

Módulo

11

Quadriláteros

Artesanato com retalhos é um modo criativo e sustentável de utilizar pequenos pedaços de tecido para fazer novos itens. Observe na imagem que os retalhos foram cortados no formato de quadriláteros.

+ Conteúdos

Objeto do conhecimento

- Quadriláteros: soma das medidas dos ângulos internos, relação entre ângulos internos e ângulos externos e construção de um quadrado

Habilidades

- Identificar a soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero.
- Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.
- Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.



Para começar

O tangram é um enigma geométrico originário da China que desafia a criatividade e a habilidade de resolver problemas. Consiste em um quebra-cabeça formado por sete peças planas, chamadas de *tans*, que se encaixam para formar diversas figuras e padrões. Essas peças são formadas por triângulos, um quadrado e um paralelogramo.

O objetivo do tangram é usar as sete peças para criar uma forma específica, geralmente a partir de uma silhueta dada, sem sobreposições ou espaços vazios.



O tangram é uma excelente ferramenta educativa que ajuda no desenvolvimento do raciocínio espacial, da percepção visual e da criatividade.

Você já viu que é possível formar um quadrado usando as peças do tangram, não é mesmo? Quais outros quadriláteros podem ser formados? Faça uma pesquisa e compartilhe os resultados com os colegas.



Para aprender

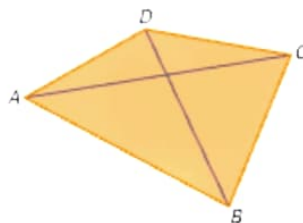
Quadriláteros

Todo polígono com 4 lados é chamado de quadrilátero.

Exemplos:



Considere o quadrilátero $ABCD$ abaixo:

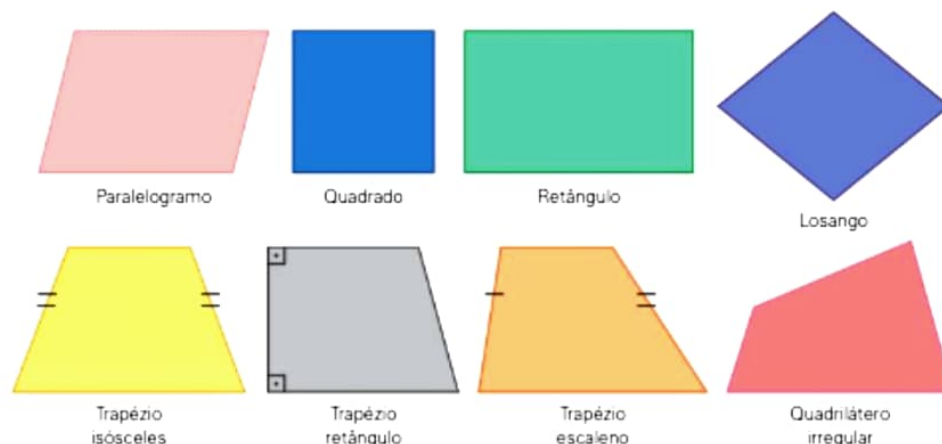


Nele, podemos destacar:

- os **vértices** A , B , C e D ;
- os **lados** \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} e \overline{DA} ;
- as **diagonais** \overline{AC} e \overline{BD} .

Importante: Diagonal é o segmento de reta que liga dois vértices não consecutivos de um polígono. O triângulo não tem diagonais.

Quadriláteros notáveis



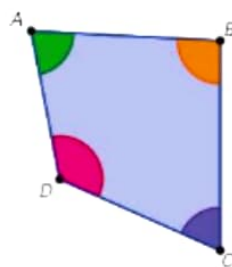
Esses quadriláteros possuem características específicas. Por isso, receberam nomes especiais e se tornaram notáveis. Mais tarde estudaremos suas características.

Soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero

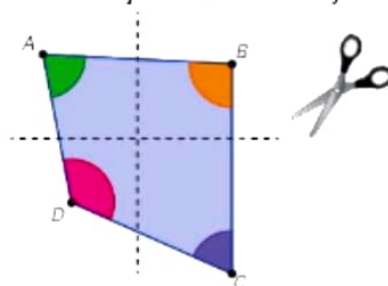
A soma dos 4 ângulos internos de um quadrilátero é 360° .

Vamos verificar essa afirmação? Siga o passo a passo.

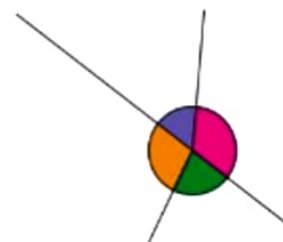
- I) Desenhe um quadrilátero qualquer em uma folha de papel e pinte seus ângulos com cores diferentes.



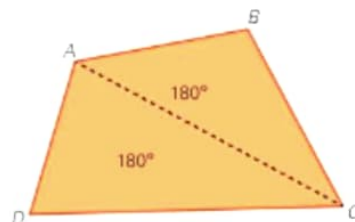
- II) Separe os 4 ângulos desse quadrilátero recortando o papel com uma tesoura conforme indicação das linhas tracejadas



- III) Agrupe os 4 ângulos em um mesmo vértice e verifique que a soma é 360° .



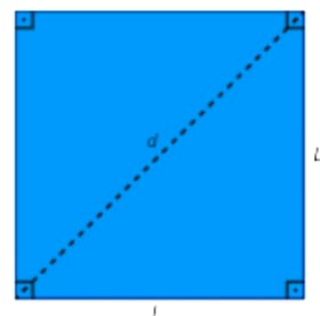
Outra maneira de mostrar essa soma é observando que todo quadrilátero pode ser dividido em dois triângulos. Estudamos, no módulo anterior, que a soma dos ângulos internos do triângulo é 180° ; então: $2 \times 180^\circ = 360^\circ$.



Construindo quadrados

Um polígono é dito regular quando tem lados e ângulos congruentes. O quadrado é o quadrilátero que possui os 4 lados e os 4 ângulos com medidas iguais, ou seja, o quadrado é o **quadrilátero regular**.

Como ele tem os 4 ângulos congruentes, então $360^\circ \div 4 = 90^\circ$. Cada ângulo do quadrado mede 90° , ou seja, o quadrado tem 4 ângulos retos.



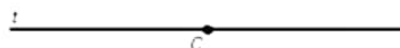
Construindo uma reta perpendicular com régua e compasso

Vamos construir, com o auxílio de uma régua e um compasso, uma reta perpendicular a um segmento.

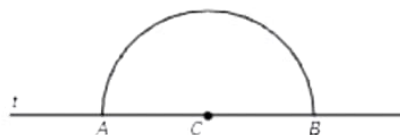
Com uma régua, trace uma reta t .



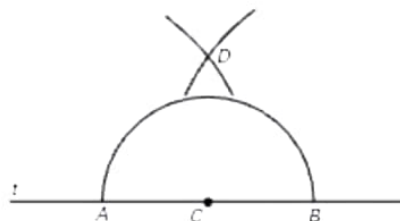
Sobre a reta t marque um ponto C no local que desejar.



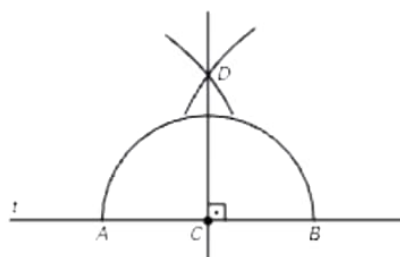
Pegue o compasso com uma abertura qualquer e, com centro no ponto C , trace uma semicircunferência, de modo que ela intercepte a reta t em dois pontos: A e B .



