Pág. 93

1. O perímetro do círculo é dado por $P = \pi \times d$, onde d é o diâmetro, ou por $P = 2 \times \pi \times r$, sendo r o raio do círculo.

1.1. $d = 6 \text{ cm}$
$P = \pi \times 6 \approx 18{,}85 \text{ cm}.$

1.2. $d = 5{,}2 \text{ dm}$

$P = \pi \times 5{,}2 \approx 16{,}34 \text{ dm}.$

1.3. $r = 1 \text{ cm}$

$P = 2 \times \pi \times 1 \approx 6{,}28 \text{ cm}.$

1.4. $r = 3{,}7 \text{ mm}$

$P = 2 \times \pi \times 3{,}7 \approx 23{,}25 \text{ mm}.$

2. O perímetro do círculo é dado por $P = \pi \times d$, onde d é o diâmetro, ou por $P = 2 \times \pi \times r$, sendo r o raio do círculo.

2.1. $d = 8 \text{ cm}$

$P = \pi \times 8 \approx 25{,}1 \text{ cm}.$

2.2. $d = 10 \text{ cm}$

$P = \pi \times 10 \approx 31{,}4 \text{ cm}.$

2.3. $r = 6 \text{ cm}$

$P = 2 \times \pi \times 6 \approx 37{,}7 \text{ cm}.$

2.4. $r = 2{,}5 \text{ cm}$

$P = 2 \times \pi \times 2{,}5 \approx 15{,}7 \text{ cm}.$

3. O perímetro da coroa circular corresponde à soma dos perímetros dos círculos interior e exterior.

$r_{\text{interior}} = 2 \text{ cm}$

$P_{\text{Interior}} = 2 \times \pi \times 2 \approx 12{,}566 \text{ cm}$

$\text{d}_{\text{exterior}} = 5 \text{ cm}$

$P_{\text{exterior}} = \pi \times 5 \approx 15{,}708 \text{ cm}.$

$P_{\text{coroa}} = 12{,}5666 + 15{,}708 = 28{,}27 \text{ cm}.$

Opção correta: (D)

4. O perímetro de uma circunferência obtém-se multiplicando o número π pelo seu diâmetro. Logo, dado o perímetro, para determinar o diâmetro basta utilizar a operação inversa da multiplicação, a divisão, vindo que:

$d = 6{,}3 : \pi \approx 2 \text{ cm}.$

Opção correta: (B)

Pág. 94

5.1. O perímetro da figura obtém-se somando o comprimento do segmento de reta, 5 cm, com o comprimento de metade do semicírculo.

$d = 5 \text{ cm}$

$P_{\text{círculo}} = \pi \times 5 \approx 15{,}708 \text{ cm}.$

$P = \frac{15{,}708}{2} + 5 = 12{,}9 \text{ cm}.$

5.2. O perímetro da figura é dado pela soma dos comprimentos das duas linhas, de 2 cm cada, uma vez que se tratam de raios do mesmo círculo, com o perímetro de um quarto do círculo.

$r = 2 \text{ cm}$

$P_{\text{círculo}} = 2 \times \pi \times 2 \approx 12{,}566 \text{ cm}.$

$P = \frac{12{,}566}{4} + 2 + 2 \approx 7{,}1 \text{ cm}.$

5.3. Para determinar o perímetro da figura é necessário somar o comprimento dos segmentos de reta [*AE*] e [*BD*] ao perímetro do semicírculo de diâmetro [*AB*] e ao perímetro do quarto de círculo de raio [*CE*].

$\overline{BC} = \overline{AE} = 5 \text{ cm}$, pois são lados opostos de um retângulo.

$\overline{AB} = \overline{EC} = 3 \text{ cm}$, dado serem lados opostos de um retângulo, e $\overline{CD} = \overline{EC} = 3 \text{ cm}$, pois são raios do mesmo círculo.

No círculo de diâmetro [*AB*] tem-se que:

$d = \overline{AB} = 3 \text{ cm}$

$P_{\text{círculo menor}} = \pi \times 3 \approx 9{,}425 \text{ cm}.$

No círculo de raio [*CE*] tem-se que:

$r = \overline{CE} = 3 \text{ cm}$

$P_{\text{círculo maior}} = 2 \times \pi \times 3 \approx 18{,}850 \text{ cm}.$

O perímetro da figura é dado por:

$P = \frac{9{,}425}{2} + 5 + 3 + \frac{18{,}850}{4} + 5 \approx 22{,}4 \text{ cm}.$

6.1. A distância percorrida por uma cápsula da roda gigante corresponde ao perímetro da circunferência correspondente à roda. Como essa circunferência tem 160 m de diâmetro, o seu perímetro é:

$P = \pi \times 160 \cong 503\ m.$

6.2. A distância entre duas cápsulas consecutivas obtém-se dividindo o comprimento total que as cápsulas ocupam, perímetro da circunferência determinado na alínea anterior, 503 m, pelo número de cápsulas, 28, vindo que: $\text{distância} = 503 : 28 \approx 18 \text{ m}.$

7. O comprimento da fita da Sónia obtém-se somando os perímetros das quatro semicircunferências representadas no esquema, sendo cada perímetro metade do perímetro da circunferência correspondente.

A semicircunferência de centro *C* tem 26 cm de diâmetro, logo o seu perímetro é:

$P_C = (\pi \times 26) : 2 \approx 40{,}84$ cm.

A semicircunferência de centro *B* tem $2 \times 26 = 52$ cm de diâmetro, sendo o seu perímetro:

$P_B = (\pi \times 52) : 2 \approx 81{,}68$ cm.

O diâmetro da semicircunferência de diâmetro *D* é $2 \times 52 = 104$ cm, sendo o seu perímetro:

$P_D = (\pi \times 104) : 2 \approx 163{,}36$ cm.

A maior semicircunferência, de centro *A*, tem $2 \times 104 = 208$ cm de diâmetro, pelo que tem de perímetro:

$P_A = (\pi \times 208) : 2 \approx 326{,}73$ cm.

O comprimento da fita é dado por:

$\text{Comprimento} = P_C + P_B + P_D + P_A =$

$= 40{,}84 + 81{,}68 + 163{,}36 + 326{,}73 = 612{,}61 \text{ cm} \approx 6 \text{ m}$.

Pág. 95

8.1. O José, ao percorrer uma volta em cima da linha branca, percorreu duas retas com 60 m de comprimento cada e duas semicircunferências com $3 + 16 + 3 = 22$ m de diâmetro.

Assim, a distância percorrida nas duas semicircunferências corresponde ao perímetro de uma circunferência com 22 m de diâmetro, que é $P = \pi \times 22 \approx 69{,}115$ m.

A distância percorrida pelo José foi:

$D_J = 60 + 60 + 69{,}115 \approx 189$ m.

8.2. Ao percorrer a pista pela parte mais interior, o António percorreu duas retas, com 60 m de comprimento cada uma, e duas semicircunferências com 16 m de diâmetro cada.

A distância percorrida nas duas semicircunferências foi:

$P = 2 \times \frac{\pi \times 16}{2} \approx 50{,}265$ m.

O António percorreu no total:

$D_A = 60 + 60 + 50{,}265 \approx 170$ m.

8.3. A volta dada pelo Francisco é composta por duas retas, com 60 m de comprimento cada uma, e por duas semicircunferências de diâmetro $6 + 16 + 6 = 28$ m.

A distância percorrida nas duas semicircunferências foi:

$P = 2 \times \frac{\pi \times 28}{2} \approx 87{,}965$ m.

O Francisco percorreu no total:

$D_F = 60 + 60 + 87{,}965 \approx 208$ m.

Calculando a diferença entre a distância percorrida pelo Francisco e as distâncias percorridas pelos irmãos:

$D_F - D_J = 208 - 189 = 19$ m

$D_F - D_A = 208 - 170 = 38$ m

A afirmação do Francisco é falsa. Embora ele tenha percorrido, efetivamente, mais 19 m do que o José, percorreu mais 38 m do que o Francisco e não apenas mais 28 m.

9.1. A distância percorrida pela roda da frente numa volta corresponde ao seu perímetro.

$d = 90 \text{ cm} = 0{,}9 \text{ m}$

$P = \pi \times 0{,}9 \approx 2{,}827$ m

Como a roda da frente deu 100 voltas, a distância total percorrida foi:

$D = 100 \times 2{,}827 \approx 283$ m.

