SOLUÇÕES

Fichas de Trabalho de Apoio

9.º Ano

FT Apoio 7

1.1. $2{,}6$; **1.2.** $4{,}86$; **2.** (A); **3.** (D); **4.1.** $S=\left]\frac{16}{17},+\infty\right[$; **4.2.** 1; **5.1.** $S=\left[-30,+\infty\right[$ (Nota: a inequação que permite resolver o problema é $2x-3x\leq 30$); **5.2.** $S=\left[-\infty,-2\right[$ (Nota: a inequação que permite resolver o problema é $(x+3)^2\leq x^2-3$); **6.** 12 iogurtes. Não sobra nada dos 10€, ou seja, não recebe troco; **7.** (A);
8.1. $A\cup B=\left]-\infty;\pi\right]=A$ e $A\cap B=\left[0,\pi\right[$; **8.2.** $A\cup B=\mathbb{R}$ e $A\cap B=\varnothing$;
8.3. $A\cup B=\mathbb{R}$ e $A\cap B=\left[-\sqrt{3};\sqrt{3}\right[$; **8.4.** $A\cup B=\left[\pi;+\infty\right[$ e $A\cap B=\left]\sqrt{10},7\right]$;
8.5. $A\cup B=\left[-\pi;\pi\right]=B$ e $A\cap B=\left]0,\frac{\pi}{2}\right[=A$; **8.6.** $A\cup B=\left[-\frac{7}{2};5\right[=B$ e $A\cap B=\left]-3,\pi\right[=A$;
9.1. $-2,-1,0$ e 1 (Nota: $A\cap B=\left[-2,1\right]$); **9.2.** 1 (Nota: $A\cup B=\left]-\infty,\sqrt{3}\right]$). **10.** $\frac{3}{32}$, o que corresponde a 750 litros de água. Nota: a água gasta na rega dos morangos corresponde a $\frac{3}{4}$ da água que não foi usada na rega do pomar, ou seja, $\frac{3}{4}\times\frac{1}{8}=\frac{3}{32}$.

FT Apoio 8

1.1. $1, 2, 3$ e 4; **1.2.** $A=\left]-5,0\right[$; **2.** (C); **3.1.** $-3,-2$ e -1; **3.2.** por exemplo: $\sqrt{3}$ ou $\frac{\pi}{2}$. Nota: $\sqrt{2}$ ou $\sqrt{8}$ são outros dois exemplos de resposta óbvios, neste caso, porque são os extremos do intervalo; **3.3.** $A\cup B=\left]-\pi,+\infty\right[$; **4.** O Mário poderá gastar até 2,25€ no sumo. Nota: $x+3x\leq 4\Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x\leq\frac{3}{4}\Leftrightarrow x\leq 0{,}75$, onde x designa o custo do bolo; **5.1.** $-4,-3,-2$ e -1. (Nota: a inequação que permite resolver o problema é: $2x-3x<5$. A resolução deste problema é equivalente a escrever em extensão o conjunto $A=\left\{x\in\mathbb{Z}^-:2x-3x<5\right\}$); **5.2.** $S=\left]-6,+\infty\right[$ (Nota: a inequação que permite resolver o problema é: $2(x+3)>x$); **6.** $P_\triangle\leq 30\Leftrightarrow x+x+x-3\leq 30\Leftrightarrow(\ldots)\Leftrightarrow x\leq 11$, logo as medidas dos comprimentos dos lados dos triângulos que verificam as condições do problema são: 11, 11 e 8; 10, 10 e 7; 9, 9 e 6; 8, 8 e 5; 7, 7 e 4; 6, 6 e 3; 5, 5 e 2 e por fim 4, 4 e 1; **7.** (D); **8.1.** $S=\left]-\infty,-3\right[$; **8.2.** $S=\left]-\infty,3\right]$; **8.3.** $S=\left]\frac{11}{3},23\right]$;
9. $3A_\triangle\geq A_\square\ \wedge\ x>0\Leftrightarrow 3\times 15\geq 5x\ \wedge\ x>0\Leftrightarrow(\ldots)\Leftrightarrow x\leq 9\ \wedge\ x>0$. Nota: x é o comprimento do retângulo, logo tem de ser positivo (não pode ser 0 nem negativo), ou seja, a solução deste problema é $x\in\left]0,9\right]$.
10.1. $27n+120\leq 500$ (cêntimos) ou $0{,}27n+1{,}20\leq 5$ (euros); **10.2.** No máximo, o João pode comprar 14 marcadores.