Em seguida, com um raio um pouco maior do que o usado anteriormente, e com centro em A e depois em B , respectivamente, faça dois arcos sobre a semicircunferência, de modo que eles se cruzem no ponto D .



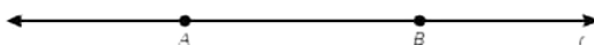
Trace uma reta que passe pelos pontos D e C . Ao fazer isso, você estará traçando a perpendicular à reta t que passa pelo ponto C .



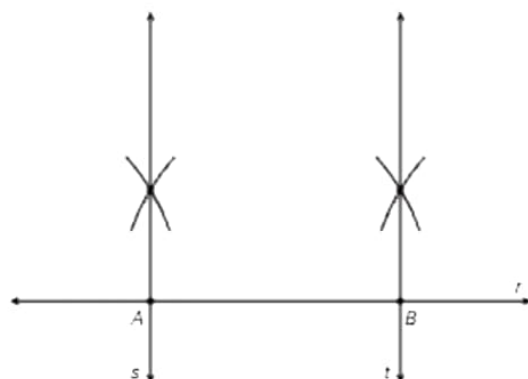
Construindo um quadrado com régua e compasso

Vamos construir um quadrado de 4 cm de lado usando régua e compasso.

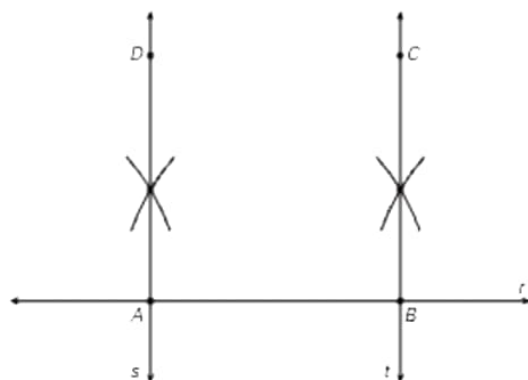
Desenhe uma reta r e marque nela dois pontos distantes 4 cm um do outro. Com isso, são obtidos os vértices A e B e o lado do quadrado de medida 4 cm.



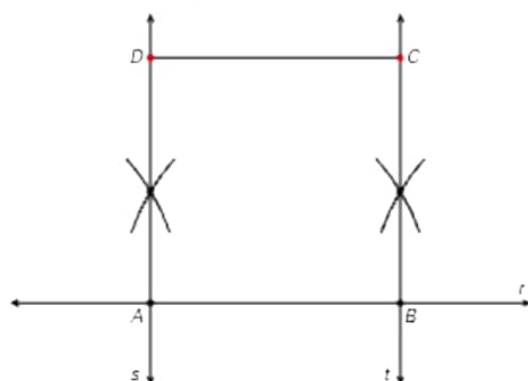
Trace duas retas s e t perpendiculares ao segmento \overline{AB} , uma passando por A e a outra passando por B .



Com o compasso aberto em 4 cm, coloque a ponta seca em A e marque o ponto D na reta s . Faça o mesmo para o ponto B e a reta t , obtendo o ponto C .



Ligue o ponto C ao ponto D , obtendo o quadrado $ABCD$.



Para explorar

O **mosaico geométrico** é um tipo de arte e *design* que utiliza formas geométricas repetitivas e interligadas para criar padrões visualmente atraentes. Esses mosaicos são construídos com peças de formatos variados, como triângulos, quadrados, hexágonos e outros polígonos, que se encaixam de maneira precisa e harmônica, como na imagem a seguir.



A professora de Geometria do 7º ano mostrou para sua turma vários mosaicos utilizando os seguintes polígonos regulares.

Triângulo equilátero	Quadrado	Pentágono regular	Hexágono regular	Octógono

Ela explicou que, para o encaixe ficar perfeito, sem espaços vazios e sem sobreposição de peças, era necessário que a soma dos ângulos de junção de cada vértice do mosaico fosse igual a 360° . Observe as figuras abaixo.

