1. Considere uma função f de domínio IR e de contradomínio $[-6, 2]$

Indique o contradomínio das funções definidas pelas seguintes expressões.

1.1. $g(x) = |f(x)|$

O gráfico de g obtém-se a partir do gráfico de f, mantendo os pontos de ordenada não negativa e transformando os pontos de ordenada negativa em pontos de ordenada positiva pela reflexão do eixo Ox.

Portanto $D'_g = [0,6]$

1.2. $h(x) = -|f(x)| + 2$

$h(x) = -\underbrace{|f(x)|}_{g(x)} + 2$

Reflexão do eixo Ox $(-g(x))$

$-[0,6] = [-6,0]$

Translação vertical associada ao vetor $\vec{u}(0,2)$

$[-6+2, 0+2] = [-4,2]$

$\therefore D'_h = [-4,2]$

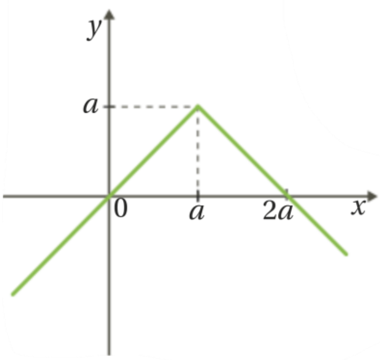
2. Considere a função g, definida em IR, pela expressão $g(x) = |2+x| + x - 1$

Defina, analiticamente, a função g sem utilizar módulos.

$$g(x) = \begin{cases} 2+x+x-1 & \text{se } 2+x \geq 0 \\ -(2+x)+x-1 & \text{se } 2x+<0 \end{cases} = \begin{cases} 2x+1 & \text{se } x \geq -2 \\ -2-x+x-1 & \text{se } x<-2 \end{cases} =$$

$$= \begin{cases} 2x+1 & \text{se } x \geq -2 \\ -3 & \text{se } x<-2 \end{cases}$$

3. Na figura está representada, num referencial o.n. Oxy, parte do gráfico de uma função de domínio IR.



Qual das funções seguintes poderá definir a função representada?

(A) $f(x) = -|x-a| + a$

(B) $g(x) = |x-a| - a$

(C) $h(x) = |x-a| + a$

(D) $j(x) = -|x-a| - a$

(A)

$f(0) = -|0-a| + a = -a + a = 0$ Correto

$f(a) = -|a-a| + a = a$ Correto

(B)

$f(0) = |0-a| - a = a - a = 0$ Correto

$f(a) = |a-a| - a = -a$ Errado

(C)

$f(0) = |0-a| + a = a + a = 2a$ Errado

(D)

$f(0) = -|0-a| - a = -a - a = -2a$ Errado

OPÇÃO: A

4. Considere as funções f e g, definidas em IR, por $f(x) = x$ e $g(x) = |x^2 - 1|$

Os gráficos de f e g têm dois pontos em comum.

A soma das abcissas desses dois pontos é igual a:

(A) $-\sqrt{5}$ (B) 1 (C) -1 (D) $\sqrt{5}$

$$g(x)=|x^2-1|=\begin{cases} x^2-1 & \text{se } x^2-1\geq 0 \\ -x^2+1 & \text{se } x^2-1<0 \end{cases}=\begin{cases} x^2-1 & \text{se } x^2\geq 1 \\ -x^2+1 & \text{se } x^2<1 \end{cases}=$$

$$=\begin{cases} x^2-1 & \text{se } x\leq -1 \vee x\geq 1 & \text{(I)} \\ -x^2+1 & \text{se } -1<x<1 & \text{(II)} \end{cases}$$

(I)

$$x^2-1=x\wedge(x\leq -1\vee x\geq 1)\Leftrightarrow x^2-x-1=0\wedge(x\leq -1\vee x\geq 1)\Leftrightarrow x=\frac{1+\sqrt{5}}{2}\vee x=\frac{1-\sqrt{5}}{2}\wedge(x\leq -1\vee x\geq 1)\Leftrightarrow$$

