

Roteiro de estudos

Potenciação

Washington F. Silva
12 de março de 2021

This work © 2 by W is licensed under Attribution 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Introdução

Sumário

Introdução.....	2
Potenciação.....	3
Definições.....	3
Algumas propriedades	4
Exercícios.....	5
Gabarito	6

Potenciação

A potenciação ou exponenciação como muitos a chamam, é a operação matemática que representa a multiplicação de fatores iguais.

Quando usamos a Potenciação?

A potenciação é utilizada quando há a necessidade de multiplicar um número por ele mesmo várias vezes a fim de tornar este número mais simples de ser visualizado e compreendido.

Por exemplo, se tivermos a necessidade de expressar o número 2 multiplicado por ele mesmo 10 vezes, teríamos ele expresso da seguinte forma:

2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2

Note que desta forma ficaria bem confuso nosso entendimento de quantas vezes seria necessário multiplicar o número 2 por ele mesmo 10 vezes, correremos o risco de deixar algum número de lado na hora da multiplicação.

Mas não se preocupe que para nos salvar podemos invocar os poderes da **Potenciação!**

Utilizando a Potenciação, transformaremos esta sequência de números

2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 em 2^{10} (dois elevado a décima potência).

Agora sim! Desta forma fica mais fácil visualizarmos que é necessário multiplicar o 2 por ele mesmo 10 vezes, ou seja 2^{10} (dois elevado a décima potência).

Daí temos a seguinte notação:

$$a^n = \underbrace{a . a . a \dots a}_{n \text{ fatores}}$$

Definições

Antes de continuarmos, vamos fazer algumas definições:

Número elevado a zero

Todo número elevado a zero terá como resultado o número 1.

$$a^0 = 1$$

Número com expoente negativo

Para calcular o resultado de um número elevado a um expoente negativo, procedemos da seguinte forma:

Ex: 2^{-1}

Primeiro vamos reescrever o número em forma de fração ficando $\frac{2^{-1}}{1}$.

Em seguida, transportamos o 2^{-1} para o denominador com seu expoente positivo, e o número 1 do denominador transportamos para o numerador, ficando $\frac{1}{2}$ lembrando que não precisamos elevar o número 2 ao expoente 1.

Algumas propriedades

Propriedade 1

Na potenciação com bases iguais, mantemos a base e somamos os expoentes.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Exemplo:

$$2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$$

$$5^3 \cdot 5^3 = 5^{3+3} = 5^6$$

Propriedade 2

Na potenciação de números fracionários com numeradores e denominadores iguais, mantemos a base e subtraímos os expoentes.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Exemplo:

$$\frac{2^5}{2^2} = 2^{5-2} = 2^3$$

$$\frac{5^6}{5^2} = 5^{6-2} = 5^4$$

Propriedade 3

Na potenciação de uma potência, mantemos a base e multiplicamos o expoente da base pela potência.

$$(a^m)^n = a^{m.n}$$

Exemplo:

$$(5^2)^3 = 5^{2.3} = 5^6$$

Propriedade 4

Na potência de frações do tipo $\frac{a}{b}$, numerador e denominador são elevados ao expoente.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\left(\frac{6}{3}\right)^2 = \frac{6^2}{3^2}$$

Exercícios

1) Simplificando a expressão abaixo, o valor resultante é:

$$\frac{2^{65} + 2^{67}}{10}$$

- a) 2^{64} b) 2^{32} c) 2^{24} d) 2^{20} e) 2^{16}

2) Calcule o valor da expressão abaixo:

$$A = \frac{x^{x+2} + 3^{x+1}}{3^{x-1}}$$

3) Se $x.y = 7$, então o valor de $\frac{2^{(x+y)^2}}{2^{(x-y)^2}}$ é igual a:

- a) 4 b) 2^7 c) 2^{11} d) 2^{28} e) 2^{196}

Gabarito

- 1) A
- 2) 36
- 3) D