Prof. Vinicius Soares

A Matemática do Ensino Fundamental

Apostila do 6º Ano

Segundo Semestre

Prof. Vinícius Soares

A Matemática Do Ensino Fundamental

Apostila do 6° Ano

Segundo Semestre

Este livro pertence a:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

Santos, Vinícius Soares dos.
S237m A Matemática do Ensino Fundamental: 6º Ano / Vinícius Soares dos Santos; ilustrador Marco Túlio Araújo Silva Lôbo. – Goiânia, GO: Ed. do Autor, 2023.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-65-5872-405-6

1. Matemática – Estudo e ensino. I. Lôbo, Marco Túlio Araújo Silva. II. Título.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conteúdo

- ✅ Revisões semanais;
- ✅ Exercícios complementares;
- ✅ Exercícios de vestibulares
- ✅ Exercícios olímpicos
- ✅ Avaliação por módulo;
- ✅ Orientações e gabarito.

Orientações ao aluno

Querido aluno, esta é a apostila "A Matemática do Ensino Fundamental (AMEF)". Nela, você encontrará tudo o que precisa para aprender matemática de maneira estruturada e eficiente. Cada conceito será apresentado de forma clara através de explicações, exemplos e exercícios que te ajudarão a entender e a fixar os conteúdos com segurança. Assim, seu intelecto e suas virtudes serão desenvolvidos a fim de permitir que você encontre e defenda a **Verdade**.

Antes de iniciar seus estudos, faça sempre uma oração.

Sugestão:

"Inspirai, ó Deus, as nossas ações e ajudai-nos a realizá-las, para que em vós comece e em vós termine tudo aquilo que fizermos. Por Cristo nosso Senhor. Amém."

Siga a ordem correta de estudos sugerida no "Livro do Professor".

Resolva os exercícios de modo claro e organizado. Isso treinará sua virtude da **ordem**. Não ignore os exercícios fáceis, pois eles irão aprimorar o seu **entendimento**. Não desista nos exercícios difíceis, pois eles aprimorarão sua **perseverança**.

Tenha sempre **humildade** ao resolver um exercício. Ela nos deixa cientes de que somos capazes, mas também nos mostra que naturalmente não sabemos tudo e sempre temos algo a aprender.

Não se canse nas repetições. Todo bom atleta, para chegar ao nível de excelência, passa por muitos treinos repetitivos.

Os estudos feitos com capricho irão educar seu intelecto e sua vontade – os principais atributos de sua alma.

Tenha a certeza de que ser um jovem cada vez mais inteligente te fará cada vez mais feliz.

Bons estudos!

Professor Vinicius Soares

Módulo 06

Aula 01 – Definição e leitura de um número decimal

Aquecimento

01. O que é uma fração?

____

02. Calcule o resultado:

$$\frac{3}{8} + \frac{7}{6} =$$

Um pouco de história

Você já parou para pensar como as pessoas escreviam "metade de um real" antes de existir o **R$ 0,50**?

Durante muito tempo, os matemáticos usavam frações complicadas para tudo. Se alguém precisasse medir algo com precisão, a conta virava uma confusão de numeradores e denominadores. Foi só por volta de 1585 que um holandês chamado **Simon Stevin** teve uma ideia brilhante: e se a gente continuasse escrevendo os números para a direita, depois da unidade, como se fossem "pedaços" menores?

No começo, ele não usava a vírgula. Ele desenhava círculos em cima dos números para avisar que eles eram decimais. Imagine o trabalho!

Anos depois, outros matemáticos, como o escocês **John Napier**, sugeriram usar apenas um ponto ou uma vírgula para separar a parte inteira da parte "quebrada". Isso facilitou tanto a vida — principalmente para navegadores e comerciantes — que o método se espalhou pelo mundo todo.

Hoje, a vírgula parece simples, mas ela foi uma das maiores invenções para ajudar a humanidade a calcular rápido e com precisão!

John Napier
(1550 – 1617)

Direto ao assunto

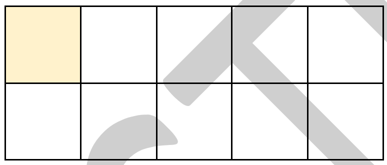
Tal como as frações, os números decimais são utilizados para representar **quantidades não inteiras**. Porém, quantidades bem específicas: as quantidades representadas por **frações decimais**, que são frações cujo denominador é uma potência de base 10, ou seja, 10, 100, 1000, 10 000, e assim por diante.

$$\frac{1}{10} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{3}{10} \quad \frac{4}{10} \quad \frac{5}{10} \quad \frac{6}{10} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{8}{10} \quad \frac{9}{10}$$

$$\frac{1}{100} \quad \frac{2}{100} \quad \frac{3}{100} \quad \frac{4}{100} \quad \frac{5}{100} \quad \frac{6}{100} \quad \frac{7}{100} \quad \frac{8}{100} \quad \frac{9}{100}$$

$$\frac{1}{1000} \quad \frac{2}{1000} \quad \frac{3}{1000} \quad \frac{4}{1000} \quad \frac{5}{1000} \quad \frac{6}{1000} \quad \frac{7}{1000} \quad \frac{8}{1000} \quad \frac{9}{1000}$$

Repartindo um inteiro em dez partes iguais e tomando uma dessas partes, temos uma unidade da primeira ordem decimal: **a ordem dos décimos**.



$$\frac{1}{10}$$

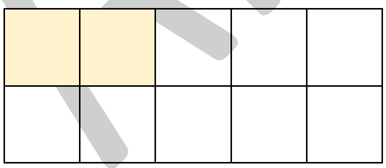
$$\frac{1}{10} = 0{,}1 \rightarrow \text{Um décimo}$$

As leituras da fração 1/10 e do número decimal 0,1 são iguais.

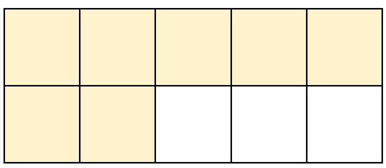
O número decimal 0,1 indica que temos 0 inteiro e 1 décimo.

A **vírgula decimal** separa a parte inteira da parte decimal.[1]

Exemplos:



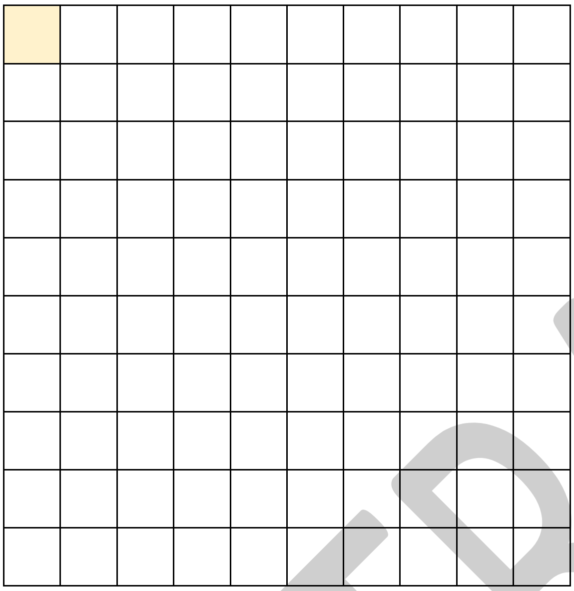
$$\frac{2}{10} = 0{,}2 \rightarrow \text{Dois décimos}$$



$$\frac{7}{10} = 0{,}7 \rightarrow \text{Sete décimos}$$

[1] Nos países de língua inglesa, utiliza-se o **ponto decimal**.

Repartindo um inteiro em cem partes iguais e tomando uma dessas partes, temos uma unidade da segunda ordem decimal: **a ordem dos centésimos**.



