

Capítulo 5 Figuras geométricas planas.

Perímetros e áreas

TAREFA 1 (pág. 40, parte 2)

O quadrado $[ABCD]$ tem 168 cm de perímetro.

Então, o lado do quadrado mede $\frac{168}{4} = 42$ cm.

Logo, o quadrado tem $42 \times 42 = 1764$ cm² de área.

A altura $[EK]$ do paralelogramo mede $\frac{6}{7}$ do lado do quadrado, logo, $\overline{EK} = \frac{6}{7} \times 42 = 36$ cm.

O paralelogramo $[EFGH]$ é equivalente ao quadrado, logo, têm a mesma área.

$$A_{[EFGH]} = 1764 \text{ cm}^2.$$

Então, $1764 = 36 \times \overline{FG}$, ou seja,

$$\overline{FG} = \frac{1764}{36} = 49 \text{ cm}$$

Resposta: A medida do comprimento do lado $[FG]$ do paralelogramo $[EFGH]$ é 49 cm.

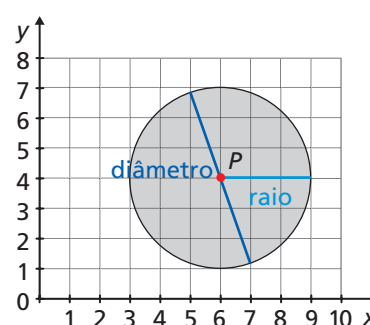
TAREFA 2 (pág. 41, parte 2)

- O polígono A é um polígono regular.
- As coordenadas dos vértices do polígono F são (8, 3), (8, 5) e (12, 4).
- O polígono A é um quadrado, logo, $A_A = 3^2 = 9$ u. a.
O polígono B é um triângulo, logo, $A_B = \frac{6 \times 3}{2} = 9$ u. a.
O polígono C é um losango que pode ser decomposto em dois triângulos, logo, $A_C = 2 \times \frac{3 \times 3}{2} = 9$ u. a.
O polígono D é um triângulo, logo, $A_D = \frac{4 \times 2}{2} = 4$ u. a.
O polígono E é um paralelogramo, logo, $A_E = 2 \times 5 = 10$ u. a.
O polígono F é um triângulo, logo, $A_F = \frac{2 \times 4}{2} = 4$ u. a.
O polígono G é um retângulo, logo, $A_G = 7 \times 1 = 7$ u. a.

- 4.1. O polígono A é um quadrado, logo, $P_A = 4 \times 3 = 12$ u. c.

O polígono G é um retângulo, logo, $P_G = 2 \times 7 + 2 \times 1 = 16$ u. c.

4.2.



TAREFA 3 (pág. 41, parte 2)

1. $A_{\text{terreno}} = 81 + 45 + 42 = 168 \text{ m}^2$

Resposta: A área do terreno do Rui é 168 m².

2. A área da zona com relva é 81 m², logo, a medida do comprimento de cada lado dessa zona é 9 m.
Assim, um dos lados do canteiro dos cravos mede 9 m.

A área do canteiro retangular dos cravos é 45 m², logo, o outro lado do canteiro mede $\frac{45}{9} = 5$ m.

Resposta: As medidas dos lados do canteiro de cravos são 9 m e 5 m.

3. Um dos lados do canteiro das rosas mede $9 + 5 = 14$ m.

A área do canteiro retangular das rosas é 42 m², logo, o outro lado do canteiro mede $\frac{42}{14} = 3$ m.

O perímetro do canteiro das rosas é

$$P_{\text{rosas}} = 2 \times 14 + 2 \times 3 = 34 \text{ m}$$

A cerca do canteiro das rosas tem $2 \times 34 = 68$ m de arame.

A cerca da zona relvada tem $4 \times (9 + 9) = 72$ m de arame.

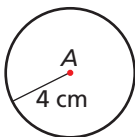
A cerca do canteiro dos cravos tem $3 \times (2 \times 9 + 5) = 69$ m de arame.

No total, usou $68 + 72 + 69 = 209$ m de arame.

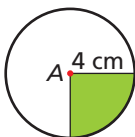
Resposta: O Rui usou 209 metros de arame.

TAREFA 4 (pág. 42, parte 2)

1. A medida do comprimento de um diâmetro dessa circunferência é $2 \times 4 = 8$ cm.

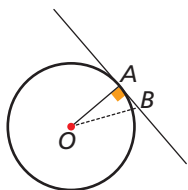


2.



TAREFA 5 (pág. 44, parte 2)

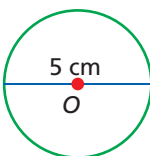
1. Na figura, pode observar-se a circunferência de centro O e a reta AB perpendicular ao raio $[OA]$ em A .
Como o triângulo $[AOB]$ é retângulo em A , a hipotenusa $[OB]$ é o seu maior lado já que se opõe ao maior ângulo do triângulo (o ângulo reto). Assim, $OB > OA$.



