

NOTAÇÃO CIENTÍFICA/ARREDONDAMENTOS

Professora: Brígida A. Reis

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A **notação científica** serve para expressar números muito grandes ou muito pequenos. O segredo é multiplicar um número pequeno por uma potência de 10.

Dizemos que um número está em notação científica quando ele está escrito na forma $a \cdot 10^b$, onde **a** é um número real maior ou igual a 1 e menor que 10 e **b** é um número inteiro.

$a \cdot 10^b \rightarrow$ ordem de grandeza
↓
mantissa ou coeficiente

COMO TRANSFORMAR?

A) Números grandes \Rightarrow desloca-se a vírgula para a **esquerda** até o primeiro algarismo significativo. A ordem de grandeza será o número de posições deslocadas.

Exemplos:

$$200.000.000 = 2 \cdot 10^8$$

$$560.000 = 5,6 \cdot 10^5$$

$$602.000.000.000.000 = 6,02 \cdot 10^{14}$$

B) Números pequenos \Rightarrow desloca-se a vírgula para a **direita**, e a cada casa avançada diminui-se uma ordem de grandeza (a ordem de grandeza será simétrico do número de posições deslocadas, será portanto negativo).

Exemplos:

$$0,00125 = 1,25 \cdot 10^{-3}$$

$$0,000\ 000\ 000\ 000\ 016 = 1,6 \cdot 10^{-14}$$

$$0,000\ 000\ 001 = 1 \cdot 10^{-9}$$

MUDANDO A POSIÇÃO DA VÍRGULA E AJUSTANDO O EXPOENTE

Como em um número escrito em notação científica a vírgula sempre deve ser posicionada à direita do primeiro algarismo diferente de zero, se não for este o caso o procedimento a ser realizado é o seguinte:

- Se deslocarmos a vírgula **n** posições para a **direita**, devemos **subtrair n** unidades do expoente.
- Ao deslocarmos a vírgula **n** posições para a **esquerda**, devemos **somar n** unidades ao expoente.

Exemplos:

a) $12,5 \cdot 10^{-1} = 1,25 \cdot 10^0 = 1,25$

b) $640 \cdot 10^5 = 6,40 \cdot 10^7$

c) $75,6 \cdot 10^{-6} = 7,56 \cdot 10^{-5}$

d) $0,023 \cdot 10^2 = 2,3 \cdot 10^0 = 2,3$

e) $0,05 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-5}$

f) $0,0078 \cdot 10^5 = 7,8 \cdot 10^2$

OPERAÇÕES ENVOLVENDO NOTAÇÃO CIENTÍFICA

- **Multiplicação:** $10^m \cdot 10^n = 10^{(m+n)}$
- **Divisão:** $10^m / 10^n = 10^{(m-n)}$
- **Potenciação:** $(10^m)^n = 10^{m \times n}$

Exemplos:

a) $(8 \cdot 10^2) \times (1 \cdot 10^3) = 8 \cdot 10^5$

b) $8 \cdot 10^2 / (4 \cdot 10^3) = 2 \cdot 10^{-1}$

c) $(8 \cdot 10^2)^2 = 64 \cdot 10^4 = 6,4 \cdot 10^5$

COMPARAÇÃO DE NÚMEROS EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Independentemente da mantissa, o número que possuir a maior ordem de grandeza será o número maior:

* $1,5 \cdot 10^4 > 3,2 \cdot 10^2$

$1,5 \cdot 10^4$ é maior que $3,2 \cdot 10^2$, mesmo sendo a sua mantissa **1,5** menor que a mantissa **3,2**, pois a sua ordem de grandeza **4** é maior que a ordem de grandeza **2**.

* $8,7 \cdot 10^{-3} < 5,3 \cdot 10^{-2}$

$8,7 \cdot 10^{-3}$ é menor que $5,3 \cdot 10^{-2}$, ainda que a sua mantissa **8,7** seja maior que a mantissa **5,3**, isto porque a sua ordem de grandeza **-3** é menor que a ordem de grandeza **-2**.

NOTAÇÃO CIENTÍFICA/ARREDONDAMENTOS

Professora: Brígida A. Reis

Quando dois números possuem a mesma ordem de grandeza o maior será o que possuir a maior mantissa:

$$* 2,45 \cdot 10^5 < 2,54 \cdot 10^5$$

Como ambos os números possuem a mesma ordem de grandeza, $2,45 \cdot 10^5$ é o menor deles, pois é o que possui a menor mantissa.

$$* 4,5456 \cdot 10^3 > 4,23 \cdot 10^3$$

Visto que os dois números têm a mesma ordem de grandeza, $4,5456 \cdot 10^3$ é o maior dos dois, pois é o que tem a maior mantissa.

$$* 7,26 \cdot 10^{11} = 7,26 \cdot 10^{11}$$

Os números acima são iguais, já que suas mantissas e as suas ordens de grandeza são iguais.

