



5 ELEMENTOS
EXPLICAÇÕES

Ficha Polinómios

- Dados $A(x) = 2x^2 - 5x + 3$ e $B(x) = -x^2 + 4x - 1$, calcule:
 - $A(x) + B(x)$
 - $A(x) - B(x)$
 - $A(x) \cdot B(x)$
- Simplifique $(3x^3 - 2x + 7) - (4x^2 + x - 5)$.
- Multiplique $(x^2 - 3x + 2)(x + 4)$ e apresente o resultado ordenado.
- Calcule $[C(x)]^2$ para $C(x) = 2x - 1$.
- Divida $6x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 8$ por $x - 2$ usando a regra de Ruffini.
- Determine o quociente e o resto da divisão de $3x^3 + 4x^2 - x + 7$ por $x + 1$.
- Aplice o algoritmo da divisão para dividir $2x^4 - x^3 + 3x - 5$ por $x^2 + 1$.
- Se $Q(x) = x^2 - 3x + 2$ e $R(x) = 4$, encontre o dividendo $D(x)$, sabendo que o divisor é $x - 1$.
- Use o teorema do resto para encontrar o resto de $\frac{2x^3 - 5x + 7}{x + 3}$.
- Determine k para que $P(x) = x^3 + kx^2 - 4x + 6$ seja divisível por $x - 2$.
- Se o resto da divisão de $P(x) = ax^2 + bx - 5$ por $x + 1$ é 3, encontre $a + b$.
- Verifique se $x = -2$ é raiz de $Q(x) = 3x^3 + 7x^2 - 4x - 12$.
- Fatore $x^3 - 4x^2 + x + 6$, sabendo que $x = 3$ é uma raiz.
- Indique a multiplicidade da raiz $x = 1$ em $P(x) = (x - 1)^2(x + 2)(x - 3)$.
- Decomponha $x^4 - 5x^2 + 4$ em fatores de grau 1.
- Determine m para que $x = 2$ seja raiz dupla de $P(x) = x^3 - mx^2 + 4x - 4$.

17. Resolva $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$.
18. Encontre as raízes de $2x^4 - 3x^3 - 14x^2 + 24x = 0$.
19. Determine os valores reais de x que satisfazem $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$.
20. Resolva $(x - 1)(x + 3)(x - 4) = 0$.
21. Resolva $(x + 2)(x - 5) > 0$.
22. Determine o conjunto-solução de $x^3 - 4x \leq 0$.
23. Para $P(x) = -x^2 + 3x + 4$, encontre os intervalos onde $P(x) \geq 0$.
24. Resolva $\frac{(x-3)(x+1)}{x^2-9} < 0$.
25. A área de um retângulo é $A(x) = 8x^2 - 2x - 3$. Se a base é $B(x) = 4x + 3$, determine a altura.
26. Um cubo tem volume $V(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$. Determine a expressão da aresta, sabendo que é $x + 1$.
27. O lucro de uma empresa é modelado por $L(x) = -x^3 + 12x^2 - 36x$, onde x é o número de produtos vendidos. Determine para quais valores de x o lucro é positivo.
28. A altura de um projétil é dada por $h(t) = -5t^2 + 20t$. Calcule o tempo em que o projétil atinge 15 metros.
29. Escreva um polinômio de grau 3 com raízes em $x = -1$, $x = 0$ e $x = 4$.
30. Determine o polinômio $P(x)$ de grau 2 que satisfaz $P(1) = 5$, $P(2) = 12$, $P(3) = 21$.
31. Construa um polinômio mônico de grau 4 com raiz dupla em $x = 2$ e simples em $x = -3$.
32. Se $P(x)$ dividido por $x - 1$ dá resto 4 e por $x + 2$ dá resto -1, encontre o resto da divisão por $(x - 1)(x + 2)$.
33. Resolva $x^4 - 5x^3 + 6x^2 + 4x - 8 = 0$, sabendo que $x = 2$ é uma raiz dupla.
34. Encontre todas as raízes reais de $x^5 - 4x^4 - 7x^3 + 28x^2 + 12x - 48 = 0$.
35. Determine as soluções de $x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = 0$.
36. Resolva $2x^4 - 11x^3 + 12x^2 + 9x - 10 = 0$.
37. Resolva $\frac{(x+1)(x-3)^2}{(x+2)(x-4)} \leq 0$.
38. Determine o conjunto-solução de $x^4 - 16 \geq 0$.
39. Para $P(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$, encontre os intervalos onde $P(x) < 0$.
40. Resolva $(x^2 - 9)(x^2 + 4x + 4) > 0$.

