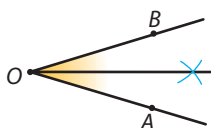


Pág. 50

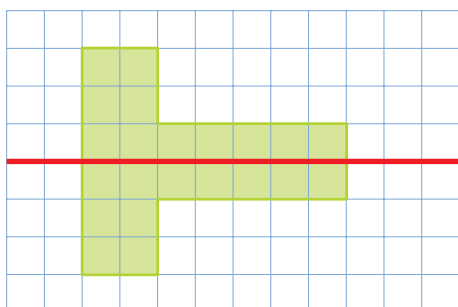
- 1.1. Agudo, porque o ângulo é inferior a 90° .
 1.2. Reto, porque o ângulo tem 90° .
 1.4. Obtuso, porque o ângulo está compreendido entre 90° e 180° .
 2.1. Opção C, porque o vértice do ângulo é O.
 2.2. a) O b) $\hat{O}A$ e $\hat{O}B$
 2.3. A bissetriz é dada por:



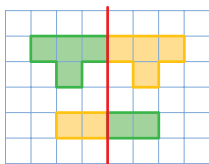
- 3.1. Ângulo DOE ou BOC
 3.2. Não porque os ângulos não partilham nenhum lado.
 3.3. Ângulo AOB .
 3.4. $\hat{A}OB + \hat{C}OD = \hat{C}OE$, pois $\hat{A}OB = \hat{D}OE$.
 Resposta: Ângulo COE .
 3.5. a) $\hat{B}OE = 180^\circ$, porque é um ângulo raso.
 b) $\hat{B}OD = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$
 c) $\hat{B}OC = \frac{132}{2} = 66^\circ$

Pág. 51

- 4.1. Sim. Por um lado, os ângulos EBA e DBC são verticalmente opostos, logo, são iguais. Por outro lado, os ângulos BAE e BCD também são iguais ($\hat{B}AE = \hat{B}CD = 56^\circ$). Também se sabe que os lados $\overline{AB} = \overline{BC} = 5$ cm. Então, pelo critério de igualdade de triângulos ALA, pode concluir-se que os triângulos são geometricamente iguais.
 4.2. Como os triângulos são geometricamente iguais, têm ângulos correspondentes iguais (dois a dois). $\hat{A}EB = \hat{C}DB = 87,5^\circ$
 4.3. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° : $\hat{E}BA = 180^\circ - 56^\circ - 87,5^\circ = 36,5^\circ$.
 5. Tem 1 eixo de simetria: o eixo horizontal que divide a figura a meio.



6.



Pág. 52

Agora faça eu

1.1. $\widehat{BMC} = 90^\circ$

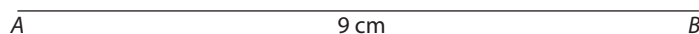
1.2. a) $\overline{AC} = \overline{CB} = 5 \text{ cm}$

b) $\overline{MB} = \overline{AM} = 4 \text{ cm}$

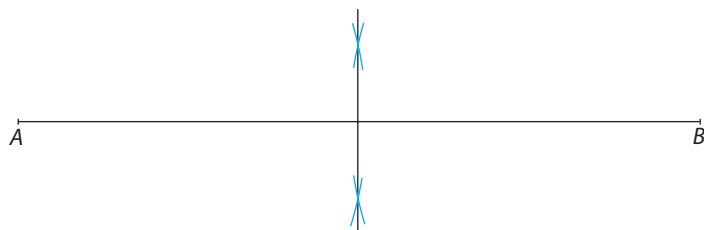
Pág. 53

Agora faça eu

2.1.

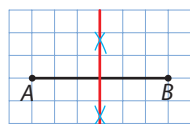


2.2.



Pág. 54

1.1.

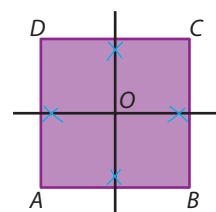


1.2.

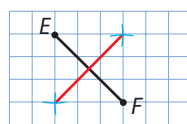


2. $\overline{AP} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ cm}$

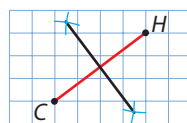
3.1.



