2.19. $7y - 2(-y - 9) = -8(-4y - 7)$

$\Leftrightarrow 7y + 2y + 18 = 32y + 56$

$\Leftrightarrow 7y + 2y - 32y = 56 - 18$

$\Leftrightarrow -23y = 38$

$\Leftrightarrow y = -\frac{38}{23}$

C.S. $= \left\{-\frac{38}{23}\right\}$

2.20. $-11d + 9(-d + 3) = d - 7$

$\Leftrightarrow -11d - 9d + 27 = d - 7$

$\Leftrightarrow -11d - 9d - d = -7 - 27$

$\Leftrightarrow -21d = -34$

$\Leftrightarrow d = \frac{34}{21}$

C.S. $= \left\{\frac{34}{21}\right\}$

Ex. 3

[A] $2(1 - x) = 16 - (2 - x)$

Ex. 4

$2(x - 6) = 12$

$\Leftrightarrow 2x - 12 = 12$

$\Leftrightarrow 2x = 12$

$\Leftrightarrow 2x = 12 + 12$

$\Leftrightarrow 2x = 24$

$\Leftrightarrow x = \frac{24}{2}$

$\Leftrightarrow x = 12$

$-x - 4 = -16 + x$

$\Leftrightarrow -x - x = -16 + 4$

$\Leftrightarrow -2x = -12$

$\Leftrightarrow x = \frac{-12}{-2}$

$\Leftrightarrow x = 6$

$-(x - 3) = +6$

$\Leftrightarrow -x + 3 = +6$

$\Leftrightarrow -x = +6 - 3$

$\Leftrightarrow -x = 3$

$\Leftrightarrow x = -3$

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

$\Leftrightarrow 4x - 12 = 2x - 8 - x + 1$

$\Leftrightarrow 4x - 2x + x = -8 + 1 + 12$

$\Leftrightarrow 3x = 5$

$\Leftrightarrow x = \frac{5}{3}$

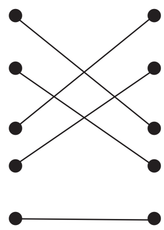
$-(5 - x) = -(2x - 6) + 3$

$\Leftrightarrow -5 + x = -2x + 6 + 3$

$\Leftrightarrow x + 2x = 6 + 3 + 5$

$\Leftrightarrow 3x = 14$

$\Leftrightarrow x = \frac{14}{3}$

$2(x - 6) = 12$		-3
$-x - 4 = -16 + x$		$+\frac{5}{3}$
$-(x - 3) = +16$		$+12$
$4(x - 3) = 2(x - 4) - (x - 1)$		$+6$
$-(5 - x) = -(2x - 6) + 3$		$+\frac{14}{3}$

Ex. 5

Três números pares consecutivos:

$2x$, $2x + 2$ e $2x + 4$.

$2x + 2x + 2 + 2x + 4 = 66$

$\Leftrightarrow 2x + 2x + 2x = 66 - 2 - 4$

$\Leftrightarrow 6x = 60$

$\Leftrightarrow x = \frac{60}{6}$

$\Leftrightarrow x = 10$

Como $x = 10$, então os números são $2 \times 10 = 20$, $2 \times 10 + 2 = 22$ e $2 \times 10 + 4 = 24$

R.: Os números são 20, 22 e 24.

Ex. 6

b – número de pares de brincos da Leonor.

$b + 15$ – número de pares de brincos da Maria.

6.1. a) $b + 15 = 54$

$\Leftrightarrow b = 54 - 15$

$\Leftrightarrow b = 39.$

R.: A Leonor tem 39 pares de brincos.

b) $b + 15 = 3x$

$\Leftrightarrow b = 3x - 15$

R.: A Leonor tem $(3x - 15)$ pares de brincos.

6.2. a) Como $b = 12$, tem-se $b + 15 = 12 + 15 = 27.$

R.: A Maria tem 27 pares de brincos.

b) Como $b = 4m + 3$ tem-se $b + 15 = 4m + 3 + 15 =$
$= 4m + 18.$

R.: A Maria tem $(4m + 18)$ pares de brincos.

6.3. $b + b + 15 = 41$

$\Leftrightarrow b + b = 41 - 15$

$\Leftrightarrow 2b = 26$

$\Leftrightarrow b = \frac{26}{2}$

$\Leftrightarrow b = 13$

Como $b = 13$ e $b + 15 = 13 + 15 = 28$, a Leonor tem 13 pares de brincos e a Maria tem 28.

Ex. 7

b – número de bananas que o Fialho come.

