

Matemática

2ª Série | Ensino Médio

28ª Semana



Conceitos e procedimentos de Geometria Plana (perímetro/área). Sistema métrico decimal e unidades não convencionais.



MONITORAMENTO	PEDADOGA/O: PED. PROFESSOR/A: PRO LÍDER: LID	PED.	PRO.	LID.
DESCRITOR DO PAEBES	D057_M Utilizar o perímetro de uma figura bidimensional na resolução de problema.			
	D058_M Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problemas.			
HABILIDADES DO CURRÍCULO RELACIONADAS AOS DESCRITORES	EM13MAT201 Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.			
HABILIDADES OU CONHECIMENTOS PRÉVIOS	EF06MA24 Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.			

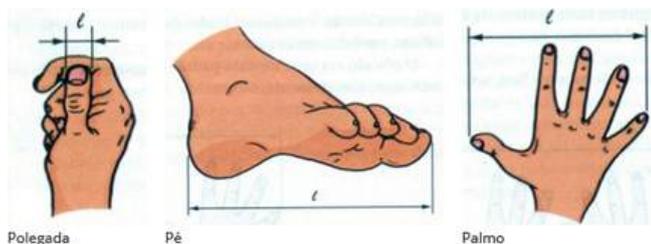
MATEMÁTICA

CONTEXTUALIZAÇÃO

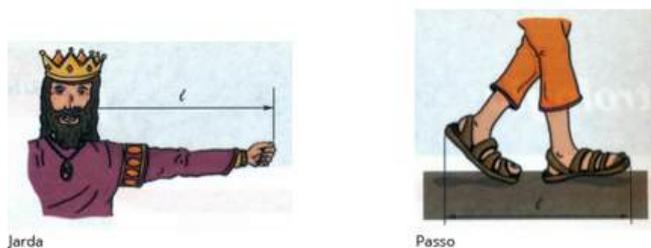
Sistema Métrico decimal é adotado na França

A Convenção da Revolução Francesa sanciona em 7 de abril de 1795 um decreto relativo a pesos e medidas. O metro torna-se a unidade de comprimento e a base do novo sistema métrico. A lei estipula a existência de uma nomenclatura para as novas medidas: metro, grama e litro, junto com os seus prefixos: quilo, hecto, déci, etc.

A necessidade de medir é muito antiga e remonta à origem das civilizações. Por um longo tempo, cada região teve seu próprio sistema de medidas. Essas unidades de medidas, entretanto, eram geralmente arbitrárias e imprecisas, como aquelas baseadas no corpo humano: palmo, pé, jarda, polegada, braça, côvado.



Isso criava muitos problemas para o comércio, porque as pessoas de uma região não estavam familiarizadas com o sistema de medir das outras regiões, e também porque os padrões adotados eram, muitas vezes, subjetivos e pouco confiáveis, diferentes uns dos outros e sem correspondência entre si.



A necessidade de converter uma medida em outra era tão importante quanto a necessidade de converter uma moeda em outra. Na verdade, em muitos países, a instituição que cuidava da moeda também cuidava do sistema de medidas.

Fonte: Site Metrologia

Em 1789, numa tentativa de resolver o problema, o governo francês pediu à Academia de Ciência que criasse um sistema de medidas baseado numa “constante natural”, ou seja, não arbitrária. Assim, foi criado o Sistema Métrico Decimal, constituído inicialmente de três unidades básicas: o metro, que deu nome ao sistema, o litro e o quilograma [...]

Autor: Max Altman

Disponível em: <https://operamundi.uol.com.br/hoje-na-historia/hoje-na-historia-1795-sistema-metrico-decimal-e-adotado-na-franca/>

Acesso em: 29 de jul de 2024

MATEMÁTICA

SUGESTÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA

Prezado(a) professor(a), nesta seção apresentamos uma sugestão de recurso para trabalhar a habilidade EM13MAT201.

Acesse o QR Code ou clique no link para ter acesso ao vídeo explicativo.



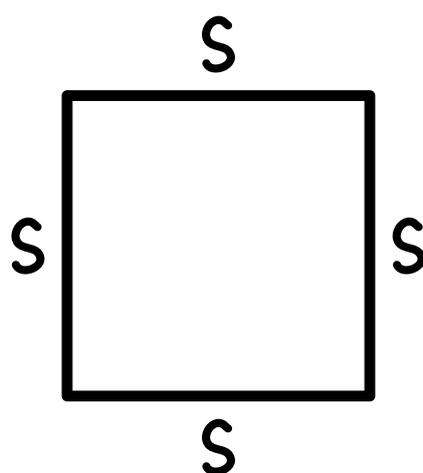
[Clique aqui](#)

Nesta atividade, os estudantes poderão utilizar diferentes instrumentos para realizar medições nos ambientes escolares.

CONCEITOS E CONTEÚDOS

PERÍMETRO DE POLÍGONOS

Perímetro é uma medida observada em figuras geométricas planas, isto é, figuras bidimensionais. Ele é definido como a medida do contorno de uma figura geométrica, logo, é uma medida de comprimento. O método usado para obter o perímetro varia de figura para figura, mas a maneira mais óbvia de encontrar esse comprimento é medir com régua, trena, metro ou qualquer outro objeto que possa ser usado para esse tipo de medida. Entretanto, as propriedades das figuras geométricas podem ser usadas para dar mais precisão à medida e acelerar o processo de encontrá-la.