FT Apoio 9

1.1. $S=\left\{13\right\}$; **1.2.** $S=\left\{\frac{4}{3}\right\}$; **1.3.** $S=\left\{-18\right\}$; **1.4.** $S=\left\{\frac{7}{3}\right\}$;

2. Seja x o total de rebuçados. A equação que traduz o problema é: $\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}x+8=x$ ou $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+8=x$.

A solução desta equação é: $x=48$. **Resposta:** A Sara tem 48 rebuçados na caixa, 24 são de laranja, 16 de limão e 8 de morango.

3. Seja x a idade da Laura; a idade da filha da Laura é $x-29$; a idade da mãe da Laura é $x+24$.

A equação que traduz o problema é: $(x-29)+x+(x+24)=100$. A solução desta equação é: $x=35$.

Resposta: A Laura tem 35 anos, a sua filha tem 6 anos e a sua mãe tem 59 anos.

4. Seja x o número de laranjas que a Alice colheu; $2x$ é o número de laranjas que a Ana colheu; $(x+2x)+2=3x+2$ é o número de laranjas que a Adriana colheu.

A equação que traduz o problema é: $x+(2x)+(3x+2)=122$.

A solução desta equação é: $x=20$. **Resposta:** A Alice colheu 20 laranjas, a Ana colheu 40 laranjas e a Adriana colheu 62 laranjas.

5. Seja x o número de mulheres; $5x$ é o número de homens.
A equação que traduz o problema é: $x+5x=216$. A solução desta equação é: $x=36$.
Resposta: Na fábrica trabalham 180 homens $(5\times 36=180)$.

6. Seja x o número total de quilómetros da viajem. A equação que traduz o problema é:
$\frac{1}{3}x+\frac{1}{5}x+\frac{3}{10}x+500=x$ ou $\frac{x}{3}+\frac{x}{5}+\frac{3x}{10}+500=x$. A solução desta equação é: $x=3000$.
Resposta: A viagem foi de 3000 km.

7. (B); **8.** (B); **9.1.** $y=\frac{8-x}{3}$; **9.2.** $b=10-4a$; **9.3.** $u=\frac{1+2v}{3}$; **9.4.** $y=\frac{-5x}{3}$; **9.5.** $u=\frac{2t}{5}$

10. Se resolver a equação em ordem a y, fica: $y=8-x$. Como x e y são números inteiros positivos, se atribuir a x os valores: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 obtenho as seguintes soluções: $(1,7),(2,6),(3,5),(4,4)$, $(5,3),(6,2),(7,1)$. Portanto, a resposta correta é a (D). **11.** (C); **12.1.** $3x+2y=21$;

12.2. $(3,5)$ não é solução da equação, pois $3\times 3+5\times 5=21 \Leftrightarrow 9+25=21 \Leftrightarrow 34=21$ é FALSO.

$(5,3)$ é solução da equação, pois $3\times 5+2\times 3=21 \Leftrightarrow 15+6=21 \Leftrightarrow 21=21$ é uma igualdade VERDADEIRA.

12.3. Um peixe custa 4,5 euros; **12.4.** Um pássaro custa 6 euros.

13.1.1. $\frac{15}{48}$. <u>Nota</u>: na 1.ª prova foram eliminados $\frac{7}{12}$ dos concorrentes, ou seja, passaram à 2.ª prova apenas $\frac{5}{12}$ $\left(1-\frac{7}{12}=\frac{12}{12}-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}\right)$ e nesta só $\frac{3}{4}$ é que foram selecionados, ou seja: $\frac{3}{4}\times\frac{5}{12}=\frac{15}{48}$. **13.1.2.** $\frac{5}{48}$. <u>Nota</u>: os que foram eliminados na 2.ª prova foram $\frac{1}{4}$ dos que passaram a 1.ª prova, ou seja, $\frac{1}{4}\times\frac{5}{12}=\frac{5}{48}$.

13.2. 96 candidatos. <u>Nota</u>: usa uma regra de 3 simples ou repara que $30\div\frac{15}{48}=30\times\frac{48}{15}=\frac{1440}{15}=96$.

FT Apoio 10

1.1. Substituindo x por -5 na equação obtemos uma igualdade falsa, logo -5 não é solução da equação. Vê a nota na caixa ao lado.

