

## INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA

Professor: J. R. Julianelli e Luís Sérgio

Aluno(a):

Turma:



### LISTA 1 – REVISÃO DE PRODUTOS NOTÁVEIS E FATORAÇÃO

#### PRODUTOS NOTÁVEIS

Alguns casos de multiplicação entre polinômios aparecem com muita freqüência e é importante saber calcular esses produtos para facilitar e agilizar o trabalho algébrico. Esses casos são chamados de produtos notáveis.

- 1) O **quadrado da soma** de dois termos é igual ao quadrado do primeiro termo, mais duas vezes o produto do primeiro pelo segundo, mais o quadrado do segundo termo.

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

- 2) O **quadrado da diferença** de dois termos é igual ao quadrado do primeiro termo, menos duas vezes o produto do primeiro pelo segundo, mais o quadrado do segundo termo.

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

- 3) O **produto da soma pela diferença de dois termos** é igual ao quadrado do primeiro menos o quadrado do segundo termo.

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

- 4) O **cubo da soma de dois termos** é igual ao cubo do primeiro, menos três vezes o quadrado do primeiro multiplicado pelo segundo, mais três vezes o primeiro multiplicado pelo quadrado do segundo, mais o cubo do segundo termo.

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

- 5) O **cubo da diferença de dois termos** é igual ao cubo do primeiro, menos três vezes o quadrado do primeiro pelo segundo, mais três vezes o produto do primeiro pelo quadrado do segundo, menos o cubo do segundo termo.

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

- 6) O **quadrado da soma de três termos**:

$$(a + b + c)^2 = (a + b + c) \cdot (a + b + c) = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

- 7) O **produto de  $(x + a)$  por  $(x + b)$**

$$(x + a)(x + b) = x(x + b) + a(x + b) = x^2 + bx + ax + ab = x^2 + (a + b)x + ab$$

↑  
pela propriedade distributiva

#### EXERCÍCIOS

- 01)  $(x + 4y)^2$  equivale a:

- a)  $x^2 + 16y^2$   
b)  $x^2 - 8y + 16y^2$   
c)  $x^2 - 16y^2$   
d)  $x^2 + 8y - 16y^2$   
e)  $x^2 + 8xy + 16y^2$

- 02)  $(x + 6)(x - 6)$  equivale a:

- a)  $x^2 - 12x + 36$   
b)  $x^2 + 12x + 36$   
c)  $x^2 - 36$   
d)  $x^2 - 12$   
e)  $x^2 + 36$

03)  $(2a - 5)^2$  equivale a:

- a)  $4a^2 - 25$   
b)  $4a^2 + 20a + 25$   
c)  $4a^2 + 25$   
d)  $4a^2 - 20a + 25$   
e)  $4a^2 - 20a - 25$

04)  $(b + 4)(b - 6)$  equivale a:

- a)  $b^2 - 24$   
b)  $b^2 + 24$   
c)  $b^2 + 2b - 24$   
d)  $b^2 + 2b + 24$   
e)  $b^2 - 2b - 24$

05)  $(3a - 2)^3$  equivale a:

- a)  $27a^3 - 8$   
b)  $27a^3 + 54a^2 + 36a + 8$   
c)  $27a^3 - 54a^2 + 36a - 8$   
d)  $27a^3 + 8$   
e)  $27a^3 - 54a^2 + 36a - 8$

06)  $(3x - 5) \cdot (3x + 5)$  pode ser expresso como:

- a)  $3x^2 - 25$   
b)  $3x^2 + 25$   
c)  $9x^2 - 25$   
d)  $9x^2 + 25$

07)  $(x - y)^2 - (x + y)^2$  é igual a:

- a)  $-4xy$   
b)  $x^2 - y^2$   
c)  $4xy$   
d) 0

08)  $\left(\frac{a+2}{a-3}\right)^2$  representa o mesmo que:

- a)  $\frac{4}{9}$   
b)  $\frac{a^2 + 4}{a^2 + 9}$   
c)  $\frac{a^2 + 4a + 4}{a^2 - 6a + 9}$   
d)  $\frac{a^2 + 2a + 4}{a^2 - 3a + 9}$

09)  $(a - b + c)^2$  equivale a:

- a)  $a^2 + b^2 + c^2$   
b)  $a^2 - b^2 + c^2 + 2ab - 2b - 2bc$   
c)  $a^2 - b^2 + c^2$   
d)  $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2ac - 2bc$

10) A expressão  $[3x + 5 - 2(x + 1)]^2$  equivale a:

- a)  $(x + 3)^2$   
b)  $x^2 + 9$   
c)  $(x + 6)^2$   
d)  $x^2 + 36$

11) Efetuando as operações indicadas, conclui-se que a expressão  $(x + 3)^2 + (x - 3)^2$  é equivalente a:

- a)  $2x^2$   
b)  $x^4$   
c)  $2x^2 + 18$   
d)  $2x^2 - 12x + 18$

12) O produto indicado  $(a - b) \cdot (a^2 + ab + b^2)$  equivale a:

- a)  $a^3 - b^3$   
b)  $a^3 b^3$   
c)  $a^2 b^2$   
d)  $a^2 + b^2$

## FATORAÇÃO

Fatorar um número ou uma expressão significa decompor o número ou a expressão num produto indicado.

