AULA 13

Paridade de funções

ASSISTA À AULA

Professor Ricardinho

Matemática – Frente A

www.ricardinhomatematicax.com.br

GAIA
CURSO E COLÉGIO

PARIDADE DE FUNÇÕES

P — FUNÇÃO PAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS IGUAIS

$$f(-x) = f(x)$$

I — FUNÇÃO ÍMPAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS SIMÉTRICAS

$$f(-x) = -f(x)$$

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

$$f(-3) = (-3)^2 - 4 = 5$$

$$f(3) = (3)^2 - 4 = 5$$

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

$$f(-2) = (-2)^3 = -8$$

$$f(2) = (2)^3 = 8$$

GAIA CURSO E COLÉGIO

PARIDADE DE FUNÇÕES

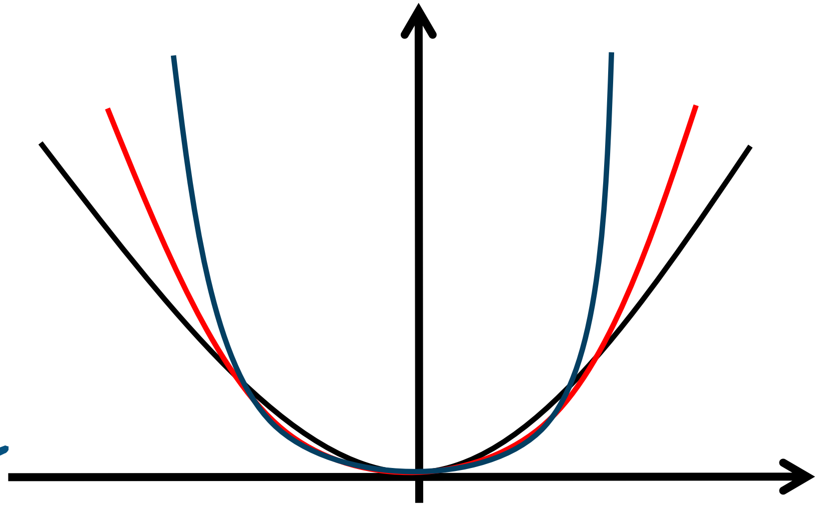
P

FUNÇÃO PAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS IGUAIS

