

Resumo: Produtos Notáveis e Fatoração

Produtos Notáveis

Tratam-se de multiplicações de expressões algébricas que apresentam padrões regulares. A aplicação destas propriedades permite maior agilidade na resolução de cálculos.

• **Quadrado da soma de dois termos:**

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

Exemplo: $(x+3)^2 = x^2 + 2(x)(3) + 3^2 = x^2 + 6x + 9$

• **Quadrado da diferença de dois termos:**

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

Exemplo: $(2x - 5)^2 = (2x)^2 - 2(2x)(5) + 5^2 = 4x^2 - 20x + 25$

• **Produto da soma pela diferença:**

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

Exemplo: $(y + 4)(y - 4) = y^2 - 4^2 = y^2 - 16$

Fatoração Algébrica

Fatorar uma expressão algébrica consiste em transformá-la em um produto de fatores. Os métodos mais recorrentes são:

• **Fator comum em evidência:**

Identifica-se o termo que se repete:

$$ax + ay = a(x + y)$$

Exemplo: $4x^2 + 8x = 4x(x + 2)$

• **Agrupamento:**

Realiza-se a evidência em etapas:

$$ax + ay + bx + by = a(x + y) + b(x + y) = (a + b)(x + y)$$

Exemplo: $xy + 3x + 2y + 6 = x(y + 3) + 2(y + 3) = (x + 2)(y + 3)$

• **Diferença de dois quadrados:**

Processo inverso do produto notável:

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

Exemplo: $9x^2 - 25 = (3x)^2 - 5^2 = (3x + 5)(3x - 5)$

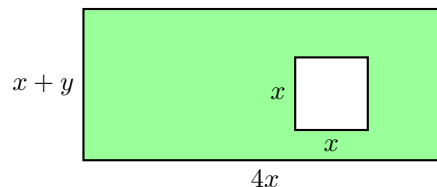
• **Trinômio quadrado perfeito:**

Verifica-se se os extremos possuem raízes exatas e se o termo central satisfaz a regra:

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

Exemplo: $x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2(x)(5) + 5^2 = (x + 5)^2$

- 1) (CTIG - 2014) A figura mostra um quadrado de lado x no interior de um retângulo de dimensões iguais a $4x$ e $x + y$.



A expressão algébrica, na sua forma fatorada, que representa corretamente a área da região pintada na figura é

- $x(3x + 4y)$.
- $x(4x + 3y)$.
- $3x(x + 4y)$.
- $3x(x + y)$.

- 2) (CTIG - 2015) Sabe-se que $a + b = 10$. Nessa condição, o valor numérico da fração algébrica

$$\frac{5a + 5b}{a^2 + 2ab + b^2} \text{ é:}$$

- 2
- $\frac{3}{2}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2}$

- 3) (CTIG - 2015) O resultado de $(3x - 8)^2$ é a forma fatorada do trinômio $9x^2 \dots ? \dots + 64$. Para tornar verdadeira essa afirmação, o espaço substituído pelo ponto de interrogação deverá ser preenchido pelo termo algébrico

- $-48x$
- $-24x$
- $+24x$
- $+48x$

- 4) (CTIG - 2015) A figura representa um canteiro retangular, cujas medidas de comprimento e de largura, em metros, são, respectivamente, $x + \sqrt{16}$ e $x - \sqrt{16}$



Para que esse canteiro tenha área de 48 m^2 , o valor de x deverá ser igual a

- 10.
- 8.
- 7.
- 6.

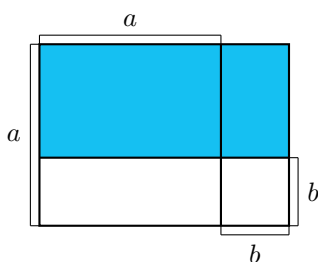
- 5) (CTIG - 2016) O valor numérico da expressão algébrica $ax - bx + ay - by$, quando $x + y = \frac{2}{5}$ e $a - b = -\frac{5}{8}$, é igual a:

- a) $+\frac{1}{4}$
- b) $+\frac{1}{8}$
- c) $-\frac{1}{2}$
- d) $-\frac{1}{4}$

- 6) (CTIG - 2019) Após simplificada corretamente, a fração algébrica $\frac{3x^2 - 3y^2}{3x^2 - 6xy + 3y^2}$, sendo $x \neq 0$ e $y \neq 0$, será representada, na sua forma mais simples, por

- a) $\frac{x}{x - y}$
- b) $\frac{x + y}{x - y}$
- c) $\frac{x - y}{x + y}$
- d) $x + y$

- 7) (CTIG - 2019) Uma folha retangular teve uma região pintada em azul, conforme mostra a figura.



A área da região pintada em azul é corretamente representada pelo polinômio

- a) $a(a - b)$
- b) $(a - b)$
- c) $a^2 - b^2$
- d) $a^2 + b^2$

- 8) (CTIG - 2020) A forma simplificada da expressão $\frac{(a^2 + 4a + 4) \cdot (a - 2)}{a^2 - 4}$, para $a \neq 2$ e $a \neq -2$, é igual a

- a) $a + 2$
- b) $8a \cdot (a - 2)$
- c) $8a + 2$
- d) $8a^2 + 16$

- 9) (CTIG - 2021) Se $x = \frac{210}{-21}$ e $y = \frac{823}{11}$, então o valor numérico da expressão $\frac{x^2y - 12yx + 77y}{x^2y - y}$ é igual a

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

- 10) (CTIG - 2022) O valor numérico da expressão $\frac{x^3 - 8x^2 + 16x}{x^3 - 16x}$ quando $x = 1000$ é

- a) $\frac{249}{251}$
- b) $\frac{261}{235}$
- c) 350
- d) 500

- 11) (CTIG - 2023) Sendo $x \neq -3$, assinale a alternativa que contém a simplificação da seguinte expressão algébrica:

$$\frac{6x^2 + 36x + 54}{3x + 9}$$

- a) $2x + 6$
- b) $38x + 6$
- c) $x + 3$
- d) $19x + 3$

- 12) (CTIG - 2024) Se x, y e z são números racionais tais que $z = \frac{xy + 2y + 3x + 6}{x^2 - 4}$, sendo $x \neq \pm 2$, então o valor numérico de z para $x = 12$ e $y = -8$ é

- a) $+1, 2.$
- b) $+0, 5.$
- c) $-0, 5.$
- d) $-1, 2.$

- 13) (CTIG - 2024) Simplificando a expressão algébrica $\frac{x^2 - y^2}{x + y} \cdot \frac{y}{x + y}$, sendo $x = 1300$ e $y = 1200$, obtemos um valor numérico igual a

- a) 12.
- b) 18.
- c) 36.
- d) 48.

- 14) (CTIG - 2025) Simplificando a expressão algébrica $\frac{2x^2 - 2 + 2x + 2}{2x + 2}$, em que $x \neq -1$, obtém-se:

- a) x
- b) $x^2 + 1$
- c) $2x^2 - 2$
- d) x^2

- 15) (BÔNUS) Sejam:

$$A = \sqrt{2 + \sqrt{3}} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}$$

$$B = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}} \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}}$$

Calcule $A \cdot B$.