



Correction : Équations

Niveau 4^e

Partie 1 : Tester si un nombre est solution

Exercice 1

On teste $x = 4$.

a) $3x + 2 = 14$

Membre de gauche :

$$3 \times 4 + 2 = 12 + 2 = 14.$$

Membre de droite :

$$14.$$

Les deux membres sont égaux, donc 4 est solution.

b) $5x - 7 = 13$

Membre de gauche :

$$5 \times 4 - 7 = 20 - 7 = 13.$$

Membre de droite :

$$13.$$

Les deux membres sont égaux, donc 4 est solution.

c) $2x + 9 = 18$

Membre de gauche :

$$2 \times 4 + 9 = 8 + 9 = 17.$$

Membre de droite :

$$18.$$

Les deux membres ne sont pas égaux, donc 4 n'est pas solution.

d) $x^2 = 16$

Membre de gauche :

$$4^2 = 16.$$

Membre de droite :

$$16.$$

Les deux membres sont égaux, donc 4 est solution.

Exercice 2

On teste $x = -2$.

a) $4x + 5 = -3$

Membre de gauche :

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

Membre de droite :

$$-3.$$

Donc -2 est solution.

b) $-3x + 1 = 7$

Membre de gauche :

$$-3 \times (-2) + 1 = 6 + 1 = 7.$$

Membre de droite :

$$7.$$

Donc -2 est solution.

c) $x^2 + 2x = 0$

Membre de gauche :

$$(-2)^2 + 2 \times (-2) = 4 - 4 = 0.$$

Membre de droite :

$$0.$$

Donc -2 est solution.

d) $5 - x = 6$

Membre de gauche :

$$5 - (-2) = 5 + 2 = 7.$$

Membre de droite :

$$6.$$

Donc -2 n'est pas solution.

Exercice 3

a) Tester $x = 3$ dans $2x + 8 = 14$.

$$2 \times 3 + 8 = 6 + 8 = 14.$$

Donc 3 est solution.

b) Tester $x = -1$ dans $7x + 5 = -2$.

$$7 \times (-1) + 5 = -7 + 5 = -2.$$

Donc -1 est solution.

c) Tester $x = 6$ dans $4x - 9 = 15$.

$$4 \times 6 - 9 = 24 - 9 = 15.$$

Donc 6 est solution.

d) Tester $x = -4$ dans $x^2 - 3x = 28$.

$$(-4)^2 - 3 \times (-4) = 16 + 12 = 28.$$

Donc -4 est solution.

Exercice 4

On considère :

$$6x - 5 = 2x + 11.$$

a) Pour $x = 2$:

Membre de gauche :

$$6 \times 2 - 5 = 12 - 5 = 7.$$

Membre de droite :

$$2 \times 2 + 11 = 4 + 11 = 15.$$

Les deux membres ne sont pas égaux, donc 2 n'est pas solution.

b) Pour $x = 4$:

Membre de gauche :

$$6 \times 4 - 5 = 24 - 5 = 19.$$

Membre de droite :

$$2 \times 4 + 11 = 8 + 11 = 19.$$

Les deux membres sont égaux, donc 4 est solution.

c) La valeur qui semble être solution est donc :

$$\boxed{x = 4}.$$

Exercice 5

On considère :

$$3(x + 5) = 4x + 7.$$

a) Pour $x = 5$:

Membre de gauche :

$$3(5 + 5) = 3 \times 10 = 30.$$

Membre de droite :

$$4 \times 5 + 7 = 20 + 7 = 27.$$

Donc 5 n'est pas solution.

b) Pour $x = 8$:

Membre de gauche :

$$3(8 + 5) = 3 \times 13 = 39.$$

Membre de droite :

$$4 \times 8 + 7 = 32 + 7 = 39.$$

Donc 8 est solution.