$$f(-x) = f(x)$$

SIMETRIA COM EIXO Y



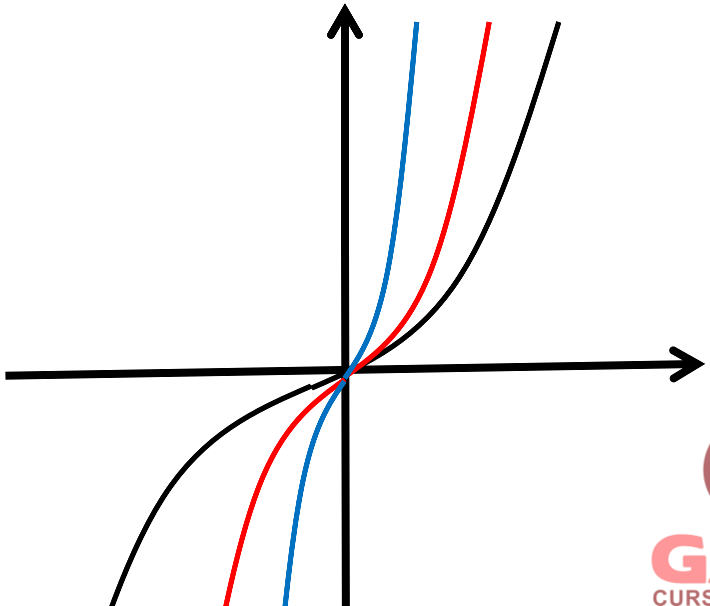
I

FUNÇÃO ÍMPAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS SIMÉTRICAS

$$f(-x) = -f(x)$$

SIMETRIA COM A ORIGEM



GAÍA
CURSO E COLÉGIO

PARIDADE DE FUNÇÕES

P

FUNÇÃO PAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS IGUAIS

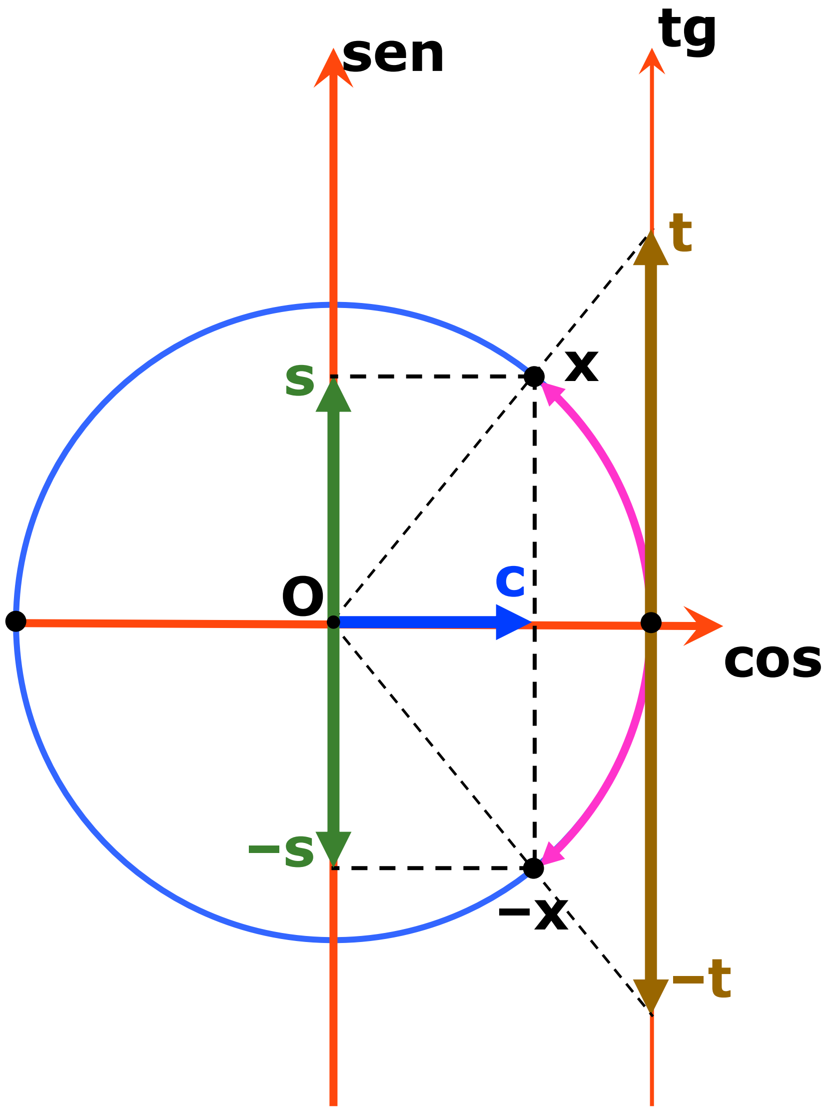
$$f(-x) = f(x)$$

I

FUNÇÃO ÍMPAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS SIMÉTRICAS

$$f(-x) = -f(x)$$



f(x) = sen x ÍMPAR

sen(-x) = - sen(x)

sen(-30°) = - sen(30°)

f(x) = cos x PAR

cos(-x) = cos(x)

cos(-30°) = cos(30°)

f(x) = tg x ÍMPAR

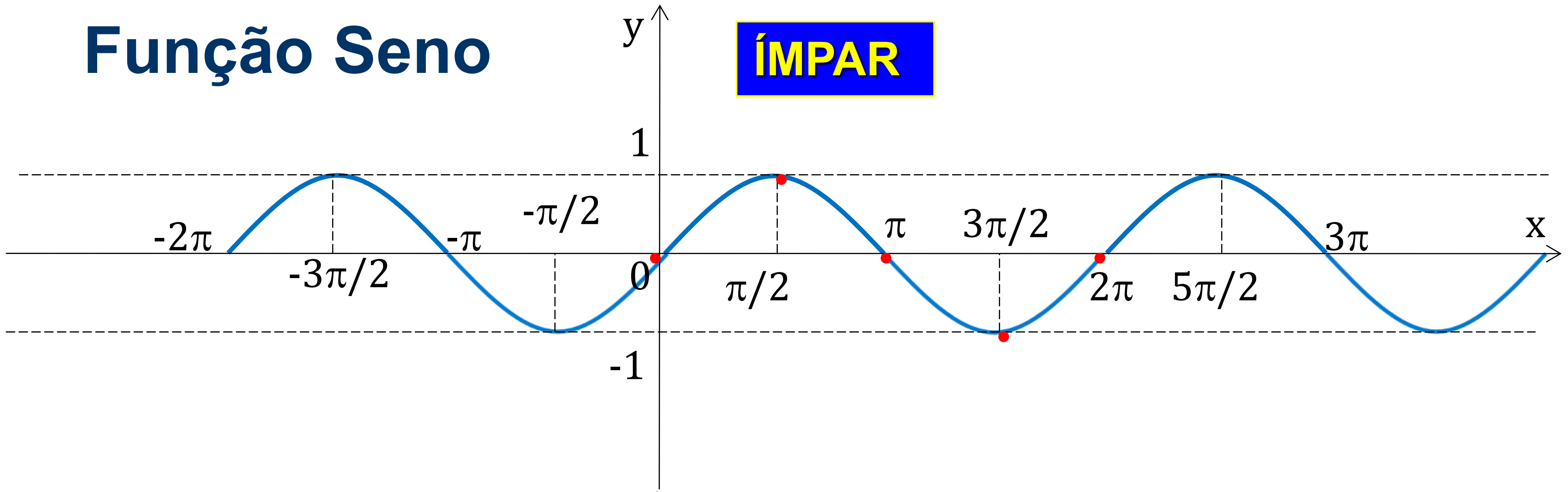
tg(-x) = - tg(x)

tg(-30°) = - tg(30°)

