

· FUNÇÕES ·

· INTRODUÇÃO ·

PAR ORDENADO

CONJUNTO : $\{2, 5\}$ ou $\{5, 2\}$

PAR ORDENADO : $(x, y) = (5, 2)$

EXEMPLO

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ x + y = 7 \end{cases}$$

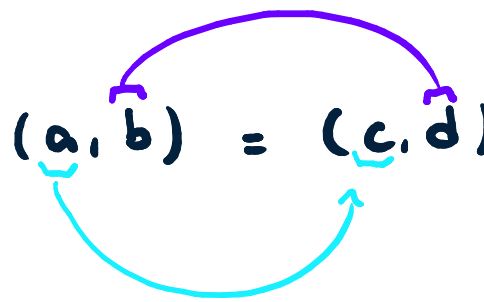
↳ $x = 5$ e $y = 2$ é solução !

Mas $x = 2$ e $y = 5$ não é solução !

Solução : $(x, y) = (5, 2)$



OBS.:

$$(a, b) = (c, d) \Rightarrow a = c \quad e \quad b = d$$




PRODUTO CARTESIANO

DEFINIÇÃO

Dados os conjuntos A e B , o conjunto $A \times B$ (A cartesiano B) é o conjunto cujos elementos são todos os pares ordenados em que o 1º elemento pertence a A e o 2º elemento pertence a B .

EM LINGUAGEM | MATEMÁTICA:

$$A \times B = \{ (x, y) \mid x \in A \text{ e } y \in B \}$$

DOMÍNIO

IMAGEM



EXEMPLO 01

$$A = \{2, 5, 7\}$$

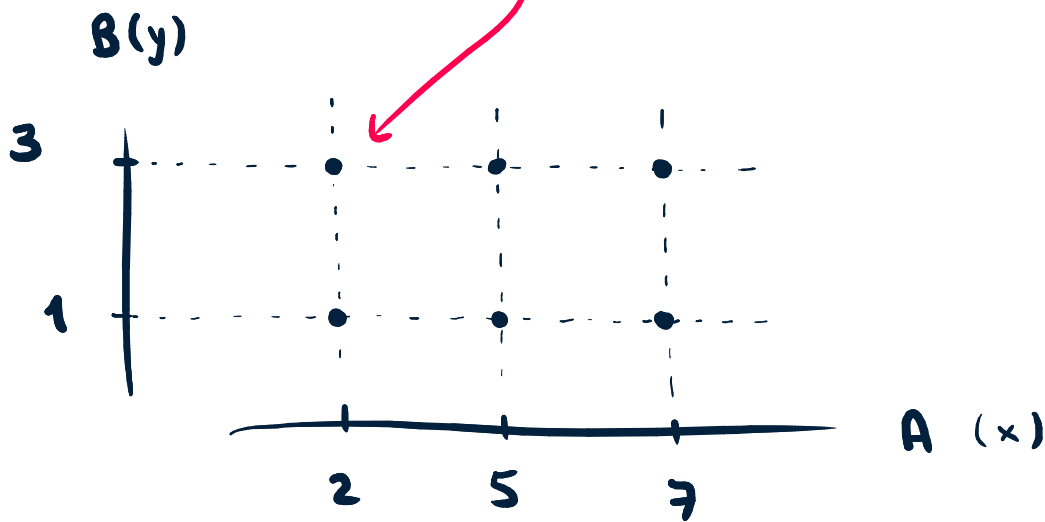
3 elementos

$$B = \{1, 3\}$$

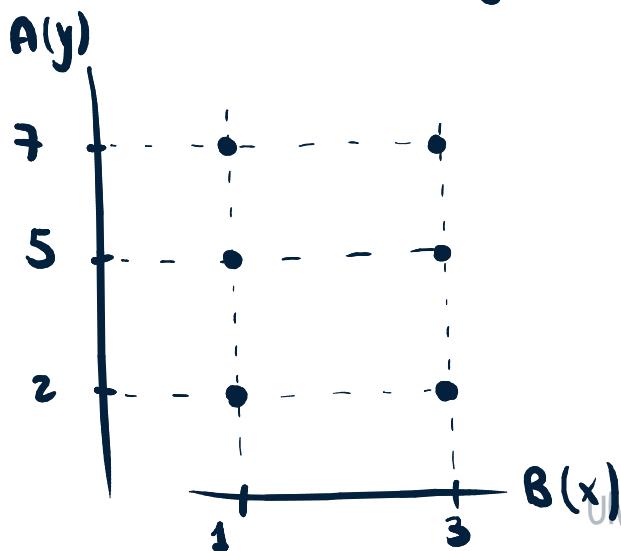
2 elementos

$$(i) \ A \times B = \{(2, 1); (2, 3); (5, 1); (5, 3); (7, 1); (7, 3)\}$$

(3 x 2) elementos



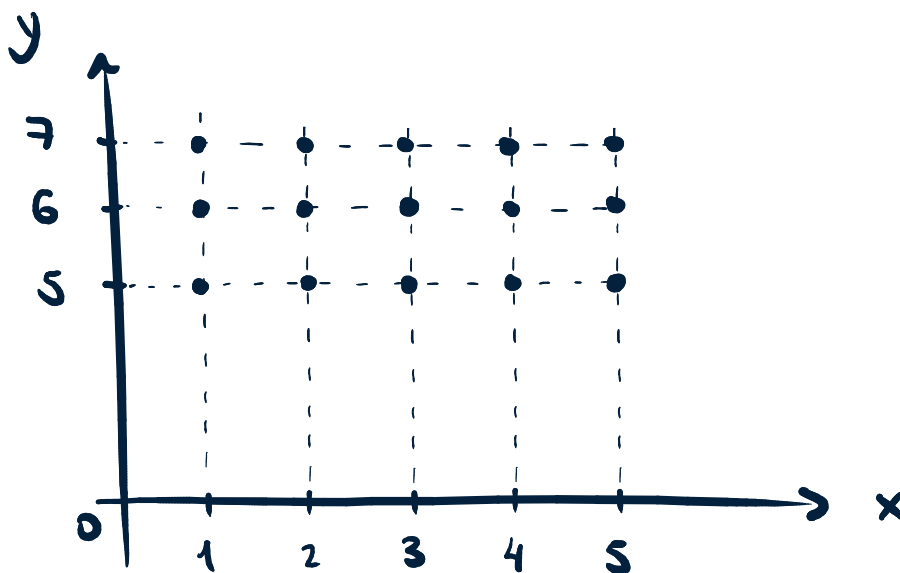
$$(ii) \ B \times A = \{(1, 2); (1, 5); (1, 7); (3, 2); (3, 5); (3, 7)\}$$



EXEMPLO 02

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\} \quad e \quad B = \{5, 6, 7\}$$

$$A \times B = \{ (1, 5) ; (1, 6) ; (1, 7) ; \\ (2, 5) ; (2, 6) ; (2, 7) ; \\ (3, 5) ; (3, 6) ; (3, 7) ; \\ (4, 5) ; (4, 6) ; (4, 7) ; \\ (5, 5) ; (5, 6) ; (5, 7) \}$$

