Equação exponencial

Equações exponenciais possuem pelo menos uma incógnita em algum expoente

Para ser considerada equação, uma expressão precisa ter pelo menos uma incógnita, que é um número desconhecido representado por uma letra, e uma relação de **igualdade**. Dessa maneira, as **equações exponenciais** são aquelas que possuem pelos menos uma incógnita no expoente e bases positivas diferentes de 1.

Assim, são **exemplos de equações exponenciais**:

$$4^{x+2} + 16^x = 8$$

$$16^x + 4^{2x} = 32$$

Resolução de equações exponenciais

Resolver uma **equação** é encontrar o valor numérico das incógnitas que aparecem nela. Para isso**,** é preciso ter clareza sobre os seguintes conteúdos:

- Resolução de equações do primeiro grau;

Propriedades de potências.

Além disso, existe uma propriedade das **equações exponenciais** que é indispensável para sua resolução:

$$a^x = a^y \leftrightarrow x = y \text{ (a > 0 e a diferente de 1)}$$

O que essa propriedade garante é que, se duas potências de mesma base são iguais, os expoentes dessas potências também são.

Veja um exemplo:

$$3^x = 27$$

Observe que 27 é igual a 3^3. Substituindo esse valor na equação**,** teremos:

$$3^x = 3^3$$

Note que as bases são iguais. Agora podemos usar a **propriedade das equações exponenciais** e escrever:

$$x = 3$$

Exemplos:

1º – Resolva a equação: $2^{x+4} = 64$.

Solução:

$$2^{x+4} = 64$$

Observe que 64 é uma potência de base 2, pois $64 = 2^6$. Substituindo esse valor na **equação,** teremos:

$$2^{x+4} = 2^6$$

Usando a propriedade das **equações exponenciais,** teremos:

$$x + 4 = 6$$

Para finalizar, basta calcular a **equação** resultante.

Não pare agora... Tem mais depois da publicidade ;)

$$x = 6 - 4$$

$$x = 2$$

2º – Calcule o valor de x na equação:

$$16^x = \frac{1}{4^x}$$

Solução:

Nesse exemplo, usaremos uma **propriedade** de **potência** que permite inverter a base que está na forma de fração. Queremos que a incógnita esteja no numerador para facilitar os cálculos, então, sabendo que, ao inverter a base de uma fração, invertemos também o sinal de seu **expoente**, podemos reescrever a **equação** dada da seguinte maneira:

$$16^x = \frac{1}{4^x}$$

$$16^x = 4^{-x}$$

Agora repetimos os procedimentos usados no exemplo anterior para obter:

$$4^{2x} = 4^{-x}$$

$$2x = -x$$

$$2x + x = 0$$

$$3x = 0$$

$$x = 0$$

3º – Calcule o valor de x na equação:

$$(2/5)^{3x} = 25/4$$

Solução:

Observe que 25 é o resultado de uma **potência** de base 5, e 4 é resultado de uma potência de base 2. Além disso, 25 está no numerador e o 4 está no denominador da segunda fração. A primeira fração está invertida nesse sentido.

Para inverter uma fração, basta trocar o sinal de seu **expoente**. Observe:

$$(2/5)^{3x} = 25/4$$

$$(5/2)^{-3x} = 25/4$$

Reescrevendo a segunda fração na forma de potência e aplicando uma das **propriedades** de **potências,** teremos:

$$(5/2)^{-3x} = (5/2)^2$$

Observe que as bases são iguais. Agora basta usar a propriedade das **equações exponenciais** para obter:

$$-3x = 2$$

$$x = \frac{-2}{3}$$