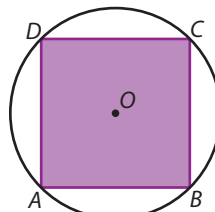
1.3.



1.4.



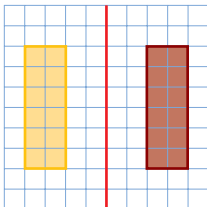
3.2.



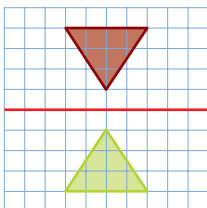
Conclui-se que o quadrado está inscrito na circunferência.

- 4.1.** A reta t é a mediatriz de $[AB]$, porque é perpendicular ao segmento de reta $[AB]$ no seu ponto médio O .
- 4.2.** Os ângulos BOC e COA são ângulos retos, porque a reta t é perpendicular a $[AB]$.
- 4.3.** $\overline{AO} = \overline{OB}$ porque O é o ponto médio de $[AB]$.
- 4.4.** O lado $[OC]$.
- 4.5.** Sim. Considerando que o lado $[OC]$ é comum aos dois triângulos, $\overline{AO} = \overline{OB}$ e $\widehat{BOC} = \widehat{COA} = 90^\circ$, pelo critério LAL de igualdade de triângulos, os triângulos $[BOC]$ e $[AOC]$ são geometricamente iguais.
- 5.1.** Por um lado, do enunciado sabe-se que $\overline{AD} = \overline{DB}$.
Por outro lado, como M é o ponto médio do segmento $[AB]$, então $\overline{AM} = \overline{MB}$. Sabe-se ainda que o lado $[MD]$ é comum aos dois triângulos.
Desta forma, pelo critério LLL de igualdade de triângulos, os triângulos $[AMD]$ e $[BMD]$ são geometricamente iguais.
- 5.2.** Os ângulos DMA e BMD opõem-se a lados iguais $[AD]$ e $[BD]$ de triângulos iguais, logo são também iguais.
Como os ângulos DMA e BMD são suplementares, ou seja, a sua soma é um ângulo raso, são ambos retos.
Os ângulos DMA e BMD são iguais e retos.
- 5.3.** A reta DM é a mediatriz de $[AB]$ pois é perpendicular a $[AB]$ no ponto médio M .
- 6.1.** M é o ponto médio de $[AB]$.
A mediatriz de um segmento de reta é a reta perpendicular ao segmento de reta no seu ponto médio, logo M pertence à mediatriz.
O ponto D também pertence à mediatriz pelo que MD é a mediatriz de $[AB]$ e os ângulos DMA e BMD são ambos retos, logo iguais.
- 6.2.** Pelo critério LAL de igualdade de triângulos, os triângulos $[AMD]$ e $[BMD]$ são iguais pois:
- $\overline{AM} = \overline{MB}$
 - $[MD]$ é comum aos dois triângulos
 - e $\widehat{DMA} = \widehat{BMD}$.
- 6.3.** $\overline{AD} = \overline{BD}$, porque são lados que se opõem a ângulos iguais, em triângulos iguais.

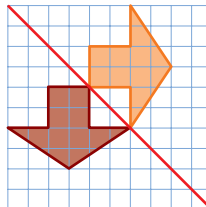
7.1.



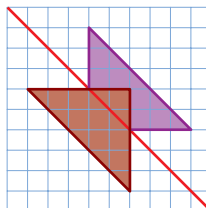
7.2.



7.3.

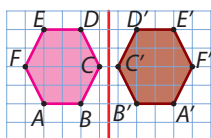


7.4.



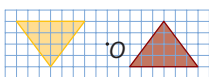
8. 20 : 55

9.

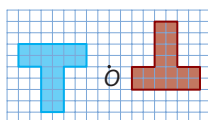


Pág. 63

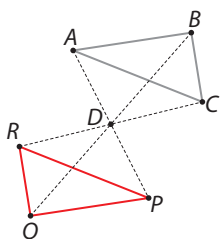
10.1.



10.2.

