

| | |
|---|-----------------------|
| PLANO DE AULA DE MATEMÁTICA | Aula: 003 – 1BIM2022 |
| Título: REVISÃO: POTÊNCIA COM EXPOENTES INTEIROS NEGATIVOS | Prof. Edilson Fonseca |

REVISÃO: POTÊNCIA COM EXPOENTES INTEIROS NEGATIVOS

1 – **Organização da sala:** verificar o posicionamento das carteiras, proximidades, alunos no corredor, utilização de máscara, disponibilidade de álcool para as mãos.

2 – Desenvolvimento:

Potência de expoente natural

Dados um número real **a** e um número natural **n**, com $n \geq 2$, chama-se **potência de base a e expoente n** o número **a^n** que é o produto de **n** fatores iguais a **a**.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ fatores}}$$

Dessa definição decorre que:

$$a^2 = a \cdot a, \quad a^3 = a \cdot a \cdot a, \quad a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a \quad \text{etc.}$$

Há dois casos especiais:

- Para $n = 1$, definimos $a^1 = a$, pois com um único fator não se define o produto.
- Para $n = 0$ e supondo $a \neq 0$, definimos $a^0 = 1$.

Vejamos alguns exemplos de potências:

- $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$
- $(3,2)^2 = 3,2 \cdot 3,2 = 10,24$
- $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$
- $0^5 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$
- $(-6)^4 = (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = 1296$
- $(-8)^1 = -8$
- $3^1 = 3$
- $7^0 = 1$
- $\left(\frac{3}{10}\right)^0 = 1$
- $(1,5)^3 = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 3,375$

Propriedades

Sendo **a** e **b** números reais e **m** e **n** naturais, valem as seguintes propriedades:

- I) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ III) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ V) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
- II) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ($a \neq 0$ e $m \geq n$) IV) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ ($b \neq 0$)

OBSERVAÇÃO

Na definição de potência com expoente natural, foi estabelecido que $\forall a \in \mathbb{R}^*, a^0 = 1$. Isso garante a validade das propriedades apresentadas. Veja:

- Fazemos $m = 0$, de acordo com a primeira propriedade:

$$\underbrace{a^0 \cdot a^n}_{= a^{0+n}} = a^n$$

Para que ocorra igualdade, devemos ter $a^0 = 1$.

- Fazemos $m = n$, de acordo com a segunda propriedade:

Por um lado, $\frac{a^n}{a^n} = 1$, que é o quociente de dois números iguais.

Por outro lado, aplicando a propriedade, temos:

$$\frac{a^n}{a^n} = a^{n-n} = a^0$$

Convencionou-se, então, $a^0 = 1$.

Potência de expoente inteiro negativo

Dados um número real **a**, não nulo, e um número **n** natural, chama-se **potência de base a** e **expoente -n** o número **a^{-n}** , que é o inverso de **a^n** .

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

As cinco propriedades enunciadas para potência de expoente natural são válidas para potência de expoente inteiro negativo, quaisquer que sejam os valores dos expoentes **m** e **n** inteiros.



EXERCÍCIOS

FAÇA NO
CADERNO

1 Calcule:

a) 5^3

g) $\left(\frac{3}{2}\right)^1$

b) $(-5)^3$

h) $\left(-\frac{1}{2}\right)^0$

c) 5^{-3}

i) $-(-2)^5$

d) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$

j) -10^2

e) $\left(\frac{1}{50}\right)^{-2}$

k) 10^{-3}

f) $\left(-\frac{11}{7}\right)^0$

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

2 Calcule:

a) $0,2^2$

g) $1,2^3$

b) $0,1^{-1}$

h) $(-3,2)^2$

c) $3,4^1$

i) $0,6^3$

d) $(-4,17)^0$

j) $0,08^{-1}$

e) $0,05^{-2}$

k) $(-0,3)^{-1}$

f) $1,25^{-1}$

l) $(-0,01)^{-2}$

3 Calcule o valor de cada uma das expressões:

a) $A = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot (-2)^3 + \left(-\frac{1}{2}\right)^1$

d) $D = \left[\left(-\frac{5}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{5}{2}\right)^{-1} \right]^{-1}$

b) $B = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$

e) $E = [3^{-1} - (-3)^{-1}]^{-1}$

c) $C = -2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 + 1^{15} - (-2)^1$

f) $F = 6 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 4 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}$

4 Escreva em uma única potência:

a) $\frac{11^3 \cdot (11^4)^2 \cdot 11}{11^6}$

d) $\frac{10 \cdot 10^{-5} \cdot (10^2)^{-3}}{(10^{-4})^3}$

b) $\frac{(2^4)^3 \cdot 2^7 \cdot 2^3}{(2^{11})^2}$

e) $\frac{2^{3^2} \cdot 3^4}{3 \cdot (2^3)^2}$

c) $\frac{10^{-2} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{-3}}{(0,01)^{-1}}$

5 Coloque em ordem crescente:

$A = (-2)^{-2} - 3 \cdot (0,5)^3$, $B = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$ e

$C = \frac{-\frac{5}{4} - \left(-\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}}$.

6 Escreva em uma única potência:

a) a metade de 2^{100} ;

b) o triplo de 3^{20} ;

c) a oitava parte de 4^{32} ;

d) o quadrado do quádruplo de 25^{10} .

7 Sendo $a = \frac{2^{48} + 4^{22} - 2^{46}}{4^3 \cdot 8^6}$, obtenha o valor de $\frac{1}{26} \cdot a$.