1.2. $S=\{-8\}$

2. As duas equações são equivalente porque têm o mesmo conjunto-solução, $S=\{-1\}$.

<u>Nota</u>:

$$3-\left(-\frac{5}{2}-\underset{(2)}{1}\right)=-(-5)$$

$$\underset{(2)}{3}-\left(-\frac{7}{2}\right)=5$$

$$\frac{13}{2}=5 \quad \textit{Falso}!$$

3. Comecemos por determinar o valor de x, usando o facto de o perímetro do triângulo ser igual a 24 cm. $P_{\triangle} = 24 \Leftrightarrow 10 - x + 3x + 4x + 2 = 24 \Leftrightarrow 6x = 12 \Leftrightarrow x = 2$, logo $\overline{AB} = 10 - 2 = 8\,cm$; $\overline{BC} = 3 \times 2 = 6\ cm$ e $\overline{AC} = 4 \times 2 + 2 = 10\ cm$. Sendo assim, para verificarmos se [ABC] é retângulo basta ver se as dimensões do triângulo satisfazem o **Teorema de Pitágoras**, ou seja:

$$hipotenusa^2 = cateto^2 + cateto^2 \Leftrightarrow 10^2 = 8^2 + 6^2 \Leftrightarrow 100 = 100 \quad Verdadeiro.$$

Uma vez que obtivemos uma igualdade verdadeira podemos afirmar que o triângulo [ABC] é retângulo.

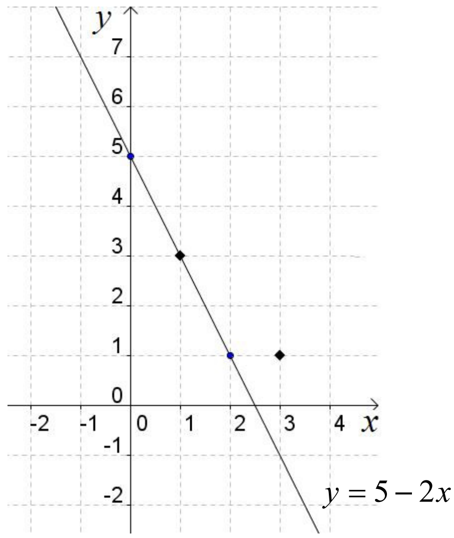
4.1. $2x + 5y = 11{,}85$

4.2. $x = 2{,}80$; $y = ?$; Substituindo o valor de x, na equação anterior e resolvendo em ordem a y vem:

$2 \times 2{,}80 + 5y = 11{,}85 \Leftrightarrow (\ldots) \Leftrightarrow y = 1{,}25$, ou seja, **cada quilo de dióspiros custa 1,25 €**.

5.1. $y = 5 - 2x$

x	$y = 5 - 2x$	(x, y)
0	$5 - 2 \times 0 = 5$	$(0;5)$
2	$5 - 2 \times 2 = 1$	$(2;1)$



5.2.

Para $(x, y) = (1,3)$ temos:

$2 \times 1 + 3 = 5$

$5 = 5 \quad V$

Para $(x, y) = (3,1)$ temos:

$2 \times 3 + 1 = 5$

$7 = 5 \quad F$

Logo $(1,3)$ é solução da equação e $(3,1)$ não é solução da equação.

Graficamente podemos observar na representação geométrica que $(1,3)$ é um ponto que pertence à reta de equação $y = 5 - 2x$, logo é solução, mas $(3,1)$ é um ponto que não pertence à reta, ou seja, não é solução da equação.

6.1. $n = \dfrac{7v - S}{2}$;

6.2.1. Sabendo que $n = 12$ e $S = 11$ queremos determinar v. Substituindo na equação obtida em **6.1.** obtemos $v = 5$, ou seja, **o jogador obteve 5 vitórias**.

6.2.2. Sabendo que $n = 12$ e $v = 3$ queremos determinar S. Substituindo na equação obtida em **6.1.** obtemos $S = -3$, ou seja, **o jogador teve um saldo negativo de 3€ (perdeu 3€)**.

7. (C); **8.** (B); **9.** (A);

10.1. $(x, y) = (3,3)$; **10.2.** $(x, y) = (2,4)$; **10.3.** $(x, y) = (-3,1)$; **10.4.** $(x, y) = \left(\dfrac{5}{3}, \dfrac{10}{3}\right)$; **10.5.** $(x, y) = (-3,1)$.

<u>Resolução analítica</u> (**método de substituição**):

10.1. $\begin{cases} y = 6 - x \\ y = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 - x \\ \text{——} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + x = 6 \\ \text{——} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 3 \end{cases}$, logo $(x, y) = (3,3)$ é a solução do sistema.

10.2. $\begin{cases} y = 2x \\ y = 10 - 3x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{——} \\ 2x = 10 - 3x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{——} \\ 2x + 3x = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{——} \\ 5x = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \times 2 \\ x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 4 \\ x = 2 \end{cases}$, logo $(x, y) = (2,4)$ é a solução do sistema.