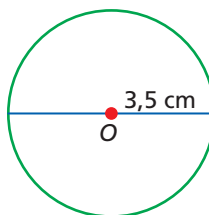
2. Pelo observado em 1., o ponto B é um ponto pertencente à parte externa da circunferência (e ao exterior do círculo de centro O e raio $[OA]$), pois a sua distância ao centro O é maior do que o raio.
3. A partir de 1. e de 2., conclui-se que a reta AB apenas intersesta a circunferência (e o círculo) no ponto A .

VOU APLICAR (pág. 45, parte 2)

- 1.1. $[OA]$ (p.e.)
1.2. $[EA]$
1.3. O
1.4. FOA (p.e.)
2.1.



2.2.



3.1. (B), (D), (F)

3.2. (D), (F)

4.1. $\widehat{BOC} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$.

O triângulo $[BOC]$ é isósceles, pois $[BO]$ e $[CO]$ são raios da circunferência.

Assim, $\widehat{OCB} = \widehat{CBO} = 70^\circ : 2 = 35^\circ$.

Resposta: $\widehat{BOC} = 110^\circ$; $\widehat{OCB} = \widehat{CBO} = 35^\circ$

4.2. Triângulo obtusângulo.

5. $\widehat{CAO} = 90^\circ$, pois a reta r é tangente à circunferência em A .

$\widehat{CAB} + \widehat{BAO} = 90^\circ$, logo $\widehat{BAO} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

O triângulo $[ABO]$ é isósceles, pois $[AO]$ e $[OB]$ são raios da circunferência.

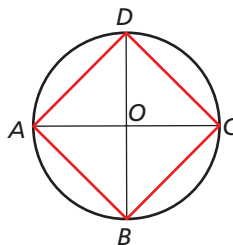
Então, $\widehat{OBA} = \widehat{BAO} = 30^\circ$.

$\widehat{a} = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

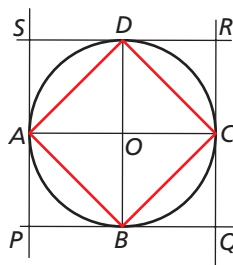
Resposta: $\widehat{a} = 120^\circ$

TAREFA 6 (pág. 46, parte 2)

1. Um quadrado.

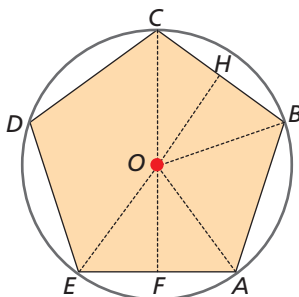


2. Um quadrado.



TAREFA 7 (pág. 47, parte 2)

1. O pentágono regular $[ABCDE]$ está inscrito numa circunferência de centro O .
O ponto F é o pé da perpendicular traçada de O para $[EA]$.



Como o pentágono é regular tem os lados, $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$, $[DE]$ e $[EA]$ iguais.

Os segmentos de reta $[OE]$, $[OA]$, $[OB]$ e $[OC]$ são raios da circunferência e, por isso, são iguais.

Pelo critério LLL de igualdade de triângulos, os triângulos $[OEA]$ e $[OBC]$ são iguais.

2. Os triângulos $[OEA]$ e $[OBC]$ são iguais. Logo, os ângulos AEO e CBO são iguais, pois em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais. Os ângulos OFE e OHB são iguais, pois são ambos retos. Logo, os ângulos EOF e BOH são iguais.
3. Os segmentos de reta $[OE]$ e $[OB]$ são iguais, pois são raios da circunferência. Como os ângulos AEO e CBO são iguais e os ângulos EOF e BOH são iguais, então, pelo critério ALA, os triângulos $[EOF]$ e $[OBH]$ são iguais.
4. Pela alínea anterior, os segmentos de reta $[OF]$ e $[OH]$ são iguais, ou seja, $OF = OH$.

VOU APLICAR (pág. 48, parte 2)

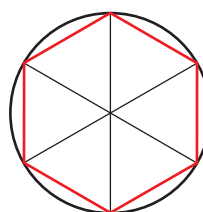
- 1.1. (A), (C), (G)
- 1.2. (B), (E), (F)
- 1.3. (A), (C)
- 2.1. ... circunscrito a uma...
- 2.2. ... inscrito numa...
3. (A) $a = 120^\circ$; $b = 30^\circ$, pois $a = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ e $b = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$
 (B) $a = 90^\circ$; $b = 45^\circ$, pois $a = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$ e $b = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ$
 (C) $a = 72^\circ$; $b = 54^\circ$, pois $a = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$ e $b = \frac{180^\circ - 72^\circ}{2} = 54^\circ$
 (D) $a = 60^\circ$; $b = 60^\circ$, pois $a = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$ e $b = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ$
4. (D)
5. $P = 32$ cm
 $4\ell = 32$ cm; $\ell = 8$ cm
 Como o comprimento do lado do quadrado é igual ao diâmetro da circunferência, $r = 8 : 2 = 4$ cm.

