



**PED**

Projeto Educação Dav

## **Aula 04 - Números Reais, potências e raízes.**

# Índice

Introdução aos números Reais .....	03
Propriedade dos números Reais .....	03
Potências .....	05
Raízes .....	07
Questões .....	11

---

# Números Reais, potências e raízes.

## 1. Introdução aos Números Reais

Os números reais englobam todos os tipos de números que usamos no dia a dia.

Eles incluem:

- **Números naturais:** 1, 2, 3, 4...
- **Números inteiros:** ... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3...
- **Números racionais:** números que podem ser escritos como fração de dois inteiros, como  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{6}$ .
- **Números irracionais:** números que não podem ser escritos como fração, como  $\pi$  (3,1415...) e  $\sqrt{2}$  (1,414...).

**Juntos, esses números formam o conjunto dos números reais ( $\mathbb{R}$ ).** Em um diagrama, podemos organizá-los assim:

- Números naturais  $\subseteq$  Números inteiros  $\subseteq$  Números racionais  $\subseteq$  Números reais.
- Números irracionais também pertencem ao conjunto dos números reais, mas não aos racionais.

## 1.2 Propriedades dos Números Reais

Os números reais possuem várias propriedades fundamentais que nos ajudam a realizar operações com eles:

- **Propriedade comutativa:** A ordem dos fatores não altera o resultado.
  - Adição:  $a + b = b + a$
  - Multiplicação:  $a \times b = b \times a$
- **Propriedade associativa:** A maneira como agrupamos os números não altera o resultado.
  - Adição:  $(a + b) + c = a + (b + c)$
  - Multiplicação:  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

- **Propriedade distributiva:** A multiplicação distribui-se sobre a adição.
  - $A \times (b + c) = a \times b + a \times c$
- **Elemento neutro:**
  - Adição: O **zero** é o elemento neutro da adição:  $a + 0 = a$
  - Multiplicação: O **1** é o elemento neutro da multiplicação:  $a \times 1 = a$
- **Elemento inverso:**
  - Adição: Para cada número real  $a$ , existe um número  $-a$ , tal que  $a + (-a) = 0$ .
  - Multiplicação: Para cada número real  $a \neq 0$ , existe um número  $\frac{1}{a}$ , tal que  $a \times \frac{1}{a} = 1$ .

### 1.3 Operações com Números Reais

1. **Adição e Subtração:** A soma e a subtração de números reais seguem as propriedades comutativa e associativa. Um cuidado importante é com os sinais dos números negativos.

#### Adição:

- a)  $10 + (-8) = 2$
- b)  $-7 + 3 = -4$
- c)  $5,7 + 2,2 = 7,9$

#### Subtração:

- a)  $6 - (-3) = 9$
- b)  $-5 - 2 = -7$
- c)  $10 - 4,3 = 5,7$

2. **Multiplicação e Divisão:** A multiplicação de números reais também segue as mesmas propriedades. Na divisão, é necessário lembrar que não podemos dividir por zero.

**Multiplicação:**

- a)  $5 \times (-2) = -10$
- b)  $(-4) \times (-3) = 12$
- c)  $8 \times 2 = 16$

**Divisão:**

- a)  $9 \div (-3) = -3$
- b)  $(-22) \div (-2) = 11$
- c)  $4,2 \div 2 = 2,1$

**Questões de Números Reais**

1. Classifique os números a seguir como naturais, inteiros, racionais ou irracionais: a)  $-7$  b)  $0,75$  c)  $\sqrt{3}$  d)  $5/2$
2. Encontre o valor de  $x$  tal que  $3x - 7 = 11$ .
3. Resolva a equação  $\frac{4x+2}{3} = 10$ .

**2. Potências**

As potências são uma forma de escrever multiplicações repetidas de um mesmo número. O número que será multiplicado é chamado de **base** e o número de vezes que ele é multiplicado é o **expoente**.

**Exemplo:**  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

**2.1 Propriedades das Potências**

1. **Multiplicação de potências de mesma base:**

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

Exemplo:  $2^4 \times 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$

**Divisão de potências de mesma base:**

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

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

## 2. Potência de uma potência:

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

Exemplo:  $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$

## Expoente zero:

$$a^0 = 1, \quad a \neq 0$$

Exemplo:  $7^0 = 1$

## Expoente negativo:

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

Exemplo:  $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

### Questões de Potências

4. Simplifique:  $2^5 \times 2^3$ .
5. Resolva  $(5^2)^3$ .
6. Calcule o valor de  $3^{-2}$ .
7. Reescreva como uma única potência:  $7^4 \times 7^2 \times 7^{-3}$ .

### 3. Raízes

A raiz é o inverso da potência. A raiz quadrada de um número **X**, representada por  $\sqrt{x}$ , é o número que, ao ser elevado ao quadrado, resulta em **X**.

