



MTM3100 - Pré-cálculo

4ª lista complementar de exercícios (21/08/2017 a 25/08/2017)

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

3. 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.

4. Simplifique as expressões abaixo:

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

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

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

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

(e) $0, 5x^2 - \frac{1}{2}x + 0, \bar{3}x^2 - x + x^2 - 0, 3x.$

5. Efetue as multiplicações:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Efetue as divisões:

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

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

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

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

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

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

7. Efetue as multiplicações:

(a) $(x - 5)(x - 4)$;

(b) $(a + 2)(a - 9)$;

(c) $(x^2 - 8)(x^2 + 2)$;

(d) $(x + 3m)(x - 7m)$.

8. Efetue as multiplicações utilizando produtos notáveis:

(a) $(3x + 4)(3x - 4)$;

(b) $(5x - 6)(5x + 6)$;

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

(d) $(a + b)(a - b)$.

9. Desenvolva os quadrados utilizando produtos notáveis:

(a) $(-6x^6y^5 - 4x^4y^3)^2$;

(b) $\left(\frac{3}{5}x^3 + \frac{5}{3}\right)^2$;

(c) $(5y^{3m-2} - 7^{2m+3})^2$;

(d) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$;

(e) $(a + b + c)^2$;

(f) $(a - b - c)^2$;

(g) $(3a^2 - 2a + 3)^2$;

(h) $(2x^3 - 3x^2 - 4x + 5)^2$.

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

(a) $(3x - y)(9x^2 + 3xy + y^2)$;

(b) $(5x^3 + 1)(25x^6 - 5x^3 + 1)$;

(c) $(4x^4 - 5)(16x^8 + 20x^4 + 25)$;

(d) $(16x^2 + 12x + 9)(4x - 3)$;

(e) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)(8x^3 + 27)$;

(f) $(3x + y)(3x - y)(81x^4 + 9x^2y^2 + y^4)$.

11. Desenvolva os cubos utilizando produtos notáveis:

(a) $(3a^2b - 2ab^2)^3$;

(b) $(x - 2)^3$;

(c) $\left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{4}y\right)^3$;

(d) $(x\sqrt{x} - y\sqrt{y})^3$.

12. 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) $(a + b + c)^2 - (a + b)^2 - (a + c)^2 - (b + c)^2 - (a + b)(a - b)$.

13. Utilize o binômio de Newton para desenvolver as potências abaixo:

(a) $(x^3 + x^{-4})^7$;

(b) $(\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2})^5$;

(c) $(1 + 1)^7$;

(d) $(1 - 1)^7$.

Observação. Nos dois últimos itens, você encontrará uma relação matemática envolvendo somas de números binomiais.

14. Encontre o coeficiente da potência x^{10} no desenvolvimento das potências abaixo:

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

(b) $(2x^2 - x^{-1})^8$;

(c) $(\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2})^{25}$.

15. Fatore as expressões abaixo:

(a) $x^2 - xy + ax - ay$;

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

(e) $9x^3y + 3x^2y^2 - 12x^2y - 4xy^2$;

(g) $x^3 - x^2 + x - 1$;

(i) $15y^2 - 15xy^2 - 45xy - 10x^2y^2 + 5y^3 + 30x^3y$.

(b) $ax + ay - bx - by$;

(d) $mn - mp - n + p$;

(f) $3x^2 - 6xy - 4xz + 8yz - 2x + 4y$;

(h) $9x^2 - 9x - 12xy + 12y - 6xy^2 + 8y^3$;

16. Fatore as expressões abaixo:

(a) $x^4 - 144$;

(c) $(2x^3 + 2x^2 + x + 1)^2 - (x^3 + x^2 + 2x + 2)^2$;

(e) $(a + b)^2 - c^2$;

(g) $(a + b)^3 - c^2(a + b)$;

(b) $100a^4 - 64a^2b^2$;

(d) $8x^3 - 4x^2y - 18xy^2 + 9y^3$;

(f) $x^2 - (y - z)^2$;

(h) $(x - y)^3 - (x - y)(y - z)^2$.

17. Fatore as expressões abaixo:

(a) $y^2 + 289x^2 + 34xy$;

(c) $x^2 + x^{-2} + 2$;

(e) $2x^3 + 8x^2y + 8xy^2$;

(g) $9x^2 + 6xy + y^2 - 25$;

(i) $8x^3 - 24x^2y - 12x^2 + 18xy^2 + 36xy - 27y^2$.

(b) $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$;

(d) $\frac{9}{4}x^2 + \frac{4}{9}y^2 - 2xy$;

(f) $16x^4 - 72x^2 + 81$;

(h) $(x + y)^2 - 6z(x + y) + 9z^2$;

18. Fatore as expressões abaixo:

(a) $24x^5 - 3x^2$;

(c) $x^9 - 512$;

(e) $x^6 - 8$;

(g) $x^3 - \frac{1}{8}y^3$.

(b) $64x^6 + 216x^3y^3$;

(d) $x^6 - y^6$;

(f) $x^{3n} + y^{3n}$;

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

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

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

(e) $x^n - y^n$;

(g) $x^{10} - 1$;

(b) $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$;

(d) $x^5 - y^5$;

(f) $x^n - 1$;

(h) $x^{11} + 1$.

20. Fatore as expressões abaixo:

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

(c) $27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$;

(e) $27x^6 + 1 + 27x^4 + 9x^2$;

(g) $64x^6 - 96x^5 + 48x^4 - 8x^3$;

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

(d) $8x^3 + 60x^2 + 150x + 125$;

(f) $16x^4 + 72x^3 + 108x^2 + 54x$;

(h) $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 - z^3$.

21. Fatore as expressões abaixo:

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

(c) $x^2 - 10x + 21$;

(e) $x^2 - 10ax - 24a^2$;

(g) $x^4 - 29x^2 + 100$.

(b) $x^2 + 4x - 5$;

(d) $a^4 + 11a^2 + 24$;

(f) $2x^3 - 2x^2 - 24x$;

22. Fatore as expressões abaixo:

(a) $6x^2 - 13x + 6$;

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

(e) $12x^2 - 11ax + 2a^2$;

(g) $x^2 - 4x + 2$;

(i) $12x^3 - 34x^2 + 10x$;

(k) $x^2 - (2a - 3b)x - 6ab$.

(b) $6x^2 + 5x + 1$;

(d) $2x^2 - 2x - 12$;

(f) $-4x^2 - 6x + 18$;

(h) $x^2 - 2x + 4$;

(j) $18x^5 - 48x^3 - 18x$;

23. 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) $3x^2 + 3y^2 - 4x + 6y + 2$;

(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.