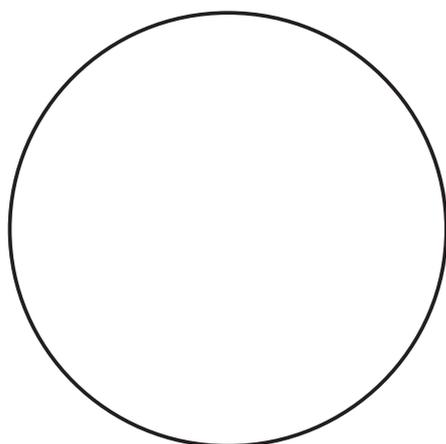
$$\text{Perímetro} = s + s + s + s$$

Fonte: Imagem gerada no Canva

O perímetro é calculado pela soma de todos os lados da figura. Na imagem anterior, o quadrado de lado S tem perímetro igual a $4S$, ou seja, a soma das quatro medidas S .

PERÍMETRO DA CIRCUNFERÊNCIA

Conforme a definição apresentada, o perímetro é a medida do contorno da figura. Considere a circunferência:



O comprimento da circunferência é determinado por:

$$C = 2\pi r$$

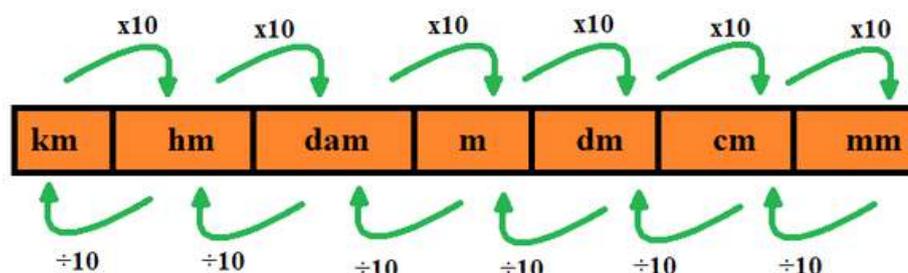
em que r é **raio** e π é uma constante, com valor aproximado de 3,14.

Assim, o contorno (perímetro) da circunferência é definido pela medida do comprimento da circunferência.

CONCEITOS E CONTEÚDOS

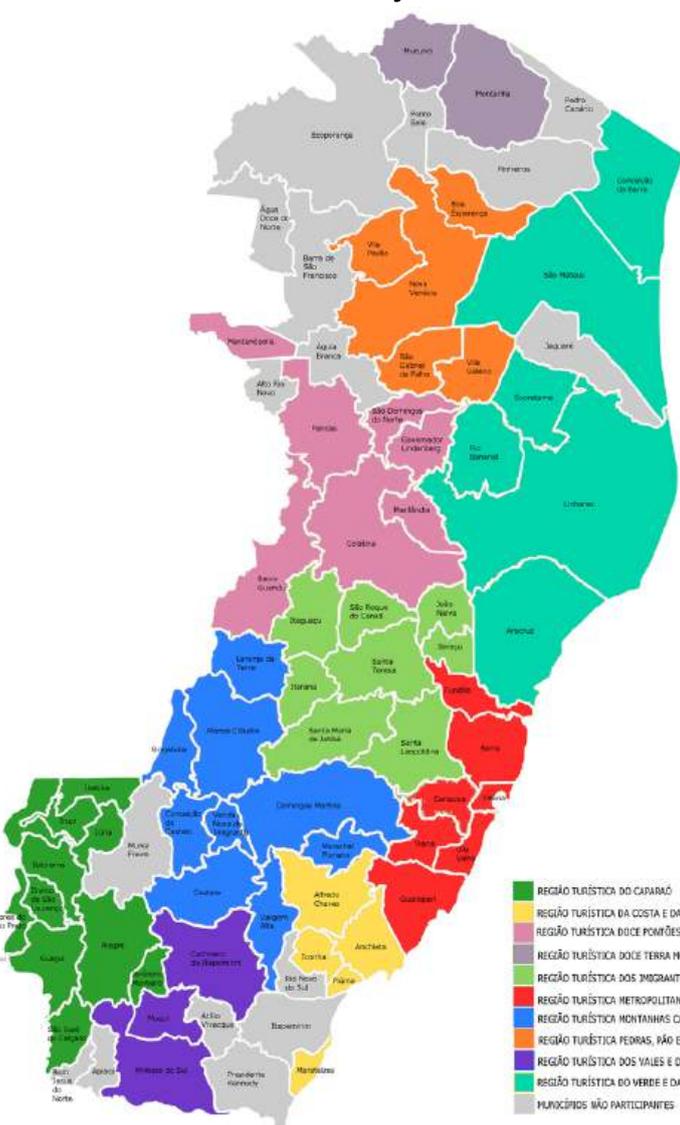
SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

O sistema métrico é um sistema de medição internacionalizado, baseado em grandezas que tem a base 10, ou seja, para que possamos realizar conversões entre as unidades de medida, devemos multiplicar/dividir por potências de base 10, tais como, 10, 100 (10^2), 1000 (10^3), e assim por diante.



Fonte: Site InfoEscola

Ao medirmos grandezas de comprimento, temos como unidade padrão, o **metro**. A partir dessa unidade de medida, podemos fazer conversões para expressarmos as medidas usando outra unidade. Vejamos:



Fonte: Site Secretaria de Turismo - ES

A distância entre a cidade de Nova Venécia, localizada no Noroeste do estado, à capital Vitória pode ser representada por uma **medida** que é expressa com uma **unidade de medida**.