9.2. A distância percorrida pela roda de trás numa volta corresponde ao seu perímetro.

$d = 1{,}5$ m

$P = \pi \times 1{,}5 \approx 4{,}712$ m

Uma vez que a roda deu 100 voltas, a distância que percorreu foi de:

$D = 100 \times 4{,}712 \approx 471$ m.

9.3. Começa-se por calcular o número de voltas que cada roda deve dar para percorrer 900 m.

– Roda dianteira:

1 volta ______ 2,827 m (alínea 9.1.)

x voltas ______ 900 m

$x = \frac{1 \times 900}{2{,}827} \cong 318$ voltas

– Roda traseira:

1 volta ______ 4,712 m (alínea 9.2.)

x voltas ______ 900 m

$x = \frac{1 \times 900}{4{,}712} \approx 191$ voltas

A roda dianteira dá mais $318 - 191 = 127$ voltas do que a traseira.

Pág. 97

1. A área de um círculo de raio r é dada por $A = \pi \times r^2$.

1.1. $r = 1 \text{ cm}$

$A = \pi \times 1^2 \approx 3{,}14 \text{ cm}^2$

1.2. $r = 3{,}7 \text{ dm}$

$A = \pi \times 3{,}7^2 \approx 43{,}01 \text{ cm}^2$

1.3. $r = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$

$A = \pi \times 3^2 \approx 28{,}27 \text{ cm}^2$

1.4. $r = \frac{5{,}2}{2} = 2{,}6 \text{ mm}$

$A = \pi \times 2{,}6^2 \approx 21{,}24 \text{ mm}^2$

2. A área de um círculo de raio r é dada por $A = \pi \times r^2$.

2.1. $r = 4 \text{ cm}$

$A = \pi \times 4^2 \approx 50{,}27 \text{ cm}^2$

2.2. $r = 2{,}5 \text{ cm}$

$A = \pi \times 2{,}5^2 \approx 19{,}63 \text{ cm}^2$

2.3. $r = \frac{7}{2} = 3{,}5 \text{ cm}$

$A = \pi \times 3{,}5^2 \approx 38{,}48 \text{ cm}^2$

2.4. $r = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$

$A = \pi \times 5^2 \approx 78{,}54 \text{ cm}^2$

3. $A_{\text{quadrado}} = 10^2 = 100 \text{ cm}^2$

$r = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo}} = \pi \times 5^2 \approx 78{,}5398 \text{ cm}^2$

$A_{\text{figura}} = 100 + \frac{78{,}8398}{2} \approx 139 \text{ cm}^2$

Opção correta: (A)

4. A área da coroa circular obtém-se subtraindo a área do círculo interior à área do círculo exterior.

$r_{\text{interior}} = 2 \text{ cm}$

$A_{\text{interior}} = \pi \times 2^2 \approx 12{,}5664 \text{ cm}^2$

$r_{\text{exterior}} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$

$A_{\text{exterior}} = \pi \times 3^2 \approx 28{,}2743 \text{ cm}^2$

$A_{\text{coroa}} = 28{,}2743 - 12{,}5664 \approx 15{,}7 \text{ cm}^2$

Opção correta: (C)

Pág. 98

5.1. A área colorida obtém-se subtraindo a área do círculo à área do quadrado .

$A_{\text{quadrado}} = 10^2 = 100 \text{ cm}^2$

$r = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo}} = \pi \times 5^2 \approx 78{,}540 \text{ cm}^2$

$A_{\text{colorida}} = 100 - 78{,}540 = 21{,}460 \text{ cm}^2$

5.2. A área colorida corresponde a um quarto da diferença entre a área do círculo e a área do quadrado.

$l = 2 \times 2{,}8 = 5{,}6 \text{ cm}$

$A_{\text{quadrado}} = 5{,}6^2 = 31{,}36 \text{ cm}^2$

$r = 4 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo}} = \pi \times 4^2 \approx 50{,}265 \text{ cm}^2$

$A_{\text{colorida}} = \frac{50{,}265 - 31{,}36}{4} \approx 4{,}726 \text{ cm}^2$

5.3. A área colorida corresponde à diferença entre a área do quadrado e a área dos quatro quartos de círculo.

$A_{\text{quadrado}} = 6^2 = 36 \text{ cm}^2$

$r = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo}} = \pi \times 3^2 \approx 28{,}274 \text{ cm}^2$

$A_{\text{colorida}} = 36 - 4 \times \frac{28{,}274}{4} = 7{,}726 \text{ cm}^2$

5.4. A área colorida é a diferença entre a área do semicírculo maior e a área dos dois semicírculos menores.

$r_{\text{menor}} = \frac{2}{1} = 1 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo menor}} = \pi \times 1^2 \approx 3{,}142 \text{ cm}^2$

$A_{\text{semicírculo menor}} = \frac{3{,}142}{2} = 1{,}571 \text{ cm}^2$

$r_{\text{intermédio}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo intermédio}} = \pi \times 2^2 \approx 12{,}566 \text{ cm}^2$

$A_{\text{semicírculo intermédio}} = \frac{12{,}566}{2} = 6{,}283 \text{ cm}^2$

$r_{\text{maior}} = \frac{2+4}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$

$A_{\text{círculo maior}} = \pi \times 3^2 \approx 28{,}274 \text{ cm}^2$

$A_{\text{semicírculo maior}} = \frac{28{,}274}{2} \approx 14{,}137 \text{ cm}^2$

$A_{\text{colorida}} = 14{,}137 - 1{,}571 - 6{,}283 = 6{,}283 \text{ cm}^2$

5.5. A área colorida corresponde à diferença entre a área do quadrado e a área de um quarto da coroa circular.

$l = 3 + 3 = 6 \text{ cm}$

$A_{\text{quadrado}} = 6^2 = 36 \text{ cm}^2$

$r_{\text{pequeno}} = 3\ \text{cm}$

$A_{\text{círculo pequeno}} = \pi \times 3^2 \approx 28{,}274\ \text{cm}^2$

$r_{\text{grande}} = l = 6\ \text{cm}$

$A_{\text{círculo grande}} = \pi \times 6^2 \approx 113{,}097\ \text{cm}^2$

$A_{\text{coroa circular}} = 113{,}097 - 28{,}274 = 84{,}823\ \text{cm}^2$

$A_{\text{quarto de coroa}} = \frac{84{,}823}{4} \approx 21{,}206\ \text{cm}^2$

$A_{\text{colorida}} = 36 - 21{,}206 = 14{,}794\ \text{cm}^2$

5.6. A área colorida é a diferença entre a área de um quarto de círculo e a área do semicírculo.

$r_{\text{grande}} = 5\ \text{cm}$

$A_{\text{círculo grande}} = \pi \times 5^2 \approx 78{,}540\ \text{cm}^2$

$A_{\text{quarto de círculo}} = \frac{78{,}540}{4} = 19{,}635\ \text{cm}^2$

$r_{\text{pequeno}} = \frac{5}{2} = 2{,}5\ \text{cm}$

$A_{\text{círculo pequeno}} = \pi \times 2{,}5^2 \approx 19{,}635\ \text{cm}^2$

$A_{\text{semicírculo}} = \frac{19{,}635}{2} = 9{,}818\ \text{cm}^2$

$A_{\text{colorida}} = 19{,}635 - 9{,}818 = 9{,}817\ \text{cm}^2$

6. Piscina A

A base da piscina tem a forma de um círculo com 5 m de diâmetro.

$r_A = \frac{5}{2} = 2{,}5\ \text{m}$

$A_{\text{A}} = \pi \times 2{,}5^2 \approx 19{,}63\ \text{m}^2$

Piscina B

A base da piscina é formada por um retângulo, com 4 m de comprimento e 3 m de largura, e por dois semicírculos com 3 m de diâmetro.

$A_{\text{retângulo}} = 4 \times 3 = 12\ \text{m}^2$

$r_{\text{B}} = \frac{3}{2} = 1{,}5\ \text{m}$

$A_{\text{semicírculo}} = \frac{\pi \times 1{,}5^2}{2} \approx 3{,}53\ \text{m}^2$

$A_{\text{B}} = 12 + 2 \times 3{,}53 = 19{,}06\ \text{m}^2$

Piscina C

A base da piscina tem a forma de um hexágono que pode ser decomposto em seis triângulos geometricamente iguais.