PARIDADE DE FUNÇÕES

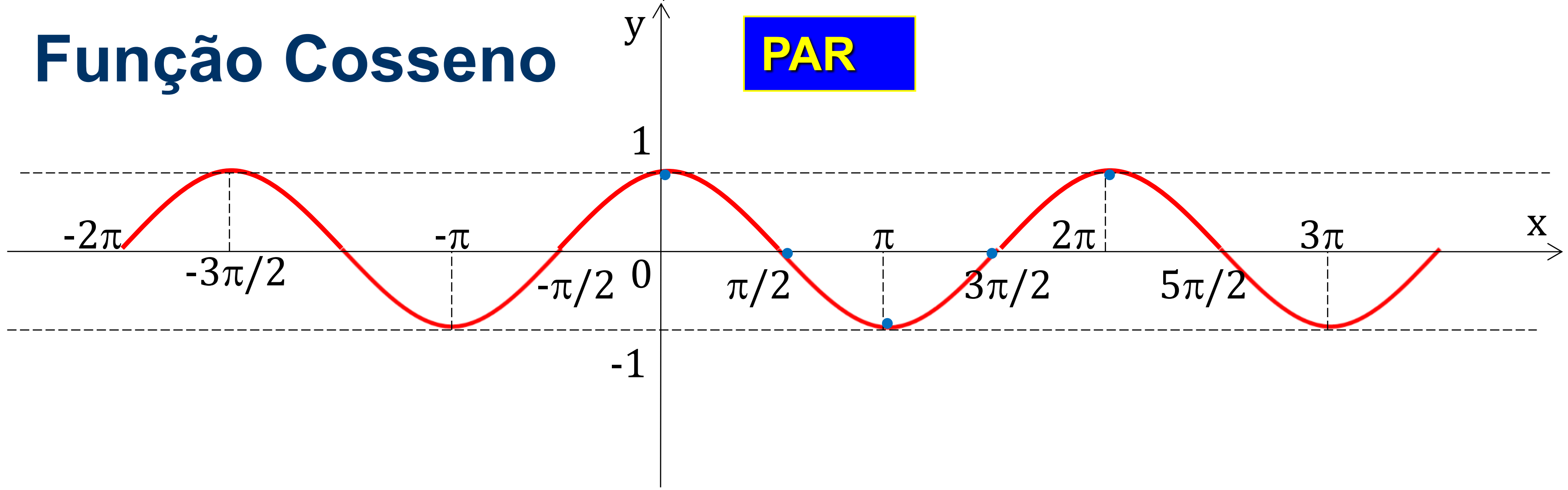
Função Seno

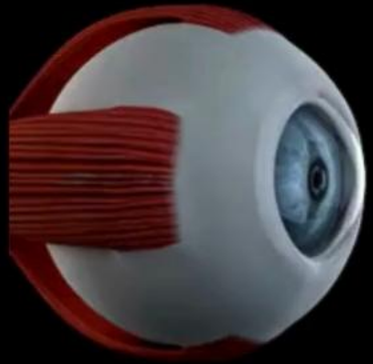
ÍMPAR



Função Cosseno

PAR

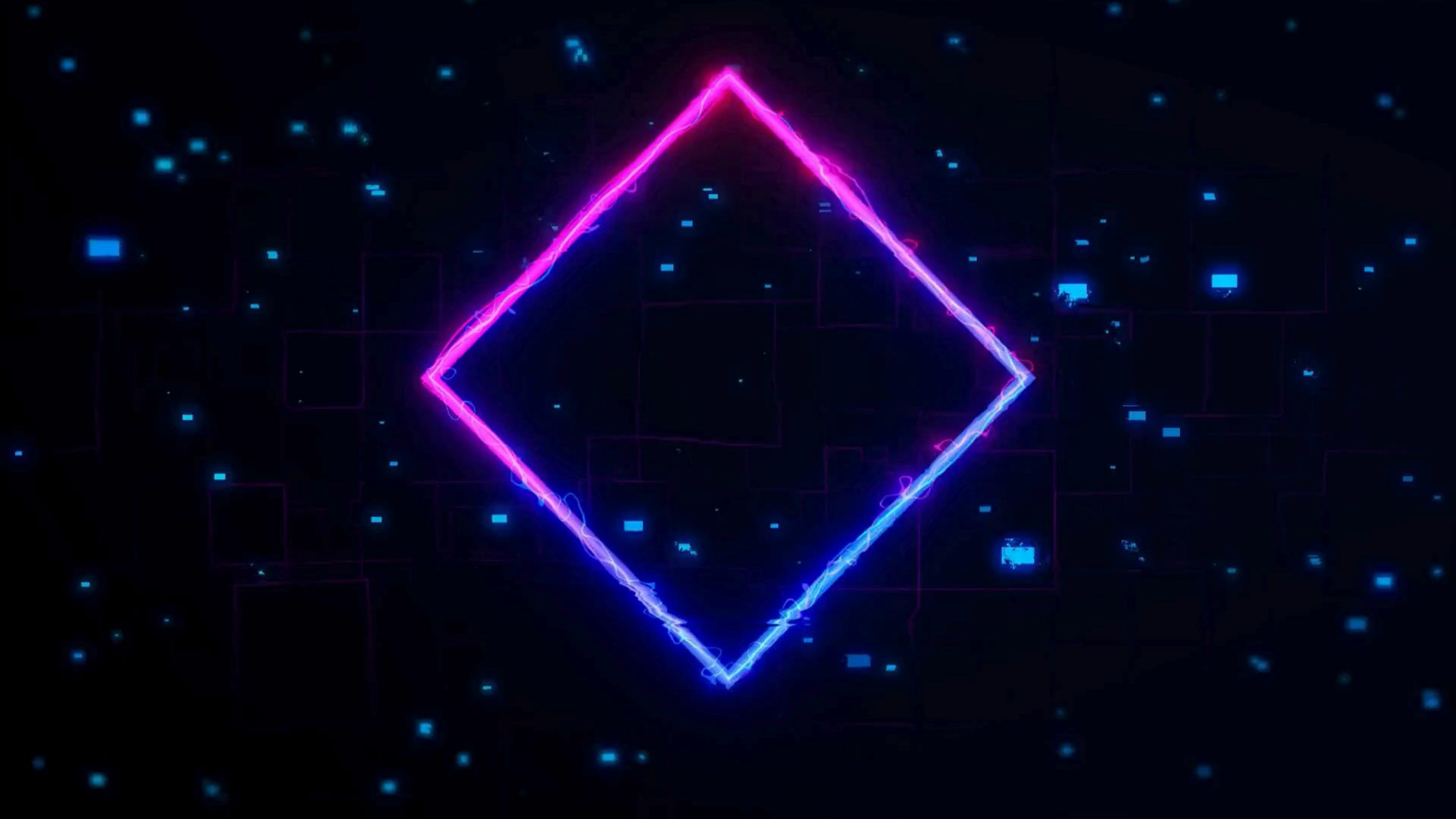




GAIA
CURSO E COLÉGIO

Paridade de Funções

Se uma função $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ é simultaneamente par e ímpar, então f(1) = 0