10.3. $\begin{cases} y+x=-2 \\ 2x+y=-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=-2-x \\ 2x+(-2-x)=-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{————} \\ 2x-2-x=-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{———} \\ 2x-x=-5+2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=-2-(-3) \\ x=-3 \end{cases} \Leftrightarrow$

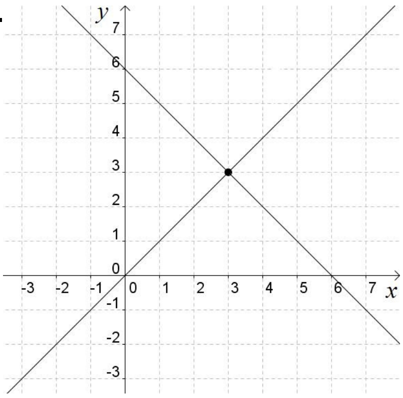
$\Leftrightarrow \begin{cases} y=1 \\ x=-3 \end{cases}$, logo $(x,y)=(-3,1)$ é a solução do sistema.

10.4. $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x=y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+2x=5 \\ y=2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x=5 \\ \text{——} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{5}{3} \\ y=2\times\dfrac{5}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{5}{3} \\ y=\dfrac{10}{3} \end{cases}$, logo $(x,y)=\left(\dfrac{5}{3},\dfrac{10}{3}\right)$ é a solução do sistema.

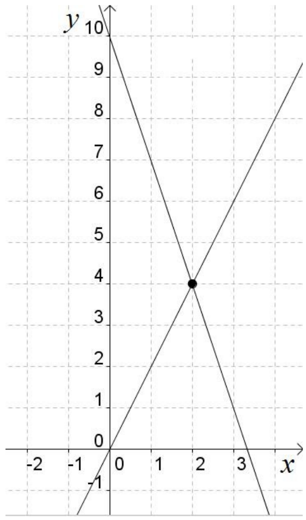
10.5. $\begin{cases} y+\dfrac{x}{3}=0 \\ y-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3y+x=0 \\ y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3\times 1+x=0 \\ \text{———} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-3 \\ y=1 \end{cases}$, logo $(x,y)=(-3,1)$ é a solução do sistema.

<u>Resolução gráfica:</u>

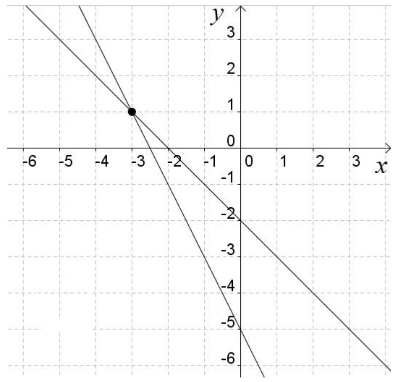
10.1.



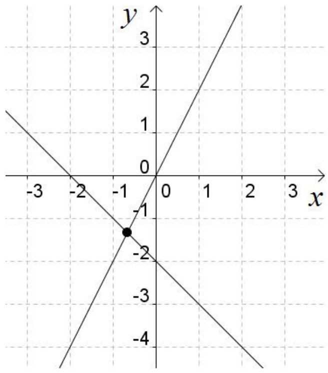
10.2.



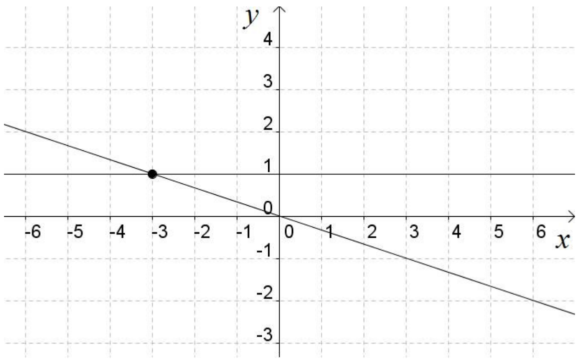
10.3.



10.4.



10.5.



FT Apoio 11

1.1. $A\cup B=\left]\sqrt{2};+\infty\right[$, $A\cap B=\left[1{,}415\,;\sqrt{3}\right[$; **1.2.** 2; **1.3.** por exemplo $\sqrt{2}+0{,}1$ ou $\sqrt{2{,}3}$; **1. 4.** $0{,}317$

2.1. $1-\dfrac{x+1}{3}<\dfrac{x}{2}\Leftrightarrow 6-2x-2<3x\Leftrightarrow -5x<-4\Leftrightarrow x>\dfrac{4}{5}$ logo $S=\left]\dfrac{4}{5},+\infty\right[$.