Por meio do *Google Maps* obtemos a distância entre as duas cidades é de **254,3 km**, em que 254,3 é a medida e **km** é a unidade de medida. Essa distância pode ser convertida em outra unidade, como **metro** ou **centímetro**, utilizando a base 10.

Para transformar (converter) de km para m, basta multiplicar o valor por 1000, e de km para cm, por 100.000, obtendo 254.300m e 25.430.000cm, respectivamente.

Essas conversões entre as unidades de medida são importantes, pois é mais viável, neste caso, representar a distância entre duas cidades utilizando o km.

CONCEITOS E CONTEÚDOS

O Convento da Penha, situado na cidade de Vila Velha, é um dos santuários de devoção mariana mais antigos do Brasil. Localizado num penhasco de **154 metros** de altitude, com vista privilegiada para as cidades de Vitória e Vila Velha, a **500 metros do mar**.

Observe que, a altitude é dada em metros, podendo também ser representada utilizando outra unidade de medida, como por exemplo, km.

Convertendo de m para km, divide-se o valor por 1.000, obtendo 0,154 km.

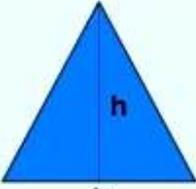
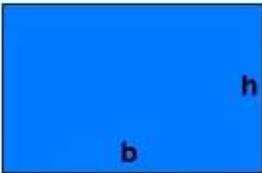
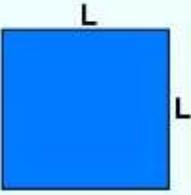
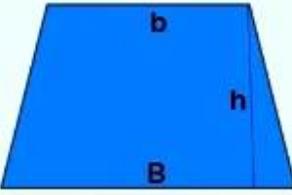
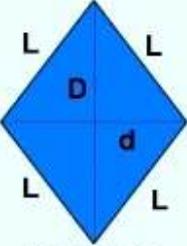
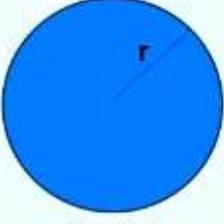
Neste caso, a representação em metros torna-se mais viável do que a representação em km.



Fonte: Site Wikipedia

O santuário abrange uma área de 632,226 m² abrigando séculos e séculos de histórias, de fé, esperança e devoção. Essa medida refere-se à superfície ocupada por esse ponto turístico. As medidas de superfície/área estão diretamente ligadas ao nosso cotidiano, como por exemplo, na demarcação de região, na compra de lote, no cálculo de materiais necessários para executar uma obra, determinar área de plantações e calcular a quantidade de insumos.

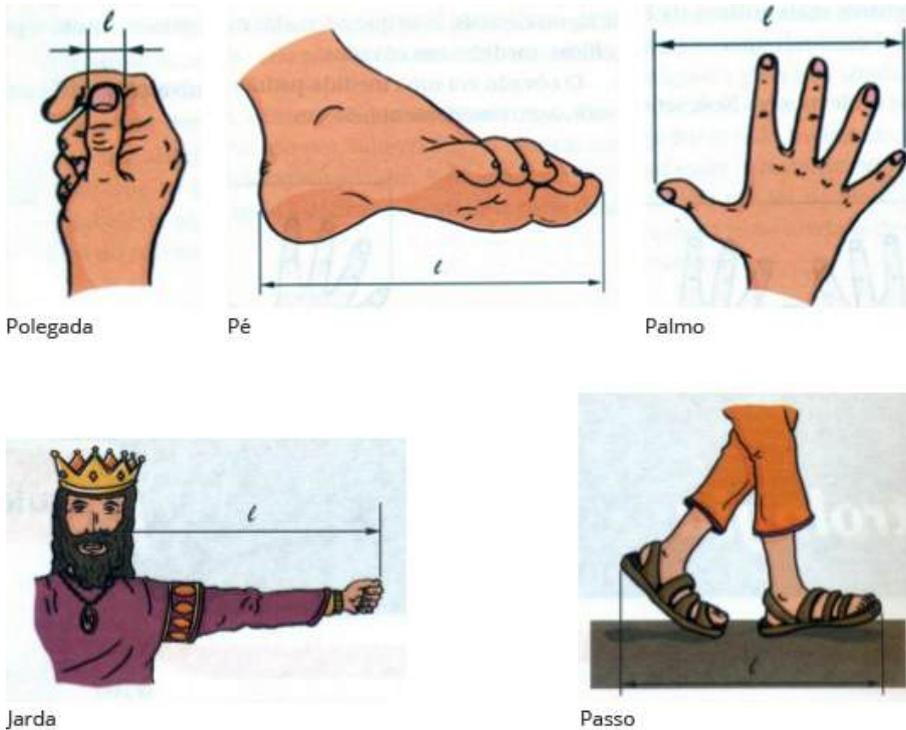
Área: refere-se a medida da superfície de uma região/figura geométrica. Cada das formas geométricas a seguir possui uma fórmula para cálculo da área.

