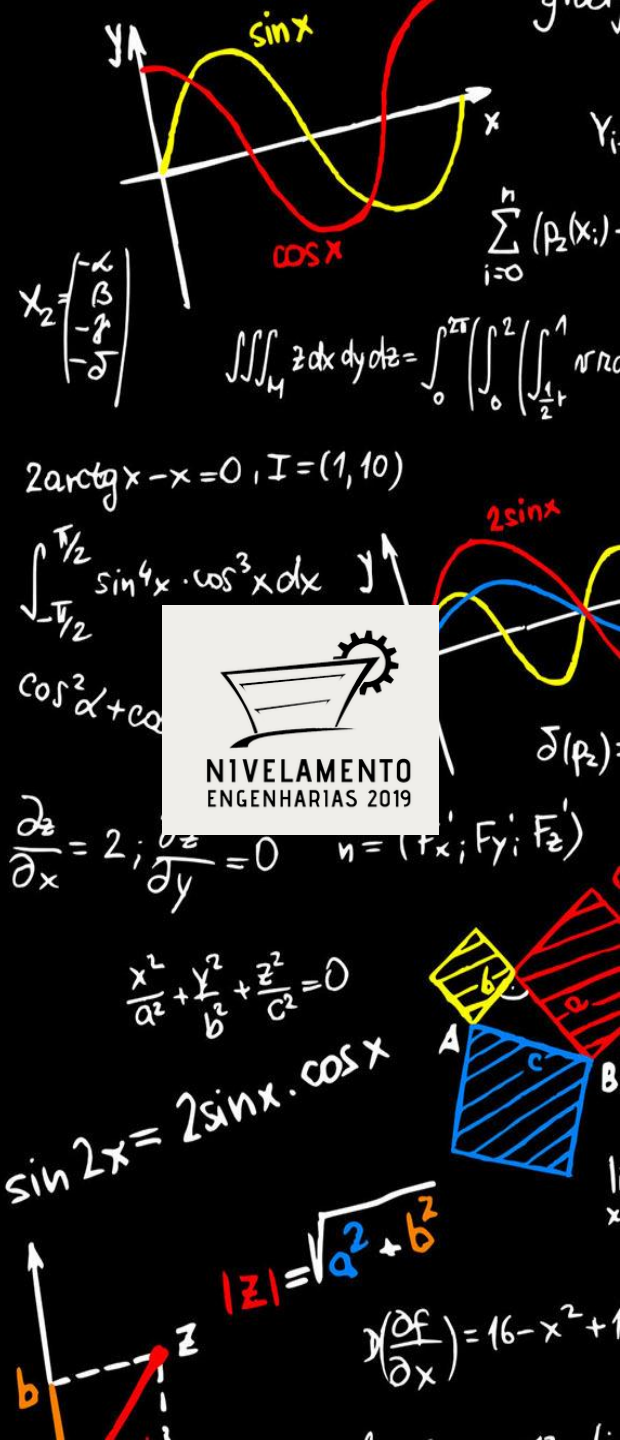




UNIVERSIDADE FEDERAL
DE ALAGOAS

POLINÔMIOS

Manipulações Algébricas
Divisão de Polinômios



QUEM SOU EU?

