = -4a + 5$.

1. Nommer les deux membres de cette équation.
2. Nommer l'inconnue.
3. Le nombre 0 est-il solution de cette équation ?

18 Résoudre les équations suivantes.

1. $2a = 15$
2. $-3y = 21$
3. $31 + x = 0$
4. $g - 43 = -12$
5. $p + 4 = -1,5$
6. $2x - 4 = -10$

19 Résoudre les équations suivantes.

1. $5x + 7 = 4x - 10$
2. $-10x + 5 = -11x - 4$
3. $3t - 2 = 2t + 7,5$
4. $4h + 11 = 5h - 8$

20 Résoudre les équations suivantes.

1. $2x + 1 = 5x + 13$
2. $9x - 11 = 4x + 14$
3. $-12x + 37 = 2x - 5$
4. $32x + 108 = 23x - 18$

21 Résoudre les équations suivantes.

1. $-11x + 7 = 4x - 9$
2. $16x + 4 = 23x + 15$
3. $-x - 1 = 12x + 8$
4. $73x + 91 = 24x - 9$

Calcul mental

22 Pour chacune des équations suivantes, justifier si le nombre proposé est une solution de cette équation ou non.

1. $10x - 5 = 2x + 3$ pour $x = 1$.
2. $7y - 13 = 4y - 2$ pour $y = 4$.
3. $3t - 1 = t + 5$ pour $t = -2$.

23 Résoudre les équations suivantes.

1. $3x + 10 = 2x - 4$
2. $5x + 20 = 6x + 23$
3. $7,4x + 12 = 2,4x - 13$
4. $-2x + 10 = x - 5$
5. $-0,2x + 10 = 0,8x - 7$
6. $11x - 20 = 10x + 22$

Équations produit

24 Résoudre les équations suivantes.

1. $(2x + 5)(x + 9) = 0$
2. $(11x - 13)(4x + 8) = 0$
3. $(8x - 7)(-2x + 5) = 0$
4. $(-x - 9)(-4x - 5) = 0$

25 Résoudre les équations suivantes.

1. $(x - 7)(x + 4) = 0$
2. $x^2 + 5x = 0$
3. $20x^2 - 120x = 0$
4. $(2x - 3)(4x + 5)(6x - 7) = 0$

26 Résoudre les équations suivantes.

1. $3x = 0$
2. $-\frac{1}{7}y = 0$
3. $a \times b = 0$
4. $m \times n \times o \times p \times q = 0$

Calcul mental

27 Résoudre les équations suivantes.

1. $(x + 9)(x - 11) = 0$
2. $(-x + 4)(x - 7) = 0$
3. $(2x - 8)(2x - 10) = 0$
4. $(3x - 21)(5x - 35) = 0$
5. $(7x + 28)(-7x - 14) = 0$

28 Relier chaque nombre à la seule équation dont il est solution parmi les équations proposées.

Nombres

Équations

-4 •	• $(8x + 2)(8x - 1) = 0$
4 •	• $(2x + 8)(x - 2) = 0$
-0,25 •	• $(2x + 1)\left(\frac{1}{2}x + 4\right) = 0$
0,25 •	• $(2x - 8)(x - 8) = 0$
-8 •	• $(8x - 2)\left(\frac{1}{8}x + \frac{1}{4}\right) = 0$
8 •	
-2 •	
2 •	
-0,5 •	
$\frac{1}{8}$ •	

Équations $x^2 = a$

29 Donner le nombre de solutions des équations suivantes.

1. $x^2 = 25$

2. $x^2 = -25$

3. $x^2 = 0$

4. $x^2 = 1$

5. $x^2 = 37$

6. $x^2 + 7 = 10$

7. $x^2 - 3 = 5$

8. $x^2 + \frac{4}{7} = \frac{8}{7}$

30 Résoudre les équations suivantes.

1. $x^2 = 121$

2. $x^2 = 225$

3. $2x^2 = 98$

4. $-3x^2 = -48$

Calcul mental

31 Résoudre les équations suivantes.

1. $x^2 = 49$

2. $y^2 = 121$

3. $z^2 = -64$

4. $t^2 = 0$

32 Pour chaque nombre, dire s'il est solution ou non de l'équation $h^2 = 36$.

1. -6

2. 18

3. $\sqrt{36}$

4. $(-36)^2$

5. $-\sqrt{36}$

6. 6^2

7. $\sqrt{6}$

8. 6

9. 36

10. -18

Modéliser

33 Paul a deux fois l'âge de son cousin Loan. Dans cinq ans, ils auront à eux deux 40 ans. Le but de l'exercice est de trouver l'âge de Loan.

