

Edição atualizada
conforme a:



**BASE
NACIONAL
COMUM
CURRICULAR**

EDUCAÇÃO É A BASE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
RESOLUÇÃO Nº 2, DE 22
DE DEZEMBRO DE 2017

ALMIR SERPA

MATEMÁTICA EM QUESTÃO

9

ENSINO FUNDAMENTAL | 9º ANO

**PRAZER
DE
LER**[®]

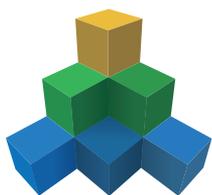
Acreditando no futuro do Brasil

Matemática em questão

Almir Serpa

9^o
ano

Livro editado
conforme a:



**BASE
NACIONAL
COMUM
CURRICULAR**

EDUCAÇÃO É A BASE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
RESOLUÇÃO N° 2, DE 22
DE DEZEMBRO DE 2017

Editora
**PRAZER
DE
LER**[®]

Matemática em questão 9^o ano

Almir Serpa

Editor: Lécio Cordeiro.

Revisão de texto: Departamento Editorial.

Revisão técnica: Marcos André.

Editoração Eletrônica e projeto gráfico: Allegro Digital.

Coordenação Editorial:

Editora



Avenida Doutor Rinaldo de Pinho Alves, 2680

CEP: 53411-000 – Paratibe – Paulista / PE

Fone: (81) 3447.1178 – Fax: (81) 3422.3638

CNPJ: 14.605.341 / 0001-03

S486m

Serpa, Almir de Lima, 1972-

Matemática em questão : 9º ano : ensino fundamen-
tal / Almir Serpa. – 2. ed. – Recife : Prazer de Ler, 2019.
16. : il.

1. MATEMÁTICA – ENSINO FUNDAMENTAL.
2. MATEMÁTICA – ESTUDO E ENSINO. 3. MATE-
MÁTICA – PROBLEMAS, EXERCÍCIOS, ETC. I.
Título.

CDU 51
CDD 510

PeR – BPE 19-77

ISBN professor: 978-85-8168-697-4

ISBN aluno: 978-85-8168-698-1

Impresso no Brasil

As palavras destacadas de amarelo ao longo do livro sofreram
modificações com o novo Acordo Ortográfico.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei nº 9.610, de 19 de
fevereiro de 1998.



O conteúdo deste livro está adequado à proposta
da BNCC, conforme a Resolução nº 2, de 22 de
dezembro de 2017, do Ministério da Educação.

Apresentação

Queridos alunos e alunas,

Neste pequeno livro, nossa intenção foi preparar questões exclusivas para você testar seus conhecimentos e contribuir para a sua formação. Para isso, todas as questões são inéditas e visam ao aprofundamento das habilidades lançadas pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Acreditamos que essa proposta é muito importante, pois contribuirá com toda certeza para a sua preparação para as próximas etapas de sua vida, inclusive, o Ensino Médio e, **consequentemente**, para a prova do Enem, que vocês realizarão em breve.

Nesse sentido, para atingirmos nossos objetivos, buscamos contemplar as experiências e os conhecimentos matemáticos que vocês já vivenciaram nos anos anteriores. Então criamos situações nas quais vocês poderão fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e, gradativamente, desenvolvendo **ideias** mais complexas. Nessas situações, procuramos, também, articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da nossa disciplina, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência.

Esperamos alcançar bons resultados. Um abraço!

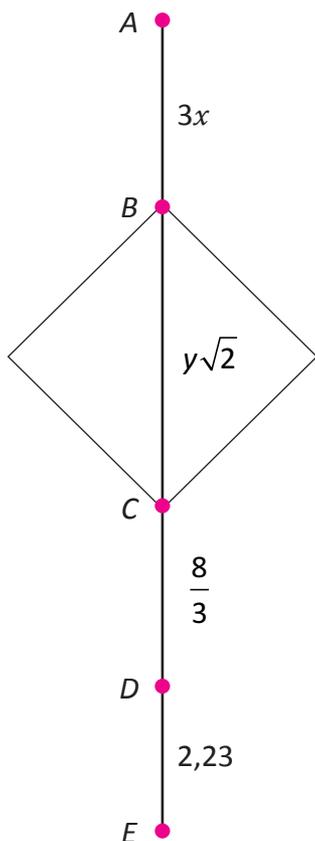
Almir Serpa

Sumário

Números e operações	4
Álgebra	6
Geometria	8
Grandezas e medidas	13
Estatística e probabilidade	15

Números e operações

1. Observe a figura e responda.



O segmento de reta que passa pela diagonal do quadrado é um número racional ou irracional? Justifique sua resposta.