Nicolli Albuquerque

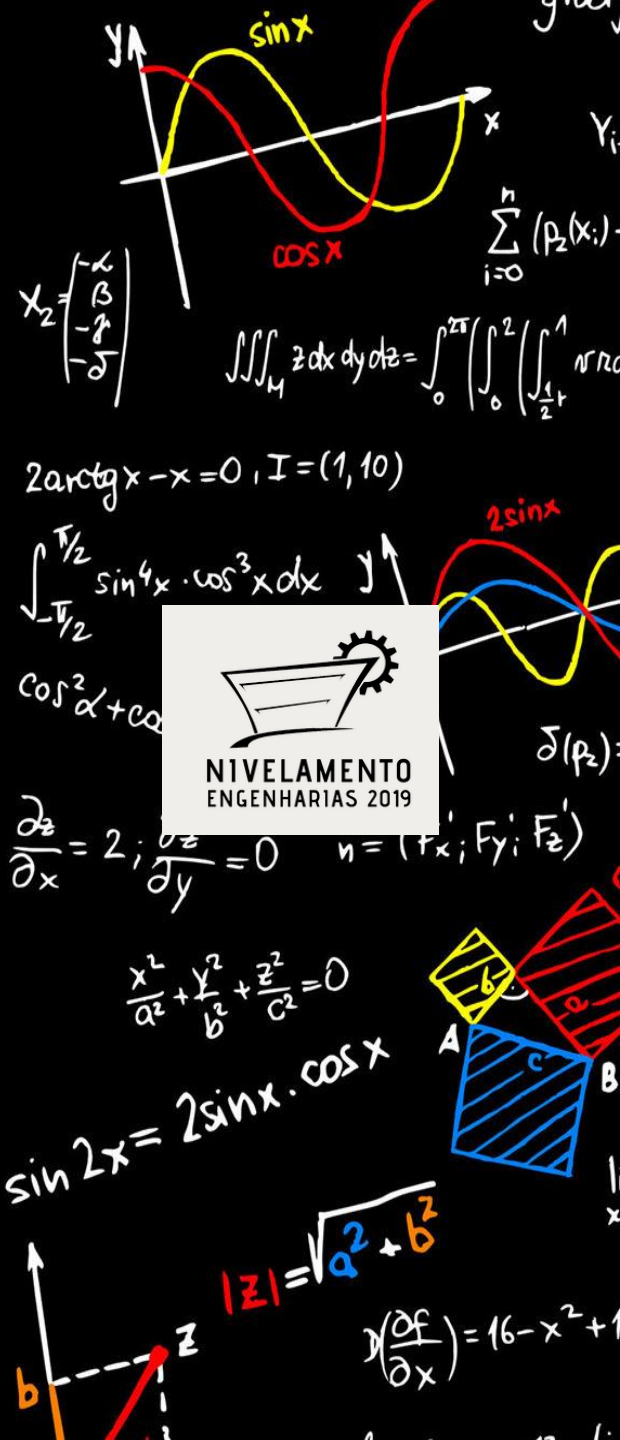
Sétimo Período



LABORATÓRIO
DE CONSERVAÇÃO
NO SÉCULO XXI

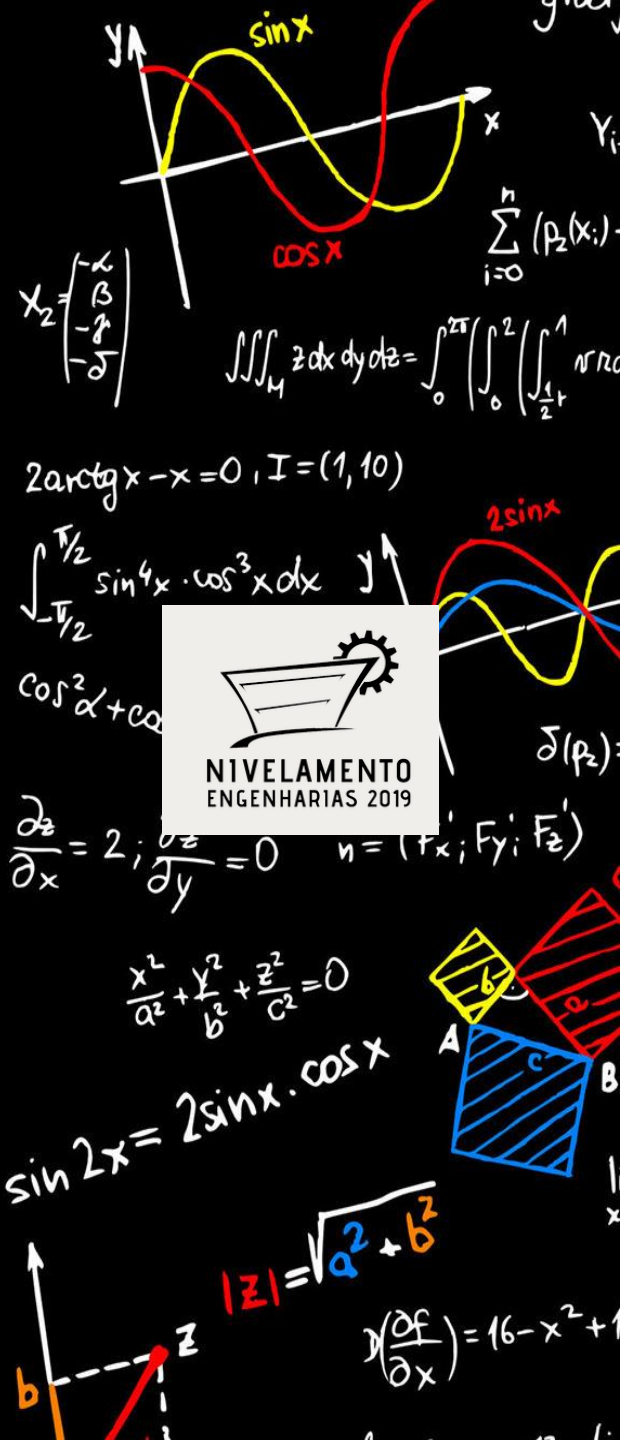


@inspira.nic



O QUE É UM POLINÔMIO ?