1. On désigne par x l'âge de Loan. Exprimer l'âge de Paul en fonction de x .

2. Exprimer l'âge qu'aura Loan dans cinq ans puis l'âge qu'aura Paul dans cinq ans.

3. Exprimer le fait qu'ils auront 40 ans à eux deux dans cinq ans.

4. Résoudre l'équation obtenue.

5. Conclure sur l'âge de Loan.

34 Refaire l'exercice 33 en désignant par x l'âge de Paul.

35 Tiago est sept fois plus vieux que son fils et deux fois plus jeune que son père. Ils ont ensemble 88 ans.

1. On désigne par x l'âge de Tiago. Quelle est l'équation qui permet de déterminer son âge ?

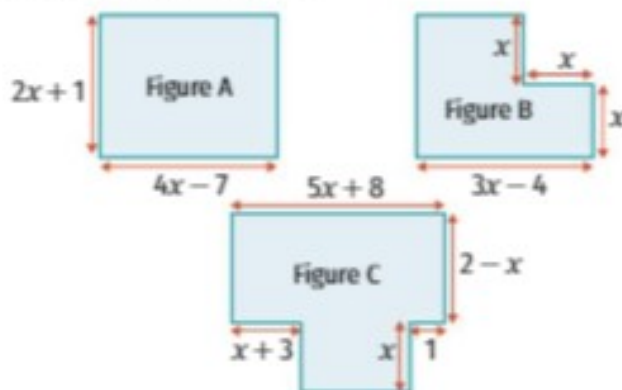
a. $x + 7x + 2x = 88$

b. $\frac{1}{7}x + x + 2x = 88$

c. $3x + \frac{1}{7}x + 88 = 0$

2. Résoudre cette équation et déterminer l'âge de chacun.

36 Tous les angles des figures ci-dessous sont des angles droits.



1. Associer chacun des périmètres suivants à la figure correspondante : $P_1 = 12x - 12$, $P_2 = 10x + 20$ et $P_3 = 10x - 8$.

2. Associer chacune des aires suivantes à la figure correspondante : $A_1 = 2x(2x - 4) + x^2$, $A_2 = (4x + 4)x + (5x + 8)(2 - x)$ et $A_3 = (2x + 1)(4x - 7)$.

3. Développer et réduire A_1 , A_2 et A_3 .

4. Pour quelle valeur de x les figures A et B ont-elles le même périmètre ?

5. Lorsque $x = 1,8$ m, laquelle de ces trois figures a la plus grande aire ?

Calcul mental

37 Dans une librairie, Jason achète trois BD avec un billet de 20 €. Le vendeur lui rend 3,50 €. Sachant que toutes les BD ont le même prix, déterminer le prix d'une BD.

62 [Mod.1 - Mod.8] ●●●

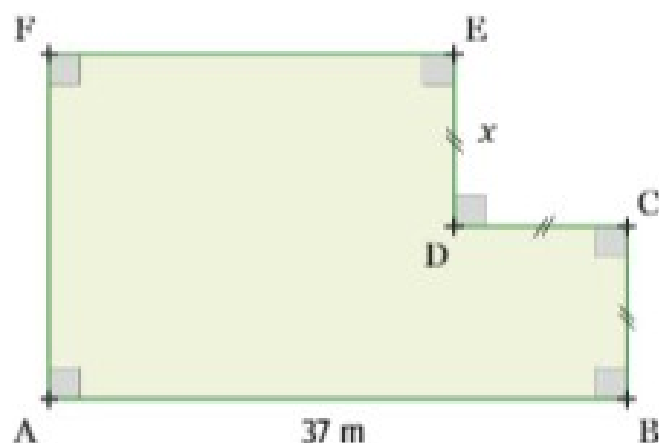
Sam et Alice ont 200 € à eux deux. Sachant qu'Alice possède 15 € de plus que Sam, quelle somme d'argent chacun possède-t-il ?

63 [Mod.1 - Mod.8] ●●●

Anne a eu 14, 15 et 19 lors de ses trois premiers contrôles de mathématiques. Il reste un dernier contrôle ce trimestre. Quelle note doit obtenir Anne si elle veut avoir 17 de moyenne ?

64 [Mod.5 - Mod.8] ●●●

Déterminer la longueur de x , en mètre, afin que la clôture du jardin schématisé ci-dessous mesure 202 m.