c) Parmi les deux valeurs testées, la solution est :

$$\boxed{x = 8}.$$

Partie 2 : Résoudre des équations simples

Exercice 6

a) $x + 7 = 15$

On enlève 7 des deux côtés :

$$x = 15 - 7$$

$$\boxed{x = 8}$$

b) $x - 9 = 4$

On ajoute 9 des deux côtés :

$$x = 4 + 9$$

$$\boxed{x = 13}$$

c) $x + 12 = 3$

On enlève 12 des deux côtés :

$$x = 3 - 12$$

$$\boxed{x = -9}$$

d) $x - 5 = -11$

On ajoute 5 des deux côtés :

$$x = -11 + 5$$

$$\boxed{x = -6}$$

e) $x + 4 = -6$

On enlève 4 des deux côtés :

$$x = -6 - 4$$

$$\boxed{x = -10}$$

f) $x - 8 = -2$

On ajoute 8 des deux côtés :

$$x = -2 + 8$$

$$\boxed{x = 6}$$

Exercice 7

a) $3x = 21$

On divise par 3 :

$$x = \frac{21}{3}$$

$$\boxed{x = 7}$$

b) $5x = 40$

On divise par 5 :

$$x = \frac{40}{5}$$

$$\boxed{x = 8}$$

c) $-2x = 18$

On divise par -2 :

$$x = \frac{18}{-2}$$

$$\boxed{x = -9}$$

d) $7x = -35$

On divise par 7 :

$$x = \frac{-35}{7}$$

$$\boxed{x = -5}$$

e) $-4x = -28$

On divise par -4 :

$$x = \frac{-28}{-4}$$

$$\boxed{x = 7}$$

f) $9x = 0$

On divise par 9 :

$$x = \frac{0}{9}$$

$$\boxed{x = 0}$$

Exercice 8

a) $2x + 5 = 17$

On enlève 5 :

$$2x = 17 - 5$$

$$2x = 12$$

On divise par 2 :

$$\boxed{x = 6}$$

b) $4x - 3 = 25$

On ajoute 3 :

$$4x = 25 + 3$$

$$4x = 28$$

On divise par 4 :

$$\boxed{x = 7}$$

c) $6x + 1 = 31$

On enlève 1 :

$$6x = 31 - 1$$

$$6x = 30$$

On divise par 6 :

$$\boxed{x = 5}$$

d) $5x - 8 = 12$

On ajoute 8 :

$$5x = 12 + 8$$

$$5x = 20$$

On divise par 5 :

$$\boxed{x = 4}$$

e) $3x + 11 = -1$

On enlève 11 :

$$3x = -1 - 11$$

$$3x = -12$$

On divise par 3 :

$$\boxed{x = -4}$$

f) $-2x + 7 = 19$

On enlève 7 :

$$-2x = 19 - 7$$

$$-2x = 12$$

On divise par -2 :

$$\boxed{x = -6}$$

Exercice 9

a) $7x + 4 = 39$

On enlève 4 :

$$7x = 39 - 4$$

$$7x = 35$$

On divise par 7 :

$$\boxed{x = 5}$$

b) $9x - 6 = 21$

On ajoute 6 :

$$9x = 21 + 6$$

$$9x = 27$$

On divise par 9 :

$$\boxed{x = 3}$$

c) $-3x + 8 = -10$

On enlève 8 :

$$-3x = -10 - 8$$

$$-3x = -18$$

On divise par -3 :

$$\boxed{x = 6}$$

d) $-5x - 2 = 23$

On ajoute 2 :

$$-5x = 23 + 2$$

$$-5x = 25$$

On divise par -5 :

$$\boxed{x = -5}$$

e) $8x + 13 = -11$

On enlève 13 :

$$8x = -11 - 13$$

$$8x = -24$$

On divise par 8 :

$$\boxed{x = -3}$$

f) $-6x + 5 = 41$

On enlève 5 :

$$-6x = 41 - 5$$

$$-6x = 36$$

On divise par -6 :

