

PLANO DE AULA DE MATEMÁTICA	Aula: 10 – 1BIM2022
Título: REVISÃO: POTÊNCIA COM EXPOENTES INTEIROS NEGATIVOS	Prof. Edilson Fonseca

REVISÃO: POTÊNCIA COM EXPOENTES RACIONAIS

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 racional

Para dar significado às potências de expoente racional (como, por exemplo, $3^{\frac{1}{2}}$, $4^{\frac{2}{3}}$, $2^{\frac{1}{3}}$, ...) devemos lembrar que sua definição deve garantir a validade das propriedades operatórias já estudadas neste capítulo.

Observe os exemplos:

- $3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = 3^1 = 3$; assim, $(3^{\frac{1}{2}})^2 = 3$, ou seja, $3^{\frac{1}{2}}$ é a raiz quadrada aritmética de 3, isto é, $\sqrt{3} = 3^{\frac{1}{2}}$.
- $2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}} = 2^1 = 2$; assim, $(2^{\frac{1}{3}})^3 = 2$, ou seja, $2^{\frac{1}{3}}$ é a raiz cúbica aritmética de 2, isto é, $\sqrt[3]{2} = 2^{\frac{1}{3}}$.

Os exemplos anteriores ilustram a seguinte definição:

Para $a \in \mathbb{R}$, $a > 0$ e $n \in \mathbb{N}^*$, temos $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$.

Acompanhe agora os cálculos seguintes:

$$\bullet 8^{\frac{3}{2}} \cdot 8^{\frac{3}{2}} = 8^{\frac{3}{2} + \frac{3}{2}} = 8^{3} = 8^3$$

Assim, $(8^{\frac{3}{2}})^2 = 8^3$ e, portanto, a raiz quadrada aritmética de 8^3 é igual a $8^{\frac{3}{2}}$, ou seja, $\sqrt{8^3} = 8^{\frac{3}{2}}$.

Essas considerações ilustram a seguinte definição:

$$\bullet 4^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{2}{3}} = 4^{\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3}} = 4^2 = 4^2$$

Assim, $(4^{\frac{2}{3}})^3 = 4^2$ e, portanto, a raiz cúbica aritmética de 4^2 é igual a $4^{\frac{2}{3}}$, ou seja, $\sqrt[3]{4^2} = 4^{\frac{2}{3}}$.

Dados um número real positivo **a**, um número inteiro **m** e um número natural **n** ($n \geq 1$), chama-se **potência de base a e expoente $\frac{m}{n}$** a raiz $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ enésima (n -ésima) aritmética de a^m .

Definição especial:

Se $\frac{m}{n} > 0$, define-se: $0^{\frac{m}{n}} = 0$.

Exemplos:

$$\bullet 5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{5}$$

$$\bullet 1^{\frac{7}{5}} = \sqrt[5]{1^7} = 1$$

$$\bullet 64^{-\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{64^{-1}} = \sqrt[3]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{4}$$

$$\bullet 0^{\frac{11}{3}} = 0$$

$$\bullet 8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$\bullet 5^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{5^3} = \sqrt{125}$$

$$\bullet 2^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{2^3} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\bullet 100^{-\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{100^{-1}} = \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10}$$

Todas as propriedades conhecidas para expoentes naturais ou inteiros negativos valem para quando expoentes naturais.



EXERCÍCIO RESOLVIDO

- 3** Calcule o valor de $y = 27^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{3}{4}}$.

Solução:

Podemos resolver de duas formas:

- a)** Escrevendo as potências na forma de raízes: $y = \sqrt[3]{27^2} - \sqrt[4]{16^3} = \sqrt[3]{729} - \sqrt[4]{4096} = 9 - 8 = 1$
- b)** Usando as propriedades das potências: $y = (3^3)^{\frac{2}{3}} - (2^4)^{\frac{3}{4}} = 3^2 - 2^3 = 9 - 8 = 1$



EXERCÍCIOS

FAÇA NO
CADERNO

- 13** Calcule o valor de:

- a) $27^{\frac{1}{3}}$ f) $0,25^{\frac{1}{2}}$
b) $256^{\frac{1}{4}}$ g) $(\frac{27}{1000})^{\frac{1}{3}}$
c) $32^{\frac{1}{5}}$ h) $(\frac{1}{81})^{0,25}$
d) $64^{\frac{1}{3}}$ i) $0,5^{0,5}$
e) $576^{\frac{1}{2}}$

- 14** Calcule o valor de:

- a) $8^{\frac{2}{3}}$ f) $0,09^{-\frac{1}{2}}$
b) $144^{-\frac{1}{2}}$ g) $16^{\frac{3}{4}}$
c) $(0,2)^{\frac{1}{2}}$ h) $8^{-\frac{1}{2}}$
d) $16^{\frac{5}{2}}$ i) $0,001^{-\frac{2}{3}}$
e) $27^{\frac{2}{3}}$

- 15** Qual é o valor de a^b ,

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

$$\text{e } b = \frac{2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 2^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}?$$

- 16** A área da superfície corporal (ASC) de uma pessoa, em metros quadrados, pode ser estimada pela fórmula de Mosteller:

$$ASC = \left(\frac{h \cdot m}{3600}\right)^{\frac{1}{2}}$$

em que **h** é a altura da pessoa em centímetros e **m** é a massa da pessoa em quilogramas.

- a)** Calcule a área da superfície corporal de um indivíduo de 1,69 m e 75 kg. Use $\sqrt{3} \approx 1,7$.
- b)** Juvenal tem ASC igual a 2 m² e massa 80 kg. Qual é a altura de Juvenal?
- c)** Considere dois amigos, Rui e Eli, ambos com 81 kg de massa. A altura de Rui é 21% maior do que a altura de Eli. A ASC de Rui é x% maior do que a ASC de Eli. Qual é o valor de x?

PLANO DE AULA DE MATEMÁTICA	Aula: 10 – 1BIM2022
Título: REVISÃO: POTÊNCIA COM EXPOENTES INTEIROS NEGATIVOS	Prof. Edilson Fonseca