 <p>TRIÂNGULO</p>	$A = \frac{b \cdot h}{2}$ <p>Sendo, A: área b: base h: altura</p>	 <p>RETÂNGULO</p>	$A = b \cdot h$ <p>Sendo, A: área b: base h: altura</p>
 <p>QUADRADO</p>	$A = L^2$ <p>Sendo, A: área L: lado</p>	 <p>TRAPÉZIO</p>	$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$ <p>Sendo, A: área B: base maior b: base menor h: altura</p>
 <p>LOSANGO</p>	$A = \frac{D \cdot d}{2}$ <p>Sendo, A: área D: diagonal maior d: diagonal menor</p>	 <p>CÍRCULO</p>	$A = \pi \cdot r^2$ <p>Sendo, A: área π: constante Pi (3,14) r: raio</p>

CONCEITOS E CONTEÚDOS

UNIDADES DE MEDIDA NÃO CONVENCIONAIS

Desde a Antiguidade, o homem sentiu a necessidade de contar e medir coisas e para isso precisou estabelecer elementos que fossem capazes de representar essas quantidades/medidas. Antes da padronização das unidades de medida, diferentes mecanismos eram usados, como por exemplo, partes do corpo humano.



Fonte: Site Metrologia

Em alguns países, essas unidades ainda são utilizadas, no entanto, há uma relação com as unidades padronizadas. Por exemplo:

- 1 polegada equivale a 2,54 cm
- 1 jarda equivale a 0,9144 m

No meio agrário também existem unidades de medida que, apesar de não estarem no SI, podem ser relacionadas. São elas: **are**, **hectare** e **alqueire**.



Fonte: Site Agroiintel

1 are corresponde a 100m²
1 hectare equivale a 10.000m²

O alqueire é uma unidade muito utilizada no universo agro, entretanto, seu valor numérico se altera de acordo com a região. Por exemplo, 1 alqueire "do Norte" equivale a 27225 m², ou aproximadamente 2,72 hectares.

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

1

Calcule e dê a resposta em cm: $0,0680 \text{ km} + 0,04 \text{ hm} + 2,8 \text{ dam} + 6 \text{ m} + 2 \text{ dm}$

Vamos transformar todas as medidas para a mesma unidade, ou seja, centímetros.

0,0680 km para cm: $0,0680 \times 100.000 = 6.800 \text{ cm}$

0,04 hm para cm: $0,04 \times 10.000 = 400 \text{ cm}$

2,8 dam para cm: $2,8 \times 1.000 = 2.800 \text{ cm}$

6 m para cm: $6 \times 100 = 600 \text{ cm}$

2 dm para cm: $2 \times 10 = 20 \text{ cm}$

Somando os valores obtidos temos:

$6.800 + 400 + 2.800 + 600 + 20 = 10.620 \text{ cm}$

2

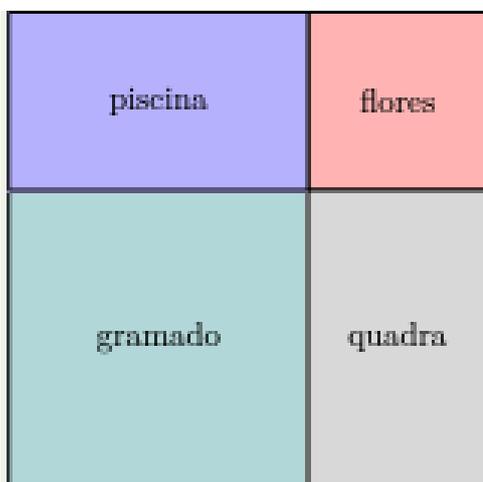
Lucas tem costume de correr em um parque da cidade que tem formato retangular. A dimensão do parque é de 2,5 km de largura e 3,5 km de comprimento. Como está treinando para uma prova, definiu como meta correr 20 km por dia. Se ele der duas voltas em torno do parque, ele conseguirá cumprir a meta estabelecida?

Para determinarmos uma volta dada no parque, vamos estabelecer o perímetro do retângulo, ou seja, $2,5 \times 2 + 3,5 \times 2 = 5 + 7 = 12 \text{ km}$.

Em duas voltas, ele percorrerá 24 km. Assim, ele superará a meta estabelecida.

3

Um terreno quadrado foi dividido em quatro partes, como mostra o desenho abaixo. Uma parte foi destinada para piscina, uma para a quadra, uma parte quadrada para o canteiro de flores e outra, também quadrada, para o gramado. Sabe-se que o perímetro da parte destinada ao gramado é de 20m, e o do canteiro de flores, é de 12m.



Qual o perímetro da parte destinada à piscina?

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

O perímetro do quadrado destinado ao gramado é igual a 20m, ou seja, o lado do quadrado é igual a 5m.

O perímetro do quadrado destinado ao canteiro de flores é igual a 12m, ou seja, o lado é igual a 3m.

Desta forma, a piscina tem dimensões (5m x 3m), assim, o perímetro da parte destinada à piscina é $5 \times 2 + 3 \times 2 = 10 + 6 = 16$ m.

4

Para realizar o teste físico em determinado concurso militar, os candidatos devem correr ao redor de uma praça circular cujo diâmetro mede 110m. Quantos metros percorre, aproximadamente, um candidato que dá 15 voltas ao redor dessa praça?

Para determinarmos o comprimento da pista circular, vamos utilizar a fórmula $C = 2\pi r$

O diâmetro da pista é igual a 110m e essa medida é equivalente a duas vezes o raio. Considerando a medida de π como 3,14, o comprimento da circunferência é $C = 3,14 \times 110 = 345,4$ m.

Dando 15 voltas ao redor, o candidato percorre 5.181m ou 5,181km.