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

(I)

$$-x^2+1=x\wedge(-1<x<1)\Leftrightarrow -x^2-x-+1=0x\wedge(-1<x<1)\Leftrightarrow x=\frac{-1-\sqrt{5}}{2}\vee x=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}x\wedge(-1<x<1)\Leftrightarrow$$

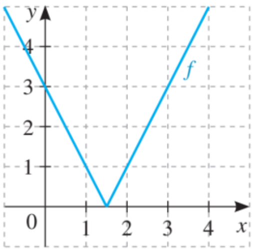
$$\Leftrightarrow x=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$$

Assim, $\frac{1+\sqrt{5}}{2}+\frac{-1+\sqrt{5}}{2}=\frac{1-1+\sqrt{5}+\sqrt{5}}{2}=\frac{2\sqrt{5}}{2}=\sqrt{5}$

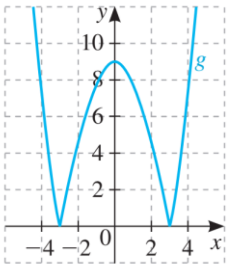
OPÇÃO: D

5. Represente graficamente as seguintes funções:

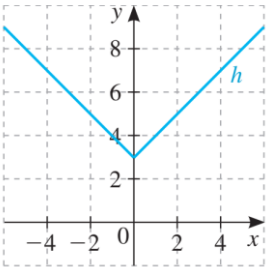
5.1. $f(x)=|2x-3|$



5.2. $g(x)=|x^2-9|$



5.3. $h(x)=\left||x|+3\right|$



6. Considere a função f definida por $f(x)=\begin{cases}-(x+2)^2+1 & \text{se } x\leq 0\\ |x|-2 & \text{se } x>0\end{cases}$

6.1. Determine, analiticamente, os zeros da função f

$$f(x)=0\Leftrightarrow\left(-(x+2)^2+1=0\wedge x\leq 0\right)\vee\left(|x|-2=0\wedge x>0\right)$$
$$\Leftrightarrow\left(-\left(x^2+4x+4\right)+1=0\wedge x\leq 0\right)\vee\left(x-2=0\wedge x>0\right)\Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow\left(-x^2-4x-3=0\wedge x\leq 0\right)\vee\left(x=2\wedge x>0\right)\Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow\left((x=-3\vee x=-1)\wedge x\leq 0\right)\vee x=2\Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow x=-3\vee x=-1\vee x=2$$

C.S.$=\{-3,-1,2\}$

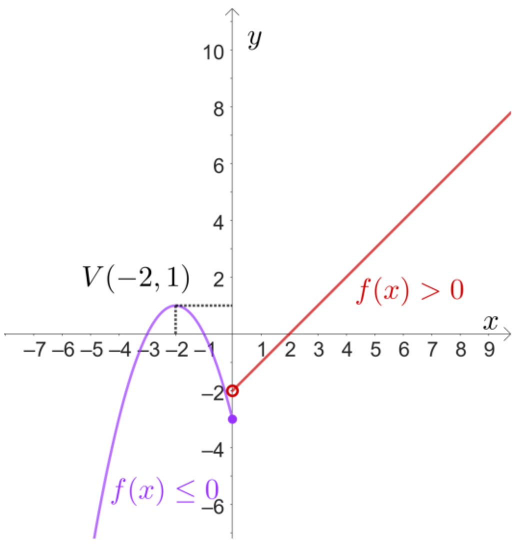
6.2. Estude a função quanto à monotonia e existência de extremos relativos.

Para $x\leq 0$ temos uma parábola com a concavidade voltada para baixo em que o vértice é $V(-2,1)$, logo 1 é um máximo relativo da função e, $f(0)=-(0+2)^2+1=-3$ é um mínimo relativo.

Assim, f é crescente em $]-\infty,-2]$ e decrescente em $[-2,0]$

Para $x>0$, $f(x)=x-2$ é uma função afim, com declive igual a 1, portanto crescente em IR^+ e f não tem extremos relativos.

