

Apêndice

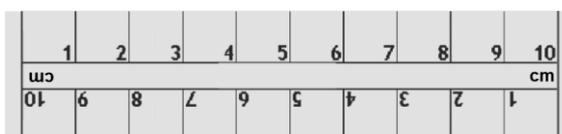
Assunto: Operações com algarismos significativos

Aula – Algarismos Significativos

Para acompanhar esta aula em vídeo, vá na aba Aulas e clique em Apêndice – aula Algarismos Significativos

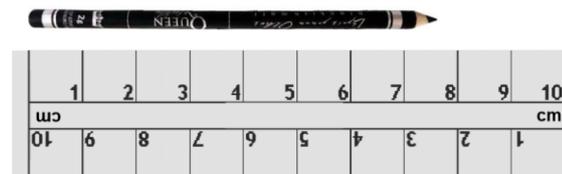
ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

Considere uma régua graduada em centímetros. Essa régua tem precisão apenas dos centímetros. **(figura 1)**



(figura 1)

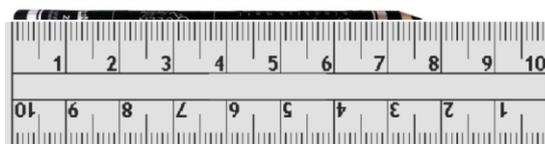
Admita agora que, utilizando essa régua, uma pessoa vá medir o comprimento de um lápis. **(figura 2)**



(figura 2)

Veja que pela leitura, temos que o comprimento do lápis está entre 7 e 8 cm. Veja também que ele está mais próximo de 8 cm do que de 7 cm. Poderíamos então imaginar algo próximo entre 7,7 e 7,9 cm. Então, vamos sugerir **7,8** cm. O algarismo 7 temos certeza. Já o algarismo **8** foi estimado pela observação e não temos certeza do mesmo. Então dizemos que ele é um número duvidoso. Agora imagine que um outro observador fizesse a leitura de 7,832. De acordo com a figura, é muito fácil perceber que, dispondo de um instrumento como essa régua, a pessoa não tem condições de avaliar o comprimento do lápis com tamanha precisão. O máximo que é permitido avaliar com essa régua é o décimo de centímetro. Então dizemos que esse número tem 2 algarismos significativos.

Admita agora que utilizemos a régua da **figura abaixo**.



Veja que agora aumentamos a precisão para o décimo de centímetro, que é o milímetro. Veja que com essa precisão vemos que o lápis tem entre 7,6 e 7,7 centímetros. Então podemos já falar com uma precisão melhor que o comprimento do mesmo é cerca de **7,65** cm. Os algarismos 7 e 6 temos certeza. Já o algarismo **5** foi estimado e não temos certeza do mesmo. Então esse algarismo **5**, é o algarismo duvidoso. Dizemos que esse número tem 3 algarismos significativos.

Algarismos significativos, em uma medida, são aqueles que sabemos estarem corretos e mais um, e apenas um, avaliado (duvidoso).

Se convertermos essa medida para km, teremos 0,0000765 km ou $7,65 \times 10^{-5}$ km. Observe-se que o número de algarismos significativos não alterou. Os zeros à esquerda do primeiro algarismo diferente de zero não contam como algarismos significativos. Já zeros à direita, se houverem, contam. Observe também que representando o número em notação científica, o número de algarismos significativos não altera. Então se eu representar, por exemplo, a massa de um corpo como 2,00 kg, isso irá significar que estou trabalhando com 3 algarismos significativos, sendo que o último zero é o algarismo duvidoso. Então isso deve ser levado em conta durante os cálculos nas operações que veremos adiante.

Algarismos significativos nas operações com medidas:

- Adição e subtração:

Na adição e subtração com algarismos significativos, o resultado deve conter o número de casas decimais igual ao da parcela com menos casas decimais.

4,32	A resposta será 9,4.
+	Após o primeiro algarismo
<u>5,1</u>	duvidoso, não tem sentido
9,42	ter outro algarismo.

7,656	A resposta será 4,43.
-	É feito um arredondamento do número
<u>3,23</u>	duvidoso, para cima, caso o primeiro
4,426	número abandonado for ≥ 5 .

- Multiplicação e divisão:

Ao efetuarmos uma multiplicação ou uma divisão, com algarismos significativos, devemos apresentar o resultado com um número de algarismos significativos igual ao fator que possui o menor número de algarismos significativos, podendo acrescentar até um algarismo a mais quando a parte inteira do resultado ganha um algarismo a mais. Para o arredondamento do último número, usamos o mesmo método anterior da adição e subtração.

7,232	A resposta será 30,4. Veja que estou multiplicando um número com 4 algarismos significativos por outro com 2 algarismos significativos. Se o resultado fosse contar com apenas 2 algarismos significativos deveríamos ter como resposta 30. Como na regra diz que podemos acrescentar até um algarismo a mais, então a primeira casa após vírgula é quem será o número duvidoso, aumentando a precisão do resultado.
x	
<u>4,2</u>	
30,3744	

30,3744		4,2	A resposta será 7,2. Como sei que a resposta pode ser com apenas 2 algarismos significativos, eu poderia ter desenvolvido até o 3º algarismo, apenas para verificar se haveria ou não arredondamento na segunda casa.
0		<u>7,232</u>	

É importante ressaltar que nem sempre nos preocupamos com estas regras na hora da resolução dos problemas. Mas no enunciado do problema, o autor pode sugerir que você use algarismos significativos ou dar dicas, como por exemplo:

A massa de um corpo vale 2,00 kg. Veja que nesse exemplo ele sugere 3 algarismos significativos. Então neste caso você deverá trabalhar utilizando as regras vistas nesta aula.