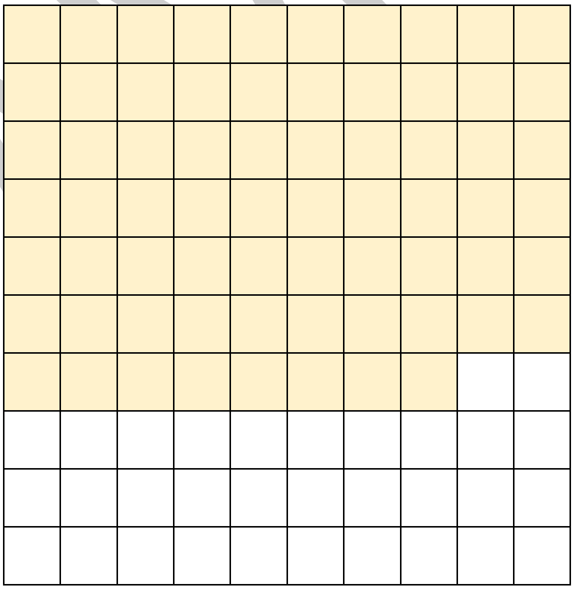
$$\frac{1}{100}$$

$$\frac{1}{100} = 0{,}01 \rightarrow \text{Um centésimo}$$

As leituras da fração 1/100 e do número decimal 0,01 são iguais.

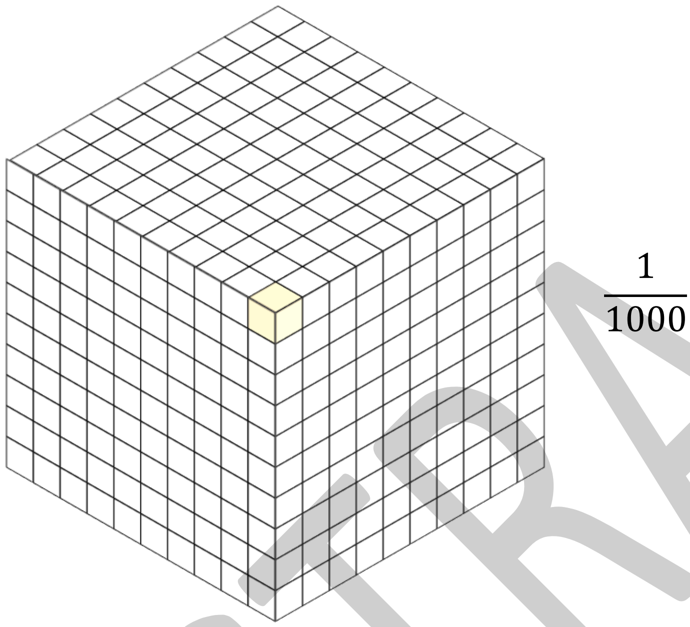
O número decimal 0,01 indica que temos 0 inteiro e 1 centésimo.

<u>Exemplo:</u>



$$\frac{68}{100} = 0{,}68 \rightarrow \text{Sessenta e oito centésimos}$$

Repartindo um inteiro em mil partes iguais e tomando uma dessas partes, temos uma unidade da terceira ordem decimal: **a ordem dos milésimos**.



$$\frac{1}{1000} = 0{,}001 \rightarrow \text{Um milésimo}$$

As leituras da fração 1/1000 e do número decimal 0,001 são iguais.

O número decimal 0,001 indica que temos 0 inteiro e 1 milésimo.

As três principais ordens decimais, no Quadro Valor de Lugar (QVL), ficam assim quando são organizadas:

Centenas	Dezenas	Unidades		Décimos	Centésimos	Milésimos
C	D	U		d	c	m
		0	,	1		
		0	,	0	1	
		0	,	0	0	1

Leitura de um número decimal

Há duas formas principais para se ler um número decimal:

1) Leitura da parte inteira e decimal separadas;
2) Leitura da parte inteira e decimal juntas.

Exemplos: parte inteira e decimal separadas.

a) 0,6 → Seis décimos

b) 0,9 → Nove décimos

c) 0,4 → Quatro décimos

d) 0,8 → Oito décimos

e) 1,6 → Um inteiro e seis décimos

f) 2,9 → Dois inteiros e nove décimos

g) 3,4 → Três inteiros e quatro décimos

h) 4,8 → Quatro inteiros e oito décimos

i) 0,04 → Quatro centésimos

j) 0,07 → Sete centésimos

k) 0,17 → Dezessete centésimos

l) 0,59 → Cinquenta e nove centésimos

m) 3,01 → Três inteiros e um centésimo

n) 10,07 → Dez inteiros e sete centésimos

o) 12,17 → Doze inteiros e dezessete centésimos

p) 7,59 → Sete inteiros e cinquenta e nove centésimos

q) 0,002 → Dois milésimos

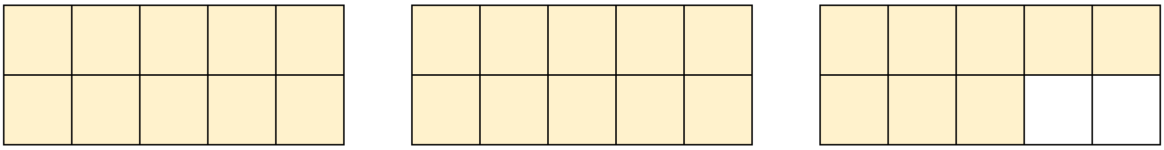
r) 0,023 → Vinte e três milésimos

s) 0,124 → Cento e vinte e quatro milésimos

t) 12,357 → Doze inteiros, trezentos e cinquenta e sete milésimos

Agora, observe:

Dois inteiros e oito décimos → 2,8.



$$\frac{10}{10} \quad + \quad \frac{10}{10} \quad + \quad \frac{8}{10}$$

O número decimal $2{,}8$ é correspondente à fração $2\frac{8}{10} = \frac{28}{10}$.

Portanto, para a nossa segunda forma, **podemos realizar a leitura da parte inteira e decimal juntas**.

<u>Exemplos:</u> parte inteira e decimal juntas.

a) 3,**7** → Trinta e sete **<u>décimos</u>**.
b) 4,**28** → Quatrocentos e vinte e oito **<u>centésimos</u>**
c) 9,**097** → Nove mil e noventa e sete **<u>milésimos</u>**

<u>Valor posicional</u>

Considere o número 42,888. Os valores posicionais dos algarismos decimais são:

a) 42,888 → 0,8 (oito décimos)

b) 42,888 → 0,08 (oito centésimos)

c) 42,888 → 0,008 (oito milésimos)

<u>Decomposição</u>

Para entendermos melhor cada ordem decimal, podemos fazer a decomposição dos números em suas ordens de acordo com o valor posicional de cada uma delas:

a) 3,2 = 3 + 0,2

b) 7,28 = 7 + 0,2 + 0,08

c) 8,097 = 8 + 0,09 + 0,007

d) 39,25 = 30 + 9 + 0,2 + 0,05

Dinheiro

As partes decimais do dinheiro utilizado em nosso país – o real –, são representadas pelas **moedas**, através da utilização padrão de duas casas decimais.

R$ 0,01 → Um centésimo de real = Um centavo

R$ 0,01 → Um centavo
Significado: A centésima parte de um real
Um centésimo de real

R$ 0,05 → Cinco centavos
Significado: Cinco centésimos de real

R$ 0,10 → Dez centavos
Significado: Dez centésimos de real

R$ 0,25 → Vinte e cinco centavos
Significado: Vinte e cinco centésimos de real

R$ 0,50 → Cinquenta centavos
Significado: Cinquenta centésimos de real

Observação:

R$ 0,8 → Oito décimos de real = R$ 0,80 → Oitenta centavos

R$ 0,945 → Novecentos e quarenta e cinco milésimos de real.[2]

R$ 5,999 → Cinco reais novecentos e noventa e nove milésimos de real.