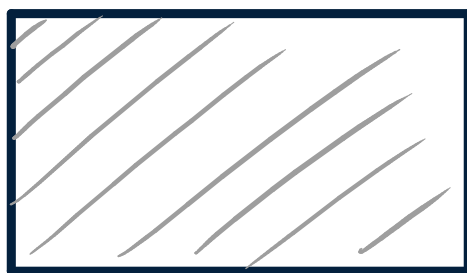


EXEMPLO 03



$$s \times r =$$

1

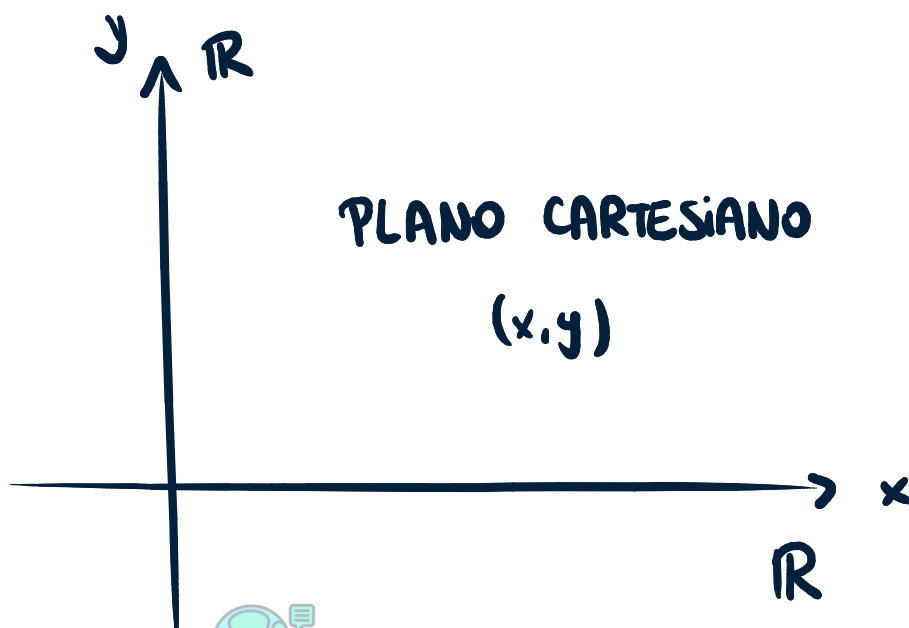


0



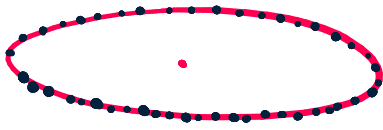
2

$$\mathbb{R} \times \mathbb{R} = \mathbb{R}^2$$

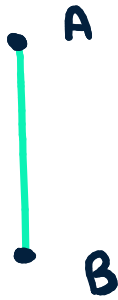


EXEMPLO 04

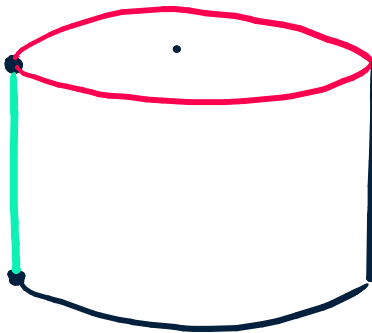
γ :



r :



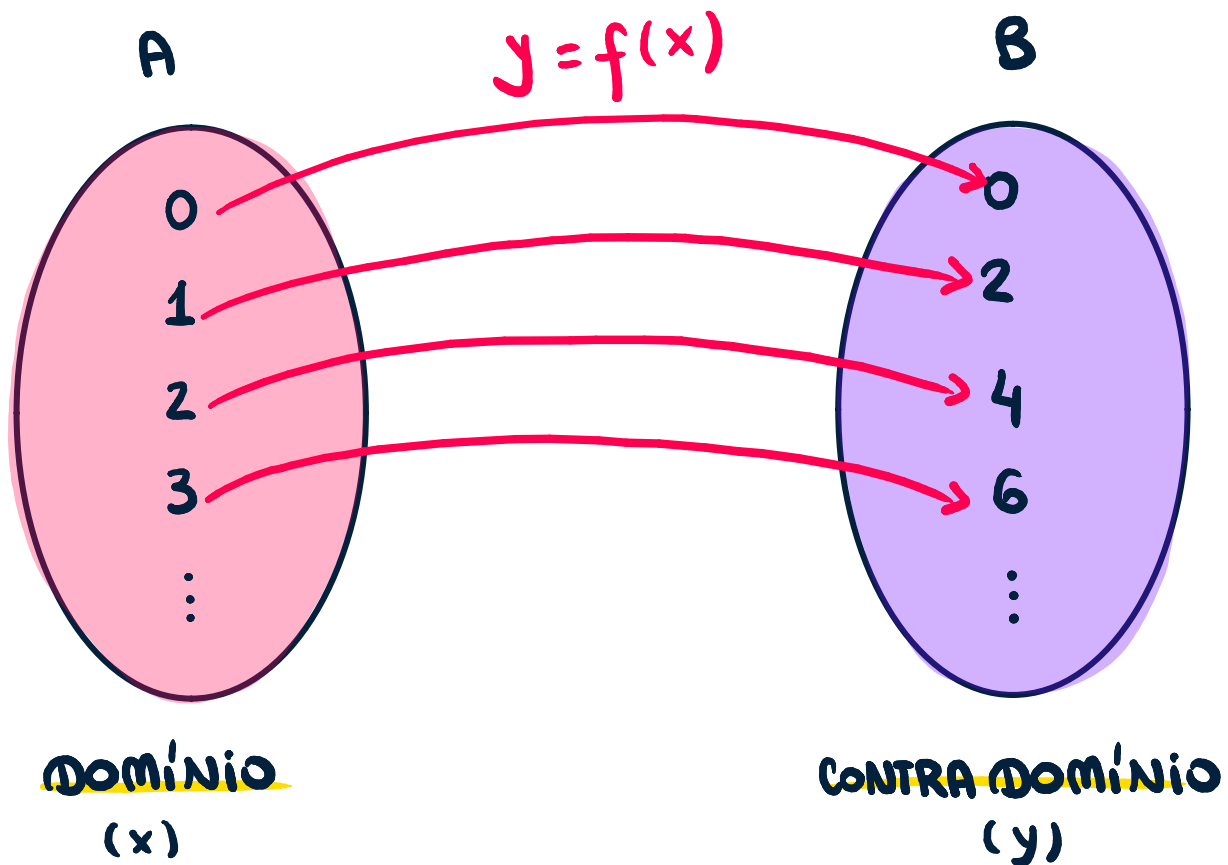
$\gamma \times r$:



FUNÇÃO



"REGRA MATEMÁTICA QUE RELACIONA 2 NÚMEROS"



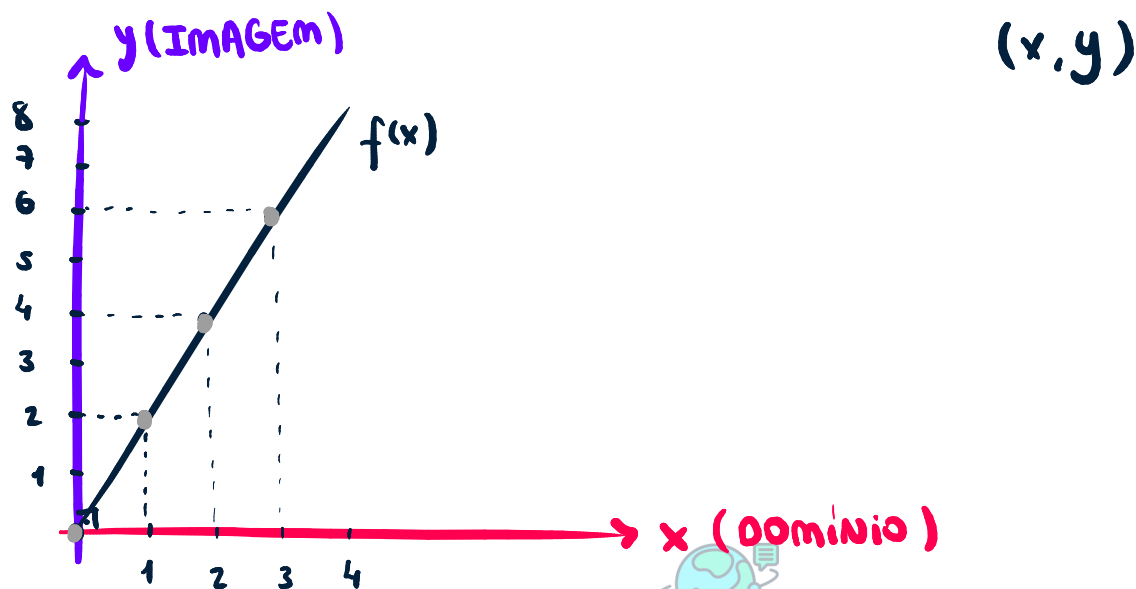
= $\boxed{x}$

$$f(x) = 2 \cdot x$$

= $\boxed{y}$

$$y = f(x) = 2 \cdot x$$

	(x) A	(y) B	
(0,0)	0	0	-----> $f(0) = 0$
(1,2)	1	2	-----> $f(1) = 2$
(2,4)	2	4	-----> $f(2) = 4$
(3,6)	3	6	-----> $f(3) = 6$
(4,8)	4	8	-----> $f(4) = 8$