Triângulo	Quadrado	Hexágono	Pentágono
$6 \times 60^\circ = 360^\circ$	$4 \times 90^\circ = 360^\circ$	$3 \times 120^\circ = 360^\circ$	

Perceba que não foi possível obter um mosaico usando pentágonos.

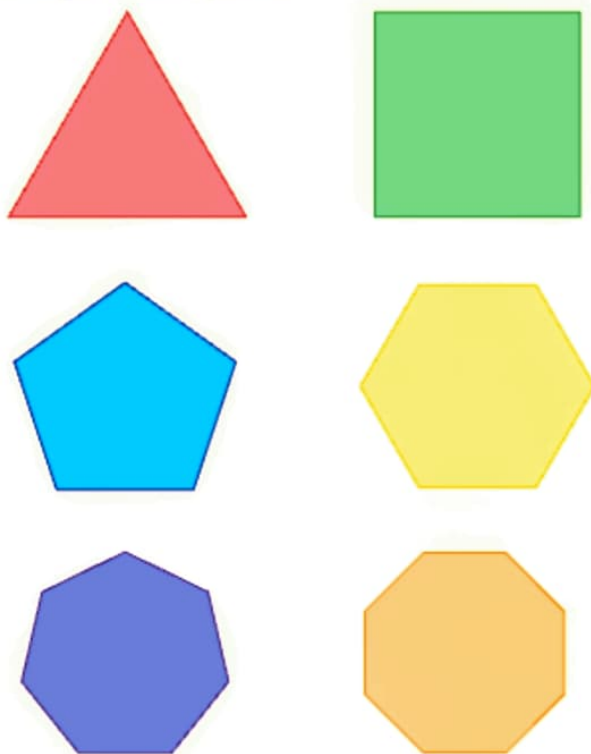
Agora, você e seus colegas vão criar mosaicos formados por um ou mais polígonos regulares. Use uma folha de papel para confeccionar peças coloridas e, depois, junte-as em um plano e apresente para a turma.



Para solucionar

Situação-problema

Marina vai utilizar retalhos no formato de polígonos para fazer uma toalha de mesa com um padrão de duas figuras geométricas. Todos os retalhos que ela utilizará têm os lados de mesma medida e lembram polígonos regulares.



Ela decidiu que a figura central será sempre um quadrado. Para fazer essa composição, sem sobreposição e sem espaços vazios, Marina deverá usar quatro polígonos em volta do quadrado. Qual polígono Marina deverá usar?

Estudo autogerido

- Para que os retalhos se encaixem, que ângulo deve ser formado em cada ponta do quadrado?
- Qual é a medida de cada ângulo interno dos polígonos regulares acima?
- Pesquise diferentes combinações de polígonos que preencham o plano perfeitamente, isto é, que formem um vértice com encaixe perfeito, sem sobreposição e sem espaços vazios.

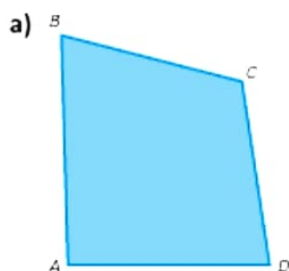
Resolução do problema

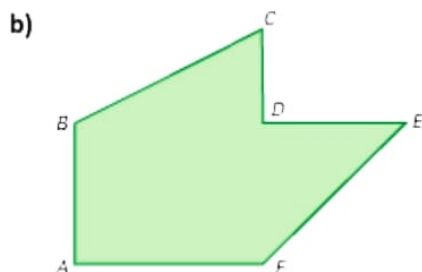
Desenhe o mosaico obtido por Marina e compare sua construção com a de seus colegas. Todos chegaram a uma mesma conclusão? Discutam o embasamento matemático envolvido no mosaico feito por vocês.