2. Observando a figura da questão anterior, que conjunto numérico representa a medida do segmento CD?

3. Desenhe uma reta numérica em seu caderno e represente os seguintes números inteiros e racionais em ordem crescente:

$$-1; -\frac{3}{4}; \frac{1}{5}; \frac{4}{5} \text{ e } 1,5$$

4. Qual a forma fracionária da expressão $(4^{-5})^2$?

5. Usando seus conhecimentos sobre potência com expoente fracionário, calcule o valor de $x \cdot y$ em que $x = 4^{\frac{1}{2}}$ e $y = 4^{\frac{3}{4}}$.

6. Calcule o valor da seguinte expressão:

$$\frac{3^{3x-2} \cdot 3^{x-1}}{3^{x-5}}$$

7. Usando as propriedades da potenciação com expoente negativo, calcule o valor da expressão:

$$\frac{\left(\frac{2}{2}\right)^{-5} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-4}}{\left[\left(\frac{2}{3}\right)^4\right]^5 : (3^{-1} \cdot 2)^3}$$

8. Com o avanço da tecnologia usada nos telescópios, podemos calcular, por exemplo, que a estrutura da Via Láctea é constituída por aproximadamente 200.000.000.000 de estrelas. De que forma poderíamos indicar esse valor em notação científica?

9. O professor Almir comprou um HD (*hard disk*) de 01 *terabyte* para usar em suas aulas de Matemática, pois precisará inserir vídeos e apresentações *on-line*. Como poderíamos escrever o número equivalente à quantidade de *bytes* de um *terabyte* na forma de notação científica?

10. Depois de várias pesquisas, Arthur resolveu comprar o computador de que tanto precisava. Escolheu o melhor entre as promoções que encontrou e pagou R\$ 5.000,00 no produto. Sabendo que a loja teve um lucro de R\$ 400,00, qual a percentagem de lucro na venda?

11. Em uma determinada empresa, 26% dos colaboradores são mulheres. Quantos funcionários possui a empresa se elas são em número de 182?

12. Qual a comissão de um determinado vendedor de loja se no período ele realizou vendas no valor de R\$ 3.600? Sabe-se que as comissões são prefixadas em 3%.

13. Uma determinada mercadoria foi vendida por R\$ 1.580,00, com o prejuízo de 15% sobre seu preço de custo. Calcule o preço de custo dessa mercadoria.

14. Calcule por quanto deve ser vendido um determinado objeto comprado por R\$ 700,00 para que se obtenha um lucro de 3,5% do preço de custo.

Espaço para cálculos

Álgebra

1. Um determinado professor recebe seu salário fixo de R\$ 1.600,00 e mais 3% de correção de provas. Escreva a função que representa o valor recebido mensalmente pelo professor.

2. A pedido de sua mãe, Pedro depositou um valor x em sua caderneta de poupança e, no final de um ano e dois meses, retirou o valor depositado com um acréscimo de 9%. Escreva a fórmula matemática que representa o valor retirado por Pedro em função da quantia depositada.

3. Dada a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = \frac{2x-3}{5x}$, calcule o elemento do domínio que tem $-\frac{2}{3}$ como imagem.

4. Sendo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = 5x - 2$, determine o valor de x de modo que $f(x) = 3$.

5. Foi lançado o seguinte desafio à turma do 9º ano de um determinado colégio: seja $f: \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = 3x - 7$, determine S e T de modo que $f(S) = T$ e $f(T) = 2S$.

6. Vítor solicitou via aplicativo um veículo da empresa multinacional americana prestadora de serviços eletrônicos na área do transporte privado urbano Uber. A bandeirada custou R\$ 4,00, e cada quilômetro rodado custa R\$ 2,50. Quanto Vítor pagará, em reais, por uma corrida de 15 km?