$b_{\text{triângulo}} = 3\ \text{m}$

$h_{\text{triângulo}} = 2{,}6\ \text{m}$

$A_{\text{triângulo}} = \frac{b \times h}{2} = \frac{3 \times 2{,}6}{2} = 3{,}9\ \text{m}^2$

$A_{\text{C}} = 6 \times 3{,}9 = 23{,}4\ \text{m}^2$

Piscina D

A base da piscina tem a forma de um retângulo, com 8 m de comprimento e 3 m de largura, ao qual foram retirados quatro quartos de círculo com 0,75 m de raio.

$A_{\text{retângulo}} = 8 \times 3 = 24\ \text{m}^2$

$r_{\text{D}} = 0{,}75\ \text{m}$

$A_{\text{quarto de círculo}} = \frac{\pi \times 0{,}75^2}{4} \approx 0{,}44\ \text{m}^2$

$A_{\text{D}} = 24 - 4 \times 0{,}44 = 22{,}24\ \text{m}^2$

Para satisfazer os filhos, o Sr. Fonseca deve escolher a piscina C.

Pág. 99

7.1. $r = 1\ \text{cm}$

$A = \pi \times 1^2 \approx 3{,}1\ \text{m}^2$

Deve comprar $3{,}1\ \text{m}^2$ de piso.

7.2. $r_{\text{casa}} = \frac{10}{2} = 5\ \text{m}$

$A_{\text{casa}} = \pi \times 5^2 \approx 78{,}54\ \text{m}^2$

$A_{\text{casa de banho}} = \pi \times 1^2 \approx 3{,}14\ \text{m}^2$

$A_{\text{restante}} = 78{,}54 - 3{,}14 = 75{,}4\ \text{m}^2$

Como as 4 divisões restantes têm todas a mesma área:

$A_{\text{quarto}} = A_{\text{sala}} = \frac{75{,}4}{4} = 18{,}85\ \text{m}^2$

$A_{\text{madeira}} = 2 \times 18{,}85 = 37{,}7\ \text{m}^2$

Uma vez que a madeira é vendida em caixas com $2\ \text{m}^2$ de madeira cada uma, é necessário comprar $37{,}7 : 2 = 18{,}85$ caixas. Uma vez que não é possível comprar apenas parte de uma caixa, o João terá de adquirir 19 caixas de madeira.

8. O perímetro do chapéu é $2 - 0{,}5 = 1{,}5\ \text{m}$.

Como o perímetro do chapéu se obtém multiplicando o seu diâmetro por π, para determinar o diâmetro do chapéu basta utilizar a operação inversa da multiplicação, a divisão, vindo que:

$d = \frac{1{,}5}{\pi} \approx 0{,}477\ \text{m}$

$r = \frac{0{,}477}{2} \approx 0{,}239\ \text{m}$

$A_{\text{chapéu}} = \pi \times 0{,}239^2 \approx 0{,}18\ \text{m}^2$

O chapéu ocupa $0{,}18\ m^2$ de área.

9. A quantidade de rede necessária para vedar os decantadores é dada pelo perímetro dos 12 decantadores.

Os 3768 m^2 correspondem à área dos 12 decantadores, pelo que a área de cada um é:

$A_{\text{decantador}} = \frac{3768}{12} = 314 \text{ m}^2$.

A área do decantador obtém-se calculando a área do círculo, $\pi \times r^2$, sendo r o raio do decantador. Como esta área é 314 m^2, conclui-se que o valor de r^2 é o número que multiplicado por $\pi \approx 3{,}14$ é igual a 314, ou seja, $r^2 = \frac{314}{3{,}14} = 100$.

Assim, o raio de cada decantador é o número que, ao quadrado, é igual a 100. Como $10 \times 10 = 100$, o raio de cada decantador é 10 m.

Então:

$P_{\text{decantador}} = 2 \times \pi \times r = 2 \times 3{,}14 \times 10 \approx 62{,}8 \text{ m}$.

Uma vez que existem 12 decantadores para vedar, será necessário gastar $12 \times 62{,}8 = 754 \text{ m}$ de rede.

Pág. 101

1.1. Para determinar o volume de cada sólido utilizando como unidade um cubinho de madeira é necessário contar quantos cubinhos de madeira formam cada sólido.

A: 2 u.v.	B: 4 u.v.	C: 8 u.v.
D: 18 u.v.	E: 16 u.v.	F: 16 u.v.

1.2. Utilizando o sólido A como unidade de volume, cada 2 cubinhos correspondem a uma unidade de volume, logo o volume será metade do número de cubinhos de cada sólido.

A: $\frac{2}{2} = 1$ u.v.	B: $\frac{4}{2} = 2$ u.v.	C: $\frac{8}{2} = 4$ u.v.
D: $\frac{18}{2} = 9$ u.v.	E: $\frac{16}{2} = 8$ u.v.	F: $\frac{16}{2} = 8$ u.v.

2. Dois sólidos são equivalentes quanto têm o mesmo volume.

Considerando como unidade de volume um dos cubinhos que constituem a figura, têm-se os seguintes volumes:

$V_A = 11 \text{ u.v.}$	$V_B = 9 \text{ u.v.}$	$V_C = 10 \text{ u.v.}$
$V_D = 12 \text{ u.v.}$	$V_E = 9 \text{ u.v.}$	$V_F = 10 \text{ u.v.}$
$V_G = 11 \text{ u.v.}$	$V_H = 12 \text{ u.v.}$	

Os sólidos equivalentes são: A e G; B e E; C e F; D e H.

Pág. 102

3. Determinando o volume de cada um dos sólidos tem-se que:

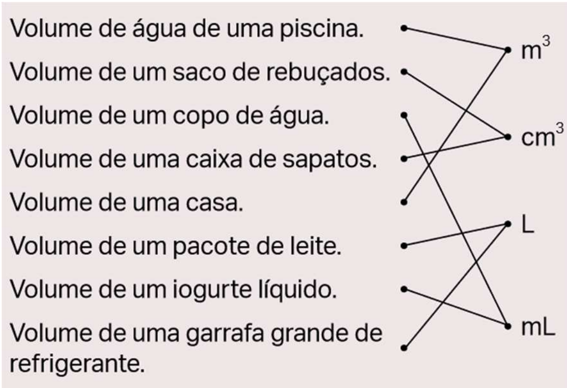
(A) 11 u.v.	**(B)** 13 u.v.
(C) 16 u.v.	**(D)** 15 u.v.

Opção correta: (D)

4. Genericamente, os m^3 e os cm^3 utilizam-se, essencialmente, como unidade de medida de volume de sólidos ou, no caso dos m^3, do volume de líquidos que ocupam muito espaço (caudais de água, por exemplo). Os m^3 utilizam-se para volumes grandes e os cm^3 para os volumes de objetos mais pequenos.

Já os l e os ml utilizam-se para volumes de líquidos, sendo os ml para volumes menores do que os l.

Assim:



5. Para converter unidades de volume utiliza-se a informação constante da página 100.

5.1. Para converter dm^3 em cm^3 multiplica-se por 1000.

$2 \text{ dm}^3 = 2 \times 1000 \text{ cm}^3 = 2000 \text{ cm}^3$

5.2. Para converter m^3 em dm^3 é necessário multiplicar por 1000.

$0{,}007 \text{ m}^3 = 0{,}007 \times 1000 \text{ dm}^3 = 7 \text{ dm}^3$

5.3. Para converter cm^3 para m^3 é necessário dividir por 1000 duas vezes, o que corresponde a deslocar a vírgula seis casas para a esquerda.

$3200 \text{ cm}^3 = 0{,}0032 \text{ m}^3$

5.4. Para converter cl em hl é necessário dividir por 10 quatro vezes, ou seja, deslocar a vírgula quatro casas para a esquerda.

$25\ 000\ \mathrm{cl} = 2{,}5\ \mathrm{hl}$

5.5. Para converter cl em litros divide-se por 10 duas vezes, ou seja, desloca-se a vírgula duas casas para a esquerda.

$50\ \mathrm{cl} = 0{,}5\ \mathrm{l}$

5.6. Para converter l em ml é necessário multiplicar por 10 três vezes, ou seja, deslocar a vírgula três casas para a direita.