5

Na casa de Marcelo, há um quintal no formato quadrado com lados medindo 6 metros. Nesse quintal será colocado um tablado de formato também quadrado, com 2 metros de lado. O restante do quintal será todo cimentado. Qual a área que será cimentada nesse terreno?

Para determinarmos a área do quintal, utilizaremos a área do quadrado $A = L^2$. Logo $A = 6^2 = 36$ m². Da mesma forma, calculando a área do tablado obtemos $A = 2^2 = 4$ m².

A parte do quintal que será cimentado é determinada pela diferença entre a medida da área total do terreno e a medida da área do tablado. Logo, a área cimentada é $36 - 4 = 32$ m².

6

Um terreno tem a forma de um trapézio de bases 7 m e 15 m e sua altura é 9 m. Se o m² de terreno, no local, custa R\$ 225, 00, qual é o preço desse terreno?

Utilizando a fórmula para o cálculo da área do trapézio, temos que:

$$A = ((7 + 15) \times 9) / 2 = (22 \times 9) / 2 = 198 / 2 = 99 \text{ m}^2.$$

O m² custa R\$ 225,00, logo $99 \text{ m}^2 \times 225 = \text{R\$ } 22.275,00$

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

7

Um pivô central é usado para a irrigação de um terreno circular de 500m de raio. Quantos litros de água são necessários para irrigar o terreno, se em média são necessários 5 litros por metro quadrado? (Adote $\pi = 3$)

Para determinarmos a área do terreno circular, vamos utilizar a fórmula $A = \pi r^2$

$$A = 3 \times (500)^2 = 3 \times 250.000 = 750.000 \text{ m}^2$$

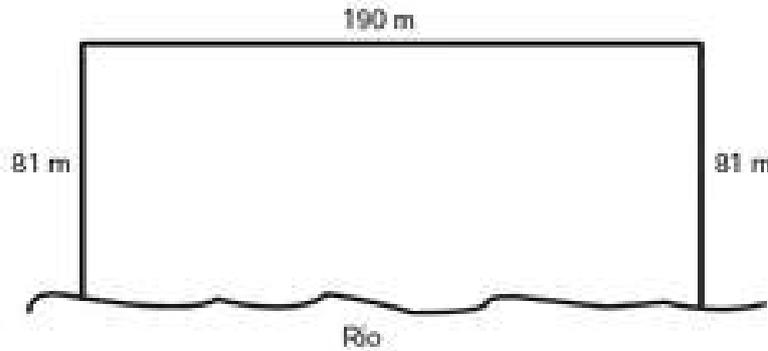
Se para 1 m² são utilizados 5 litros, em 750.000m² serão utilizados 3.750.000 litros de água.

É comum utilizarmos a conversão de 1m³ = 1000 litros. Sendo assim, temos que 3.750.000 corresponde a 3.750 m³.

ATIVIDADES PARA OS ESTUDANTES

Atividade 1 ENEM 2013

Para o reflorestamento de uma área, deve-se cercar totalmente, com tela, os lados de um terreno, exceto o lado margeado pelo rio, conforme a figura. Cada rolo de tela que será comprado para confecção da cerca contém 48 metros de comprimento.

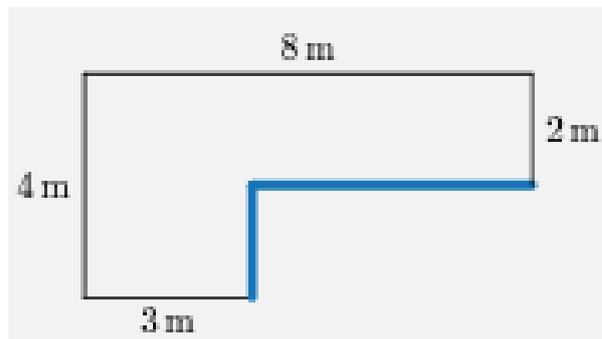


A quantidade mínima de rolos que deve ser comprada para cercar esse terreno é:

- A) 6.
- B) 7.
- C) 8.
- D) 11.
- E) 12.

Atividade 2

Na figura a seguir, temos um polígono em forma de "L", tal que todos os pares de lados consecutivos formam ângulos a 90° ou 270° . Joaquim deseja criar uma cerca contornando todo o perímetro desse terreno. Qual será o tamanho dessa cerca?

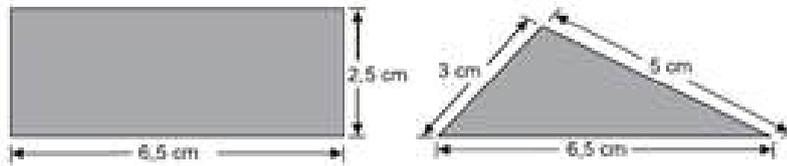


- A) 18m.
- B) 20m.
- C) 22m.
- D) 24m.
- E) 26m.

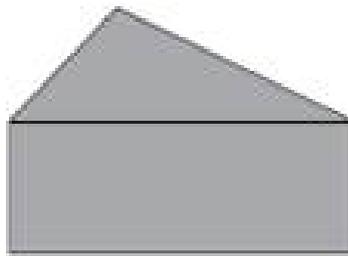
ATIVIDADES PARA OS ESTUDANTES

Atividade 3

Marli recortou, em uma cartolina, um retângulo e um triângulo com as medidas indicadas nas figuras abaixo.



Em seguida, ela juntou as figuras e obteve o seguinte polígono.