- a) R\$ 42,00 b) R\$ 41,90 c) R\$ 41,50
d) R\$ 40,00 e) R\$ 38,50

7. A função definida por $D(x) = 20 + \frac{x}{10}$ é usada para as despesas com encargos sociais de uma determinada empresa, em que x é número de funcionários e $D(x)$ é dada em milhares de reais. Se em determinado mês a despesa foi de 28,6 milhares de reais, qual o número de funcionários?

8. O preço do ingresso para assistir a um determinado *show* é dado pela função $p = -0,1x + 80$, em que p representa o valor do ingresso, e x , o público pagante. Sabendo que o preço do ingresso foi de R\$ 50,00, o total arrecadado foi de:

- a) R\$ 1.500 b) R\$ 2.540
c) R\$ 18.000 d) R\$ 15.000

9. Observe o sistema de equações seguinte e resolva-o usando qualquer um dos métodos que desejar.

$$\begin{cases} 4y + 3x = 14 \\ 5y - 2x = 29 \end{cases}$$

10. Após uma aula sobre razão, o professor de Matemática lançou à sua turma o seguinte desafio: o número de dias gastos para a conclusão de uma obra é direta ou inversamente proporcional ao número de máquinas empregadas nessa obra? Por quê? Justifique.

11. Alisson e Arthur trabalham na mesma empresa e têm ordenados iguais. Alisson gasta $\frac{5}{8}$ do ordenado, e Arthur, $\frac{5}{6}$. A soma das economias dos dois, por mês, é de R\$ 520,00. Quanto ganha cada um?

12. Pedro retirou do banco a metade do que possuía e, em seguida, gastou R\$ 300,00, ficando com a terça parte da quantia que havia tirado. Quanto Pedro tinha no banco?

13. Marcos comprou um terreno retangular cujo perímetro é de 840 metros. Sabe-se que a largura é igual a $\frac{2}{5}$ do comprimento. Calcule as dimensões do terreno de Marcos em metros.

14. A partir de seus conhecimentos algébricos, calcule quanto vale $6A^2B - 2AB^2$, visto que $2AB = 12$ e $3A - B = 3$.

15. Ainda sobre fatoração, calcule:

$$\frac{4}{9}A^2 + \frac{4}{21}A + \frac{1}{49}$$

16. O professor de Álgebra de uma determinada turma lançou o seguinte desafio: fatore completamente a expressão $2A^3 + 4A^2 + 2A$.

17. O professor de Matemática lançou para sua turma a seguinte questão: corrija a sentença, caso seja falsa $(y + 3x)^2 = y^2 + 3yx + (3x)^2$. A sentença é falsa? Caso seja, qual é a correção?

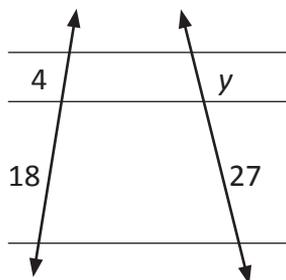
18. Sabendo que $y^2 + \frac{1}{y^2} = 5$, então calcule o valor de $\left(y + \frac{1}{y}\right)^2$.

19. Usando seus conhecimentos algébricos, calcule a diferença entre os quadrados de dois números quaisquer, desde que a soma dos dois seja 28. Em seguida, determine esses dois números e verifique a solução.

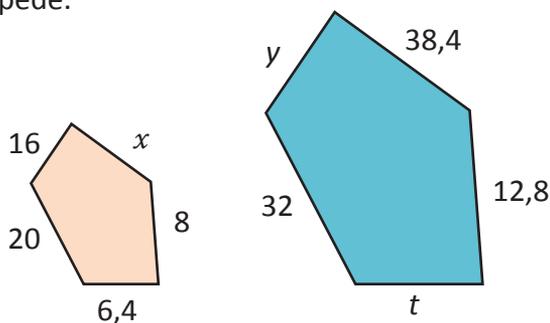
- a) 9 e 19 b) 8 e 20
c) 15 e 13 d) 16 e 12

Geometria

1. O professor Almir demonstrou à sua turma como se faz para calcular proporções a partir de um feixe de retas paralelas por meio do Teorema de Tales. Se um feixe de paralelas determina segmentos congruentes sobre uma transversal, então determina sobre qualquer outra transversal segmentos congruentes. Baseado nesse conceito, calcule o elemento desconhecido localizado nas retas paralelas seguintes.

