

Potenciação e radiciação

Potenciação e radiciação sem decoreba: entenda as propriedades, o expoente zero e negativo, a notação científica e como simplificar raízes.

Potência é multiplicação repetida: $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$. Todas as propriedades saem daí: **contar quantos fatores iguais há**. E a raiz é a operação inversa: $\sqrt{9} = 3$ porque $3^2 = 9$. Por isso uma raiz também pode ser escrita como potência de expoente fracionário: $\sqrt{a} = a^{1/2}$.

Regra 1

Propriedades

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad (ab)^n = a^n b^n$$

Mesma base: na multiplicação **soma** os expoentes, na divisão **subtrai**. Potência de potência: **multiplica**.

Regra 2

Expoente zero e negativo

$$a^0 = 1 \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0)$$

Expoente negativo **não** deixa o número negativo: ele "inverte". $2^{-3} = \frac{1}{8}$ e $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2}$.

Regra 3

Raízes

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n} \quad \sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

Para simplificar, procure um quadrado perfeito dentro da raiz: $\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = 5\sqrt{2}$. Mas atenção: $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$.

Exemplos resolvidos, passo a passo

Exemplo resolvido: Notação científica na prática

A distância da Terra ao Sol é de cerca de 150 000 000 km, e a luz percorre 300 000 km por segundo. Quanto tempo a luz do Sol leva para chegar à Terra?

- $t = \frac{1,5 \times 10^8}{3 \times 10^5}$.
- $\frac{1,5}{3} = 0,5$ e $\frac{10^8}{10^5} = 10^3$, então $t = 0,5 \times 10^3 = 500$ s.
- 500 s = 8 min e 20 s.

Resposta: 500 s, cerca de 8 minutos

Exemplo resolvido: Simplificar e somar raízes

Calcule $\sqrt{50} + \sqrt{18} - \sqrt{8}$.

- $\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = 5\sqrt{2}$; $\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = 3\sqrt{2}$; $\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$.
- $5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = (5 + 3 - 2)\sqrt{2}$.
- $= 6\sqrt{2} \approx 8,49$.

Resposta: $6\sqrt{2}$

Erros que custam pontos

Multiplicar os expoentes no produto

× Errado

$$2^3 \cdot 2^4 = 2^{12}$$

✓ Certo

Conte os fatores: $3 + 4 = 7$. $2^3 \cdot 2^4 = 2^7$. Multiplicar expoentes é só em potência de potência.

Achar que expoente negativo dá número negativo

× Errado

$$2^{-3} = -8$$

✓ Certo

$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$: é positivo e pequeno.

Confundir -2^4 com $(-2)^4$

× Errado

$$-2^4 = 16$$

✓ Certo

Sem parênteses, o expoente vale só para o 2: $-2^4 = -(2^4) = -16$. Já $(-2)^4 = 16$.

Separar a raiz de uma soma

× Errado

$$\sqrt{9 + 16} = 3 + 4 = 7$$

✓ Certo

Primeiro a soma: $\sqrt{25} = 5$. A raiz só se separa em **produtos**: $\sqrt{9 \cdot 16} = 3 \cdot 4$.