Lista de exercícios 3 Matemática Básica e Modelagem

Prof. Elton Carvalho - ECT - UFRN

Entrega: Quarta-feira 15/10/2025

1. Complete a tabela:

(a)
$$f(x) = 2(x-1)^2$$

$$\begin{array}{c|c}
x & f(x) \\
\hline
-1 & \\
0 & \\
1 & \\
2 & \\
3 & \\
\end{array}$$

(c)
$$f(x) = x^2 - 6$$

$$\begin{array}{c|cc}
x & f(x) \\
\hline
-3 & & \\
3 & & \\
0 & & \\
\frac{1}{2} & & \\
10 & & \\
\end{array}$$

(b)
$$f(x) = |2x + 3|$$

$$\begin{array}{c|cc}
x & f(x) \\
\hline
-3 & \\
-2 & \\
0 & \\
1 & \\
3 & \\
\end{array}$$

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

$$\begin{array}{c|c}
x & f(x) \\
\hline
2 & \\
-2 & \\
\frac{1}{2} & \\
a & \\
a-1 & \\
\end{array}$$

2. Encontre o domínio das seguintes funções

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

(b)
$$f(x) = \frac{3x-1}{(x+3)(x-1)}$$

(c)
$$h(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-3}$$

(d)
$$f(x) = 5 + \sqrt{4 - x}$$

3. Esboce o gráfico das funções abaixo e identifique os intervalos em que a função é crescente, decrescente ou constante.

(a)
$$f(x) = |x+2| - 1$$

(b)
$$g(x) = 2 - (x - 1)^2$$

(a)
$$f(x) = |x+2| - 1$$
 (b) $g(x) = 2 - (x-1)^2$ (c) $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$

4. Encontre o vértice e o eixo de simetria do gráfico de cada função.

(a)
$$f(x) = 3x^2 + 5x - 4$$

(c)
$$f(x) = 8 + 2x - x^2$$

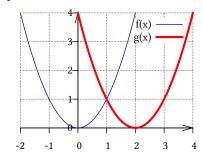
(b)
$$f(x) = -2x^2 + 7x - 3$$

5. Um quiosque de refrigerantes de Ponta Negra analisa seus registros de vendas e observa que se vender x latas de refrigerante em um dia, seu lucro, em reais, é dado por

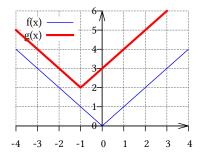
$$L(x) = -0.001x^2 + 3x - 1800.$$

Qual o lucro máximo por dia e quantas latas devem ser vendidas para obter o lucro máximo?

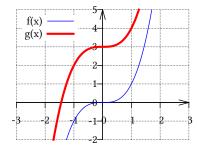
- 6. Explique como obter o gráfico de g(x) a partir do gráfico de f(x). Esboce os gráficos utilizando essa informação.
 - (a) $f(x) = x^2$, $g(x) = (x+2)^2$ (b) $f(x) = x^2$, $g(x) = x^2 + 2$ (c) $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = -\sqrt{x} + 1$ (d) $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = \sqrt{-x} + 1$
- 7. Dados os gráficos de f e g, obtenha uma expressão para a função g.
 - (a) $f(x) = x^2$



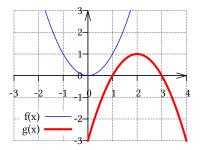
(c) f(x) = |x|



(b) $f(x) = x^3$



(d) $f(x) = x^2$



- 8. Obtenha f + g, f g, $fg e^{f/g}$ e seus domínios.
- (a) f(x) = x 3, $g(x) = x^2$ (b) $f(x) = \sqrt{4 x^2}$, $g(x) = \sqrt{1 + x}$ (c) $f(x) = \frac{2}{x}$, $g(x) = \frac{4}{x+4}$ (d) $f(x) = \frac{2}{x+1}$, $g(x) = \frac{x}{x+1}$
- 9. Obtenha $f\circ g,\,g\circ f,\,f\circ f$ e $g\circ g$ e seus domínios.
 - (a) f(x) = 2x + 3, g(x) = 4x 1 (d) $f(x) = \frac{x}{x+1}$, g(x) = 2x 1
 - (b) $f(x) = x^2$, g(x) = x + 1
 - (c) $f(x) = \frac{2}{x}$, $g(x) = \frac{x}{x+2}$
- (e) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$, $g(x) = x^2 4x$
- 10. Infla-se um balão esférico de forma que seu raio aumente à taxa constante de 1 cm/s.

2

- (a) Obtenha uma função f que modele o raio do balão em função do tempo.
- (b) Obtenha uma função g que modele o volume do balão em função do raio.
- (c) Obtenha $g \circ f$. O que essa função representa?
- 11. Esboce o gráfico da função polinomial dada. Certifique-se que seu gráfico exibe todas as intersecções com os eixos e o comportamento adequado nos extremos.

(a)
$$P(x) = (x-1)(x+2)$$

(c)
$$P(x) = x^3 - x^2 - 6x$$

(b)
$$P(x) = x(x-3)(x+2)$$

(d)
$$P(x) = x^6 - 2x^3 + 1$$

- 12. Esboce os gráficos das funções $y=x^2$, $y=x^3$, $y=x^4$ e $y=x^5$ para $-1 \le x \le 1$ sobre os mesmos eixos coordenados (ou seja, desenhe os gráficos sobrepostos na mesma folha). Como você espera que seja o gráfico de $y=x^{100}$ nesse intervalo? E o gráfico de $y=x^{101}$? Por quê?
- 13. Obtenha todas as raízes reais dos seguintes polinômios.

(a)
$$P(x) = 12x^3 - 20x^2 + x + 3$$

(b)
$$P(x) = 2x^6 - 3x^5 - 13x^4 + 29x^3 - 27x^2 + 32x - 12$$

(c)
$$P(x) = x^3 + 4x^2 + 3x - 2$$