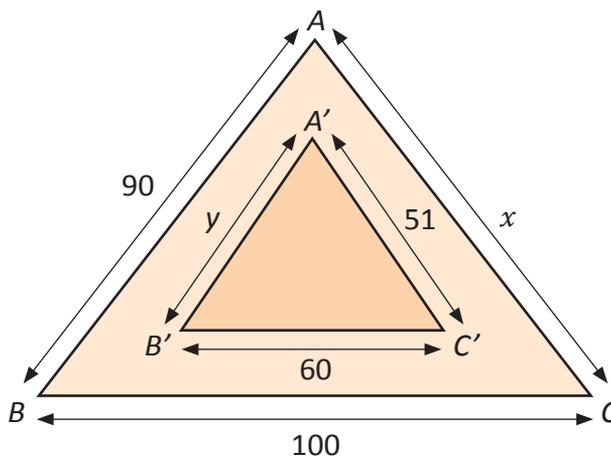


2. Observe as imagens seguintes e calcule o que se pede.

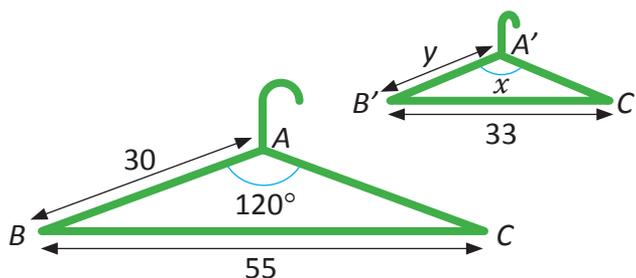


Sabendo que os polígonos são semelhantes e que por eles passam retas cortadas por transversais, determine x , y e t em metros.

3. Sabendo que os triângulos abaixo são semelhantes, calcule as medidas desconhecidas x e y .



4. Observe as imagens seguintes e responda.



Os dois cabides representados na imagem acima são semelhantes. Calcule as medidas indicadas nas imagens.

5. Tomando-se por base a **ideia** de segmentos proporcionais, resolva a seguinte questão: os segmentos proporcionais AB , AD , EF e GH formam, nessa ordem, uma proporção. Se EF mede 3 metros, GH mede 5 metros e AB e CD , somados, medem 40 metros. Calcule as medidas dos segmentos AB e CD .

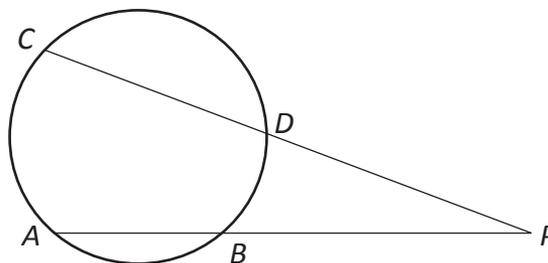
6. Duas cordas PQ e ST de uma circunferência são prolongadas; PQ no sentido de Q para P, e ST no sentido de S para T, até se encontrarem em um ponto U, externo à circunferência. Sendo PU igual a 7 metros, QU igual a 9 metros e TU igual a 6 metros, calcule a medida da corda ST.

7. Por um ponto P, externo a uma circunferência, traçam-se um segmento tangente e um segmento secante a essa circunferência, este passando pelo seu centro. O raio da circunferência mede 15 metros, e a parte externa da secante, 10 metros. Baseado nisso, calcule a medida do segmento tangente.

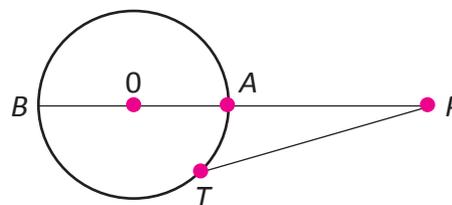
8. A distância de um ponto P ao centro de uma circunferência de 8 metros é igual a 7 metros. A partir de seus conhecimentos sobre relações métricas em um círculo, calcule a potência desse ponto.