$2b$ – número de bananas que o Gervásio come.

$b + 2b = 6$

$\Leftrightarrow 3b = 6$

$\Leftrightarrow b = \dfrac{6}{3}$

$\Leftrightarrow b = 2$

$b = 2$ e $2b = 4$

R.: O Gervásio come quatro bananas e o Fialho come duas.

Ex. 8

g – número de golos marcados pelo Paulo.

$4g$ – número de golos marcados pelo Toni.

$g + 4g = 50$

$\Leftrightarrow 5g = 50$

$\Leftrightarrow g = \dfrac{50}{5}$

$\Leftrightarrow g = 10$

R.: O Paulo marcou 10 golos.

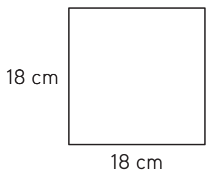
Ex. 9

9.1. $2x - 6 = x + 6$

$\Leftrightarrow 2x - x = 6 + 6$

$\Leftrightarrow x = 12$

Assim,



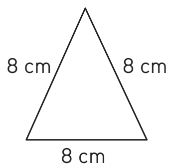
Logo, Perímetro = 4 × 18 cm = 72 cm.

9.2. $2x + 4 = x + 4$

$\Leftrightarrow 2x - x = 4$

$\Leftrightarrow x = 4$

Assim,



Logo,

Perímetro = 3 × 8 cm = 24 cm.

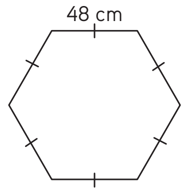
9.3. $2x + 12 = -(-x - 30)$

$\Leftrightarrow 2x + 12 = +x + 30$

$\Leftrightarrow 2x - x = 30 - 12)$

$\Leftrightarrow x = 18$

Assim,



Pelo que:

Perímetro = 6 × 48 cm = 288 cm.

9.4. $3x - 10 = x + 8$

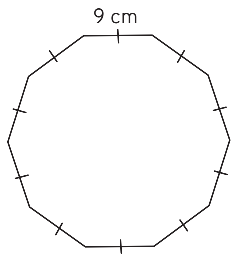
$\Leftrightarrow 3x - x = 8 + 10$

$\Leftrightarrow 2x = 18$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{18}{2}$

$\Leftrightarrow x = 9$

Assim,



Pelo que:

Perímetro = 10 × 9 cm = 90 cm

Ex. 10

x – número em que o Ricardo pensou.

$8x + 10 = 3x$

$\Leftrightarrow 8x - 3x = -10$

$\Leftrightarrow 5x = -10$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{-10}{5}$

$\Leftrightarrow x = -2$

R.: O Ricardo pensou no −2.

Ex. 11

x – idade atual da filha.

$x + 28$ – idade atual da Margarida.

$3x = x + 28$

$\Leftrightarrow 3x - x = 28$

$\Leftrightarrow 2x = 28$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{28}{2}$

$\Leftrightarrow x = 14$

R.: A idade da filha da Margarida é 14.

Ex. 12

12.1. $x + 15 + 29 + 45 = 100$.

12.2. $x + 15 + 29 + 45 = 100$
$\Leftrightarrow x + 89 = 100$
$\Leftrightarrow x = 100 - 89$
$\Leftrightarrow x = 11$
C.S. = {11}

12.3. $\frac{200}{15} = \frac{x}{29} \Leftrightarrow x = \frac{200 \times 29}{15} \Leftrightarrow x \approx 386{,}67$ €

R.: Esta família gasta aproximadamente 386,67 € em alimentação, por mês.

Ex. 13

$a + a + 6 = 26$
$\Leftrightarrow a + a = 26 - 6$
$\Leftrightarrow 2a = 20$
$\Leftrightarrow a = \frac{20}{2}$
$\Leftrightarrow a = 10$
Há 10 automóveis do modelo A e 16 do B.
10 × 26 000 = 260 000 € (modelo A)
16 × 19 500 = 312 000 € (modelo B)
260 000 + 312 000 = 572 000 €
R.: Se vender todos os automóveis o *stand* receberá 572 000 €.

Ex. 14

x – número de moedas de 0,50 €.
$2x$ – número de moedas de 1 €.
$x \times 0{,}5 + 2x \times 1 = 7{,}5$
$\Leftrightarrow 0{,}5x + 2x = 7{,}5$
$\Leftrightarrow 2{,}5x = 7{,}5$
$\Leftrightarrow x = \frac{7{,}5}{2{,}5}$
$\Leftrightarrow x = 3$
R.: Assim, a Filomena tem 6 (2 × 3 = 6) moedas de 1 € na sua carteira.

