

**Como calcular uma potência de base racional e expoente natural?**

Calcular  $7^3$ ;  $10^4$ ;  $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ;  $0,1^3$ .

- $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$
- $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$
- $0,1^3 = 0,1 \times 0,1 \times 0,1 = 0,001$

Calcular a quarta potência de um meio:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

**Não confundas:**  
 O dobro de 6 é  $2 \times 6 = 12$   
 O quadrado de 6 é  $6^2 = 6 \times 6 = 36$

**Atenção:**  
 O triplo de 4 é  $3 \times 4 = 12$   
 O cubo de 4 é  $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$

Representar 36 como potência de base 6:  $36 = 6^2$



**Atenção:**

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}; \quad \frac{2^2}{3} = \frac{4}{3}; \quad \frac{2}{3^2} = \frac{2}{9}, \text{ logo } \left(\frac{2}{3}\right)^2 \neq \frac{2^2}{3} \neq \frac{2}{3^2}$$

**Como calcular uma soma ou uma diferença de potências?**

Calculam-se primeiro as potências.

- $2^4 + 7^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 + 7 \times 7 = 16 + 49 = 65$
- $2^3 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 8 - \frac{1}{9} = \frac{72}{9} - \frac{1}{9} = \frac{71}{9}$
- $10^3 - 3^5 = 10 \times 10 \times 10 - 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 1000 - 243 = 757$
- $0,1^2 + \left(\frac{2}{5}\right)^2 = 0,01 + \frac{4}{25} = \frac{1}{100} + \frac{4}{25} = \frac{1}{100} + \frac{16}{100} = \frac{17}{100}$

**Prática**

1. Calcule:

1.1  $5^2$

1.3  $10^5$

1.5  $\frac{3^3}{2}$

1.2  $2^5$

1.4  $1^{100}$

1.6  $2,1^2$

2. Calcule:

2.1 o cubo de 1

2.3 o quadrado de  $\frac{3}{2}$

2.2 o triplo de 1

2.4 o dobro de  $\frac{3}{2}$

3. Lige cada expressão ao seu valor.

$5^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$

18,5

$8^2 + 1^{30}$

24,75

$\frac{4^3}{2} - \frac{3^3}{2}$

$\frac{130}{2}$

Turma

N.º

Nome

Cont.

saber  
fazer 2**Como multiplicar potências com a mesma base?**Escrever  $12^4 \times 12^3$  na forma de uma única potência:

$$12^4 \times 12^3 = \underbrace{12 \times 12 \times 12 \times 12}_{4 \text{ vezes}} \times \underbrace{12 \times 12 \times 12}_{3 \text{ vezes}} = 12^{4+3} = 12^7$$

O produto de potências com bases iguais é uma potência com a mesma base e com expoente igual à soma dos expoentes.

$$a^m \times a^n = a^{m+n}, \text{ com } m \text{ e } n \text{ números naturais e } a \text{ número racional}$$

Exemplos:  $\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \left(\frac{5}{3}\right)^{3+2} = \left(\frac{5}{3}\right)^5$        $0,1^7 \times 0,1^2 = 0,1^{7+2} = 0,1^9$

**Como dividir potências com a mesma base?**Escrever  $13^5 : 13^2$  na forma de uma única potência:

$$13^5 : 13^2 = \frac{\cancel{13} \times \cancel{13} \times 13 \times 13 \times 13}{\cancel{13} \times \cancel{13}} = 13^{5-2} = 13^3$$

O quociente de potências com bases iguais é uma potência com a mesma base e com expoente igual à diferença dos expoentes.

$$a^m : a^n = a^{m-n}, \text{ com } m \text{ e } n \text{ números naturais, tais que } m > n, \text{ e } a \text{ número racional } (a \neq 0)$$

Exemplo:  $1,5^{43} : \left(\frac{3}{2}\right)^{40} = \left(\frac{3}{2}\right)^{43-40} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$

Nota:  $\frac{3}{2} = 1,5$

**Prática**

4. Liga as representações do mesmo número.

$$\left(\frac{7}{2}\right)^{10} \times \left(\frac{7}{2}\right) \quad 6^3 \times 6^4 \quad 6^4 \times 6^2 \quad 6^3 \times 6 \times 6^5 \quad 6^7 \times 6^2 \times 6 \quad \left(\frac{4}{2}\right)^2 \times \left(\frac{4}{2}\right)^3$$

$$2^5 \quad 6^6 \quad 6^7 \quad 6^8 \quad 6^9 \quad 6^{10} \quad 3,5^{11}$$

5. Completa:

5.1  $8^7 : 8^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

5.4  $0,1^{10} : 0,1^7 = \underline{\hspace{2cm}}$

5.2  $11^{12} : 11^{10} = \underline{\hspace{2cm}}$

5.5  $2,5^{13} : 2,5^7 = \underline{\hspace{2cm}}$

5.3  $20^9 : 20^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

5.6  $\left(\frac{1}{4}\right)^9 : 0,25 = \underline{\hspace{2cm}}$

Nota:  $\frac{1}{4} = 0,25$

### Como multiplicar potências com o mesmo expoente?

Escrever  $2^4 \times 3^4$  na forma de uma única potência:

$$\begin{aligned} 2^4 \times 3^4 &= (2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3) = \\ &= (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) = \\ &= (2 \times 3)^4 = 6^4 \end{aligned}$$

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

O produto de potências com expoentes iguais é uma potência com o mesmo expoente e com base igual ao produto das bases.