9. Uma corda com 12 centímetros de comprimento forma com um diâmetro um ângulo inscrito. Baseado nisso, calcule a medida do raio da circunferência, sabendo que a projeção da corda sobre esse diâmetro mede 8 centímetros.

10. Observe a figura abaixo e determine a medida do segmento PA, sabendo que temos $\overline{PB} \cong \overline{BA}$, $PD = 6\text{m}$ e $DC = 9\text{m}$.

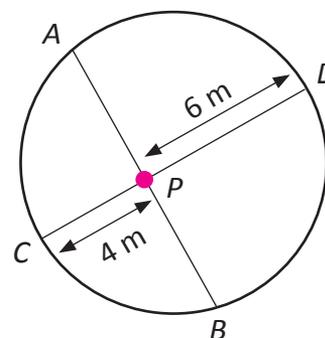


11. Observe a figura abaixo.

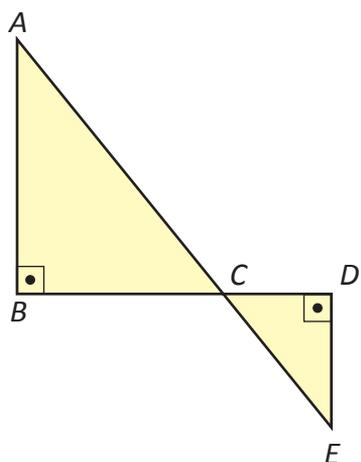


Calcule o valor da medida do segmento PA, sabendo que o raio da circunferência é de 3 metros e que PT é igual a 4 metros.

12. A imagem seguinte representa um tanque de engorda de peixes de uma determinada empresa. Determine a medida da corda AB sabendo que o segmento CP mede 4 metros e que PD mede 6 metros.



13. Determine a medida do lado AB entre dois triângulos, sabendo que $BC = 36$ cm, $CD = 12$ cm e $DE = 16$ cm.

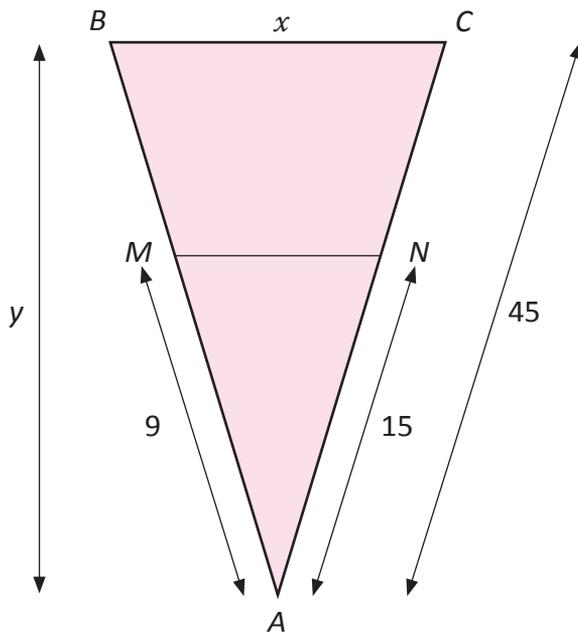


14. Sabendo que os lados de um triângulo medem 6 cm, 8 cm e 11 cm, calcule as medidas dos lados de um triângulo semelhante, visto que o lado homólogo ao de 6 cm mede 3 cm.

Espaço para cálculos

15. Sabe-se que a razão de semelhança de dois triângulos é $\frac{4}{5}$. Os lados do maior medem 20 metros, 30 metros e 40 metros. Baseado nisso, calcule o comprimento dos lados homólogos do triângulo menor.