Resposta: $r = 4$ cm.

6. A amplitude do ângulo XOZ é 60° ($360^\circ : 6 = 60^\circ$). Como $[OX]$ e $[OZ]$ são raios da circunferência, são iguais. Logo, $\widehat{ZXO} = \widehat{OZX} = (180^\circ - 60^\circ) : 2 = 60^\circ$. Então, o triângulo $[OXZ]$ é equilátero.
 $\overline{XZ} = 15 : 3 = 5$ cm

Resposta: O comprimento do lado do hexágono é 5 cm.

- 7.1. Pelo critério LLL, os triângulos $[ABO]$ e $[OBC]$ são iguais ($\overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OA}$, pois $[OB]$, $[OC]$ e $[OA]$ são raios da circunferência, e $\widehat{BA} = \widehat{BC}$, pois o triângulo $[ABC]$ é equilátero).
- 7.2. $A_{[ABC]} = 3A_{[OBC]}$, pois os triângulos $[ABO]$, $[AOC]$ e $[OBC]$ são iguais. Logo, $A_{[OBC]}$ é a terça parte da $A_{[ABC]}$.
8. Se o comprimento do diâmetro é 14 cm, então o comprimento do raio da circunferência é 7 cm. Um hexágono regular inscrito numa circunferência fica dividido em 6 triângulos equiláteros. O comprimento do lado do hexágono é igual ao comprimento do raio. Logo, $P = 6 \times 7 = 42$ cm.



Resposta: O perímetro do hexágono é 42 cm.

TAREFA 8 (pág. 50, parte 2)

2. A base de cada uma das tampas faz lembrar um círculo.
4. O quociente $P : d$ é sempre um número um pouco maior do que 3.

VOU APLICAR (pág. 52, parte 2)

- 1.1. $P_A = 1 \times 3,1416 = 3,1416$ cm
 Resposta: $P = 3,1416$ cm
 $P_B = 2 \times 3,1416 = 6,2832$ cm
 Resposta: $P = 6,2832$ cm
 $P_C = 4 \times 3,1416 = 12,5664$ cm
 Resposta: $P = 12,5664$ cm
- 1.2. O diâmetro do círculo B é o dobro do diâmetro do círculo A e essa relação mantém-se quando se consideram os respetivos perímetros.
 O diâmetro do círculo C é o quádruplo do diâmetro do círculo A e o dobro do diâmetro do círculo B. A mesma relação existe entre os respetivos perímetros.
- 2.1. $P = 2 \times 3,1416 \times 5 = 31,416$ cm
 Resposta: $P = 31,4$ cm

2.2. $P = 2 \times 3,1416 \times 3 = 18,8496 \text{ cm}$

Resposta: $P = 18,8 \text{ cm}$

3.

Círculo	Raio (cm)	Diâmetro (cm)	Perímetro (cm)
A	4	8	25,1328
B	7	14	43,9824
C	50	100	314,16

A

$$r_A = 8 : 2 = 4$$

$$P_A = 8 \times 3,1416 = 25,1328$$

B

$$d_B = 2 \times 7 = 14$$

$$P_B = 14 \times 3,1416 = 43,9824$$

C

$$314,16 = d \times 3,1416$$

$$d = \frac{314,16}{3,1416} = 100$$

$$r = 100 : 2 = 50$$

4. $P_{\text{círculo}} = 2 \times 3,1416 \times 3,7 = 23,24784 \text{ cm}$

$$P_{\text{octógono}} = 8 \times 2,9 = 23,2 \text{ cm}$$

$$P_{\text{retângulo}} = 2 \times 6,6 + 2 \times 5,1 = 23,4 \text{ cm}$$

$$23,24784 + 23,2 + 23,4 = 69,84784 \text{ cm}$$

Resposta: O comprimento total das linhas é 69,8 cm.

5. $P = 2 \times 3,1416 \times r$, isto é, $4710 = 6,2832 \times r$.

Logo $r = 471 : 6,2832$. O valor deste quociente, arredondado às centésimas, é 749,62.

Resposta: $r = 749,62 \text{ cm}$

6. Comprimento da pista =

$$2 \times 3,1416 \times 40 + 2 \times 100 = 451,328 \text{ m}$$

$$451,328 \text{ m} = 0,451328 \text{ km}$$

Número de voltas =

$$= 10 : 0,451328 = 22,15683494$$

Resposta: Um atleta, para correr 10 km na pista, tem de fazer mais de 22 voltas completas e menos de 23 voltas completas.

7. $P_{\text{quadrado}} = 12 \text{ cm}$, isto é, $4\ell = 12$, ou seja, $\ell = 3 \text{ cm}$.

