



E.E. Dona Antônia Valadares

MATEMÁTICA

1º ANO

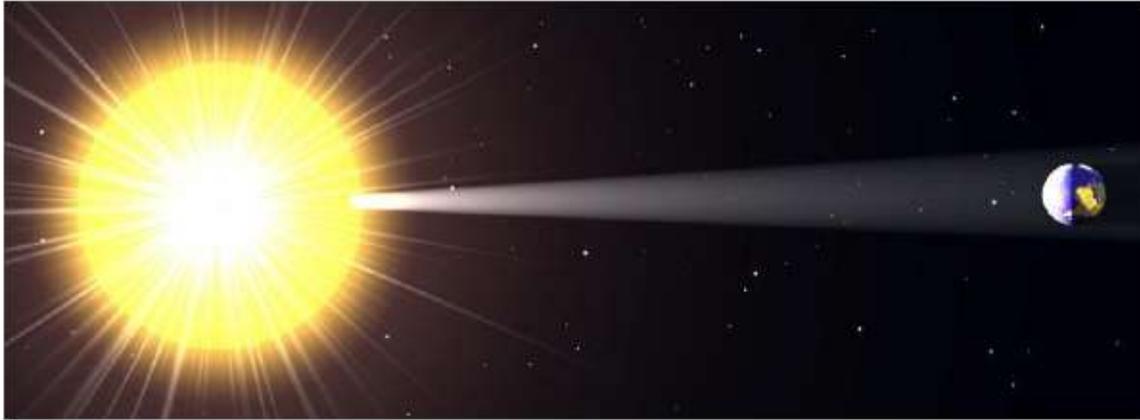
NOTAÇÃO CIENTÍFICA

PROFESSOR: ALEXSANDRO DE SOUSA

NOTAÇÃO CIENTÍFICA



NOTAÇÃO CIENTÍFICA



<http://blog-superinteressante.blogspot.com/2011/01/qual-distancia-entre-o-sol-e-terra.html>

**A distância da Terra até o Sol, é de aproximadamente:
150.000.000 km**



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A massa da Terra mede
aproximadamente
597300000000000000000000 kg



Marcelo Demina/Shutterstock

Planeta Terra.

