

## 1 Lista IX - Exercícios

Data de Entrega: 27/07/1997

1. Quais das expressões abaixo representam um polinômio na variável  $x$ ?

(a)  $x^5 + x^3 + 2$

(g)  $x^{15}$

(b)  $0x^4 + 0x^2$

(h)  $x^{27} + x^7 + x^{1997}$

(c)  $3$

(i)  $\frac{1}{x^4} + x$

(d)  $x^{\frac{5}{2}} + 3x^2$

(e)  $(\sqrt{x})^4 + x + 2$

(j)  $x + x^3 + x^6 + x^4$

(f)  $x\sqrt{x} + x^2$

(k)  $(3x^2 - 5x + 3)(7x^3 + 2)$

2. Dada a função polinomial  $p(x) = x^3 + x^2 + x + 1$  calcule:  $p(-3), p(0), p(1), p(x+1), p(2x)$  e  $p(p(-1))$

3. Seja a função polinomial  $p(x) = x^{15} + x^{14} + x^{13} + \dots + x^2 + x + 1$ . Calcular  $p(0), p(1)$  e  $p(-1)$

4. Determinar os números reais  $a, b$  e  $c$  de modo que  $p = (a - 2)x^3 + (b + 2)x + (3 - c)$  seja o polinômio nulo.

5. Determinar os números reais  $a, b$  e  $c$  de modo que a função  $p(x) = (a + b - 5)x^2 + (b + c - 7)x + (a + c)$  seja identicamente nula.

6. Dadas as funções polinomiais  $p(x) = (a - 1)x^2 + bx + c$  e  $g(x) = 2ax^2 + 2bx - c$  qual é a condição para que se tenha a identidade  $f(x) \equiv g(x)$ ?

7. Determinar a condição necessária e suficiente para que a expressão:

$$\frac{a_1x^2 + b_1x + c_1}{a_2x^2 + b_2x + c_2}$$

onde  $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1$  e  $c_2$  são reais não nulos, assuma um valor que não dependa de  $x$ .

8. Dados os polinômios:

$$\begin{aligned} p(x) &= 7 - 2x + 4x^2 \\ q(x) &= 5 + x + x^2 + 5x^3 \\ r(x) &= 2 - 3x + x^4 \end{aligned}$$

calcular  $(f + g)(x), (g - h)(x)$  e  $(h - f)(x)$

9. Dados os polinômios:

$$\begin{aligned} f(x) &= 2 + 3x - 4x^2 \\ g(x) &= 7 + x^4 \\ h(x) &= 2x - 3x^2 + x^3 \end{aligned}$$

calcular  $(fg)(x), (gh)(x)$  e  $(hf)(x)$

10. Calcular  $h(x)$  tal que  $h(x) = (x + 1)(x - 2) + (x - 2)(x - 1) + 4(x + 1)$
11. Calcular  $h(x)$  tal que  $h(x) = (x + 2)^2 + (2x - 1)^3$
12. Sendo os polinômios  $f = x$ ,  $g = x + x^3$  e  $h = 2x^3 + 5x$  obter os números reais  $a$  e  $b$  tais que  $h = af + bg$
13. Sendo dados os polinômios:  $f = x^2$ ,  $g = x^2 + x^4$ ,  $h = x^2 + x^4 + x^6$  e  $k = 3x^6 - 6x^4 + 2x^2$
14. Demonstrar que  $f = (x - 1)^2 + (x - 3)^2 - 2(x - 2)^2 - 2$  é o polinômio nulo.
15. Determinar  $a$ ,  $b$  e  $c$  de modo que se tenha:
  - (a)  $a(x^2 - 1) + bx + c = 0$
  - (b)  $a(x^2 + x) + (b + c)x + c = x^2 + 4x + 2$
  - (c)  $x^3 - ax(x + 1) + b(x^2 - 1) + cx + 4 = x^3 - 2$
16. Determinar  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$  para que os polinômios  $f = x^3 + \alpha x + \beta$  e  $g = (x^2 + x + 1)^2 - x^4$  sejam iguais.
17. Determinar a condição para que  $ax^2 + bx + c$  seja um polinômio quadrado perfeito.
18. Obter  $\alpha \in \mathbb{R}$  de modo que os polinômios  $f = x^4 + 2\alpha x^3 - 4\alpha x + 4$  e  $g = x^2 + 2x + 2$  verifiquem a condição  $f = g^2$ .
19. Determinar a condição para que o polinômio  $f = (ax + b)^2 + (cx + d)^2$ , onde  $a, b, c$  e  $d$  são reais e não nulos, seja um quadrado perfeito.