O raio de cada circunferência é metade do comprimento do lado do quadrado, ou seja,

$$r = 3 : 2 = 1,5 \text{ cm}.$$

$$P = 4 \times \frac{1}{4} \times 2 \times 3,1416 \times 1,5 = 9,4248 \text{ cm}$$

Resposta: A medida de perímetro da parte a cor de laranja é 9,4 cm.

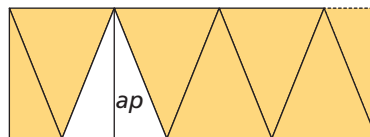
8. A zona quadrada tem 1,5 m de largura. A banheira circular a colocar nesta zona deverá ter, no máximo, 1,5 m de diâmetro e 0,75 m de raio.

Se a banheira circular tem 4,7 m de perímetro, então o diâmetro da banheira é igual a $4,7 : 3,1416 = 1,496052967 \text{ m}$

Resposta: A banheira que o António quer colocar tem diâmetro menor do que a medida do lado da zona quadrada. Logo, o António pode colocar a banheira na zona quadrada da sua casa de banho.

TAREFA 9 (pág. 54, parte 2)

1.



2. O perímetro do heptágono regular é P .

A base do retângulo obtido em 1. é igual a metade do perímetro P do heptágono e a sua altura é igual ao apótema, ap , do heptágono.

Logo, a área do retângulo é $A_{\text{retângulo}} = \frac{P}{2} \times ap$

Como o retângulo é equivalente ao heptágono, a área do heptágono é dada por

$$A_{\text{heptágono regular}} = \frac{P}{2} \times ap$$

Conclui-se, então, que a área do heptágono é igual ao produto do semiperímetro pelo apótema.

VOU APLICAR (pág. 56, parte 2)

1.

Polígono regular	Lado (cm)	Perímetro (cm)	Apótema (cm)	Área (cm²)
	$\ell = 6 \text{ cm}$	$P = 5 \times 6 = 30 \text{ cm}$	$ap = 4,1 \text{ cm}$	$A = \frac{30}{2} \times 4,1 = 61,5 \text{ cm}^2$
	$\ell = 8 \text{ cm}$	$P = 6 \times 8 = 48 \text{ cm}$	$ap = 6,9 \text{ cm}$	$A = \frac{48}{2} \times 6,9 = 165,6 \text{ cm}^2$

2. (A) $A = \frac{25}{2} \times 3 = 37,5 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 37,5 \text{ cm}^2$

(B) $P = 7 \times 10 = 70 \text{ cm}$

$$A = \frac{70}{2} \times 7 = 245 \text{ cm}^2$$

Resposta: $A = 245 \text{ cm}^2$

(C) $A = \frac{32}{2} \times 3 = 48 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 48 \text{ cm}^2$

(D) $P = 8 \times 6 = 48 \text{ cm}$

$$A = \frac{48}{2} \times 7,243 = 173,832 \text{ cm}^2$$

Resposta: $A = 173,832 \text{ cm}^2$

3. (A) $15,39 = \frac{14,61}{2} \times ap$, isto é, $15,39 = 7,305 \times ap$.

Logo, $ap = 15,39 : 7,305 = 2,11$

Resposta: $ap = 2,11$ cm

(B) $16,76 = \frac{14,9}{2} \times ap$, isto é, $16,76 = 7,45 \times ap$.

Logo, $ap = 16,76 : 7,45 = 2,25$

Resposta: $ap = 2,25$ cm

(C) $17,41 = \frac{15,04}{2} \times ap$, isto é, $17,41 = 7,52 \times ap$.

Logo, $ap = 17,41 : 7,52 = 2,32$

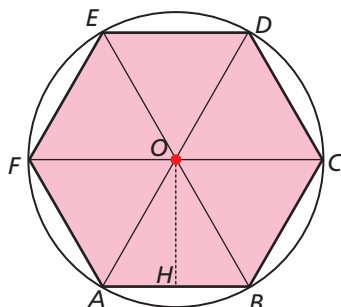
Resposta: $ap = 2,32$ cm

4. $256 = \frac{P}{2} \times 8$, isto é, $\frac{P}{2} = 256 : 8 = 32$.

Logo, $P = 32 \times 2 = 64$ cm

Resposta: $P = 64$ cm

5.1.



5.2. $\widehat{AOB} = 360^\circ : 6 = 60^\circ$

Sendo $[AO]$ e $[OB]$ raios da circunferência, são iguais. Logo, os ângulos que se opõem a estes lados (ângulos BAO e OBA) também são iguais.

