

# OS POLINÔMIOS, PRODUTOS NOTÁVEIS E OS CASOS DE FATORAÇÃO: PARTE 2



Professor: Gabriel Henrique de Oliveira



# PRODUTOS NOTÁVEIS

**Quadrado da soma de dois termos:**  $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

$$(x + 3y)^2 = (x)^2 + 2 \cdot (x) \cdot (3y) + (3y)^2 = x^2 + 6xy + 9y^2$$

**Quadrado da diferença de dois termos:**  $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

$$(d - 5a)^2 = (d)^2 - 2 \cdot (d) \cdot (5a) + (5a)^2 = d^2 - 10ad + 25a^2$$

**Produto da soma pela diferença de dois termos:**  $(x - y)(x + y) = x^2 - y^2$

$$(3a - 7b)(3a + 7b) = (3a)^2 - (7b)^2 = 9a^2 - 49b^2$$

**Cubo da soma de dois termos:**  $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$

$$(a + 3)^3 = (a)^3 + 3 \cdot (a)^2 \cdot (3) + 3 \cdot (a) \cdot (3)^2 + (3)^3 = a^3 + 9a^2 + 27a + 27$$

**Cubo da diferença de dois termos:**  $(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$

$$(4 - bc)^3 = (4)^3 - 3 \cdot (4)^2 \cdot (bc) + 3 \cdot (4) \cdot (bc)^2 - (bc)^3 = 64 - 48bc + 12b^2c^2 - b^3c^3$$

# FATORAÇÃO

### Fator comum

$$16b^2 + 8ab = 8b(2b + a)$$

### Agrupamento

$$\begin{aligned} 7a + ab + 4b + 28 \\ = a(7 + b) + 4(b + 7) \\ = (b + 7)(a + 4) \end{aligned}$$

### Trinômio quadrado perfeito

$$36x^2 + 24x + 4$$

$$\begin{array}{ccccc} 36x^2 & + & 24x & + & 4 \\ \downarrow & & & & \downarrow \\ \sqrt{36x^2} & & \uparrow & & \sqrt{4} \\ \downarrow & & 2 \cdot 6x \cdot 2 & & \downarrow \\ 6x & \nearrow & & \nwarrow & 2 \\ & & (6x + 2)^2 & & \end{array}$$

## Trinômio do segundo grau

$ax^2 + bx + c = a(x - r')(x - r'')$ ; em que  $r'$  e  $r''$  são raízes da equação  $ax^2 + bx + c = 0$ .

### Produto de Stevin

Trinômio do tipo  $x^2 + Sx + P = (x + a)(x + b)$

$$S = a + b$$

$$P = a \cdot b$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

$$x^2 - 5x + 6$$

⋮

$$r' = 2 \quad r'' = 3$$

$$1. (x - 2)(x - 3)$$

$$(x - 2)(x - 3)$$

## Diferença de dois quadrados

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$

$$\sqrt[2]{x^2} = x$$

$$\sqrt[2]{y^2} = y$$

# SIMPLIFICAÇÕES UTILIZANDO PRODUTOS NOTÁVEIS E OS CASOS DE FATORAÇÃO



# Fatoração de expressões

$$(3x - 5)^2 - (3x - 5) \cdot 2x = (3x - 5) \cdot (3x - 5 - 2x) = (3x - 5)(x - 5)$$

Fator comum em evidência

$$\frac{6(x^2 - 3) - x(x^2 - 3)}{6 - x} = \frac{(x^2 - 3)(6 - x)}{6 - x} = x^2 - 3$$

Fator comum em evidência

$$(12 - x)^2 - 81 = (12 - x)^2 - 9^2 = (12 - x + 9)(12 - x - 9) = (21 - x)(3 - x)$$

Diferença de dois quadrados

$$\sqrt[2]{(12 - x)^2} = 12 - x \quad e \quad \sqrt[2]{9^2} = 9$$

# Fatoração de expressões

$$\frac{2x^2 + 2xy}{x^2 + 2xy + y^2} = \frac{2x(x + y)}{(x + y)^2} = \frac{2x(x + y)}{(x + y)(x + y)} = \frac{2x}{x + y}$$

$$\frac{x^4 - 16}{x - 2} = \frac{(x^2)^2 - 4^2}{x - 2} = \frac{(x^2 - 4)(x^2 + 4)}{(x - 2)} = \frac{(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)}{(x - 2)} = (x + 2)(x^2 + 4)$$

$$\frac{2x^2 + x - 1}{3x^2 + 5x + 2} = \frac{2\left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot (x + 1)}{3\left(x + \frac{2}{3}\right) (x + 1)} = \frac{2\left(x - \frac{1}{2}\right)}{3\left(x + \frac{2}{3}\right)} = \frac{2x - 1}{3x + 2}$$

$$\begin{aligned} 2x^2 + x - 1 &= 0 \\ \vdots \\ a(x - r').(x - r'') \\ x' &= \frac{1}{2} \text{ ou } x'' = -1 \\ \therefore 2\left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot (x + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x^2 + 5x + 2 &= 0 \\ \vdots \\ x' &= -\frac{2}{3} \text{ ou } x'' = -1 \\ \therefore 3\left(x + \frac{2}{3}\right) (x + 1) \end{aligned}$$

# Atenção aos erros!

	ERRADO	CERTO
$(a - b)^2$	$(a - b)^2 = a^2 - b^2$	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
$(a + b)^2$	$(a + b)^2 = a^2 + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$-(a + b)$	$-(a + b) = -a + b$	$-(a + b) = -a - b$
$-(a - b)$	$-(a - b) = -a - b$	$-(a - b) = -a + b$
$\frac{a + b}{b}$	$\frac{a + b}{b} = a$	$\frac{a + b}{b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{a}{b} + 1$
$\frac{a - b}{a}$	$\frac{a - b}{a} = -b$	$\frac{a - b}{a} = \frac{a}{a} - \frac{b}{a} = 1 - \frac{b}{a}$
$\frac{b}{a} + \frac{c}{a}$	$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{b + c}{a + a}$	$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{b + c}{a}$
$\frac{b}{a} - \frac{c}{a}$	$\frac{b}{a} - \frac{c}{a} = \frac{b - c}{a - a}$	$\frac{b}{a} - \frac{c}{a} = \frac{b - c}{a}$
$\frac{c}{a} + \frac{d}{b}$	$\frac{c}{a} + \frac{d}{b} = \frac{c + d}{a + b}$	$\frac{c}{a} + \frac{d}{b} = \frac{b \cdot c + a \cdot d}{a \cdot b}$
$\frac{c}{a} - \frac{d}{b}$	$\frac{c}{a} - \frac{d}{b} = \frac{c - d}{a - b}$	$\frac{c}{a} - \frac{d}{b} = \frac{b \cdot c - a \cdot d}{a \cdot b}$

# Referências

AXLER, S. *Pré-cálculo* – Uma preparação para o cálculo. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

DEMANA, F. D. *et al. Pré-cálculo*. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

GOMES, F. M. *Pré-Cálculo: operações, equações, funções e trigonometria*. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

IEZZI, G. *et al. Matemática: volume único*. São Paulo: Atual, 1997.

LARSON, R. E.; HOSTETLER, R. P.; EDWARDS, B. H. *Cálculo com aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

