

## Exercício 1

Considere a função quadrática definida por  $f(x) = x^2 - 2x - 3$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .

a)

Escreva a expressão  $x^2 - 2x - 3$  na forma  $(x - h)^2 + k$ .

$$h = -\frac{b}{2a} = \frac{2}{2} = 1$$

$$k = -\frac{\Delta}{4a}$$

$$\Delta = 16, \text{ então } k = -\frac{16}{4} = -4$$

Então a expressão  $x^2 - 2x - 3$  é equivalente a  $(x - 1)^2 - 4$ .

b)

Calcule os zeros de  $f$ .

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{16}}{2}$$

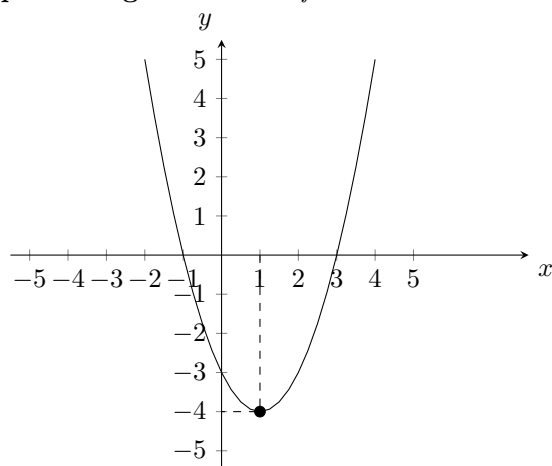
$$\Leftrightarrow x = \frac{2 \pm 4}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 3 \vee x = -1$$

Os zeros de  $x^2 - 2x - 3$  são  $-1, 3$ .

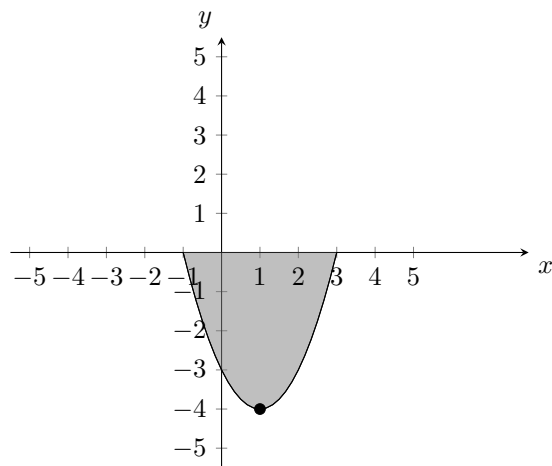
c)

Represente graficamente  $f$ .



d)

Indique os valores de  $x$  que têm imagem negativa.



$$C.S. = ]-1, 3[$$

## Exercício 2

Considere a função real de variável real definida por  $f(x) = -(x+2)^2 - 1$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .

a)

Determine as coordenadas do vértice da parábola representativa do gráfico da função e escreva uma equação do seu eixo de simetria.

As coordenadas do  $V = (-2, -1)$  e equação do eixo de simetria é  $x = -2$

b)

Indique dois objetos diferentes que tenham a mesma imagem por  $f$ .

$$\{1, -10\}$$

$$\{-5, -10\}$$

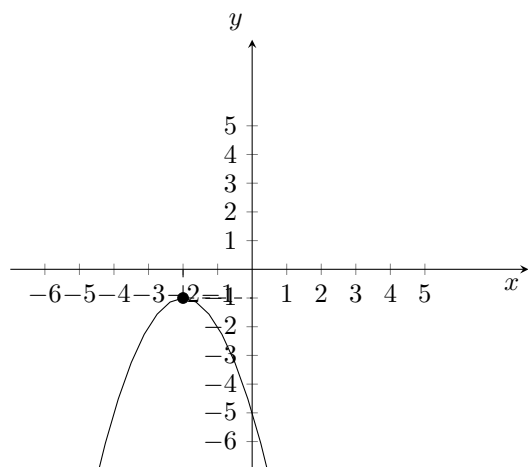
c)

Qual o sentido da concavidade da parábola? Justifique.

