



## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA (CCET)

## ESCOLA DE MATEMÁTICA (EMAT)

Curso: PROTES

Professor: Fabio Simas

Disciplina: Matemática Básica

Tutoras: Cinthia Monçores e Julia Lopes

## LISTA DE EXERCÍCIOS - POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO

## Exercícios de fixação das propriedades.

No final do arquivo estão listadas algumas propriedades e observações que podem facilitar a resolução dos exercícios.

**Exercício 1.** Use as propriedades das potências para encontrar o valor numérico de cada uma das expressões numéricas a seguir.

- |                                 |                      |                            |                    |
|---------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|
| a) $2,5^3$                      | d) $-2^4$            | g) $7^4 \cdot 7^{-2}$      | j) $(2 \cdot 4)^2$ |
| b) $\left(\frac{3}{2}\right)^3$ | e) $\frac{4^6}{4^3}$ | h) $\frac{2^{-3}}{2^{-6}}$ | k) $(5^3)^2$       |
| c) $(-2)^4$                     | f) $5^2 \cdot 5^3$   | i) $2^{2^3}$               | l) $(3 \cdot 5)^2$ |

**Exercício 2.** Simplifique as expressões dadas eliminando expoentes negativos, caso existam. Apresente as suas soluções como um número ou uma fração elevado a uma potência.

- |                       |                                    |                          |                      |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| a) $2^4 \cdot 2^{-3}$ | c) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$ | e) $\frac{4^3}{4^6}$     | g) $\frac{7^2}{7^5}$ |
| b) $2^{-4} \cdot 2^3$ | d) $(6 \cdot 2)^{-2}$              | f) $3^{-2} \cdot 4^{-2}$ | h) $(5^{-2})^2$      |

**Exercício 3.** Escreva as expressões a seguir usando a notação de raízes e potências.

- |                      |                         |                       |                       |                        |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| a) $3^{\frac{2}{5}}$ | b) $(-3)^{\frac{5}{3}}$ | c) $2^{-\frac{1}{2}}$ | d) $4^{-\frac{2}{3}}$ | e) $-5^{-\frac{1}{2}}$ |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|

**Exercício 4.** Use as propriedades de radiciação e potências para encontrar o valor numérico de cada uma das questões abaixo.

- |                             |                                 |                              |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| a) $\sqrt{(-36)^2}$         | c) $\sqrt{5^{-2}}$              | e) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$ | g) $\sqrt{\sqrt{2^8}}$         |
| b) $\sqrt[3]{\frac{2}{27}}$ | d) $\sqrt[2]{\sqrt[3]{10.000}}$ | f) $\sqrt{\frac{1}{36}}$     | h) $\sqrt[3]{\frac{2^7}{2^4}}$ |

**Exercício 5.** Utilizando todas as propriedades aprendidas até agora, simplifique as expressões algébricas a seguir:

- |                       |                                   |   |                            |
|-----------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|
| a) $x^2 \cdot x^5$    | c) $y^3 \cdot y^{-7} \cdot y^6$   | e) $(x^2 \cdot y^3) \cdot y^7$              | g) $v^{-\frac{5}{2}}$      |
| b) $x^2 \cdot x^{-5}$ | d) $\frac{w^4 \cdot w^6}{w^{10}}$ | f) $\frac{z^6 \cdot z^{-3}}{z^3 \cdot z^7}$ | h) $\sqrt[5]{\sqrt[3]{a}}$ |

**Exercício de aprofundamento.****Exercício 6.** Quanto vale  $\sqrt{12^{12}}$ ?

- (a)  $6^6$       (b)  $2^{2\sqrt{3}}$       (c)  $2^{12} \cdot 3^6$       (d)  $6^{12}$       (e)  $\sqrt{12}^{\sqrt{12}}$

**Propriedades.** Para quaisquer números reais  $a$  e  $b$  e números racionais  $r$  e  $s$ .

(P1)  $a^r \cdot a^s = a^{r+s}$ .

(P2)  $\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$ , para  $a \neq 0$ .

(P3)  $(a^r)^s = a^{r \cdot s}$ .

(P4)  $(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$ .

(P5)  $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$ , para  $b \neq 0$ .

(P6)  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-r} = \left(\frac{b}{a}\right)^r$ , para  $a$  e  $b$  diferentes de zero.

(P7)  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ , para  $m$  inteiro e  $n$  natural, sendo que para  $n$  par, a expressão só tem valor real quando  $a \geq 0$ .

Para  $m$  negativo, é necessário que  $a \neq 0$ , pois o  $a$  vira um denominador.

**Observações:** Lembre-se que em geral:

(i)  $a^1 = a$  para todo  $a$  real.

(ii)  $1^r = 1$ , para todo  $r$  racional.

(iii)  $a^0 = 1$  para  $a \neq 0$ . Por exemplo,  $2^0 = 2^{1-1} = 2^1 \cdot 2^{-1} = 2^1 \cdot \frac{1}{2^1} = \frac{2^1}{2^1} = \frac{2}{2} = 1$

(iv)  $a^{m^n} \neq (a^m)^n$ . Por exemplo,  $2^{3^2} \neq (2^3)^2$ , pois  $2^{3^2} = 2^{3 \cdot 3} = 2^9 = 512$ , enquanto  $(2^3)^2 = 2^3 \cdot 2^3 = 2^6 = 64$ .