DEFINIÇÃO

Dados os conjuntos A e B não vazios, f é uma aplicação de A em B (ou função de A em B) se, e somente se, para todo $x \in A$ existe um único $y \in B$ tal que $(x, y) \in f$

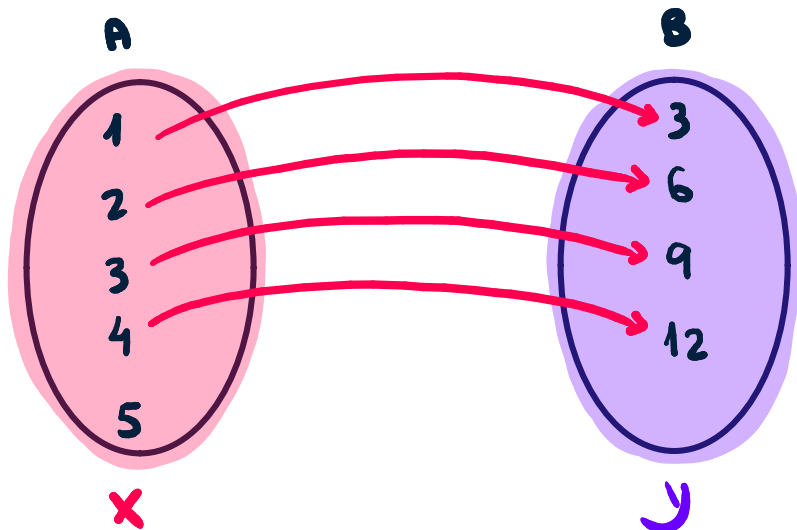
$$f: A \rightarrow B$$

domínio contra-domínio

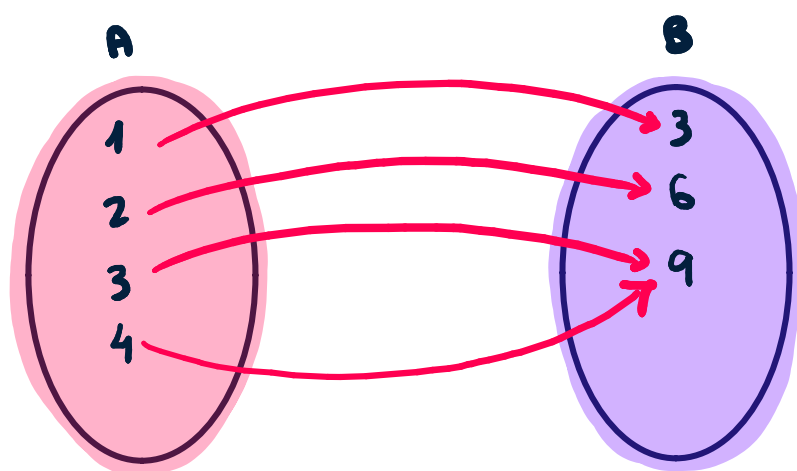
EM LINGUAGEM | MATEMÁTICA:

f é função de A em $B \iff \forall x \in A, \exists! y \in B \mid (x, y) \in f$

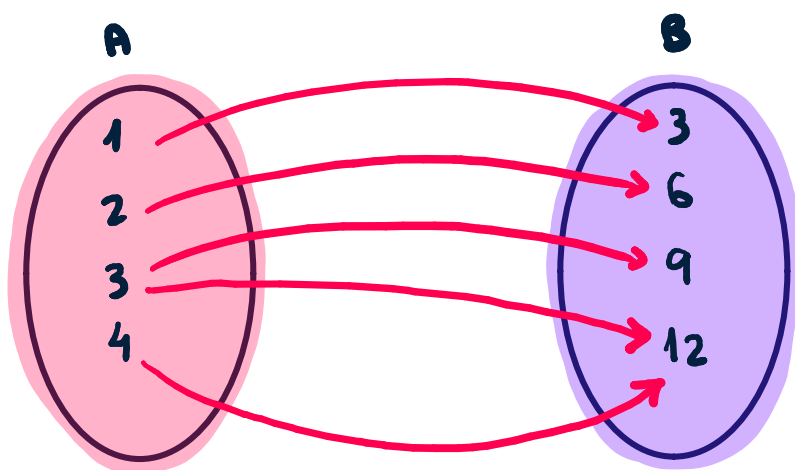




→ NÃO É FUNÇÃO!



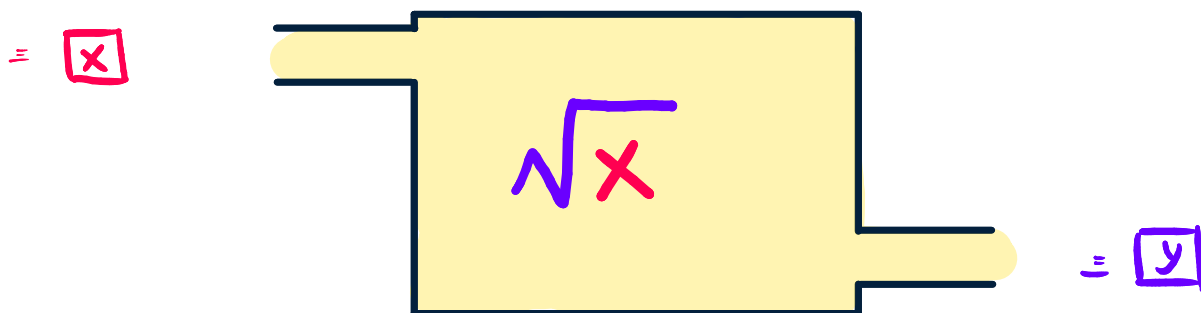
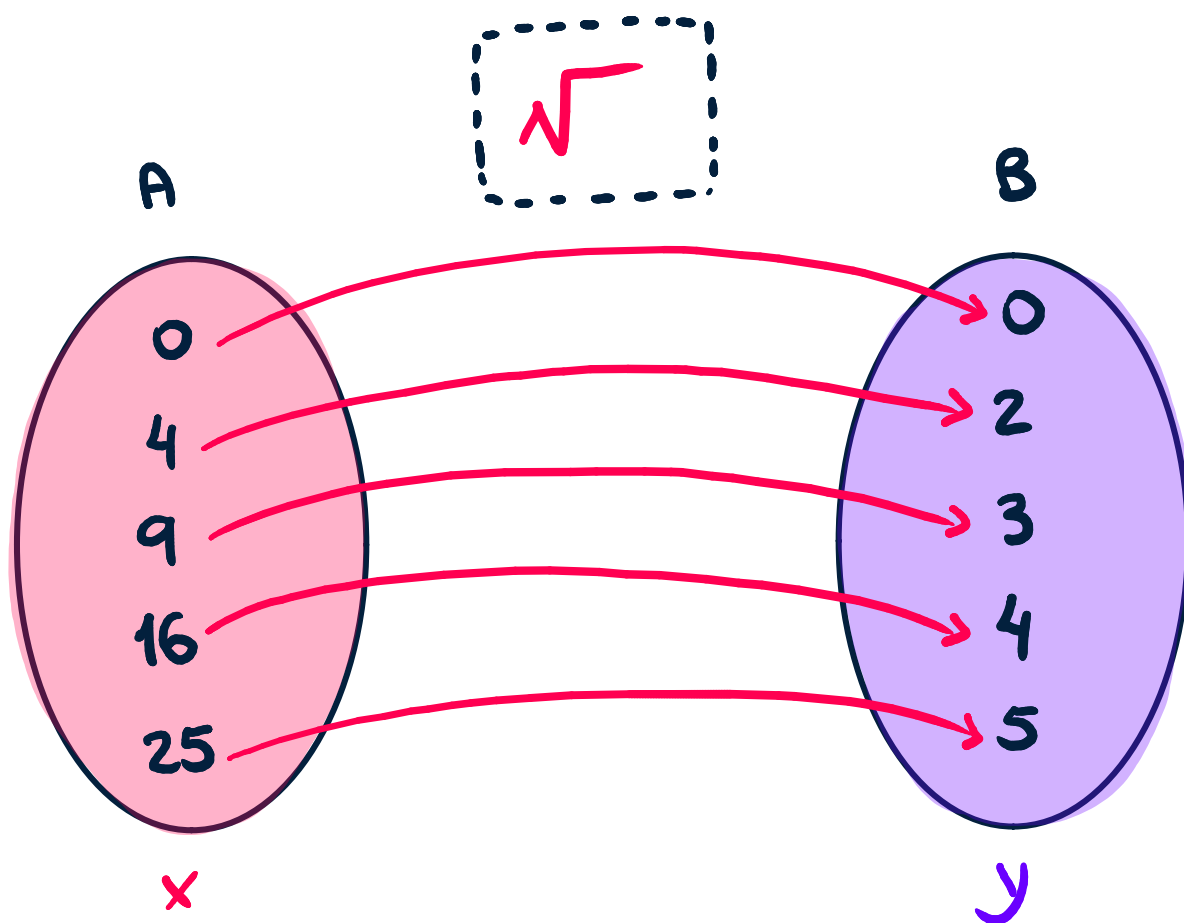
→ É FUNÇÃO!