[2] Para valores com três ou mais casas decimais, adota-se a aproximação para os centésimos.

Exercícios de fixação

01. Escreva por extenso os números decimais. Se necessário, use o QVL.

Ordens inteiras				Ordens decimais		
Unidade de Milhar (UM)	Centena (C)	Dezena (D)	Unidade (U)	Décimo (d)	Centésimo (c)	Milésimo (m)
			0,	6		

a) 0,6 = Seis décimos

b) 0,35 = ______________________________

c) 0,251 = ______________________________

d) 2,5 = ______________________________

e) 132,68 = ______________________________

f) 25,636 = ______________________________

g) 0,005 = ______________________________

02. Utilizando algarismos, escreva os números decimais correspondentes:

a) Cinco inteiros e sete décimos. ______________________________

b) Quarenta e sete centésimos. ______________________________

c) Duzentos e setenta e dois milésimos. ______________________________

d) Vinte e sete inteiros e noventa e dois centésimos. ______________________________

e) Três décimos. ______________________________

03. Observe os preços dos produtos na imagem e escreva cada valor por extenso, utilizando reais e centavos corretamente.

____

____

____

____

04. Complete corretamente o quadro:

a)	2,5	
b)		Três inteiros e seis décimos
c)	0,09	
d)		Quinhentos e cinquenta e quatro milésimos
e)	1,602	
f)		Setenta e dois inteiros e quarenta e quatro centésimos
g)	3,004	
h)		Doze inteiros e oito centésimos

Exercícios complementares

01. Escreva com algarismos os números abaixo:

a) 3 unidades 8 décimos 7 centésimos 4 milésimos ____________	b) 1 dezena 4 unidades 0 décimo 3 centésimos ____________

02. Qual número deve ser colocado no lugar de cada ponto de interrogação?

a) **?** = 4 + 0,3 + 0,07 + 0,009 → ________________

b) 35,46 = 30 + 5 + **?** + 0,06 → ____________________

c) 2,045 = 2 + 0,04 + **?** → _____________________

d) **?** = 70 + 8 + 0,5 + 0,006 → _____________________

03. Escreva como se lê cada número da questão anterior:

a) ____

b) ____

c) ____

d) ____

04. Com que finalidade usamos a vírgula nos números decimais?

____

____

____

05. Escolha um número decimal qualquer e escreva-o por extenso na linha abaixo.

06. Até agora, estudamos as ordens dos décimos, centésimos e milésimos. Agora, vamos conhecer novas ordens dos números decimais:

Décimo de milésimo → 4ª casa decimal
Centésimo de milésimo → 5ª casa decimal
Milionésimo → 6ª casa decimal

<u>Exemplos:</u>

a) 1,9008 → Um inteiro nove mil e oito **décimos de milésimos**.
b) 2,70901 → Dois inteiros setenta mil novecentos e um **centésimo de milésimos**.
c) 3,000019 → Três inteiros e dezenove **milionésimos**.

Com base nas informações e nos exemplos, escreva por extenso os números decimais destacados em cada item.

a) A espessura de uma lente mede **0,004327 m**.

b) Um laboratório registrou uma variação de **0,00006 g** em um experimento.

c) Um satélite ajustou sua rota em **0,1251 km**.

Aquecimento

01. Escreva por extenso o número decimal 3,2005.

____

Direto ao assunto

Nesta lição, vamos revisar como **comparar números decimais** de dois jeitos diferentes: com a **propriedade geral dos decimais** e **ordem por ordem**.

Propriedade geral dos números decimais

Considere o número decimal **2,5**. Agora, imagine que escrevemos esse número como **2,50**. Na prática, nada mudou, pois acrescentamos zero centésimo ao número, ou seja, não acrescentamos nada, mudando apenas a forma como lemos o número. E não importa quantos zeros à direita acrescentemos, o valor do número permanece o mesmo.

$$2{,}5 = 2{,}50 = 2{,}500 = 2{,}5000 = 2{,}50000 = 2{,}500000 = \ldots$$

Essa é a **regra geral dos números decimais**:

Acrescentar ou retirar zeros à direita da parte decimal de um número decimal não altera seu valor.

No entanto, cuidado!

$$2{,}5 \neq 2{,}05 \neq 2{,}005 \neq 2{,}0005 \neq 2{,}00005 \neq \ldots$$

Comparação de números decimais

1) Regra geral

1º caso: As partes inteiras dos números são diferentes.

Nesse caso, é **maior** o número que possuir a **maior** parte inteira.

Exemplos:

a) 17,4 > 15,5

b) 8,72 < 16,2

2° caso: As partes inteiras dos números são iguais.

Nesse caso, é maior o número que possuir a maior parte decimal. Para facilitar, utilizamos a **regra geral dos números decimais**, acrescentando zeros sempre que necessário, para igualar a quantidade de casas decimais dos números.

Exemplos:

a) 4,7 > 4,6

b) 5,85 < 5,96

c) 1,8 ______ 1,46 → 1,80 > 1,46

d) 6,459 ______ 6,6 → 6,459 < 6,600

2) Ordem por ordem

a) Compare as partes inteiras. Quem possuir a maior parte inteira, é o maior número. Se as partes inteiras forem iguais, comece a comparar as casas decimais.

b) Compare a ordem dos décimos. Quem possuir o maior algarismo na ordem dos décimos é o maior número.

c) Se as ordens dos décimos dos números forem iguais, compare a ordem dos centésimos. Quem possuir o maior algarismo na ordem dos centésimos é o maior número.

E assim por diante, até encontrar algarismos diferentes em alguma das ordens decimais.

Exemplo:

6,129 e 6,16

Parte inteira: 6 = 6

Ordem dos décimos: 1 = 1

Ordem dos centésimos: 2 < 6

Conclusão: 6,129 < 6,16

Exercícios de fixação

01. Escreva nas linhas abaixo os números decimais que representam a mesma quantidade, conforme modelo:

~~0,8~~	7,460	35,070	0,10
2,500	4,0	~~0,800~~	7,46
35,07	129,72	0,08	129,720
4	0,1	2,5	0,01

0,8 = 0,800;

02. Qual número é o maior:

a) 5,6 ou 5,06?

b) 0,08 ou 0,8?

c) 25,7 ou 25,698?

d) 8,19 ou 8,2?

03. Observe os preços de um mesmo produto em três supermercados diferentes:

Supermercado 1	Supermercado 2	Supermercado 3
R$ 6,59	R$ 6,09	R$ 6,79

a) Em qual supermercado esse produto está mais caro?

b) Em qual supermercado esse produto está mais barato?

04. A professora do 6º ano perguntou a altura de cinco alunos. Miguel disse que tem 1,48 m de altura, Ester tem 1,62 m, Theo, 1,65 m, Lucca, 1,5 m e Sofia, 1,56 m.

a) Qual aluno é o mais alto? ____

b) Qual aluno é o mais baixo? ____

c) Escreva as cinco alturas em ordem crescente (da menor altura para a maior).

____

Exercícios complementares

01. Complete corretamente os espaços com os símbolos de >, < ou = :

a) 6,5 6,50.

b) 9,03 9,3.

c) 0,82 0,8.

d) 11,89 11,98.

e) 18,7 18.

02. Observe as notas de alguns alunos do 6º ano na prova de matemática.

Aluno (a)	Nota
Helena	8,25
Déborah	9,8
Rômulo	8,5
Suellen	8,7
Jéssica	9,75
Vinícius	9,5

a) Quem obteve a maior nota? ____

b) Quem obteve a menor nota? ____

c) Escreva as notas em ordem decrescente (da maior nota para a menor).

____

03. Responda:

a) O que analisamos primeiro ao compararmos dois números decimais, para sabermos quem é o maior ou menor?