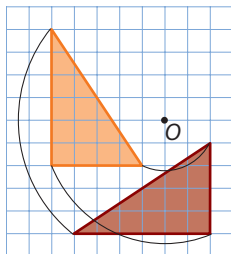


11.1.

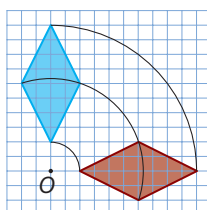
11.2. a) $\overline{PQ} = \overline{AB}$ b) $\overline{PR} = \overline{AC}$ c) $\overline{QR} = \overline{BC}$ 11.3. O ângulo ABC é igual ao ângulo PQR e o ângulo QRP é igual ao ângulo BCA .

Pág. 68

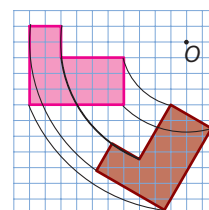
12.1.



12.2.



12.3.



Pág. 69

13. Opção A

14. $B \rightarrow P$ $A \rightarrow R$ $C \rightarrow Q$ 15.1. -52° 15.2. $+40^\circ$ 15.3. $+92^\circ$ 15.4. -92°

Pág. 70

Agora faço eu

3.1. O único eixo de simetria da figura é uma reta vertical que divide a figura ao meio.

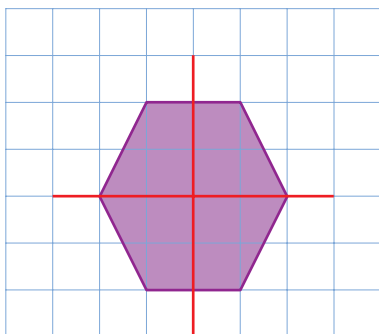
3.2. Não tem eixos de simetria.



Agora faço eu

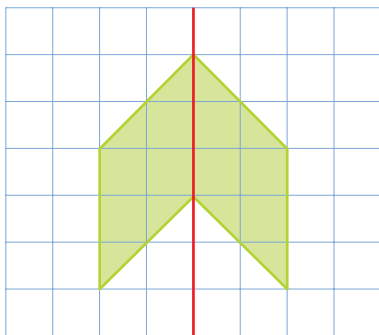
- 4.1. Os triângulos $[AOD]$ e $[DOB]$ são iguais, porque por um lado $\hat{OC}$ é a bissetriz, logo $\hat{DOB} = \hat{AOD}$. Por outro lado, $OB = OA$ e $[OD]$ é um lado comum aos dois triângulos. Desta forma, pelo critério LAL de igualdade de triângulos, pode concluir-se que os triângulos $[AOD]$ e $[DOB]$ são iguais.
- 4.2. Sim, os lados $[AD]$ e $[BD]$ são iguais porque são lados que se opõem a ângulos iguais, em triângulos iguais.
- 4.3. Os ângulos ODA e BDO são suplementares, porque formam um ângulo raso, e são iguais porque são ângulos que se opõem a lados iguais, em triângulos iguais, logo são ângulos retos. Assim, as retas AB e OD formam ângulos de 90° .
- 4.4. No ângulo $\hat{AOB}$, os pontos A e B estão a igual distância do vértice nos dois lados do ângulo, logo, são imagem um do outro pela reflexão de eixo que contém a bissetriz $\hat{OC}$. Assim, é o ponto B .
- 5.1. A figura não tem simetrias de rotação.
- 5.2. A figura tem duas simetrias de rotação: 180° e 360° .

16.1.



2 simetrias de reflexão: uma vertical e outra horizontal a dividirem a figura ao meio;
2 simetrias de rotação: 180° e 360° .

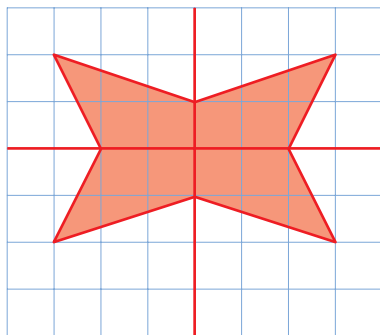
16.2.



1 simetria de reflexão vertical a dividir a figura ao meio;
Não tem simetrias de rotação.

16.3. Não tem simetrias de reflexão nem simetrias de rotação.

16.4.