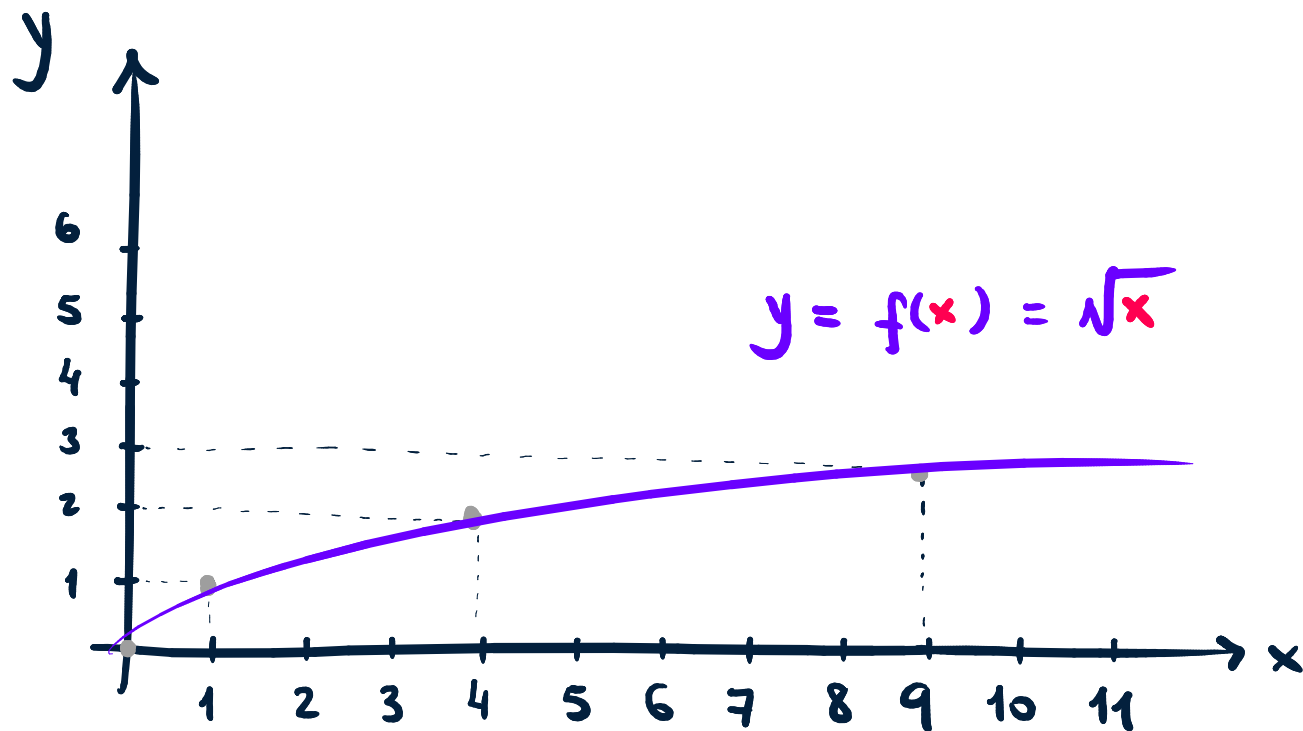


→ NÃO É FUNÇÃO!