### Casos de fatoração de expressões algébricas

1) **Fator comum:**  $ax + ay = a(x + y)$

2) **Agrupamento ou decomposição em grupos:**  $a(x + y) + b(x + y) = (x + y) \cdot (a + b)$

3) **Trinômio quadrado perfeito:**  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$  ou  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

4) **Trinômio do 2º grau do tipo  $x^2 + Sx + P$** , em que S representa a soma e P o produto dos números que irão figurar na fatoração:

Exemplo:  $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3) \rightarrow 2 + 3 = 5$  (soma);  $2 \times 3 = 6$  (produto)

5) **Diferença de dois quadrados:  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$**

6) **Soma ou diferença de dois cubos:  $a^3 + b^3$  ou  $a^3 - b^3$**

Observe as igualdades:

$$(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3 \Leftrightarrow \underbrace{a^3+b^3}_{\text{soma de dois cubos}} = \underbrace{(a+b)(a^2-ab+b^2)}_{\text{forma fatorada de } a^3+b^3}$$
  

$$(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3 \Leftrightarrow \underbrace{a^3-b^3}_{\text{diferença de dois cubos}} = \underbrace{(a-b)(a^2+ab+b^2)}_{\text{forma fatorada de } a^3-b^3}$$

### EXERCÍCIOS

01) Fatorando  $2x^2 - 162y^2$ , obtém-se:

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| a) $2(x + 9y)^2$ | b) $2(x + 9y)(x - 9y)$  |
| c) $2(x - 9y)^2$ | d) $(2x - 9y)(2x + 9y)$ |

02) A fatoração de  $x^4 - y^2$  conduz a:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) $(x^2 - y)^2$               | b) $(x^2 - y) \cdot (x^2 + y)$ |
| c) $(x^2 + y) \cdot (x^2 + y)$ | d) $(x^2 + y) \cdot (x + y^2)$ |

03) A expressão  $a^6 + 4a^5 + 4a^4$  é equivalente a:

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| a) $a^3(a^3 + 4a^2 + 4)$ | b) $[a(a + 2)]^2$   |
| c) $a^4(a + 2)$          | d) $[a^2(a + 2)]^2$ |

04) A expressão falsa é:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| a) $x^2 - 16 = (x - 4)(x + 4)$  | b) $4a^2 - 16 = (2^a - 4)^2$    |
| c) $\frac{1}{x^2} - y^2 = \left(\frac{1}{x} + y\right)\left(\frac{1}{x} - y\right)$ | d) $3x^2 - 6x + 3 = 3(x - 1)^2$ |

05) O valor de  $550^2 - 540^2$ :

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| a) é 100.                      | b) está compreendido entre 1 000 e 10 000. |
| c) é escrito com 3 algarismos. | d) é divisível por 100.                    |

06) Assinale a alternativa falsa:

- |  |  |
|--|--|
| a) $x^2 + ax + bx + ab = (x + a)(x + b)$ | b) $x^2 - ax + bx - ab = (x - a)(x + b)$ |
| c) $x^2 + ax - bx - ab = (x + a)(x - b)$ | d) $x^2 - ax + bx - ab = (x - a)(x - b)$ |

07) O valor de m na expressão  $x^2 - mx - 3$ , para que sua forma fatorada seja  $(x - 1)(x + 3)$ , é:

- |      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|
| a) 3 | b) -2 | c) 2 | d) -3 |
|------|-------|------|-------|

08) Sabendo-se que  $a^2 + 2ab + b^2 = 25$ ,  $a + b$  pode valer:

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| a) 5 | b) 2 | c) 3 | d) 1 |
|------|------|------|------|

09) Fatorando  $a^3 - b^3$ , obtemos:

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

10) A forma fatorada da expressão  $3x^2 - 2xy - y^2$  é:

- a)  $\left(x + \frac{y}{3}\right)(x + y)$       b)  $\left(x - \frac{y}{3}\right)(x - y)$   
c)  $\left(x + \frac{y}{3}\right)(x - y)$       d)  $\left(x - \frac{y}{3}\right)(x + y)$

11) Fatorando a expressão  $\frac{x}{2} - \frac{x^2}{8} - \frac{x^3}{16}$ , obtemos:

- a)  $2\left(x - \frac{x^2}{4} - \frac{x^3}{8}\right)$       b)  $x\left(1 - \frac{x}{4} - \frac{x^2}{8}\right)$   
c)  $\frac{1}{2}(x - x^2 - x^3)$       d)  $\frac{x}{2}\left(1 - \frac{x}{4} - \frac{x^2}{8}\right)$

12) A expressão  $5ax - 6y - 10x + 3ay$  é igual a:

- a)  $(a-2)(3x - 5y)$       b)  $(a+2)(5x + 3y)$   
c)  $(a-2)(5x + 3y)$       d)  $(a+2)(5x - 3y)$

13) O valor da expressão:  $1,003^2 + 2 \cdot 1,003 \cdot 1,997 + 1,997^2$  é:

- a) 7,998      b) 8  
c) 8,996      d) 9