Graficamente:



6.3. Considere a função g definida por $g(x) = f(-x)$. Indique os zeros da função g

A função g obtém-se a partir do gráfico da função f pela reflexão de Oy.

Como os zeros de f são -3 , -1 e 2 os zeros de g são -2 , 1 e 3.

7. Considere a função f, definida em IR, por $f(x) = -2|x+1|+6$

7.1. Defina analiticamente, a função f sem utilizar módulos.

$$f(x) = -2|x+1|+6 = \begin{cases} -2(x+1)+6 & \text{se } x+1 \geq 0 \\ 2(x+1)+6 & \text{se } x+1 < 0 \end{cases} = \begin{cases} -2x+4 & \text{se } x \geq -1 \\ 2x+8 & \text{se } x < -1 \end{cases}$$

7.2. Determine os zeros de f

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow -2|x+1|+6 = 0 \Leftrightarrow |x+1| = 3 \Leftrightarrow x+1 = 3 \vee x+1 = -3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 2 \vee x = -4$$

C.S. $= \{-4, 2\}$

7.3. Resolva as condições:

a) $f(x) = -4$

$$f(x) = -4 \Leftrightarrow -2|x+1|+6 = -4 \Leftrightarrow |x+1| = 5 \Leftrightarrow x+1 = 5 \vee x+1 = -5 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 4 \vee x = -6$$

C.S. $= \{-6, 4\}$

b) $f(x) \leq 2$

$$f(x) \leq 2 \Leftrightarrow -2|x+1|+6 \leq 2 \Leftrightarrow -2|x+1| \leq -4 \Leftrightarrow 2|x+1| \geq 4 \Leftrightarrow |x+1| \geq 2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x+1 \geq 2 \vee x+1 \leq -2 \Leftrightarrow x \geq 1 \vee x \leq -3$$

$x \in \left]-\infty, -3\right] \cup \left[1, +\infty\right[$

c) $f(x) > 1$

$$f(x) > 1 \Leftrightarrow -2|x+1|+6 > 1 \Leftrightarrow -2|x+1| > -5 \Leftrightarrow 2|x+1| < 5 \Leftrightarrow |x+1| < \frac{5}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x+1 < \frac{5}{2} \wedge x+1 > -\frac{5}{2} \Leftrightarrow x < \frac{5}{2} - 1 \wedge x > -\frac{5}{2} - 1 \Leftrightarrow x < \frac{3}{2} \wedge x > -\frac{7}{2}$$

$x \in \left]-\frac{7}{2}, \frac{3}{2}\right[$

8. Represente sob a forma de intervalos ou união de intervalos o conjunto-solução de cada uma das condições em IR .

8.1. $|1-4x|<3$

$$|1-4x|<3 \Leftrightarrow 1-4x<3 \wedge 1-4x>-3 \Leftrightarrow -4x<2 \wedge -4x>-4 \Leftrightarrow 4x>-2 \wedge 4x<4 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x>-\frac{1}{2} \wedge x<1$$

$$x \in \left]-\frac{1}{2},1\right[$$

8.2. $|4x+1|\geq 5$

$$|4x+1|\geq 5 \Leftrightarrow 4x+1\geq 5 \vee 4x+1\leq -5 \Leftrightarrow x\geq 1 \vee x\leq -\frac{3}{2}$$

$$x \in \left]-\infty,-\frac{3}{2}\right] \cup [1,+\infty[$$

8.3. $|2x|-6>2$

$$|2x|-6>2 \Leftrightarrow |2x|>8 \Leftrightarrow 2x>8 \vee 2x<-8 \Leftrightarrow x>4 \vee x<-4$$

$$x \in]-\infty,-4[\cup]4,+\infty[$$

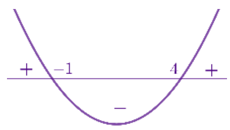
8.4. $\left|x^2-3x+1\right|\leq 5$

$$\left|x^2-3x+1\right|\leq 5 \Leftrightarrow x^2-3x+1\leq 5 \wedge x^2-3x+1\geq -5 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2-3x-4\leq 0 \wedge x^2-3x+6\geq 0$$

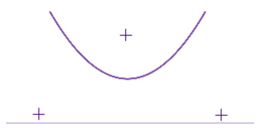
C.A.