2.2. $\dfrac{x+7}{4}-1<2x-\dfrac{3-x}{2}\Leftrightarrow x+7-4<8x-6+2x\Leftrightarrow -9x<-9\Leftrightarrow x>1$, logo $S=\left]1,+\infty\right[$.

2.3. $\frac{x+7}{10}-\frac{x-4}{5}>\frac{2(x-1)}{15} \Leftrightarrow \underset{(3)}{\frac{x+7}{10}}-\underset{(6)}{\frac{x}{5}}+\underset{(6)}{\frac{4}{5}}>\underset{(2)}{\frac{2x-2}{15}} \Leftrightarrow 3x+21-6x+24>4x-4 \Leftrightarrow -7x>-49$

$\Leftrightarrow x<7$, logo $S=\left]-\infty,7\right[$.

3. Tendo em conta que $A_{Trapézio}=\frac{(2x+1+5x)}{2}\times 3=\frac{7x+1}{2}\times 3=\frac{21x+3}{2}$, temos $A_{Trapézio}\leq 29 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \frac{21x+3}{2}\leq \underset{(2)}{29} \Leftrightarrow 21x+3\leq 58 \Leftrightarrow 21x\leq 55 \Leftrightarrow x\leq \frac{55}{21}$, logo $S=\left]0,\frac{55}{21}\right]$ uma vez que x não pode assumir valores inferiores ou iguais a zero (o comprimento da base maior tem de ser maior do que zero).

4. Como a reta passa nos pontos de coordenadas $(0,2)$ e $(3,0)$ vamos determinar as coordenadas dos pontos cujas abcissas são 0 e 3, para ver qual das opções é a correta.

x	$y=-3x+2$	(x,y)
0	$-3\times 0+2=2$	$(0,2)$ V
3	$-3\times 3+2=-7$	$(3,-7)$ X

x	$y=-\frac{2x}{3}+2$	(x,y)
0	$-\frac{2}{3}\times 0+2=2$	$(0,2)$ V
3	$-\frac{2}{3}\times 3+2=0$	$(3,0)$ V

x	$y=3x-2$	(x,y)
0	$3\times 0-2=-2$	$(0,-2)$ X
3	$3\times 3-2=7$	$(3,7)$ X

x	$y=\frac{2x}{3}-2$	(x,y)
0	$\frac{2}{3}\times 0-2=-2$	$(0,-2)$ X
3	$\frac{2}{3}\times 3-2=0$	$(3,0)$ V

Logo a opção correta é a **(B).**

Ou como a reta representada tem declive negativo, logo as opções (C) e (D) são excluídas. As opções (A) e (B) têm a mesma ordenada na origem. O ponto (3,0) é ponto da reta e não pertence à reta cuja equação é apresentada na opção (A), logo a opção correta é a **(B)**.

5. (C)

6.1. $(x,y)=(8,13)$ é a solução do sistema ou $S=\{(8,13)\}$. Sistema possível e determinado.

6.2. $\begin{cases}-2a-3b=0\\-2a+4b=-1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}2a=-3b\\ \_\_\_\_\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a=-\frac{3b}{2}\\-2\times\left(-\frac{3b}{2}\right)+4b=-1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}\_\_\_\_\\ \frac{6b}{2}+4b=-1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}\_\_\_\_\\3b+4b=-1\end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases}\_\_\_\_\\7b=-1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a=-\frac{3}{2}\times\left(-\frac{1}{7}\right)\\b=-\frac{1}{7}\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a=\frac{3}{14}\\b=-\frac{1}{7}\end{cases}$, logo $(a,b)=\left(\frac{3}{14},-\frac{1}{7}\right)$ é a solução dos sistema. Sistema possível e determinado.

6.3. $\begin{cases}6x-3y=2\\-2x+y=2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}2x-y=2\\-2x+y=2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}-y=2-2x\\2x-y=-2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}y=-2+2x\\2x-(-2+2x)=-2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}\_\_\_\_\\2x+2-2x=-2\end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases}\_\_\_\_\\0x=-4\end{cases}$. A equação $0x=-4$ é impossível, logo o sistema é impossível (não tem solução).

6.4. $\begin{cases} -2a = b \\ b = -2a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2a = -2a \\ b = -2a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0a = 0 \\ \text{———} \end{cases}$. A equação $0a = 0$ é possível e indeterminada, logo o sistema possível e indeterminado (tem infinitas soluções).