65 [Ch.2 - Mod.8] ●●●

On transforme un carré en un rectangle en augmentant de 4 cm sa longueur et en diminuant de 2 cm sa largeur. Le rectangle obtenu a la même aire que le carré d'origine. Combien mesurait le côté de ce carré avant qu'il ne soit transformé ?

66 [Mod.2 - Mod.8 - Ca/A] ●●●

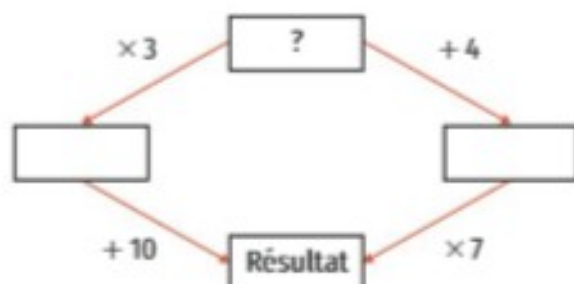
On soustrait le même nombre au numérateur et au dénominateur de la fraction $\frac{41}{62}$.

On obtient alors l'inverse de $\frac{41}{62}$.

Quel est ce nombre ?

67 [Mod.2 - Mod.8 - Rais.4] ●●●

Quel nombre faut-il inscrire dans la case contenant « ? » afin que les deux chemins mènent au même résultat ?



68 [Mod.8 - Rais.4] ●●●

On considère le programme de calcul suivant.

- 1 Choisir un nombre
- 2 Soustraire 7
- 3 Mettre au carré

1. Est-il possible que ce programme donne un résultat négatif ?

2. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir afin que le résultat du programme soit 100 ?

69 [Ch.2 - Mod.8] ●●●

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

→ **PROGRAMME A**

- 1 Choisir un nombre
- 2 Multiplier par 5
- 3 Soustraire 4

→ **PROGRAMME B**

- 1 Choisir un nombre
- 2 Ajouter 7
- 3 Multiplier par -2

1. Soit x le nombre choisi au départ. Écrire une équation qui traduit le fait que les programmes A et B donnent le même résultat lorsqu'on les applique avec le nombre x .

2. Résoudre cette équation.

70 [Ch.2 - Mod.3 - Mod.8] ●●●

La somme de cinq nombres entiers consécutifs est égale à 470. Quels sont ces cinq nombres ?

71 [Mod.5 - Mod.8] ●●●

Un jardin rectangulaire mesure 15 m de plus en longueur qu'en largeur. La clôture qui l'entoure mesure 162 m. Quelle est l'aire de ce jardin ?

72 [Ch.1 - Ch.2 - Mod.8] ●●●

Dans sa tirelire, Mathis a 75 pièces pour un montant total de 127 €. Sachant qu'il ne possède que des pièces de 1 € et de 2 €, combien a-t-il de pièces de chaque sorte ?



73 **COPIE D'ÉLÈVE** [Ch.1 - Mod.8 - Rais.3] ●●●

Jeanne doit résoudre le problème suivant :

« Axelle, Bruno et Cathy ont 60 ans à eux trois. Sachant que Bruno a 10 ans de moins qu'Axelle et qu'Axelle a le triple de l'âge de Cathy, déterminer l'âge de chacun. »

Voici ce que Jeanne a écrit :

Je désigne par x l'âge de Bruno.
 Alors l'âge d'Axelle s'exprime par $x - 10$ et celui de Cathy par $(x - 10) \div 3$.
 On doit donc résoudre l'équation
 $x + x - 10 + (x - 10) \div 3 = 60$.

1. Quelle erreur Jeanne a-t-elle commise ?

2. Jeanne a des difficultés à résoudre cette équation. Son professeur lui fait remarquer qu'elle aurait pu désigner par x l'âge de quelqu'un d'autre que Bruno, ce qui aurait évité la division. Choisir judicieusement ce que désigne x et aider Jeanne à résoudre ce problème.

74 [Mod.4 - Mod.8 - Rais.3 - Com.4]

Soit un triangle ABC tel que $AB = 9$ cm, $AC = x$ cm et $BC = x + 4$ cm.
Déterminer x pour que le triangle ABC soit rectangle en A.

75 [Ch.2 - Mod.1 - Mod.8 - Cal.4]

Résoudre les équations suivantes.