16. Observe a imagem e responda.



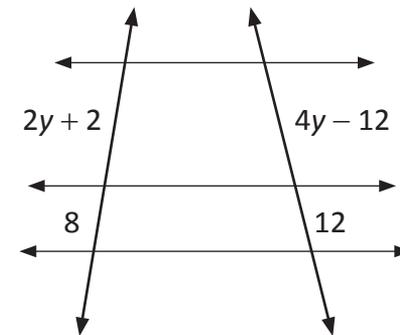
Aplicando o teorema fundamental da semelhança na figura acima, com $MN \parallel BC$, calcule os valores de x e y em centímetros.

17. Sabendo que um triângulo cujos lados medem 12 cm, 18 cm e 20 cm é semelhante a outro cujo perímetro mede 10 cm, determine a medida em centímetros do maior dos lados do triângulo menor.

18. Usando o Teorema de Pitágoras, verifique se o triângulo cujos lados medem 25 metros, 24 metros e 7 metros é retângulo.

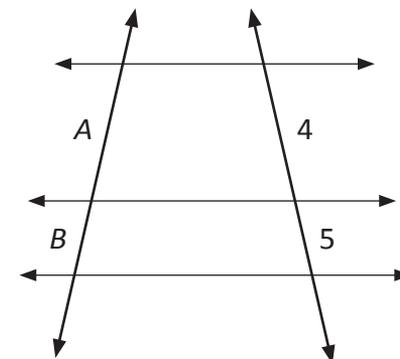
19. Determine a medida, em metros, dos catetos de um triângulo isósceles cuja medida da hipotenusa é $6\sqrt{2}$ m.

20. Observe a figura abaixo e responda.

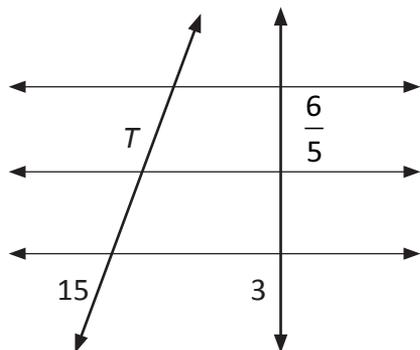


Calcule o valor de y na figura.

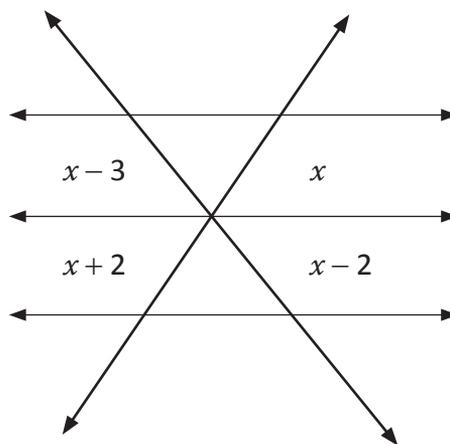
21. Sabendo que $a \parallel b \parallel c$, calcule A e B na figura abaixo. (Dado: $A + B = 27$.)



22. O professor de Matemática lançou o seguinte desafio aos seus alunos do 9º ano: sabendo que as retas são paralelas e os comprimentos dos segmentos das transversais estão indicados na figura abaixo, calcule o valor de T em centímetros.