$$\boxed{x = -6}$$

Exercice 10

a) $4x + 9 = 2x + 19$

On regroupe les termes en x à gauche et les nombres à droite :

$$4x - 2x = 19 - 9$$

$$2x = 10$$

$$\boxed{x = 5}$$

b) $7x - 5 = 3x + 15$

$$7x - 3x = 15 + 5$$

$$4x = 20$$

$$\boxed{x = 5}$$

c) $6x + 2 = x + 27$

$$6x - x = 27 - 2$$

$$5x = 25$$

$$\boxed{x = 5}$$

d) $9x - 4 = 5x + 20$

$$9x - 5x = 20 + 4$$

$$4x = 24$$

$$\boxed{x = 6}$$

e) $3x + 18 = 8x - 7$

$$18 + 7 = 8x - 3x$$

$$25 = 5x$$

$$\boxed{x = 5}$$

f) $12x - 6 = 4x + 26$

$$12x - 4x = 26 + 6$$

$$8x = 32$$

$$\boxed{x = 4}$$

Exercice 11

a) $5x + 6 = 2x - 9$

$$5x - 2x = -9 - 6$$

$$3x = -15$$

$$\boxed{x = -5}$$

b) $4x - 11 = 9x + 4$

$$-11 - 4 = 9x - 4x$$

$$-15 = 5x$$

$$\boxed{x = -3}$$

c) $-2x + 13 = 3x - 7$

$$13 + 7 = 3x + 2x$$

$$20 = 5x$$

$$\boxed{x = 4}$$

d) $-6x + 5 = 2x + 29$

$$5 - 29 = 2x + 6x$$

$$-24 = 8x$$

$$\boxed{x = -3}$$

e) $10x - 8 = 3x - 43$

$$10x - 3x = -43 + 8$$

$$7x = -35$$

$$\boxed{x = -5}$$

f) $7x + 12 = -x - 20$

$$7x + x = -20 - 12$$

$$8x = -32$$

$$\boxed{x = -4}$$

Partie 3 : Équations avec distributivité simple

Exercice 12

a) $2(x + 4) = 18$

On développe :

$$2x + 8 = 18$$

On enlève 8 :

$$2x = 10$$

On divise par 2 :

$$\boxed{x = 5}$$

b) $3(x - 5) = 12$

On développe :

$$3x - 15 = 12$$

On ajoute 15 :

$$3x = 27$$

On divise par 3 :

$$\boxed{x = 9}$$

c) $5(x + 2) = 35$

On développe :

$$5x + 10 = 35$$

On enlève 10 :

$$5x = 25$$

On divise par 5 :

$$\boxed{x = 5}$$

d) $4(x - 3) = 20$

On développe :

$$4x - 12 = 20$$

On ajoute 12 :

$$4x = 32$$

On divise par 4 :

$$\boxed{x = 8}$$

e) $6(x + 1) = 42$

On développe :

$$6x + 6 = 42$$

On enlève 6 :

$$6x = 36$$

On divise par 6 :

$$\boxed{x = 6}$$

f) $7(x - 2) = -14$

On développe :

$$7x - 14 = -14$$

On ajoute 14 :

$$7x = 0$$

On divise par 7 :

$$\boxed{x = 0}$$

Exercice 13

a) $3(x + 6) = 2x + 25$

On développe :

$$3x + 18 = 2x + 25$$

On regroupe les termes en x d'un côté et les nombres de l'autre :

$$3x - 2x = 25 - 18$$

$$x = 7$$

Donc :

$$\boxed{x = 7}$$

b) $4(x - 2) = x + 10$

On développe :

$$4x - 8 = x + 10$$

On regroupe :

$$4x - x = 10 + 8$$

$$3x = 18$$

On divise par 3 :

$$\boxed{x = 6}$$

c) $5(x + 3) = 3x + 31$

On développe :