1. $7(x - 2) + 3x + 6 = 0$

2. $(3x - 5)(10x + 7) = 0$

3. $-\frac{1}{8}(4x - 16) = -\frac{7}{2}x - 3$

4. $12x^2 - 3x = 0$

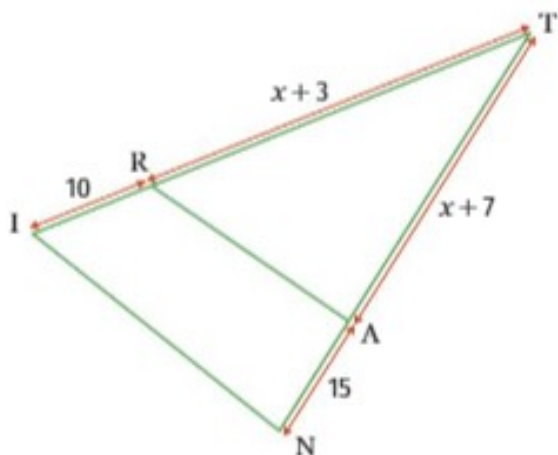
5. $4x^2 - 64 = 0$

6. $(2x + 1)(3x - 3) = (6x + 14)(x - 1)$

7. $(x + 3)(12x + 15) + (x + 3)(4x - 2) = 0$

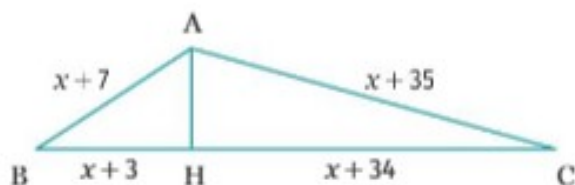
76 [Mod.4 - Mod.8 - Rais.3 - Com.4]

Déterminer la valeur de x pour que les droites (RA) et (IN) soient parallèles.



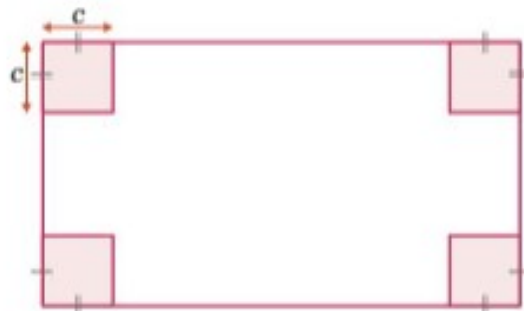
77 [Mod.4 - Mod.8 - Rais.3 - Com.4]

Déterminer la valeur de x afin que les triangles ABH et AHC soient rectangles en H.



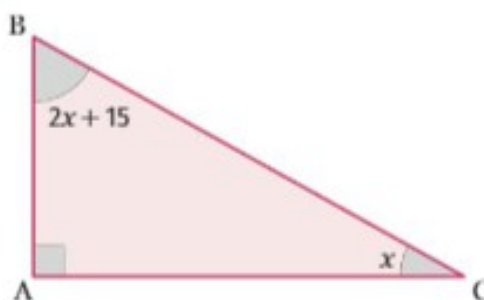
78 [Ch.4 - Mod.8 - Com.3]

À chaque coin d'une feuille rectangulaire de format A4 (21 cm $\times$ $29,7$ cm), on découpe un carré de côté c cm.



Quelle doit être la valeur de c pour que l'aire restante soit égale à $223,7$ cm² ?

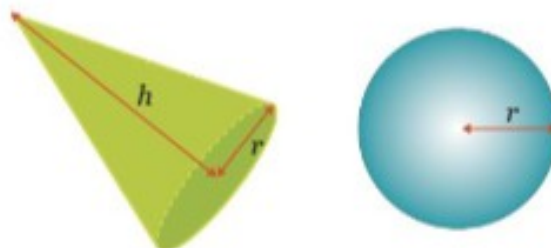
79 [Mod.4 - Mod.8 - Rais.4 - Com.4]



- Déterminer la valeur de x en degré.
- Sachant que le segment $[AB]$ mesure 20 cm, combien mesure $[AC]$? Arrondir au millimètre.
- Quelle est alors, en cm², l'aire du triangle ABC ? Arrondir au mm².

80 [Mod.6 - Mod.8 - Rais.3 - Cal.4]

Exprimer, en fonction de r , la hauteur h que doit avoir un cône afin qu'il ait le même volume qu'une boule dont le rayon est égal à celui de la base du cône.