$x^2-3x-4=0 \Leftrightarrow x=-1 \vee x=4$



$x\in[-1,4]$

$x^2-3x+6=0 \Leftrightarrow x=\dfrac{3\pm\sqrt{9-24}}{2}$ impossível em IR



$x\in IR$

$$\therefore\ x\in[-1,4]\cap IR=[-1,4]$$

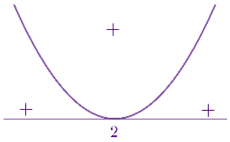
8.5. $\left|x^2 - 4x + 5\right| > 1$

$$\left|x^2 - 4x + 5\right| > 1 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 5 > 1 \vee x^2 - 4x + 5 < -1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 > 0 \vee x^2 - 4x + 6 < 0$$

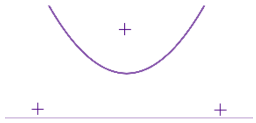
C.A.

$x^2 - 4x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = 2$



$x \in IR \setminus \{2\}$

$x^2 - 4x + 6 = 0 \Leftrightarrow x = \dfrac{4 \pm \sqrt{16 - 24}}{2}$ impossível em IR



$x \in \varnothing$

$$x \in IR \setminus \{2\} \cup \varnothing = IR \setminus \{2\}$$

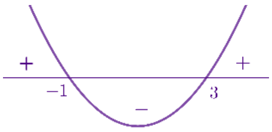
8.6. $\left|x^2 - x - 4\right| > 2$

$$\left|x^2 - x - 4\right| > 2 \Leftrightarrow x^2 - x - 4 > 2 \vee x^2 - x - 4 < -2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - x - 6 > 0 \vee x^2 - x - 2 < 0$$

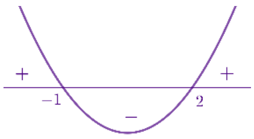
C.A.

$x^2 - x - 6 = 0 \Leftrightarrow x = -2 \vee x = 3$



$x \in \left]-\infty, -2\right[\cup \left]3, +\infty\right[$

$x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 2$



$x \in \left]-1, 2\right[$

$$x \in \left]-\infty, -2\right[\cup \left]-1, 2\right[\cup \left]3, +\infty\right[$$

9. Considere os conjuntos: $A = \{x \in IN : |x-2| \leq 4\}$ e $B = \{x \in IN : |x-7| < 2\}$

Represente em extensão:

$A: |x-2| \leq 4 \Leftrightarrow x-2 \leq 4 \wedge x-2 \geq -4 \Leftrightarrow x \leq 6 \wedge x \geq -2$

$x \in IN \Rightarrow x \in \{1,2,3,4,5,6\}$

$B: |x-7| < 2 \Leftrightarrow x-7 < 2 \wedge x-7 > -2 \Leftrightarrow x < 9 \wedge x > 5$

$x \in IN \Rightarrow x \in \{6,7,8\}$

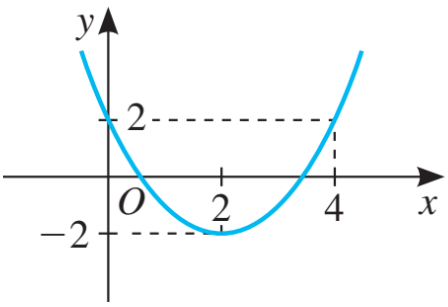
9.1. $A \cap B$

$A \cap B = \{1,2,3,4,5,6\} \cap \{6,7,8\} = \{6\}$

9.2. $A \cup B$

$A \cup B = \{1,2,3,4,5,6\} \cup \{6,7,8\} = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$