$$5x + 15 = 3x + 31$$

On regroupe :

$$5x - 3x = 31 - 15$$

$$2x = 16$$

On divise par 2 :

$$\boxed{x = 8}$$

d) $2(x - 7) = 6x + 2$

On développe :

$$2x - 14 = 6x + 2$$

On regroupe :

$$-14 - 2 = 6x - 2x$$

$$-16 = 4x$$

On divise par 4 :

$$\boxed{x = -4}$$

e) $6(x + 1) = 4x - 8$

On développe :

$$6x + 6 = 4x - 8$$

On regroupe :

$$6x - 4x = -8 - 6$$

$$2x = -14$$

On divise par 2 :

$$\boxed{x = -7}$$

f) $7(x - 4) = 2x + 1$

On développe :

$$7x - 28 = 2x + 1$$

On regroupe :

$$7x - 2x = 1 + 28$$

$$5x = 29$$

On divise par 5 :

$$\boxed{x = \frac{29}{5}}$$

Exercice 14

a) $2(3x + 4) = 20$

On développe :

$$6x + 8 = 20$$

On enlève 8 :

$$6x = 12$$

On divise par 6 :

$$\boxed{x = 2}$$

b) $3(2x - 5) = 27$

On développe :

$$6x - 15 = 27$$

On ajoute 15 :

$$6x = 42$$

On divise par 6 :

$$\boxed{x = 7}$$

c) $4(5x + 1) = 2x + 40$

On développe :

$$20x + 4 = 2x + 40$$

On regroupe :

$$20x - 2x = 40 - 4$$

$$18x = 36$$

On divise par 18 :

$$\boxed{x = 2}$$

d) $5(3x - 2) = 7x + 14$

On développe :

$$15x - 10 = 7x + 14$$

On regroupe :

$$15x - 7x = 14 + 10$$

$$8x = 24$$

On divise par 8 :

$$\boxed{x = 3}$$

e) $2(4x + 9) = 5x + 39$

On développe :

$$8x + 18 = 5x + 39$$

On regroupe :

$$8x - 5x = 39 - 18$$

$$3x = 21$$

On divise par 3 :

$$\boxed{x = 7}$$

f) $3(5x - 4) = 9x + 18$

On développe :

$$15x - 12 = 9x + 18$$

On regroupe :

$$15x - 9x = 18 + 12$$

$$6x = 30$$

On divise par 6 :

$$\boxed{x = 5}$$

Exercice 15

a) $5(x + 2) - 3 = 22$

On développe :

$$5x + 10 - 3 = 22$$

On réduit :

$$5x + 7 = 22$$

On enlève 7 :

$$5x = 15$$

On divise par 5 :

$$\boxed{x = 3}$$

b) $4(x - 1) + 7 = 31$

On développe :

$$4x - 4 + 7 = 31$$

On réduit :

$$4x + 3 = 31$$

On enlève 3 :

$$4x = 28$$

On divise par 4 :

$$\boxed{x = 7}$$

c) $3(2x + 5) - 4 = 29$

On développe :

$$6x + 15 - 4 = 29$$

On réduit :

$$6x + 11 = 29$$

On enlève 11 :

$$6x = 18$$

On divise par 6 :

$$\boxed{x = 3}$$

d) $2(5x - 3) + 8 = 42$

On développe :

$$10x - 6 + 8 = 42$$

On réduit :

$$10x + 2 = 42$$

On enlève 2 :

$$10x = 40$$

On divise par 10 :

$$\boxed{x = 4}$$

e) $6(x + 4) - 2x = 36$

On développe :

$$6x + 24 - 2x = 36$$

On réduit :

$$4x + 24 = 36$$

On enlève 24 :

$$4x = 12$$

On divise par 4 :

$$\boxed{x = 3}$$

f) $7(x - 2) + 3x = 26$

On développe :

$$7x - 14 + 3x = 26$$

On réduit :

$$10x - 14 = 26$$

On ajoute 14 :

$$10x = 40$$

On divise par 10 :

$$\boxed{x = 4}$$

Partie 4 : Mise en équation

Exercice 16

a) Le triple d'un nombre augmenté de 5 vaut 32.