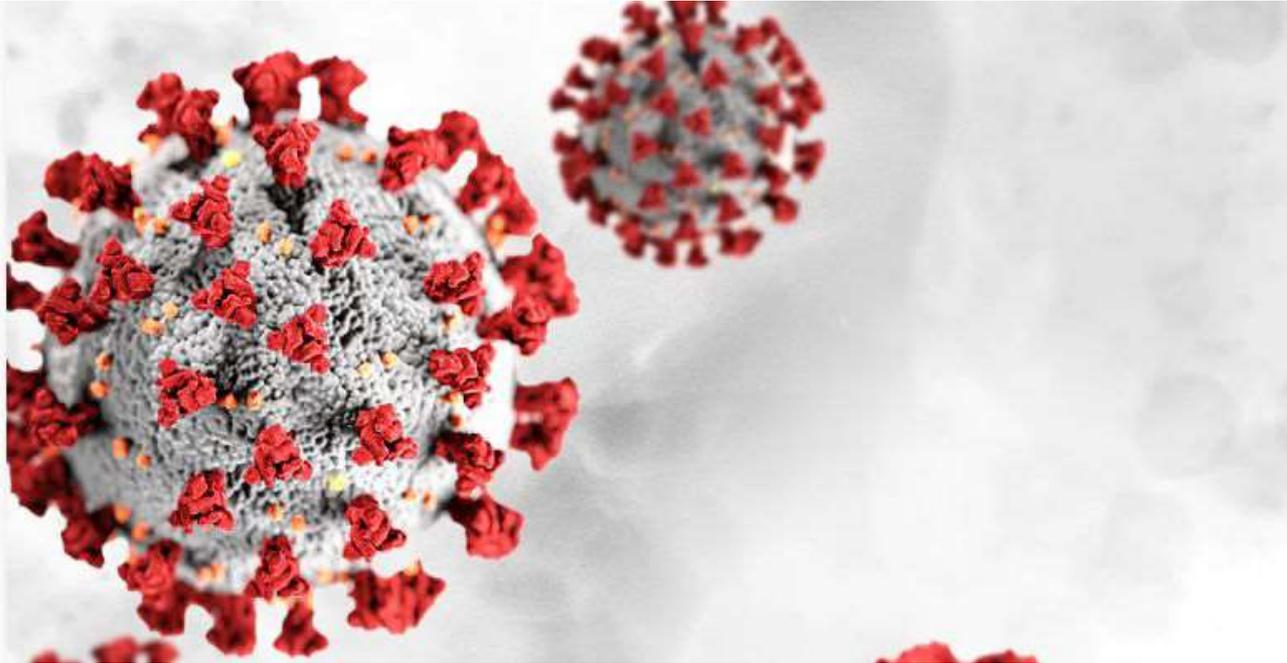


NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A população do planeta Terra é de aproximadamente: 8.000.000.000 de pessoas!



NOTAÇÃO CIENTÍFICA



O tamanho aproximado de um vírus é: $0,00000002$ m



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

es orde

A massa de uma célula humana tem aproximadamente 1 nanograma, o que equivale a:
0,0000000000001kg



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

No âmbito científico é comum usarmos números muito grandes ou muito pequenos.

Muitas vezes torna-se complicado compreender as dimensões desses números e efetuar cálculos com eles.

O número 140.000.000 representa a medida aproximada, em metros, do diâmetro do planeta Júpiter, enquanto o número 0,0000000106 cm é a medida aproximada do diâmetro de um átomo de hidrogênio.



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Para que um número seja melhor compreendido, podemos escrevê-lo utilizando potências de base 10.

Mas como funciona uma potência de base 10?

10.000.000.000	=	10^{10}
1.000.000.000	=	10^9
100.000.000	=	10^8
10.000.000	=	10^7
1.000.000	=	10^6
100.000	=	10^5
10.000	=	10^4
1.000	=	10^3
100	=	10^2
10	=	10^1
1	=	10^0
0,1	=	10^{-1}
0,01	=	10^{-2}
0,001	=	10^{-3}
0,0001	=	10^{-4}
0,00001	=	10^{-5}
0,000001	=	10^{-6}
0,0000001	=	10^{-7}
0,00000001	=	10^{-8}
0,000000001	=	10^{-9}
0,0000000001	=	10^{-10}



Um número está em notação científica quando está escrito na forma :

$$a \cdot 10^n$$

Em que a é um número racional, com $1 \leq a < 10$, e n é um número inteiro

$$10^n = 1\underbrace{000\dots0}_{n \text{ zeros}}$$

$$10^{-n} = \underbrace{0,00\dots01}_{n \text{ zeros}}$$



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Exemplos

A distância da Terra até o Sol, é de aproximadamente: 150.000.000 km

O primeiro fator da notação científica, deve ser um número entre 1 e 10, o outro fator é uma potência de base 10

$$150\ 000\ 000 = 150\ 000\ 000,0$$

Vamos deslocar a vírgula 8 casas, fazendo ela parar ao lado do 1. O número de casas decimais que a vírgula foi deslocada, é o valor do expoente da base 10.

A virgula para após o 1, pois o primeiro fator tem que ser um número entre 1 e 10

$$1,5 \cdot 10^8$$

O expoente 8 indica que a vírgula se deslocou 8 casas.



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A população do planeta Terra é de aproximadamente: 8.000.000.000 de pessoas!

De forma análoga, podemos encontrar em notação científica a população mundial:

$$8\ 000\ 000\ 000 = 8 \cdot 10^9 \text{ pessoas}$$



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Agora, para escrever o número que indica a medida aproximada do comprimento, em metros, de um vírus podemos fazer: 0,00000002 metros

$$0,00000002 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$



A constante de Avogadro é uma importante grandeza que relaciona o número de moléculas, átomos ou íons existentes em um mol de substância e seu valor é de $6,02 \times 10^{23}$. Escreva esse número em forma decimal.

