

**UFF** Universidade Federal Fluminense  
 EGM - Instituto de Matemática  
 GMA - Departamento de Matemática Aplicada

**LISTA 1 - 2008-1**  
 Revisão: inequações, raiz e módulo  
 Função: domínio, imagem e paridade  
 Gráficos que envolvem retas, cônicas e módulo

Resolva as inequações dos exercícios 1. a 12.

- |                                 |                               |   |
|---------------------------------|-------------------------------|---|
| 1. $-3x + 1 < 2x + 5$           | 6. $\frac{2x - 1}{1 - x} < 0$ | 10. $\frac{x^2 - 7x + 10}{-x^2 + 9x - 18} \leq 0$ |
| 2. $x^2 - 5x + 6 < 0$           | 7. $\frac{x}{2x - 3} \leq 3$  | 11. $\frac{x + 1}{2 - x} < \frac{x}{x + 3}$       |
| 3. $2x^2 - x - 10 > 0$          | 8. $(2x - 1)^2 < 16$          | 12. $x^2 + x < x^3 + 1$                           |
| 4. $3x^2 - 7x + 6 < 0$          | 9. $x + \frac{1}{x} > 2$      |   |
| 5. $(x - 1)(1 + x)(2 - 3x) < 0$ |                               |   |

Nos exercícios 13. a 20. resolva para  $x$  e represente a solução na reta numérica.

- |                          |                        |   |
|--------------------------|------------------------|---|
| 13. $ x - 2  = 4$        | 16. $ 3 + 2x  \leq 2$  | 19. $\left  \frac{1}{x - 2} \right  \leq \left  \frac{5}{2x - 1} \right $ |
| 14. $ x + 3  =  2x + 1 $ | 17. $ 2x + 5  > 3$     | 20. $ x^2 - 5x  <  x ^2 -  5x $   |
| 15. $ 2x + 3  = 2x + 3$  | 18. $ 3 - 4x  > x + 2$ |   |

Nos exercícios 21. a 24. a função real de variável real é definida por sua expressão analítica. Determine o seu domínio.

- |                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| 21. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{ x  - x}}$ | 23. $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}$ | 25. $f(x) = \sqrt{1 - x^2} + \sqrt{x^2 - 1}$ |
| 22. $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x + 1}}$   | 24. $g(x) = \frac{x}{\sqrt{ x  - 1}}$  |  |

Estude a variação do sinal das funções dos exercícios 26. a 29.

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 26. $f(x) = (2x - 3)(x + 1)(x - 2)$  | 28. $g(t) = \frac{2t - 3}{ 1 - t (1 - 2t)}$ |
| 27. $f(x) = \frac{x(2x - 1)}{x + 1}$ | 29. $F(x) = 2 - \frac{1}{x} - x$            |

30. Sejam  $x, y$  e  $z$  os lados de um triângulo retângulo, onde  $x$  é a hipotenusa. Se o triângulo tem perímetro igual a 6, indique a área deste triângulo em função da hipotenusa.

Nos exercícios 31. a 46. esboce o gráfico da função, especificando o domínio, a imagem e, quando possível, a paridade (par ou ímpar).