On note x le nombre.

$$3x + 5 = 32$$

$$3x = 27$$

$$x = 9.$$

Le nombre est 9.

b) Le double d'un nombre diminué de 7 vaut 15.

$$2x - 7 = 15$$

$$2x = 22$$

$$x = 11.$$

Le nombre est 11.

c) Le quintuple d'un nombre augmenté de 4 vaut 39.

$$5x + 4 = 39$$

$$5x = 35$$

$$x = 7.$$

Le nombre est 7.

d) Le nombre auquel on ajoute 18 vaut le quadruple de ce nombre.

$$x + 18 = 4x$$

$$18 = 3x$$

$$x = 6.$$

Le nombre est 6.

Exercice 17

a) On note x le nombre.

$$x + 9 = 24$$

$$x = 15.$$

Le nombre est 15.

b) On note x le nombre.

$$6x - 11 = 31$$

$$6x = 42$$

$$x = 7.$$

Le nombre est 7.

c) On note x le nombre.

Son double augmenté de 13 s'écrit $2x + 13$.

Son quintuple diminué de 5 s'écrit $5x - 5$.

$$2x + 13 = 5x - 5$$

$$18 = 3x$$

$$x = 6.$$

Le nombre est 6.

Exercice 18

Une entrée coûte 8 euros et le parking coûte 12 euros.

a) Le prix total pour x personnes est :

$$8x + 12.$$

b) Pour 5 personnes :

$$8 \times 5 + 12 = 40 + 12 = 52.$$

Le prix est 52 euros.

c) La famille a payé 76 euros, donc :

$$8x + 12 = 76.$$

d)

$$8x = 76 - 12$$

$$8x = 64$$

$$x = 8.$$

e) Il y avait donc 8 personnes.

Exercice 19

a) Tarif A :

$$11x.$$

b) Tarif B :

$$35 + 6x.$$

c) Les deux tarifs sont égaux lorsque :

$$11x = 35 + 6x.$$

d)

$$11x - 6x = 35$$

$$5x = 35$$

$$x = 7.$$

e) Les deux tarifs sont égaux pour 7 séances.

Pour 7 séances :

$$11 \times 7 = 77$$

et

$$35 + 6 \times 7 = 35 + 42 = 77.$$

Exercice 20

a) On note x le nombre d'enfants.

Le nombre d'adultes est :

$$2x + 4.$$

b) Il y a 28 personnes au total, donc :

$$x + (2x + 4) = 28.$$

c)

$$3x + 4 = 28$$

$$3x = 24$$

$$x = 8.$$

d) Il y a donc 8 enfants.

Le nombre d'adultes est :

$$2 \times 8 + 4 = 16 + 4 = 20.$$

Il y a 8 enfants et 20 adultes.

Partie 5 : Programmes de calcul

Exercice 21

a) Avec 3 :

$$3 \times 4 = 12$$

$$12 + 10 = 22.$$

Le résultat est 22.

b) Avec x :

On multiplie par 4, puis on ajoute 10.

Le résultat final est :

$$4x + 10.$$

c) On cherche le nombre qui donne 46 :

$$4x + 10 = 46$$

$$4x = 36$$

$$x = 9.$$

Il faut choisir 9.

Exercice 22

a) Avec 10 :

$$10 - 6 = 4$$

$$4 \times 5 = 20.$$

Le résultat est 20.

b) Avec x :

On soustrait 6, puis on multiplie par 5.

Le résultat final est :

$$5(x - 6).$$

c) On cherche le nombre qui donne 35 :

$$5(x - 6) = 35$$

$$x - 6 = 7$$

$$x = 13.$$

Il faut choisir 13.

