



Função Exponencial

CEAB - 1º Ano

Potenciação



Sejam a um número real $n \geq 2$ um número inteiro. Definimos potência de base a e expoente n o produto de n fatores iguais a a .

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

Para $n = 1$, não existe produto e definimos que $a^1 = a$.

Exemplos:

$$* 3^6 = 3 * 3 * 3 * 3 * 3 * 3 = 729$$

$$* (-2)^3 = (-2) * (-2) * (-2) = -8$$

$$* \left(\frac{2}{4}\right)^4 = \frac{2 * 2 * 2 * 2}{3 * 3 * 3 * 3} = \frac{16}{81}$$

$$1^5 = 1 * 1 * 1 * 1 * 1 = 1$$

$$(\sqrt{2})^2 = (\sqrt{2}) * (\sqrt{2}) = \sqrt{4} = 2$$

$$\left(\frac{-5}{3}\right)^1 = \frac{-5}{3}$$

Propriedades da Potência

$$* a^0 = 1 \rightarrow 5^0 = 1$$

$$* a^{-n} = \frac{1}{a^n} \rightarrow 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$* a^m * a^n = a^{m+n} \rightarrow 2^3 * 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$$

$$* \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \rightarrow \frac{5^2}{5^3} = 5^{2-3} = 5^{-1} = \frac{1}{5}$$

$$* (a^m)^n = a^{m*n} \text{ (potência de potência)} \quad (2^3)^2 = 2^{3*2} = 2^6 = 64$$

$$* (a * b)^n = a^n * b^n \rightarrow (3 * 5)^2 = 3^2 * 5^2 = 9 * 25 = 225$$

$$* \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$$

Potência de Expoente Irracional

Sejam a um número real positivo e $\frac{m}{n}$ um número racional, com $m \in \mathbb{Z}$ e $n \in \mathbb{N}^*$. Então:

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

Exemplo: Calcule o valor de $2^{2/3}$

$$\begin{aligned} \odot 2^{2/3} &= \odot \sqrt[3]{2^2} \\ &= \sqrt[3]{4} \end{aligned}$$

Função Exponencial



Toda função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$ é denominada função exponencial quando puder ser escrita na forma $f(x) = a^x$, com a real, $a > 0$ e $a \neq 1$.

Exemplos:

$$* f(x) = 5^x \quad F(3) = 5^3 = 5 * 5 * 5 = 125$$

$$* y = (\sqrt{2})^x \quad \text{Para } x = 2 \rightarrow y = (\sqrt{2})^2 = y = (\sqrt{2}) * (\sqrt{2}) = y = \sqrt{4} = y = 2$$

$$* y = (0,5)^x \quad \text{Para } x = 2 \rightarrow y = 0,5^2 = y = 0,5 * 0,5 = y = 0,25$$

$$* g(x) = \left(\frac{3}{5}\right)^x \quad G(3) = \left[\frac{3}{5}\right]^3 = \frac{3^3}{5^3} = \frac{27}{125}$$

Exercícios

Exercícios da Apostila: Volume 3 – Página 44

1. Calcule os valores das seguintes potências:

a) $(-3)^2$

b) -3^2

c) $(-3)^{-2}$

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

e) $(-5)^3$

f) -5^3

g) $(-5)^{-3}$

h) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2$

i) $(2^3)^2$

j) 2^{3^2}

k) $(-\sqrt{7})^0$

l) $\left(\sqrt{2}^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}}$

2. Assinale V se a afirmação for verdadeira e F se for falsa.

a) () $2^{x+2} \cdot 2^{x-2} = 4^x$

b) () $(-5^6)^5 = (-5)^{30}$

c) () $2^x + 3^x = 5^x$

d) () $3 \cdot 2^x = 6^x$

e) () O valor de $\frac{(-4)^2 - 2^2 - 3 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^0}{2^{-2} + \frac{1}{2} + \frac{3}{8}}$ é 8.

f) () $3^{2000} < 2^{3000}$

Exercícios

g) () O valor de $\frac{2^{19}}{2^{17} + 2^{20}}$ é $\frac{4}{9}$.

h) () $2^{100} - 2^{99} - 2^{98} = 2^{98}$

i) () A metade de 2^{20} é 2^{19} .

j) () Sendo n um número natural, o valor da seguinte expressão é 2.

$$(-1)^{2n} - (-1)^{2n+1} + (-1)^{2n+2} + (-1)^{2n+5}$$

Exercício da Apostila: Volume 3 – Página 45

3. Escreva os números a seguir em ordem crescente: 4^{21} , 243^6 , 9^{16} , 81^7 , 32^5 .

Exercícios

Exercício da Apostila: Volume 3 – Página 46

7. (ENEM) Dentre outros objetos de pesquisa, a Alometria estuda a relação entre medidas de diferentes partes do corpo humano. Por exemplo, segundo a Alometria, a área A da superfície corporal de uma pessoa relaciona-se com a sua massa m pela fórmula $A = k \cdot m^{\frac{2}{3}}$, em que k é uma constante positiva.

Se no período que vai da infância até a maioridade de um indivíduo sua massa é multiplicada por 8, por quanto será multiplicada a área da superfície corporal?

a) $\sqrt[3]{16}$

d) 8

b) 4

e) 64

c) $\sqrt{24}$

Exercícios

Exercício da Apostila: Volume 3 – Página 50

1. Identifique as funções exponenciais e justifique sua resposta.

a) $f(x) = 7^x$ b) $f(x) = 2^{3x}$ c) $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{5x}$ d) $f(x) = (-3)^x$ e) $f(x) = 1^x$ f) $f(x) = x^x$

2. A lei de formação de uma função exponencial é $f(x) = 3^x$. Calcule o valor da expressão $\frac{f(x) + f(x+1) + f(x+2)}{f(x+3) + f(x+4)}$.

3. Com relação à função exponencial de a em b definida por $f(x) = 2^x$, assinale V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas.

$f(-1) + f(0) + f(1) = \frac{7}{2}$ $f(10) - f(6) = f(4)$ $\frac{f(10)}{f(6)} = f(4)$ $f(x+1) = 2 \cdot f(x)$
 $f(2) + f(3) = f(5)$ $f(2) \cdot f(3) = f(5)$ $f(x) \cdot f(-x) = 1$

- ❖ Os exercícios deverão ser feitos na apostila, caso não possua, continue resolvendo no caderno;
- ❖ Não precisa copiar a explicação, se desejar, faça um resumo;
- ❖ Não fique com dúvidas, entre em contato pelo Whatsapp: (21) 9 9461-3788 ou por email: camillamat96@gmail.com.

Bons Estudos!