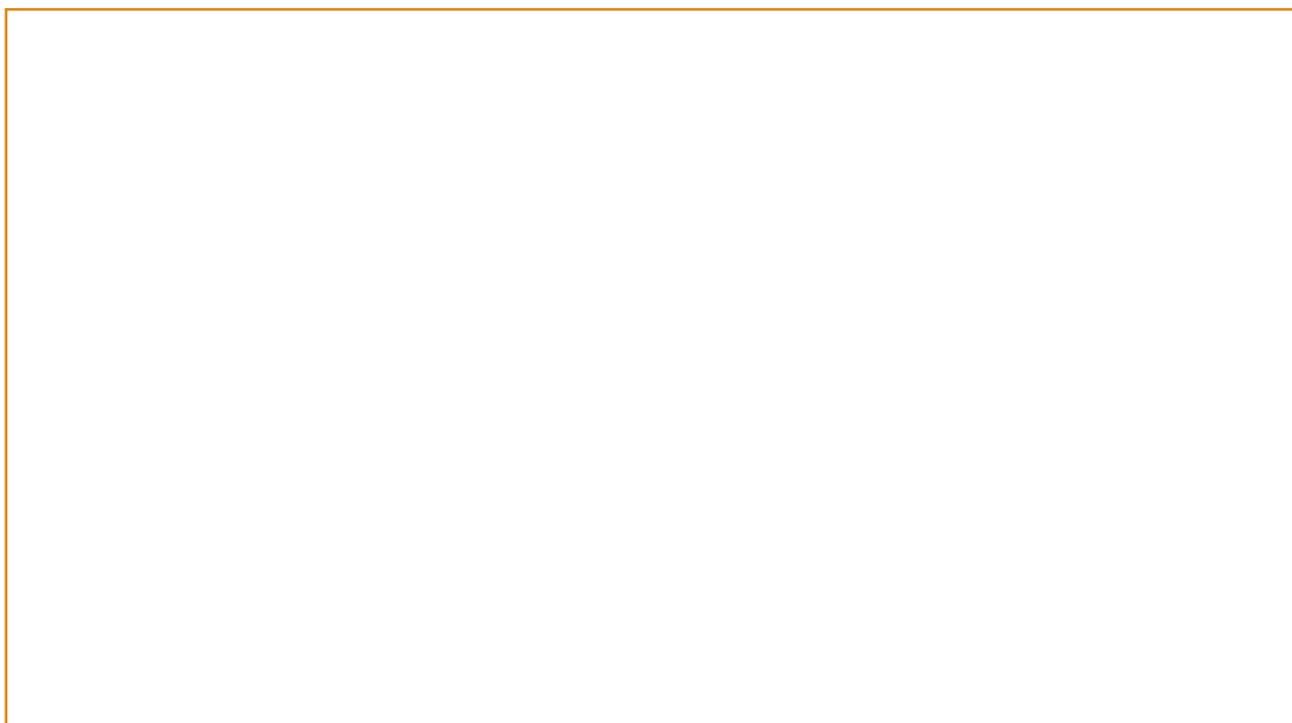
23. Usando seus conhecimentos sobre o Teorema de Tales, calcule o valor de x em centímetros na figura abaixo.



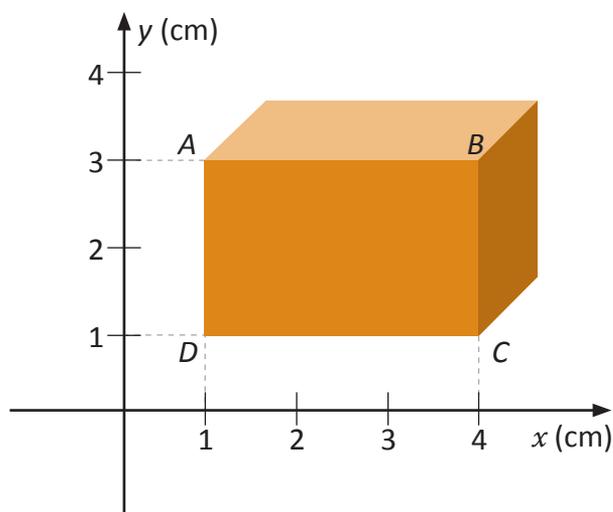
Espaço para cálculos

Grandezas e medidas

1. Logo depois da aula sobre plano cartesiano, o professor pediu para seus alunos escreverem nos cadernos a localização dos pontos A (1,1) e B (3,4) e em seguida traçarem o segmento de reta com extremidades nos referidos pontos. Qual desenho surgiu como resposta?



2. Observe a face retangular ABCD no paralelepípedo desenhado no plano cartesiano e responda quais são as coordenadas dos vértices do retângulo.

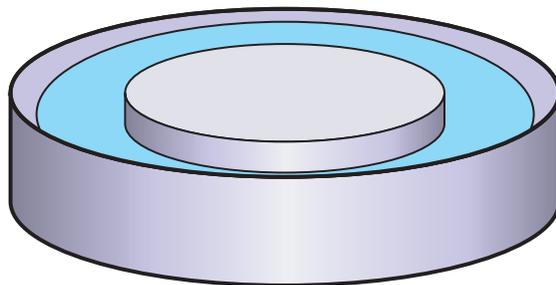


3. Calcule o volume de um aquário cujas medidas são 10 cm de comprimento; 8,5 cm de largura e 2,4 cm de altura.

4. O professor de Matemática lançou a seguinte tarefa para seus alunos: determine o volume de um paralelepípedo, em metros, cujas dimensões são 4 metros, 34 decímetros e 250 centímetros.