Exercice 23

a) Avec $x = 2$:

Programme A :

$$2 + 4 = 6$$

$$6 \times 3 = 18.$$

Programme B :

$$2 \times 3 = 6$$

$$6 + 18 = 24.$$

Les deux programmes ne donnent pas le même résultat.

b) Programme A :

On ajoute 4, puis on multiplie par 3 :

$$3(x + 4).$$

En développant :

$$3(x + 4) = 3x + 12.$$

Programme B :

On multiplie par 3, puis on ajoute 18 :

$$3x + 18.$$

c) On cherche quand les deux résultats sont égaux :

$$3x + 12 = 3x + 18.$$

En retirant $3x$ des deux côtés, on obtient :

$$12 = 18.$$

Cette égalité est impossible.

Il n'existe donc aucun nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat.

Exercice 24

a) Pour $x = 5$:

Programme A :

$$5 \times 5 = 25$$

$$25 - 7 = 18.$$

Programme B :

$$5 + 8 = 13$$

$$13 \times 2 = 26.$$

Les résultats sont 18 et 26.

b) Programme A :

$$5x - 7.$$

Programme B :

$$2(x + 8).$$

En développant :

$$2(x + 8) = 2x + 16.$$

c) Les deux programmes donnent le même résultat lorsque :

$$5x - 7 = 2x + 16.$$

d)

$$5x - 2x = 16 + 7$$

$$3x = 23$$

$$x = \frac{23}{3}.$$

Le nombre de départ est :

$$\boxed{\frac{23}{3}}.$$

Partie 6 : Géométrie et équations

Exercice 25

Le rectangle a pour longueur $x + 7$ et pour largeur 5.

a) Le périmètre est :

$$2(x + 7) + 2 \times 5.$$

En développant :

$$2(x + 7) + 10 = 2x + 14 + 10 = 2x + 24.$$

b) Le périmètre vaut 44 cm, donc :

$$2x + 24 = 44.$$

c)

$$2x = 44 - 24$$

$$2x = 20$$

$$x = 10.$$

d) La longueur du rectangle est :

$$x + 7 = 10 + 7 = 17.$$

La longueur du rectangle est 17 cm.

Exercice 26

Le triangle a pour côtés $2x + 5$, $x + 4$ et $x + 7$.

a) Le périmètre est :

$$(2x + 5) + (x + 4) + (x + 7).$$

En réduisant :

$$2x + x + x + 5 + 4 + 7 = 4x + 16.$$

b) Le périmètre vaut 48 cm, donc :

$$4x + 16 = 48.$$

c)

$$4x = 48 - 16$$

$$4x = 32$$

$$x = 8.$$

d) Les longueurs des côtés sont :

$$2x + 5 = 2 \times 8 + 5 = 16 + 5 = 21.$$

$$x + 4 = 8 + 4 = 12.$$

$$x + 7 = 8 + 7 = 15.$$

Les côtés mesurent 21 cm, 12 cm et 15 cm.

Exercice 27

a) Le rectangle a pour longueur $x + 6$ et pour largeur 4.

Son périmètre est :

$$2(x + 6) + 2 \times 4.$$

En développant :

$$2x + 12 + 8 = 2x + 20.$$

b) Le triangle a pour côtés $2x$, $x + 3$ et $x + 3$.

Son périmètre est :

$$2x + (x + 3) + (x + 3).$$

En réduisant :

$$4x + 6.$$

c) Les deux périmètres sont égaux lorsque :

$$2x + 20 = 4x + 6.$$

d)

$$20 - 6 = 4x - 2x$$

$$14 = 2x$$

$$x = 7.$$

Les deux périmètres sont égaux pour $x = 7$.