$0{,}009\ \mathrm{l} = 9\ \mathrm{ml}$

5.7. Como o l é igual ao dm^3:

$5\ \mathrm{l} = 5\ \mathrm{dm}^3$

5.8. Para converter cl em mm^3 começa-se por converter cl em ml, multiplicando por 10.

$50\ \mathrm{cl} = 500\ \mathrm{ml}$

Como o ml é igual ao cm^3, para converter em mm^3 basta multiplicar por 1000.

$50\ \mathrm{cl} = 500\ \mathrm{ml} = 500\ \mathrm{cm}^3 = 500\ 000\ \mathrm{mm}^3$

5.9. Como o dm^3 é igual ao l, para converter em cl basta multiplicar por 100.

$0{,}02\ \mathrm{dm}^3 = 0{,}02\ \mathrm{l} = 2\ \mathrm{cl}$

5.10. Para converter dl em cm^3 começa-se por transformar os dl em ml, multiplicando por 100, sendo os ml iguais aos cm^3.

$0{,}012\ \mathrm{dl} = 1{,}2\ \mathrm{ml} = 1{,}2\ \mathrm{cm}^3$

5.11. Como o dm^3 é igual ao l, convertem-se os m^3 em dm^3 multiplicando por 1000.

$1\ \mathrm{m}^3 = 1000\ \mathrm{dm}^3 = 1000\ \mathrm{l}$

5.12. Uma vez que ml e cm^3 são iguais, para converter em m^3 basta dividir por 1000 duas vezes, deslocando a vírgula seis casas para a esquerda.

$330\ \mathrm{ml} = 330\ \mathrm{cm}^3 = 0{,}000\ 33\ \mathrm{m}^3$

6. Para comparar os volumes apresentados é necessário que ambos estejam expressos nas mesmas unidades.

6.1. Convertendo m^3 em dm^3, isto é, multiplicando por 1000 os m^3, obtém-se:

$\mathbf{0,005\ m^3 = 5\ dm^3}$.

6.2. Para converter cm^3 em dm^3 é necessário dividir por 1000.

$320\ \mathrm{cm}^3 = 0{,}32\ \mathrm{dm}^3 < 3{,}2\ \mathrm{dm}^3$

Logo:

$\mathbf{320\ cm^3 < 3,2\ dm^3}$.

6.3. Para converter m^3 em mm^3 é necessário multiplicar por 1000 três vezes, ou seja, deslocar a vírgula nove casas para a direita (acrescentando zeros as casas necessárias).

$0{,}0008\ \mathrm{m}^3 = 800\ 000\ \mathrm{mm}^3 > 800\ \mathrm{mm}^3$

Assim:

$\mathbf{0,0008\ m^3 > 800\ mm^3}$

6.4. Para converter ml em cl basta dividir por 10.

$300\ \mathrm{ml} = 30\ \mathrm{cl} > 3\ \mathrm{cl}$.

Então:

$\mathbf{300\ ml > 3\ cl}$.

6.5. Para converter cl em l deve dividir-se por 100.

$\mathbf{200\ cl = 2\ l}$.

6.6. Para converter l em ml é necessário dividir por 1000, obtendo:

$0{,}006\ \mathrm{l} = 6\ \mathrm{ml} < 60\ \mathrm{ml}$.

Assim:

$\mathbf{0,006\ l < 60\ ml}$.

6.7. Uma vez que dm^3 são iguais a l e para passar de l a ml é necessário multiplicar por 1000, resulta que:

$5\ \mathrm{dm}^3 = 5\ \mathrm{l} = 5000\ \mathrm{ml} > 500\ \mathrm{ml}$.

Logo:

$\mathbf{5\ dm^3 > 500\ ml}$.

6.8. Como cm^3 é igual a ml e para converter ml para cl basta dividir por 10, tem-se que:

$3\ \mathrm{cm}^3 = 3\ \mathrm{ml} = 0{,}3\ \mathrm{cl} < 3\ \mathrm{cl}$.

Então:

$\mathbf{3\ cm^3 < 3\ cl}$.

6.9. Convertendo m^3 em dm^3, bastando para tal multiplicar por 1000, e como dm^3 é igual a l, vem que:

$0{,}001\ \mathrm{m}^3 = 1\ \mathrm{dm}^3 = 1\ \mathrm{l}$.

Pelo que:

$\mathbf{0,001\ m^3 = 1\ l}$.

Pág. 103

7.1. A Sara fez $2\ \mathrm{l} = 2000\ \mathrm{ml}$ de sumo de laranja. Como cada copo leva $250\ \mathrm{ml}$ de sumo, o número de copos que a Sara consegue encher é:

$2000 : 250 = 8$ copos.

7.2. Dividindo a quantidade de sumo pelo número de copos utilizado tem-se:

$2 : 10 = 0{,}2\ \mathrm{l} = 20\ \mathrm{cl}$.

A Sara deitou $20\ \mathrm{cl}$ de sumo em cada copo.

8. O volume de cada caixa, em m^3, é:

$V_{\text{caixa}} = 125\ \mathrm{dm}^3 = 0{,}125\ \mathrm{m}^3$.

Como o contentor leva 250 caixas, sem espaços vazios, o volume do contentor é:

$V_{\text{contentor}} = 250 \times V_{\text{caixa}} = 250 \times 0{,}125 = 31{,}25\ \mathrm{m}^3$.

9. O volume do berlinde corresponde ao volume de líquido deslocado, isto é, à diferença entre o volume final e o volume inicial.

$V_{\text{inicial}} = 500\ \mathrm{ml}$

$V_{\text{final}} = 800\ \mathrm{ml}$

$V_{\text{berlinde}} = 800 - 500 = 300\ \mathrm{ml} = 300\ \mathrm{cm}^3 = 0{,}3\ \mathrm{dm}^3$.

10.1. $V_{\text{diário}} = \frac{V_{\text{anual}}}{366} = \frac{63{,}7}{366} \approx 0{,}174\ \mathrm{m}^3$

Convertendo em litros:

$0{,}174\ \mathrm{m}^3 = 174\ \mathrm{dm}^3 = 174\ \mathrm{l}$.

Conclui-se que, em média, cada português gastou, em 2020, 174 litros de água por dia.

10.2. a) Por dia, cada português desperdiça em média $174 - 110 = 64\ \mathrm{l}$ de água.

b) Como, em média, cada português desperdiçou 64 litros de água e eram cerca de 10 000 000 de portugueses, em média desperdiçaram-se $10\,000\,000 \times 64 = 640\,000\,000\ \mathrm{l}$ de água em 2020. Convertendo em m^3, desperdiçaram-se $640\,000\,000\ \mathrm{l} = 640\,000\,000\ \mathrm{dm}^3 = 640\,000\ \mathrm{m}^3$.

c) Em Portugal desperdiçaram-se $640\,000\,000\ \mathrm{l}$ de água. Como cada pessoa necessita de $110\ \mathrm{l}$, a água desperdiçada em Portugal chegaria para $\frac{640\,000\,000}{110} \approx 5\,818\,181$ pessoas.

Pág. 105

1. O volume do paralelepípedo é dado por $V = c \times l \times a$, onde c é o comprimento da base, l a largura da base e a a altura.

1.1. $V = 3 \times 3 \times 6 = 54\ \mathrm{cm}^3$

1.2. $V = 4 \times 2 \times 3 = 24\ cm^3$

1.3. $V = 5 \times 4 \times 2 = 40\ \mathrm{dm}^3$

2. O volume de um cujo cuja aresta mede a é dado por $V = a^3$.

$V_A = 2^3 = 8\ \mathrm{cm}^3$

$V_B = 5^3 = 125\ \mathrm{cm}^3$

$V_C = 6^3 = 216\ \mathrm{cm}^3$

$V_D = 7^3 = 343\ \mathrm{cm}^3$

3. Para comparar os volumes é necessário que estes estejam determinados nas mesmas unidades. Determinam-se os volumes dos sólidos em cm^3.