41. A área de um triângulo é $A(x) = 6x^2 - 19x + 10$. Se a base é $B(x) = 3x - 2$, determine a altura.
42. O volume de um cilindro é $V(x) = \pi x^3 + 4\pi x^2 - 5\pi x$. Se a altura é $x + 5$, determine o raio.
43. A diagonal de um cubo é dada por $D(x) = \sqrt{3}x$. Se o volume é $x^3 - 3x^2 + 2x$, encontre x .
44. Um terreno retangular tem perímetro $P(x) = 12x - 8$. Se a área é $8x^2 - 12x$, determine as dimensões.
45. Determine a e b para que $P(x) = x^3 + ax^2 + bx - 6$ seja divisível por $(x - 1)(x + 2)$.
46. Encontre k tal que $x = -1$ seja raiz dupla de $P(x) = x^3 + kx^2 - x - 1$.
47. Se $P(x) = 2x^4 - 5x^3 + ax + b$ tem resto 3 quando dividido por $x - 1$ e resto -2 por $x + 1$, calcule a e b .
48. Determine m para que $P(x) = mx^3 - 2x^2 + 4x - 1$ tenha resto 0 ao ser dividido por $x - 2$.
49. Divida $4x^5 - 3x^3 + 2x - 7$ por $x^2 - x + 1$ e identifique o resto.
50. Verifique se $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 4$ é divisível por $x^2 + x - 2$.
51. Se $P(x) = Q(x) \cdot (x^2 + 1) + 2x - 3$, e $Q(x) = x^3 - x$, encontre $P(x)$.
52. Mostre que $x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 + x + 1)$.
53. O lucro de uma empresa é $L(x) = -2x^3 + 24x^2 - 72x$. Determine o número de produtos x que maximiza o lucro.
54. A trajetória de um projétil é $h(t) = -4t^2 + 32t$. Calcule o tempo para atingir a altura máxima.
55. O custo de produção é $C(x) = x^3 - 12x^2 + 60x$. Encontre o valor de x que minimiza o custo.
56. A receita de um produto é $R(x) = -x^2 + 20x$. Determine a quantidade x para receita máxima.
57. Se $P(x) = x^2 - 3x$, calcule $P(P(x))$.
58. Dado $Q(x) = 2x + 1$, encontre $Q(x^2 - 1)$.
59. Se $P(x) = x^3 - x$, resolva $P(2x) = 0$.
60. Determine $P(x)$ tal que $P(x - 1) = x^2 + 4x - 5$.
61. Resolva o sistema:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x^2 + y^2 = 13 \end{cases}$$

62. Encontre a e b para que os polinômios $P(x) = ax + b$ e $Q(x) = x^2 - 4x + 3$ satisfaçam $P(1) = 2$ e $Q(2) = -1$.
63. Determine m e n para que $x^3 + mx^2 + nx + 6$ seja divisível por $x^2 - x - 2$.
64. Resolva $x^3 + y^3 = 28$ e $x + y = 4$.