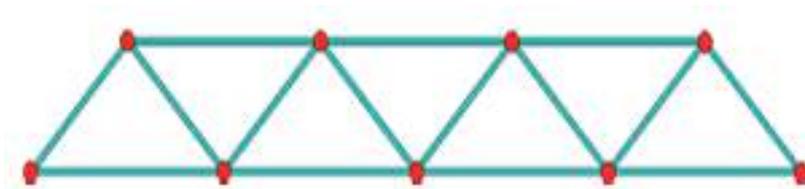


Qual é a medida do perímetro desse polígono?

- A) 17 cm
- B) 19,5 cm
- C) 26 cm
- D) 32,5 cm
- E) 16 cm

Atividade 4

A figura a seguir é formada por triângulos equiláteros e seu perímetro é de 31,5 cm.



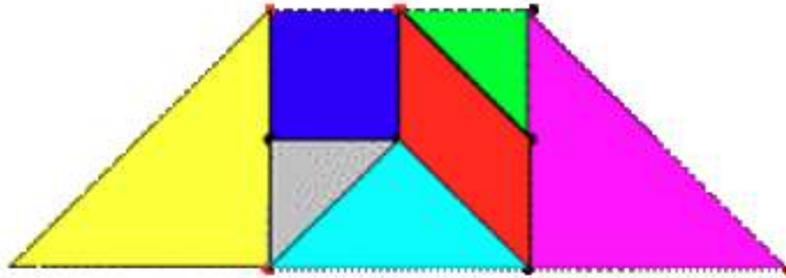
Qual o comprimento do lado de cada triângulo?

- A) 3,0 cm.
- B) 3,5 cm.
- C) 4,0 cm.
- D) 4,5 cm.
- E) 5,0 cm.

ATIVIDADES PARA OS ESTUDANTES

Atividade 5

O Tangram é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças, onde é possível construir diversas figuras. O trapézio formado pelo Tangram é isósceles e o seu perímetro é 34 cm.



Sabendo que suas bases medem 5 cm e 15 cm. O comprimento de um dos seus lados não paralelos é:

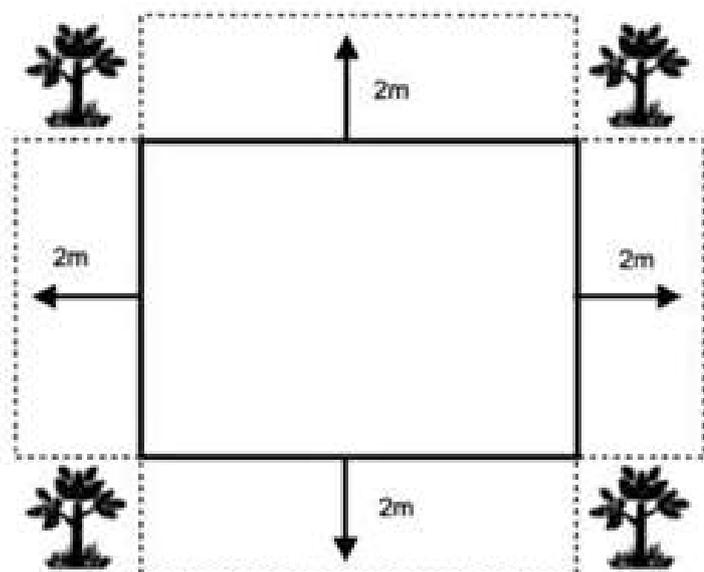
- A) 3 cm.
- B) 4 cm.
- C) 5 cm.
- D) 6 cm.
- E) 7 cm

Atividade 6

Uma praça quadrada, que possui o perímetro de 24 metros, tem uma árvore próxima de cada vértice e fora dela. Deseja-se aumentar a área da praça, alterando-se sua forma e mantendo as árvores externas a ela, conforme ilustra a figura.

O novo perímetro da praça, é

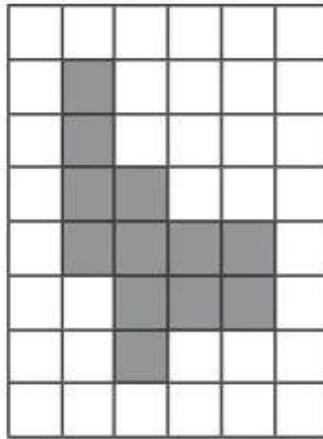
- A) 24 metros.
- B) 32 metros.
- C) 36 metros.
- D) 40 metros.
- E) 64 metros



ATIVIDADES PARA OS ESTUDANTES

Atividade 7

(Enem) Na zona rural, a utilização de unidades de medida como o hectare é bastante comum. O hectare equivale à área de um quadrado de lado igual a 100 metros. Na figura, há a representação de um terreno por meio da área em destaque. Nessa figura, cada quadrado que compõe a malha representa uma área de 1 hectare.



O terreno em destaque foi comercializado pelo valor R\$ 3.600.000. O valor do metro quadrado desse terreno foi de

- A) R\$ 30.
- B) R\$ 300.
- C) R\$ 360.
- D) R\$ 3600.
- E) R\$ 300.000.