$V_A = 3{,}5^3 = 42{,}875\ \mathrm{cm}^3$

$V_B = 20 \times 10 \times 30 = 6000\ \mathrm{mm}^3 = 6\ \mathrm{cm}^3$

$V_C = 5^2 \times 2 = 50\ \mathrm{cm}^3$

$V_D = 2 \times 1 \times 0{,}5 = 1\ \mathrm{dm}^3 = 1000\ \mathrm{cm}^3$

Colocando-os por ordem crescente de volume:

$B < A < C < D$.

4. O volume do paralelepípedo é dado por:

$V = \text{área da base} \times \text{altura}$.

A área da base é:

$A_{\text{base}} = 5^2 = 25 \text{ cm}^2$.

A altura é o número que multiplicado por 25 permite obter o volume do paralelepípedo, 100, ou seja, é $100 : 25 = 4 \text{ cm}$.

Opção correta: (D)

Pág. 106

5. Cada cubo de gelo gasta $V_{\text{cubo de gelo}} = 2^3 = 8 \text{ cm}^3$ de água.

Uma vez que cada tabuleiro dá para 15 cubos de gelo, a quantidade de água gasta num tabuleiro é:

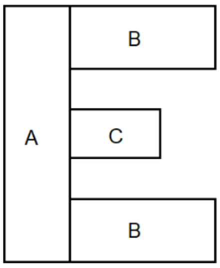
$V_{\text{tabuleiro}} = 15 \times 8 = 120 \text{ cm}^3$.

Uma vez que serão utilizados 10 tabuleiros, a quantidade de água será:

$V_{\text{água}} = 10 \times 120 = 1200 \text{ cm}^3 = 1{,}2 \text{ dm}^3 = 1{,}2 \text{ l}$.

O pai da Leonor terá de utilizar 1,2 litros de água.

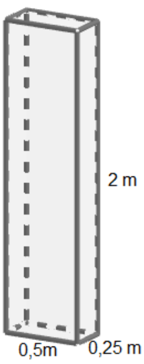
6. A estante pode ser decomposta em paralelepípedos de acordo com o esquema seguinte:



Determinando o volume de cada um dos paralelepípedos e somando-os, obtém-se o volume da estante.

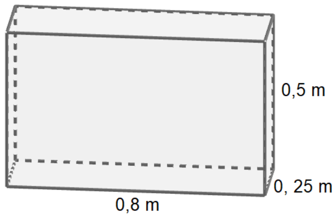
Paralelepípedo A

O comprimento do paralelepípedo é $1{,}3 - 0{,}8 = 0{,}5 \text{ m}$.



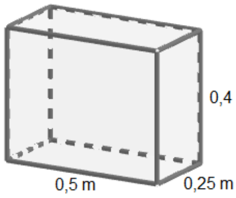
$V_A = 0{,}5 \times 0{,}25 \times 2 = 0{,}25 \text{ m}^3$

Paralelepípedo B



$V_B = 0{,}8 \times 0{,}25 \times 0{,}5 = 0{,}1 \text{ m}^3$

Paralelepípedo C



$V_C = 0{,}5 \times 0{,}25 \times 0{,}4 = 0{,}05 \text{ m}^3$

$V_{\text{estante}} = V_A + 2 \times V_B + V_C$

$= 0{,}25 + 2 \times 0{,}1 + 0{,}05 = 0{,}5 \text{ m}^3$

7. A construção é composta por oito cubos, com 5 cm de aresta cada, e por cinco paralelepípedos, cuja base é um quadrado com 5 cm de lado e que têm 10 cm de altura.

$V_{\text{cubo}} = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$

$V_{\text{paralelepípedo}} = 5^2 \times 10 = 250 \text{ cm}^3$

$V_{\text{construção}} = 8 \times 125 + 5 \times 250 = 2250 \text{ cm}^3$

8.1. O espaço ocupado pela floreira é o volume de um paralelepípedo com 100 cm de comprimento, 25 cm de largura e 25 cm de altura.

$V_{\text{floreira}} = 100 \times 25 \times 25 = 62\,500 \text{ cm}^3$

8.2. O espaço da floreira destinado à terra tem a forma de um paralelepípedo com $100 - 2 \times 5 = 90 \text{ cm}$ de comprimento (ao comprimento da floreira retira-se uma borda de cada lado), $25 - 2 \times 5 = 15 \text{ cm}$ de largura e $25 - 5 = 20 \text{ cm}$ de altura.

$V_{\text{terra}} = 90 \times 15 \times 20 = 27\,000 \text{ cm}^3 = 27 \text{ dm}^3 = 27 \text{ l}$

Pág. 107

9. O volume da caixa do Simão é o volume de um cubo com 30 cm de aresta.

$V_{Simão} = 30^3 = 27\,000 \; cm^3$

A área da base da caixa do Francisco é a área de um retângulo com 50 cm de comprimento e 30 cm de largura.

$A_{\text{base}} = 50 \times 30 = 1500 \text{ cm}^2$

O volume da caixa do Francisco, como é igual ao volume da caixa do Simão, é $27\,000 \text{ cm}^3$. Dado o volume do paralelepípedo ser $A_{\text{base}} \times altura$, a altura da caixa do Francisco é o número que multiplicado por 1500 dá 27 000, ou seja:

$a = \frac{27\,000}{1500} = 18 \text{ cm}$.

10. O Martim começou por determinar as dimensões do paralelepípedo. Como cada cubo tem 2 cm de aresta e cabem cinco cubos no comprimento, logo o comprimento do paralelepípedo é $5 \times 2 = 10 \text{ cm}$. Tendo o paralelepípedo três cubos na largura, esta mede $3 \times 2 = 6 \text{ cm}$, enquanto a altura é $2 \times 2 = 4 \text{ cm}$.

O volume do paralelepípedo é assim:

$V = 10 \times 6 \times 4 = 240 \text{ cm}^3$.

O Miguel verificou que dentro do paralelepípedo cabem $5 \times 3 \times 2 = 30$ cubos (cinco no comprimento, três na largura e dois na altura).

Determinando o volume de cada um dos cubos, 2^3, o volume do paralelepípedo é:

$V = 30 \times 2^3 = 240 \text{ cm}^3$.

11. $V_{\text{piscina olímpica}} = 50 \times 25 \times 2 = 2500 \text{ m}^3$

Como a base da piscina de saltos tem a forma de um quadrado com 100 m de perímetro, o seu lado é $l_{\text{piscina saltos}} = \frac{100}{4} = 25 \text{ m}$, pelo que:

$V_{\text{piscina saltos}} = 25^2 \times 5 = 3125 \text{ m}^3$.

A razão procurada é:

$r = \frac{3125}{2500}$.

Para simplificar a razão calcula-se o m.d.c. (3125, 2500).

3125	5
625	5
125	5
25	5
5	5
1	

2500	2
1250	2
625	5
125	5
25	5
5	5
1	

$3125 = 5^5$

$2500 = 2^2 \times 5^4$

$\text{m.d.c.}(3125, 2500) = 5^4 = 625$

A razão simplificada é:

$r = \frac{3125^{(:625)}}{2500_{(:625)}} = \frac{5}{4}$.

Pág. 109

1. O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

1.1. $r = 3 \text{ cm}$ e $h = 7 \text{ cm}$

$V = \pi \times 3^2 \times 7 \approx 197{,}920 \text{ cm}^3$

1.2. $r = 2 \text{ cm}$ e $h = 4 \text{ cm}$

$V = \pi \times 2^2 \times 4 \approx 50{,}265 \text{ cm}^3$

1.3. $r = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$ e $h = 8 \text{ cm}$

$V = \pi \times 1^2 \times 8 \approx 25{,}133 \text{ cm}^3$

1.4. $r = \frac{3}{2} = 1{,}5 \text{ cm}$ e $h = 5 \text{ cm}$

$V = \pi \times 1{,}5^2 \times 5 \approx 35{,}343 \text{ cm}^3$

2. O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

Uma vez que ml é igual a cm^3, determina-se o volume da lata em cm^3, utilizando para isso as medidas do raio e da altura em centímetros.

$r = \frac{66}{2} = 33 \text{ mm} = 3{,}3 \text{ cm}$

$h = 167 \text{ mm} = 16{,}7 \text{ cm}$

$V = \pi \times 3{,}3^2 \times 16{,}7 \approx 571 \text{ cm}^3 = 571 \text{ ml}$

O volume da lata é de 571 ml.