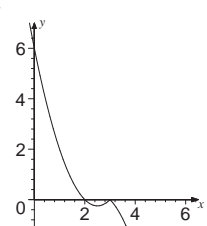
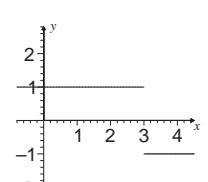
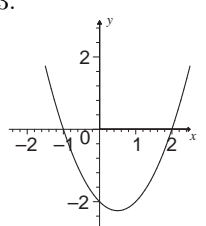
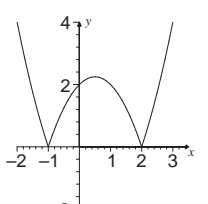
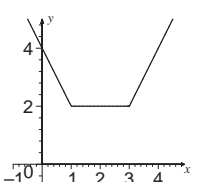
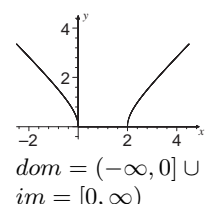
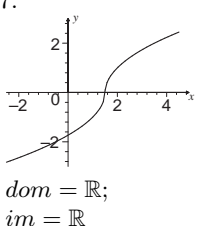
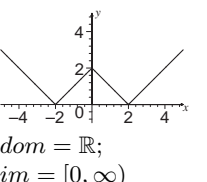
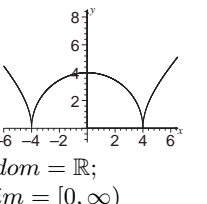
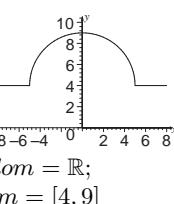
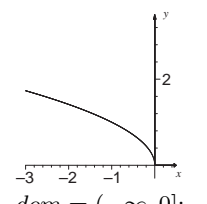
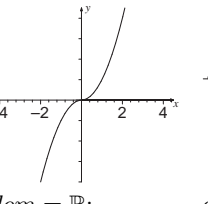
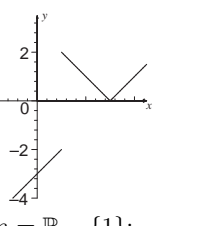
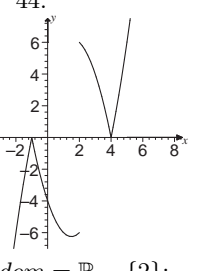
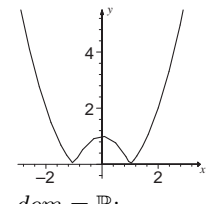
- |   |   |
|---|---|
| 31. $f(x) = (2 - x) 3 - x $   | 39. $f(x) = \sqrt{ x^2 - 16 }$  |
| 32. $f(x) = \frac{3 - x}{ 3 - x }$  | 40. $g(x) = \begin{cases} 4 + \sqrt{25 - x^2} & \text{se } -5 \leq x \leq 5 \\ 4 & \text{se } x < -5 \text{ ou } x > 5 \end{cases}$ |
| 33. $f(x) = (x - 2)(x + 1)$   | 41. $f(x) = \sqrt{-x}$  |
| 34. $g(x) =  x^2 - x - 2 $  | 42. $f(x) = x \left( \sqrt{ x } \right)^2$  |
| 35. $f(x) =  3 - x  +  x - 1 $  | 43. $f(x) = \frac{ x^2 - 4x + 3 }{x - 1}$   |
| 36. $f(x) = \sqrt{x(x - 2)}$  | 44. $y = \frac{ x^3 - 5x^2 + 2x + 8 }{x - 2}$   |
| 37. $f(x) = \begin{cases} -\sqrt{3 - 2x} & \text{se } x < \frac{3}{2} \\ \sqrt{2x - 3} & \text{se } x \geq \frac{3}{2} \end{cases}$ | 45. 21. $y = \begin{cases} 1 - x^2 & , \quad -1 < x < 1 \\ x^2 -  x  & , \quad x \leq -1 \text{ ou } x \geq 1 \end{cases}$          |
| 38. $y =   x  - 2 $   |   |

RESPOSTAS

1.  $x > -\frac{4}{5}$       4.  $\emptyset$       7.  $x < \frac{3}{2}$  ou  $x \geq \frac{9}{5}$       10.  $(-\infty, 2] \cup (3, 5] \cup (6, \infty)$   
 2.  $2 < x < 3$       5.  $-1 < x < \frac{2}{3}$  ou  $x > 1$       8.  $(-\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$       11.  $(-\infty, -3) \cup (2, \infty)$   
 3.  $x < -2$  ou  $x > \frac{5}{2}$       6.  $x < \frac{1}{2}$  ou  $x > 1$       9.  $(0, 1) \cup (1, \infty)$       12.  $(-1, 1) \cup (1, \infty)$   
 13.  $\{6, -2\}$       18.  $(-\infty, \frac{1}{5}) \cup (\frac{5}{3}, \infty)$       23.  $-1 \leq x \leq 1$   
 14.  $\{2, -\frac{4}{3}\}$       19.  $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}, \frac{11}{7}] \cup [3, \infty)$   
 15.  $[-\frac{3}{2}, \infty)$       20.  $\emptyset$       24.  $x < -1$  ou  $x > 1$   
 16.  $[-\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}]$       21.  $x < 0$   
 17.  $(-\infty, -4) \cup (-1, \infty)$       22.  $x \neq -1$       25.  $x = -1$  ou  $x = 1$