$\widehat{BAO} = \widehat{OBA} = 180^\circ - 60^\circ = 60^\circ$

Resposta: $\widehat{BAO} = \widehat{OBA} = 60^\circ$

5.3. Triângulos equiláteros, porque a medida da amplitude de cada um dos ângulos internos dos triângulos é 60° .

5.4. Como o triângulo $[ABO]$ é equilátero, $\overline{AB} = 2$ cm.

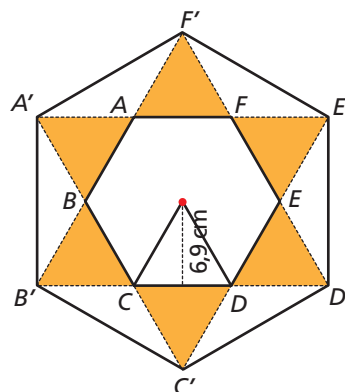
$A_{[ABO]} = \frac{2 \times 1,7}{2} = 1,7 \text{ cm}^2$

$A_{[ABCDEF]} = 6 \times 1,7 = 10,2 \text{ cm}^2$

Resposta: $A_{[ABO]} = 1,7 \text{ cm}^2$; $A_{[ABCDEF]} = 10,2 \text{ cm}^2$

6.1. $P_{[ABCDEF]} = 48$ cm, isto é, $\ell = 8$ cm.

Como os triângulos a cor de laranja são iguais e equiláteros, também são iguais aos triângulos com um vértice no centro e cujo lado oposto a esse vértice é coincidente com um dos lados do hexágono.

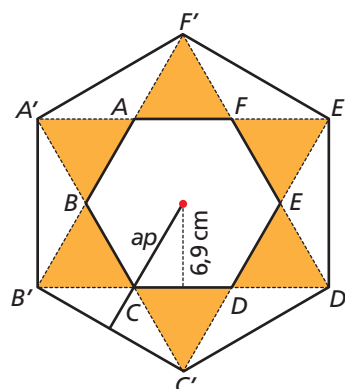


$A_{\text{cor de laranja}} = 6 \times \frac{8 \times 6,9}{2} = 165,6 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 165,6 \text{ cm}^2$

6.2. $\overline{D'E'} = 2 \times 6,9 = 13,8$ cm

$Ap = 11,95$ cm



$A_{[A'B'C'D'E'F']} = \frac{6 \times 13,8}{2} \times 11,95 = 494,73 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 494,73 \text{ cm}^2$

7.1. Sabe-se que $1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2$ e que

$1 \text{ hm}^2 = 10\,000 \text{ m}^2$

Logo, $8 \text{ ha} = 80\,000 \text{ m}^2$

Resposta: $A = 80\,000 \text{ m}^2$

7.2. Área do terreno, em m^2 :

$A = 189 \times 189 = 35\,721 \text{ m}^2$

Como $35\,721 \text{ m}^2 = 3,5721 \text{ hm}^2$, então

$A = 3,5721 \text{ ha}$

Resposta: O terreno tem $3,5721$ ha de área.

TAREFA 10 (pág. 58, parte 2)

1. A área do polígono é dada por $A_{\text{polígono regular}} = \frac{P}{2} \times ap$.

Se o perímetro do polígono é aproximadamente igual ao perímetro do círculo e se o apótema do polígono é aproximadamente igual ao raio do círculo, então

$A_{\text{polígono regular}} = \frac{2 \times \pi \times r}{2} \times r = \pi \times r^2$

- 2.1.** Do polígono de 32 lados, pois a área do polígono aproxima-se mais da área do círculo.
- 2.2.** O perímetro e o raio do círculo parecem melhores aproximações, respetivamente, do perímetro e do apótema do polígono de 32 lados.
- 3.** $A_{\text{círculo}} = \pi \times r^2$

VOU APLICAR (pág. 60, parte 2)

- 1.1.** $A_A = 3,1416 \times 0,5^2 = 0,7854 \text{ cm}^2$
Resposta: $A = 0,7854 \text{ cm}^2$
 $A_B = 3,1416 \times 1^2 = 3,1416 \text{ cm}^2$
Resposta: $A = 3,1416 \text{ cm}^2$
 $A_C = 3,1416 \times 2^2 = 12,5664 \text{ cm}^2$
Resposta: $A = 12,5664 \text{ cm}^2$
- 1.2.** O diâmetro do círculo B é o dobro do diâmetro do círculo A, e a área do círculo B é o quádruplo da área do círculo A.
- O diâmetro do círculo C é o quádruplo do diâmetro do círculo A e o dobro do diâmetro do círculo B. A área do círculo C é dezasseis vezes a área do círculo A e quatro vezes a área do círculo B.

2.