3. O volume do sólido obtém-se somando os volumes dos dois cilindros que o compõem.

O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r_{\text{pequeno}} = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$ e $h_{\text{pequeno}} = 1 \text{ cm}$

$V_{\text{pequeno}} = \pi \times 1^2 \times 1 \approx 3{,}142 \text{ cm}^3$

$r_{\text{grande}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}$ e $h_{\text{grande}} = 1{,}5 \text{ cm}$

$V_{\text{grande}} = \pi \times 2^2 \times 1{,}5 \approx 18{,}850 \text{ cm}^3$

$V_{\text{sólido}} = 3{,}142 + 18{,}850 \approx 21{,}99 \text{ cm}^3$

4. O volume do sólido obtém-se fazendo a diferença entre o volume do cilindro inicial e o volume do cilindro retirado.

O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r_{\text{inicial}} = \frac{3}{2} = 1{,}5 \text{ cm}$ e $h_{\text{inicial}} = 5 \text{ cm}$

$V_{\text{inicial}} = \pi \times 1{,}5^2 \times 5 \approx 35{,}34 \text{ cm}^3$

$r_{\text{retirado}} = \frac{2}{2} = 1$ cm e $h_{\text{retirado}} = 5$ cm

$V_{\text{retirado}} = \pi \times 1^2 \times 5 \approx 15{,}71$ cm^3

$V_{\text{sólido}} = 35{,}34 - 15{,}71 = 19{,}63$ cm^3

Opção correta: (B)

Pág. 110

5. O volume do bolo obtém-se somando o volume de cada um dos três andares.

O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r_{\text{superior}} = \frac{20}{2} = 10$ cm e $h = 15$ cm.

$V_{\text{superior}} = \pi \times 10^2 \times 15 \approx 4\,712{,}39$ cm^2

$d_{\text{intermédio}} = 20 + 10 = 30$ cm, $r_{\text{intermédio}} = \frac{30}{2} = 15$ cm e $h = 15$ cm.

$V_{\text{intermédio}} = \pi \times 15^2 \times 15 \approx 10\,602{,}88$ cm^3

$d_{\text{inferior}} = 30 + 10 = 40$ cm, $r_{\text{inferior}} = \frac{40}{2} = 20$ cm e $h = 15$ cm.

$V_{\text{inferior}} = \pi \times 20^2 \times 15 \approx 18\,849{,}56$ cm^3

$V_{\text{bolo}} = 4712{,}39 + 10\,602{,}88 + 18\,849{,}56 = 34\,164{,}83$ cm^3

O bolo foi distribuído, de forma equitativa, pelos 250 participantes, logo:

$V_{\text{fatia}} = 34\,164{,}83 : 250 \approx 137$ cm^3.

Cada participante na festa comeu 137 cm^3 de bolo.

6. O volume ocupado pela tenda corresponde a metade do volume do cilindro correspondente.

O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r = \frac{2{,}5}{2} = 1{,}25$ m e $h = 4$ m

$V_{\text{cilindro}} = \pi \times 1{,}25^2 \times 4 \approx 19{,}635$ m^3

$V_{\text{tenda}} = \frac{19{,}635}{2} \approx 9{,}8$ m^3

7.1. O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r = \frac{1}{2} = 0{,}5\,m = 5\,dm$ e $h = 30\,cm = 3\,dm$

$V_{piscina} = \pi \times 5^2 \times 3 \cong 236\,dm^3 = 236\,l$.

Serão necessários 236 litros de água para encher a piscina.

7.2. O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r = \frac{20}{2} = 10$ cm $= 1$ dm e $h = 15$ cm $= 1{,}5$ dm

$V_{\text{balde do Simão}} = \pi \times 1^2 \times 1{,}5 \approx 4{,}7$ l .

Com o balde completamente cheio, o Simão transporta cerca de 4,7 litros de água.

7.3. Para determinar a altura da água é necessário começar por determinar a quantidade de água que foi despejada na piscina.

$V_{\text{balde do Simão}} \approx 4{,}7$ dm^3 (pela alínea anterior)

O balde da Sofia tem a forma de um cubo cuja aresta mede $a = 15$ cm $= 1{,}5$ dm.

$V_{\text{balde da Sofia}} = 1{,}5^3 = 3{,}375$ dm^3

$V_{\text{água}} = 20 \times 4{,}7 + 20 \times 3{,}375 = 161{,}5$ dm^3 .

A água despejada na piscina corresponde ao volume de um cilindro, cuja base é a base da piscina e cuja altura se pretende determinar.

O volume de um cilindro pode é dado por $V = A_{\text{base}} \times altura$.

A base corresponde a um círculo com 50 cm $= 5$ dm de raio, logo:

$A_{\text{base}} = \pi \times 5^2 \approx 78{,}540$ dm^2.

Assim, a altura da água é o número que multiplicado pela área da base dá o volume de água despejado, isto é:

$h = 161{,}5 : 78{,}540 \approx 2$ dm.

A água atingiu os 20 cm de altura.

Pág. 111

8.1. Um *macaron* tem a forma de um cilindro com $r = \frac{5}{2} = 2{,}5$ cm e $h = 3$ cm.

O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$. Logo:

$V_{macaron} = \pi \times 2{,}5^2 \times 3 \approx 58{,}9$ cm^3.

8.2. A caixa tem a forma de um paralelepípedo.

O comprimento da base corresponde ao diâmetro de três *macarons*, logo $c = 3 \times 5 = 15$ cm.

A largura da caixa corresponde à altura de quatro *macarons*, sendo $l = 4 \times 3 = 12$ cm.

A altura da caixa corresponde ao diâmetro de um *macaron*, ou seja, $a = 5$ cm.

O volume da caixa fechada é:

$V_{\text{caixa}} = c \times l \times a = 15 \times 12 \times 5 = 900$ cm^3.

8.3. O volume da caixa que não está ocupada pelos *macarons* é a diferença entre o volume da caixa fechada e o volume dos 12 *macarons*.

Na alínea **8.1.** concluiu-se que cada *macaron* tinha $58{,}9\ \text{cm}^3$ de volume.

$V_{macarons} = 12 \times 58{,}9 = 706{,}8\ \text{cm}^3$.

Como o volume da caixa é $900\ \text{cm}^3$, o volume da caixa que não está ocupada pelos *macarons* é:

$V = 900 - 706{,}8 = 193{,}2\ \text{cm}^3$.

9. O frasco de perfume que o Ricardo comprou contém 150 ml de perfume, logo o seu volume é $150\ \text{ml} = 150\ \text{cm}^3$.

O volume de um cilindro pode ser determinado por $V = área\ da\ base\ \times altura$, sendo a área da base dada por $A = \pi \times r^2$, onde r é o raio da base.

No frasco de perfume, $r = 2\ \text{cm}$, pelo que:

$A_{\text{base}} = \pi \times 2^2 \approx 12{,}566\ \text{cm}^2$.

Assim, a altura do frasco é o número que multiplicado por 12,566 dá 150, ou seja, $h = \frac{150}{12{,}566} \approx 12\ \text{cm}$.

O altura do perfume é cerca de 12 cm.

10.1. O volume aparado corresponde à diferença entre o volume do toro cilíndrico e o volume do prisma obtido.

O volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$.

$r = \frac{10}{2} = 5\ \text{cm}$ e $h = 40\ \text{cm}$.

$V_{\text{toro}} = \pi \times 5^2 \times 40 \approx 3141{,}593\ \text{cm}^3$

O volume do paralelepípedo é dado por $V = c \times l \times a$, onde c é o comprimento da base, l a largura da base e a a altura.

$c = l = 7\ \text{cm}$ e $a = h = 40\ \text{cm}$

$V_{\text{prisma}} = 7 \times 7 \times 40 = 1960\ \text{cm}^3$

$V = V_{\text{toro}} - V_{\text{prisma}} = 3141{,}593 - 1960 \approx 1181{,}6\ \text{cm}^3$

10.2. O toro do qual foram retirados os dois bocados de madeira tem a forma de um cilindro com 9 cm de raio e 30 cm de altura.

