



**TELENSINO**



**MATEMÁTICA A – 10ºANO**

**Gracinda Santos**

## Estudo do sinal de uma função polinomial. Inequações

**Tarefa 1** Na figura ao lado está representada parte do gráfico de uma função,  $f$ , polinomial de 4.º grau. Sabe-se que o polinómio que define  $f$  tem o zero duplo 0 e os zeros simples  $-1$  e  $1$ .

**1.1** Resolva, em  $\mathbb{R}$ , a inequação  $(x^2 - 4)f(x) \leq 0$ .



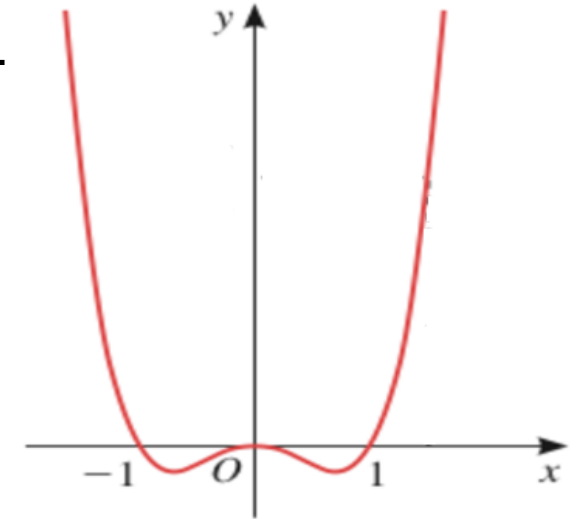
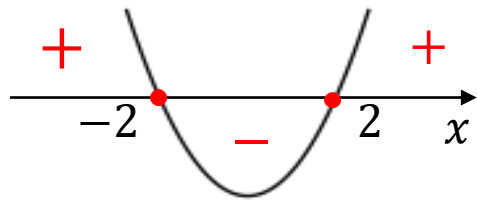
### Resolução:

Zeros de  $x^2 - 4$

$$x^2 - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 4$$

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



|                 |           |      |   |      |   |     |   |     |   |     |           |
|-----------------|-----------|------|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|-----------|
| $x$             | $-\infty$ | $-2$ |   | $-1$ |   | $0$ |   | $1$ |   | $2$ | $+\infty$ |
| $x^2 - 4$       | +         | 0    | - | -    | - | -   | - | -   | - | 0   | +         |
| $f(x)$          | +         | +    | + | 0    | - | 0   | - | 0   | + | +   | +         |
| $(x^2 - 4)f(x)$ | +         | 0    | - | 0    | + | 0   | + | 0   | - | 0   | +         |

$$(x^2 - 4)f(x) \leq 0 \Leftrightarrow x \in [-2, -1] \cup \{0\} \cup [1, 2]$$

## Estudo do sinal de uma função polinomial. Inequações

**Tarefa 1** Na figura seguinte está representada parte do gráfico de uma função  $f$ , polinomial de 4.º grau. Sabe-se que o polinómio que define  $f$  tem o zero duplo 0 e os zeros simples  $-1$  e  $1$ .

**1.2** Determina uma expressão analítica da função  $f$ , sabendo que  $f(2) = 12$



**Resolução:**

- $f$  é definida por um polinómio de 4.º grau
- Zeros da função  $f$  são:  $-1, 0$  (zero duplo) e  $1$

$$f(x) = a(x + 1)(x - 0)(x - 0)(x - 1)$$



Coeficiente do termo de maior grau do polinómio que define a função  $f$



Zeros da função

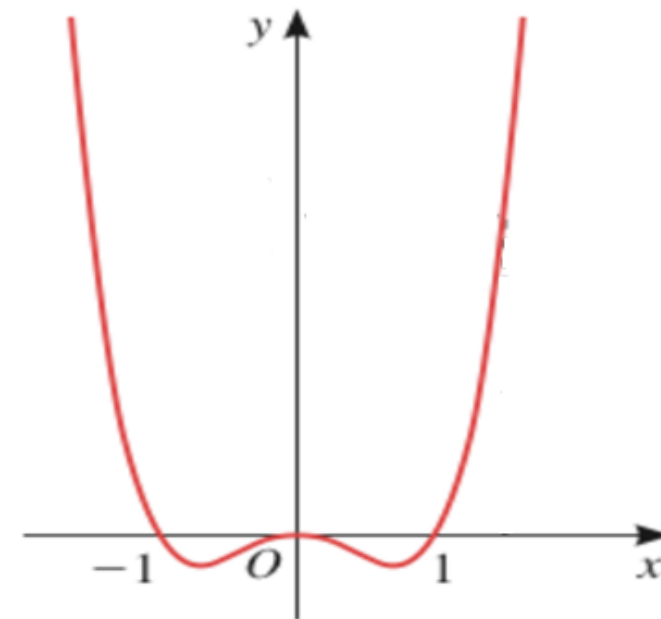
$$f(x) = a \times x \times x (x + 1)(x - 1)$$