Círculo	Raio (cm)	Diâmetro (cm)	Perímetro (cm)	Área (cm ²)
A	2	4	12,5664	12,5664
B	3	6	18,8496	28,2744
C	5	10	31,416	78,54
D	10	20	62,832	314,16

Círculo A

$$r^2 = 12,5664 : 3,1416$$

$$r^2 = 4$$

$$r = 2; d = 4; P_A = 4 \times 3,1416 = 12,5664$$

Círculo B

$$r = 3; d = 6$$

$$P_B = 6 \times 3,1416 = 18,8496$$

$$A_B = 3,1416 \times 9 = 28,2744$$

Círculo C

$$d = 10; r = 5$$

$$P_C = 10 \times 3,1416 = 31,416$$

$$A_C = 3,1416 \times 25 = 78,54$$

Círculo D

$$d = 62,832 : 3,1416 = 20; r = 10$$

$$A_D = 3,1416 \times 100 = 314,16$$

3.1. $A = 3,1416 \times 5^2 = 78,54 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 78,5 \text{ cm}^2$

3.2. $A = 3,1416 \times 9^2 = 254,4696 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 254,5 \text{ cm}^2$

4. $A = \frac{3,1416 \times 20^2}{2} - \frac{3,1416 \times 10^2}{2} = 471,24 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 471 \text{ cm}^2$

5. $P = 32 \text{ cm}$, logo $\ell = 32 : 4 = 8 \text{ cm}$

$$r = 8 : 2 = 4 \text{ cm}$$

$$A = 3,1416 \times 4^2 = 50,2656 \text{ cm}^2$$

Resposta: $A = 50,3 \text{ cm}^2$

6. $A = \frac{3}{4} \times 60 + 6^2 + \frac{6 \times 6}{2} = 45 + 36 + 18 = 99 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 99 \text{ cm}^2$

7.1. $A_{\text{quadrado}} = 25 \text{ cm}^2$, logo $\ell = 5 \text{ cm}$.

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

$$A_{\text{cor de laranja}} =$$

$$= 4 \times 3,1416 \times 2,5^2 - 3,1416 \times 2,5^2 = 58,905 \text{ cm}^2$$

Resposta: $A = 58,9 \text{ cm}^2$

7.2. $A_{\text{verde}} = 25 - 3,1416 \times 2,5^2 = 5,365 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 5,4 \text{ cm}^2$

8. $A_{\text{pizza}} = 6 \times 253,3 = 1519,8 \text{ cm}^2$

A caixa com 25 cm de lado leva uma pizza circular com, no máximo, 25 cm de diâmetro. A área dessa pizza é $490,875 \text{ cm}^2$ ($3,1416 \times 12,5^2 = 490,875$).

A caixa com 30 cm de lado leva uma pizza circular com, no máximo, 30 cm de diâmetro. A área dessa pizza é $706,86 \text{ cm}^2$ ($3,1416 \times 15^2 = 706,86$).

A caixa com 45 cm de lado leva uma pizza circular com, no máximo, 45 cm de diâmetro. A área dessa pizza é $1590,435 \text{ cm}^2$ ($3,1416 \times 22,5^2 = 1590,435$).

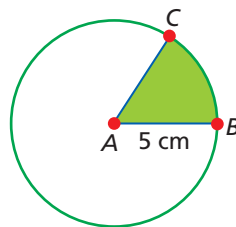
Resposta: A caixa mais adequada para esta pizza é a de 45 cm de lado.

VOU APLICAR MAIS (pág. 62, parte 2)

1.1. $d = 2 \times 5 = 10$

Resposta: $d = 10 \text{ cm}$

1.2. e **1.3.**



- 2.** Os triângulos $[XYO]$ e $[XOZ]$ são isósceles, pois $[OY]$, $[OX]$ e $[OZ]$ são raios da circunferência.

$$\widehat{XOY} = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$$

$$\widehat{ZOX} = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

$$\widehat{YÔZ} = 360^\circ - 140^\circ - 100^\circ = 120^\circ$$

Resposta: $\widehat{YÔZ} = 120^\circ$

- 3.** O triângulo $[ABO]$ é isósceles, pois $[OA]$ e $[OB]$ são raios da circunferência.

$$\widehat{OBA} = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$$

$$\widehat{AOB} = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$$

$$a = 360^\circ - 140^\circ = 220^\circ$$

Resposta: $a = 220^\circ$

4. $P_{\text{retângulo}} = 2 \times 14 + 2 \times 7 = 42 \text{ cm}$

$$\ell_{\text{quadrado}} = 42 : 4 = 10,5 \text{ cm}$$

Resposta: $\ell = 10,5 \text{ cm}$

5. $P_{\text{triângulo}} = P_{\text{círculo}}$

$$3\ell = 9 \times 3,1416$$

$$3\ell = 28,2744$$

$$\ell = 28,2744 : 3 = 9,4248 \text{ cm}$$

Resposta: $\ell = 9,4 \text{ cm}$

6. $P = 3,1416 \times d$

$$20 = 3,1416 \times d$$

$$d = 20 : 3,1416 = 6,366182837 \text{ cm}$$

Resposta: O diâmetro do círculo mede 6,37 cm.

7. $P = 2 \times 3,1416 \times 1 + 2,5 + 4 + 2,5 = 15,2832 \text{ cm}$

Resposta: $P = 15,28 \text{ cm}$

8. $P = 2 \times 3,1416 \times 70 = 439,824 \text{ cm} = 4,39824 \text{ m}$

$$4,39824 \times 2\text{€} = 8,79648 \text{ €}$$

Resposta: A mãe da Marta vai gastar 8,80 euros.