26.  $f(x) \begin{cases} < 0 & \text{se } x < -1 \text{ ou } \frac{3}{2} < x < 2 \\ = 0 & \text{se } x = -1 \text{ ou } x = \frac{3}{2} \text{ ou } x = 2 \\ > 0 & \text{se } -1 < x < \frac{3}{2} \text{ ou } x > 2 \end{cases}$       28.  $g(t) \begin{cases} < 0 & \text{se } t < \frac{1}{2} \text{ ou } t > \frac{3}{2} \\ = 0 & \text{se } t = \frac{3}{2} \\ > 0 & \text{se } \frac{1}{2} < t < 1 \text{ ou } 1 < t < \frac{3}{2} \end{cases}$   
 27.  $f(x) \begin{cases} < 0 & \text{se } x < -1 \text{ ou } 0 < x < \frac{1}{2} \\ = 0 & \text{se } x = 0 \text{ ou } x = \frac{1}{2} \\ > 0 & \text{se } -1 < x < 0 \text{ ou } x > \frac{1}{2} \end{cases}$       29.  $F(x) \begin{cases} < 0 & \text{se } 0 < x < 1 \text{ ou } x > 1 \\ = 0 & \text{se } x = 1 \\ > 0 & \text{se } x < 0 \end{cases}$

30. Seja  $S = S(x)$  a área do triângulo. Como  $y$  e  $z$  são os catetos,  $S = \frac{1}{2} yz$ , que denotamos por (eq. 1).  
 Foi dado o perímetro  $P = x + y + z = 6$ , logo  $y + z = 6 - x$ . Elevando ambos os lados dessa última equação ao quadrado, obtemos a equação  $y^2 + 2yz + z^2 = 36 - 12x + x^2$ , que denotamos por (eq. 2).  
 Como  $x$  é a hipotenusa, sabemos que  $x^2 = y^2 + z^2$ , que denotamos por (eq. 3).  
 Na (eq. 2), substituindo-se o valor de  $x^2$  dado pela (eq. 3), obtemos  $y^2 + 2yz + z^2 = 36 - 12x + y^2 + z^2$ .  
 Simplificando essa equação,  $2yz = 36 - 12x$ , explicitando o produto  $yz = \frac{12(3-x)}{2} = 6(3-x)$ .  
 Agora, substituindo-se o produto  $yz$  na (eq. 1), obtemos  $S = \frac{1}{2} \cdot 6(3-x)$ , logo  $S(x) = 3(3-x)$ .

31.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = \mathbb{R}$
32.   
 $dom = \mathbb{R} - \{3\}$ ;  
 $im = \{-1, 1\}$
33.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [-\frac{9}{4}, \infty)$
34.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [0, \infty)$
35.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [2, \infty)$
36.   
 $dom = (-\infty, 0] \cup [2, \infty)$ ;  
 $im = [0, \infty)$
37.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = \mathbb{R}$
38.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [0, \infty)$   
 é par
39.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [0, \infty)$   
 é par
40.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [4, 9]$   
 é par
41.   
 $dom = (-\infty, 0]$ ;  
 $im = [0, \infty)$
42.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = \mathbb{R}$   
 é ímpar
43.   
 $dom = \mathbb{R} - \{1\}$ ;  
 $im = (-\infty, -2) \cup [0, \infty)$
44.   
 $dom = \mathbb{R} - \{2\}$ ;  
 $im = \mathbb{R}$
45.   
 $dom = \mathbb{R}$ ;  
 $im = [0, \infty)$   
 é par