5. O tanque de combustível de um posto de gasolina possui o volume de 828 metros cúbicos. Esse tanque tem as seguintes dimensões: 80 dm de largura por 11,5 metros de altura. Calcule a medida do comprimento do tanque.

6. Observe a figura abaixo.



Essa imagem representa a vista de um tanque para peixes construído em uma praça pública. Suas paredes são duas superfícies cilíndricas com altura de um metro e raio da base com medidas 3 m e 4 m. Calcule o volume total para encher esse tanque. (Use $\pi = 3$).

Espaço para cálculos

Estatística e probabilidade

1. Durante o café da manhã de um hotel, estão presentes 20 pessoas. Sabendo que 9 são mulheres, indique a probabilidade de, ao escolher uma das pessoas ao acaso, escolhermos um homem?

2. Em um determinado jogo que usa dados para seus lances, ao se lançar um dado viciado, a probabilidade de se obter um número par é o dobro da probabilidade de se obter um número ímpar. A probabilidade de sair par é?

3. Durante sua aula de Probabilidade, o professor fez à sua turma o seguinte questionamento: lancei uma moeda e saiu cara. Se eu voltar a lançar a moeda:

- a) é mais provável sair coroa.
- b) é mais provável sair cara.
- c) é tão provável sair cara como coroa.
- d) a probabilidade de sair cara é 1.

4. Durante uma pesquisa de opinião, perguntou-se a 200 pessoas se viam notícias falsas no celular. Os resultados foram registrados na tabela:

	Sim	Não
Homens	50	30
Mulheres	100	20

Escolhida uma pessoa ao acaso, qual a probabilidade de ser uma mulher que não vê notícias falsas?

5. Observando a tabela da questão anterior, qual a probabilidade de ser um homem que vê notícias falsas em seu celular?

6. Uma equipe de futebol de bairro é composta por 5 jogadores portugueses, 3 brasileiros, 2 argentinos e 1 espanhol. Escolhido um jogador ao acaso, a probabilidade de ser um argentino é:

7. Em meio a um cenário difícil que passa um determinado país no âmbito da violência, seu governo segue planejando e promovendo ações para o enfrentamento desse quadro. Mil e quinhentos homens e mulheres passaram a reforçar oficialmente o efetivo de sua polícia.

A tabela que segue é demonstrativa do levantamento realizado pelo batalhão da polícia que acabara de receber novo efetivo. Construa o gráfico a partir dessa tabela e diga qual seria a média de suas idades?

Idade	Número de Policiais
25	12
28	15
30	25
33	15
35	10
40	8

8. O aluno Alisson participou do vestibular para o Instituto Federal, o qual teve provas de 4 disciplinas. Português e Matemática tinham peso 5, Informática tinha peso 3 e Atualidades tinha peso 2. Sabendo que Alisson conseguiu nota 9,0 em Português, 7,0 em Matemática, 8,0 em Informática e 5,0 em Atualidades, construa o gráfico com cada uma das variáveis e informe qual foi a nota final de Alisson.

- a) 8,6 b) 7,6 c) 4,8 d) 5,8 e) 3,4

9. Os pés das mulheres estão aumentando! Embora não seja uma informação cientificamente comprovada, essa é a conclusão apresentada por um artigo veiculado há alguns anos. Segundo o autor, o tamanho dos calçados das mulheres, que era, em média, 35,5, passou a ser 37,0. Arthur, ao ler essa matéria, resolveu fazer uma pesquisa com suas amigas de sala de aula, obtendo o quadro a seguir:

Tamanho dos calçados	Nº de alunas amigas de Arthur
39,0	1
38,0	10
37,0	3
36,0	5
35,0	6

Baseado nessa tabela, construa um gráfico e indique qual é a moda do tamanho dos calçados das meninas.

Espaço para cálculos