1.

1.1. Oito clientes esperaram entre 0 e 20 segundos e 16 clientes esperaram entre 20 e 40 segundos.

Assim, 24 clientes (8 + 16 = 24) esperaram menos de 40 segundos para serem atendidos.

Como foram atendidos 57 clientes (8 + 16 + 15 + 12 + 6 = 57), temos $\frac{24}{57} \approx 0{,}42$.

R.: Aproximadamente 42% dos clientes esperam menos de 40 segundos para serem atendidos.

1.2. Pela lei de Laplace, sabemos que

$P = \frac{\text{Número de casos favoráveis}}{\text{Número de casos possíveis}}$.

Neste caso, existem 57 casos possíveis (o número total de clientes) e existem 18 casos favoráveis (12 + 6 = 18).

Assim, $P = \frac{18}{57} = \frac{6}{19}$.

2.

2.1. Comecemos por organizar a informação num diagrama de árvore.

1ª bola	2ª bola	3ª bola		Prémio
1	2	3	1, 2, 3	300 €
	3	2	1, 3, 2	100 €
2	1	3	2, 1, 3	100 €
	3	1	2, 3, 1	0 €
3	1	2	3, 1, 2	0 €
	2	1	3, 2, 1	100 €

Neste concurso há seis hipóteses de retirar as bolas do saco e em três dessas hipóteses o concorrente recebe 100 €.

Assim, existem três casos favoráveis e seis casos possíveis.

Logo, pela lei de Laplace,

$P = \frac{\text{Número de casos favoráveis}}{\text{Número de casos possíveis}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

2.2. Neste concurso há três opções:

- ganhar 100 €: 1, 3, 2 / 3, 2, 1 / 2, 1, 3 (com uma bola na ordem correta)
- ganhar 0 €: 3, 1, 2 / 2, 3, 1 (nenhuma bola na ordem correta)
- ganhar 300 €: 1, 2, 3 (as três bolas na ordem correta)

Assim, não é possível ganhar 200 € e, por isso, a afirmação é verdadeira.

3. O erro está na equivalência

$(x - 4)(x - 6) = 1$

$\Leftrightarrow x - 4 = 1 \ \vee \ x - 6 = 1$

O Fernando utilizou um processo semelhante à lei do anulamento do produto numa igualdade em que nenhum dos membros é zero.

4. $\frac{x(2x-10)}{6} = -2$

$\Leftrightarrow x(2x - 10) = -12$

$\Leftrightarrow 2x^2 - 10x + 12 = 0$

$\Leftrightarrow x = \frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times 2\times 12}}{2\times 2}$

$\Leftrightarrow x = \frac{10\pm\sqrt{100-96}}{4}$

$\Leftrightarrow x = \frac{10\pm\sqrt{4}}{4}$

$\Leftrightarrow x = \frac{10\pm 2}{4}$

$\Leftrightarrow x = \frac{10-2}{4} \vee x = \frac{10+2}{4}$

$\Leftrightarrow x = \frac{8}{4} \vee x = \frac{12}{4}$

$\Leftrightarrow x = 2 \vee x = 3$

C.S. = {2, 3}

Fátima Cerqueira Magro
Fernando Fidalgo
Pedro Louçano

5. Como –2 é solução da equação, temos

$a \times (-2)^2 + 3 \times (-2) + b = 0$

$\Leftrightarrow 4a - 6 + b = 0$

Como –1 é solução da equação, temos

$a \times (-1)^2 + 3 \times (-1) + b = 0$

$\Leftrightarrow a - 3 + b = 0$

Assim,

$$\begin{cases} 4a - 6 + b = 0 \\ a - 3 + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \_\_\_\_ \\ a = 3 - b \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4(3-b) - 6 + b = 0 \\ \_\_\_\_ \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 12 - 4b - 6 + b = 0 \\ \_\_\_\_ \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3b = -6 \\ \_\_\_\_ \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b = 2 \\ a = 3 - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 2 \\ a = 1 \end{cases}$$

Logo, $2a + b = 2 \times 1 + 2 = 4$.

6.

6.1. $\begin{cases} 3x + \mathbf{2y} = 700 \\ \mathbf{2x} + y = 450 \end{cases}$

6.2. $\begin{cases} 3x + 2y = 700 \\ 2x + y = 450 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \_\_\_\_ \\ y = -2x + 450 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 2(-2x + 450) = 700 \\ \_\_\_\_ \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 4x + 900 = 700 \\ \_\_\_\_ \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -x = -200 \\ \_\_\_\_ \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 200 \\ y = -2 \times 200 + 450 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 200 \\ y = 50 \end{cases}$$

C.S. = {(200, 50)}

Assim, três pacotes de gomas grandes e seis pacotes de gomas pequenos pesam 900 gramas (3×200 g + 6×50 g = 600 g + 300 g = 900 g).

900 g = 0,9 kg

$0{,}9 \times 15 = 13{,}5$

R.: O Carlos pagou 13,5 €.

7. A opção correta é a [A], porque a largura e o comprimento são grandezas inversamente proporcionais.

8.