2 simetrias de reflexão: uma vertical e outra horizontal a dividirem a figura ao meio;
2 simetrias de rotação: 180° e 360° .

17.1.

3 simetrias de reflexão: a mediatriz de cada lado do triângulo;
3 simetrias de rotação: 120° , 240° e 360° .

17.2.

4 simetrias de reflexão: a mediatriz de cada lado do quadrado e as diagonais;
4 simetrias de rotação: 90° , 180° , 270° e 360° .

17.3.

5 simetrias de reflexão: a mediatriz de cada lado do pentágono regular;
5 simetrias de rotação: 72° ; 144° ; 216° ; 288° e 360° .

17.4.

6 simetrias de reflexão: a mediatriz de cada lado do hexágono regular e as diagonais;
6 simetrias de rotação: 60° , 120° , 180° , 240° , 300° e 360° .

17.5.

8 simetrias de reflexão: a mediatriz de cada lado do octógono regular e as diagonais;
8 simetrias de rotação: 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315° e 360° .

17.6.

n simetrias de reflexão e n simetrias de rotação.

18.

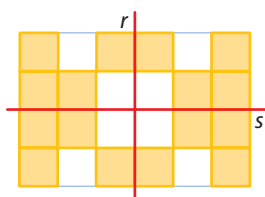
Um número infinito de simetrias de reflexão, porque qualquer diâmetro é um eixo de simetria do círculo.

19.

I , S e O . As três têm 2 simetrias de rotação: 180° e 360° .

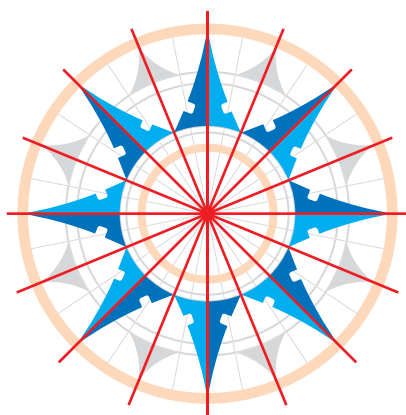
Pág. 73

20.



21.1.

8 eixos de simetria:



21.2. 8 simetrias de rotação: 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315° e 360° .

21.3. Opção D. De acordo com a alínea anterior, 300° não é amplitude de um ângulo de simetria de rotação da rosa dos ventos.

22.1. O hexágono tem 6 lados e é formado por 6 triângulos equiláteros. $\widehat{EOF} = \frac{360}{6} = 60^\circ$.

22.2. a) $+180^\circ$ ou -180°

d) $+180^\circ$ ou -180°

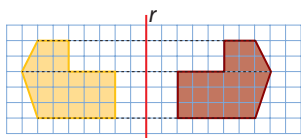
b) -60° ou $+300^\circ$

e) $+60^\circ$ ou -300°

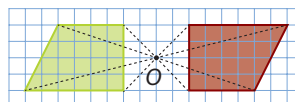
c) -60° ou $+300^\circ$

Pág. 78

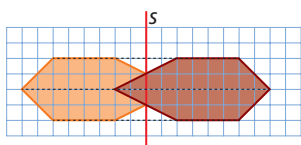
1.1.



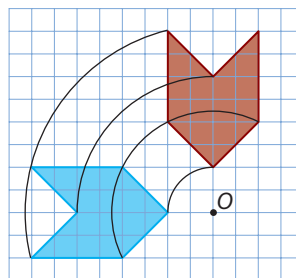
1.3.



1.2.



1.4.



Pág. 79

2. Ponto A. A transformação de A em D é feita por uma rotação de centro O e ângulo de amplitude -144° . Aplicando a mesma rotação a C, obtém-se o ponto A.

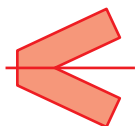
3.1. Figura E.

3.3. Figura B.

3.2. Figura C.

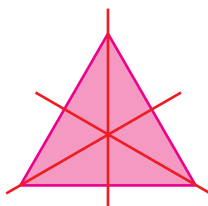
3.4. Figura D.