Ex. 15

15.1. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180º, então
$49 + 102 + x = 180$

15.2. $49 + 102 + x = 180$
$\Leftrightarrow x = 180 - 49 - 102$
$\Leftrightarrow x = 29$
O triângulo é obtusângulo e escaleno.
É obtusângulo porque tem um ângulo obtuso (102º) e escaleno porque os seu lados têm diferentes comprimentos (pois todos os seus ângulos têm diferentes amplitudes e, num triângulo, a ângulos de diferentes amplitudes opõem-se lados de diferentes comprimentos).

Ex. 16

x – número de livros de Vergílio Ferreira lidos pela Leonor.
$2 + x$ – número de livros de José Saramago lidos pela Leonor.
$x + 2 + x = 12$
$\Leftrightarrow x + x = 12 - 2$
$\Leftrightarrow 2x = 10$
$\Leftrightarrow x = \frac{10}{2} \Leftrightarrow x = 5$
R.: A Leonor leu cinco livros de Vergílio Ferreira e sete (5 + 2 = 7) de José Saramago.

Ex. 17

x – idade do Pedro.
$x + 3$ – idade do Tiago.
$2x$ – idade do Cândido.
$x + x + 3 + 2x = 43$
$\Leftrightarrow x + x + 2x = 43 - 3$
$\Leftrightarrow 4x = 40$
$\Leftrightarrow x = \frac{40}{4}$
$\Leftrightarrow x = 10$
R.: O Pedro tem 10 anos.

Ex. 18

Perímetro do quadrado:
$4 \times (3 \times (x + 2)) = 12(x + 2) = 12x + 24$
Perímetro do triângulo: $3 \times (5x - 12) = 15x - 36$
Como têm o mesmo perímetro: $12x + 24 = 15x - 36$
$12x + 24 = 15x - 36$
$\Leftrightarrow 12x - 15x = -36 - 24$
$\Leftrightarrow -3x = -60$
$\Leftrightarrow x = \frac{-60}{-3}$
$\Leftrightarrow x = 20$
R.: $x = 20$.

Ex. 19

$-8a + 16 + 12a = 3 + a$

$\Leftrightarrow -8a + 12a - a = 3 - 16$

$\Leftrightarrow 3a = -13$

$\Leftrightarrow a = -\dfrac{13}{3}$

[C] a equação $2a - 2 = 9 - a + 2$ não é equivalente à dada.

Ex. 20

20.1. $3a + 15 = 55 - a$

20.2. a) $3a$ e 15.

b) $55 - a$

20.3. $3a + 15 = 55 - a$

$\Leftrightarrow 3a + a = 55 - 15$

$\Leftrightarrow 4a = 40$

$\Leftrightarrow a = \dfrac{40}{4}$

$\Leftrightarrow a = 10$

C.S. = {10}

Equação possível e determinada.

Ex. 21

x – número de italianos.

$3x$ – número de espanhóis.

$3 \times 3x$ – número de portugueses.

$x + 3x + 9x = 39$

$\Leftrightarrow 13x = 39$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{39}{13}$

$\Leftrightarrow x = 3$

Assim, era 3 italianos, 9 espanhóis ($3 \times 3 = 9$) e 27 portugueses ($9 \times 3 = 27$)

R.: Embarcaram 27 portugueses.

Ex. 22

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180º,

$r + 37 + 2r - 50 + r - 11 = 180$

$\Leftrightarrow r + 2r + r = 180 - 37 + 50 + 11$

$\Leftrightarrow 4r = 204$

$\Leftrightarrow r = \dfrac{204}{4}$

$\Leftrightarrow r = 51$

[A] $r = 51$

Ex. 23

$P_{\text{figura}} = a + 6 + a + 6 + a + a + 4 + 6 + 2 = 4a + 24$

Logo, $4a + 24 = 76$

$\Leftrightarrow 4a = 76 - 24$

$\Leftrightarrow 4a = 52$

$\Leftrightarrow a = \dfrac{52}{4}$

$\Leftrightarrow a = 13$

R.: $a = 13$.

Ex. 24

Área de A = 6×4

Área de B = $3 \times (2x + 6)$

Área de B = $(6x + 18)$ cm^2

$6x + 18 = 2 \times 36$

$\Leftrightarrow 6x = 72 - 18$

$\Leftrightarrow 6x = 54$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{54}{6}$

$\Leftrightarrow x = 9$

Perímetro de B = $2 \times (2 \times 9 + 6) + 3 \times 2 = 48 + 6 =$
$= 54$ cm.