A concavidade da parábola é voltada para baixo porque o coeficiente  $x$  ou seja é menor que zero.

d)

Represente graficamente  $f$ .



e)

Indique o seu contradomínio.

$$D'_f = ]-\infty, -1]$$

$$\frac{x^2 + 2x - 15}{(x + 5)(x - 3)}$$

### Exercício 3

Resolva em  $\mathbb{R}$  cada uma das condições:

a)

$$9x^2 + 12x + 4 \leq 0; \text{ C.A.}$$

$$9x^2 + 12x + 4 = 0$$

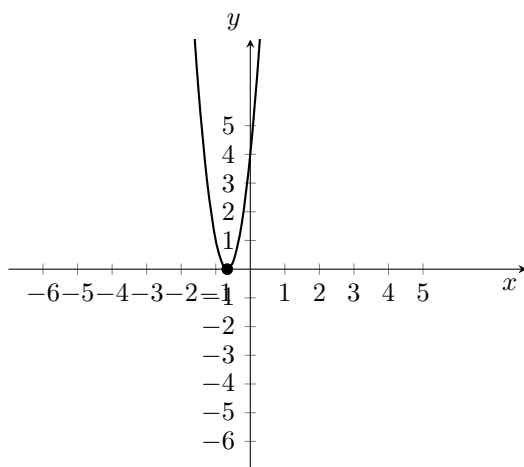
$$\Leftrightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{0}}{18}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-12}{18}$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{2}{3}$$

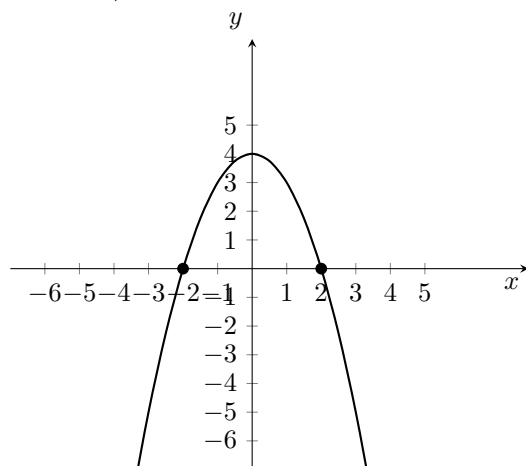
$$S = -\frac{2}{3}$$

$$9x^2 + 12x + 4 \leq 0 = -\frac{2}{3}$$



**b)**

$$-x^2 + 4 < 0;$$



$$C.S. = ]-\infty, -2[ \cup ]2, +\infty[$$

**c)**

$$-x^2 - 5x \geq 6;$$

C.A.

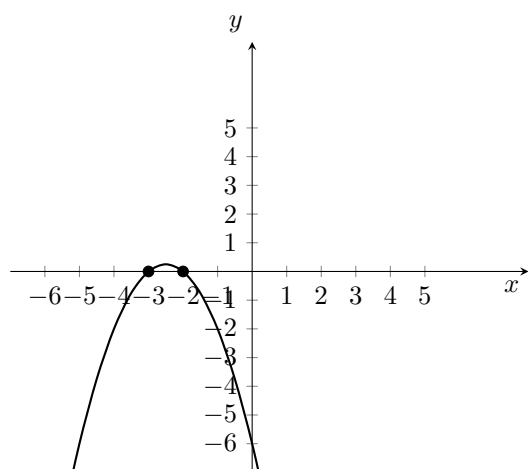
$$-x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{5 \pm 1}{-2}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{5+1}{-2} \vee x = \frac{5-1}{-2}$$

$$\Leftrightarrow x = -3 \vee x = -2$$

$$S = \{-3, -2\}$$



$$-x^2 - 5x \geq 6 = [-3, -2]$$

**d)**

$$x^2 + x - 2 > 0;$$

C.A.

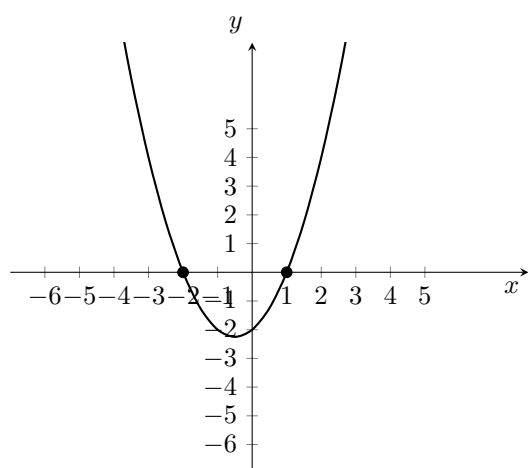
$$x^2 + x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm 3}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 + 3}{2} \vee x = \frac{-1 - 3}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 1 \vee x = -2$$