____

b) Se a parte inteira de dois números decimais são iguais, como fazer para descobrir que número é maior?

____

04. Escreva um número decimal de quatro algarismos, usando os algarismos 0, 4, 5 e 7, que seja:

a) maior que 4 e menor que 5: ____

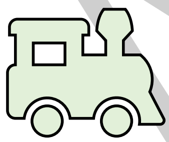
b) maior que 0,4 e menor que 0,5: ____

05. Complete corretamente com os símbolos = ou ≠:

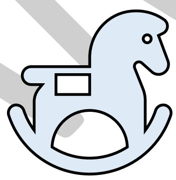
a) 3,7 _____ 3,70 _____ 3,700 _____ 3,7000 _____ 3,70000 _____ 3,700000

b) 4,7 _____ 4,07 _____ 4,007 _____ 4,0007 _____ 4,00007 _____ 4,000007

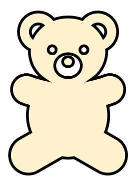
06. Coloque os preços dos brinquedos em ordem crescente.



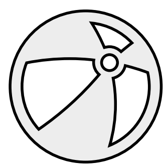
R$ 10,70



R$ 7,50



R$ 15,99



R$ 7,05

R$ 10,07

Aquecimento

01. Componha o número decimal formado por 3 inteiros, 7 décimos, 9 milésimos e 2 centésimos de milésimos.

___

Direto ao assunto

Nesta lição, vamos recordar como aproximar números inteiros em diferentes ordens e como aproximar números decimais de maneira técnica.

Aproximação de números inteiros

Para aproximarmos números inteiros, é preciso levar em conta **a ordem para a qual vamos aproximar**. Isso significa que, dependendo do número e da ordem escolhida, podemos ter **diferentes aproximações corretas** para o mesmo valor.

Exemplo: considere o número 684.

Podemos aproximá-lo tanto para a ordem das dezenas quanto para a ordem das centenas.

Para a ordem das dezenas: aproximar esse número para a ordem das dezenas é o mesmo que perguntar:

"O número 684 está mais próximo de 680 ou de 690?"

A resposta vem de imediato: está mais próximo de 680. Isso porque o algarismo à direita da ordem das dezenas (o algarismo 4) é menor que 5.

Para a regra prática:

Note que o algarismo 8, da ordem das dezenas, **permaneceu o mesmo**, enquanto o algarismo da ordem à direita **foi substituído por zero**.

Para a ordem das centenas: aproximar esse número para a ordem das centenas é o mesmo que perguntar:

"O número 684 está mais próximo de 600 ou de 700?"

A resposta vem de imediato: está mais próximo de 700. Isso porque o algarismo à direita da ordem das centenas (o algarismo 8) é maior que 5.

Para a regra prática:

Note que o algarismo 6, da ordem das centenas, **foi acrescentado em 1 unidade**, enquanto os algarismos das ordens à direita **foram substituídos por zeros**.

Portanto, ao aproximarmos o número **684**, podemos obter **680** (aproximação para a dezena) ou **700** (aproximação para a centena). Ambas as respostas estão corretas, pois cada uma corresponde a uma **ordem de aproximação diferente**.

Regra prática

Passo 1: Defina para qual ordem deseja aproximar.
Passo 2: Observe o algarismo imediatamente à direita dessa ordem:

– Se ele for **menor que 5**, mantenha o algarismo da ordem aproximação e substitua por **zeros** todos os algarismos à direita.
– Se ele for **maior ou igual a 5**, some 1 ao algarismo da ordem de aproximação e substitua por **zeros** todos os algarismos à direita.

Exemplo: vamos aproximar o número 6459 para a ordem das centenas.[3]

7458 → O algarismo à direita é 5. Devemos **acrescentar 1 unidade à ordem de aproximação e zerar os algarismos à direita**.

7458 → 7500

Escrevemos:

$$7458 \cong 7500$$

"Aproximadamente igual a"

[3] Outras aproximações poderiam ser realizadas, utilizando outras ordens como referências.

Aproximação de números decimais

A aproximação de **números decimais** segue a mesma regra aplicada aos **números inteiros**. A diferença está no momento de **substituir por zeros os algarismos à direita da ordem de aproximação**. Nos decimais, esses zeros **não permanecem** escritos, pois não alteram o valor do número.

Exemplo: vamos aproximar o número 54,5196:

a) para a ordem dos décimos.

54,5186 → O algarismo à direita é 1. Devemos **manter a ordem de aproximação e zerar os algarismos à direita**.

54,5186 → 43,5000

No entanto, **54,5000 = 54,5**. Logo:

$$54{,}5186 \cong 54{,}5$$

b) para a ordem dos centésimos.

54,5186 → O algarismo à direita é 8. Devemos **acrescentar 1 unidade à ordem de aproximação e zerar os algarismos à direita**.

54,5186 → 54,5200

No entanto, **54,5200 = 54,52**. Logo:

$$54{,}5186 \cong 54{,}52$$

Em outras palavras:

– Na ordem dos décimos, **43,5186** está mais próximo de **43,5** do que de **43,6**.

– Na ordem dos centésimos, **43,5186** está mais próximo de **43,52** do que de **43,51**.

Exercícios de fixação

01. Efetue a aproximação pedida dos números decimais na tabela abaixo:

Número Decimal	Para unidade	Para décimos	Para centésimos	Para milésimos
4,5678				
2,1423				
14,68725				
37,4231				
7,1269				

02. Observe as notas de alguns dos alunos do 6º ano de uma escola e aproxime-as para o inteiro mais próximo:

Aluno	Nota	Nota Aproximada
Laura	9,8	
Maria	8,3	
Pedro	7,6	
Elisa	8,7	
Marcos	5,2	
Amanda	6,1	

03. Assinale V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas:

a) ( ) Para aproximarmos o número 6,38 para a ordem dos décimos, analisamos se o algarismo da ordem dos centésimos é maior ou menor que 5.

b) ( ) 4,3 é um valor aproximado de 4,24.

c) ( ) Para aproximarmos o número 11,362 para a ordem dos centésimos, analisamos o algarismo 6.

d) ( ) Na aproximação do número 8,7 para a ordem das unidades, somamos uma unidade ao 8 e zeramos as demais casas, tendo como aproximação final o número 9,0 ou 9.

04. Analise as dicas abaixo para encontrar a resposta correta dentre as possibilidades.

- Tenho duas casas decimais.
- Quando aproximado para a ordem dos décimos, eu serei aproximado “para cima”.
- Eu sou 10 quando aproximado para a ordem das unidades.
- Sou menor que a metade de 20.

Que número eu sou?

10,25	8,63	9,74
9,36	9,87	10,891

05. Murilo foi a uma loja e comprou os seguintes produtos, sempre aproximando os valores para a ordem das unidades:

Produto	Preço	Aproximação
A	R$ 14,69	
B	R$ 23,49	
C	R$ 16,85	
D	R$ 4,70	
E	R$ 9,65	
Total aproximado		

Complete corretamente a tabela acima com as devidas aproximações feitas por Murilo e determine, mentalmente, o total aproximado referente à compra destes produtos.