PARIDADE DE FUNÇÕES

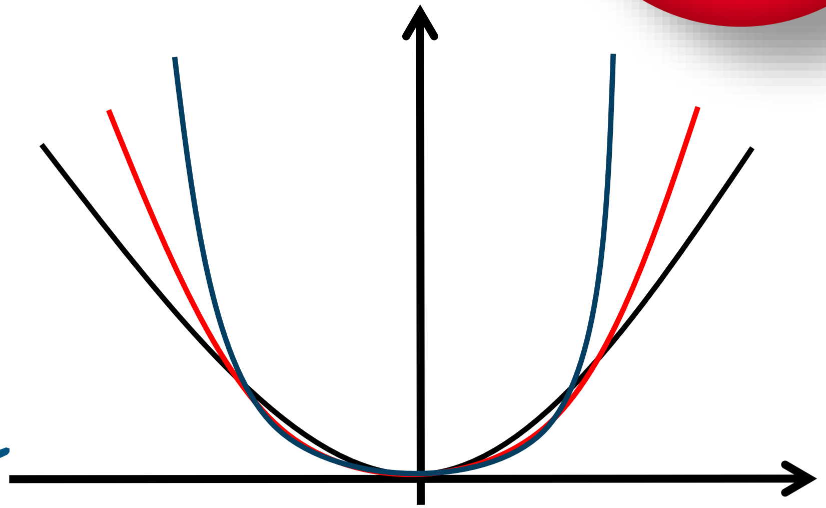
P

FUNÇÃO PAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS IGUAIS

$$f(-x) = f(x)$$

SIMETRIA COM EIXO Y



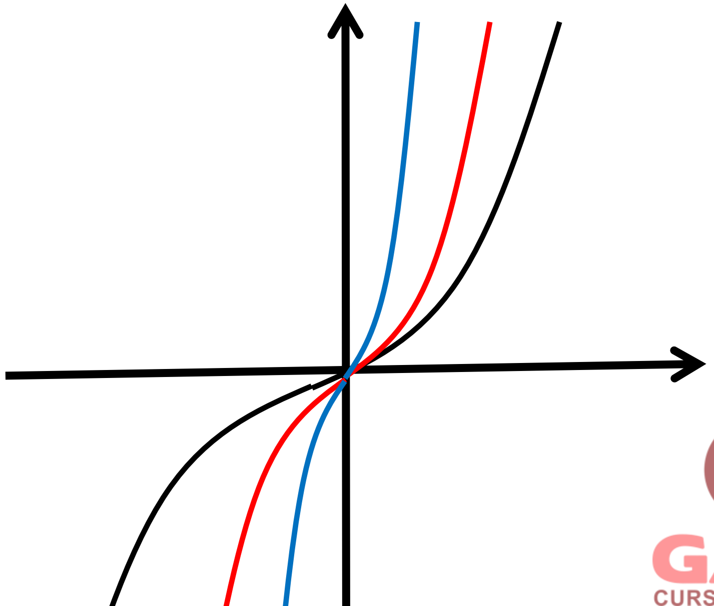
I

FUNÇÃO ÍMPAR

- VALORES SIMÉTRICOS DE X
- IMAGENS SIMÉTRICAS

$$f(-x) = -f(x)$$

SIMETRIA COM A ORIGEM



GAIA CURSO E COLÉGIO

AULA 14

Função Composta

ASSISTA À AULA

Professor Ricardinho

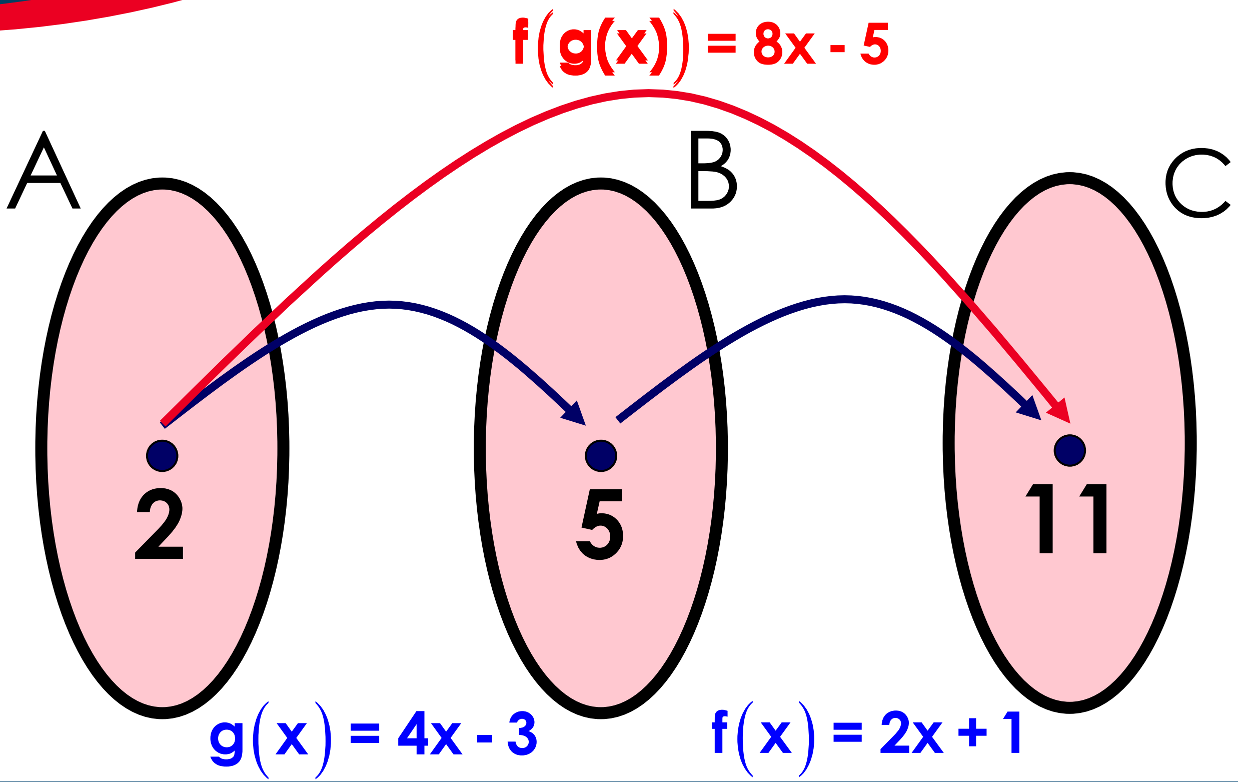
Matemática – Frente A

www.ricardinhomatematicax.com.br

FUNÇÃO COMPOSTA

NOTAÇÕES

- $f(g(x)) = f \circ g\,(x)$
- $g(f(x)) = g \circ f\,(x)$
- $f(f(x)) = f \circ f(x)$
- $g(g(x)) = g \circ g(x)$