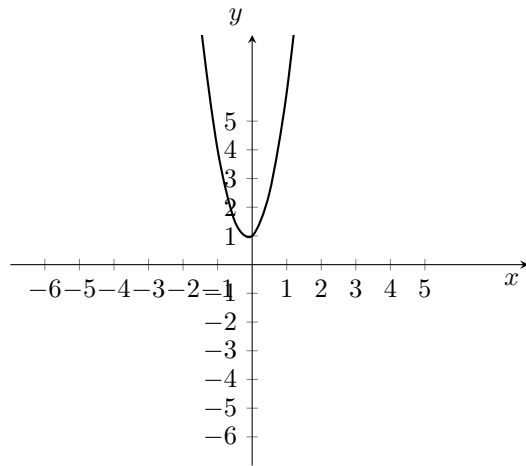
$$S = \{-2, 1\}$$



$$x^2 + x - 2 > 0 = ]-\infty, -2[ \cup ]1, +\infty[$$

e)

$$4x^2 + x + 1 < 0;$$



O  $\Delta < 0$ , portanto não tem zeros e como a concavidade é virada para cima não toca o eixo do x.

## Exercício 4

Determine o domínio das funções definidas por :

a)

$$f(x) = \sqrt{2x^2 - 4x}$$

C.A.

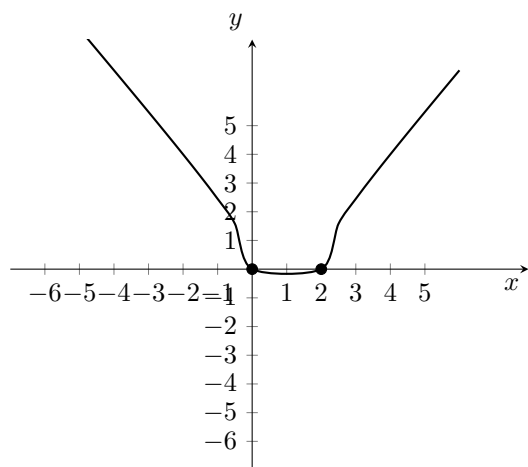
$$2x^2 - 4x = 0$$

$$\Leftrightarrow x(2x - 4) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = 2$$

$$D_f = ]-\infty, 0] \cup [2, +\infty[$$

$x$	$-\infty$	0		2	$+\infty$
$x$	-	0	+	+	+
$2x - 4$	-	-	-	0	+
$(x)(2x - 4)$	+	0	-	0	+
Crescente				Crescente	



b)

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{(x-1)(x-2)}}$$

$$D_f = \{x \in \mathbb{R} : (x-1)(x-2) > 0\}$$

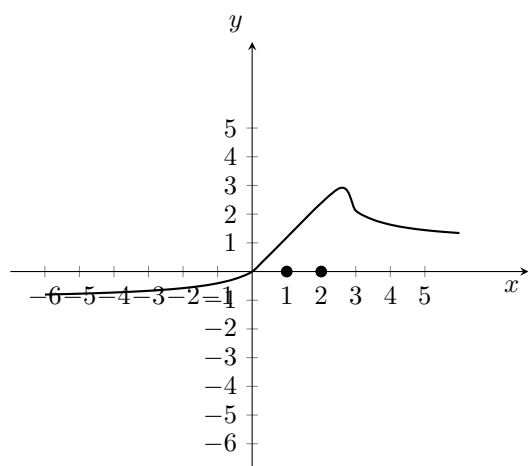
C.A.

$$(x-1)(x-2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 1 \vee x = 2$$

$$D_f = ]-\infty, 1[ \cup ]2, +\infty[$$

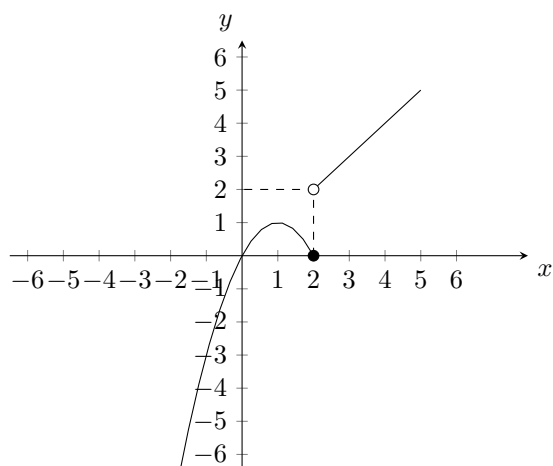
$x$	$-\infty$	1		2	$+\infty$
$x-1$	-	0	+	+	+
$x-2$	-	-	-	0	+
$(x-1)(x-2)$	+	0	-	0	+
Crescente				Crescente	



## Exercício 5

a)

$$f(x) = \begin{cases} 2x - x^2, & \text{se } x \leq 2 \\ x, & \text{se } x > 2 \end{cases}$$



b)

$$g(x) = |x^2 - 4|$$