$$6,02 \times 10^{23}$$

602 000 000 000 000 000 000 000 000



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

$$a) 3.000.000.000 = 3 \cdot 10^9$$

$$b) 304.000.000 = 3,04 \cdot 10^8$$

$$c) 22.600.000.000 \quad 2,26 \cdot 10^{10}$$



Exercícios

1) Escreva em notação científica, os números destacados em cada uma das afirmações:

a) Em um grama de água há 23.000.000.000.000.000.000.000 de moléculas $2,3 \cdot 10^{22}$

b) O diâmetro do planeta Marte mede cerca de 6800 km e a distância mínima de Marte até o Sol é 205.000.000 km $6,8 \cdot 10^3$
 $2,05 \cdot 10^8$

c) O diâmetro de um átomo de hidrogênio mede 0,0000000106 cm $1,06 \cdot 10^{-8}$

d) A massa de uma célula humana tem aproximadamente 1 nanograma, o que equivale a: 0,0000000000001kg 10^{-12}



2) Escreva na forma decimal os números nas afirmações:

a) A massa de um grão de areia é 1 centigrama, ou seja $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$ *0,000011kg*

b) O óvulo humano é uma célula “gigantesca” quando comparada a outras células do corpo humano. Ele pode atingir 2 microgramas, ou seja $2,1 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$ e medir 10^{-4} m podendo até ser visível a olho nu.

0,000000002kg

0,0001m

c) O tamanho aproximado de um vírus é $2 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$

0,00002mm



(ENEM/2015) As exportações de soja no Brasil totalizaram 4,129 milhões em toneladas no mês de julho de 2012 e registraram um aumento em relação ao mês de julho de 2011, embora tenha havido uma baixa em relação ao mês de maio de 2012. A quantidade, em quilogramas, de soja exportada pelo Brasil no mês de julho de 2012 foi de:

a) $4,129 \times 10^3$

4,129 milhões em toneladas

b) $4,129 \times 10^6$

Milhões = 1 000 000 = 10^6

c) $4,129 \times 10^9$

Toneladas = 1 000 = 10^3

d) $4,129 \times 10^{12}$

e) $4,129 \times 10^{15}$

$$4,129 \text{ milhões em toneladas} = 4,129 \times 10^6 \times 10^3 = 4,129 \times 10^9$$



(ENEM/2017) Uma das principais provas de velocidade do atletismo é a prova dos 400 metros rasos. No Campeonato Mundial de Sevilha, em 1999, o atleta Michael Johnson venceu essa prova, com a marca de 43,18 segundos. Esse tempo, em segundos, escrito em notação científica é:

a) $0,4318 \times 10^2$

b) $4,318 \times 10^1$

c) $43,18 \times 10^0$

d) $431,8 \times 10^{-1}$

e) $4\ 318 \times 10^{-2}$

43,18

$4,318 \times 10^1$



(ENEM/2017) Medir distâncias sempre foi uma necessidade da humanidade. Ao longo do tempo fez-se necessária a criação de unidades de medidas que pudessem representar tais distâncias, como, por exemplo, o metro. Uma unidade de comprimento pouco conhecida é a Unidade Astronômica (UA), utilizada para descrever, por exemplo, distâncias entre corpos celestes. Por definição, 1 UA equivale à distância entre a Terra e o Sol, que em notação científica é dada por $1,496 \times 10^2$ milhões de quilômetros. Na mesma forma de representação, 1 UA, em metro, equivale a

- a) $1,496 \times 10^{11}$ m
- b) $1,496 \times 10^{10}$ m
- c) $1,496 \times 10^8$ m
- d) $1,496 \times 10^6$ m
- e) $1,496 \times 10^5$ m

$1,496 \times 10^2$ milhões de quilômetros

Milhões = 1 000 000 = 10^6

Quilômetros = 1000 = 10^3

$$1,496 \times 10^2 \times 10^6 \times 10^3 = 1,496 \times 10^{11}$$



OPERAÇÕES COM NÚMEROS REPRESENTADOS EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Usando a notação científica e conhecendo as operações com potências de 10, fica relativamente simples realizar as operações matemáticas envolvendo números muito grandes ou muito pequenos:



ADIÇÃO OU SUBTRAÇÃO:

