POTENCIAÇÃO

Potência com Expoente Inteiro Positivo

Sendo a um número real, definimos a^n como:

$a^1 = a$

$a^n = a \,.\, a \,.a \,.a \,. \ldots .a$ (n fatores), se n = 2,3,4, ...

$a^0 = 1$

a é chamado de base e n de expoente

Propriedades

Se m e n são números naturais (N) e a e b reais (R), então:

- $a^m \,.\, a^n = a^{m+n}$
- $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, \ (a \neq 0)$
- $(a^m)^n = a^{m.n}$
- $(ab)^n = a^n b^n$
- $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}, \ (b \neq 0)$

Potência com Expoente Inteiro Negativo:

Sendo a um número real (R) diferente de zero e n um inteiro não negativo, definimos:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \qquad a^{-1} = \frac{1}{a}$$

RADICIAÇÃO

Definição da raiz enésima de a: $\sqrt[n]{a}$

Sendo a e b números reais maiores ou iguais a zero, chamados radicando, e n um número natural diferente de zero chamado índice, lê-se raiz enésima de a e defini-se $\sqrt[n]{a}$ como sendo um número real b, tal que:

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow a = b^n$$

Propriedades

Se $a \in R_+$, $b \in R_+$, $m \in Z$, $n \in N^*$ e $p \in N^*$, então

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[np]{a^{mp}}$$

$$\sqrt[n]{a.b} = \sqrt[n]{a}.\sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \ (b \neq 0)$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

Potência com Expoente Racional

a) **EXPOENTE FRACIONÁRIO NÃO NEGATIVO:** $a^{\frac{p}{q}}$

Sendo um número real a > 0 (chamado base) e $\frac{p}{q}$ um número racional (Q) positivo, onde $q \neq 0$ (chamado expoente), lê-se potência de expoente fracionário de a, como sendo $\sqrt[q]{a^p} = a^{\frac{p}{q}}$.

b) **EXPOENTE FRACIONÁRIO NEGATIVO:** $a^{-\frac{p}{q}}$

Sendo a um número real positivo e $\frac{p}{q}$ um racional (Q) não negativo, onde $q \neq 0$,como sendo

$$a^{-\frac{p}{q}} = \frac{1}{a^{\frac{p}{q}}} = \frac{1}{\sqrt[q]{a^p}}.$$

Bibliografia:

1) Iezzi G, Dolce O, Gegenszain D, Périgo R. Matemática. Volume único. Atual editora. São Paulo, 2002.
2) Iezzi G. Fundamentos da Matemática Elementar- vol. 2. Atual editora. São Paulo, 2000.

Exercícios sobre potenciação e radiciação

1) Efetue:

a) $x^4 . x^5 =$

b) $[(3c^3)^2]^2 =$

c) $(-x^3) : (x^2) =$

d) $x^4\ y^5 : x^3 =$

e) $\left(\frac{3c}{5}\right)^2 =$

2) Calcule:

a) $\left(\frac{x}{y^2}\right)^{-1}$

b) $\sqrt{\sqrt[4]{a^9}}$

c) $\left(\sqrt[3]{a^7}\right)^2$

d) $8^{\frac{2}{3}}$

e) $\sqrt{50} - 3\sqrt{98} + \sqrt{128}$

RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS DO CÁLCULO ZERO – POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO

1) a) x^9

b) $3^4c^{12} = 81c^{12}$

c) $-x$

d) $x\ y^5$

e) $\frac{9c^2}{25}$

2) a) $\frac{y^2}{x}$

b) $\sqrt[8]{a^9} = a\sqrt[8]{a}$

c) $\sqrt[3]{a^{14}} = a^4\ \sqrt[3]{a^2}$

d) $\sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{64} = 4$

e) $-8\sqrt{2}$