10. Considere a função quadrática g representada graficamente na figura. Sabe-se que o gráfico de g tem vértice $V(2,-2)$ e que $g(4) = g(0) = 2$



10.1. Represente graficamente as funções f e h definidas por $f(x) = g(|x|)$ e $h(x) = |g(x)|$.

Comecemos por definir g:

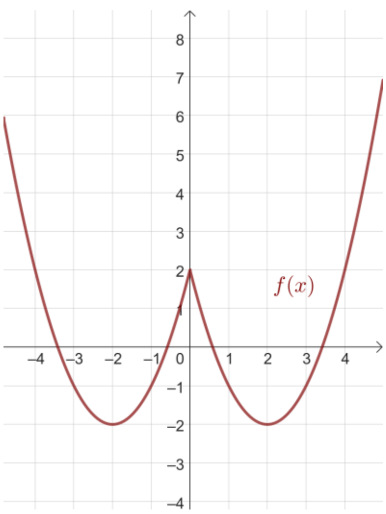
$g(x) = a(x-h)^2 + k$ em que $V(h,k)$

$g(x) = a(x-2)^2 - 2$

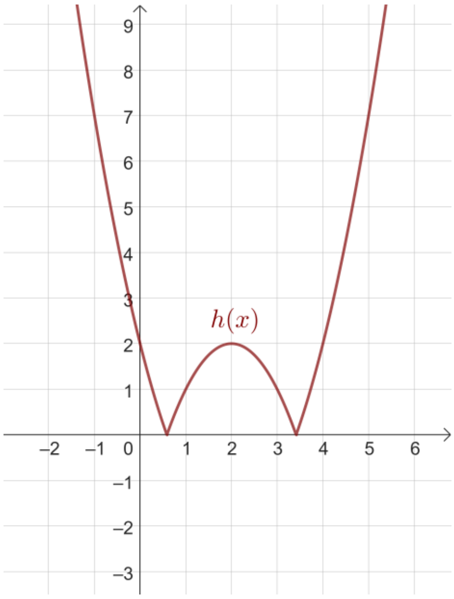
$g(0) = 2 \Leftrightarrow a(0-2)^2 - 2 = 2 \Leftrightarrow 4a = 4 \Leftrightarrow a = 1$

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

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



$h(x)=|g(x)|=\left|(x-2)^2-2\right|$



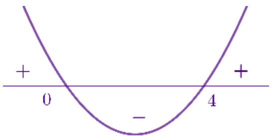
10.2. Indique o conjunto solução das condições:

a) $g(x)>2$

$g(x)>2 \Leftrightarrow (x-2)^2-2>2 \Leftrightarrow (x-2)^2-4>0$

C.A.

$(x-2)^2-4=0 \Leftrightarrow (x-2)^2=4 \Leftrightarrow x-2=-\sqrt{4} \vee x-2=\sqrt{4} \Leftrightarrow x=0 \vee x=4$

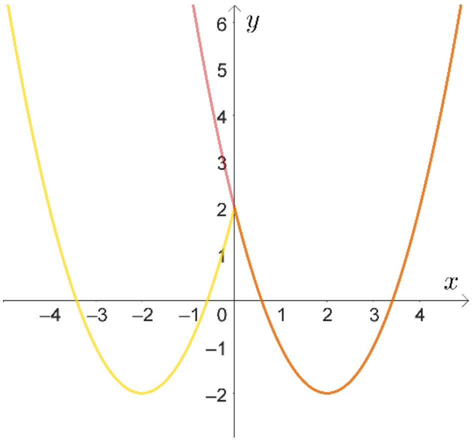


$x \in]-\infty,0[\cup]4,+\infty[$

b) $g(|x|)=g(x)$

$(|x|-2)^2-2=(x-2)^2-2 \Leftrightarrow |x|^2-4|x|+4-2 \underset{\substack{|x|^2>0 \\ \forall x\in IR}}{=} x^2-4x+4-2 \Leftrightarrow x^2-4|x|+2=x^2-4x+2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow -4|x|=-4x \Leftrightarrow |x|=x \Leftrightarrow \begin{cases} x=x & \text{se } x\geq 0 \\ -x=x & \text{se } x<0 \end{cases} \Leftrightarrow x\in IR_0^+$