8.1. $A_{[ABO]} = \dfrac{\overline{OB} \times \overline{BA}}{2}$

Como o ponto *A* pertence ao gráfico da função *f* e tem ordenada 6, temos:

$\frac{3}{2}x^2 = 6 \Leftrightarrow 3x^2 = 12$

$\Leftrightarrow x^2 = \frac{12}{3}$

$\Leftrightarrow x^2 = 4$

$\Leftrightarrow x = \pm\sqrt{4}$

$\Leftrightarrow x = 2 \ \vee \ x = -2$

Assim, como a abcissa de *A* é positiva, *A* tem coordenadas (2, 6).

Como *A* e *B* têm a mesma abcissa, $\overline{OB} = 2$.

Assim, $A_{[ABO]} = \frac{2 \times 6}{2} = \frac{12}{2} = 6$.

R.: $A_{[ABO]} = 6$ u.a.

8.2. Como o ponto *A* pertence ao gráfico da função *g*, temos $g(2) = 6$

$\Leftrightarrow a \times 2 = 6$

$\Leftrightarrow a = 3$

Assim, $g(x) = 3x$ e, consequentemente, a reta que representa graficamente a função *g* tem declive 3.

Como retas paralelas têm o mesmo declive, a reta *r* tem declive 3. Por outro lado, sabemos que a ordenada na origem é 7, uma vez que o ponto de coordenadas (0, 7) pertence à reta.

Logo, a equação da reta *r* é $y = 3x + 7$.

8.3. Como *h* é uma função de proporcionalidade inversa, é do tipo $y = \frac{k}{x}$, em que $k = x \times y$.

Sendo *A*(2, 6) um ponto do gráfico de *h*, concluímos que $k = 2 \times 6 = 12$.

Logo, $h(x) = \frac{12}{x}$, com $x \neq 0$.

Fátima Cerqueira Magro
Fernando Fidalgo
Pedro Louçano

9.

9.1. –3, –2, –1, 0, 1, 2.

9.2. A opção correta é a [C].

10. $-\frac{x-1}{3}+1 \leq \frac{3(2-x)}{4}$

$\Leftrightarrow -\frac{x-1}{3}+1 \leq \frac{6-3x}{4}$

$\Leftrightarrow -4x + 4 + 12 \leq 18 - 9x$

$\Leftrightarrow -4x + 9x \leq 18 - 4 - 12$

$\Leftrightarrow 5x \leq 2$

$\Leftrightarrow x \leq \frac{2}{5}$

C.S. = $\left]-\infty, \frac{2}{5}\right]$

11. $600 + 4x > 900$

12.

12.1.

a) Concorrentes, não perpendiculares.

b) Paralela.

c) Perpendiculares.

12.2. A reta *IJ*.

12.3. A opção correta é a [B].

13.

13.1.

a) Como o ângulo *BGC* é um ângulo inscrito e o arco correspondente é $\widehat{BC}$, $B\hat{G}C = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{70^o}{2} = 35^o$.

b) Os ângulos *BDH* e *CDB* são suplementares.

Logo, $B\hat{D}H = 180^o - C\hat{D}B =$

$= 180^o - 100^o =$

$= 80^o$

c) Consideremos o ângulo *BEC*. Como *BEC* é um ângulo excêntrico com o vértice no exterior da circunferência,

$B\hat{E}C = \frac{\widehat{BC}-\widehat{FG}}{2}$

$\Leftrightarrow 30^o = \frac{70^o-\widehat{FG}}{2}$

$\Leftrightarrow 60^o = 70^o - \widehat{FG}$

$\Leftrightarrow \widehat{FG} = 10^o$

13.2. $A_{\text{Setor circular}} = \frac{\widehat{BC}\times\pi\times r^2}{360^o}$

$A_{\text{Setor circular}} = \frac{70^o\times\pi\times 2^2}{360^o} = \frac{280^o\times\pi}{360^o} = \frac{7}{9}\pi$

R.: $A_{\text{Setor circular}} = \frac{7}{9}\pi$ cm^2

14.

14.1. Consideremos o triângulo retângulo [*EAB*].

Como $E\hat{B}A = I\hat{B}A = 60^o$, utilizando as razões trigonométricas, sabemos que

$\text{tg}\,(E\hat{B}A) = \frac{\overline{AE}}{\overline{AB}}$, ou seja,

$\text{tg}\,60^o = \frac{\overline{AE}}{4}$

$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{\overline{AE}}{4}$

$\Leftrightarrow \overline{AE} = 4\sqrt{3}$

R.: $\overline{AE} = 4\sqrt{3}$ cm.

14.2. $V_{[ABCDEF]} = A_b \times h =$

$= \frac{\overline{AB}\times\overline{AE}}{2} \times \overline{AD} =$

$= \frac{4\times 4\sqrt{3}}{2} \times 3 =$

$= 8\sqrt{3} \times 3 =$

$= 24\sqrt{3}$

R.: $V_{[ABCDEF]} = 24\sqrt{3}$ cm^3.