



MTM3100 - Pré-cálculo

4ª lista de exercícios (27/03/2017 a 31/03/2017)

1. Calcule o valor numérico da expressão $2a - 3b - c$ nos casos abaixo:

(a) $a = 2, b = 3, c = 1;$

(b) $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}, c = -2;$

(c) $a = -3\sqrt{2}, b = \sqrt{18}, c = -\sqrt[4]{4};$

(d) $a = b = c = 1;$

(e) $a = 0,3, b = -0,\bar{3}, c = \frac{2}{5};$

(f) $a = 2\sqrt{3} - \sqrt{2}, b = \sqrt{3} - 3\sqrt{2}, c = \sqrt{2}.$

2. Calcule o valor numérico da expressão $\frac{x^2 - x + 2}{x^2 + x - 2}$ nos casos abaixo:

(a) $x = 0;$

(b) $x = -1;$

(c) $x = -\frac{1}{2};$

(d) $x = \sqrt{2};$

(e) $x = 1.$

3. Calcule o valor numérico das expressões $x = (a + b)^2, y = a^2 + b^2$ e $z = a^2 + 2ab + b^2$ nos casos abaixo:

(a) $a = 0, b = 3;$

(b) $a = 3, b = 2;$

(c) $a = \frac{1}{2}, b = -1;$

(d) $a = \sqrt{3} - \sqrt{2}, b = \sqrt{3} + \sqrt{2}.$

4. Diga qual o grau dos polinômios abaixo:

(a) $3a^2b;$

(b) $5x^2yz^3;$

(c) $2a^3x^2yz;$

(d) $3x^2y^3 + 2^2x^3y^2;$

(e) $3x^4y^2 - 5x^2 + 3y^7;$ (f) $3x^5 - 2x^3 - 6x - 1;$ (g) $3y^4 - 2y^3 - 5y^2 - 3y;$ (h) $0x^3 + 2x^2 - 3x - 2;$

(i) 8;

(j) 0.

5. Simplifique as expressões abaixo:

(a) $3x - 2y + x - 4y + 5x - y;$

(b) $2a - 3b - 5a + 7b + 8a - 4b;$

(c) $5x^2 - 3xy + 4y^2 - 3x^2 + xy - y^2;$

(d) $6x^2 - 3x + 2 - 4x^2 - 6x - 1 + 7x - 3;$

(e) $2x^2 - 3x - 4 - 7x^2 + 3x - 1 - 5x^2 - 2x + 4 + 14x^2 + 8x + 8;$

(f) $(-3x^2 + 7x + 1) + (3x^2 - 4x + 7);$

(g) $(3x^2 - 3xy + y^2) - (-5x^2 + 7xy - 2y^2);$

(h) $-2x - (-3x - 2 - (-5x + 3 - (3x - 5) - (-3x - 5))) - 2x - 1);$

(i) $-3x^2 - (-4x^2 - 2x - (-5x^2 - 3x - 1 - (2x^2 - 5x - 2))) - (-x^2 - x - 1)) + 8x^2 - 2x;$

$$(j) \frac{2}{3}x^2y - \frac{1}{2}xy^2 + 3x^2y - xy^2;$$

$$(k) 0,5x^2 - \frac{1}{2}x + 0,3x^2 - x + x^2 - 0,3x;$$

$$(l) \left(\frac{a^3}{3} - \frac{1}{2}a^2b - 0,3ab^2 - \frac{b^3}{5} \right) - \left(a^3 - 2a^2b + 0,3ab^2 - \frac{1}{3}b^3 \right).$$