$f(x) = 2x + 1$

$g(x) = 4x - 3$

$f(g(x)) = ?$

$f(x) = 2x + 1$

$f(\ldots) = 2(\ldots) + 1$

$f(g(x)) = 2g(x) + 1$

$f(g(x)) = 2(4x - 3) + 1$

$f(g(x)) = 8x - 6 + 1$

$\boxed{f(g(x)) = 8x - 5}$

GAIA CURSO E COLÉGIO

FUNÇÃO COMPOSTA

GAIA CURSO E COLÉGIO

1. Sejam as funções reais definidas por: **$f(x) = 2x + 1$**; **$g(x) = x^2 + 3$** e **$h(x) = 3x + 2$**. Determine:

a) $f(g(x))$ b) $g(f(x))$ c) $f(f(x))$ d) $g(f(2))$ e) $f(g(h(1)))$

CÁLCULO de f(g(x))

$f(x) = 2x + 1$

$f(\ldots) = 2(\ldots) + 1$

$f(g(x)) = 2g(x) + 1$

$f(g(x)) = 2(x^2 + 3) + 1$

$\boxed{f(g(x)) = 2x^2 + 7}$

CÁLCULO de g(f(x))

$g(x) = x^2 + 3$

$g(\ldots) = (\ldots)^2 + 3$

$g(f(x)) = [f(x)]^2 + 3$

$g(f(x)) = (2x + 1)^2 + 3$

$\boxed{g(f(x)) = 4x^2 + 4x + 4}$

CÁLCULO de f(f(x))

$f(x) = 2x + 1$

$f(\ldots) = 2(\ldots) + 1$

$f(f(x)) = 2f(x) + 1$

$f(f(x)) = 2(2x + 1) + 1$

$\boxed{f(f(x)) = 4x + 3}$

CÁLCULO de g(f(2))

$g(f(2))$

$g(5)$

28

CÁLCULO de f(g(h(1)))

$f(g(h(1)))$

$f(g(5))$

$f(28)$ **= 57**

FUNÇÃO COMPOSTA

2. Considere as funções f, g: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tais que $g(x) = 2x + 1$ e $g(f(x)) = 2x^2 + 2x + 1$. Calcule f(7).

CÁLCULO de f(x)