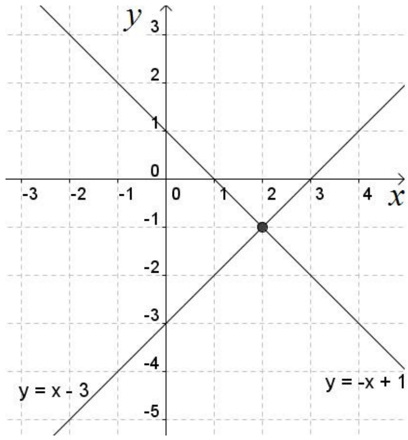
6.5.. $\begin{cases} \dfrac{x}{3} - \dfrac{2x-y}{6} = \dfrac{1}{2} \\ -3\left(\dfrac{x}{6} - y\right) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \underset{(2)}{\dfrac{x}{3}} - \dfrac{2x}{6} + \dfrac{y}{6} = \underset{(3)}{\dfrac{1}{2}} \\ -\dfrac{3x}{6} + \underset{(6)}{3y} = \underset{(6)}{0} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 2x + y = 3 \\ -3x + 18y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 3 \\ -3x + 18 \times 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{———} \\ -3x = -54 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \text{———} \\ x = \dfrac{-54}{-3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 3 \\ x = 18 \end{cases}$, logo $(x, y) = (18, 3)$ é a solução do sistema ou $S = \{(18, 3)\}$. Sistema possível e determinado.

7.1.

x	$y = x + 3$	(x, y)
-1	2	$(-1, 2)$
1	4	$(1, 4)$

x	$y = -x + 1$	(x, y)
-1	2	$(-1, 2)$
1	0	$(1, 0)$

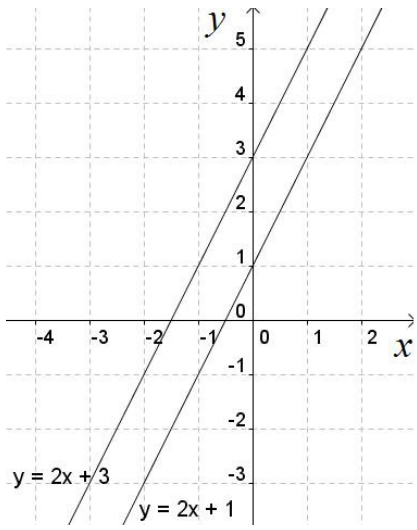


Logo $(x, y) = (-1, 2)$ é a solução do sistema.

7.2.

x	$y = 2x + 3$	(x, y)
0	3	$(0, 3)$
1	5	$(1, 5)$

x	$y = 2x + 1$	(x, y)
0	1	$(0, 1)$
1	3	$(1, 3)$



Logo o sistema é impossível (as duas retas são estritamente paralelas).

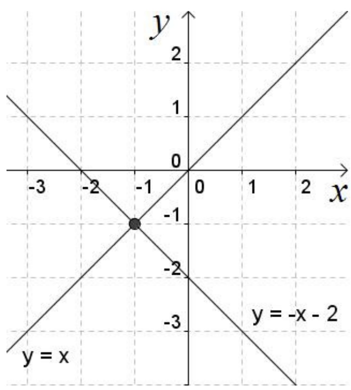
Ou como as retas $y = 2x + 1$ e $y = 2x + 3$ têm o mesmo declive (2) concluímos que são estritamente paralelas, logo o sistema não tem solução.

7.3.

x	$y = x$	(x, y)
-1	-1	$(-1, -1)$
1	1	$(1, 1)$

x	$y = -x - 2$	(x, y)
-1	-1	$(-1, -1)$
1	-3	$(1, 3)$

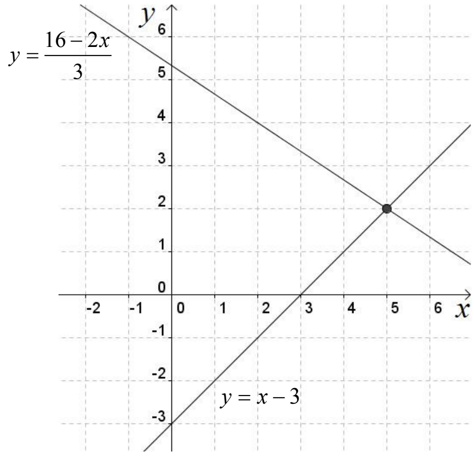
Logo o par ordenado $(x, y) = (-1, -1)$ é a solução do sistema.