6. Efetue as multiplicações:

$$(a) (-3x^3y^5)(-2x^2y^3);$$

$$(b) 2xy(3x^2y);$$

$$(c) -4ax(-3by);$$

$$(d) (3ab^3c)(2a^2bc^3)(5ab^2c^5);$$

$$(e) -2a^2b(-3b^2c)(-4a^3c^2);$$

$$(f) 3x^2y^3(2x^3 - 4xy - 5y^2);$$

$$(g) -3x^2(-5x^2 - 4xy + 6y^2);$$

$$(h) \left(-\frac{2}{3}a^2b \right) \left(-\frac{3}{5}ab^3 \right);$$

$$(i) (3x^ny^{n-1})(2x^{2n+1}y^{n+1});$$

$$(j) (-2ax)(-3a^2x^3)(5ab);$$

$$(k) (2x - 3y)(3x^2 + 2x - 5);$$

$$(l) (3x - 7)(2x^2 + 5x - 3);$$

$$(m)(2x^2 - 3x + 2)(3x^2 + 2x - 5);$$

$$(n) (x^2 - xy + y^2)(x^2 + 2xy - y^2);$$

$$(o) (3x - 2)(-x + 1)(-2x - 1);$$

$$(p) (3x - 1)(2x - 3)(3x - 2)(x + 4);$$

$$(q) (2x - 1)(x^2 - x + 2)(x^3 - 2x^2 - x + 5);$$

$$(r) \left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{3} \right) \left(\frac{4}{3}x + 2 \right);$$

$$(s) \frac{1}{6}x^{m+1}y^{m-1} \left(\frac{3}{2}x^{m-1}y^{m+1} - \frac{4}{3}x^{m+2}y^{m-2} - \frac{6}{5}x^m y^n \right).$$

7. Simplifique as expressões abaixo:

$$(a) 2x - 2x^2(2x - 3(2x - 2x(x + 3)) - 6x^2) - 3x;$$

$$(b) -2x - 2x(2x - 3)(3x - 1) - 3(x - 1)(4x - 1)(-x - 1).$$

8. Efetue as divisões:

$$(a) (-30x^5) : (-6x^2);$$

$$(b) (28x^6y^7) \div (-4x^2y);$$

$$(c) -32ax^3y / (-4xy);$$

$$(d) \frac{-6x^4y^3}{4x};$$

$$(e) ((-144x^7y) \div (-4x^5)) \div (9xy);$$

$$(f) \frac{36x^3y^2}{\frac{-27x^2y}{-3x}};$$

$$(g) \frac{a^6 + a^5 + a^4}{a^2};$$

$$(h) (25x^6 - 30x^3) / (5x^2);$$

$$(i) (-8x^4y^3 + 12x^3y^4) \div (-4x^3y^3);$$

$$(j) \left(\frac{5}{3}x^5y^4 : (25x^2y : 5xy) \right) : \left(\frac{1}{6}x^3y^4 \right);$$

$$(k) \frac{16x^{2m}y^{3m+1}}{2x^{2m-3}y^{3m-1}};$$

$$(l) \frac{\frac{4}{15}x^3y - \frac{6}{25}x^2y^2 - \frac{3}{10}xy^3}{-\frac{12}{35}xy}.$$

9. Efetue as multiplicações utilizando produtos notáveis sempre que possível:

- | | |
|--|--|
| (a) $(x + 3)(x + 7)$; | (b) $(x - 5)(x - 4)$; |
| (c) $(x + 7)(x - 5)$; | (d) $(a + 2)(a - 9)$; |
| (e) $\left(y - \frac{1}{2}\right)\left(y - \frac{1}{3}\right)$; | (f) $(x^2 - 8)(x^2 + 2)$; |
| (g) $(x - \sqrt{3})(x - 3\sqrt{3})$; | (h) $(x + 3m)(x - 7m)$; |
| (i) $(x + p)(x + q)$; | (j) $(x + 6)(x - 6)$; |
| (k) $(3x + 4)(3x - 4)$; | (l) $(4x + 5)(4x - 5)$; |
| (m) $(5x - 6)(5x + 6)$; | (n) $(6 - 7y)(6 + 7y)$; |
| (o) $(4x^4 + 3y^5)(4x^4 - 3y^5)$; | (p) $(3\sqrt{x} + y^n)(3\sqrt{x} - y^n)$; |
| (q) $(a + b)(a - b)$; | (r) $(\sqrt{x} + \sqrt{3})(\sqrt{x} - \sqrt{3})$. |

