

Potenciação e Notação científica

Expressa o mesmo número sendo multiplicado diversas vezes. Veja o exemplo: $5^2 = 5 \times 5 = 25$.

Nesse caso, tem-se uma base e o expoente, no nosso exemplo a base foi 5 e expoente foi 2. Podemos expressa-la da seguinte forma:

$$\begin{array}{ccc} & \mathbf{a^n} & \rightarrow \text{número de fatores} \\ \text{fator que se repete} & \leftarrow & \downarrow \end{array}$$

Vamos ver alguns exemplos: $3 \times 3 = 3^2 = 9$

Para essa situação, temos: dois (3) é a base, três (2) é o expoente e o resultado da operação, oito (9), é a potência.

Propriedades da potenciação

1. Produto de potências de mesma base: repete-se a base e somam-se os expoentes.

Exemplo: $2^4 \times 2^5 = 2^{4+5} = 2^9$

2. Divisão de potências de mesma base: repete-se a base e subtraem-se os expoentes.

Exemplo: $2^4 \div 2^5 = 2^{4-5} = 2^{-1}$

3. Potência de potência: mantém-se a base e multiplicam-se os expoentes.

$(2^4)^5 = 2^{4 \times 5} = 2^{20}$

4. Distributiva em relação à multiplicação: multiplicam-se as bases e mantém-se o expoente.

Exemplo: $2^4 \times 3^4 = (2 \times 3)^4 = 6^4 = 1296$

5. Distributiva em relação à divisão: dividem-se as bases e mantém-se o expoente.

Exemplo: $2^4 \div 3^4 = (2 \div 3)^4 = 4/9$

Exercícios resolvidos:

1 - Determine o valor de cada uma das potências abaixo.

a) 25^1

b) 150^0

c) $(7/9)^{-2}$

Resposta:

a) Quando uma potência está elevada ao expoente 1, o resultado é a própria base. Portanto, $25^1 = 25$.

b) Quando uma potência está elevada ao expoente 0, o resultado é o número 1. Portanto, $1500^0 = 1$.

c) Neste caso, temos uma fração elevada a um expoente negativo. Para resolvê-la devemos inverter a base e mudar o sinal do expoente.

$$\left(\frac{7}{9}\right)^{-2} = \left(\frac{9}{7}\right)^2$$

Agora, podemos elevar o numerador e o denominador ao expoente 2.

$$\left(\frac{9}{7}\right)^2 = \frac{9^2}{7^2} = \frac{81}{49}$$

2 - As potências $(-2)^4$ e -2^4 são iguais ou diferentes? E qual o resultado?

Resposta:

As potências são diferentes e apresentam como resultados 16 e -16, respectivamente.

Quando a base de uma potência é um número negativo e está elevada a um expoente par, o resultado será positivo. Entretanto, para sinalizar que a base é negativa seu valor deve estar entre parênteses.

$$(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = +16$$

Quando não há parênteses separando a base, deve-se incluir o sinal de negativo no resultado.

$$-2^4 = -16$$

Portanto, os resultados são: $(-2)^4 = 16$ e $-2^4 = -16$.

- **Notação científica:** é uma forma de escrever números usando potência de 10. É utilizada para reduzir a escrita de números que apresentam muitos algarismos.

Um número em notação científica apresenta o seguinte formato:

$$N \cdot 10^n$$

Sendo,

N um número real igual ou maior que 1 e menor que 10;

n um número inteiro.

Exemplos

a) $6\,590\,000\,000\,000\,000 = 6,59 \cdot 10^{15}$

b) $0,000000000016 = 1,6 \cdot 10^{-11}$

Transformar os números em notação científica de forma prática:

1º Passo: Escrever o número na forma decimal, com apenas um algarismo diferente de 0 na frente da vírgula.

2º Passo: Colocar no expoente da potência de 10 o número de casas decimais que tivemos que "andar" com a vírgula. Se ao andar com a vírgula o valor do número diminuiu, o expoente ficará positivo, se aumentou o expoente ficará negativo.

3º Passo: Escrever o produto do número pela potência de 10.

Exemplos

1) $32\,000 = 3,2 \cdot 10^4$

2) A massa de um elétron é de aproximadamente $0,00000000000000000000000000911\text{ g} = 9,11 \cdot 10^{-28}\text{ g}$