Graficamente observa-se que o conjunto solução da interseção das duas funções é IR_0^+

11. Considere a função g, de domínio $[-5,5]$, definida por $g(x)=-|x-1|+3$.

11.1. Exprima g sem usar o símbolo de módulo.

$$g(x)=-|x-1|+3=\begin{cases}-(x-1)+3 & \text{se } x-1\geq 0\wedge -5\leq x\leq 5\\ -(-x+1)+3 & \text{se } x-1<0\wedge -5\leq x\leq 5\end{cases}=\begin{cases}-x+1+3 & \text{se } x\geq 1\wedge -5\leq x\leq 5\\ x-1+3 & \text{se } x<1\wedge -5\leq x\leq 5\end{cases}=$$

$$=\begin{cases}-x+4 & \text{se } 1\leq x\leq 5\\ x+2 & \text{se } -5\leq x<1\end{cases}$$

11.2. Indique:

a) o contradomínio de g;

1.º processo:

Para $1\leq x\leq 5$, $-x+4$ é uma função decrescente

$g(1)=-1+4=3$

$g(5)=-5+4=-1$

Para $-5\leq x<1$, $x+2$ é uma função crescente

$g(-5)=-5+2=-3$

$g(1)=1+2=3$

Logo $D'_g=[-3,3]$

2.º Processo:

$|x-1|\geq 0\Leftrightarrow -|x-1|\leq 0\Leftrightarrow -|x-1|+3\leq 3\Leftrightarrow g(x)\leq 3$

$g(-5)=-|-5-1|+3=-6+3=-3$

$g(5)=-|5-1|+3=-4+3=-1$

$D'_g=[-3,3]$

b) os zeros de g;

$g(x)=0\Leftrightarrow -|x-1|+3=0\Leftrightarrow |x-1|=3\Leftrightarrow x-1=3\vee x-1=-3\Leftrightarrow x=4\vee x=-2$

$\text{C.S.}=\{-2,4\}$

c) os intervalos de monotonia de g.

g é crescente em $[-5,1]$

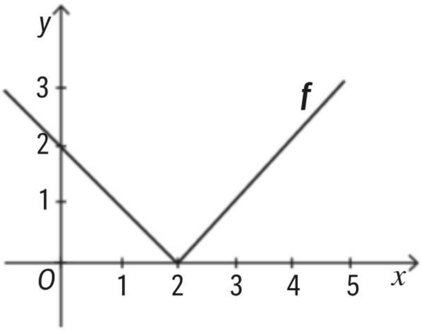
g é decrescente em $[1,5]$

11.3. Utilizando processos exclusivamente analíticos, resolva a inequação $g(x)<0$.

$g(x)<0\Leftrightarrow -|x-1|+3<0\Leftrightarrow -|x-1|<-3\Leftrightarrow |x-1|>3\Leftrightarrow x-1>3\wedge x-1<-3\Leftrightarrow x>4\wedge x<-2$

$x\in(]-\infty,-2[\cup]4,+\infty[)\cap[-5,5]=[-5,-2[\cup]4,5]$

11.4. Considere a função f definida, em IR, por $f(x)=a|x-b|+c$, com a, b e $c \in IR$, cujo gráfico cartesiano está parcialmente representado no referencial Oxy da figura que se segue.

