

# Resolução da 3<sup>a</sup> Lista: Potenciação, Radiciação e Polinômios

Pré-Cálculo CM310

Thiago Roberto Alves

22 de Março de 2026

## Resolução dos Exercícios

### Exercício 1

**Enunciado:** Calcule as seguintes potências:

**Resolução:**

- (a)  $2^4 = 16$
- (b)  $150^0 = 1$
- (c)  $\left(\frac{-9}{10}\right)^{-2} = \left(\frac{-10}{9}\right)^2 = \frac{100}{81}$
- (d)  $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{8}{125}$
- (e)  $(-4)^{-3} = \frac{1}{(-4)^3} = -\frac{1}{64}$
- (f)  $(7^2 + 5^3)^2 = (49 + 125)^2 = 174^2 = 30276$
- (g)  $\left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = \frac{1}{5}$
- (h)  $25^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{25}} = \frac{1}{5}$
- (i)  $25^{-2} = \frac{1}{625}$
- (k)  $(8^{-1})^{-2} = 8^2 = 64$
- (l)  $(-4)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{-4}} \Rightarrow \notin \mathbb{R}$
- (m)  $(-1)^0 = 1$
- (n)  $0^2 = 0$
- (o)  $\left(\frac{-27}{8}\right)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{\frac{-27}{8}} = -\frac{3}{2}$
- (p)  $16^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2}$
- (q)  $32^{\frac{2}{5}} = (\sqrt[5]{32})^2 = 2^2 = 4$
- (r)  $9^{-2} = \frac{1}{81}$
- (s)  $\left(\frac{-1}{32}\right)^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{\frac{-1}{32}} = -\frac{1}{2}$

### Exercício 2

**Enunciado:** Calcule, quando possível, as expressões abaixo:

**Resolução:**

- (a)  $36^{\frac{1}{2}} 9^{\frac{1}{2}} = 6 \cdot 3 = 18$
- (b)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$
- (c)  $25 \cdot \sqrt{125} = 25 \cdot 5\sqrt{5} = 125\sqrt{5}$

- (d)  $\sqrt{\left(\frac{-1}{4}\right)^2} = \left|\frac{-1}{4}\right| = \frac{1}{4}$
- (e)  $\sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$
- (f)  $4^3 \cdot 4^3 \cdot 4^3 \cdot 4^0 = 4^{3+3+3+0} = 4^9$
- (g)  $\sqrt[3]{(-8)^3} = -8$
- (h)  $(\sqrt[3]{-8})^3 = (-2)^3 = -8$
- (i)  $(-49)^{-\frac{1}{2}} + \frac{2^3}{7} = \frac{1}{\sqrt{-49}} + \frac{8}{7} \Rightarrow \notin \mathbb{R}$
- (j)  $\left[\left(\frac{1}{121}\right)^{\frac{1}{2}}\right]^{-1} = \left[\frac{1}{11}\right]^{-1} = 11$
- (k)  $\sqrt{[(-2)^3]^2} = \sqrt{(-8)^2} = \sqrt{64} = 8$
- (l)  $(8^{\frac{2}{3}})^3 = 8^2 = 64$

### Exercício 3

**Enunciado:** Simplifique as expressões abaixo:

**Resolução:**

- (a)  $\frac{x^3y^5}{x^4y^2} = \frac{y^3}{x}$
- (b)  $\frac{x^2y}{|x|} = |x|y$
- (c)  $\sqrt[4]{x^4y^8} = |x|y^2$
- (d)  $\sqrt[3]{x^6y^3} = x^2y$
- (e)  $\sqrt[3]{-x^3y^6} = -xy^2$
- (f)  $\frac{x^{-5}y^{-2}}{x^5y^2} = \frac{1}{x^{10}y^4}$
- (g)  $x^2\sqrt{x^4} = x^2 \cdot x^2 = x^4$
- (h)  $\frac{2y^2y^0}{y^3y^4} = \frac{2y^2}{y^7} = 2y^{-5}$
- (i)  $\frac{x^{\frac{2}{3}}y^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{-2}{3}}y^3} = x^{\frac{4}{3}}y^{-\frac{8}{3}}$
- (j)  $\frac{\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{y^3}} = x^{\frac{2}{3}}y^{-\frac{3}{2}}$
- (k)  $\frac{4x^4}{-16x^3} = -\frac{1}{4}x$
- (l)  $\frac{\sqrt{25x^5}}{27x^3} = \frac{5x^{\frac{5}{2}}}{27x^3} = \frac{5}{27}x^{\frac{5}{2}-3} = \frac{5}{27}x^{-\frac{1}{2}}$