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a$$

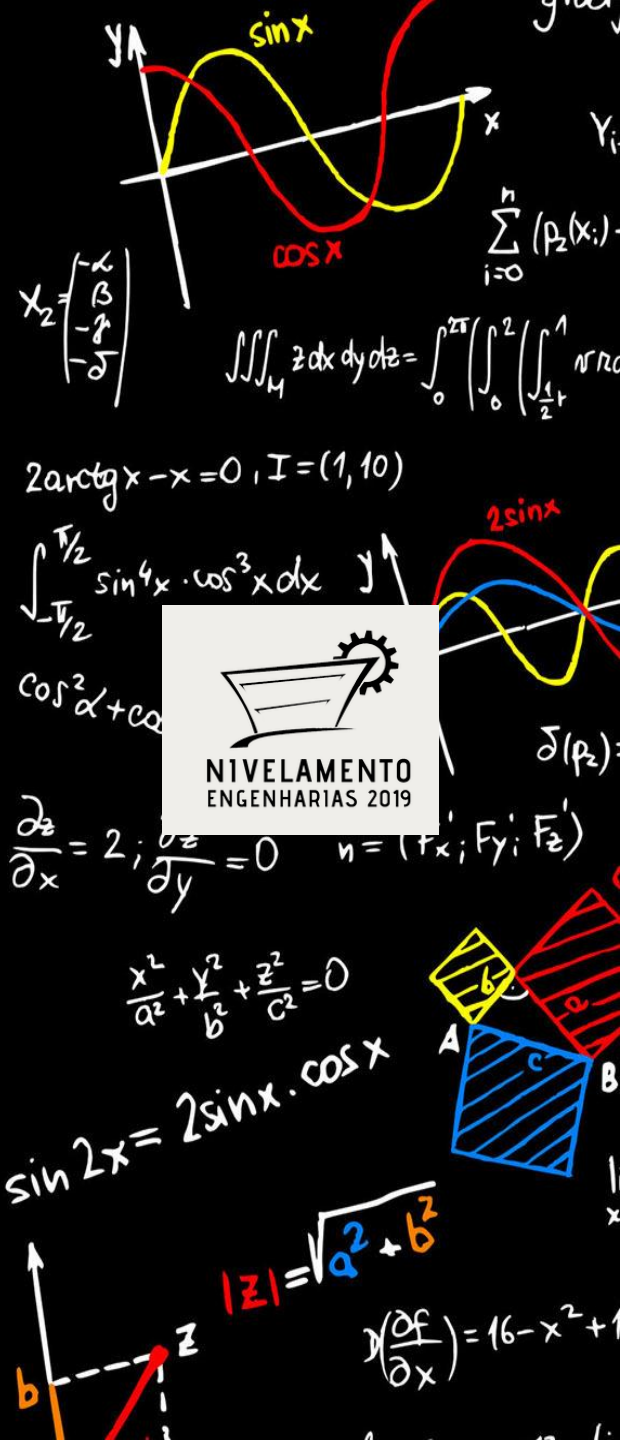


MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

Produtos Notáveis

Decomposição de Polinômios

Conjugado



MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

Produtos Notáveis

$$(a + b)^2$$

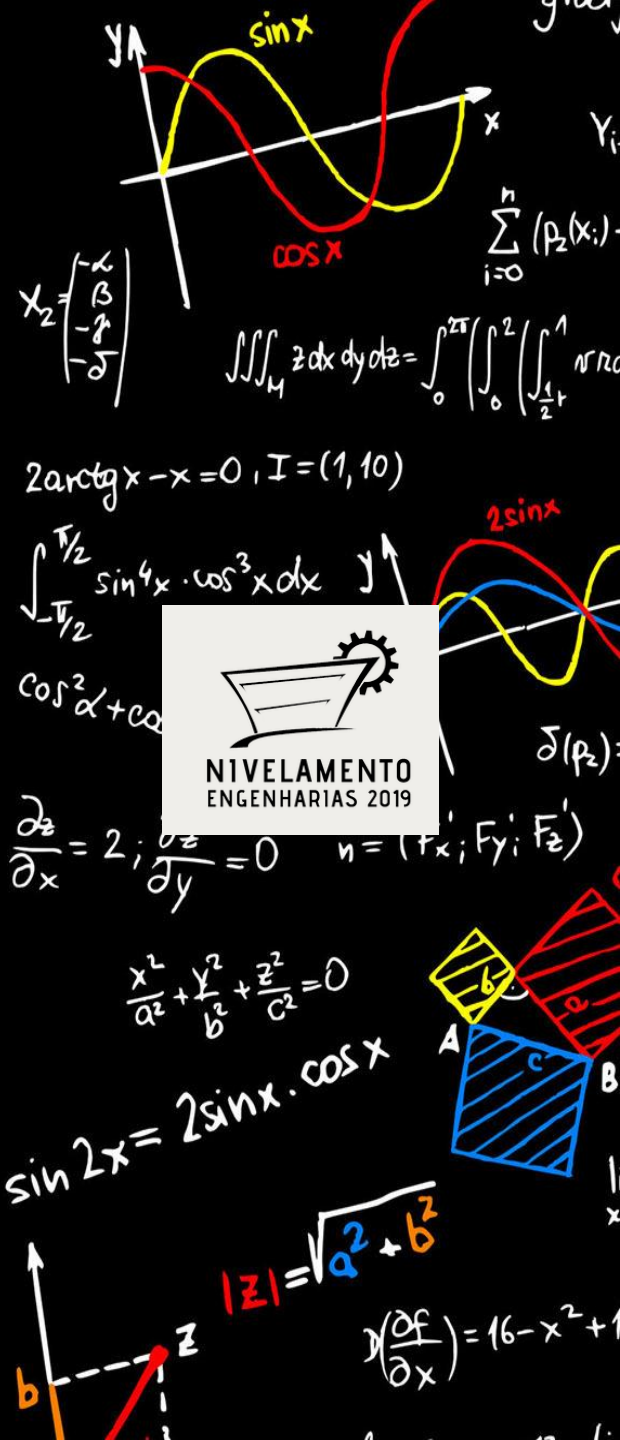
$$(a + b)^3$$