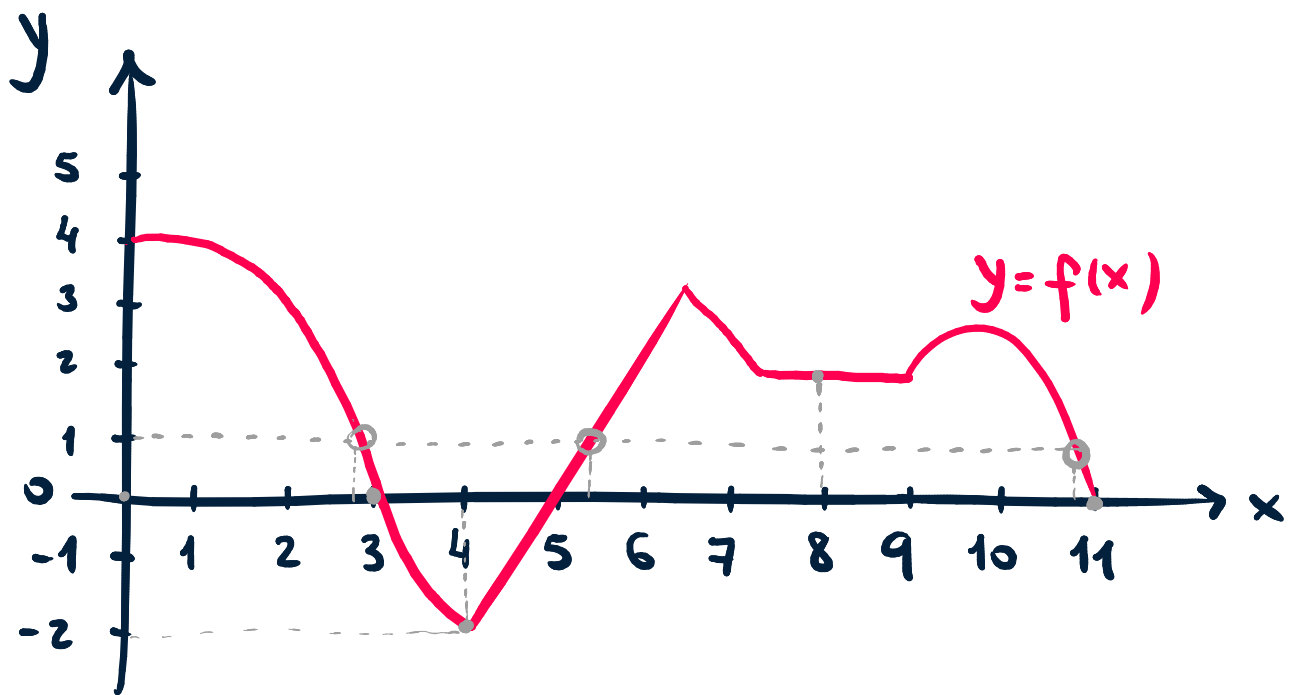


EXEMPLO 01





EXEMPLO 02



Quanto vale

i) $f(0)$ $\longrightarrow$ y p/ $x = 0$: $f(0) = 4$

ii) $f(3)$ $\longrightarrow$ y p/ $x = 3$: $f(3) = 0$

iii) $f(4)$ $\longrightarrow$ y p/ $x = 4$: $f(4) = -2$

iv) $f(8)$ $\longrightarrow$ y p/ $x = 8$: $f(8) = 2$

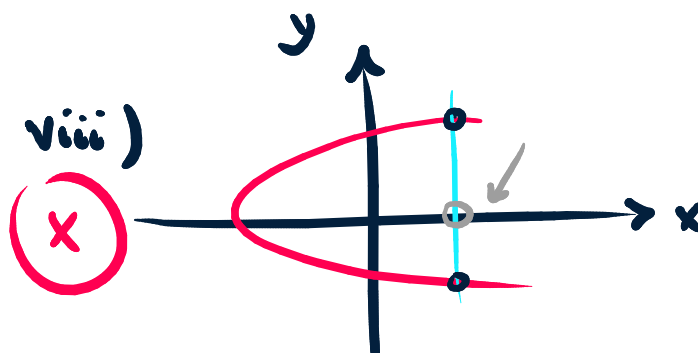
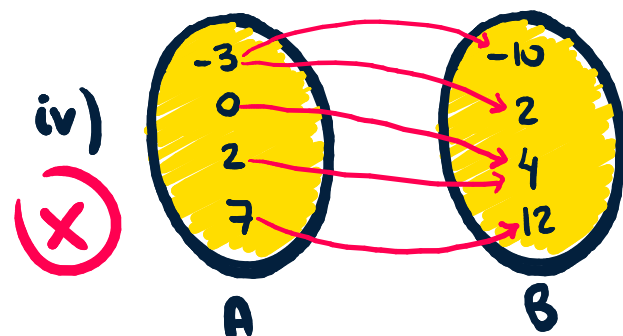
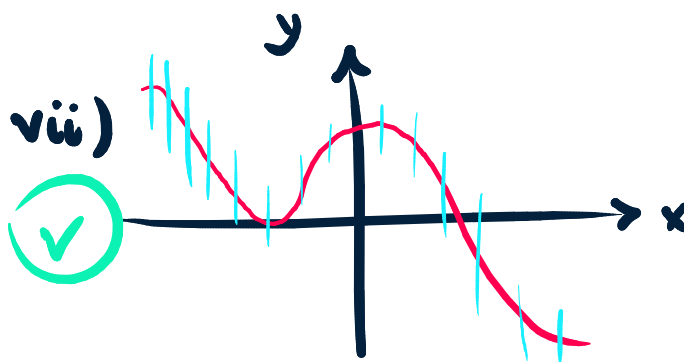
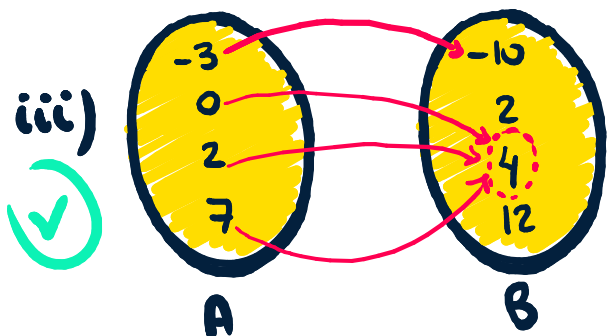
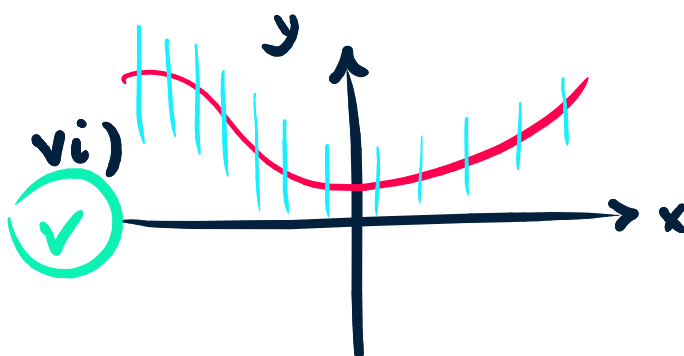
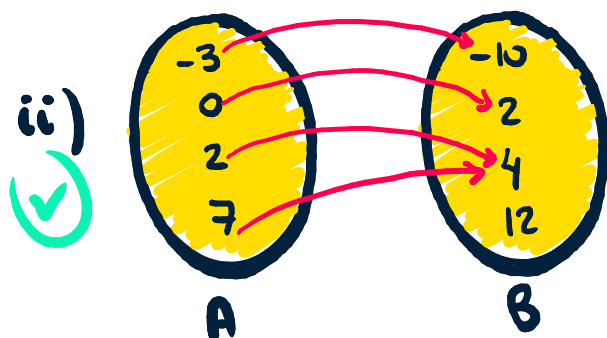
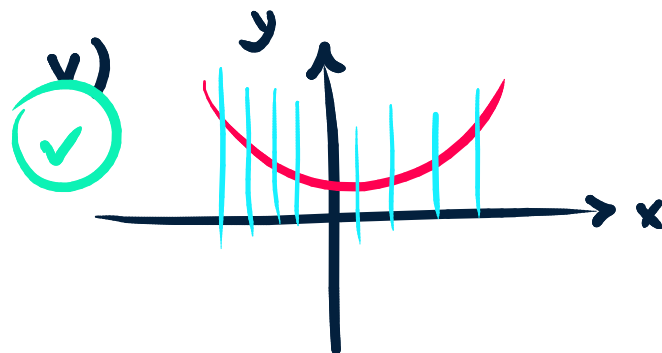
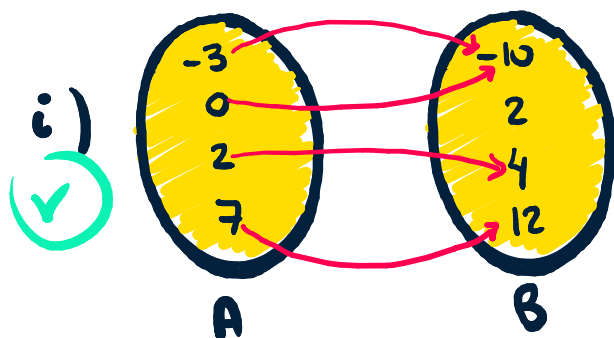
v) $f(11)$ $\longrightarrow$ y p/ $x = 11$: $f(11) = 0$

vi) x tal que $f(x) = 1 \longrightarrow$ 3 valores de x:

$y = 1$  2,9 ; 5,4 ; 10,9

EXEMPLO 03

Determine quais relações são funções



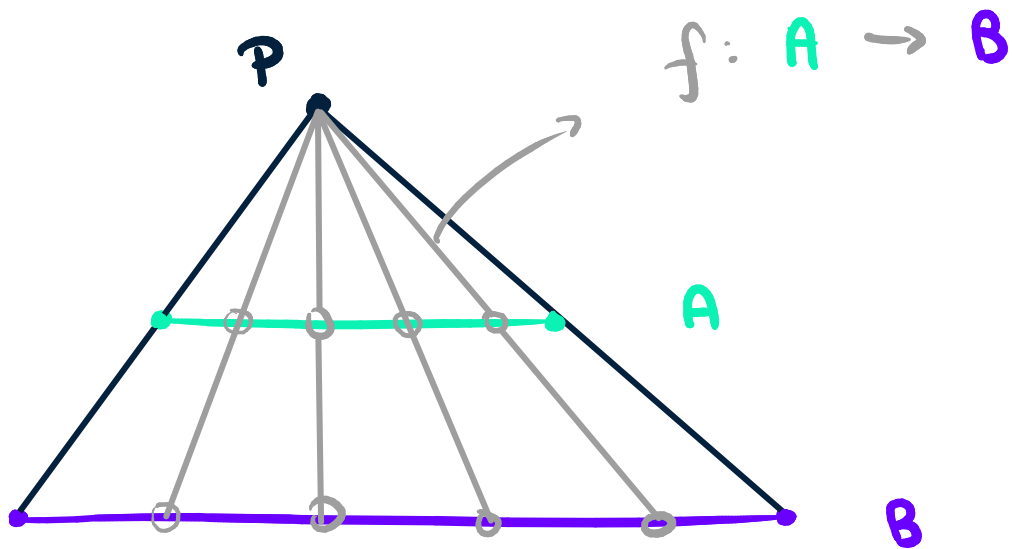
EXEMPLO 04



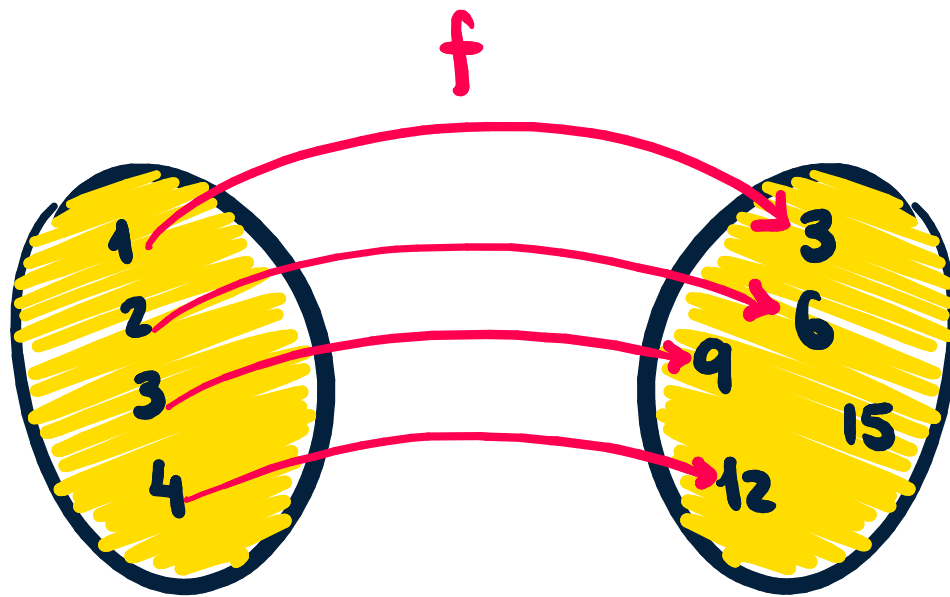
A



B



DOMÍNIO E IMAGEM

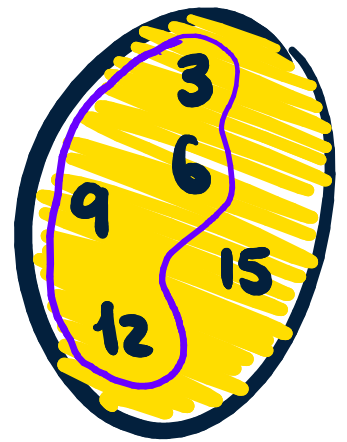


DOMÍNIO
(x)

CONTRA-DOMÍNIO

Imagem:
(y)

$$\text{Im}(f) = \{3, 6, 9, 12\}$$



DOMÍNIO

= $\boxed{x}$



IMAGEM

= $\boxed{y}$



- DOMÍNIO : CONJUNTO DE TODOS OS VALORES DE x
- CONTRA-DOMÍNIO : CONJUNTO DE TODOS OS VALORES QUE y PODE ASSUMIR.
- IMAGEM : CONJUNTO DE TODOS OS VALORES QUE y ASSUME (É UM SUBCONJUNTO DO CONTRA-DOMÍNIO)



· GRÁFICO ·

O gráfico de uma função $f: A \rightarrow B$ é um subconjunto de pontos (x,y) de $A \times B$.

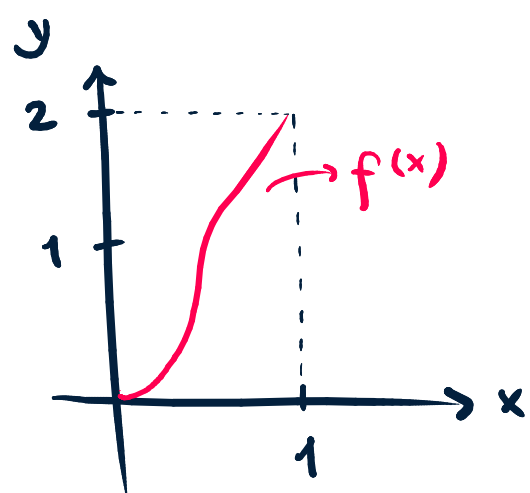
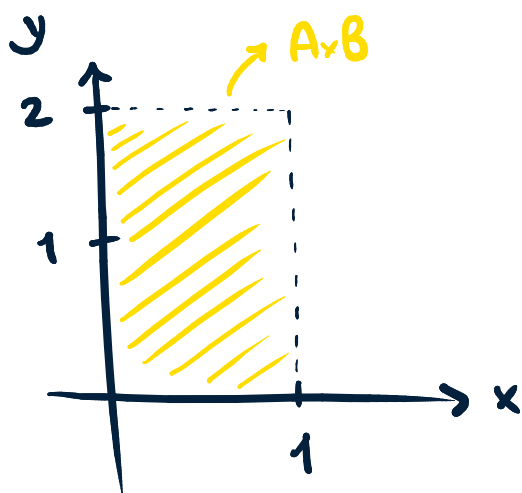
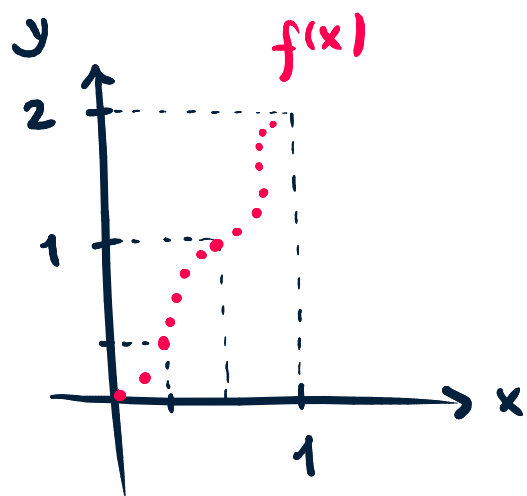
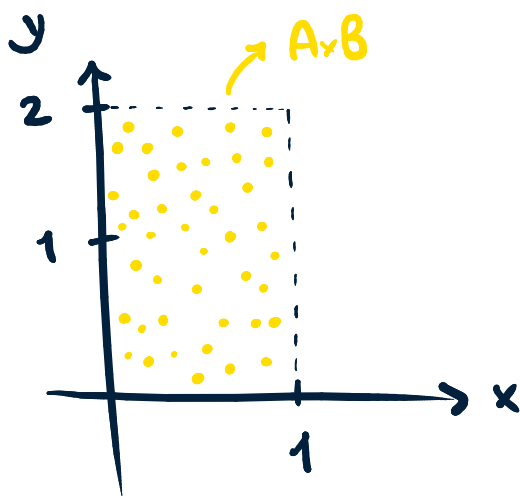
EXEMPLO

$$A = x \in \mathbb{R} \mid x \in [0,1]$$

$$B = y \in \mathbb{R} \mid y \in [0,2]$$

$$f: A \rightarrow B$$

$$(x,y) = (x, f(x))$$



EXEMPLO 01

Determine o domínio e a imagem da função

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

$\mathbb{R}$:

• Domínio : $D(f) = x \in \mathbb{R}$

• Imagem : $Im(f) = y \in \mathbb{R}^+$



EXEMPLO 02

Determine o domínio e a imagem da função

$$f(x) = \sqrt{x}$$

$\mathbb{R}$:

• Domínio : $D(f) = x \in \mathbb{R}^+$

• Imagem : $Im(f) = y \in \mathbb{R}^+$



EXEMPLO 03

Determine o domínio da função.

$$f(x) = \frac{2x + 1}{\underbrace{x - 3}}$$

$$x - 3 \neq 0 \quad \therefore \quad x \neq 3$$

R :

• Domínio : $D(f) = x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3$



FUNÇÕES : CLASSIFICAÇÃO

DEFINIÇÃO

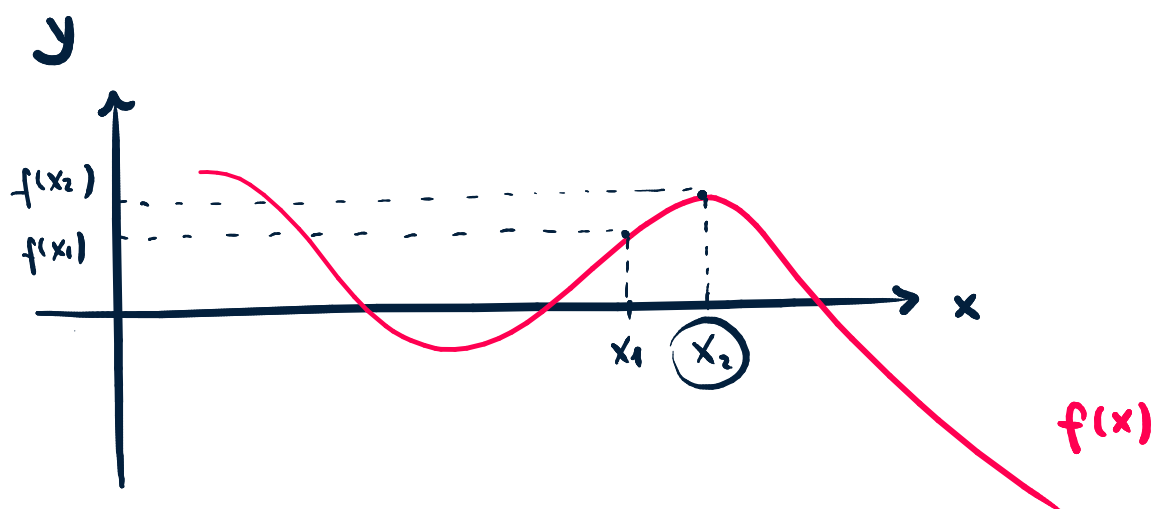
Uma função f é dita decrescente no intervalo $I = [a, b]$ se, e somente se, para quaisquer $x_1 \in I$ e $x_2 \in I$ tivermos $f(x_2) < f(x_1)$ se $x_2 > x_1$