$g(x) = 2x + 1$

$g(\ldots) = 2(\ldots) + 1$

$g(f(x)) = 2.f(x) + 1$

$2x^2 + 2x + 1 = 2.f(x) + 1$

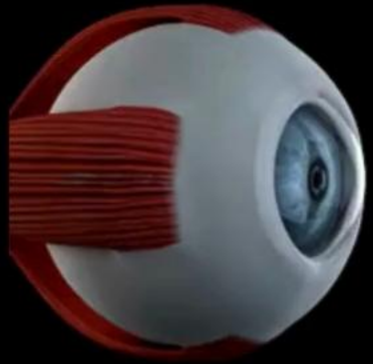
$2x^2 + 2x = 2.f(x)$

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

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

$f(7) = 7^2 + 7$

$\boxed{f(7) = 56}$



GAIA
CURSO E COLÉGIO

FUNÇÃO COMPOSTA

GAIA CURSO E COLÉGIO

UFSC

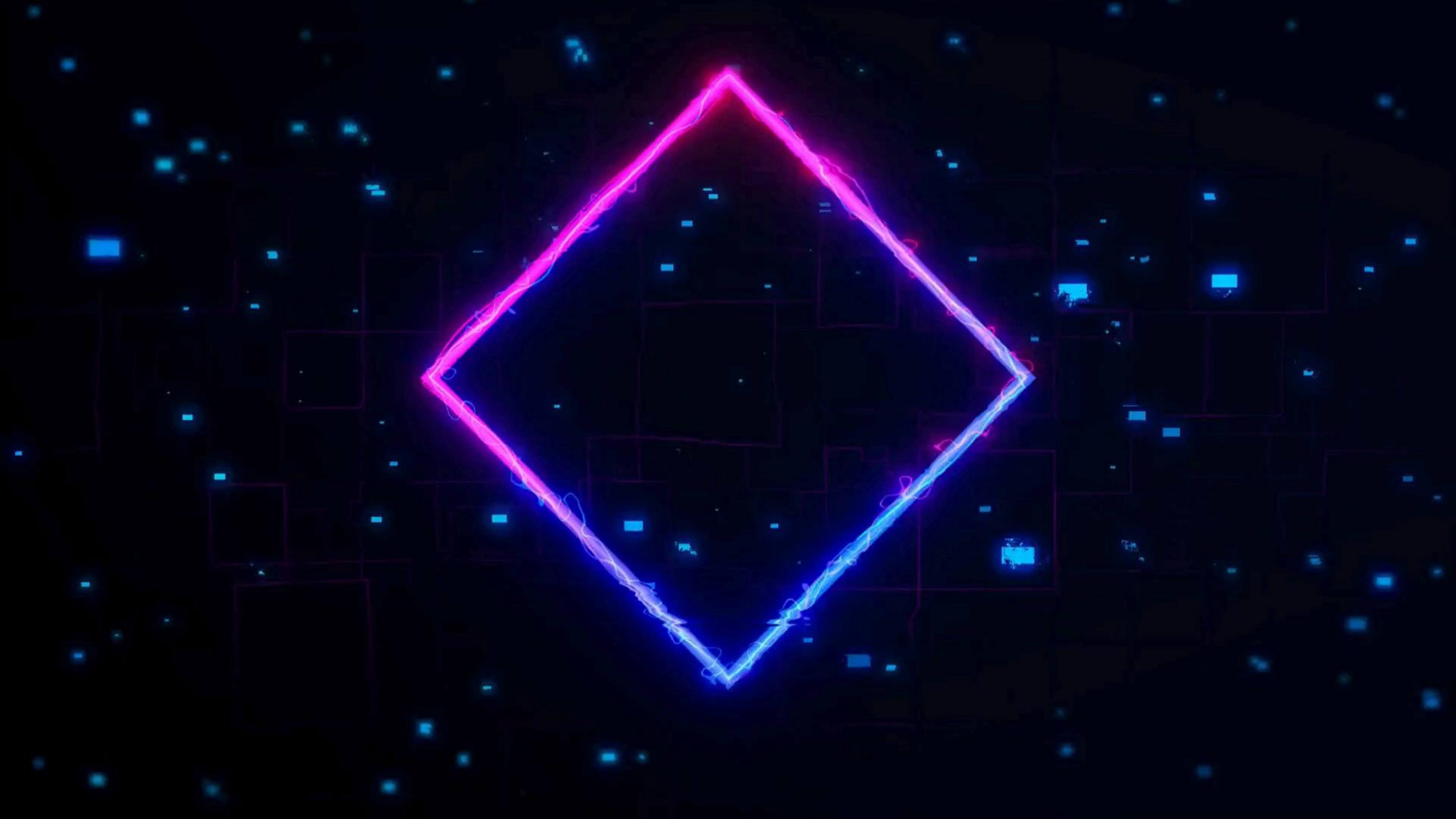
UFSC – VERDADEIRO OU FALSO

V Sejam h e k, duas funções, dadas por $h(x) = 2x - 1$ e $k(x) = 3x + 2$. Então $h(k(1))$ é igual a 9.

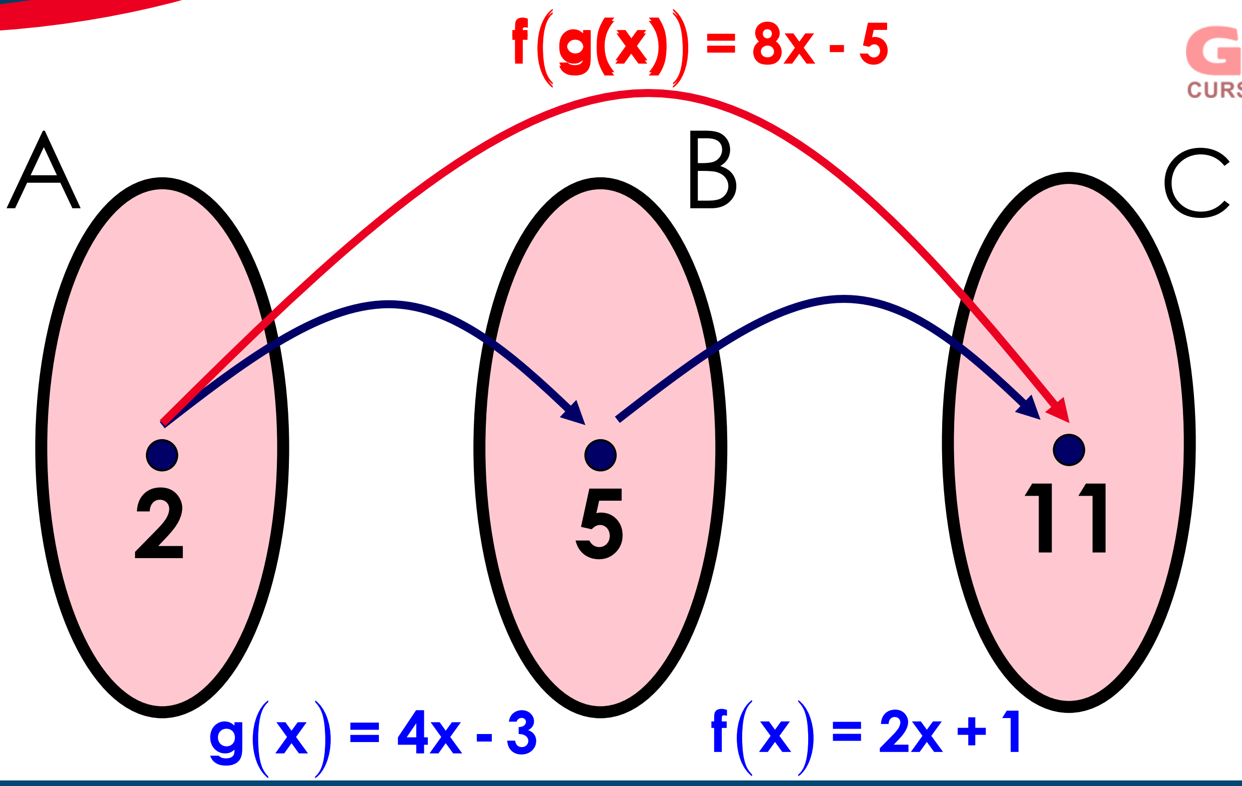
V Sejam *f* e *g* funções reais definidas por $f(x) = \operatorname{sen} x$ e $g(x) = x^2 + 1$. Então $(f \circ g)(x) = (f \circ g)(-x)$ para todo x real.

V Sendo $f(x) = 6x - 1$ e $f \circ g(x) = 30x + 29$, então $g(-1) = 0$

V Se f é a função afim decrescente tal que $f(1) = 1$ e $f(f(0)) = -3$, então $f(-10)$ é um número primo.



FUNÇÃO COMPOSTA



NOTAÇÕES

- $f(g(x)) = f \circ g\ (x)$
- $g(f(x)) = g \circ f\ (x)$
- $f(f(x)) = f \circ f(x)$
- $g(g(x)) = g \circ g(x)$