$$(a - b)^2$$

$$(a - b)^3$$

$$a^2 - b^2$$

$$a^3 - b^3$$



MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

Produtos Notáveis

$$(x + 2)^2$$

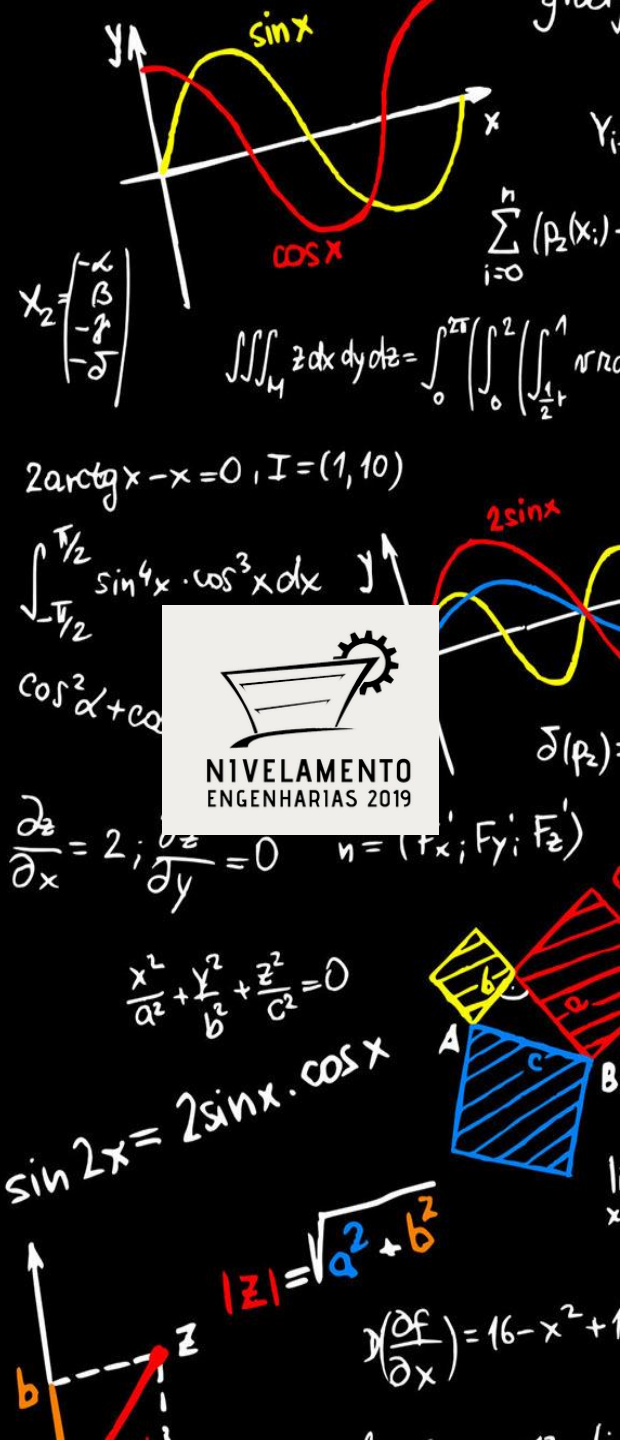
$$(x + 2)^3$$

$$(x - 2)^2$$

$$(x - 2)^3$$

$$x^2 - 4$$

$$x^3 - 8$$

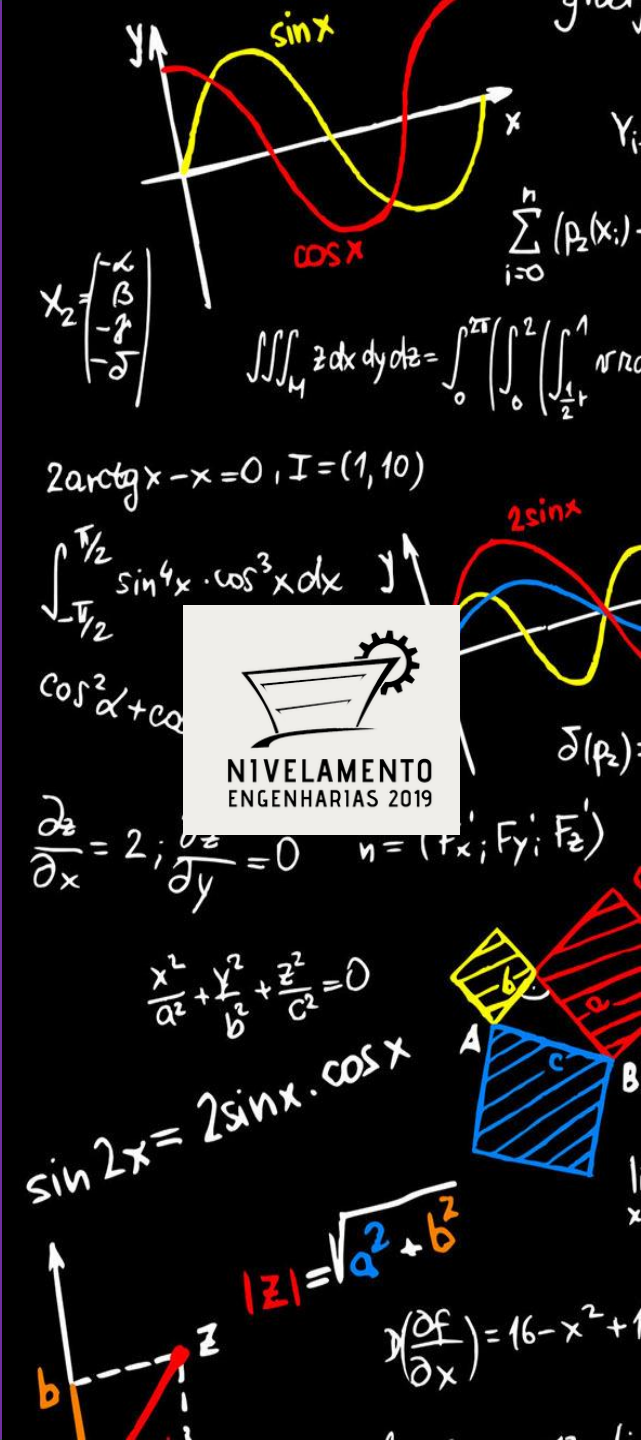


MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