$$f(x) = ax^2(x^2 - 1)$$

Como  $f(2) = 12$  então  $12 = a \times 2^2 \times (2^2 - 1)$

$$12 = 12a$$

$$a = 1$$



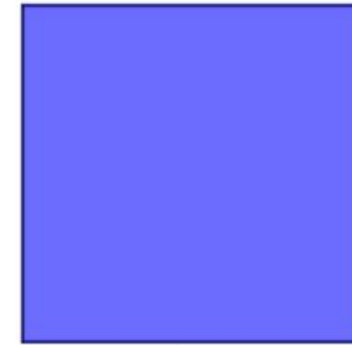
$$f(x) = x^2(x^2 - 1)$$

$$\Leftrightarrow f(x) = x^4 - x^2$$

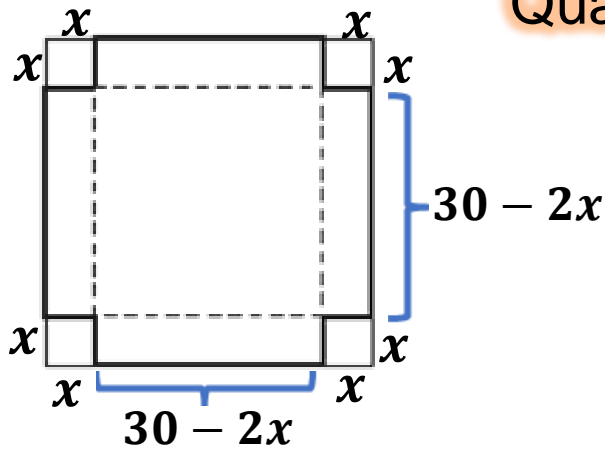
## Tarefa 2 Construção de uma caixa sem tampa

Utilizando um **cartão** ou **folha de cartolina quadrada** com **30 cm de lado**, constrói uma **caixa sem tampa** de modo a que o seu volume seja máximo.

**Sugestão:** Retira quatro quadrados iguais, um em cada canto da folha, conforme sugere a figura abaixo. Utiliza materiais recicláveis.



Qual será a medida do lado dos quadrados nos quatro cantos



$$x > 0 \wedge 30 - 2x > 0 \Leftrightarrow x > 0 \wedge -2x > -30 \Leftrightarrow x > 0 \wedge x < 15$$

O volume da caixa é dado por  $A_{base} \times altura$

$$V(x) = (30 - 2x)^2 \times x$$

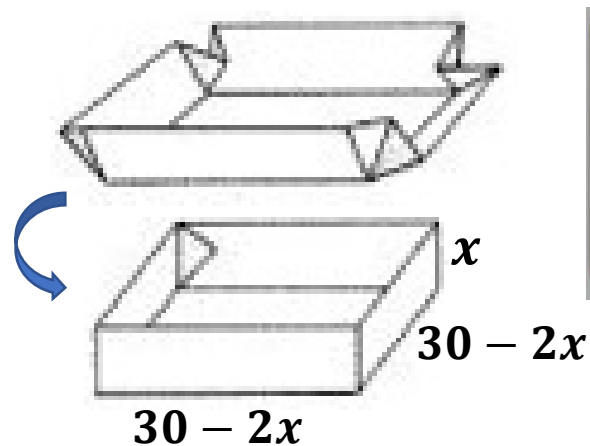
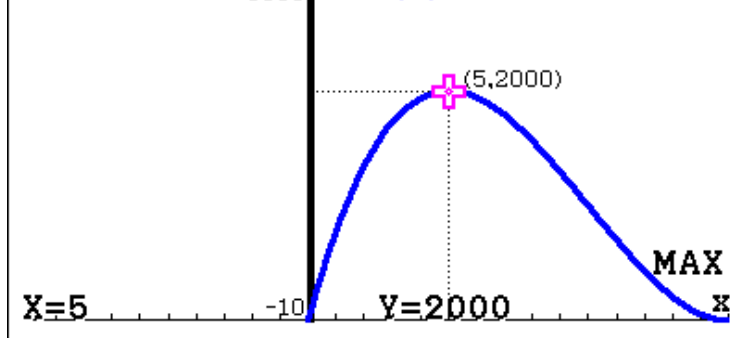
$$V(x) = (900 - 120x + 4x^2) \times x$$

$$V(x) = 900x - 120x^2 + 4x^3 \rightarrow \text{Função polinomial de grau 3}$$



$x = ? \rightarrow V(x)$  é máximo

$$Y1 = 900x - 120x^2 + 4x^3$$



Se retirares a uma folha quadrada, com 30cm de lado, quatro quadrados iguais, um em cada canto da folha, com **5 cm** de lado, obténs uma caixa sem tampa com volume máximo de  $2000 \text{ cm}^3 = 2 \text{ dm}^3$  que corresponde a uma capacidade de 2 litros.

**Feliz  
aquele que  
transfere o que  
sabe e aprende  
o que ensina.**

**Cora Coralina**

**Estuda com Autonomia!**

*“Na sala de aula, todos ensinam, todos aprendem.”  
Em casa, também, poderá ser igual!*



**OBRIGADA!**

*Gracinda Santos*