Exemplo:

$$\sqrt{16} = 4, \text{ pois } 4^2 = 16$$

#### 3.1 Propriedades das Raízes

##### 1. Multiplicação de raízes:

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

$$\text{Exemplo: } \sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4$$

##### 2. Divisão de raízes:

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}, \quad b \neq 0$$

$$\text{Exemplo: } \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{9}{3}} = \sqrt{3}$$

##### 3. Raiz de uma potência:

$$\sqrt{a^n} = a^{n/2}$$

$$\text{Exemplo: } \sqrt{16^2} = 16^{2/2} = 16^1 = 16$$

#### 4. Raiz de índice maior (Raiz cúbica, quarta, etc.):

$\sqrt[3]{a}$  é o número que, elevado ao cubo, resulta em  $a$ .

Exemplos:

1.  $\sqrt[3]{27} = 3$  (pois  $3^3 = 27$ )
2.  $\sqrt[3]{-8} = -2$  (pois  $(-2)^3 = -8$ )
3.  $\sqrt[3]{64} = 4$  (pois  $4^3 = 64$ )
4.  $\sqrt[3]{125} = 5$  (pois  $5^3 = 125$ )

#### Questões de Raízes

8. Calcule  $\sqrt{49}$ .
9. Simplifique  $\sqrt{25 \times 16}$ .
10. Qual é a raiz cúbica de 64?



## Gabarito das Questões

### Questões de Números Reais

1. Classifique os números a seguir como naturais, inteiros, racionais ou irracionais:
  - **a)  $-7$ : inteiro** (não é natural, nem racional simples, nem irracional).
  - **b)  $0,75$ : racional** (pode ser escrito como  $\frac{3}{4}$ ).
  - **c)  $\sqrt{3}$ : irracional** (não pode ser escrito como fração de inteiros).
  - **d)  $\frac{5}{2}$ : racional** (é uma fração de inteiros).
2. Encontre o valor de  $x$  tal que  $3x - 7 = 11$ .
  - Solução:  $3x = 11 + 7$
  - $3x = 18$
  - $x = \frac{18}{3} = 6$
3. Resolva a equação  $\frac{4x+2}{3} = 10$ .
  - Multiplicando ambos os lados por 3:  $4x + 2 = 30$
  - $4x = 30 - 2$
  - $4x = 28$
  - $x = \frac{28}{4} = 7$

### Questões de Potências

4. Simplifique:  $2^5 \times 2^3$ .
  - Usando a propriedade  $a^m \times a^n = a^{m+n}$ :
  - $2^{5+3} = 2^8 = 256$
5. Resolva  $(5^2)^3$ .
  - Usando a propriedade  $(a^m)^n = a^{m \times n}$ :
  - $5^{2 \times 3} = 5^6 = 15625$
6. Calcule o valor de  $3^{-2}$ .
  - $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$
7. Reescreva como uma única potência:  $7^4 \times 7^2 \times 7^{-3}$ .
  - Usando a propriedade  $a^m \times a^n = a^{m+n}$ :
  - $7^{4+2+(-3)} = 7^3$

**Questões de Raízes**

8. Calcule  $\sqrt{49}$ .

- $\sqrt{49} = 7$

9. Simplifique  $\sqrt{25 \times 16}$ .

- $\sqrt{25 \times 16} = \sqrt{400} = 20$

10. Qual é a raiz cúbica de 64?

- $\sqrt[3]{64} = 4$ , pois  $4^3 = 64$

## QUESTÕES

### Questões Mistas

11. Resolva a equação  $\sqrt{x} = 5$ .
12. Determine o valor de  $y$  tal que  $y^3 = 27$ .
13. Se  $a = 2$  e  $b = 3$ , calcule  $\frac{a^3}{b^2}$ .
14. Simplifique  $\frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}}$ .
15. Encontre o valor de  $x$  que satisfaz  $2x^2 = 18$ .
16. Resolva  $5x - \sqrt{16} = 9$ .
17. Escreva **16** como potência de base **2**.
18. Determine o valor de  $x$  tal que  $3^x = 81$ .
19. Calcule  $\sqrt[4]{81}$ .
20. Resolva  $\sqrt{x+9} = 4$ .

## Gabarito

11. Resolva a equação  $\sqrt{x} = 5$ .

- $x = 5^2 = 25$

12. Determine o valor de  $y$  tal que  $y^3 = 27$ .

- $y = 3$ , pois  $3^3 = 27$

13. Se  $a = 2$  e  $b = 3$ , calcule  $\frac{a^3}{b^2}$ .

- $\frac{a^3}{b^2} = \frac{2^3}{3^2} = \frac{8}{9}$

14. Simplifique  $\frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}}$ .

- $\frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}} = \frac{12}{3} = 4$

15. Encontre o valor de  $x$  que satisfaz  $2x^2 = 18$ .

- $x^2 = \frac{18}{2} = 9$

- $x = \pm 3$

16. Resolva  $5x - \sqrt{16} = 9$ .

- $5x - 4 = 9$

- $5x = 9 + 4$

- $5x = 13$

- $x = \frac{13}{5}$

17. Escreva **16** como potência de base **2**.

- $16 = 2^4$

18. Determine o valor de  $x$  tal que  $3^x = 81$ .

- $81 = 3^4$ , portanto  $x = 4$

19. Calcule  $\sqrt[4]{81}$ .

- $\sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$

20. Resolva  $\sqrt{x+9} = 4$ .

- $x + 9 = 16$

- $x = 16 - 9 = 7$