Decomposição de Polinômios

$$2x^2 - 7x + 3$$

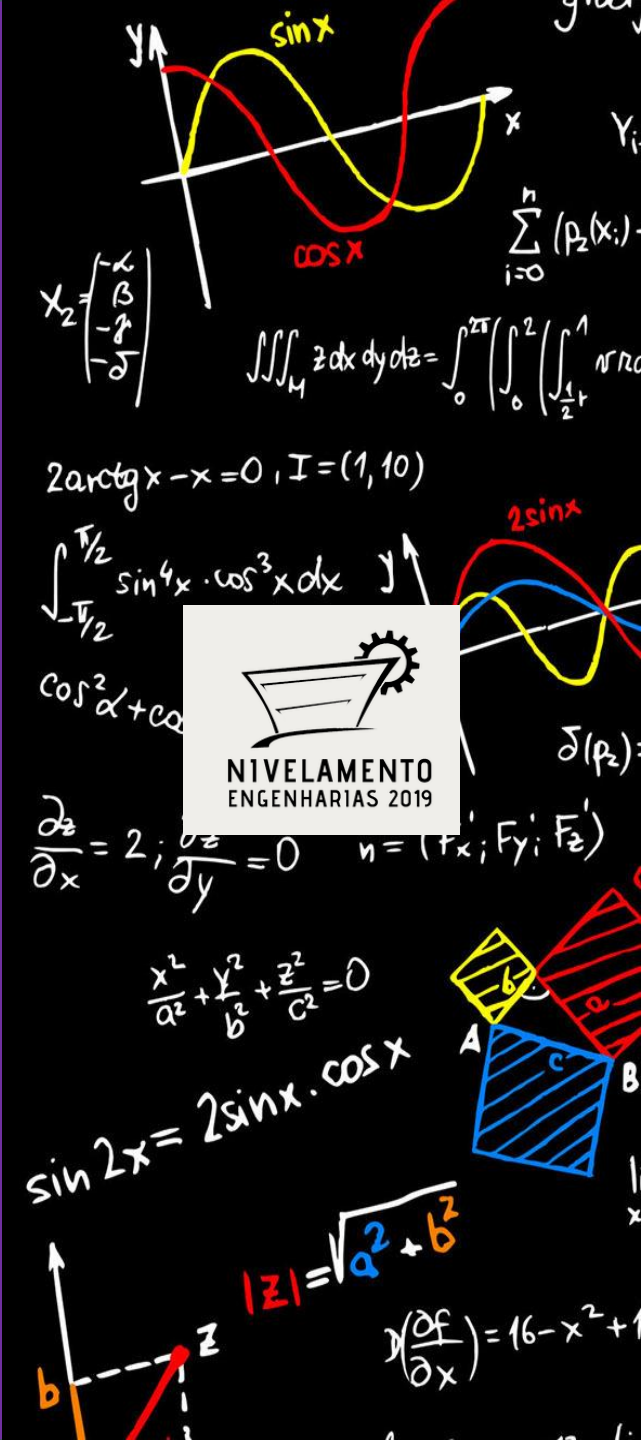
$$2x^3 - 2x^2 + x$$



MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

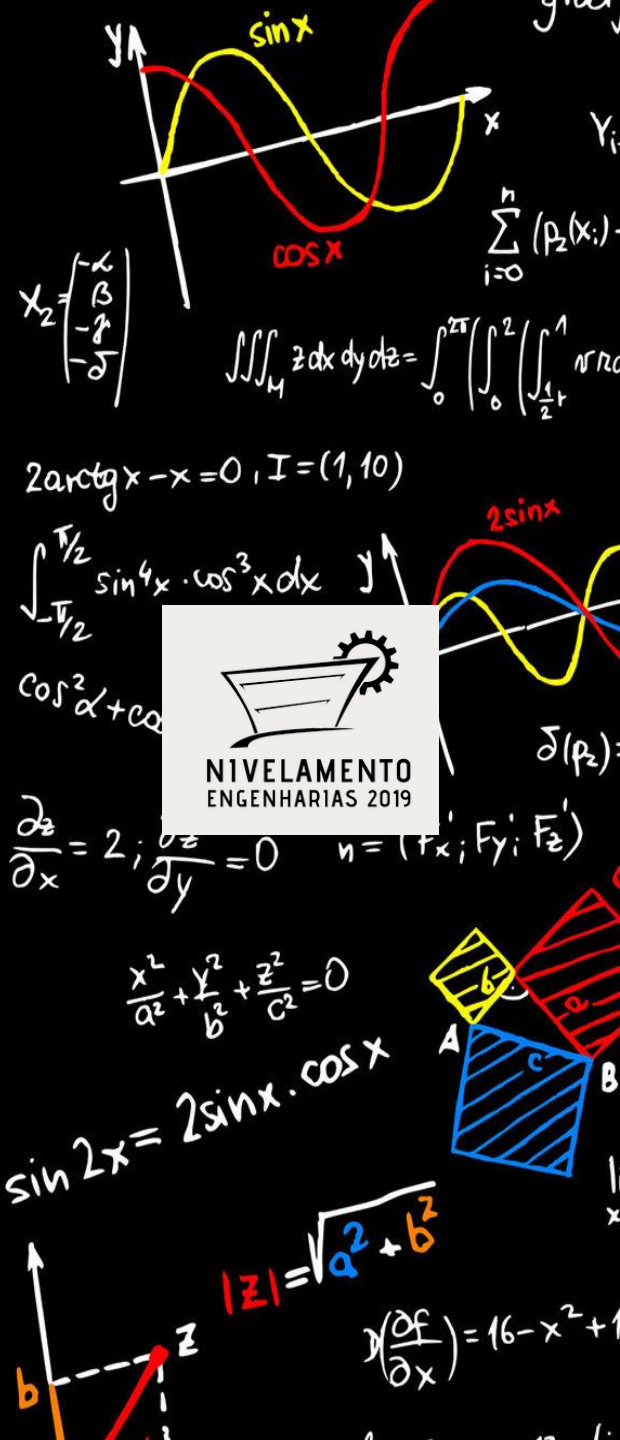
Conjugado

$$\frac{\sqrt{x+1}-3}{x-8}$$



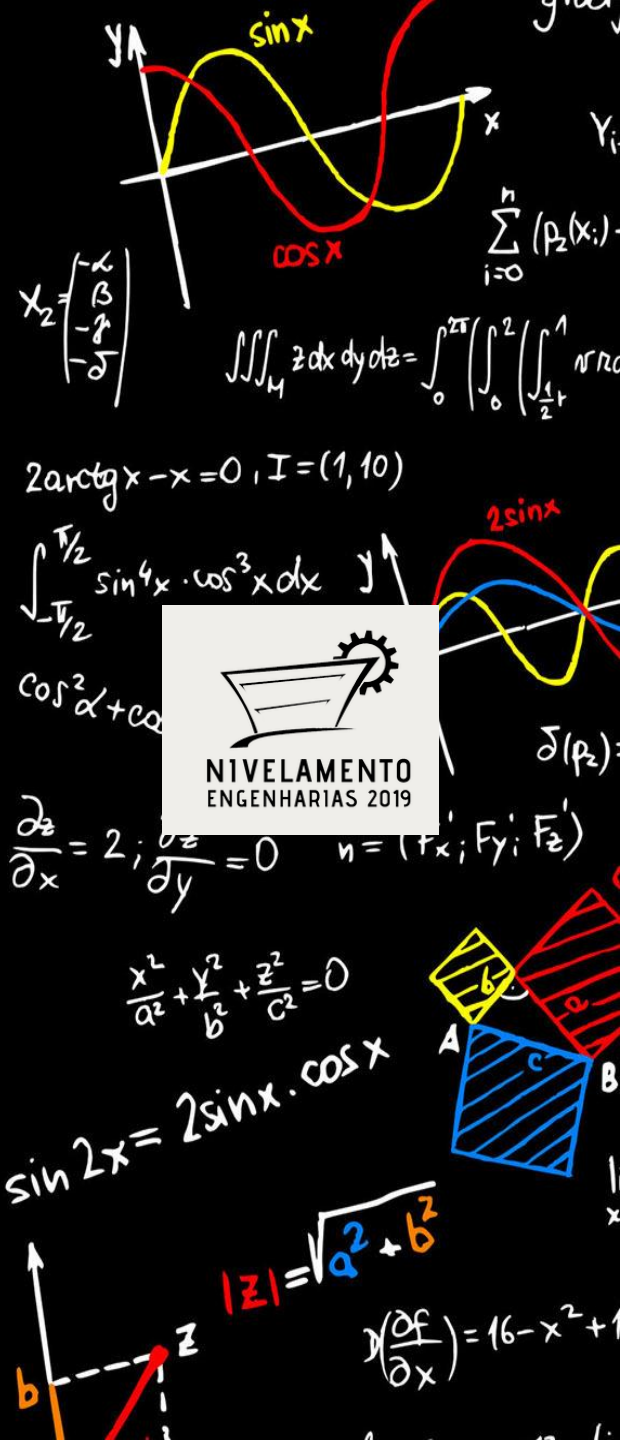
DIVISÃO DE POLINÔMIOS

$$P = Q * D + R$$