10. Desenvolva os quadrados utilizando produtos notáveis:

- | | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| (a) $(2x + 3y)^2$; | (b) $(3x - 5y)^2$; | (c) $(3x + 2y)^2$; | (d) $(3y - 4x)^2$; |
| (e) $(x - 5)^2$; | (f) $(-7x - 5y)^2$; | (g) $(-\sqrt{3}x - \sqrt{12}y)^2$; | (h) $(a + b)^2$; |
| (i) $(-6x^6y^5 - 4x^4y^3)^2$; | (j) $\left(\frac{3}{5}x^3 + \frac{5}{3}\right)^2$; | (k) $(5y^{3m-2} - 7^{2m+3})^2$; | (l) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$; |
| (m) $(a + b + c)^2$; | (n) $(a - b - c)^2$; | (o) $(3a^2 - 2a + 3)^2$; | (p) $(2x^3 - 3x^2 - 4x + 5)^2$. |

11. Efetue as multiplicações utilizando produtos notáveis sempre que possível:

- | | | |
|--------------------------------------|--|---|
| (a) $(a + b + c)(a + b - c)$; | (b) $(a + b + c + d)(a + b - c - d)$; | (c) $(a - b + c)(a - b - c)$; |
| (d) $(x^2 + 2x - 3)(x^2 + 2x + 3)$; | (e) $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$; | (f) $(x - a)(x^2 + ax + a^2)$; |
| (g) $(3x - y)(9x^2 + 3xy + y^2)$; | (h) $(5x^3 + 1)(25x^6 - 5x^3 + 1)$; | (i) $(4x^4 - 5)(16x^8 + 20x^4 + 25)$; |
| (j) $(16x^2 + 12x + 9)(4x - 3)$; | (k) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)(8x^3 + 27)$; | (l) $(3x + y)(3x - y)(81x^4 + 9x^2y^2 + y^4)$. |

12. Desenvolva os cubos utilizando produtos notáveis:

- | | | | |
|---------------------------|-------------------|--|-----------------------------------|
| (a) $(a + b)^3$; | (b) $(a - b)^3$; | (c) $(x - 3y)^3$; | (d) $(3x + 2y)^3$; |
| (e) $(3a^2b - 2ab^2)^3$; | (f) $(x - 2)^3$; | (g) $\left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{4}y\right)^3$; | (h) $(x\sqrt{x} - y\sqrt{y})^3$. |

13. Simplifique as expressões:

- | |
|---|
| (a) $-2(2x - 1)^3 - (2x + 3)(4x^2 - 6x + 9) + 3(2x + 3)^3 - (x - 3)^2$; |
| (b) $(x + 5)(x - 3) - 2(2x - 1)^2 - (2x - 4)(4x^2 + 8x + 16) - (-3x - 1)(3x - 1)$; |
| (c) $(a + b)^2 - (a - b)^2 - (a + b)(a - b)$; |
| (d) $(a + b + c)^2 - (a + b)^2 - (a + c)^2 - (b + c)^2 - (a + b)(a - b)$. |

19. Fatore as expressões abaixo:

(a) $a^3 + 8$	(b) $x^3 + 27$;	(c) $343x^3 + 8$;	(d) $216x^6 - 125y^3$;
(e) $x^4 - 8x$;	(f) $x^4y + xy^4$;	(g) $24x^5 - 3x^2$;	(h) $64x^6 + 216x^3y^3$;
(i) $x^9 - 512$;	(j) $x^6 - y^6$;	(k) $x^6 - 8$;	(l) $x^{3n} + y^{3n}$;
(m) $x^3 - \frac{1}{8}y^3$.			