06. Assinale a alternativa que contém a aproximação do número 6,4567 para a ordem dos centésimos:

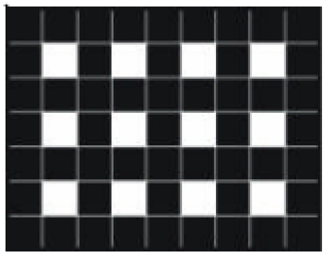
a) 6,45
b) 6,46
c) 6,457
d) 6,456
e) 6,5

Exercícios olímpicos

01. (OBMEP 2005) Guilherme está medindo o comprimento de um selo com um pedaço de uma régua, graduada em centímetros, como mostra a figura. Qual é o comprimento do selo?

a) 3 cm
b) 3,4 cm
c) 3,6 cm
d) 4 cm
e) 4,4 cm

02. (OBMEP 2005) O piso de uma cozinha foi revestido de ladrilhos brancos e pretos, conforme a figura. Cada ladrilho branco custou R$ 2,00 e cada ladrilho preto custou R$ 3,00. Quanto foi gasto na compra dos ladrilhos?



a) R$ 126,00
b) R$ 144,00
c) R$ 174,00
d) R$ 177,00
e) R$ 189,00

03. (OBMEP 2005) Marina, ao comprar uma blusa de R$ 17,00, enganou-se e deu ao vendedor uma nota de R$ 10,00 e outra de R$ 50,00. O vendedor, distraído, deu o troco como se Marina lhe tivesse dado duas notas de R$ 10,00. Qual foi o prejuízo de Marina?

a) R$ 13,00
b) R$ 37,00
c) R$ 40,00
d) R$ 47,00
e) R$ 50,00

04. (OBMEP 2005) Um time ganha 3 pontos por vitória, 1 ponto por empate e nenhum ponto em caso de derrota. Até hoje cada time já disputou 20 jogos. Se um desses times venceu 8 jogos e perdeu outros 8 jogos, quantos pontos ele tem até agora?

a) 23
b) 25
c) 26
d) 27
e) 28

01. Escreva por extenso o valor de cada um dos números romanos abaixo:

a) VI = ____

b) IV = ____

c) X = ____

d) XIX = ____

e) XLIII = ____

f) XCVII = ____

g) CDLVIII = ____

h) CMXCIX = ____

02. Escreva os números abaixo utilizando símbolos romanos:

a) 34 = ____

b) 49 = ____

c) 98 = ____

d) 926 = ____

e) 1432 = ____

03. Escreva todos os números que podemos formar com os algarismos 5, 6 e 7, sem repeti-los:

____

Qual é o maior? ___________

Qual é o menor? ___________

04. Escreva o número correspondente:

a) Sessenta mil e três. ____

b) Setecentos milhões, quinze mil e quarenta. ___________________________

c) Nove bilhões, duzentos e setenta mil e oitenta e dois. ___________________

05. Faça a decomposição dos números abaixo, conforme o modelo:

a) $634 = 6 \times 100 + 3 \times 10 + 4$

b) 2.079 = ____

c) 77.961 = ____

d) 307.452 = ____

e) 5.065.999 = ____

06. Qual é o valor posicional do algarismo 8 em cada um dos números abaixo?

a) 3.891 → __________________

b) 18.760 → __________________

c) 474.320.658 → __________________

d) 86.302.429 → __________________

07. Considere o número 23719. Considere também que troquei de lugar os algarismos 7 e 9.

a) Qual número obtive? ____

b) Esse número é maior ou menor do que o número inicial? ___________________

c) Qual era o valor posicional do algarismo 7 antes da troca? _______. E após a troca? ________

d) Se eu acrescentar o algarismo 4 à direita do algarismo 9 no número 23719, qual será o valor posicional do algarismo 3 nesse número? ______________________

Aquecimento

01. Transforme o número decimal 0,0025 para fração decimal.

___

Direto ao assunto

Nesta lição, vamos revisar como **somar números decimais** utilizando o algoritmo vertical da adição, sua aplicação em problemas e cálculo mental.

Adição de números decimais com o algoritmo vertical

Para somar números decimais utilizando o algoritmo vertical da adição é fundamental posicionar os números **de modo que as vírgulas decimais fiquem alinhadas**. Dessa forma, cada ordem ficará corretamente organizada: dezenas com dezenas, unidades com unidades, décimos com décimos, centésimos com centésimos, e assim por diante. Caso necessário, para igualar a quantidade de casas decimais, utilize a **propriedade geral dos números decimais**.

Exemplos:

a) 3,6 + 1,8 =

1) Posicionamos vírgula embaixo de vírgula;

2) Somamos os décimos: 6 + 8 = 14 décimos. Ficam 4 décimos, "sobe" uma unidade.

3) Somamos as unidades: 1 + 3 + 1 = 5 unidades.

Resposta: 5,4

$$\begin{array}{r} 3,6 \\ +\ 1,8 \\ \hline 5,4 \end{array}$$

b) 8,84 + 3,7 =

Propriedade geral dos números decimais:

3,7 = 3,70

$$\begin{array}{r} 8{,}84 \\ +\ 3{,}70 \\ \hline 12{,}54 \end{array}$$

1) Posicionamos vírgula embaixo de vírgula;

2) Somamos os centésimos: 4 + 0 = 4 centésimos.

3) Somamos os décimos: 8 + 7 = 15 décimos. Ficam 5 décimos, “sobe” uma unidade.

4) Somamos as unidades: 1 + 8 + 3 = 5 unidades.

Resposta: 12,54

c) 8,7 + 3 =

1) Posicionamos vírgula embaixo de vírgula;

2) Somamos os décimos: 7 + 0 = 7 décimos.

3) Somamos as unidades: 8 + 3 = 11 unidades.

Resposta: 11,7

$$\begin{array}{r} 8{,}7 \\ +\ 3{,}0 \\ \hline 11{,}7 \end{array}$$

Propriedade geral dos números decimais:

3 = 3,0

d) 128 + 1,28 =

Propriedade geral dos números decimais:

128 = 128,00

$$\begin{array}{r} 128{,}00 \\ +\ 1{,}28 \\ \hline 129{,}28 \end{array}$$

1) Posicionamos vírgula embaixo de vírgula;

2) Somamos os centésimos: 0 + 8 = 8 centésimos.

3) Somamos os décimos: 0 + 2 = 2 décimos.

4) Somamos as unidades: 8 + 1 = 9 unidades.

5) “Descemos” as dezenas e a centena.

Resposta: 129,28

02. Uma das atrações mais populares do Cairo é a Grande Pirâmide de Gizé, uma das Sete Maravilhas do Mundo Antigo. Os blocos usados para construir esta pirâmide pesam, em média, 2,5 toneladas. A pirâmide tem 137,008 m de altura e sua a base tem 230,429 m de comprimento. A base dessa pirâmide é quantos metros maior do que a altura?

03. A Grande Esfinge é uma das mais antigas e maiores estátuas. A estátua aponta para o leste e é esculpida em calcário. Possui 20,12 m de altura, 18,9 m de largura e 73,152 m de comprimento. O comprimento dessa estátua é quantos metros maior do que sua altura e largura juntas?

04. Marina desafiou Henrique a fazer vinte fatos básicos de multiplicação em até 60 segundos. Henrique, um aluno que ama desafios, conseguiu realizar os fatos propostos por sua mãe em 44,38 segundos. Em quantos segundos Henrique realizou o desafio mais rápido do que o proposto?

Aquecimento

01. Calcule, mentalmente, o valor de $200 \times 3{,}1$.

____

Direto ao assunto

Na lição anterior, estudamos a multiplicação de número inteiro por decimal. Para finalizar nosso estudo sobre multiplicação de números decimais, vamos aprender a multiplicar número decimal por número decimal.

Multiplicação de número decimal por número decimal

Observe a multiplicação:

$$4{,}87 \times 7{,}6$$

Para analisarmos o posicionamento da vírgula, vamos transformar os números decimais em fração:

$$4{,}87 \times 7{,}6 = \frac{487}{100} \times \frac{76}{10}$$

$$= \frac{378 \times 83}{1000}$$

Três zeros, três casas decimais: Duas do primeiro fator + Uma do segundo fator.

Na multiplicação de número decimal por número decimal:

1) Multiplicamos os números normalmente, desconsiderando a vírgula;
2) O resultado terá tantas casas decimais quanto a **soma** das casas decimais dos fatores.