Partie 7 : Problèmes bilans et optimisation

Exercice 28

Lina achète 8 objets au total. On note x le nombre de cahiers.

a) Le nombre de stylos est :

$$8 - x.$$

b) Le prix total est :

$$3x + 2(8 - x).$$

c) On développe et on réduit :

$$3x + 2(8 - x) = 3x + 16 - 2x = x + 16.$$

d) Le prix total est 21 euros, donc :

$$x + 16 = 21.$$

e)

$$x = 21 - 16 = 5.$$

f) Lina a acheté 5 cahiers.

Le nombre de stylos est :

$$8 - 5 = 3.$$

Elle a donc acheté 5 cahiers et 3 stylos.

Exercice 29

On note x le nombre de garçons.

a) Le nombre de filles est :

$$x + 4.$$

b) Il y a 26 élèves au total, donc :

$$x + (x + 4) = 26.$$

c)

$$2x + 4 = 26$$

$$2x = 22$$

$$x = 11.$$

d) Il y a donc 11 garçons.

Le nombre de filles est :

$$11 + 4 = 15.$$

Il y a 11 garçons et 15 filles.

Exercice 30

On note x le nombre d'années cherchées.

a) Dans x années, le père aura :

$$38 + x.$$

b) Dans x années, le fils aura :

$$10 + x.$$

c) On veut que l'âge du père soit le double de l'âge du fils :

$$38 + x = 2(10 + x).$$

d) On développe :

$$38 + x = 20 + 2x.$$

On résout :

$$38 - 20 = 2x - x$$

$$18 = x.$$

Donc :

$$x = 18.$$

e) Dans 18 ans :

Le père aura :

$$38 + 18 = 56.$$

Le fils aura :

$$10 + 18 = 28.$$

Or :

$$2 \times 28 = 56.$$

La réponse est donc correcte.

Exercice 31

L'enclos est contre un mur, donc on clôture seulement trois côtés : deux côtés de longueur x et un côté de longueur $x + 4$.

a) La longueur totale de clôture nécessaire est :

$$x + x + (x + 4).$$

En réduisant :

$$3x + 4.$$

b) On dispose de 34 mètres de clôture, donc :

$$3x + 4 = 34.$$

c)

$$3x = 34 - 4$$

$$3x = 30$$

$$x = 10.$$

d) Les dimensions de l'enclos sont :

Largeur :

$$x = 10.$$

Longueur :

$$x + 4 = 10 + 4 = 14.$$

Les dimensions sont donc 10 m et 14 m.

e) L'aire de l'enclos est :

$$10 \times 14 = 140.$$

L'aire est 140 m².

Exercice 32

a) Avec $x = 3$:

On ajoute 5 :

$$3 + 5 = 8.$$

On multiplie par 4 :

$$8 \times 4 = 32.$$

On soustrait le double du nombre choisi :

$$32 - 2 \times 3 = 32 - 6 = 26.$$

Le résultat est 26.

b) Avec x :

On ajoute 5 :

$$x + 5.$$

On multiplie par 4 :

$$4(x + 5).$$

On soustrait le double du nombre choisi :

$$4(x + 5) - 2x.$$

c) On développe et on réduit :

$$4(x + 5) - 2x = 4x + 20 - 2x = 2x + 20.$$

d) On cherche le nombre qui donne 38 :

$$2x + 20 = 38.$$

$$2x = 18$$

$$x = 9.$$

Il faut choisir 9.

e) Vérification :

On choisit 9.

$$9 + 5 = 14$$

$$14 \times 4 = 56$$

$$56 - 2 \times 9 = 56 - 18 = 38.$$

Le résultat est bien 38.

Exercice 33

La figure est composée d'un rectangle et d'un triangle isocèle.

a) Le périmètre extérieur est composé :

- du côté du bas du rectangle : $x + 5$;
- du côté du haut du rectangle : $x + 5$;
- du côté gauche du rectangle : x ;
- des deux côtés égaux du triangle : 6 et 6.