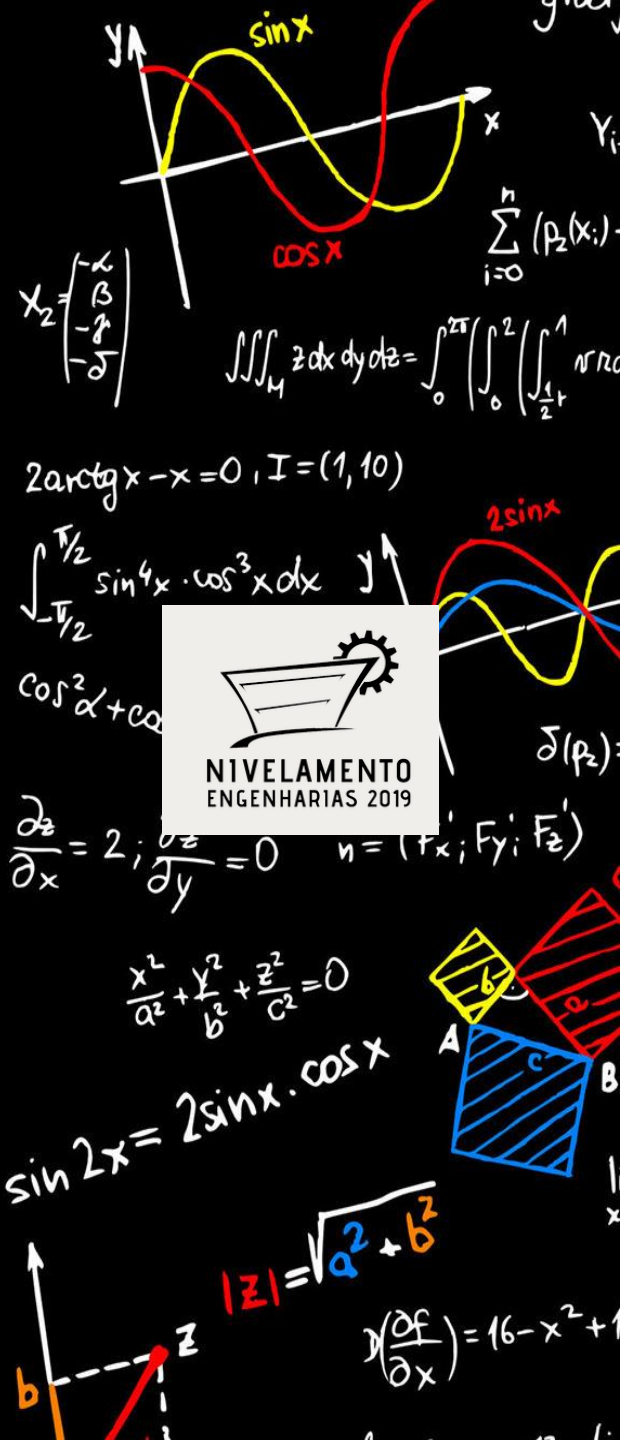
DIVISÃO DE POLINÔMIOS

$$\frac{x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1}{x^2 + 3x - 2}$$

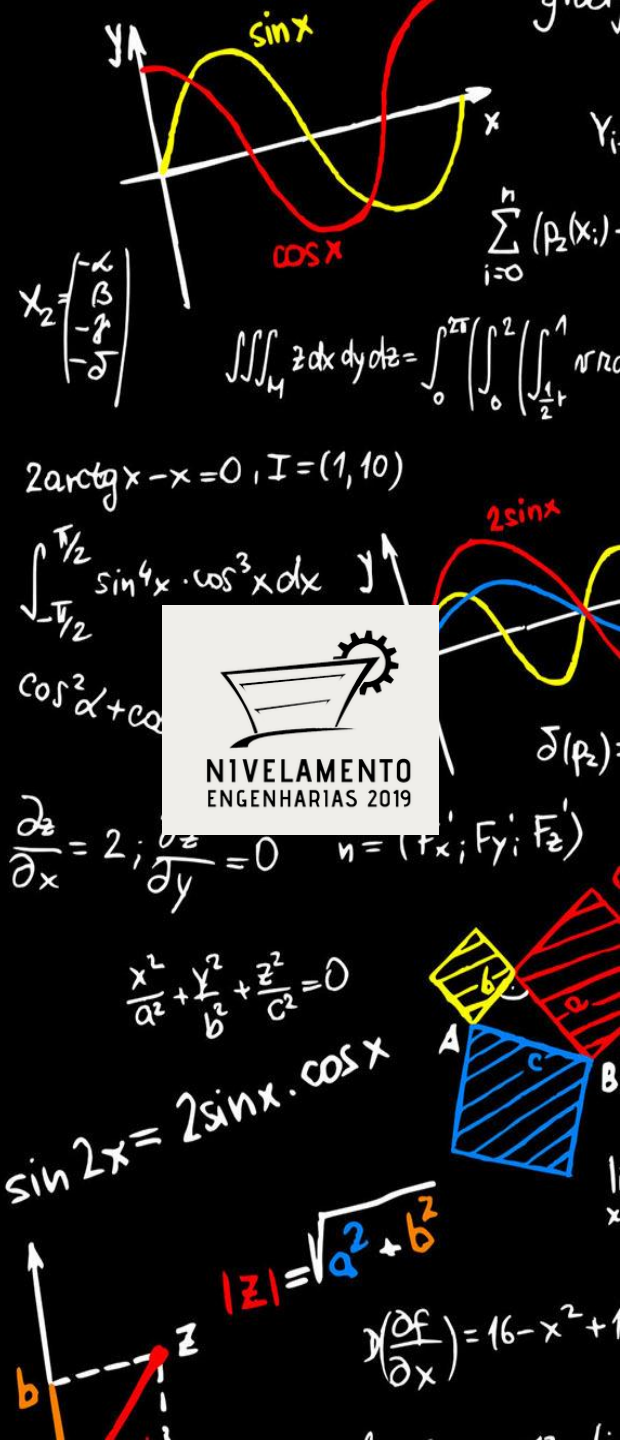


DIVISÃO DE POLINÔMIOS

$$\frac{x^3 + 4x^2 + x - 6}{x + 2}$$



PARA REVISAR!



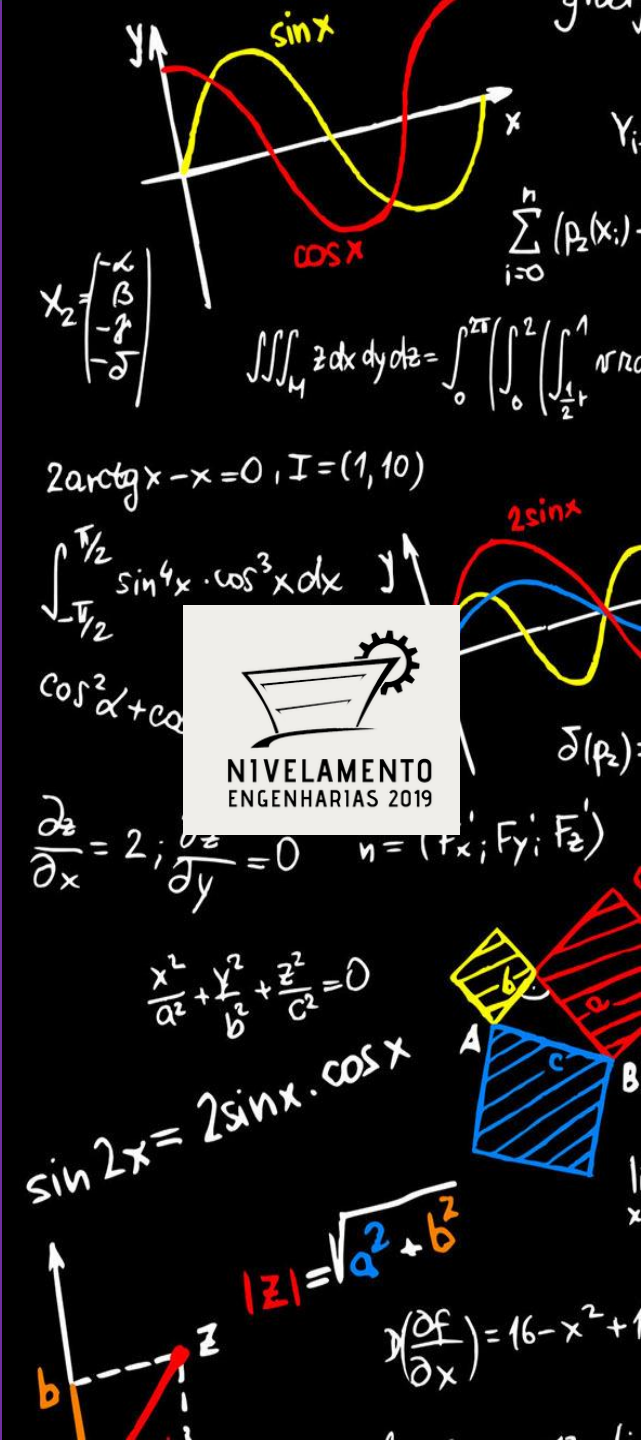
MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