Atividade 8

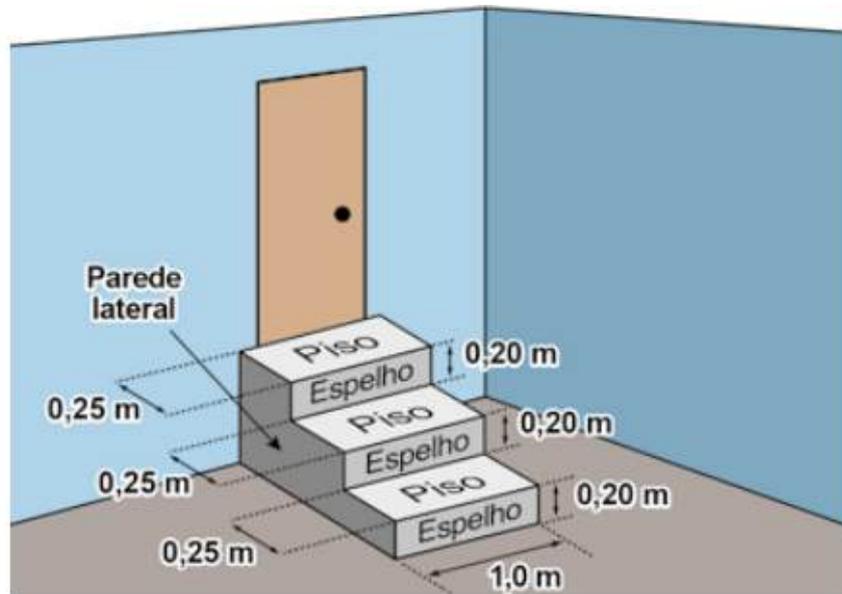
(Enem) João tem uma loja onde fabrica e vende moedas de chocolate com diâmetro de 4 cm e preço de R\$ 1,50 a unidade. Pedro vai a essa loja e, após comer várias moedas de chocolate, sugere ao João que ele faça moedas com 8 cm de diâmetro e mesma espessura e cobre R\$ 3 a unidade. Considerando que o preço da moeda depende apenas da quantidade de chocolate, João

- A) aceita a proposta de Pedro, pois, se dobra o diâmetro, o preço também deve dobrar.
- B) rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 12.
- C) rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 7,50.
- D) rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 6.
- E) rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 4,50.

ATIVIDADES PARA OS ESTUDANTES

Atividade 9

A figura representa uma escada com três degraus, construída em concreto maciço, com suas medidas especificadas.



Nessa escada, pisos e espelhos têm formato retangular, e as paredes laterais têm formato de um polígono cujos lados adjacentes são perpendiculares. Pisos, espelhos e paredes laterais serão revestidos em cerâmica.

A área a ser revestida em cerâmica, em metro quadrado, mede:

- A) 1,20.
- B) 1,35.
- C) 1,65.
- D) 1,80.
- E) 1,95.

RESOLUÇÃO PARA O PROFESSOR

Atividade 1

O contorno a ser cercado tem medida de $81\text{m} + 81\text{m} + 190\text{m} = 352\text{m}$.

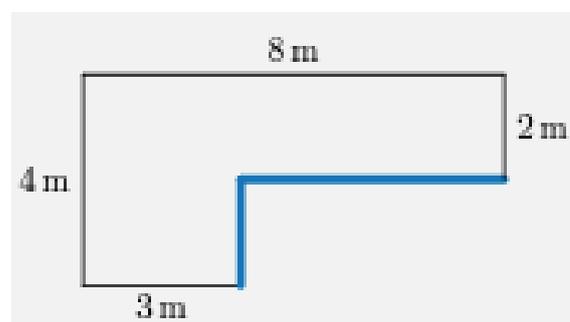
Dividindo essa quantidade pelo comprimento do rolo de tela temos: $352:48 = 7$ e resta 16.

Dessa forma, é necessário 7 rolos + 1, totalizando 8 rolos.

Letra C

Atividade 2

Para descobrirmos as medidas de faltam, temos:



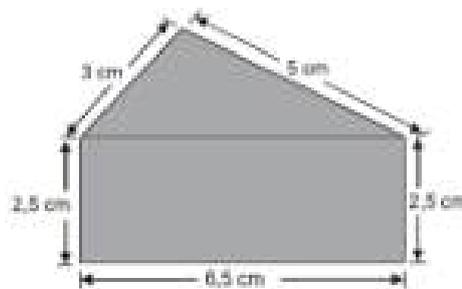
A parte paralela ao lado (4m), tem valor igual a 2m, enquanto a parte paralela ao lado 8m, vale 5.

Assim, o perímetro da figura é $8 + 4 + 3 + 2 + 5 + 2 = 24\text{m}$

Letra D

Atividade 3

Para calcular o perímetro do polígono, primeiro vamos observar as figuras do retângulo e do triângulo juntas. Assim, conforme os valores dos lados do polígono representado na figura a seguir, basta fazer a soma destas medidas.



Assim, $3\text{m} + 5\text{m} + 2,5\text{m} + 6,5\text{m} + 2,5\text{m} = 19,5\text{m}$ Portanto, a medida do perímetro do polígono é 19,5m.

Letra B

RESOLUÇÃO PARA O PROFESSOR

Atividade 4

o perímetro da figura é igual a 31,5 cm e possui 9 lados.
Dividindo $31,5 : 9 = 3,5$ cm.