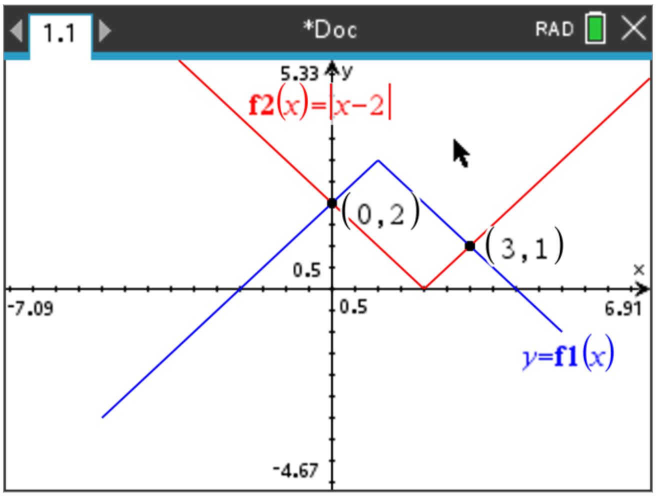


Resolva, recorrendo às capacidades gráficas da calculadora, a equação $f(x)=g(x)$.

$f(x)=a|x-b|+c=a|x-2|+0=a|x-b|$

$f(0)=2 \Leftrightarrow a|0-2|=2 \Leftrightarrow 2a=2 \Leftrightarrow a=1$

$f(x)=|x-2|$



Recorrendo à calculadora: $f1(x)=g(x)$ e $f2(x)=f(x)$

$f(x)=g(x) \Leftrightarrow x=0 \vee x=3$

$\text{C.S.}=\{0,3\}$

12. Considere, num referencial, as representações gráficas das funções f e g , definidas por:

$$f(x)=-\frac{1}{2}|x|+1 \quad \text{e} \quad g(x)=x^2-4$$

Utilizando processos exclusivamente analíticos, determine as abcissas dos pontos de interseção dos dois gráficos.

Sugestão: comece por definir f por ramos.

$$f(x)=\begin{cases}-\dfrac{1}{2}x+1 & \text{se } x\geq 0\\ \dfrac{1}{2}x+1 & \text{se } x<0\end{cases}$$

$$f(x)=g(x)\Leftrightarrow\left(-\frac{1}{2}x+1=x^2-4\wedge x\geq 0\right)\vee\left(\frac{1}{2}x+1=x^2-4\wedge x<0\right)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\left(x^2+\frac{1}{2}x-5=0\wedge x\geq 0\right)\vee\left(x^2-\frac{1}{2}x-5=0\wedge x<0\right)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\left(2x^2+x-10=0\wedge x\geq 0\right)\vee\left(2x^2-x-10=0\wedge x<0\right)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\left(x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 2\times(-10)}}{4}\wedge x\geq 0\right)\vee\left(x=\frac{1\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 2\times(-10)}}{4}\wedge x<0\right)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\left[\left(x=-\frac{5}{2}\vee x=2\right)\wedge x\geq 0\right]\vee\left[\left(x=-2\vee x=\frac{5}{2}\right)\wedge x<0\right]\Leftrightarrow$$

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

$\text{C.S.}=\{-2,2\}$

13. Considere as funções f e g definidas por:

$$f(x)=3-|1-2x| \quad \text{e} \quad g(x)=|x-5|$$

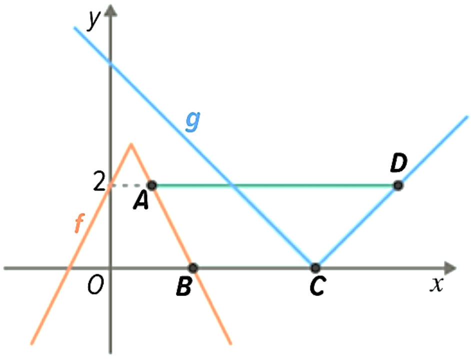
13.1. Define por ramos as funções f e g .

$$f(x)=3-|1-2x|=\begin{cases}3-(1-2x) & \text{se } 1-2x\geq 0\\ 3-(-1+2x) & \text{se } 1-2x<0\end{cases}=\begin{cases}3-1+2x & \text{se } -2x\geq -1\\ 3+1-2x & \text{se } -2x<-1\end{cases}=$$

$$=\begin{cases}2x+2 & \text{se } 2x\leq 1\\ -2x+4 & \text{se } 2x>1\end{cases}=\begin{cases}2x+2 & \text{se } x\leq \dfrac{1}{2}\\ -2x+4 & \text{se } x>\dfrac{1}{2}\end{cases}$$

$$g(x)=|x-5|=\begin{cases}x-5 & \text{se } x-5\geq 0\\ -x+5 & \text{se } x-5<0\end{cases}=\begin{cases}x-5 & \text{se } x\geq 5\\ -x+5 & \text{se } x<5\end{cases}$$