Produtos Notáveis

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$



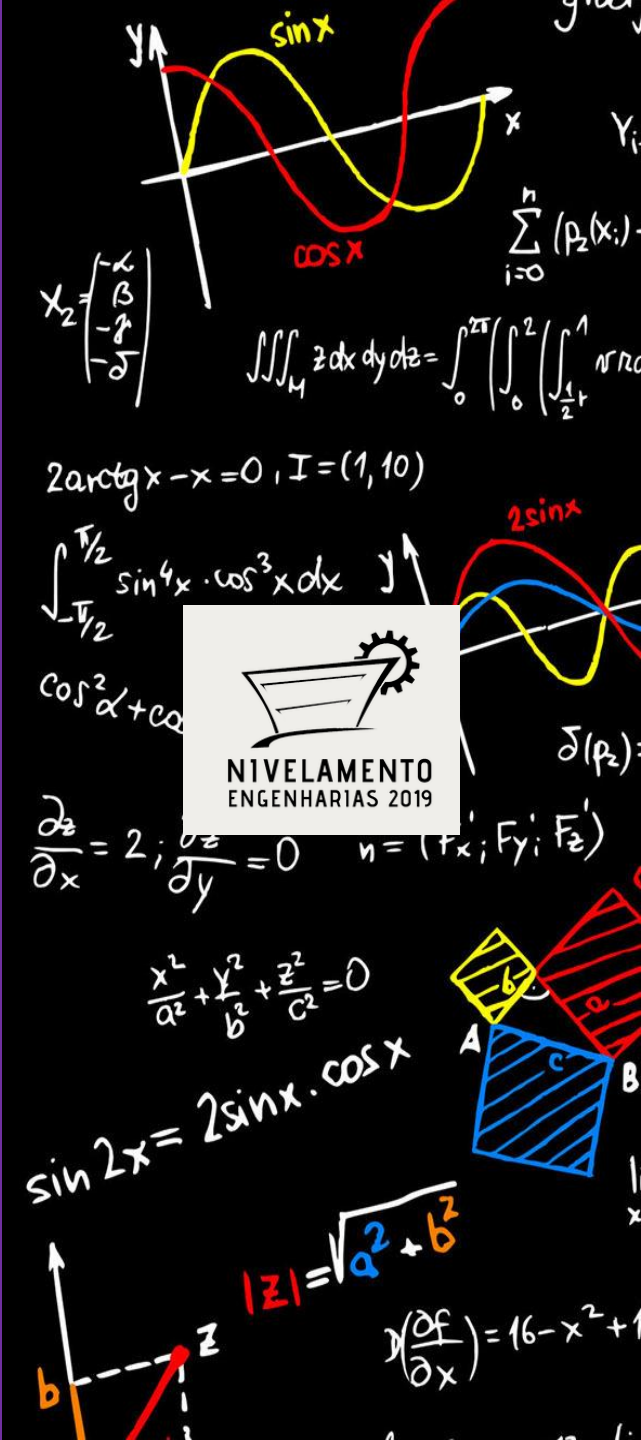
MANIPULAÇÕES ALGÉBRICAS

Produtos Notáveis

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$



DIVISÃO DE POLINÔMIOS

Exemplo 1

Determine o quociente de $A(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1$ por $B(x) = x^2 + 3x - 2$:

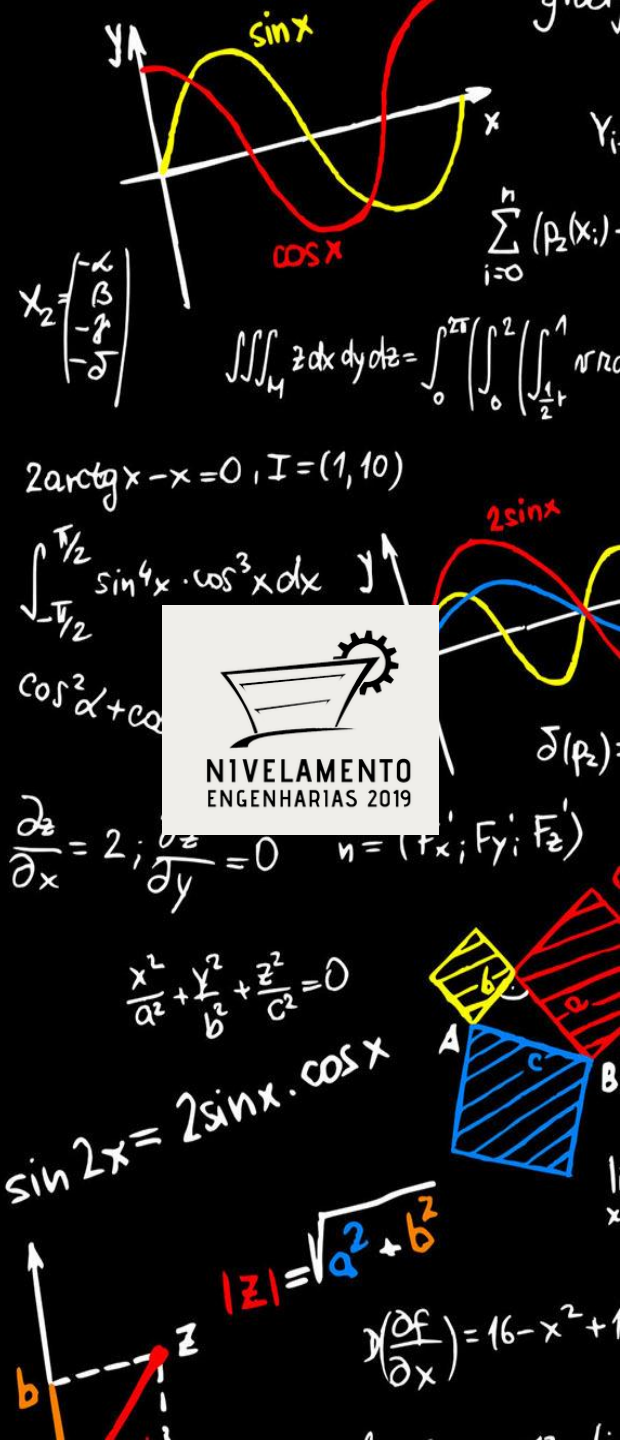
Resolução

- Dividimos o termo de maior grau do dividendo pelo termo de maior grau do divisor. O resultado será um termo do quociente:

$$\frac{x^4}{x^2} = x^2 \quad \text{termo do quociente}$$

- Multiplicamos x^2 por $B(x)$ e subtraímos o produto de $A(x)$, obtendo o primeiro resto parcial:

$$\begin{array}{r} x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \quad | \quad x^2 + 3x - 2 \\ -(x^4 + 3x^3 - 2x^2) \quad \quad \quad x^2 \\ \hline \end{array} =$$



DIVISÃO DE POLINÔMIOS

$$\begin{array}{r} x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \mid x^2 + 3x - 2 \\ -x^4 - 3x^3 + 2x^2 \\ \hline -2x^3 - 5x^2 + 9x - 1 \end{array}$$

- Dividimos o termo de maior grau do primeiro resto parcial pelo termo de maior grau do divisor, e obteremos como o resultado um termo do quociente:

$$\frac{-2x^3}{x^2} = -2x \quad \text{termo do quociente}$$

- Multiplicamos **-2x** por **B(x)** e subtraímos o produto do primeiro resto parcial, obtendo o segundo resto parcial:

$$\begin{array}{r} x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \mid x^2 + 3x - 2 \\ -x^4 - 3x^3 + 2x^2 \\ \hline -2x^3 - 5x^2 + 9x - 1 \\ -(-2x^3 - 6x^2 + 4x) \\ \hline x^2 + 5x - 5 \end{array} =$$

Handwritten mathematical notes and diagrams on a purple background. The notes include:

- A graph showing $\sin x$ (yellow curve) and $\cos x$ (red curve) on a coordinate system.
- A 3D volume integral: $\iiint_M z \, dx \, dy \, dz = \int_0^{2\pi} \int_0^2 \int_{\frac{1}{2}t}^1 r \, r \, dr \, dt = \dots$
- A vector $x_2 = \begin{pmatrix} -x \\ \beta \\ -\beta \\ -\delta \end{pmatrix}$.
- A logo for "NIVELAMENTO ENGENHARIAS 2019" featuring a gear and a ship.
- A vector $n = (r_x; F_y; F_z)$.
- A trigonometric identity: $\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$.
- A vector z in a 3D coordinate system.
- A derivative calculation: $y \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right) = 16 - x^2 + 1$.
- A geometric diagram with a blue square and a red triangle, labeled with a, b, c, e .
- A formula: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$.
- A formula: $|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}$.