7.4.

x	$y=\frac{16-2x}{3}$	(x,y)
2	4	$(2,4)$
5	2	$(5,2)$

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



Logo o par ordenado $(x,y)=(5,2)$ é a solução do sistema

8.1. (C); x – n.º de bilhetes vendidos de 1.ª classe; y – n.º de bilhetes vendidos de 2.ª classe.

8.2. Venderam-se 12 bilhetes de 1.ª classe e 74 de 2.ª classe.

9. x – n.º de moedas de 0,50€ ; y – n.º de moedas de 2€

Um sistema que nos permite resolver este problema é $\begin{cases} x+y=17 \\ 0,50x+2y=16 \end{cases}$.

Resolvendo o sistema obtemos como solução o par ordenado $(x,y)=(12,5)$, logo a **Raquel tem no mealheiro 12 moedas de 50 cêntimos e 5 de 2 euros.**

FT Apoio 12

1. O ponto P é o ponto de intersecção das duas retas, logo é o ponto que é solução das duas equações simultaneamente, ou seja, é a solução do sistema. Resolvendo o sistema concluímos que $P(1,1)$.

2. (B); **3.1.** (C) Nota: as duas retas são estritamente paralelas logo o sistema não tem solução, é impossível.
3.2. (A) Nota: a solução é o ponto de intersecção das duas retas representadas no referencial.

4.1. Sejam x e y os dois números em causa, o sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} x+y=37 \\ x-y=13 \end{cases}$.

A solução deste sistema é o par ordenado $(25,12)$. **Resposta: os números são o 12 e o 25.**

4.2. Sejam x e y os dois números em causa, o sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} x+y=130 \\ x=y+15 \end{cases}$.

Nota: dizer que um número excede o outro em 15 unidades é o mesmo que dizer que um número é superior ao outro em 15 unidades, ou seja, um número é igual ao outro mais 15. A solução deste sistema é o par ordenado $(57,5\ ;\ 72,5)$. **Resposta: os números são o 57,5 e o 72,5.**

4.3. Seja x o primeiro número e y o segundo, o sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} 2x+3y=12 \\ y+4x=14 \end{cases}$.

A solução deste sistema é o par ordenado $(3,2)$. **Resposta: o primeiro número é o 3 e o segundo é o 2.**

4.4. Seja x o numerador da fração e y o denominador, ou seja, consideremos a fração $\frac{x}{y}$. O sistema que nos permite resolver este problema é: $\begin{cases} x+1=y \\ y+1=2x \end{cases}$. Nota: dizer que ao se adicionar um ao numerador se obtém uma fração igual a um é o mesmo que dizer que o numerador que se obtém fica igual ao denominador, dizer que ao adicionar um ao denominador se obtém uma fração equivalente a $\frac{1}{2}$ é o mesmo que dizer que o denominador que se obtém é o dobro do numerador.

A solução deste sistema é o par ordenado $(2,3)$. **Resposta: a fração irredutível é $\frac{2}{3}$.**

5. Seja x o custo, em euros, de cada sumo e y o custo, em euros, de cada bolo. O sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} 2x+4y=6,40 \\ x+3y=4,20 \end{cases}$.

A solução deste sistema é o par ordenado $(1,20\ ;\ 1)$. **Resposta: cada sumo** (x) **custa 1,20€.**

6.1. (C); **6.2.** A solução deste sistema é o par ordenado $(4,6)$, ou seja, **o Pedro tem 4 moedas de 5 cêntimos e 6 moedas de 20 cêntimos.**

7. Seja x o número de bilhetes vendidos a pessoas com idade até 12 anos e y o número de bilhetes vendidos a pessoas com mais de 12 anos. O sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} x+y=100 \\ 6x+10y=840 \end{cases}$.

A solução deste sistema é o par ordenado $(40,60)$. **Resposta: foram vendidos 60 bilhetes de 10€** (y).

8. Seja x a idade da irmã mais velha e y a idade da irmã mais nova.

O sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} x+y=18 \\ x-4=4(y-4) \end{cases}$.

	Idade atual	**Idade há 4 anos**
Irmã + velha	x	$x-4$
Irmã + nova	y	$y-4$

A solução deste sistema é o par ordenado $(12,6)$, ou seja, **a irmã mais velha tem 12 anos e a mais nova 6 anos**.