ARREDONDAMENTOS

1) Se o dígito a ser eliminado é **maior do que 5**, o dígito precedente é aumentado de uma unidade.

Exemplo:

$$\begin{aligned} 27,76 &= 27,8 \\ 67,8 &= 68 \\ 0,0036 &= 3,6 \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 10^{-3} \\ 4,37 &= 4,4 \end{aligned}$$

2) Se o dígito a ser eliminado é **menor do que 5**, o dígito precedente é mantido.

Exemplos:

$$\begin{aligned} 27,74 &= 27,7 \\ 3,24 &= 3,2 \\ 0,000572 &= 5,72 \cdot 10^{-4} = 5,7 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

3) Se o dígito a ser eliminado for **igual a 5**, o dígito precedente é mantido, caso seja **par**. E aumentado em uma unidade, caso seja **ímpar**.

Exemplo:

$$\begin{aligned} 27,75 \text{ (ímpar)} &= 27,8 \\ 27,65 \text{ (par)} &= 27,6 \\ 12,75 \text{ (ímpar)} &= 12,8 \\ 12,65 \text{ (par)} &= 12,6 \end{aligned}$$

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

01) Exprese cada um dos seguintes números em notação científica:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| a) 0,01 | f) 5000 |
| b) 0,00525 | g) 230.000.000 |
| c) 0,00007 | h) 61.000.000.000 |
| d) 0,00012 | i) 5.200.000 |
| e) 0,0000000242 | j) 0,000572 |

02) Exprese cada um dos seguintes números em notação científica:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a) $0,01 \cdot 10^2$ | f) $0,0163 \cdot 10^{-4}$ |
| b) $0,005 \cdot 10^{-3}$ | g) $82 \cdot 10^3$ |
| c) $0,04 \cdot 10^{-4}$ | h) $0,00346 \cdot 10^2$ |
| d) $9150 \cdot 10^{-3}$ | i) $5200 \cdot 10^3$ |
| e) $23,79 \cdot 10^2$ | j) $18 \cdot 10^{-7}$ |

03) Escreva os números abaixo na forma decimal:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a) $2,3 \times 10^{-3}$ | f) $2,125 \times 10^3$ |
| b) 1×10^{-4} | g) $5,0 \times 10^{-2}$ |
| c) 2×10^{-5} | h) 4×10^2 |
| d) 1×10^{-1} | i) $6,3 \times 10^3$ |
| e) $4,12 \times 10^{-3}$ | j) $1,63 \times 10^4$ |

04) Efetue as seguintes operações e expresse o resultado em notação científica:

- | | |
|---|--|
| a) $(2 \cdot 10^{-3})^3$ | g) $(2 \cdot 10^4) \times (6 \cdot 10^5)$ |
| b) $0,02 \times 100$ | h) $(5 \cdot 10^{-2})^2$ |
| c) $(2 \cdot 10^{-5}) / (9 \cdot 10^2)$ | i) $0,004 / 0,2$ |
| d) $(4 \cdot 10^2) \times (6 \cdot 10^3)$ | j) $(1 \cdot 10^{-1}) / (2 \cdot 10^{-4})$ |
| e) $0,0010 \times 0,05$ | k) $(4 \cdot 10^{-3}) \times (2 \cdot 10^3)$ |
| f) $(9 \times 10^3) / (3 \cdot 10^2)$ | l) $2000 / 0,005$ |

05) Arredonde cada um dos números a seguir, com **três algarismos significativos**:

- | | |
|------------|-----------------|
| a) 52,93 | f) 1,076 |
| b) 20,53 | g) 25,45 |
| c) 10,79 | h) 0,0000006666 |
| d) 30,56 | i) 0,9513 |
| e) 0,06439 | j) 0,001635 |

06) Compare os números em notação científica (utilize os sinais < ou >).

- | |
|---|
| a) $1,8 \times 10^{-3}$ $1,8 \times 10^{-5}$ |
| b) $1,56 \times 10^4$ $2,00 \times 10^2$ |
| c) $2,5 \times 10^{-3}$ $1,0 \times 10^{-1}$ |
| d) $5,7 \times 10^{-4}$ $4,5 \times 10^2$ |
| e) $6,8 \times 10^{-4}$ $3,0 \times 10^{-8}$ |
| f) $7,1 \times 10^{-15}$ $1,2 \times 10^{-2}$ |