65. Fatore $x^5 - 4x^4 - 7x^3 + 28x^2 + 12x - 48$.
66. Resolva $x^6 - 64 = 0$.
67. Determine as raízes de $x^4 - 8x^3 + 23x^2 - 28x + 12 = 0$.
68. Simplifique $\frac{x^5 - 32}{x - 2}$.
69. O valor de um investimento é modelado por $V(t) = t^3 - 9t^2 + 24t$. Determine t para $V(t) = 20$.
70. O custo médio de produção é $C(x) = \frac{x^3 - 6x^2 + 11x - 6}{x - 1}$. Simplifique $C(x)$.
71. A depreciação de um equipamento é $D(t) = -t^3 + 12t^2 - 36t + 40$. Quando $D(t) = 0$?
72. O lucro líquido é $L(x) = \frac{x^4 - 16}{x^2 + 4}$. Simplifique a expressão.
73. Prove que $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx)$.
74. Se $P(x) = x^n - 1$, mostre que $P(x)$ é divisível por $x - 1$ para qualquer $n \in \mathbb{N}$.
75. Determine todos os k para os quais $x^3 + kx + 2$ tem uma raiz dupla.
76. Se $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$ tem raízes $1, -1, 2, -2$, encontre a, b, c, d .
77. Defina "polinômio mônico" e dê um exemplo.
78. Explique por que um polinômio de grau n tem no máximo n raízes reais.
79. Qual a relação entre o grau do polinômio e o número de pontos de inflexão?
80. Descreva o método de Ruffini e sua aplicação.
81. Dados $A(x) = -x^3 + 2x^2 - 5$ e $B(x) = 4x^3 - x + 3$, calcule:
a) $3A(x) + B(x)$
b) $A(x) \cdot B(x)$
82. Simplifique $(5x^4 - 2x^2 + 7) - (3x^4 + x^3 - 4x)$.
83. Multiplique $(2x^2 - x + 3)(x^2 + 2x - 1)$ e ordene o resultado.
84. Calcule $[D(x)]^2$ para $D(x) = x^2 - 3$.
85. Divida $x^5 - 4x^3 + 2x - 7$ por $x - 1$ usando a regra de Ruffini.
86. Determine quociente e resto da divisão de $4x^4 - 3x^2 + x + 6$ por $x + 2$.
87. Aplique o algoritmo da divisão para dividir $3x^4 - 2x^3 + x - 5$ por $x^2 - x$.
88. Se o quociente é $Q(x) = x^3 - 2x$ e o resto $R(x) = 4$, encontre o dividendo $D(x)$, sabendo que o divisor é $x + 3$.

89. Use o teorema do resto para encontrar o resto de $\frac{-x^4+3x^2-7}{x-2}$.
90. Determine k para que $P(x) = x^4 + kx^3 - x + 6$ seja divisível por $x + 3$.
91. Se o resto da divisão de $P(x) = ax^3 + 2x - b$ por $x - 1$ é 5, e por $x + 2$ é -3, encontre a e b .
92. Verifique se $x = 4$ é raiz de $Q(x) = 2x^3 - 8x^2 - 16x + 64$.
93. Fatore $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$, sabendo que $x = 1$ é uma raiz.
94. Indique a multiplicidade de $x = -2$ em $P(x) = (x + 2)^3(x - 4)(x + 1)$.
95. Decomponha $x^4 - 13x^2 + 36$ em fatores de 1º grau.
96. Determine m para que $x = 3$ seja raiz dupla de $P(x) = x^3 - mx^2 + 9x - 27$.
97. Resolva $x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = 0$.
98. Encontre as raízes de $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$.
99. Resolva $(x^2 - 4)(x^2 + 2x - 3) \leq 0$.
100. Determine os valores reais de x que satisfazem $\frac{x^3-8}{x-2} > 0$.
101. A área de um trapézio é $A(x) = 12x^2 - 5x - 2$. Se as bases são $B_1(x) = 4x + 1$ e $B_2(x) = 2x - 1$, determine a altura.
102. O volume de uma pirâmide é $V(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4x$. Se a área da base é $x^2 - x$, determine a altura.
103. A diagonal de um quadrado é $D(x) = \sqrt{2}x$. Se a área é $x^2 + 4x + 4$, encontre x .
104. Determine a e b para que $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 - 4x - 4$ seja divisível por $(x - 2)(x + 1)$.
105. Encontre k para que $x = 2$ seja raiz dupla de $P(x) = x^3 + kx^2 - 8x + 4$.
106. Se $P(x) = 3x^4 - ax^3 + bx + 2$ tem resto 4 ao ser dividido por $x - 1$ e resto -2 por $x + 1$, calcule a e b .
107. Se $P(x) = x^2 - 2$, calcule $P(2x + 1)$.
108. Dado $Q(x) = 3x - 4$, encontre $Q(x^3)$.
109. Resolva $P(x^2) = 0$ para $P(x) = x^3 - 4x$.
110. Determine $P(x)$ tal que $P(x + 2) = x^2 - 3x + 1$.