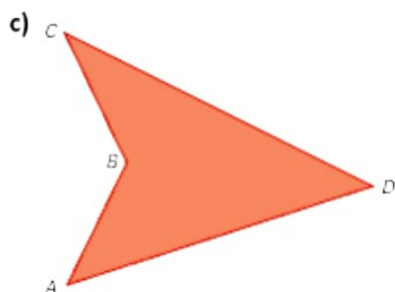


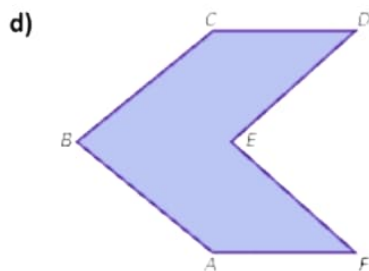
Praticando o aprendizado

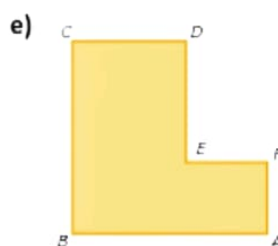
1. Quais figuras a seguir representam um quadrilátero? Explique.













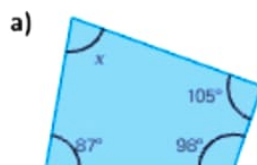
2. Responda às perguntas a seguir.

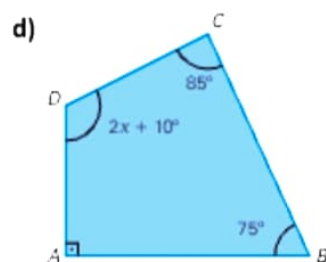
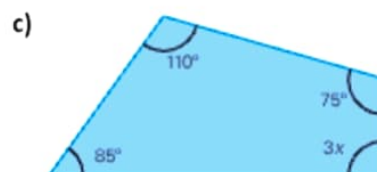
- a) Qual é o valor da soma dos ângulos internos de um quadrilátero?

- b) Quantas diagonais tem um quadrilátero?

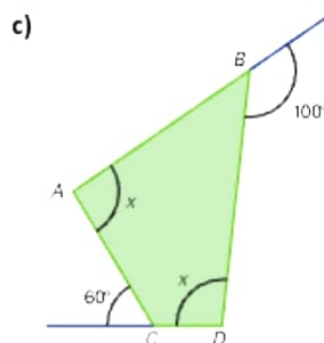
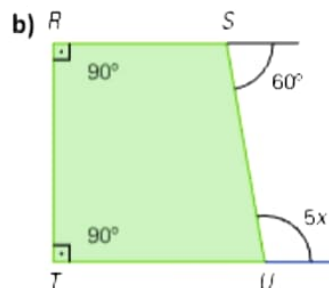
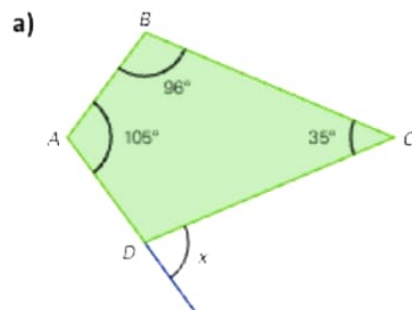
- c) Quantos lados tem um quadrilátero?

3. Determine a medida de x nos quadriláteros indicados.

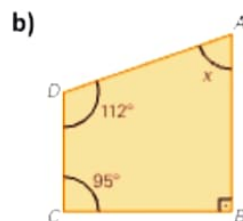
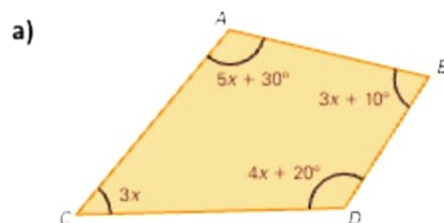




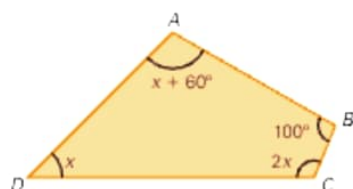
4. Determine a medida de x nos quadriláteros indicados.