Uma vez que o volume de um cilindro de raio da base r e altura h é dado por $V = \pi \times r^2 \times h$, o volume total do toro é:

$V = \pi \times 9^2 \times 30 \approx 7634{,}07\ \text{cm}^3$.

Como as duas partes correspondem a $\frac{1}{4}$ do toro, cada uma equivale a $\frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ do toro, logo:

$V = \frac{1}{8} \times 7634{,}07 \approx 954{,}26\ \text{cm}^3$.

Pág. 112

1.1. O perímetro do círculo é dado por $P = \pi \times d$, onde d é o diâmetro. Tem-se que $d = 7\ \text{cm}$, logo:

$P = \pi \times 7 \approx 22{,}0\ \text{cm}$.

1.2. A área de um círculo de raio r é dada por $A = \pi \times r^2$.

$r = \frac{7}{2} = 3{,}5\ \text{cm}$, então:

$A = \pi \times 3{,}5^2 \approx 38{,}48\ \text{cm}^2$.

2. A abertura do compasso corresponde à medida do raio do círculo.

O perímetro do círculo é dado por $P = \pi \times d$, onde d é o diâmetro, logo o diâmetro do círculo pretendido é o número que multiplicado por π dá 9,4, ou seja, $d = \frac{9{,}4}{\pi} \approx 3\ \text{cm}$.

O raio do círculo é $r = \frac{3}{2} = 1{,}5\ \text{cm}$.

Opção correta: (C)

3.1. O perímetro do círculo é dado por $P = 2 \times \pi \times r$, sendo r o raio do círculo. Uma vez que $r = 0{,}5\ \text{m}$:

$P = 2 \times \pi \times 0{,}5 \approx 3{,}1\ \text{m}$.

3.2. A área de um círculo de raio r é dada por $A = \pi \times r^2$.

Dado $5 = 0{,}5\ \text{m} = 50\ \text{cm}$, tem-se que:

$A = \pi \times 50^2 \approx 7854\ \text{cm}^2$.

3.3. Para determinar o custo da madeira para a construção do banco é necessário começar por determinar a quantidade de madeira necessária à sua construção, ou seja, a área do banco.

A área do banco corresponde à área da coroa circular que se obtém subtraindo à área do círculo exterior a área do círculo interior.

$r_{\text{interior}} = 0{,}5 + 0{,}2 = 0{,}7\ \text{m}$

$A_{\text{interior}} = \pi \times 0{,}7^2 \approx 1{,}54\ \text{m}^2$

$r_{\text{exterior}} = 0{,}5 + 0{,}2 + 0{,}5 = 1{,}2\ \text{m}$

$A_{\text{exterior}} = \pi \times 1{,}2^2 \approx 4{,}52\ \text{m}^2$

$A_{\text{madeira}} = 4{,}52 - 1{,}54 = 2{,}98\ \text{m}^2$

Custo da madeira: $40 \times 2{,}98 = 119{,}20$ €

4. A área de um círculo de raio r é dada por $A = \pi \times r^2$.

(A) $r = \frac{4}{2} = 2\ \text{cm}$

$A = \pi \times 2^2 \approx 12{,}57\ \text{cm}^2$

(B) $r = \frac{8}{2} = 4\ \text{cm}$

$A = \pi \times 4^2 \approx 50{,}27\ \text{cm}^2$

(C) $r = \frac{16}{2} = 8\ \text{cm}$

$A = \pi \times 8^2 \approx 201{,}06\ \text{cm}^2$

(D) $r = \frac{32}{2} = 16\ \text{cm}$

$A = \pi \times 16^2 \approx 804{,}25\ \text{cm}^2$

Opção correta: (B)

5. (A) $0{,}003\ \text{m}^3 = 3\ \text{dm}^3 = 3\ \text{l}$

A igualdade é falsa.

(B) $33\ \text{cl} = 330\ \text{ml} = 330\ \text{cm}^3$

A igualdade é verdadeira.

(C) $2\ \text{dm}^3 = 2\ \text{l} = 2000\ \text{ml}$

A afirmação é falsa.

(D) $0{,}025\ \text{l} = 25\ \text{ml} = 25\ \text{cm}^3$, logo $0{,}025\ \text{l} > 2{,}5\ \text{cm}^3$

A afirmação é falsa.

Opção correta: (B)

Pág. 113

6.1. Por observação das imagens, e ignorando a altura de cada coluna de cubos, conclui-se que as vistas superiores correspondem, respetivamente, às construções D, C, A e B.

6.2. Contando o número de cubos que constituem cada uma das construções, resulta que:

$V_A = 12$ $V_B = 12$ $V_C = 10$ $V_D = 10$

6.3. Dois sólidos são equivalentes se tiverem o mesmo volume, logo A e B são sólidos equivalentes, assim como C e D, respetivamente.

7.1. Considerando como unidade de comprimento a aresta de cada um dos cubinhos utilizados na construção das figuras tem-se que: a figura 1 é um cubo de aresta 2; a figura 2 é um cubo de aresta 3; a figura 3 é um cubo de aresta 4; a figura 4 será um cubo de aresta 5.

Os termos da sequência são o volume destes cubos, sendo que o volume de um cubo de aresta a é $V = a^3$. Então:

1.º termo: $2^3 = 8$

2.º termo: $3^3 = 27$

3.º termo: $4^3 = 64$

4.º termo: $5^3 = 125$

7.2. O sexto termo da sequência corresponde ao volume de um cubo com $6 + 1 = 7\ \text{u.c.}$ de aresta.

6.º termo: $7^3 = 343$

7.3. $1000 = 10^3$, logo o último termo corresponde ao volume de um cubo com aresta 10. Como a aresta de cada cubo é sempre mais uma unidade do que a sua ordem, trata-se do termo de ordem 9, pelo que a sequência tem nove termos.

Pág. 114

8. Sólido A – Paralelepípedo retângulo

A base é um retângulo com 5 cm de comprimento e 4 cm de largura.

$A_{\text{base}} = 5 \times 4 = 20\ \text{cm}^2$

O volume do paralelepípedo é dado por $V = A_{\text{base}} \times altura$, sendo a altura do paralelepípedo 8 cm, logo:

$V = 20 \times 8 = 160\ \text{cm}^3$.

Sólido B – Cubo

O cubo da figura tem 4 cm de aresta, sendo a sua base um quadrado com 4 cm de lado.

$A_{\text{base}} = 4^2 = 16\ \text{cm}^2$

$V = 4^3 = 64\ \text{cm}^3$ ou $V = A_{\text{base}} \times a = 16 \times 4 = 64\ \text{cm}^3$

Sólido C – Cilindro

A base do cilindro é um círculo cuja área é $A = \pi \times r^2$, onde r é o raio do círculo.

O cilindro da figura tem 5 cm de diâmetro, logo o seu raio é $r = \frac{5}{2} = 2{,}5\ \text{cm}$.

$A_{\text{base}} = \pi \times 2{,}5^2 \approx 19{,}63\ \text{cm}^2$

O volume do cilindro é dado por $V = A_{\text{base}} \times altura$, sendo a altura do cilindro $8\ \text{cm}$, pelo que:

$V = 19{,}63 \times 8 = 157{,}04\ \text{cm}^3$.

Completando a tabela vem:

	Sólido A	Sólido B	Sólido C
Nome	Paralelepípedo retângulo	Cubo	Cilindro
Área da base	$20\ \text{cm}^2$	$16\ \text{cm}^2$	$19{,}63\ \text{cm}^2$
Volume	$160\ \text{cm}^3$	$64\ \text{cm}^3$	$157{,}04\ \text{cm}^3$

9.1. Frasco cúbico

$V_{\text{cubo}} = 8^3 = 512\ \text{cm}^3 = 0{,}512\ \text{dm}^3$

Frasco paralelepipédico

$V_{\text{paralelepípedo}} = 6 \times 6 \times 12 = 432\ \text{cm}^3 = 0{,}432\ \text{dm}^3$

Frasco cilíndrico

$V_{\text{cilindro}} = \pi \times 5^2 \times 10 \approx 785{,}398\ \text{cm}^3 = 0{,}785\ \text{dm}^3$

Duas grandezas são diretamente proporcionais se o seu quociente for constante.

A relação entre a quantidade e o preço encontra-se na seguinte tabela.