DEFINIÇÃO

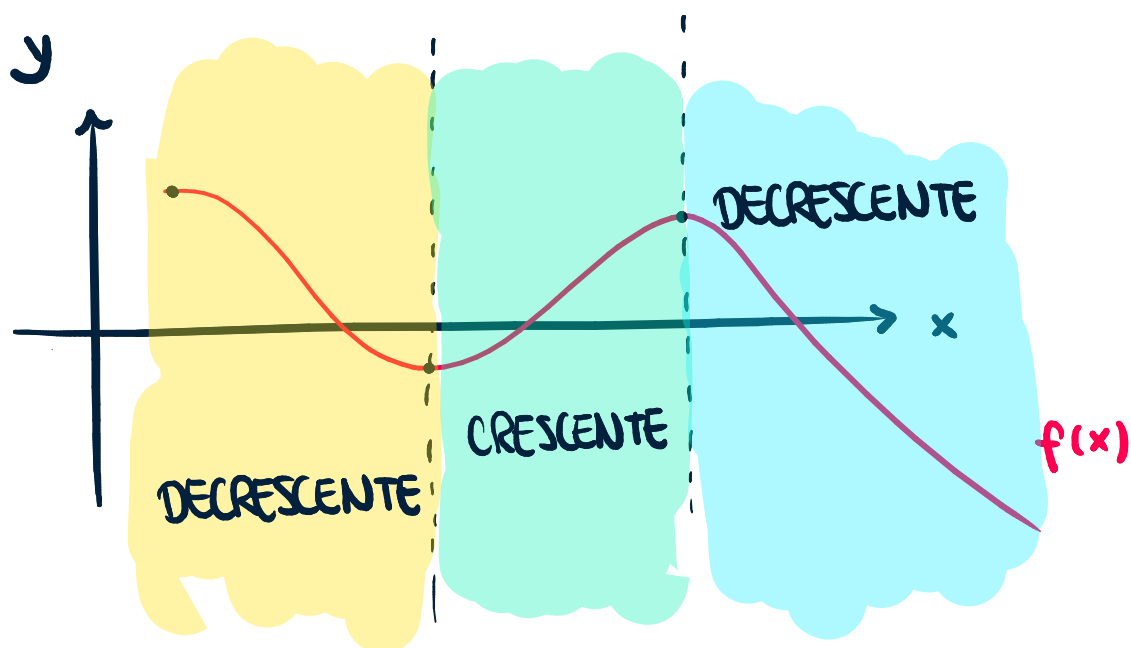
Uma função f é dita crescente no intervalo $I = [a, b]$ se, e somente se, para quaisquer $x_1 \in I$ e $x_2 \in I$ tivermos $f(x_2) > f(x_1)$ se $x_2 > x_1$



EXEMPLO



R:



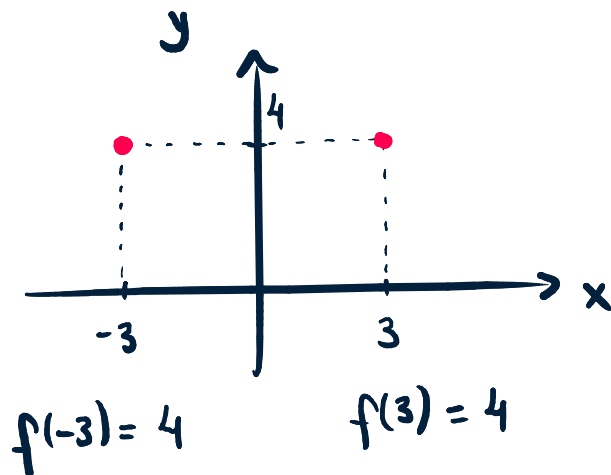
DEFINIÇÃO

Uma função f , de domínio $A \subset \mathbb{R}$, tal que se $x \in A$ então $-x \in A$ é dita

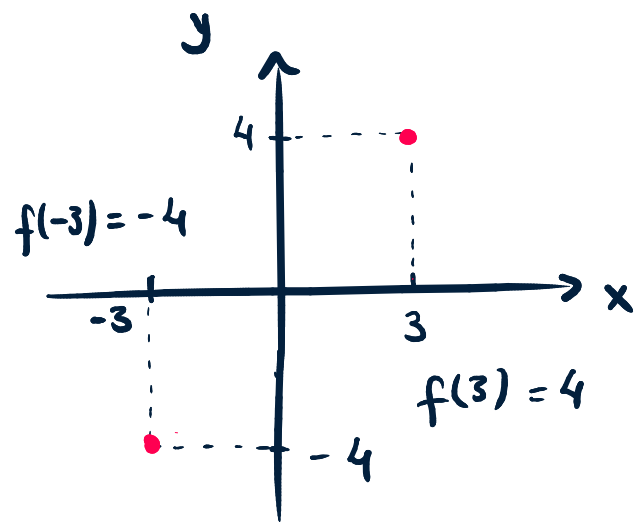
.PAR : se $\forall x \in A$ tem-se $f(-x) = f(x)$

.ÍMPAR : se $\forall x \in A$ tem-se $f(-x) = -f(x)$

PAR



ÍMPAR

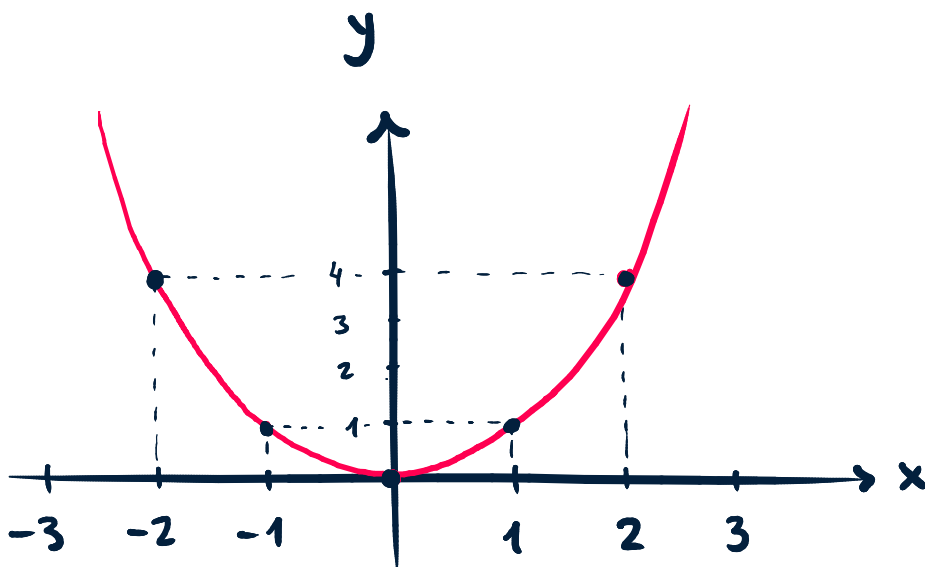


EXEMPLO 01

i) $f(x) = x^2$

$$\begin{aligned} f(a) &= a^2 \\ f(-a) &= (-a)^2 = a^2 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} f(a) &= a^2 \\ f(-a) &= (-a)^2 = a^2 \end{aligned}} \right\} f(a) = f(-a) \quad \underline{\text{PAR}}$$

