

Exercícios de Fixação - Curso LaTeX

Autor: Kauê Scaranari Alcântara

Data: 8 de março de 2022

Seguem os exercícios resolvidos referentes à criação de expressões matemáticas:

Exercício 1:

$$\sqrt[3]{\left(\frac{2^3 + 2^5}{10}\right)} \quad (1)$$

Exercício 2:

$$\overline{(x \cdot y)^4} = \overline{x^4} \cdot \overline{y^4} \quad (2)$$

Exercício 3:

$$\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}} = 2r \quad (3)$$

Exercício 4:

$$\|\vec{u} \times \vec{v}\| = \|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\| \cdot \sin(\theta) \quad (4)$$

Exercício 5:

$$\frac{1}{\left(\frac{2}{3} \text{ cm/s}\right)^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} = 0 \quad (5)$$

Abaixo, encontra-se um extenso ambiente matemático para estudo. Podemos produzir um texto que apresenta expressões matemática no decorrer de sua leitura. Como exemplo, temos: $x = 2$, ou seja, x está valendo 2. Abaixo utilizamos o ambiente `equation` da seguinte forma:

$$x = 2. \quad (6)$$

Os operadores básicos são **soma**, **subtração**, **multiplicação** e **divisão**

- Para soma: $x = 2 + 1$
- Para subtração: $x = 2 - 1$
- Para multiplicação: $x = 3 * 6$ ou $x = 3.6$ ou $x = 3 \times 6$
- Para divisão: $x = 6/3$
- Para frações: $\frac{6}{2}$ ou também $\frac{4+3+2+1}{6 \times 8}$
- Para exponenciação: a^b , a^{b+c} , $a^{\frac{b}{c}}$

- Para radiciação: $\sqrt[a]{b} \rightarrow$ Lê-se raiz a de b, $\sqrt[2]{4}, \sqrt{81}$
- Para logaritmo: $\log 4$ Lê-se logaritmo de 4, $\log_2 4$ Lê-se logaritmo de 4 na base 2
- Para seno: $\sin 60$
- Para cosseno: $\cos 60$
- Para tangente: $\tan 60$

Agora podemos aplicar as propriedades aprendidas anteriormente às funções:

- $f(x) = 2x + 2$
- $f(x) = 2 \cos x$
- $f(x) = 2x^2 + x + 4$
- $f(x) = \sqrt[3]{x} + 2x + x^2$
- $f(x) = 2x^2 + x + 4$

O ambiente matemático do LaTeX também é útil para que possamos escrever reações químicas.

Vejamos como exemplo uma reação básica para a fotossíntese:



Para o cálculo de limites:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - 3) \quad (7)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{x^4 - 8} \quad (8)$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{x^2 - 9}{x + 3} \right) \quad (9)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} \quad (10)$$

$$\int (e^{-x} + 2^x) dx \quad (11)$$

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) \quad (12)$$

Em seguida, temos a equação da Lei da Gravitação Universal de Isaac Newton:

$$\vec{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{r}, \quad G = 6.6 \times 10^{-11} \frac{m^3}{Kg^{-1}s^{-2}} \quad (13)$$

Aplicamos agora a construção de uma equação em t diferenciada:

$$f(t) = \frac{1}{2} + \frac{\cos \frac{\pi}{3}}{2\pi} \sum_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{n} e^{Bn2\pi t} \quad (14)$$

$$\frac{a}{b + \frac{b+1}{c + \frac{c+1}{d + \frac{d+1}{e}}}} \quad (15)$$

Agora vejamos os limitadores left/right na prática que servem para demarcar uma equação/expressão:

- $\left(\frac{a}{b}\right)$
- $\left\{\frac{a}{b}\right\}$
- $\left[\frac{a}{b}\right]$

Vamos criar agora na prática mais um exemplo de equação:

$$\frac{d}{dt} \left(mr^2 \frac{d\theta}{dt} \right) = 0 \quad (16)$$

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad (17)$$

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \quad (18)$$

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix} \quad (19)$$

$$\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{pmatrix}_{4 \times 4} \quad (20)$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases} \quad (21)$$

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ x + 2y + 2z = 9 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases} \quad (22)$$

$$3x + 2y = 6 \quad (23)$$

$$2x + 3y = 5 \quad (24)$$

$$x + y + z = 6 \quad (25)$$

$$x + 2y + 2z = 9 \quad (26)$$

$$2x + y + 3z = 11 \quad (27)$$

$$f(x) = \begin{cases} x - 1, & x = 2 \\ 2x + 3, & x \neq 2 \end{cases} \quad (28)$$

$$\det(A) = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad (29)$$

$$\det(B) = \begin{vmatrix} a_{11} & b_{12} & c_{13} \\ d_{21} & e_{22} & f_{23} \\ g_{31} & h_{32} & i_{33} \end{vmatrix} \quad (30)$$

Temos agora, portanto, uma opção para escrever expressões com sobrescritos e subscritos:

Exemplo: $A + B \xrightarrow{2min} C + D$

Resolução de 50 exercícios:

- $\left(\frac{a}{b+c}\right)$
- a^x
- $(a \times b) + c - \left(\frac{d}{e}\right)$
- a^{x+y}
- $a^{\frac{x}{y}}$
- $a^{\sqrt[b]{c}}$
- $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$
- $\log_3 \sqrt[3]{3} = x$
- $\frac{1}{\log_x 4} + \frac{1}{\log_{2x} 4} + \frac{1}{\log_{4x} 4} = 1$
- $f(x) = ax^2 + bx + c$
- $h(x) = (\sin x)^2 + (\cos x)^2$
- $\frac{\sec\left(2a+\frac{\pi}{3}\right)}{\csc\left(2a+\frac{\pi}{3}\right)} = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- $a = -\frac{\pi}{12} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$
- $f(x) = 2\sin^2(4x) + \sin(6x) - 8$
- $\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{\frac{x^3+2x+3}{x^2+5}}$
- $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2+5x+4}{x^2+3x-4}$

$$f(x) = \begin{cases} 6x - 1, & x \neq 2 \\ 3, & x = 2 \end{cases} \quad (31)$$

$$\int (2 \sin x + 5 \cos x) dx \quad (32)$$

$$\int (\sec^2 \theta - \sin \theta) d\theta \quad (33)$$

$$\int \left(\frac{2}{\sqrt{1-x^2} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}}} \right) dx \quad (34)$$

$$\int_0^3 f(x) dx \quad (35)$$

$$\int_1^3 \sqrt{4-x^2} \, dx \tag{36}$$

$$\int_0^2 |2x-6| \, dx \tag{37}$$

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos \theta \, d\theta \tag{38}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \tag{39}$$

$$\vec{F} = m\vec{a} \tag{40}$$

$$\vec{v} = \lambda \vec{f} \tag{41}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \tag{42}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0 \tag{43}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \tag{44}$$