9.1. $\widehat{AOB} = 360^\circ : 5 = 72^\circ$

Resposta: $\widehat{AOB} = 72^\circ$

9.2. $P = 2 \times 3,1416 \times 5 = 31,416$

Resposta: $P = 31,4 \text{ cm}$

9.3. $P = 5 \times 6 = 30 \text{ cm}$

Resposta: $P = 30 \text{ cm}$

9.4. $A = 5 \times \frac{6 \times 4}{2} = 60 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 60 \text{ cm}^2$

10. $A = \frac{40}{2} \times 5 = 100 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 100 \text{ cm}^2$

11.1. $A = 3,1416 \times 11^2 = 380,1336 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 380,1 \text{ cm}^2$

11.2. $r = 12 : 2 = 6 \text{ cm}$

$$A = 3,1416 \times 6^2 = 113,0976 \text{ cm}^2$$

Resposta: $A = 113,1 \text{ cm}^2$

12.1. $P = 7 \times 2 = 14 \text{ cm}$

Resposta: $P = 14 \text{ cm}$

12.2. $14 = 2 \times 3,1416 \times r$, isto é, $14 = 6,2832 \times r$

$$\text{Assim, } r = 14 : 6,2832 = 2,228 \text{ cm}$$

Resposta: $r = 2,228 \text{ cm}$

13.1. $P = 2 \times 3,1416 \times 100 = 628,32 \text{ m}$

Resposta: A distância percorrida é, aproximadamente, 628 metros.

13.2. $A = 3,1416 \times 100^2 = 31\,416 \text{ m}^2$

$$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 \text{ e}$$

$$31\,416 \text{ m}^2 = 3,1416 \text{ hm}^2 = 3,1416 \text{ ha}$$

Resposta: A área da Praça do Marquês de Pombal é, aproximadamente, 3,1416 ha.

14. $A = 3,1416 \times 12,7^2 - \frac{8 \times 6}{2} \times 10 =$
 $= 266,708664 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 266,7 \text{ cm}^2$

15. Círculo A

$$d = 2 \times 21 = 42 \text{ cm}$$

$$P = 42\pi \text{ cm}$$

$$A = \pi \times 21^2 = 441\pi \text{ cm}^2$$

Círculo B

$$r = 68 : 2 = 34 \text{ cm}$$

$$P = 68\pi \text{ cm}$$

$$A = \pi \times 34^2 = 1156\pi \text{ cm}^2$$

Círculo C

$$122\pi = d \times \pi$$

$$d = 122 \text{ cm}$$

$$r = 122 : 2 = 61 \text{ cm}$$

$$A = \pi \times 61^2 = 3721\pi \text{ cm}^2$$

Círculo D

$$1444\pi = \pi \times r^2$$

$$r^2 = 1444$$

$$r = 38 \text{ cm}$$

$$d = 2 \times 38 = 76 \text{ cm}$$

Círculo	A	B	C	D
Raio	21 cm	34 cm	61 cm	38 cm
Diâmetro	42 cm	68 cm	122 cm	76 cm
Perímetro	42π cm	68π cm	122π cm	76π cm
Área	441π cm²	1156π cm²	3721π cm²	1444π cm²

16. $A_{\text{retângulo}} = 69,5 \times 49,5 = 3440,25 \text{ cm}^2$

$$A_{\text{quadrado}} = 49,5 \times 49,5 = 2450,25 \text{ cm}^2$$

$$d = 69,5 - 49,5 = 20 \text{ cm}; r = 20 : 2 = 10 \text{ cm}$$

$$A_{\text{círculo}} = 3,1416 \times 10^2 = 314,16 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{sobra}} = 3440,25 - (2450,25 + 314,16) = 675,84 \text{ cm}^2$$

Resposta: A área da porção de cartolina que sobrou é 675,8 cm².

17.1. $r = \ell = 32 : 4 = 8 \text{ cm}$

$$P = 32 + 2 \times 3,1416 \times 8 = 82,2656 \text{ cm}$$

Resposta: $P = 82,3 \text{ cm}$

17.2. $A = 8^2 + 3,1416 \times 8^2 = 265,0624 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 265 \text{ cm}^2$

18. $A = \frac{3,1416 \times 7^2}{2} + \frac{14 \times 13}{2} = 167,9692 \text{ cm}^2$

Resposta: A área do convite é 168 cm².

19. $\ell = 2 \text{ cm}; r = 2 : 2 = 1 \text{ cm}$

$$A = 4 - 3,1416 \times 1^2 = 0,8584 \text{ cm}^2$$

Resposta: $A = 0,9 \text{ cm}^2$.

20.1. $A = 6,5 \times 4 - 3,1416 \times 1,6^2 = 17,957504 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 17,96 \text{ cm}^2$.