5. Determine a medida do ângulo \hat{A} nos quadriláteros indicados.



c)



6. Utilizando régua e compasso, construa quadrados com as seguintes medidas:

a) quadrado de lado 3 cm;

b) quadrado de lado 5 cm.

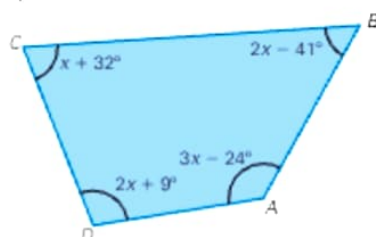
7. O desenho abaixo foi construído com figuras que lembram polígonos.



a) Nesse telhado, quantas são as figuras que lembram polígonos?

b) Quais são os nomes desses polígonos?

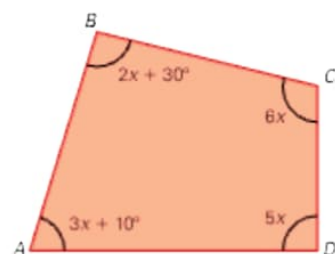
8. Observe o quadrilátero abaixo.



Determine a medida do ângulo interno \hat{A} .

9. Os ângulos de um quadrilátero são dados por $2x$, $3x$, $5x$ e 130° . Determine o valor de x .

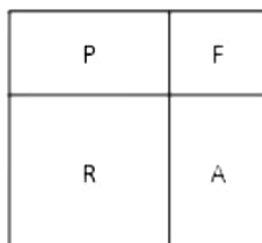
10. Considere o quadrilátero abaixo.



Determine a medida do ângulo \hat{B} .

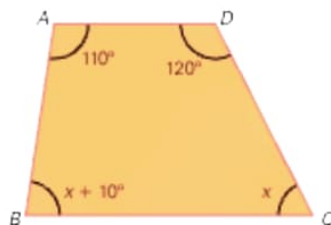
Desenvolvendo habilidades

1. Um parque com formato quadrado está dividido em quatro seções: a seção da piscina (P), a seção das flores (F), a seção da relva (R) e a seção da areia (A). As seções da relva e das flores têm formato quadrangular.



O perímetro da seção da relva é de 20 m e o perímetro da seção das flores é de 12 m. Qual é o perímetro da seção da piscina?

- a) 10 m c) 14 m
b) 12 m d) 16 m
2. Observe o quadrilátero.



O valor de x é:

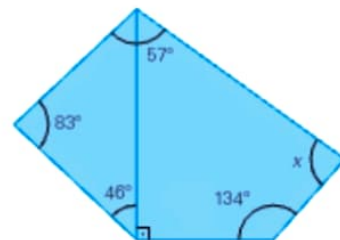
- a) 30° c) 100°
b) 60° d) 130°

3. Observe o terrário a seguir.



Os polígonos que lembram as faces laterais desse terrário, conforme aparecem na imagem, são:

- a) quadriláteros e triângulos.
b) hexágonos e pentágonos.
c) quadriláteros e pentágonos.
d) hexágonos e quadriláteros.
4. Observe o polígono.



O valor do ângulo x é:

- a) 51° c) 108°
b) 79° d) 83°

Para concluir

Neste módulo, aprendemos que quadrilátero é um polígono com 4 lados e 4 ângulos. Aprendemos que a soma das medidas de seus ângulos internos é 360° e que ele tem duas diagonais. Também aprendemos que o quadrado, o retângulo, o paralelogramo e o trapézio são quadriláteros notáveis.

Mapa conceitual

Para sistematizar os conceitos desenvolvidos nos módulos 10, 11 e 14, preencha o mapa conceitual da página 519.



Flashcards

Para consolidar os principais conteúdos abordados neste módulo, acesse os flashcards disponíveis no Plurall.