Exemplo:

Em um certo dia, seu Zé vendeu 9,2 litros de leite. Cada litro custava R$ 4,78. Quanto seu Zé arrecadou, em reais, nesse dia com a venda de leite?

Solução: Devemos multiplicar 9,2 por 4,78.

1) Multiplicamos normalmente, desconsiderando a vírgula;
2) O resultado terá três casas decimais, uma vez que um fator possui *uma casa decimal e o outro fator possui duas*: 1 + 2 = 3 casas decimais.

$$\begin{array}{rl} 4{,}78 & \rightarrow \text{Duas casas decimais} \\ \times \quad 9{,}2 & \rightarrow + \text{ Uma casa decimal} \\ \hline 956 & \\ +\ 43020 & \\ \hline 43{,}976 & \rightarrow = \text{ Três casas decimais} \end{array}$$

Reposta: Seu Zé arrecadou, nesse dia, R$ 43,98[4] reais com a venda de leite.

Multiplicações aproximadas

Com o objetivo de evitar erros no posicionamento da vírgula, utilizaremos a multiplicação aproximada. Essa técnica consiste em estimar o resultado antes ou depois do cálculo exato, para verificar se ele é coerente.

Exemplos:

a) 6,9 × 7,6

Aproximando os fatores para a ordem das unidades e calculando **mentalmente**, sabemos que o resultado deve ser próximo de:

$$7 \times 8 = 56$$

Resultado exato: 52,44 (próximo de 56). Valores como 5,244 ou 524,4 indicam erro na vírgula.

b) 3,2 × 5,8 =

Aproximando:

$$3 \times 6 = 18$$

Resultado exato: 18,56 (próximo de 18). Logo, a vírgula não pode estar em 1,856 ou 185,6.

[4] Como, na prática, utilizamos apenas duas casas decimais, o valor R$ 43,976 foi aproximado para a ordem dos centésimos.

Exercícios olímpicos

01. (OBMEP 2006/2ª fase) Um número A de dois algarismos é um *supernúmero* se é possível encontrar dois números B e C, ambos também de dois algarismos, tais que:

- $A = B + C$;
- soma dos algarismos de A = (soma dos algarismos de B) + (soma dos algarismos de C).

Por exemplo, 35 é um supernúmero. Duas maneiras diferentes de mostrar isto são 35 = 11 + 24 e 35 = 21 + 14, pois 3 + 5 = (1 + 1) + (2 + 4) e 3 + 5 = (2 + 1) + (1 + 4). A **única** maneira de mostrar que 21 é um supernúmero é 21 = 10 + 11.

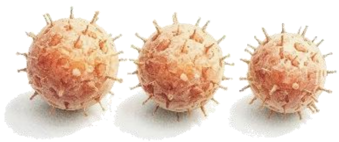
a) Mostre de duas maneiras diferentes que 22 é um super número e de três maneiras diferentes que 25 é um super número.
b) De quantas maneiras diferentes é possível mostrar que 49 é um super número?
c) Quantos supernúmeros existem?

Aquecimento

01. Calcule o resultado da divisão 3,18 ÷ 1,5.

Direto ao assunto

Imagine que você é um cientista em um laboratório de alta tecnologia. Você descobriu uma nova microbactéria que tem uma característica fascinante: a cada hora que passa, ela reduz seu tamanho original para exatamente **0,1 (um décimo)** do que era antes para conseguir atravessar filtros de proteção.



Se a bactéria começou com **1 cm** de comprimento:

– Após **1 hora**, ela mede 0,1 cm.
– Após **2 horas**, ela mede 0,1 de 0,1 cm. Ou seja: 0,1 × 0,1 = 0,01 cm.
– Após **3 horas**, ela mede 0,1 de 0,01 cm. Ou seja: 0,1 × 0,1 × 0,1 = 0,001 cm.

Percebeu que estamos **multiplicando fatores iguais**? Esse é exatamente o conceito de **potenciação**, porém agora aplicado a números decimais.

O que muda dos números naturais?

A lógica é a mesma que você já conhece para números naturais (como 2^3), mas agora estamos lidando com "pedaços" da unidade.

Tempo (horas)	Expressão (Multiplicação)	Potência	Resultado (cm)
1	0,1	$0{,}1^1$	0,1
2	0,1 × 0,1	$0{,}1^2$	0,01
3	0,1 × 0,1 × 0,1	$0{,}1^3$	0,001

Quantidade de casas decimais

Antes de resolvermos potências com base decimal, vamos analisar a quantidade de casas decimais dos resultados de algumas potências.

– Quando a base possui uma casa decimal:

a) $(1,2)^2 = 1,2 \times 1,2 \rightarrow 2$ casas decimais.

b) $(1,2)^3 = 1,2 \times 1,2 \times 1,2 \rightarrow 3$ casas decimais.

c) $(1,2)^4 = 1,2 \times 1,2 \times 1,2 \times 1,2 \rightarrow 4$ casas decimais.

Como cada fator tem *uma casa decimal*, essa quantidade fica multiplicada pelo *total de fatores*, indicada pelo expoente.

– Quando a base possui duas casas decimais:

a) $(1,21)^2 = 1,21 \times 1,21 \rightarrow 4$ casas decimais.

b) $(1,21)^3 = 1,21 \times 1,21 \times 1,21 \rightarrow 6$ casas decimais.

c) $(1,21)^4 = 1,21 \times 1,21 \times 1,21 \times 1,21 \rightarrow 8$ casas decimais.

Como cada fator tem *duas casas decimais*, essa quantidade fica multiplicada pelo *total de fatores*, indicada pelo expoente.

– Quando a base possui três casas decimais:

a) $(1,215)^2 = 1,215 \times 1,215 \rightarrow 6$ casas decimais.

b) $(1,215)^3 = 1,215 \times 1,215 \times 1,215 \rightarrow 9$ casas decimais.

c) $(1,215)^4 = 1,215 \times 1,215 \times 1,215 \times 1,215 \rightarrow 12$ casas decimais.

Como cada fator tem *três casas decimais*, essa quantidade fica multiplicada pelo *total de fatores*, indicada pelo expoente.

Em uma potência com base decimal, a quantidade de casas decimais do resultado é dada pela multiplicação entre *a quantidade de casas decimais da base* e o *expoente*.

Aquecimento

01. Calcule o total de casas decimais do resultado de $(3{,}46)^7$.

____

02. Calcule, mentalmente, o resultado de $(0{,}7)^2$.

____

Direto ao assunto

Vamos observar alguns números decimais elevados ao quadrado:

a) $1{,}2^2 = 1{,}44$ b) $1{,}3^2 = 1{,}69$ c) $1{,}4^2 = 1{,}96$ d) $1{,}5^2 = 2{,}25$ e) $1{,}6^2 = 2{,}56$	f) $0{,}12^2 = 0{,}0144$ g) $0{,}13^2 = 0{,}0169$ h) $0{,}14^2 = 0{,}0196$ i) $0{,}15^2 = 0{,}0225$ j) $0{,}16^2 = 0{,}0256$	k) $0{,}012^2 = 0{,}000144$ l) $0{,}013^2 = 0{,}000169$ m) $0{,}014^2 = 0{,}000196$ n) $0{,}015^2 = 0{,}000225$ o) $0{,}016^2 = 0{,}000256$

Percebemos que o total de casas decimais dos resultados será **o dobro do número de casas decimais da base**.

Como a raiz quadrada é o processo inverso de elevar ao quadrado, concluímos:

O resultado da raiz quadrada de um número decimal terá a **metade** de casas decimais.

Veja:

a) $1{,}2^2 = 1{,}44$ → duas casas decimais

$\sqrt{1{,}44} = 1{,}2$ → uma casa decimal

02. Marcos e Paula estavam brincando de boliche da seguinte maneira: para cada pino derrubado, ganhava-se 5,5 pontos; para cada pino não derrubado, perdia-se 2,5 pontos. Em uma das rodadas, Marcos jogou a bola e os pinos ficaram como indicado na figura ao lado.

