

Fundamentos de Matemática Elementar I

LISTA III - Expressões Algébricas

Prof. Irapuan Rodrigues

11 de maio de 2008

1. Verifique se cada uma das igualdades abaixo é **Equação** ou **Identidade**. Justifique a sua resposta.

(a) $(x + 7)^2 = x^2 + 14x + 49$

(b) $(3 + x)^2 = x^2 + 6x + 6$

(c) $6 + 4x = \frac{1}{2} \cdot (12 + 8x)$

(d) $\frac{1}{x-3} = 1$

(e) $\frac{1}{x-3} + \frac{3}{x-3} = \frac{4}{x-3}$

(f) $(x + 2)(x - 2) = x^2 + 4$

(g) $(2x - 1)^2 = 4x^2 - 6x + 1$

(h) $(x - 5)^3 = x^3 - 5^3$

(i) $(4x^2 + 5)^2 = 16x^4 + 40^2 + 25$

Respostas: (a) I, (b) E, (c) I, (d) E, (e) I, (f) E, (g) E, (h) E, (i) I

2. Simplifique as expressões:

(a) $(3x + 7x^2) + (2 - 3x) - (2x^2 - 14x - 9) + (5 - 5x) =$

(b) $3[3x - (2y + 3x) - 4y] - 6y + 6x =$

(c) $8x^2 - (10 - 5x + x^2) - 3[x - (2 + x^2)] =$

3. Efetue:

(a) $(3x - 6y)(x^2 - y^2) =$

(b) $(3t^2 - 4t + 5)(t^2 - 6t + 4) =$

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

(d) $(3x + 1)3x^2(3x - 1) =$

(e) $3x^2(3x - 1)(3x + 1) =$

4. Escreva os produtos notáveis abaixo (estes você deve decorar):

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

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

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

(d) $(a + b)^3 =$

(e) $(a - b)^3 =$

5. Resolva as equações abaixo, isto é, encontre o(s) valor(es) de x em cada caso:

(a) $(x + 7)^2 = x^2 + 7^2$

(b) $(3x + 2)^2 = (3x)^2 + 2$

(c) $(x + 3)(x - 3) = 2x^2 - 18$

(d) $(x - 2)^2 = 2x^2 - 4x + 4$

Respostas: (a) $x = 0$, (b) $x = -\frac{1}{6}$, (c) $x = 3$, (d) $x' = 2, x'' = 0$

6. Desenvolva os seguintes produtos notáveis usando a fórmula do Binômio de Newton (ou se preferir, usando o dispositivo prático do triângulo de números):

(a) $(x + y)^5 =$

(b) $(3x + 2)^3 =$

(c) $(4 + 2x)^4 =$

(d) $(x - 2)^4 =$

(e) $(x + 1)^6 =$

7. Dadas os polinômios:

$$A = 7 - 2x + 4x^2$$

$$B = 5 + x + x^2 + 5x^3$$

$$C = 2 - 3x + x^4$$

calcular:

(a) $A + B$

(b) $B - C$

(c) $C - A$

8. Dadas os polinômios:

$$A = 2 + 3x - 4x^2$$

$$B = 7 + x^2$$

$$C = 2x - 3x^2 + x^3$$

calcular:

(a) $A \times B$

(b) $B \times C$

(c) $C \times A$

9. Mostre que os polinômios F e G a seguir são iguais:

$$F = (x^2 + \sqrt{2}x + 1)(x^2 - \sqrt{2}x + 1) \text{ e}$$

$$G = x^4 + 1$$

10. Divida as expressões polinomiais A por B, dando o quociente e o resto. Confira o resultado escrevendo na forma $A = B \cdot Q + R$:

- (a) $A = 3x^4 - 2x^3 + 7x + 2$; $B = 3x^3 - 2x^2 + 4x - 1$
 (b) $A = 5x^3 + x^2 - 10x - 24$; $B = x - 2$
 (c) $A = 3x + \sqrt{3}$; $B = x^3 + 4x^2 + x + \sqrt{2}$
 (d) $A = 3x^5 - 6x^4 + 13x^3 - 9x^2 + 11x - 1$;
 $B = x^2 - 2x + 3$
 (e) $A = 2x^5 - 3x^4 + 4x^3 - 6x + 7$; $B = x^3 - x^2 + x - 1$
 (f) $A = x^4 - 16$; $B = x + 1$

Respostas: (a) $Q = x, R = -4x^2 + 8x + 2$; (b) $Q = 5x^2 + 11x + 12, R = 0$; (c) $Q = 0, R = 3x + \sqrt{3}$; (d) $Q = 3x^3 + 4x - 1, R = -3x + 2$; (e) $Q = 2x^2 - x + 1, R = 4x^2 - 8x + 8$; (f) $x^3 - x^2 + x - 1, R = -15$

11. Dividindo um certo polinômio F por $x^2 - 3x + 5$ obtemos o quociente $x^2 + 1$ e o resto $3x - 5$. Determine o polinômio F .

Resposta: $F = x^4 - 3x^3 + 6x^2$

12. Divida as expressões polinomiais abaixo, dando o quociente e o resto. Confira o resultado escrevendo na forma $A = B \cdot Q + R$. Lembre-se de que aqui você pode usar o Dispositivo prático de *Briot-Ruffini*:

- (a) $2x^4 - 7x^2 + 3x - 1$ por $x - 3$
 (b) $625x^4 - 81$ por $x - \frac{3}{5}$
 (c) $9x^3 + 5x^2 + x - 11$ por $x + 2$
 (d) $x^2 + x + 1$ por $x + 1$
 (e) $2x^3 - 7x^2 + 4x - 1$ por $x - 4$
 (f) $x^5 + 243$ por $x - 3$
 (g) $x^5 + 243$ por $x + 3$

Respostas: (a) $Q = 2x^3 + 6x^2 + 11x + 36, R = 107$;
 (b) $Q = 625x^3 + 375x^2 + 225x + 135, R = 0$; (c) $Q = 9x^2 - 13x + 27, R = -65$; (d) $Q = x, R = 1$; (e) $Q = 2x^2 + x + 8, R = 31$; (f) $Q = x^4 + 3x^3 + 9x^2 + 27x + 81, R = 486$; (g) $Q = x^4 - 3x^3 + 9x^2 - 27x + 81, R = 0$

13. Fatore as seguintes expressões polinomiais:

- (a) $9x^2 - 18x + 9 =$
 (b) $\frac{x^2}{4} + 7x + 49 =$
 (c) $x^2 - \frac{x}{2} + \frac{1}{16} =$
 (d) $x^2 + 5x + 6 =$
 (e) $x^2 - x - 2x =$

- (f) $x^2 - 25 =$
 (g) $16x^2 - a^2 =$
 (h) $27x^3 - 27 =$
 (i) $x^3 - 1000 =$
 (j) $x^3 + 1000 =$

Respostas: (a) $(3x - 3)^2$; (b) $(\frac{x}{2} + 7)^2$; (c) $(x - \frac{1}{4})^2$;
 (d) $(x + 3)(x + 2)$; (e) $(x + 1)(x - 2)$; (f) $(x + 5)(x - 5)$;
 (g) $(4x + a)(4x - a)$; (h) $(x - 3)(x^2 + 3x + 9)$; (i) $(x + 10)(x^2 + 10x + 100)$; (j) $(x + 10)(x^2 - 10x + 100)$