20.2. $A = \frac{3,1416 \times 20^2}{2} - \frac{24 \times 32}{2} = 244,32 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 244,32 \text{ cm}^2$.

20.3. $A = 3,1416 \times 3^2 - 3,1416 \times 2^2 = 15,708 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 15,71 \text{ cm}^2$.

VOU FAZER AUTOAVALIAÇÃO (pág. 68, parte 2)

1.1. (D)

1.2. (B)

1.3. (D)

1.4. $180^\circ - (90^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$

(C)

2.1. (D)

2.2. (B)

3. (A)

4. $P = 2 \times c + 2 \times \ell$

$40 = 2 \times c + 10$, ou seja, $2 \times c = 30$.

Logo $c = 15 \text{ cm}$

(D)

5. $P = 3 + 3 + 3 = 9 \text{ cm}$

(C)

6.1. $P = 2 \times 3,1416 \times 0,5 = 3,1416 \text{ m}$

(B)

6.2. (A)

7. $A = \frac{5 \times 4,9}{2} \times 3,4 = 41,65 \text{ cm}^2$

(C)

8. $71,4 = \frac{34}{2} \times ap$, ou seja, $71,4 = 17 \times ap$.

Logo, $ap = 71,4 : 17 = 4,2 \text{ cm}$

(A)

9. $A = 5^2 - 3,1416 \times 2,5^2 = 5,365 \text{ cm}^2$

(D)

VOU PREPARAR O TESTE (pág. 70, parte 2)

1. (C)

2.1. a) $[AB]$, por exemplo.

b) $[DB]$

c) EAD , por exemplo.

2.2. $\hat{CAB} = 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) = 64^\circ$

Resposta: $\hat{CAB} = 64^\circ$

2.3. Os ângulos CAB e EAD são verticalmente opostos, logo $\hat{CAB} = \hat{EAD} = 64^\circ$.

$[AE]$ e $[AD]$ são iguais, porque são raios da circunferência, ou seja, o triângulo $[EAD]$ é isósceles.

Como a lados iguais se opõem ângulos iguais, os ângulos DEA e ADE são iguais.

Logo, $\hat{DEA} = (180^\circ - 64^\circ) : 2 = 58^\circ$

Resposta: $\hat{DEA} = 58^\circ$

3.1. (C) e (E)

3.2. (B) e (E) ou (A) e (D)

4. $A_{\text{pintada}} = 16 + 81 + 49 = 146 \text{ cm}^2$

$\ell_{\text{quadrado amarelo}} = 4 \text{ cm}$

$\ell_{\text{quadrado azul}} = 9 \text{ cm}$

$\ell_{\text{quadrado vermelho}} = 7 \text{ cm}$

$\ell_{[ABCD]} = 20 \text{ cm}$

$A = 20^2 - 146 = 254 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 254 \text{ cm}^2$

5. $A = \frac{1 \times 0,5}{2} + \frac{1 \times 1}{2} = 0,75 \text{ m}^2$

Resposta: $A = 0,75 \text{ m}^2$

6. (B)

7. $P_{\text{seta}} = 10 + 10 + (10 - 4,1) + 11,2 + 4,1 + 11,2 = 52,4 \text{ cm}$

$P_{\text{circunferência}} = 2 \times 3,1416 \times 13 = 81,6816 \text{ cm}$

$P = 52,4 + 81,6816 = 134,0816 \text{ cm}$

Resposta: $P = 134,1 \text{ cm}$

8. $P = (2 \times 3,1416 \times 40) \times 525 = 131\,947,2 \text{ cm} = 1319,472 \text{ m}$

Resposta: O Pedro percorreu 1319 metros.

9. Comprimento do cordão $= 2 \times 18 + 2 \times 10 + 4 \times 8 + 2 \times 3,1416 \times 5 = 119,416 \text{ cm}$

Resposta: O comprimento total do cordão é 119,4 cm.

10. $A = \frac{5 \times 10}{2} \times 6 = 150 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 150 \text{ cm}^2$

11.1. $52 \text{ mm} = 5,2 \text{ cm}$

$ap = 5,2 : 2 = 2,6 \text{ cm}$

Resposta: (C)

11.2. $A = \frac{6 \times 3}{2} \times 2,6 = 23,4 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 23,4 \text{ cm}^2$

11.3. $A = 3,1416 \times 2,6^2 = 21,237216 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 21,2 \text{ cm}^2$

12. $A = 3,1416 \times 10^2 - 2 \times 2,5^2 - 2 \times 15 = 271,66 \text{ cm}^2$

Resposta: $A = 272 \text{ cm}^2$

DESAFIO (pág. 73, parte 2)

1.2. Todos têm o mesmo perímetro, mas áreas diferentes.

1.3. O que tiver menor largura.

2.2. Todos têm a mesma área, mas perímetros diferentes.

2.3. O que tiver maior largura.