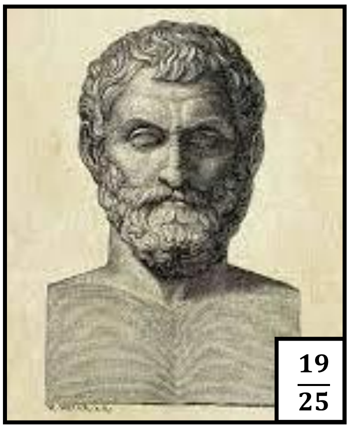
Monte e resolva a expressão numérica que irá fornecer a pontuação de Marcos nessa rodada.

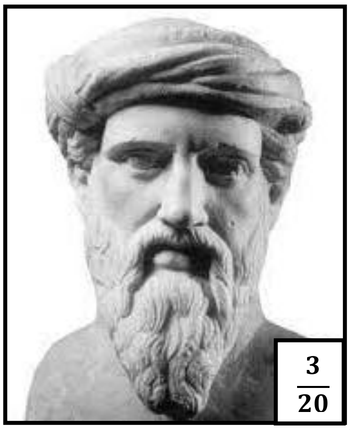
03. Observe os valores dos quadradinhos e calcule o valor da expressão numérica.

$\square$ = 0,6 $\square$ = 3,4 $\square$ = 1,8

$(\square)^2 + \square \times \square =$

✂ Recorte as figurinhas e cole-as no local correspondente na página 149.

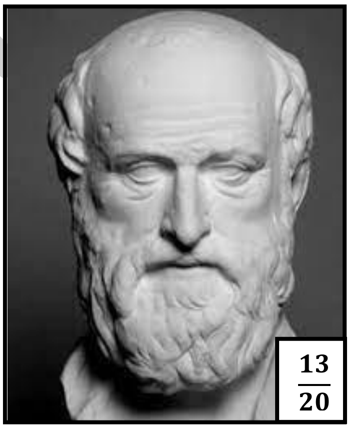

$\frac{19}{25}$


$\frac{3}{20}$


$\frac{3}{25}$


$\frac{24}{25}$


$\frac{3}{10}$


$\frac{13}{20}$


$\frac{11}{50}$


$\frac{21}{25}$


$\frac{7}{20}$

Exercícios de fixação

Desafios de vestibulares

01. (IFG GO/2020) Os rins são órgãos vitais para o perfeito funcionamento do corpo humano, filtrando o sangue para a eliminação de resíduos nitrogenados e mantendo a homeostasia corporal. Suponha que, em um homem jovem e saudável, os rins formem exatamente 125 ml de filtrado glomerular por minuto. Desse volume, 99% são reabsorvidos nos túbulos renais e o restante é excretado na forma de urina. Nessas condições, em um dia, a quantidade de urina eliminada, em litros, por um homem jovem e saudável seria de:

a) 1,6.
b) 1,8.
c) 1,7.
d) 1,5.

02. (IFAL/2019) Um certo trabalhador recebe, em 2018, o salário de R$ 1.500,00. Qual será o seu novo salário em 2019, sabendo-se que ele receberá um reajuste de 7,5% sobre o salário de 2018?

a) R$ 1.575,50
b) R$ 1.612,50
c) R$ 1.625,50
d) R$ 1.650,50
e) R$ 1.675,50

Aquecimento

01. Calcule, mentalmente, R$ 300 com 15% de aumento.

Direto ao assunto

Você já se deparou com uma promoção que dizia **"20% de desconto"**? Esse tipo de situação é muito comum no dia a dia e indica que **o valor original de um produto foi reduzido**, permitindo que ele seja comprado por um preço menor.

Nesta lição, vamos aprender a calcular descontos utilizando porcentagens, entendendo quanto será abatido do preço inicial e qual será o valor final a ser pago em diferentes situações.

Descontos

Para lidarmos com problemas sobre descontos, precisamos saber identificar **quatro variáveis**:

1) Valor original ou valor inicial;
2) Porcentagem de desconto;
3) Valor do desconto e
4) Valor após o desconto.

Importante: podemos ter exercícios que exigirão de nós o cálculo de cada uma destas variáveis.

Para calcular o valor do desconto, vamos utilizar porcentagem de um todo, assunto visto nas lições anteriores.

A porcentagem de desconto é calculada sobre o **valor original**.

Exemplo:

a) Valor original: R$ 100,00

b) Porcentagem de desconto: 13%

c) Valor do desconto: **13% de R$ 100** = R$ 13,00

Porcentagem de desconto × Valor original = Valor do desconto

d) Valor após o desconto: **R$ 100,00 – R$ 13,00** = R$ 87,00

Para calcular o **valor após o desconto**, basta somarmos o **valor original** com **o valor do desconto**.

Observação: Percentualmente, temos:

Valor original: 100%
Porcentagem de desconto: 13%

Valor após o desconto: 100% – 13% = 87%

Exemplos: 01. Um produto custa R$ 140,00 e sofrerá um desconto de 14%.

a) Qual será o valor do desconto?

Solução:

a) Valor original = R$ 140,00
b) Porcentagem de desconto = 14%
c) Valor do desconto = 14% × 140 = 0,14 × 140 = 19,6

Resposta: O valor do desconto será R$ 19,60.

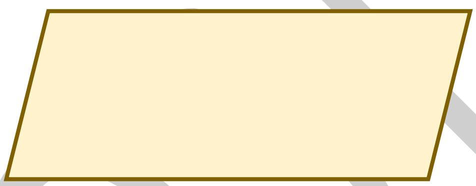
Aquecimento

01. Transforme 3,9 km em metros.

____

Direto ao assunto

A palavra *perímetro* vem do grego: *peri* (em volta de) + *métron* (medida). Ou seja, **perímetro** significa, em primeiro lugar, "a medida do que está em volta", isto é, **a medida do contorno**.



Portanto, não apenas os **polígonos** possuem perímetro: qualquer figura plana com contorno pode ter também.

Quando, especificamente, falamos do **perímetro de um polígono**, estamos medindo o seu contorno — que é formado pelos seus lados. Assim:

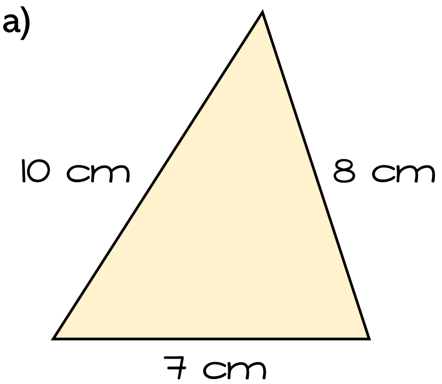
Para calcular o **perímetro de um polígono**, basta somar as medidas de todos os seus lados, tomados na mesma unidade.

Exercícios resolvidos

Obs.: "2p" é indicado como "perímetro" para que, futuramente, "p" seja indicado como semiperímetro.