### Exercício 4

**Enunciado:** Quais das seguintes expressões são números reais?

**Resolução:**

- (a)  $\sqrt{27} \Rightarrow \hat{\mathbf{E}}$  real.
- (b)  $\sqrt[7]{-1} = -1 \Rightarrow \hat{\mathbf{E}}$  real (índice ímpar admite radicando negativo).
- (c)  $\sqrt{-144} \Rightarrow \mathbf{N\tilde{a}o}$  é real (índice par de número negativo).
- (d)  $\sqrt[5]{2^{15}} = 2^3 = 8 \Rightarrow \hat{\mathbf{E}}$  real.
- (e)  $\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{16} = 4 \Rightarrow \hat{\mathbf{E}}$  real.
- (f)  $\sqrt[6]{\frac{-3^6}{-3^6 \cdot 9^3}} = \sqrt[6]{\frac{1}{9^3}} = \sqrt[6]{3^{-6}} = 3^{-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \hat{\mathbf{E}}$  real.

## Exercício 5

**Enunciado:** Simplifique as seguintes raízes:

**Resolução:**

- (a)  $\sqrt[4]{5^3} = 5^{\frac{3}{4}}$
- (b)  $\sqrt[3]{5^4} \sqrt[3]{5^2} = \sqrt[3]{5^6} = 5^2 = 25$
- (c)  $\sqrt[5]{\sqrt[4]{7}} = \sqrt[20]{7}$
- (d)  $\sqrt[12]{2^2} = 2^{\frac{2}{12}} = 2^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{2}$
- (e)  $\sqrt[3]{\sqrt{3^6}} = \sqrt[6]{3^6} = 3$
- (f)  $\sqrt{\frac{\sqrt{16}}{25}} = \sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5}$

## Exercício 6

**Enunciado:** Faça as operações indicadas:

**Resolução:**

- (a)  $-(x - 5)^2 = -(x^2 - 10x + 25) = -x^2 + 10x - 25$
- (b)  $2x - (x - 3)^2 = 2x - (x^2 - 6x + 9) = -x^2 + 8x - 9$
- (c)  $5a(2a-1)^2 - 3(a-2)^3 = 5a(4a^2 - 4a + 1) - 3(a^3 - 6a^2 + 12a - 8) = 17a^3 - 2a^2 - 31a + 24$
- (d)  $(ax + by + c)^2 = a^2x^2 + b^2y^2 + c^2 + 2abxy + 2acx + 2bcy$
- (e)  $(x - h)^2 + (y - k)^2 = x^2 - 2hx + h^2 + y^2 - 2ky + k^2$
- (f)  $R^2 - (R - x)^2 = R^2 - (R^2 - 2Rx + x^2) = 2Rx - x^2$
- (g)  $(x - y)^2 + (x + y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 + x^2 + 2xy + y^2 = 2x^2 + 2y^2$
- (h)  $(ax - by + c)^2 = a^2x^2 + b^2y^2 + c^2 - 2abxy + 2acx - 2bcy$

## Exercício 7

**Enunciado:** Fatore:

**Resolução:**

- (a)  $t^2 + 6t - 27 = (t + 9)(t - 3)$
- (b)  $4x^3 - 20x^2 - 24x = 4x(x^2 - 5x - 6) = 4x(x - 6)(x + 1)$
- (c)  $3x^2 - x + 14 \Rightarrow \Delta = 1 - 168 < 0$  (Irredutível nos reais).
- (d)  $5x^2 - 3x - 14 \Rightarrow$  Raízes: 2 e  $-\frac{7}{5}$ . Fatorado:  $5(x - 2)(x + \frac{7}{5}) = (x - 2)(5x + 7)$ .
- (e)  $x^2 - 6xy + 9y^2 = (x - 3y)^2$
- (f)  $x^4 - 5x^2 + 4 = (x^2 - 1)(x^2 - 4) = (x - 1)(x + 1)(x - 2)(x + 2)$
- (g)  $x^4 - 3x^2 - 4 = (x^2 - 4)(x^2 + 1) = (x - 2)(x + 2)(x^2 + 1)$
- (h)  $x^3 + y^3 + x^2 - y^2 = (x + y)(x^2 - xy + y^2) + (x + y)(x - y) = (x + y)(x^2 - xy + y^2 + x - y)$