Donc :

$$P = (x + 5) + (x + 5) + x + 6 + 6.$$

On réduit :

$$P = 3x + 22.$$

b) Le périmètre total vaut 46 cm, donc :

$$3x + 22 = 46.$$

c)

$$3x = 46 - 22$$

$$3x = 24$$

$$x = 8.$$

d) Les dimensions du rectangle sont :

Largeur :

$$x = 8.$$

Longueur :

$$x + 5 = 8 + 5 = 13.$$

Le rectangle mesure donc 13 cm sur 8 cm.

Exercice 34

a) Chaque boîte est vendue 10 euros.

Pour x boîtes, la recette est :

$$R = 10x.$$

b) Pour $x = 20$:

Coût :

$$C = 4 \times 20 + 120 = 80 + 120 = 200.$$

Recette :

$$R = 10 \times 20 = 200.$$

Pour 20 boîtes, le coût et la recette sont tous les deux égaux à 200 euros.

c) On cherche quand la recette est égale au coût :

$$10x = 4x + 120.$$

$$10x - 4x = 120$$

$$6x = 120$$

$$x = 20.$$

La recette est égale au coût pour 20 boîtes vendues.

d) L'entreprise commence à gagner de l'argent lorsque la recette est supérieure au coût.

Comme l'égalité a lieu pour 20 boîtes, elle commence à gagner de l'argent à partir de 21 boîtes.

e) À partir de 21 boîtes vendues, l'entreprise fait un bénéfice.

Exercice 35

Le rectangle a pour longueur $x + 12$ et pour largeur x .

a) Le périmètre est :

$$2(x + 12) + 2x.$$

On développe et on réduit :

$$2x + 24 + 2x = 4x + 24.$$

b) Lorsque le périmètre vaut exactement 60 cm :

$$4x + 24 = 60.$$

$$4x = 60 - 24$$

$$4x = 36$$

$$x = 9.$$

c) Une valeur possible pour que le périmètre soit inférieur à 60 cm est par exemple $x = 8$.

Vérification :

$$4 \times 8 + 24 = 32 + 24 = 56.$$

Le périmètre vaut 56 cm, donc il est inférieur à 60 cm.

d) Une valeur trop grande est par exemple $x = 10$.

Vérification :

$$4 \times 10 + 24 = 40 + 24 = 64.$$

Le périmètre vaut 64 cm, donc il est supérieur à 60 cm.

e) Si x est un nombre entier de centimètres, la plus grande largeur possible est donc :

$$\boxed{9 \text{ cm}}.$$

Exercice 36

On considère :

$$A = 3(x + 8) + 2x, \quad B = 7x + 12, \quad C = 5(x + 4) - x.$$

a) On développe et on réduit A :

$$A = 3(x + 8) + 2x$$

$$A = 3x + 24 + 2x$$

$$A = 5x + 24.$$

b) On développe et on réduit C :

$$C = 5(x + 4) - x$$

$$C = 5x + 20 - x$$

$$C = 4x + 20.$$

c) On résout $A = B$:

$$5x + 24 = 7x + 12.$$

$$24 - 12 = 7x - 5x$$

$$12 = 2x$$

$$x = 6.$$

Donc $A = B$ pour $x = 6$.

d) On résout $B = C$:

$$7x + 12 = 4x + 20.$$

$$7x - 4x = 20 - 12$$

$$3x = 8$$

$$x = \frac{8}{3}.$$

Donc $B = C$ pour $x = \frac{8}{3}$.

e) Pour que les trois expressions soient égales, il faudrait que $A = B$ et $B = C$ pour la même valeur de x .

Or :

$$A = B \quad \text{pour} \quad x = 6,$$

alors que

$$B = C \quad \text{pour} \quad x = \frac{8}{3}.$$

Ce ne sont pas les mêmes valeurs.

Il n'existe donc pas de valeur de x pour laquelle les trois expressions sont égales.