FT Apoio 13

1.1. $x>\frac{3}{5}$ logo $x\in\left]\frac{3}{5},+\infty\right[$; **1.2.** $x<\frac{9}{8}$ logo $x\in\left]-\infty,\frac{9}{8}\right[$; **1.3.** $x\geq -8 \Leftrightarrow x\in[-8,+\infty[$; **2.** (A)

3.1. $A=\left]-\frac{7}{4},\ \sqrt{10}\right]$; $A\cap B=\left]\pi,\ \sqrt{10}\right]$; $A\cup B=\left]-\frac{7}{4},\ +\infty\right[$;

3.2. $B\cap C=\varnothing$; $B\cup C=\left]-\frac{16}{9},\ 1\right]\cup\left]\pi,+\infty\right[$; **3.3.** $A\cap C=\left]-\frac{7}{4},\ 1\right]$; $A\cup C=\left]-\frac{16}{9},\ \sqrt{10}\right]$;

3.4. Os números inteiros relativos que pertencem ao conjunto A são: $-1,\ 0,\ 1,\ 2$ e 3.

4.1. Ao resolvermos o sistema vamos obter numa das equações $0x=0$ ou $0y=0$ (equação possível e indeterminada), logo o sistema é possível e indeterminado.

4.2. A solução do sistema é: $(a,b)=\left(0,-\frac{1}{2}\right)$. Sistema possível e determinado.

Nota: o sistema na forma canónica é $\begin{cases} 5a-10b=5 \\ 3a-2b=1 \end{cases}$ ou se simplificarmos a 1.ª equação $\begin{cases} a-2b=1 \\ 3a-2b=1 \end{cases}$.

4.3. A solução do sistema é: $(x,y)=\left(\frac{15}{8},-\frac{3}{2}\right)$. Sistema possível e determinado.

Nota: o sistema na forma canónica é $\begin{cases} y=-\frac{3}{2} \\ 4x-3y=12 \end{cases}$.

4.4. A solução do sistema é: $(x,y)=\left(-\frac{30}{7},\frac{13}{7}\right)$. Sistema possível e determinado.

Nota: o sistema na forma canónica é $\begin{cases} 3x+y=-11 \\ 3x+8y=2 \end{cases}$

5. Seja x o preço de uma fotocópia a cores e y o preço de uma fotocópia a preto e branco. O sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} x + y = 2000 \\ 0,60x + 0,10y = 450 \end{cases}$.

A solução do sistema é: $(x, y) = (500,1500)$. **Resposta:** Nesse dia foram tiradas 500 fotocópias a cores.

6. Seja x o preço de uma gravata e y o preço de uma camisa. O sistema que permite resolver este problema é: $\begin{cases} 5x + 3y = 175 \\ 5y + 3x = 185 \end{cases}$. A solução do sistema é o par ordenado $(x, y) = (20, 25)$.

Resposta: O Adriano vai ter de gastar 45€ para comprar uma gravata (20€) e uma camisa (25€).

7.1. A turma tem 22 alunos $(6+10+4+2=22)$; **7.2.** A moda das idades é 13 anos; **7.3.** A mediana é 13 anos;

7.4. $\overline{x} = \dfrac{6\times 12 + 10\times 13 + 4\times 14 + 2\times 15}{22} = \dfrac{288}{22} \simeq 13,09$

8. (B); **9.** Usando o Teorema de Pitágoras podemos afirmar: $x^2 + 4^2 = 6^2 \Leftrightarrow x^2 = 36 - 16 \Leftrightarrow x^2 = 20 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{20}$, mas como x é um comprimento tem de ser positivo, logo $x = \sqrt{20}$ **(valor exato)**, ou seja, $x \simeq 4,47$ **(valor aproximado)**.

10.1. Como [ABCD] é um quadrado os lados são todos iguais. Seja $x = \overline{AB} = \overline{BC}$, logo pelo Teorema de Pitágoras podemos afirmar: $x^2 + x^2 = \left(\sqrt{72}\right)^2 \Leftrightarrow 2x^2 = 72 \Leftrightarrow x^2 = \dfrac{72}{2} \Leftrightarrow x^2 = 36 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{36} \Leftrightarrow x = \pm 6$, mas como x é um comprimento tem de ser positivo, logo $x = 6$. **Logo o comprimento do lado do quadrado é 6.**

10.2. $A_{\square} = l^2 = 6^2 = 36$; **10.3.** $A_{Sombreada} = A_{\square} - A_{\bigcirc} = 36 - 9\pi$ (valor exato) Nota: $A_{\bigcirc} = \pi \times r^2 = \pi \times 3^2 = 9\pi$ **;**

10.4. $\begin{array}{ccc} 36 & \text{——} & 100\% \\ 9\pi & \text{——} & x \end{array}$ $\quad x = \dfrac{9\pi \times 100}{36} \simeq 78,5\%$ Logo a área branca é, aproximadamente, 78,5% da área total.