4. Opção D. O eixo de simetria da figura D é uma reta horizontal que a divide ao meio.



Pág. 80

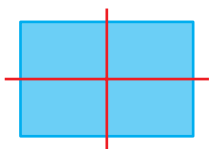
5.1. 3 simetrias de reflexão e 3 simetrias de rotação: 120° , 240° e 360° .



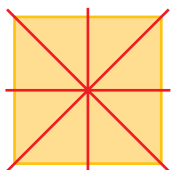
5.2. 0 simetrias de reflexão e 2 simetrias de rotação: 180° e 360° .

5.3. 0 simetrias de reflexão e 0 simetrias de rotação.

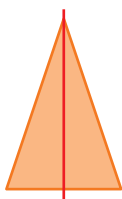
- 5.4. 2 simetrias de reflexão e 2 simetrias de rotação: 180° e 360° .



- 5.5. 4 simetrias de reflexão e 4 simetrias de rotação: 90° , 180° , 270° e 360° .



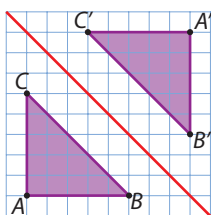
- 5.6. 1 simetria de reflexão e 0 simetrias de rotação.



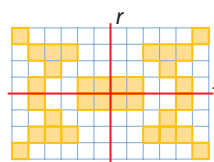
6. 2 horas e 25 minutos ou 14 horas e 25 minutos.

Pág. 81

7.



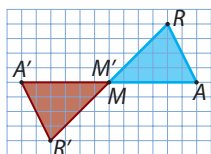
8.



9. Opção C. Porque todas as simetrias de rotação de um hexágono regular são múltiplos de 60° .

Pág. 82

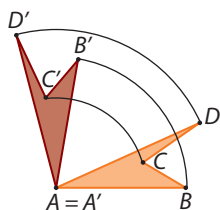
10.1.



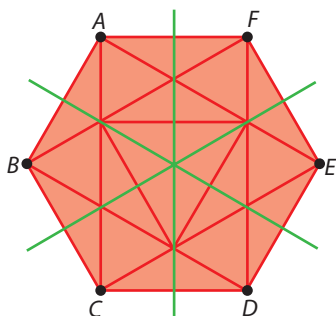
- 10.2. Sim. Uma reflexão central transforma qualquer segmento de reta noutro com o mesmo comprimento. Assim os três lados correspondentes dos triângulos são iguais dois a dois, logo os triângulos são geometricamente iguais.

- 10.3. Por um lado, os ângulos AMR e $A'MR'$ são ângulos verticalmente opostos, logo são iguais. Por outro lado, a ângulos iguais opõem-se lados iguais, pelo que se pode concluir que $\overline{AR} = \overline{A'R'}$.

11.

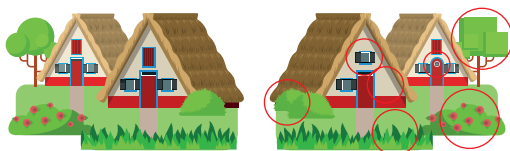


12.1. Há 3 eixos de simetria.

12.2. Três simetrias de rotação: 120° , 240° e 360° .

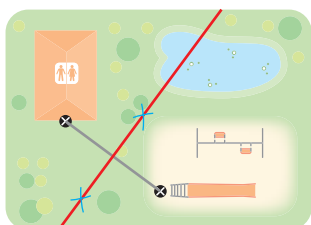
Pág. 83

Descobre as diferenças!



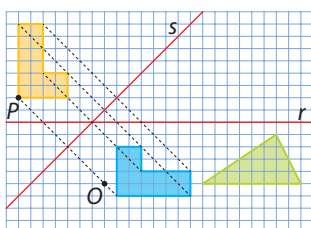
Pág. 84

1.

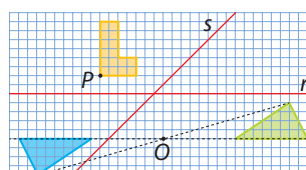


A mãe do Rui pode colocar a toalha em qualquer ponto da reta vermelha que é a mediatriz do segmento de reta cujas extremidades são os pontos em cruz.