13.2. Na figura estão representadas as funções f e g .



Sabe-se que:

- A e B pertencem ao gráfico de f ;
- C e D pertencem ao gráfico de g ;
- A e D têm ordenada 2;
- B e C pertencem a Ox.

Determine a área do trapézio $[ABCD]$

$$A_{[ABCD]} = \frac{\overline{AD} + \overline{BC}}{2} \times y_A$$

Ponto A:

$$f(x) = 2 \Leftrightarrow \left(2x + 2 = 2 \wedge x \leq \frac{1}{2}\right) \vee \left(-2x + 4 = 2 \wedge x > \frac{1}{2}\right) \Leftrightarrow \left(x = 0 \wedge x \leq \frac{1}{2}\right) \vee \left(x = 1 \wedge x > \frac{1}{2}\right) \Leftrightarrow$$

$$\underset{x_A > 0}{\Leftrightarrow} x = 1$$

$A(1, 2)$

Ponto D:

$$g(x) = 2 \Leftrightarrow (x - 5 = 2 \wedge x \geq 5) \vee (-x + 5 = 2 \wedge x < 5) \Leftrightarrow (x = 7 \wedge x \geq 5) \vee (x = 3 \wedge x < 5) \Leftrightarrow$$

$$\underset{x_D > x_C}{\Leftrightarrow} x = 7$$

$D(7, 2)$

Assim, $\overline{AD} = |x_D - x_A| = |7 - 1| = 6$

Ponto B:

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow \left(2x + 2 = 0 \wedge x \leq \frac{1}{2}\right) \vee \left(-2x + 4 = 0 \wedge x > \frac{1}{2}\right) \Leftrightarrow \left(x = -1 \wedge x \leq \frac{1}{2}\right) \vee \left(x = 2 \wedge x > \frac{1}{2}\right) \Leftrightarrow$$

$$\underset{x_B > 0}{\Leftrightarrow} x = 2$$

$B(2, 0)$

Ponto C:

$$g(x)=0\Leftrightarrow(x-5=0\wedge x\geq 5)\vee(-x+5=\wedge x<5)\Leftrightarrow(x=5\wedge x\geq 5)\vee\underbrace{(x=5\wedge x<5)}_{\text{Condição impossível}}\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x=5$$

$C(5,0)$

Assim, $\overline{BC}=|x_C-x_B|=|5-2|=3$

$y_A=2$

$$\therefore\ A_{[ABCD]}=\frac{6+3}{2}\times 2=9\ \text{u.a.}$$

14. Considere a função g tal que:

$$g(x)=|2x+1|-x$$

14.1. Defina a função g por ramos.

$$g(x)=|2x+1|-x=\begin{cases}2x+1-x & \text{se } 2x+1\geq 0\\ -2x-1-x & \text{se } 2x+1<0\end{cases}=\begin{cases}x+1 & \text{se } x\geq -\dfrac{1}{2}\\ -3x-1 & \text{se } x<-\dfrac{1}{2}\end{cases}$$

14.2. Determine os zeros da função g.

$$\left(x+1=0\wedge x\geq -\frac{1}{2}\right)\vee\left(-3x-1=0\wedge x<-\frac{1}{2}\right)\Leftrightarrow\underbrace{\left(x=-1\wedge x\geq -\frac{1}{2}\right)}_{\text{Condição impossível}}\vee\underbrace{\left(x=-\frac{1}{3}\wedge x<-\frac{1}{2}\right)}_{\text{Condição impossível}}$$

Portanto g não tem zeros.

C.S.$=\varnothing$