CASO 1: os expoentes da potência são iguais

Basta pôr em evidência a potência de 10 que é comum e realizar a operação (soma ou subtração) entre os outros termos, sempre com cuidado de verificar se o resultado não precisa ser também transformado. Exemplos:

$$1) (4,3 \cdot 10^3) + (8,1 \cdot 10^3) =$$

$$(4,3 + 8,1) \cdot 10^3 =$$

$$12,4 \cdot 10^3 =$$

$$1,24 \cdot 10^1 \cdot 10^3 = \mathbf{1,24 \cdot 10^4}$$

$$2) (7,5 \cdot 10^2) - (5,3 \cdot 10^2) =$$

$$(7,5 - 5,3) \cdot 10^2 = \mathbf{2,2 \cdot 10^2}$$



CASO 2: os expoentes da potência são diferentes

É necessário inicialmente transformar um dos números para que fiquem com expoentes iguais. Exemplos:

$$1) (2,3 \cdot 10^{-2}) + (3,1 \cdot 10^{-3})$$

Vamos transformar o primeiro número: $2,3 \cdot 10^{-2} = 23 \cdot 10^{-3}$

Agora a operação é a mesma usada no caso 1:

$$23 \cdot 10^{-3} + 3,1 \cdot 10^{-3} = 26,1 \cdot 10^{-3}$$

Atenção: 26,1 é um número maior que 10, portanto precisa ser transformado:

$$26,1 \cdot 10^{-3} = \mathbf{2,61 \cdot 10^{-2}}$$



$$2) (4,2 \cdot 10^4) - (2,7 \cdot 10^2)$$

Agora, ao invés do primeiro, vamos ajustar o segundo número:

$$2,7 \cdot 10^2 = 0,027 \cdot 10^4$$

A operação seguinte é a mesma do caso 1:

$$(4,2 \cdot 10^4) - (0,027 \cdot 10^4) =$$

$$(4,2 - 0,027) \cdot 10^4 = \mathbf{4,173} \cdot 10^4$$



MULTIPLICAÇÃO:

Para multiplicarmos dois números escritos em potência de dez, multiplicamos os números e somamos os expoentes das bases. Observe:

$$3 \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{12} = 8 \cdot 3 \cdot 10^{5+12} = 24 \cdot 10^{17}$$

$$7 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{11} = 7 \cdot 4 \cdot 10^{-3+11} = 28 \cdot 10^8$$

$$5 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-15} = 5 \cdot 5 \cdot 10^{9+(-15)} = 25 \cdot 10^{-6}$$

$$6 \cdot 10^{-7} \cdot 9 \cdot 10^{-16} = 6 \cdot 9 \cdot 10^{-7+(-16)} = 54 \cdot 10^{-23}$$



$$800.000 \cdot 0,0002 =$$

$$= 8 \cdot 10^5 \times 2 \cdot 10^{-4}$$

$$= 8 \cdot 2 \times 10^5 \cdot 10^{-4}$$

$$= 16 \times 10^{5-4}$$

$$= 16 \times 10^1$$

$$= \mathbf{1,6 \cdot 10^2}$$



DIVISÃO:

Para dividirmos dois números escritos em potência de dez, dividimos os números e subtraímos os expoentes das bases. Observe:

$$12 \cdot 10^5 \div 6 \cdot 10^{12} = 12 \div 6 \cdot 10^{5-12} = 2 \cdot 10^{-7}$$

$$27 \cdot 10^{-6} \div 3 \cdot 10^{19} = 27 \div 3 \cdot 10^{-6-19} = 9 \cdot 10^{-25}$$

$$7 \cdot 10^7 \div 7 \cdot 10^{-15} = 7 \div 7 \cdot 10^{7-(-15)} = 1 \cdot 10^{22}$$

$$3 \cdot 10^{-3} \div 2 \cdot 10^{-2} = 3 \div 2 \cdot 10^{-3-(-2)} = 1,5 \cdot 10^{-1}$$



Efetue as operações abaixo:

a) $1,5 \cdot 10^2 + 4,3 \cdot 10^2$

b) $3,5 \cdot 10^{-5} + 1,2 \cdot 10^{-4}$

c) $3,1 \cdot 10^{-20} - 2,6 \cdot 10^{-23}$

d) $3,2 \cdot 10^3 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5}$

e) $5,1 \cdot 10^{32} \cdot 3,2 \cdot 10^{-23}$

f) $\frac{9,9 \cdot 10^3}{3,3 \cdot 10^{-2}}$

g) $4,1 \cdot 10^{14} : 2,0 \cdot 10^{-22}$