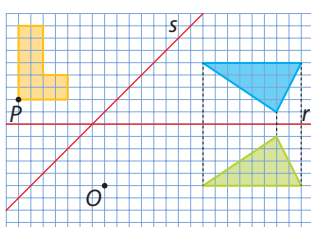
2.1.



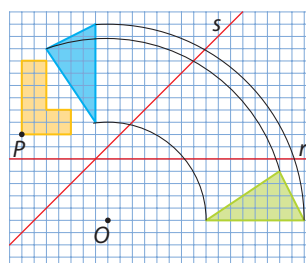
2.3.

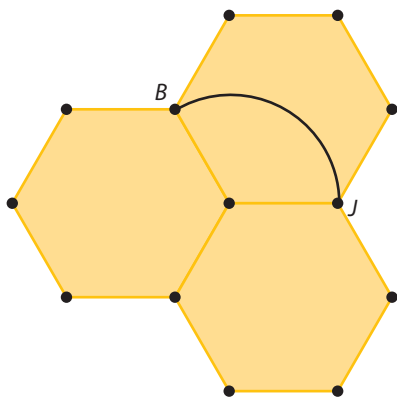
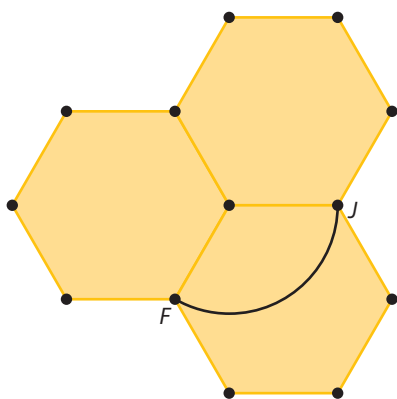
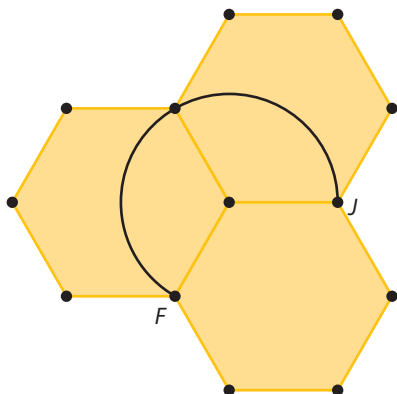
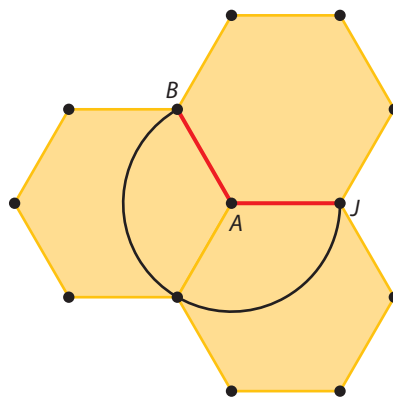
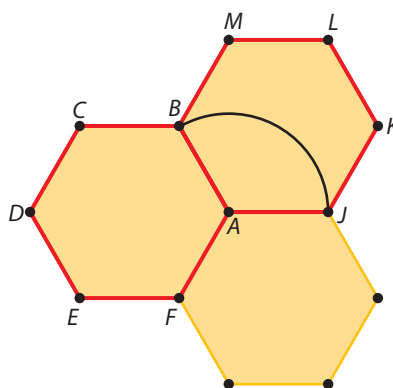


2.2.



2.4.



3.1. Ponto B .3.2. Ponto F .3.3. Ponto J .3.4. Segmento de reta $[AJ]$.3.5. O hexágono $[AJKLMB]$.

4. A letra D, que tem um único eixo de simetria na horizontal que divide a letra em duas partes iguais.

5. $P = [15 + 11 + 7 + (17 - 11) + (15 - 7)] \times 2 = (33 + 6 + 8) \times 2 = 47 \times 2 = 94 \text{ cm}$
ou $P = (15 + 17 + 15) \times 2 = 94 \text{ cm}$

6. Símbolo de adição: 90° , 180° , 270° e 360°
Símbolo de subtração: 180° e 360°
Símbolo de multiplicação: 90° , 180° , 270° e 360°
Símbolo de divisão: 180° e 360°
Símbolo de igualdade: 180° e 360°