81 [Ch.1 - Mod.8 - Mod.10 - Cal.S]

Un directeur de salle de spectacle mène une étude pour savoir à quel tarif il doit vendre ses prochains tickets. La salle a une capacité maximale de 12 000 places. Les résultats de l'étude sont les suivants :

- pour un tarif de 19 €, il vendra 2 000 tickets ;
- pour chaque baisse de 0,50 € appliquée au tarif initial, il vendra 500 tickets supplémentaires.

1. Combien de tickets vendra-t-il s'il fixe le tarif à 18,50 € ? À 15 € ?
2. Calculer le montant total des ventes pour un tarif de 19 €, 17 € puis 9 €.

3. Montrer que le total des ventes, en euro (noté T), en fonction du nombre de baisses de prix (noté x), est exprimé par $T(x) = (2\,000 + 500x)(19 - 0,50x)$.

4. Est-il possible que le total des ventes soit de 0 € ?

5. Dans un tableur, compléter un tableau de valeurs de $T(x)$ pour toutes les valeurs entières de x allant de 0 à 20.

6. Lire dans le tableau précédent le nombre de baisses de prix nécessaires pour obtenir un total de ventes maximum.

Quel est alors le tarif à appliquer pour ce spectacle ? Combien de places seront alors vendues ?

82 ÉNIGME

1. Lorsqu'on m'augmente de 5, mon carré augmente de 49. Qui suis-je ?
2. Lorsqu'on me diminue de 3, mon carré diminue de 51. Qui suis-je ?
3. Lorsqu'on me triple, mon carré augmente alors de 9 248. Qui puis-je être ?

83 DÉFI

Compléter la grille ci-contre à l'aide des indications suivantes. (Attention, tous les nombres à inscrire sont à placer verticalement !)

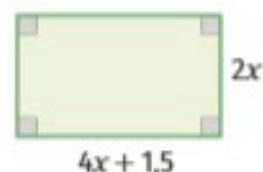
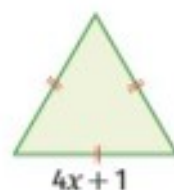
- A • Produit des solutions de $(x - 5)(x - 7) = 0$.
 • Solution de $4x + 97 = 3x + 156$.
- B • Nombre de solutions de $3x^2 = 0$.
 • Produit des solutions de $(2x + 8)(x + 17) = 0$.

- C • Somme des solutions de $(2x - 90)(x - 50) = 0$.
 • Nombre de solutions de $2x(x + 1)(x - \sqrt{3}) = 0$.
- D • Produit de la solution de $11x + 77 = 0$ par la solution négative de $x^2 = 36$.
 • Différence entre la solution positive de $2x^2 = 20\,000$ et celle de $7x = 56$.
- E • Solution de $9x + 17 = 7x + 19$.
 • Solution positive de $x^2 = 1369$.

A	B	C	D	E

84 [D'après brevet, Centres Étrangers, juin 2019]  durée : 20 min

Dans cet exercice, toutes les longueurs sont exprimées en centimètre. On considère les deux figures ci-contre : un triangle équilatéral et un rectangle, où x représente un nombre positif quelconque.



1. Construire le triangle équilatéral pour $x = 2$.
2. a. Démontrer que le périmètre du rectangle en fonction de x peut s'écrire $12x + 3$.
b. Pour quelle valeur de x le périmètre du rectangle est-il égal à 18 cm ?
3. Est-il vrai que les deux figures ont le même périmètre pour toutes les valeurs de x ? Justifier.

85 [D'après brevet, Pondichéry, mai 2018]  durée : 25 min

→ **PROGRAMME A**

- 1 Choisir un nombre
- 2 Soustraire 3
- 3 Calculer le carré du résultat obtenu

→ **PROGRAMME B**

- 1 Choisir un nombre
- 2 Calculer le carré de ce nombre
- 3 Ajouter le triple du nombre de départ
- 4 Ajouter 7

1. On choisit le nombre 1 et applique le programme A. Vérifier que le résultat est 4.
2. On choisit le nombre -5 et applique le programme B. Quel résultat obtient-on ?
3. On souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. On crée la feuille de calcul ci-dessous. Quelle formule étirée à droite dans les cellules **C3** à **H3** a-t-on saisie dans la cellule **B3** ?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

4. On cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, on appelle x le nombre choisi au départ et on exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de x .
a. Montrer que le résultat du programme A en fonction de x peut s'écrire : $x^2 - 6x + 9$.
b. Écrire le résultat du programme B.
c. Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat ? Si oui, lequel ?

86 [D'après brevet, Pondichéry, avril 2015]  durée : 10 min

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone bleu restant. Quelle est la mesure des côtés des petits triangles ?