Quantidade (dm^3)	0,512	0,432	0,785
Preço (€)	2,5	2	3,5

Efetuando a razão preço/quantidade:

$\frac{2{,}5}{0{,}512} = 4{,}883\ €/\text{dm}^3$

$\frac{2}{0{,}432} = 4{,}630\ €/\text{dm}^3$

$\frac{3{,}5}{0{,}785} = 4{,}459\ €/\text{dm}^3$

Como a razão preço/quantidade não é constante, o preço não é diretamente proporcional à quantidade.

9.2. A razão preço/quantidade, calculada na alínea anterior, é:

Frasco cúbico: $4{,}883\ €/\text{dm}^3$

Frasco paralelepipédico: $4{,}630\ €/\text{dm}^3$

Frasco cilíndrico: $4{,}459\ €/\text{dm}^3$

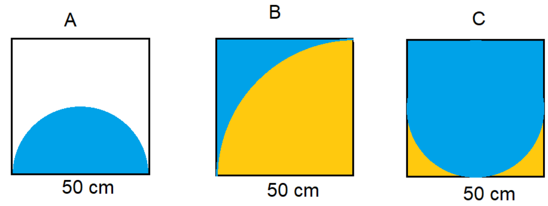
Conclui-se que a opção mais barata são os frascos cilíndricos, pois são aqueles em que o preço por dm^3 de compota é menor.

Cada frasco cilíndrico custa 3,5 €, logo 70 € correspondem a:

$\frac{70}{3{,}5} = 20$ frascos.

Pág. 115

10.1. O azul-claro será utilizado em três painéis:



Painel A

O perímetro da região delimitada a azul-claro corresponde ao comprimento do lado do quadrado e ao perímetro da semicircunferência de diâmetro 50 cm.

$P_{\text{circunferência}} = \pi \times d = \pi \times 50 \approx 157{,}080\ \text{cm}$

$P_{\text{A}} = 50 + \frac{157{,}080}{2} = 128{,}54\ \text{cm}$

Painel B

O perímetro da região delimitada a azul-claro corresponde a dois dos lados do quadrado e ao perímetro de um quarto de circunferência com 50 cm de raio.

$P_{\text{circunferência}} = 2 \times \pi \times r = 2 \times \pi \times 50 = 314{,}159\ \text{cm}$

$P_{\text{B}} = 50 + 50 + \frac{314{,}159}{4} = 178{,}54\ \text{cm}$

Painel C

O perímetro da região azul-clara corresponde ao comprimento de duas metades do lado do quadrado, ao comprimento de um dos lados do quadrado e ao perímetro de uma semicircunferência com 50 cm de diâmetro.

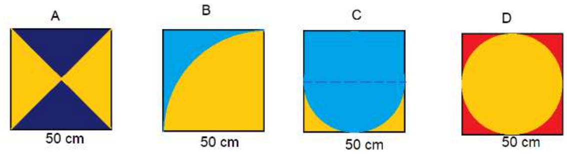
$P_{\text{circunferência}} = \pi \times d = \pi \times 50 \approx 157{,}080\ \text{cm}$

$P_{\text{C}} = 25 + 50 + 25 + \frac{157{,}080}{2} = 178{,}54\ \text{cm}$

O perímetro pedido é:

$P_{\text{A}} + P_{\text{B}} + P_{\text{C}} = 128{,}54 + 178{,}540 + 178{,}54 = 485{,}6\ \text{cm}.$

10.2. O amarelo será utilizado em quatro painéis.



Painel A

A área a amarelo corresponde à área de dois triângulos com 50 cm de base e 25 cm de altura.

$A_{\text{triângulo}} = \frac{b \times h}{2} = \frac{50 \times 25}{2} = 625\ \text{cm}^2$

$A_{\text{A}} = 2 \times 625 = 1250\ \text{cm}^2$

Painel B

A área a amarelo corresponde à área de um quarto de círculo com 50 cm de raio.

$A_{\text{círculo}} = \pi \times r^2 = \pi \times 50^2 \approx 7853{,}98\ \text{cm}^2$

$A_{\text{B}} = \frac{7853{,}98}{4} = 1963{,}50\ \text{cm}^2$

Painel C

A área a amarelo obtém-se subtraindo à área de metade do quadrado com 50 cm de lado, a área de um semicírculo com $\frac{50}{2} = 25\ \text{cm}$ de raio.

$A_{\text{quadrado}} = l^2 = 50^2 = 2500\ \text{cm}^2$

$A_{\text{círculo}} = \pi \times r^2 = \pi \times 25^2 \approx 1963{,}50\ \text{cm}^2$

$A_{\text{C}} = \frac{2500}{2} - \frac{1963{,}50}{2} = 268{,}25\ \text{cm}^2$

Painel D

A área a amarelo é a área de um círculo com $\frac{50}{2} = 25\ \text{cm}$ de raio.

$A_{\text{D}} = \pi \times r^2 = \pi \times 25^2 \approx 1963,50\ \text{cm}^2$

A área total a amarelo é:

$A = A_{\text{A}} + A_{\text{B}} + A_{\text{C}} + A_{\text{D}}$

$A = 1250 + 1963{,}50 + 268{,}25 + 1963{,}50 \approx 5445\ \text{cm}^2$

10.3. a) A quantidade de tinta contida na lata corresponde ao volume, em litros, da lata. Como o litro é igual ao dm^3, determina-se o volume da lata, que tem a forma de um cilindro, em dm^3.

O volume de um cilindro com $r = \frac{10}{2} = 5\ \text{cm} = 0{,}5\ \text{dm}$ e $h = 20\ \text{cm} = 2\ \text{dm}$ é:

$V = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 0{,}5^2 \times 2 \approx 1{,}6\ \text{dm}^3 = 1{,}6\ \text{l}$

b) Uma vez que se gastaram 0,2 l de tinta na pintura do mural, sobraram $1{,}6 - 0{,}2 = 1{,}4\ \text{l}$ de tinta.

A tinta que sobrou corresponde ao volume de um cilindro cuja base é um círculo com $0{,}5\ \text{dm}$ de raio e altura desconhecida.

O volume de um cilindro pode ser determinado por $V = A_{\text{base}} \times altura$.

Neste caso, a área da base é:

$A_{\text{base}} = \pi \times r^2 = \pi \times 0{,}5^2 \approx 0{,}785\ \text{dm}^2$.

Logo, a altura da tinta é o número que multiplicado por 0,785 dá 1,4, ou seja:

$h = \frac{1{,}4}{0{,}785} \approx 1{,}783\ \text{dm} \approx 18\ \text{cm}.$

10.4 a) A quantidade de água contida no aquário corresponde ao volume de um paralelepípedo com 50 cm de comprimento, 40 cm de largura e $\frac{1}{3} \times 30 = 10\ \text{cm}$ de altura.

$V_{\text{água}} = 50 \times 40 \times 10 = 20\,000\ \text{cm}^3 = 20\ \text{dm}^3 = 20\ \text{l}$

O aquário continha 20 litros de água.

b) Os 35 litros de água acrescentados correspondem ao volume de um paralelepípedo cuja base é um retângulo com 50 cm de comprimento e 40 cm de largura e cuja altura se pretende determinar.

O volume do paralelepípedo é dado por $V = A_{\text{base}} \times altura$.

$A_{\text{base}} = 50 \times 40 = 2000\ \text{cm}^2 = 20\ \text{dm}^2$

O volume do paralelepípedo é $35\ \text{l} = 35\ \text{dm}^3$, logo a altura é o valor que multiplicado por 20 dá 35, ou seja:

$h = \frac{35}{20} = 1{,}75\ \text{dm} = 17{,}5\ \text{cm}.$

A água subiu 17,5 cm.

c) A água no aquário atinge, depois de acrescentados os 35 litros, os $10 + 17{,}5 = 27{,}5\ \text{cm}$ de altura.

A água que falta acrescentar corresponde assim ao volume de um paralelepípedo com 50 cm de comprimento, 40 cm de largura e $30 - 27{,}5 = 2{,}5\ \text{cm}$ de altura.

$V = 50 \times 40 \times 2{,}5 = 5000\ \text{cm}^3 = 5\ \text{dm}^3 = 5\ \text{l}$

Para encher o aquário é necessário acrescentar 5 litros de água.