R.: O perímetro do polígono B é igual a 54 cm.

Ex. 25

A Luísa resolveu corretamente a equação.

O José cometeu um erro ao utilizar a propriedade distributiva da multiplicação. Devia ter multiplicado 2 por –7 e não o fez.

O Vasco cometeu um erro ao isolar a incógnita no 1.º membro. Devia ter trocado o sinal ao termo x e não o fez.

Ex. 26

26.1. A variável n representa o número de convidados.

26.2. a) $5n + 2 \times 2n = 5n + 4n = 9n$

b) $5n + 2n - 4 = 7n - 4$

26.3. a) $5 \times 10 + 2 \times 10 = 50 + 20 = 70$

R.: O valor a pagar será 70 €.

b) $5 \times 11 + 2 \times 2 \times 11 = 55 + 44 = 99$

R.: O valor a pagar será 99 €.

26.4. n – número de amigos que vinham à festa.

$\frac{n}{2}$ – número de amigos que consumia uma bebida

$\frac{n}{2}$ – número de amigos que consumia duas bebidas

Valor a pagar:

$5 \times n + 2 \times \frac{n}{2} + 4 \times \frac{n}{2} =$

$= 5n + n + 2n =$

$= 8n$

Como iam pagar 80 €,

$8n = 80$

$\Leftrightarrow n = \frac{80}{8}$

$\Leftrightarrow n = 10$

R.: O Francisco tem 10 amigos.

Ex. 27

x – idade atual do André.

$3x$ – idade atual do Renato.

$x + 5$ – idade do André daqui a cinco anos.

$3x + 5$ – idade do Renato daqui a cinco anos.

$(3x + 5) - (x + 5) = 6$

$\Leftrightarrow 3x + 5 - x - 5 = 6$

$\Leftrightarrow 3x - x = 6$

$\Leftrightarrow 2x = 6$

$\Leftrightarrow x = \frac{6}{2}$

$\Leftrightarrow x = 3$

R.: O Renato, hoje, tem 9 anos ($3 \times 3 = 9$).

Ex. 28

$x + 4 = 2x + 3$

$\Leftrightarrow x - 2x = 3 - 4$

$\Leftrightarrow -x = -1$

$\Leftrightarrow x = 1$

Cada frasco pesa 1 kg.

$x + 1 + 1 = 3x + 1$

$\Leftrightarrow x - 3x = 1 - 2$

$\Leftrightarrow -2x = -1$

$\Leftrightarrow x = +\frac{1}{2}$

$\Leftrightarrow x = 0{,}5$

Cada garrafa pesa 0,5 kg = 500 g.

$0{,}5 + 3x = 0{,}5 + 1 + x + 0{,}4$

$\Leftrightarrow 3x - x = 0{,}5 + 1 + 0{,}4 - 0{,}5$

$\Leftrightarrow 2x = 1{,}4$

$\Leftrightarrow x = \frac{1{,}4}{2}$

$\Leftrightarrow x = 0{,}7$

Cada frasco de detergente pesa 700 g.

Ex. 29

1000 camisas por dia, em 3 dias: $3 \times 1000 = 3000$

x – número de camisas com defeito.

$x + 2800$ – número de camisas sem defeito.

$x + x + 2800 = 3000$

$\Leftrightarrow 2x = 3000 - 2800$

$\Leftrightarrow 2x = 200$

$\Leftrightarrow x = \frac{200}{2}$

$\Leftrightarrow x = 100$

Então, 100 camisas tinhan defeito, o que corresponde a, aproximadamente, 3,3% da produção $\left(\frac{100}{3000} \times 100 \approx 3{,}3\right)$

Ex. 30

Num triângulo, a ângulos de igual amplitude opõem-se lados de igual comprimento.

Assim, como $C\hat{A}B = B\hat{C}A$, tem-se $x + 3 = 5x - 5$.

$x + 3 = 5x - 5$

$\Leftrightarrow -5x + x = -5 - 3$

$\Leftrightarrow -4x = -8$

$\Leftrightarrow x = \frac{-8}{-4}$

$\Leftrightarrow x = 2$

Logo, $h = 2 + 1 = 3$ cm e $b = 3 \times 2 = 6$ cm.

Tem-se então:

Perímetro de $[ABC] =$

$= 3 \times 2 + 5 \times 2 - 5 + 2 + 3 = 6 + 10 - 5 + 5 = 16$ cm

Área de $[ABC] = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$

Área de $[ABC] = \frac{6 \times 3}{2} = 9\ \text{cm}^2$.