01. Calcule o perímetro dos seguintes polígonos:

a)



Solução:

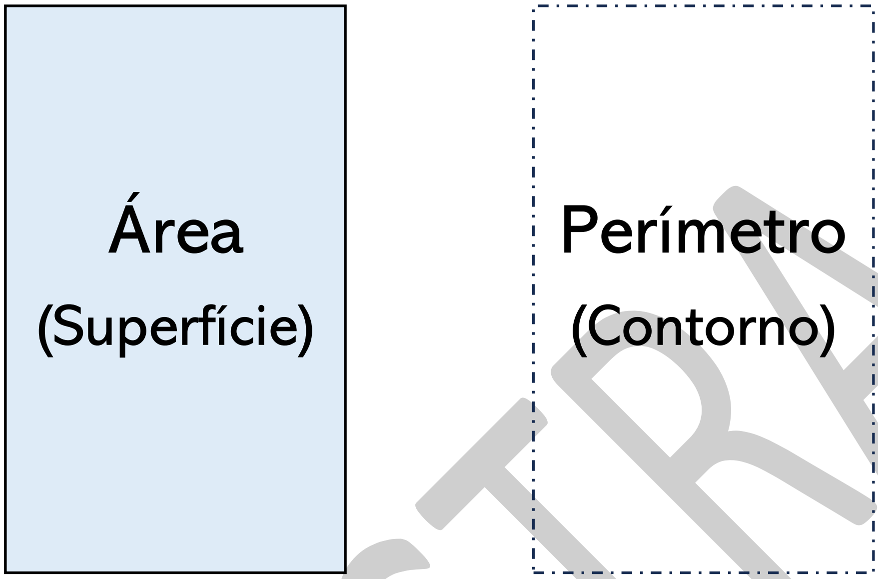
Sendo **2p** o perímetro desse triângulo, temos:

$2p = 10 + 8 + 7 = 25$ cm

O perímetro desse triângulo é 25 cm.

03. Calcule a área e o perímetro de um retângulo que possui 12 m de comprimento e 15 m de largura.

<u>Solução:</u> Seja **A** a área desse retângulo e **2p** seu perímetro.



A área é dada pelo produto entre as medidas da base e da altura:

$$A = 12 \times 15 = 180 \text{ m}^2$$

O perímetro é dado pela soma das medidas de todos os lados:

$$2p = 2 \times 12 + 2 \times 15 = 24 + 30 = 54 \text{ m.}$$

04. Calcule a área e o perímetro de um quadrado cujo lado mede 8 cm.

<u>Solução:</u> Seja **A** a área desse quadrado e 2p seu perímetro.

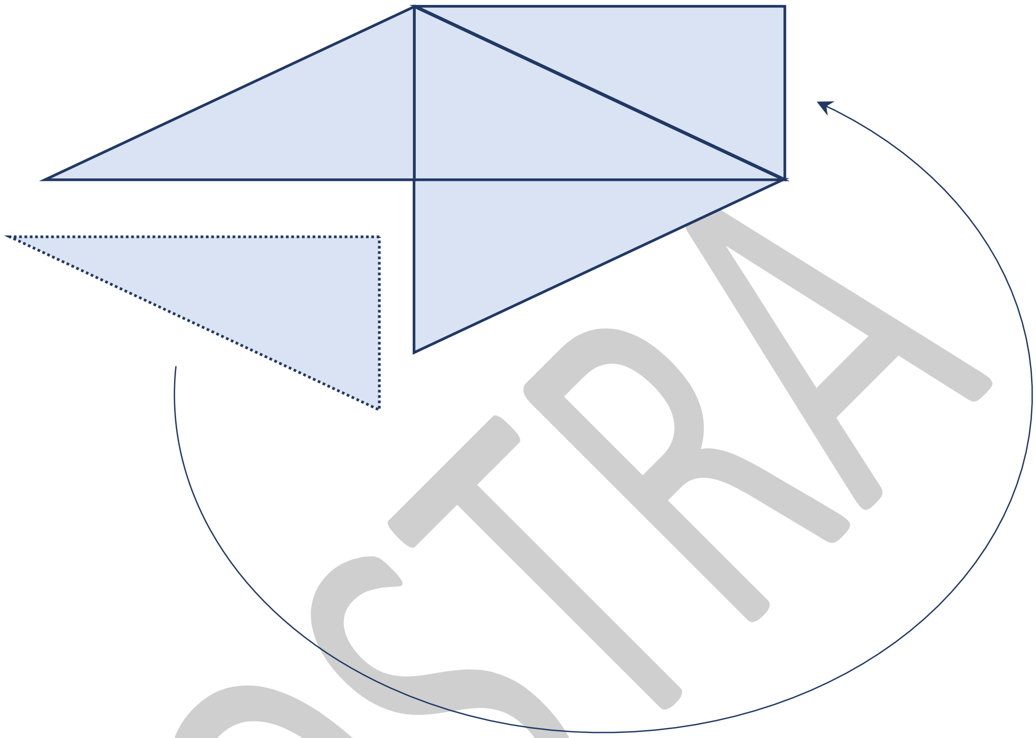
A área é dada pelo produto entre as medidas da base e da altura:

$$A = 8 \times 8 = 64 \text{ cm}^2$$

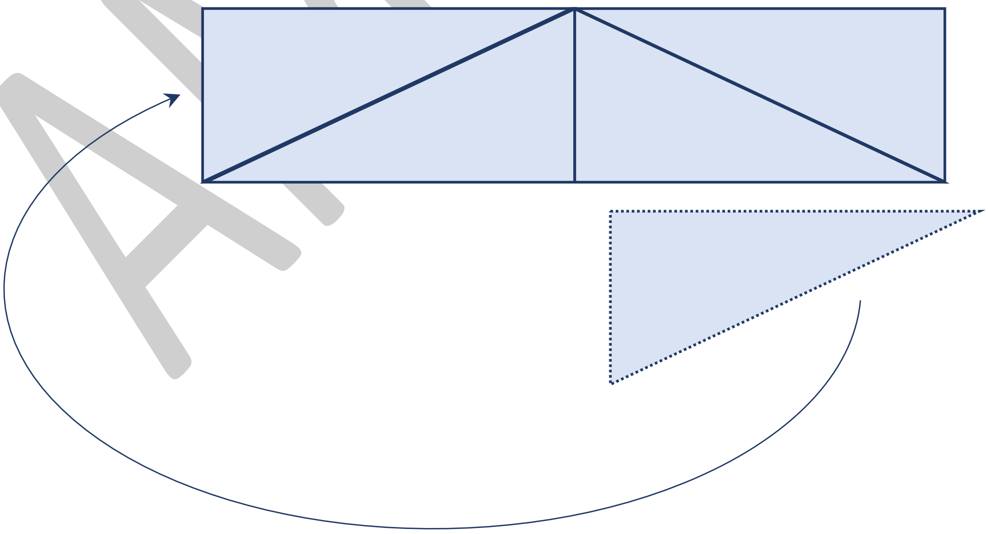
O perímetro é dado pela soma das medidas de todos os lados:

$$2p = 4 \times 8 = 32 \text{ cm.}$$

Considerando os quatro triângulos retângulos formados, podemos recortar o triângulo inferior esquerdo e encaixá-lo convenientemente acima do triângulo superior direito.



De modo análogo, podemos recortar o triângulo inferior direito e encaixá-lo convenientemente acima do triângulo superior esquerdo.



01. Com a ajuda de um transferidor, complete a informação faltante no parágrafo.

"A Torre de Pisa é um campanário de mármore branco localizado na cidade de Pisa, Itália. Erguida ao longo de 199 anos, sua inclinação gradual começou durante a fase de construção devido a um solo instável. Com uma altura de cerca de 56 metros e uma inclinação notável de ________ graus, tornou-se mundialmente famosa por sua inclinação única. A torre faz parte do complexo da Catedral de Pisa e é um Patrimônio Mundial da UNESCO desde 1987."

Aquecimento

01. Calcule o volume de um cubo cuja aresta mede 1,1 cm.

Direto ao assunto

Nesta lição, vamos entender o conceito de massa, suas principais unidades de medida e como fazer transformações de uma unidade para outra.

Definição

É uma grandeza física que indica a quantidade de matéria de um corpo.

Qual é a unidade de medida de massa no SI?

No Sistema Internacional, a unidade de massa é o quilograma (kg).

Até maio de 2019 era definido por um objeto físico, o Protótipo Internacional do Quilograma (IPK – International Prototype Kilogram).