



MTM3100 - Pré-cálculo

9ª lista complementar de exercícios (02/10/2017 a 06/10/2017)

1. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $(x^2 + x - 6)^3(-x^2 - 2x + 3) \geq 0$ ;

(b)  $(2x^2 - 9x - 5)^5(x^2 - 2x + 2)^3(3x - 4)^6(2 - x)^7 < 0$ .

2. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $\frac{-9x^2 + 9x - 2}{3x^2 + 7x + 2} \leq 0$ ;

(b)  $\frac{2 - 3x}{2x^2 + 3x - 2} < 0$ ;

(c)  $\frac{2x^2 + 4x + 5}{3x^2 + 7x + 2} < -2$ ;

(d)  $\frac{(x + 1)^3 - 1}{(x - 1)^3 + 1} > 1$ ;

(e)  $\frac{x - 3}{x - 2} \leq x - 1$ ;

(f)  $x + \frac{1}{x} \leq -2$ ;

(g)  $\frac{x^2 + 2x - 1}{x^2 - 1} \geq \frac{1}{x + 1}$ .

3. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações simultâneas abaixo:

(a)  $0 \leq x^2 - 3x + 2 \leq 6$ ;

(b)  $4x^2 - 5x + 4 < 3x^2 - 6x + 6 < x^2 + 3x - 4$ .

4. Resolva em  $\mathbb{R}$  os sistemas de inequações abaixo:

(a)  $\begin{cases} x^2 + x - 2 > 0 \\ 3x - x^2 \leq 0; \end{cases}$

(b)  $\begin{cases} 1 + 2x \geq 0 \\ -4x^2 + 8x < 3. \end{cases}$

5. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $x^3 - 2x^2 - x + 2 > 0$ ;

(b)  $2x^3 - 6x^2 + x - 3 \leq 0$ ;

(c)  $\frac{x}{x^3 - x^2 + x - 1} \geq 0$ .

6. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $|2x - 3| \leq 1$ ;

(b)  $|3x + 4| \leq 0$ ;

(c)  $|3x - 5| > 0$ ;

(d)  $|x^2 - 5x + 5| < 1$ ;

(e)  $|x^2 - 5x| \geq 6$ ;

(f)  $\left| \frac{x + 1}{2x - 1} \right| \leq 2$ .

7. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $||2x + 1| - 3| \geq 2$ ;

(b)  $|x - 1| - 3x + 7 \leq 0$ ;

(c)  $|3x - 2| + 2x - 3 \leq 0$ ;

(d)  $|x^2 - 4x| - 3x + 6 \leq 0$ ;

(e)  $|2x - 6| - |x| \leq 4 - x$ ;

(f)  $|3x + 2| - |2x - 1| > x + 1$ ;

(g)  $|x + 2| + |2x - 3| < 10$ ;

(h)  $|x - 2| - |x + 3| \leq x^2 - 4x + 3$ .

8. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $\sqrt{2x + 5} \leq 3$ ;

(b)  $\sqrt{x^2 - x - 2} < 2$ ;

(c)  $\sqrt{x^2 + x + 3} < 1$ ;

(d)  $\sqrt{x + 5} < x - 1$ ;

(e)  $\sqrt{2x + 5} \leq x + 1$ ;

(f)  $\sqrt{2x^2 - x - 6} \leq x$ ;

(g)  $\sqrt{3x - 5} \geq 2$ ;

(h)  $\sqrt{3x + 7} \geq 1$ ;

(i)  $\sqrt{4x^2 - 13x + 7} > 2$ ;

(j)  $\sqrt{3x - 2} > x$ ;

(k)  $\sqrt{6x^2 + x - 1} > 2x + 1$ .

9. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $\frac{\sqrt{x + 2}}{x} \geq 1$ ;

(b)  $\sqrt{5 - x} < \sqrt{2x + 7}$ ;

(c)  $\sqrt{x^2 - 7x + 17} \geq \sqrt{8 + 2x - x^2}$ ;

(d)  $\sqrt{1 - x} \leq \sqrt{\sqrt{5 + x}}$ ;

(e)  $\sqrt{x + 5} < 1 + \sqrt{x - 2}$ .

10. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $\sqrt[3]{x^2 + 5x + 5} \leq -1$ ;

(b)  $\sqrt[5]{2x - 5} > 2$ ;

(c)  $\sqrt[3]{x^2 - x + 1} < \sqrt[3]{3x - 2}$ .

11. Resolva em  $\mathbb{R}$  as inequações abaixo:

(a)  $x^4 - 3x^2 - 4 > 0$ ;

(b)  $x^6 - 7x^3 - 8 \geq 0$ ;

(c)  $|x|^2 - |x| - 6 > 0$ ;

(d)  $-x^{2/3} - 4x^{1/3} - 4 < 0$ .

12. Sejam  $Y$  e  $Z$  expressões algébricas em na variável  $x$  e considere os conjuntos  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid Y = Z\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid Y \neq Z\}$ ,  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid Y < Z\}$ ,  $D = \{x \in \mathbb{R} \mid Y > Z\}$ ,  $E = \{x \in \mathbb{R} \mid Y \leq Z\}$  e  $F = \{x \in \mathbb{R} \mid Y \geq Z\}$ . Diga quais itens são verdadeiros ou falsos, corrigindo os itens falsos.

(a)  $A = E \cap F$ .

(b)  $A = E \cup F$ .

(c)  $B = C \cup D$ .

(d)  $B = E \cup D$ .

(e)  $\bar{A} = B$ .

(f)  $\bar{C} = E$ .

(g)  $\bar{E} = F$ .

(h)  $\bar{D} = E$ .

(i)  $A \cup B = \mathbb{R}$ .

(j)  $A \cup C \cup D = \mathbb{R}$ .

(k)  $F - A = D$ .

(l)  $C - A = E$ .

13. Nas proximidades de uma fogueira, a temperatura  $T$  medida em  $^\circ C$  a uma distância de  $x$  metros a partir do centro do fogo é dada por

$$T = \frac{600000}{x^2 + 300}.$$

Para quais distâncias a temperatura é menor ou igual a  $500^\circ C$ ?

14. A eficiência  $E$  de um dado automóvel, medida em  $km/l$ , é dada por  $E = 4,2 + 0,24v - 0,0017v^2$ , em que  $v$  é a velocidade do automóvel medida em  $km/h$  e a fórmula é válida para velocidades de  $15 km/h$  a  $120 km/h$ . Para que faixa de velocidade a eficiência do automóvel é maior ou igual a  $12,5 km/l$ ?
15. Se uma empresa vende  $x$  unidades de um certo produto, então a receita  $R$  e o custo  $C$  (em reais) são dados por  $R = 20x$  e  $C = 2000 + 8x + \frac{x^2}{400}$ . Sabendo que o lucro é a diferença entre a receita e o custo, determine quantas unidades a empresa deve vender para que seu lucro seja, no mínimo, R\$ 2400,00.

Lista de exercícios parcialmente retirada e adaptada de

[1] G. Iezzi, C. Murakami – *Fundamentos de Matemática Elementar*. 7ª ed., Atual Editora, São Paulo, 2004.

[2] J. Stewart, L. Redlin, S. Watson – *Precalculus, Mathematics for Calculus*. 6ª ed., Brooks/Cole Cengage Learning, Belmont, 2014.