DIVISÃO DE POLINÔMIOS


$$\begin{array}{r}
 x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \mid x^2 + 3x - 2 \\
 -x^4 - 3x^3 + 2x^2 \\
 \hline
 -2x^3 - 5x^2 + 9x - 1 \\
 2x^3 + 6x^2 - 4x \\
 \hline
 x^2 + 5x - 1
 \end{array}$$

- Dividimos o termo de maior grau do segundo resto parcial pelo termo de maior grau do divisor, e obteremos como o resultado um termo do quociente:

$$\frac{x^2}{x^2} = 1 \quad \text{termo do quociente}$$

- Multiplicamos **1** por **B(x)** e subtraímos o produto do segundo resto parcial:

$$\begin{array}{r}
 x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \mid x^2 + 3x - 2 \\
 -x^4 - 3x^3 + 2x^2 \\
 \hline
 -2x^3 - 5x^2 + 9x - 1 \\
 2x^3 + 6x^2 - 4x \\
 \hline
 x^2 + 5x - 1 \\
 -(x^2 + 3x - 2) \\
 \hline
 2x + 3
 \end{array}$$

$z = \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{pmatrix}$
 $\sum_{i=0}^n (p_2(x_i))$
 $\iiint_M z \, dx \, dy \, dz = \int_0^{2\pi} \int_0^2 \int_{\frac{1}{2}}^1 r \, r \, dr \, d\theta \, dz$
 $2 \arctg x - x = 0, I = (1, 10)$
 $\int_{-1/2}^{1/2} \sin^4 x \cdot \cos^3 x \, dx$
 $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta$

 $\frac{\partial z}{\partial x} = 2; \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \quad n = (F_x; F_y; F_z)$
 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$
 $\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$
 $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$
 $y \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right) = 16 - x^2 + 1$

DIVISÃO DE POLINÔMIOS

$$\begin{array}{r}
 x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \mid x^2 + 3x - 2 \\
 \underline{-x^4 - 3x^3 + 2x^2} \qquad \boxed{x^2 - 2x + 1} \\
 -2x^3 - 5x^2 + 9x - 1 \\
 \underline{2x^3 + 6x^2 - 4x} \\
 x^2 + 5x - 1 \\
 \underline{-x^2 - 3x + 2} \\
 \boxed{2x + 1}
 \end{array}$$

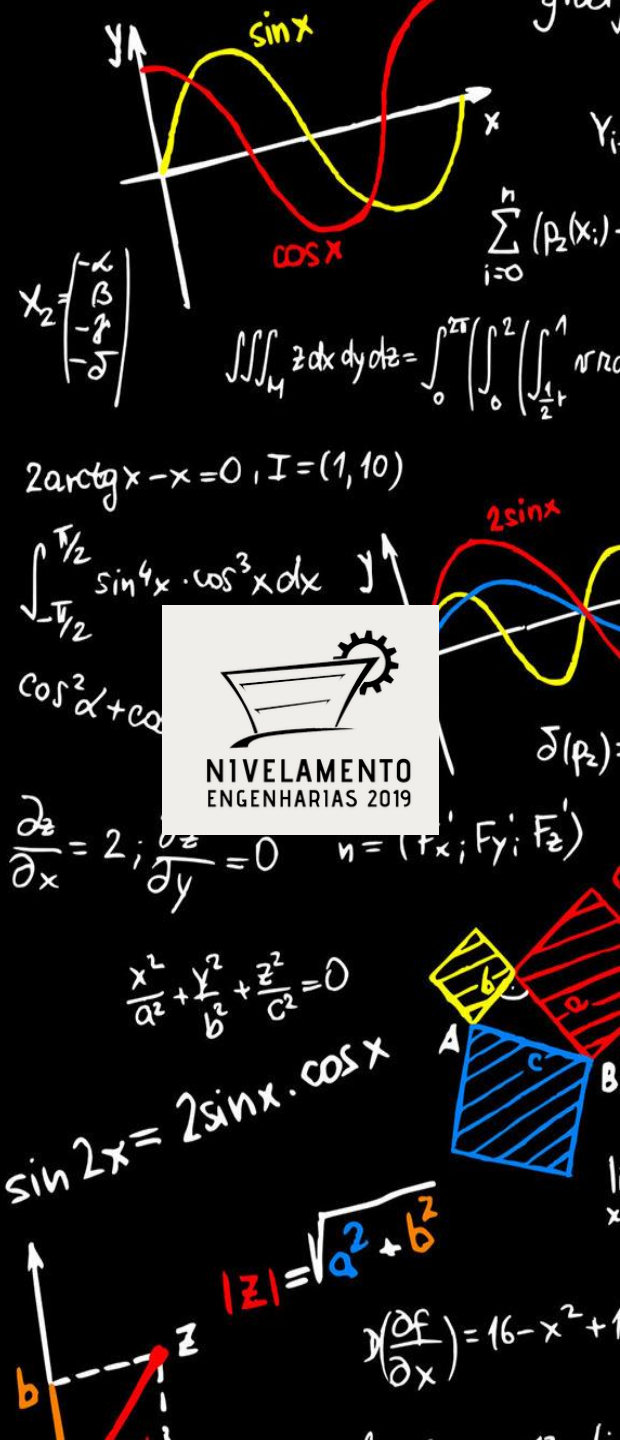
quociente: Q(x)

resto: R(x)
(O grau do resto é menor que o do divisor)

Como o grau do resto é menor que o grau do divisor, a divisão está encerrada.

Verificamos que:

$$\underbrace{x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1}_{A(x)} \equiv \underbrace{(x^2 + 3x - 2)}_{B(x)} \underbrace{(x^2 - 2x + 1)}_{Q(x)} + \underbrace{(2x + 1)}_{R(x)}$$



DIVISÃO DE POLINÔMIOS

Exemplo 2

Determine o quociente de $A(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$ por $B(x) = x + 2$:

Resolução

$$\begin{array}{r} x^3 + 4x^2 + x - 6 \mid x + 2 \\ \underline{-x^3 - 2x^2} \\ 2x^2 + x - 6 \\ \underline{-2x^2 - 4x} \\ -3x - 6 \\ \underline{+3x + 6} \\ 0 \end{array}$$

quociente: $Q(x) = x^2 + 2x - 3$

resto: $R(x) = 0$

Verificamos facilmente que:

$$\underbrace{x^3 + 4x^2 + x - 6}_{A(x)} \equiv \underbrace{(x + 2)}_{B(x)} \underbrace{(x^2 + 2x - 3)}_{Q(x)}$$

y
 x
 $\sin x$
 $\cos x$
 $x_2 = \begin{pmatrix} -x \\ \beta \\ -\gamma \\ -\delta \end{pmatrix}$
 $\sum_{i=0}^n (p_2(x_i))$
 $\iiint_M z \, dx \, dy \, dz = \int_0^{2\pi} \int_0^2 \int_{\frac{1}{2}}^1 r \, r \, dr \, d\theta$
 $2 \arctg x - x = 0, I = (1, 10)$
 $\int_{-1/2}^{1/2} \sin^4 x \cdot \cos^3 x \, dx$
 $\cos^2 x + \cos$
 $2 \sin x$

 $\delta(p_2)$
 $\frac{\partial z}{\partial x} = 2; \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \quad n = (F_x; F_y; F_z)$
 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$
 $\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$
 $|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}$
 $y \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right) = 16 - x^2 + 1$



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE ALAGOAS

BOM CURSO!



@inspira.nic

