MAT-111 – Bacharelado em Física Diurno
Exercícios para a primeira semana de aulas

Exercício 1. Resolva as inequações:

a) $x(2x - 1)(x + 1) > 0$ b) $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 \leq 0$ c) $(x + 1000)^2 \geq x + 1000$

Exercício 2. Decida quais afirmações são verdadeiras:

a) $x - 1 < 3 \Leftrightarrow (x - 1)^2 < 9$ b) $\frac{x - 1}{x - 2} > 2 \Leftrightarrow \frac{x - 2}{x - 1} < \frac{1}{2}$
c) $\frac{1}{x} > 3 \Leftrightarrow x < \frac{1}{3}$ e $x \neq 0$ d) se $x \neq 2$, $\frac{x^2 + x + 1}{x - 2} > 3 \Leftrightarrow x^2 + x + 1 > 3(x - 2)$
e) $(x^2 - 5)^2 < 4(x^2 + 1)^2 \Leftrightarrow x^2 - 5 < 2(x^2 + 1)$

Exercício 3. Resolva os sistemas:

a) $\begin{cases} xy = x \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y^2 = x + 1 \\ 4x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$

Exercício 4. Esboce o gráfico das seguintes funções:

a) $f(x) = |x|$ b) $f(x) = |x^2 - 4|$
c) $f(x) = |\operatorname{sen} x|$ d) $f(x) = x - |x|$
e) $f(x) = |3x + 5|$ f) $f(x) = 3 \cos(2x)$
g) $f(x) = \sqrt{x + 3}$ h) $f(x) = \operatorname{tg}(x + \pi/2)$
i) $f(x) = x^3 - 9$ j) $f(x) = (x + 5)^4 - 3$
l) $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - 1}, & \text{se } x \neq 1; \\ 5, & \text{se } x = 1 \end{cases}$ m) $f(x) = \frac{x^3 + 3x^2 + 2x + 6}{x + 3}$
n) $f(x) = \frac{x - 3}{x^2 - 9} + 2$ o) $f(x) = x \operatorname{sen} x$
p) $f(x) = \sqrt{-x}$ q) $f(x) = \sqrt[3]{x}$

Exercício 5. Resolva as inequações:

a) $|\operatorname{sen} x| > \frac{1}{2}$ b) $|x^2 - 4| > 2|x^2 - 1|$

Exercício 6. Tente esboçar o gráfico de:

a) $f(x) = x^3 - x$ b) $f(x) = x^3 - x^2$ c) $f(x) = \operatorname{sen}\left(\frac{1}{x}\right)$
d) $f(x) = x \operatorname{sen}\left(\frac{1}{x}\right)$ e) $f(x) = \begin{cases} x, & \text{se } x \in \mathbf{Q}; \\ -x, & \text{se } x \notin \mathbf{Q} \end{cases}$

Exercício 7. Considere a função $f(x) = x^2 - 4x + 3, x \geq 2$. Seja $g = f^{-1}$ a função inversa de f . Esboce os gráficos de f e de g .

Exercício 8. O cálculo do imposto de renda devido por um contribuinte é feito da seguinte forma: depois de algumas deduções sobre o total de rendimentos anuais, chega-se a um valor denominado *base de cálculo*. Sobre a base de cálculo aplica-se uma alíquota e, do resultado obtido, deduz-se uma parcela. A alíquota e a parcela dependem da base de cálculo conforme a tabela:

base de cálculo	alíquotas	parcela a deduzir
até \$12.696,00	0	0
de \$12.696,01 a \$25.380,00	15%	\$1.904,40
acima de \$25.380,00	27,5%	\$5.076,90

Seja $f(x)$ o valor do imposto devido quando a base de cálculo for x reais. Dê uma expressão para $f(x)$ e esboce seu gráfico.

Exercício 9. Considere a tabela de preços de um estacionamento:

até 4 horas:	R\$ 3,00
de 4 a 6 horas:	R\$ 6,00
de 6 a 10 horas:	R\$ 12,00
de 10 a 24 horas:	R\$ 18,00

A cada novo período de 24 horas a tabela é reaplicada.

- (a) Seja $f(t)$ o valor a ser pago em função do tempo t em que o carro ficou no estacionamento. Dê uma expressão para $f(t)$ e esboce seu gráfico.
- (b) Quanto deve pagar uma pessoa que deixou seu carro estacionado durante 5 horas e 58 minutos? E uma pessoa que deixou seu carro por 6 horas e 2 minutos?

Exercício 10. Compare as funções dos exercícios 8 e 9. Discuta com seus colegas as características principais de cada uma.