$f(x) = 2x + 1$

$f(x) = 4x - 3$

$f(g(x)) = ?$

$f(x) = 2x + 1$

$f(\ldots) = 2(\ldots) + 1$

$f(g(x)) = 2g(x) + 1$

$f(g(x)) = 2(4x - 3) + 1$

$f(g(x)) = 8x - 6 + 1$

$\boxed{f(g(x)) = 8x - 5}$

AULA 15

Qualidade das funções

ASSISTA À AULA

Professor Ricardinho

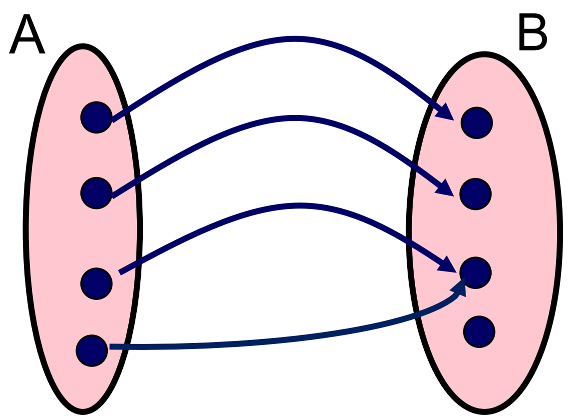
Matemática – Frente A

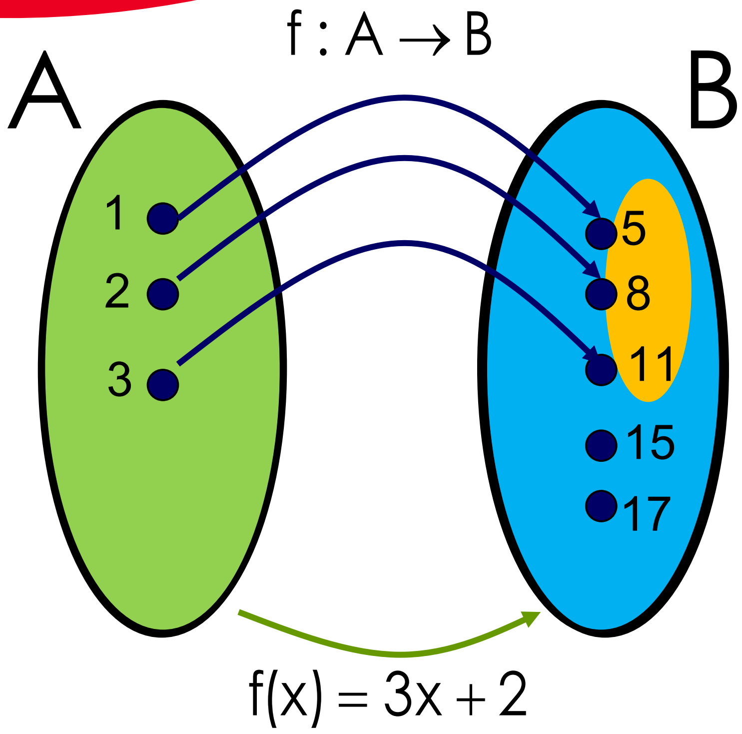
www.ricardinhomatematicax.com.br

Qualidades das funções

Injetora
Sobrejetora
Bijetora

Lembrando...





ELEMENTOS DE UMA FUNÇÃO:

DOMÍNIO:
A = {1, 2, 3}

CONTRA DOMÍNIO:
B = {5, 8, 11, 15, 17}

CONJUNTO IMAGEM:
Im (f) = {5, 8, 11}

- Elementos distintos de A podem estar associados a um mesmo elemento de B.
- O contradomínio pode possuir elementos que não sejam imagens de qualquer elemento do domínio.

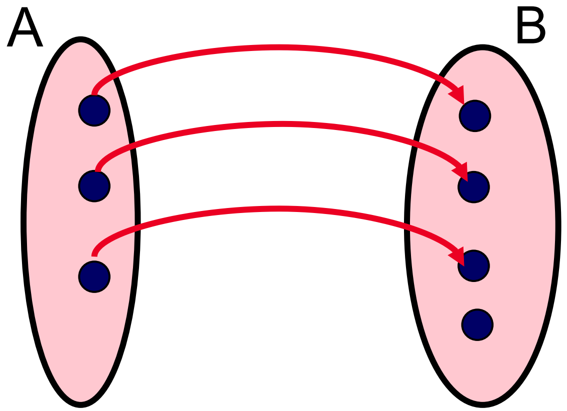
Qualidade das funções

FUNÇÃO INJETORA

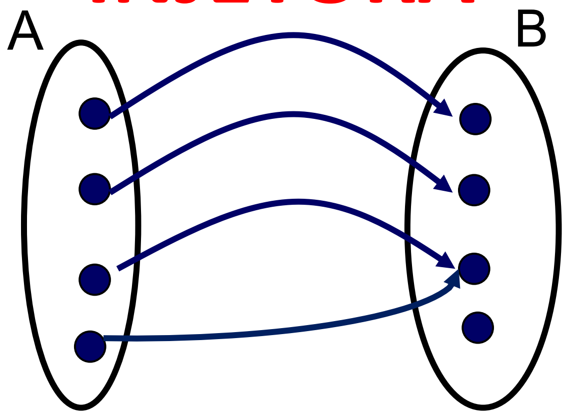
- $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

  Domínios distintos geram imagens distintas

- Gráfico da função deve ser estritamente crescente ou decrescente



NÃO É INJETORA



GAIA CURSO E COLÉGIO

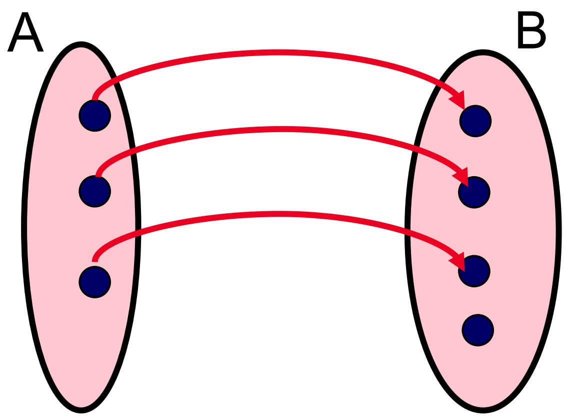
Qualidade das funções

FUNÇÃO INJETORA

- $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

Domínios distintos geram imagens distintas

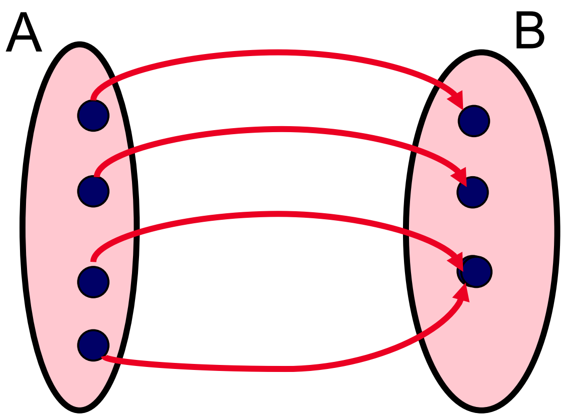
- Gráfico da função deve ser estritamente crescente ou decrescente