20. Observe as fatorações dos itens (a), (b) e (c) e encontre uma forma semelhante para os outros itens:

(a) $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$;	(b) $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$;
(c) $x^4 - y^4 = (x - y)(x^3 + x^2y + xy^2 + y^3)$;	(d) $x^5 - y^5$;
(e) $x^n - y^n$;	(f) $x^n - 1$;
(g) $x^{10} - 1$;	(h) $x^{11} + 1$.

21. Fatore as expressões abaixo:

(a) $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	(b) $x^3 - 3x^2y^2 + 3xy^4 - y^6$;	(c) $27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$;
(d) $8x^3 + 60x^2 + 150x + 125$;	(e) $27x^6 + 1 + 27x^4 + 9x^2$;	(f) $16x^4 + 72x^3 + 108x^2 + 54x$;
(g) $64x^6 - 96x^5 + 48x^4 - 8x^3$;	(h) $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 - z^3$.	

22. Fatore as expressões abaixo:

(a) $x^2 + 7x + 10$	(b) $a^2 + 9a + 8$;	(c) $y^2 + 3y - 10$;	(d) $x^2 - 3x - 18$;
(e) $x^2 + x - 2$;	(f) $x^2 + 4x - 5$;	(g) $x^2 - 10x + 21$;	(h) $a^4 + 11a^2 + 24$;
(i) $x^2 - 10ax - 24a^2$;	(j) $2x^3 - 2x^2 - 24x$;	(k) $x^4 - 29x^2 + 100$.	

23. Fatore as expressões abaixo:

(a) $6x^2 - 13x + 6$	(b) $6x^2 + 5x + 1$;	(c) $2x^2 + 5x - 3$;	(d) $2x^2 - 2x - 12$;
(e) $12x^2 - 11ax + 2a^2$;	(f) $-4x^2 - 6x + 18$;	(g) $x^2 - 4x + 2$;	(h) $x^2 - 2x + 4$;
(i) $12x^3 - 34x^2 + 10x$;	(j) $18x^5 - 48x^3 - 18x$;	(k) $x^2 - (2a - 3b)x - 6ab$.	

24. Complete o quadrado, conforme exemplos nos itens (a) e (b):

(a) $x^2 - 4x + 7 = x^2 - 4x + 4 + 3 = (x - 2)^2 + 3$;		
(b) $2x^2 - 6x - 4 = 2 \left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} \right) - \frac{17}{2} = 2 \left(x - \frac{3}{2} \right)^2 - \frac{17}{2}$;		
(c) $x^2 + 2x + 2$;	(d) $x^2 - 8x - 13$;	(e) $-x^2 - 2x - 9$;
(f) $-5x^2 + 3x - 3$;	(g) $\frac{1}{3}x^2 - 2x + \frac{7}{2}$;	(h) $x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{1}{8}$.

25. Complete o quadrado, conforme exemplos nos itens (a) e (b):

(a) $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 15 = (x^2 - 2x + 1) + (y^2 + 4y + 4) - 20 = (x - 1)^2 + (y + 2)^2 - 20$;	
(b) $-x^2 + 3y^2 - 4x - 6y + 20 = -(x^2 + 4x + 4) + 3(y^2 - 2y + 1) + 21 = -(x + 2)^2 + 3(y - 1)^2 + 21$;	
(c) $9x^2 + 16y^2 + 54x - 128y + 193$;	(d) $9x^2 + 5y^2 - 18x - 20y - 151$;
(e) $x^2 - y^2 + 6x + 25$;	(f) $3x^3 + 3y^2 - 4x + 6y + 2$;
(g) $9y^2 - 25x^2 - 90y - 50x - 25$.	

Lista de exercícios retirada e adaptada de

A. Z. Aranha e M. B. Rodrigues - *Exercícios de Matemática - vol. 1, Revisão de 1º grau*. Segunda edição, Editora Polícarpo, São Paulo, 1998.