$$a^m \times b^m = (a \times b)^m, \text{ com } a \text{ e } b \text{ números racionais e } m \text{ número natural}$$

**Exemplos:**  $\left(\frac{7}{3}\right)^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{7}{3} \times \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2$        $\left(\frac{1}{4}\right)^7 \times 4^7 = \left(\frac{1}{4} \times 4\right)^7 = 1^7$

### Como dividir potências com o mesmo expoente?

Escrever  $12^2 : 6^2$  na forma de uma única potência:

$$12^2 : 6^2 = \frac{12 \times 12}{6 \times 6} = \frac{12}{6} \times \frac{12}{6} = \left(\frac{12}{6}\right)^2 = 2^2$$

Logo:  $12^2 : 6^2 = (12 : 6)^2 = 2^2$

O quociente de potências com expoentes iguais é uma potência com o mesmo expoente e com base igual ao quociente das bases.

$$a^m : b^m = (a : b)^m, \text{ com } a \text{ e } b \text{ números racionais } (b \neq 0) \text{ e } m \text{ número natural}$$

**Exemplos:**  $\left(\frac{3}{2}\right)^7 : 2^7 = \left(\frac{3}{2} : 2\right)^7 = \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}\right)^7 = \left(\frac{3}{4}\right)^7$        $3,2^4 : 2^4 = (3,2 : 2)^4 = 1,6^4$

### ● Prática

1. Indica se as seguintes igualdades são verdadeiras ou falsas, corrigindo as falsas.

1.1  $4^5 \times 2^5 = 8^5$

1.8  $0,2^4 \times 0,1^4 = 0,02^4$

1.2  $2^4 \times 3^4 = 6^8$

1.9  $3^4 : \left(\frac{1}{3}\right)^4 = 1^4$

1.3  $5^3 \times 5 = 25^3$

1.10  $0,9^{13} : 0,1^{13} = 9^{13}$

1.4  $9 \times 9^2 = 9^2$

1.11  $2,3^2 \times 2,3 = 2,3^2$

1.5  $6^4 : 6^2 = 6^2$

1.12  $4,1^{10} : 4,1^9 = 4,1$

1.6  $\frac{10^7}{10^3} = 1^4$

1.13  $\left(\frac{3}{5}\right)^{10} : 0,6^3 = 0,6^7$

1.7  $12^3 : 6^3 = 2^3$

1.14  $0,5^{13} : \left(\frac{1}{2}\right)^{11} = 0,5^2$

Turma

N.º

Nome

Cont.

saber fazer 3

### Como calcular uma potência em que a base também é uma potência?

Trata-se de calcular uma potência de potência. Por exemplo:

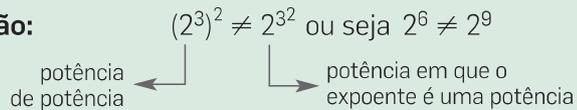
$$(5^2)^3 = 5^2 \times 5^2 \times 5^2 = 5^{2+2+2} = 5^{3 \times 2} = 5^6$$

Para elevar uma **potência a um novo expoente** mantém-se a base e o expoente é igual ao produto dos expoentes:

$$(a^n)^m = a^{n \times m}, \text{ com } a \text{ número racional e } m \text{ e } n \text{ números naturais}$$

**Exemplo:**  $(1,2^4)^2 = 1,2^{4 \times 2} = 1,2^8$

**Atenção:**



### Como calcular o valor de uma expressão que envolve +, -, ×, : e ( ) ?

$$\begin{aligned} & 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 0,5^2 : (2 + 2^2 - 4) + 1^{100} = \\ & = 4 \times \frac{1}{8} - 0,25 : (2 + 4 - 4) + 1 = \\ & = 4 \times \frac{1}{8} - 0,25 : 2 + 1 = \\ & = \frac{4}{8} - \frac{1}{8} + 1 = \frac{3}{8} + 1 = \frac{11}{8} \end{aligned}$$

- Calcularam-se as potências.
- Calcularam-se as expressões dentro de parênteses.
- A multiplicação e a divisão têm prioridade sobre a adição e a subtração.
- Entre duas operações com a mesma prioridade, efetua-se primeiro a que aparece em primeiro lugar.

### Como passar de linguagem natural para linguagem simbólica?

- Triplo do quadrado de sete meios  $\longrightarrow 3 \times \left(\frac{7}{2}\right)^2$
- Quadrado do triplo de sete  $\longrightarrow (3 \times 7)^2$
- Diferença entre o quadrado de três e o quadrado de dois  $\longrightarrow 3^2 - 2^2$
- Quadrado da diferença entre três e uma décima  $\longrightarrow (3 - 0,1)^2$

#### ● Prática

2. Aplica a potência de potência a  $(0,1^2)^3$  e a  $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^4\right]^2$ .

3. Descobre os erros nas expressões seguintes e corrige-os.

3.1  $3 \times (5 + 1) = 3 \times 5 + 1 = 16$

3.2  $17 - 2 \times 5 = 15 \times 5 = 75$

3.3  $12 : 6 : 2 = 12 : 3 = 4$

3.4 Quadrado da soma de sete com dois:  $7^2 + 2^2 = 53$

4. Calcula o valor das expressões.

4.1  $9 \times \left(\frac{5}{3}\right)^2 - 5^2 : (2 + 3^2 : 3) + (0,1^2)^2$

4.2  $5 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 : 0,4 + \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^2$