Ex. 31

A e C têm abcissas iguais:

$2(c - 6) = 4$

$\Leftrightarrow 2c - 12 = 4$

$\Leftrightarrow 2c = 16$

$\Leftrightarrow c = \frac{16}{2}$

$\Leftrightarrow c = 8$

C e B têm ordenadas iguais: $b + 12 = 3b - 10$

$\Leftrightarrow b - 3b = -10 - 12$

$\Leftrightarrow -2b = -22$

$\Leftrightarrow b = \dfrac{22}{2}$

$\Leftrightarrow b = 11$

Como $c = 8$ e $b = 11$

Ponto A

$2(8 - 6) = 4$ (abcissa)

$8 - 5 = 3$ (ordenada)

Ponto B

4 (abcissa)

$11 + 12 = 23$ (ordenada)

Ponto C

$2(8 - 6) = 4$ (abcissa)

$3 \times 11 - 10 = 33 - 10 = 22$ (ordenada)

Logo, $A(4, 3)$, $B(10, 23)$ e $C(4, 22)$.

Ex. 32

32.1. Como as equações são equivalentes, têm o mesmo conjunto-solução.

$x + 4 = 12$

$\Leftrightarrow x = 12 - 4$

$\Leftrightarrow x = 8$

$2x - k = 5$

$\Leftrightarrow 2x = 5 + k$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{5 + k}{2}$

Logo, $\dfrac{5 + k}{2} = 8$

$\Leftrightarrow 5 + k = 16$

$\Leftrightarrow k = 16 - 5$

$\Leftrightarrow k = 11$

R.: $k = 11$.

32.2. Como as equações são equivalentes, têm o mesmo conjunto-solução.

$2(x - 16) = k$

$\Leftrightarrow 2x - 32 = k$

$\Leftrightarrow 2x = k + 32$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{k + 32}{2}$

$2x - (x + 12) = 18 - x$

$\Leftrightarrow 2x - x - 12 = 18 - x$

$\Leftrightarrow 2x - x + x = 18 + 12$

$\Leftrightarrow 2x = 30$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{30}{2}$

$\Leftrightarrow x = 15$

Logo, $\dfrac{k + 32}{2} = 15$

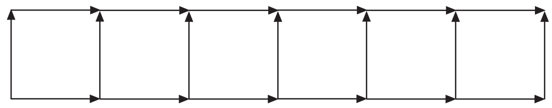
$\Leftrightarrow k + 32 = 30$

$\Leftrightarrow k = 30 - 32$

$\Leftrightarrow k = -2$

R.: $k = -2$.

Ex. 33

33.1. 

A 6.ª figura tem 19 setas.

33.2. Como a 1.ª tem 4 setas, a 2.ª tem 7 setas, a 3.ª tem 10 setas, ...

Obtém-se o número de setas multiplicando o número da figura por 3 e adicionando uma unidade.

Sendo assim, $121 \times 3 + 1 = 363 + 1 = 364$.

A 121.ª figura tem 364 setas.

33.3. Segundo o raciocínio da alínea anterior, $3n + 1$.

33.4. $3n + 1 = 1738$

$\Leftrightarrow 3n = 1738 - 1$

$\Leftrightarrow 3n = 1737$

$\Leftrightarrow n = \dfrac{1737}{3}$

$\Leftrightarrow n = 579$

R.: O termo de ordem 579 tem 1738 setas.

33.5. $3n + 1 = 2429$

$\Leftrightarrow 3n = 2429 - 1$

$\Leftrightarrow 3n = 2428$

$\Leftrightarrow n = \dfrac{2428}{3}$

$\Leftrightarrow n = 809{,}3(3)$.

x tem que ser um número natural, pois trata-se da ordem de uma figura da sequência.

Como não é, conclui-se que não existe nenhuma figura com 2429 setas.

Testar – págs. 84 e 85

Ex. 1

1.1. $2(x - 6) = 2x + 4$

$\Leftrightarrow 2x - 12 = 2x + 4$

$\Leftrightarrow 2x - 2x = 4 + 12$

$\Leftrightarrow 0x = 16$

C.S. = { }

Equação impossível.

1.2. $-(-x + 12) = 2(x - 6) - x$

$\Leftrightarrow x - 12 = 2x - 12 - x$

$\Leftrightarrow x - 2x + x = -12 + 12$

$\Leftrightarrow 0x = 0$

Equação possível e indeterminada.