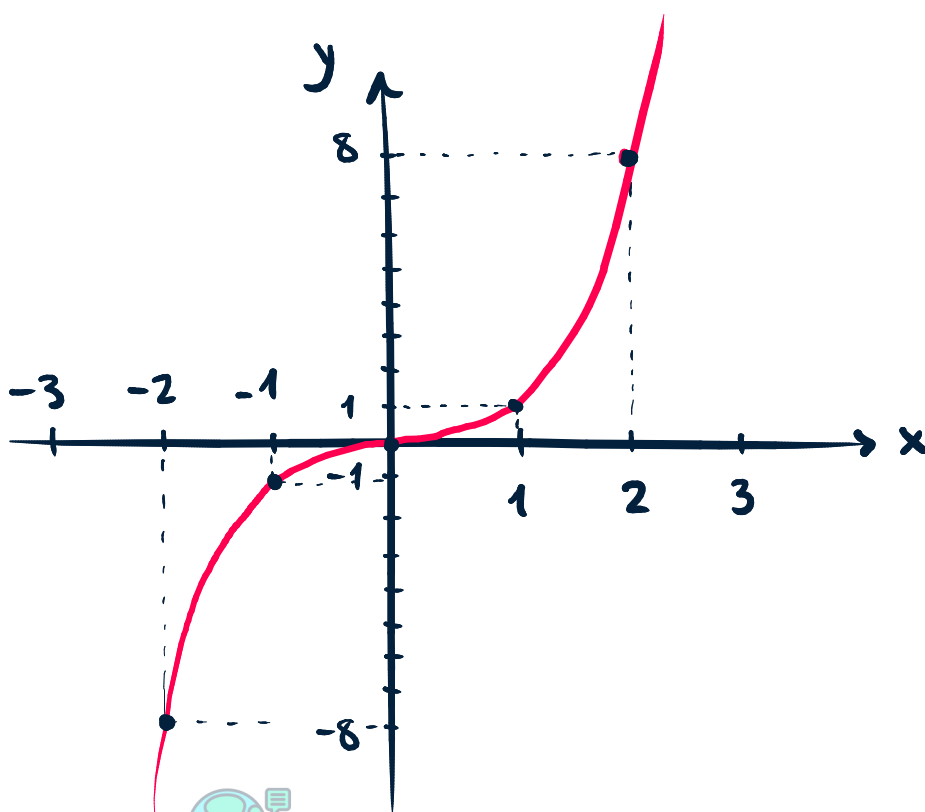
x	f(x)
0	0
+1	1
-1	1
+2	4
-2	4



ii) $f(x) = x^3$

$$\begin{aligned} f(a) &= a^3 \\ f(-a) &= (-a)^3 = -a^3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} f(a) &= a^3 \\ f(-a) &= (-a)^3 = -a^3 \end{aligned}} \right\} f(-a) = -f(a) \quad \underline{\text{ÍMPAR}}$$

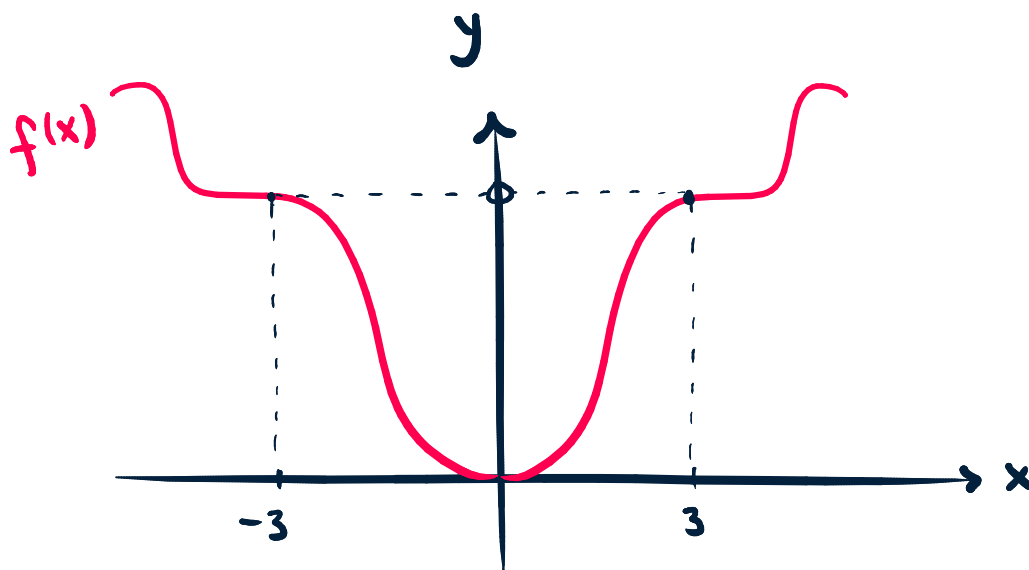
x	f(x)
0	0
1	1
-1	-1
2	8
-2	-8



EXEMPLO 02

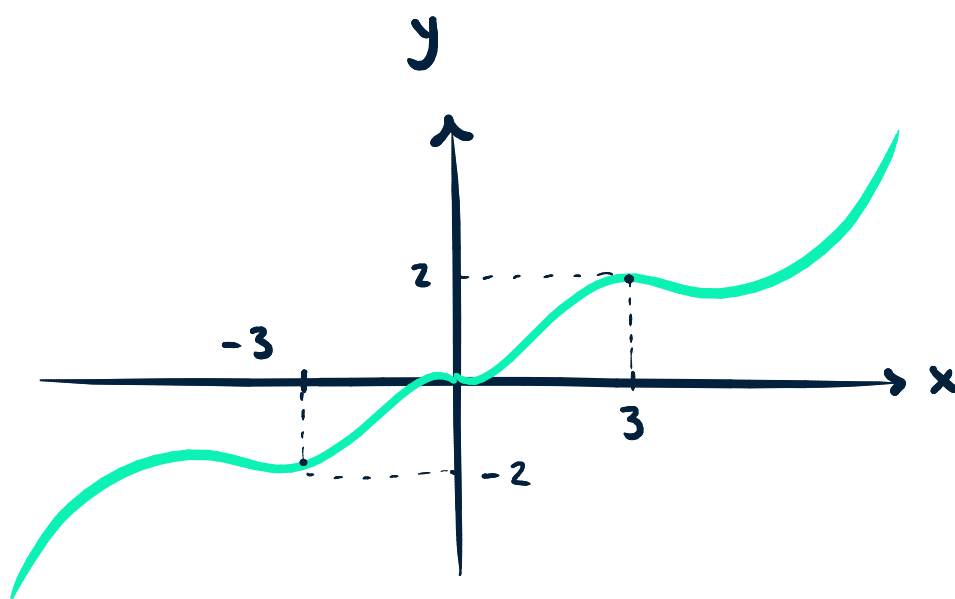
Determine a paridade das funções

a)



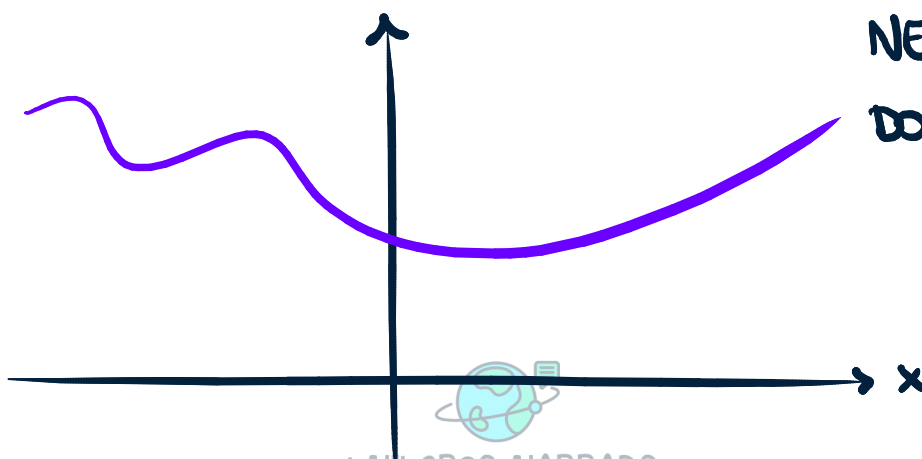
PAR

b)



ÍMPAR

c)



NENHUM
DOS DOIS

FUNÇÕES : RAÍZES

↳ RAÍZ É O VALOR DE x QUE FAZ A FUNÇÃO SE ANULAR : $f(x) = 0$.

EXEMPLO

$$f(x) = 2x + 5$$

↳ RAÍZ : $f(x) = 0$

$$2x + 5 = 0$$

$$2x = -5$$

$$\boxed{x = -5/2}$$



GEOMETRICAMENTE

↘ A RAÍZ OCORRE ONDE O GRÁFICO CORTA O EIXO HORIZONTAL.