Letra B

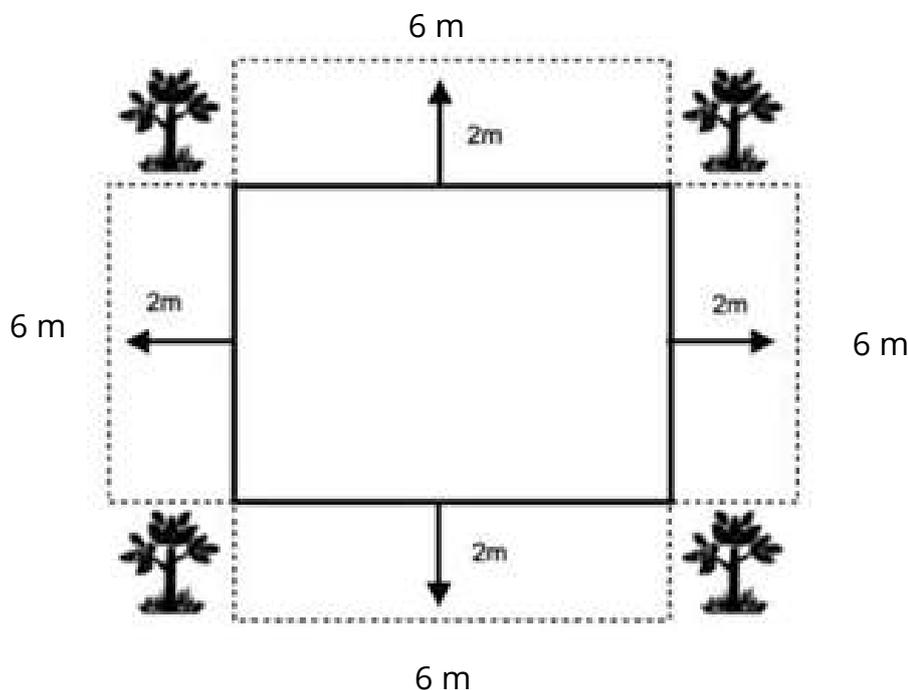
Atividade 5

O trapézio isósceles possui os lados não paralelos congruentes, ou seja, mesma medida. O perímetro é de 34 cm e as bases medem 5cm e 15cm. Assim, a medida de 14 cm é o restante ($34 - 20$) e será dividido em 2 para cada lado do trapézio isósceles, ou seja, o lado é igual a 7 cm.

Letra E

Atividade 6

O perímetro é igual a 24m, logo a medida do lado é igual a 6m



O perímetro da nova praça é:

$$6 + 6 + 6 + 6 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 24 + 16 = 40 \text{ m}$$

Letra D

RESOLUÇÃO PARA O PROFESSOR

Atividade 7

Sabemos que a área do quadrado é igual ao quadrado do seu lado.

$$A=L^2$$

$$A=100^2$$

$$A=10.000$$

Contando na imagem, podemos perceber que há 12 quadrados, logo, essa área é de $12 \cdot 10.000 = 1.200.000$

Como foram pagos R\$ 3.600.000, então o valor pago foi:

$$3.600.000 \div 1.200.000 = 30 \text{ reais por m}^2.$$

Letra A

Atividade 8

Calcularemos a área em cada um dos casos:

$$r_1 = 2 \text{ cm}$$

$$A_1 = \pi r^2 = \pi 2^2 = 4\pi$$

$$r_2 = 4$$

$$A_2 = \pi r^2 = \pi 4^2 = 16\pi$$

Ao dividir 16π por 4π , temos como resposta 4, o que significa que o gasto com a moeda maior é 4 vezes maior, logo, o valor ideal de venda seria $1,50 \cdot 4 = 6,00$.

Atividade 9

A área de cada piso é dada por $0,25 \times 1 = 0,25 \text{ m}^2$. Como temos três pisos, eles ocupam $3 \times 0,25 = 0,75 \text{ m}^2$.

A área de cada espelho é dada por $0,2 \times 1 = 0,2 \text{ m}^2$. Como temos três espelhos, eles ocupam $3 \times 0,2 = 0,6 \text{ m}^2$.

A área de cada lateral pode ser decomposta em três retângulos de dimensões $0,25 \times 0,6$, $0,25 \times 0,4$ e $0,25 \times 0,2$. Assim, a área de cada lateral é dada por $0,25 \times 0,6 + 0,25 \times 0,4 + 0,25 \times 0,2 = 0,15 + 0,1 + 0,05 = 0,3$. Como são duas laterais, temos $2 \times 0,3 = 0,6 \text{ m}^2$.

Dessa forma, o total é dado por $0,75 + 0,6 + 0,6 = 1,95 \text{ m}^2$.

GABARITO

ATIVIDADE 1: C

ATIVIDADE 2: D

ATIVIDADE 3: B

ATIVIDADE 4: B

ATIVIDADE 5: E

ATIVIDADE 6: D

ATIVIDADE 7: A

ATIVIDADE 8: D

ATIVIDADE 9: E

REFERÊNCIAS

Dante, Luiz Roberto. Matemática Contexto & Aplicações. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014.

Fonseca, Fred [et al.]. Coleção Ensino Médio 1ª Série. Belo Horizonte: Bernoulli Sistema de Ensino, 2024

Lezzi, Gelson, [et al.]. Matemática: Volume único. 4 ed. - São Paulo: Atual, 2007

Paiva, Manoel. Matemática: Paiva/ Manoel Paiva - 2 ed. - São Paulo: Moderna, 2013.

Smole, Kátia Cristina Stocco; Diniz, Maria Ignez de Souza Vieira. Matemática: ensino médio: volume 1. 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.