Exercícios de aprendizagem:

1) As medidas indicadas abaixo estão representadas corretamente em Algarismos Significativos. Escreva os mesmos em notação científica e destaque o algarismo duvidoso.

- a) 1 027 m =
- b) 897,3 m =
- c) 0,02 kg =
- d) 0,0421 m =
- e) 6527×10^{-5} m =

2) Efetue as operações envolvendo Algarismos Significativos:

- a) $1,57 + 0,3714$
- b) $3,20 \cdot 1,6$

3) (Cefet PE) A medição do comprimento de um lápis foi realizada por um aluno usando uma régua graduada em mm. Das alternativas apresentadas, aquela que melhor expressa corretamente a medida obtida é:

- a) 15 cm b) 150 mm c) 15,00 cm d) 15,0 cm e) 150,00 mm

4) Na imagem da propaganda ao lado, o velocímetro do veículo está marcando em km/h a velocidade de:



- a) 120
- b) 125
- c) 130
- d) 137
- e) 140

Respostas: 1) a) $1,027 \cdot 10^3$ m b) $8,973 \cdot 10^2$ m c) $2 \cdot 10^{-2}$ kg d) $4,21 \cdot 10^{-2}$ m e) $6,527 \cdot 10^{-2}$ m 2) a) 1,94 b) 5,1 3) C 4) D

Exercícios de Fixação:

1. (Puc MG) Um carro fez uma viagem em linha reta em três etapas. Com a ajuda de um sistema de localização por satélite (GPS), foi possível calcular a distância percorrida em cada etapa, mas com diferentes precisões. Na primeira etapa, a distância percorrida foi $1,25 \times 10^2$ km, na segunda, 81,0 km, e na terceira, $1,0893 \cdot 10^2$ km. A distância total percorrida respeitando-se os Algarismos Significativos, é?

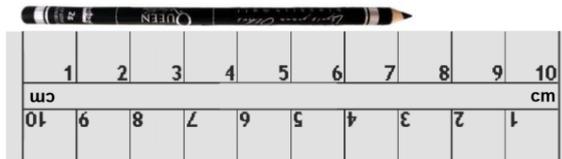
- a) $3,149 \cdot 10^2$ km
- b) $3,15 \cdot 10^2$ km
- c) $3,1 \cdot 10^2$ km
- d) $3 \cdot 10^2$ km

2. Dê o resultado de cada operação a seguir, respeitando as regras dos Algarismos Significativos.

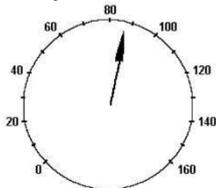
- a) $5,174 + 6,2 - 3,89$
- b) $2,43 \cdot 5,167$

3) (Unioeste PR) Com base na teoria dos algarismos significativos, com a utilização da régua centimetrada (figura abaixo), é correto afirmar que o comprimento da barra acima da régua é:

- a) 7,30 cm
- b) 7,35 cm
- c) 7,3 cm
- d) 73,0 mm
- e) 7,40 cm



4) (Uel PR) O velocímetro indica a velocidade instantânea de um veículo. Num certo instante, a indicação do aparelho está representada abaixo. A melhor leitura da velocidade em km/h é:



- a) 80
- b) 84
- c) 87
- d) 90
- e) 92

5) (Puc SP) O número de algarismos significativos de 0,00000000008065 cm é:

- a) 3 b) 4 c) 11 d) 14 e) 15

6) Calcule as áreas das figuras geométricas descritas a seguir respeitando o número correto de algarismos significativos.

a) um retângulo de 5,33 cm de comprimento e 3,28 cm de altura.

b) Um círculo de metal com 1,3 cm de raio (utilize $\pi = 3$)

7) Uma pessoa compra um terreno retangular que o vendedor alega possuir as seguintes dimensões: 10 m de frente e 25 m na lateral. De posse de uma trena, a pessoa efetua as medidas da frente e da lateral do terreno, com a maior precisão possível, e constata pequenas discrepâncias nas medidas. Sabe-se que a trena utilizada nas medições possui a mesma precisão de uma régua comum, ou seja, a menor divisão da trena é 1 décimo de centímetro. Isso significa que os algarismos até o décimo de centímetro são exatos e que o algarismo correspondente a centésimo de centímetro é duvidoso.

Entre os pares apresentados a seguir, qual deles apresenta corretamente as medidas efetuadas com a trena?

- a) Frente: 10 m; lateral: 24 m
- b) Frente: 10,1 m; lateral: 24,9 m
- c) Frente: 10,15 m; lateral: 24,95 m
- d) Frente: 10,154 m; lateral: 24,952 m
- e) Frente: 10,1545 m; lateral: 24,9528 m

8) Em cada operação, fornecemos a resposta que aparece no mostrador de uma calculadora eletrônica. Faça os arredondamentos necessários para que as respostas respeitem as regras dos algarismos significativos:

- a) $2,3 \cdot 4,17 = 9,591$
- b) $5,297 : 3,14 = 1,686942675$
- c) $292,5 : 3,25 = 90$

Gabarito dos exercícios de fixação:

- 1) B (125 km é o que tem menos casas decimais, ou seja, nenhuma) 2) a) 7,5 b) 12,56 3) C 4) C 5) B 6) a) 17,48 cm² b) 5,1 cm² 7) E 8) a) 9,6 b) 1,69 d) 90,0