FUNÇÃO SOBREJETORA

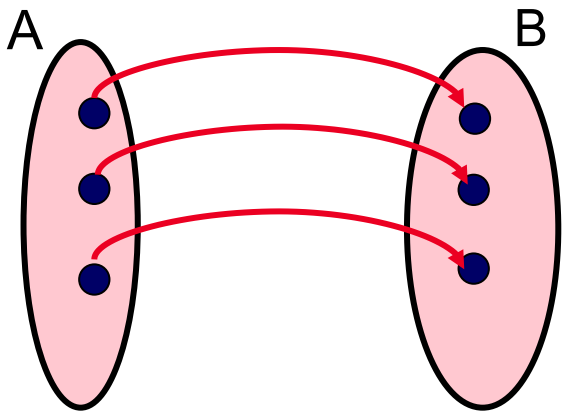
- $C.D(f) = Im(f)$

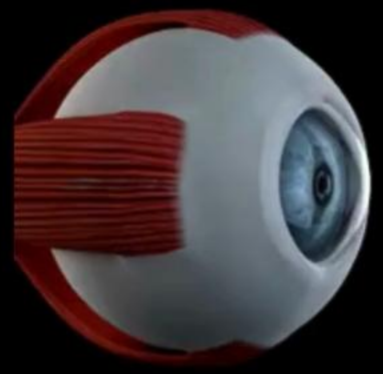
Contra domínio coincide com o conjunto imagem



FUNÇÃO BIJETORA

- INJETORA
- SOBREJETORA





GAIA
CURSO E COLÉGIO

FUNÇÃO INJETORA

- $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

Domínios distintos geram imagens distintas

- Gráfico da função deve ser estritamente crescente ou decrescente

FUNÇÃO SOBREJETORA

- $C.D(f) = Im(f)$

Contra domínio coincide com o conjunto imagem

FUNÇÃO BIJETORA

- INJETORA
- SOBREJETORA

UFSC

VERDADEIRO OU FALSO

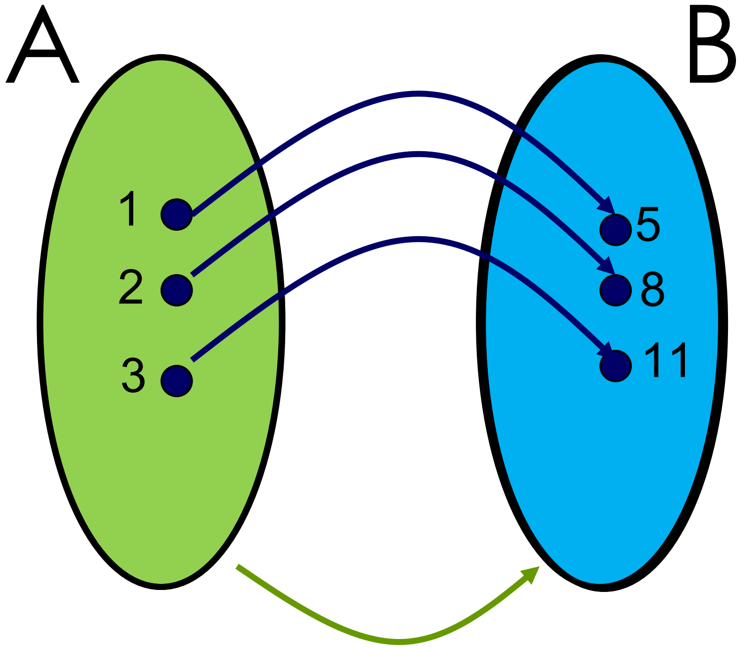
F Uma função periódica é injetora

V A função $f: R \to [a, +\infty[$ dada por $f(x) = x^2 - 4x + 9$ é uma função sobrejetora, então **a** é 5.

Função Inversa

GAÍA CURSO E COLÉGIO

$f: A \to B$



$f(x) = 3x + 2$

PROCESSO:
TROCAR AS VARIÁVEIS

$$f(x) = 3x + 2$$

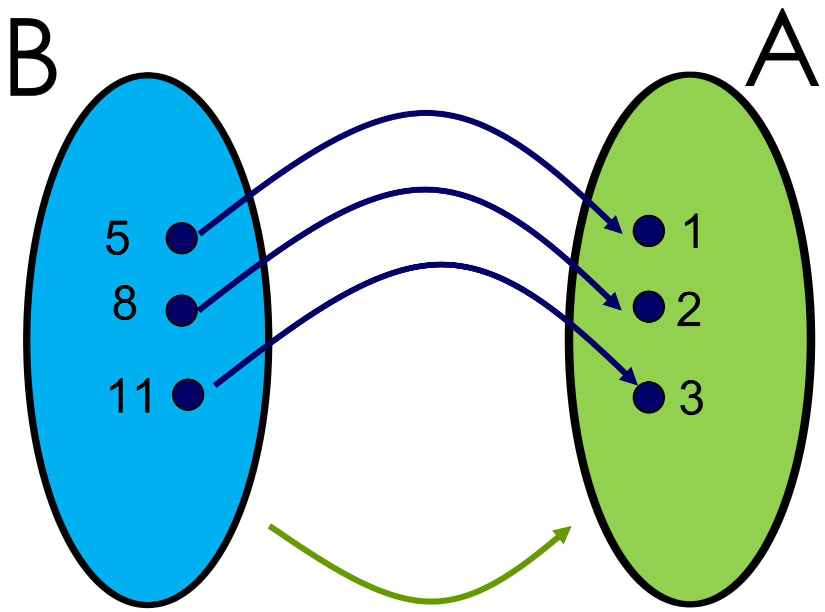
$$x = 3y + 2$$

$$x - 2 = 3y$$

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

$$\boxed{f^{-1}(x) = \frac{x-2}{3}}$$

$f^{-1}: B \to A$

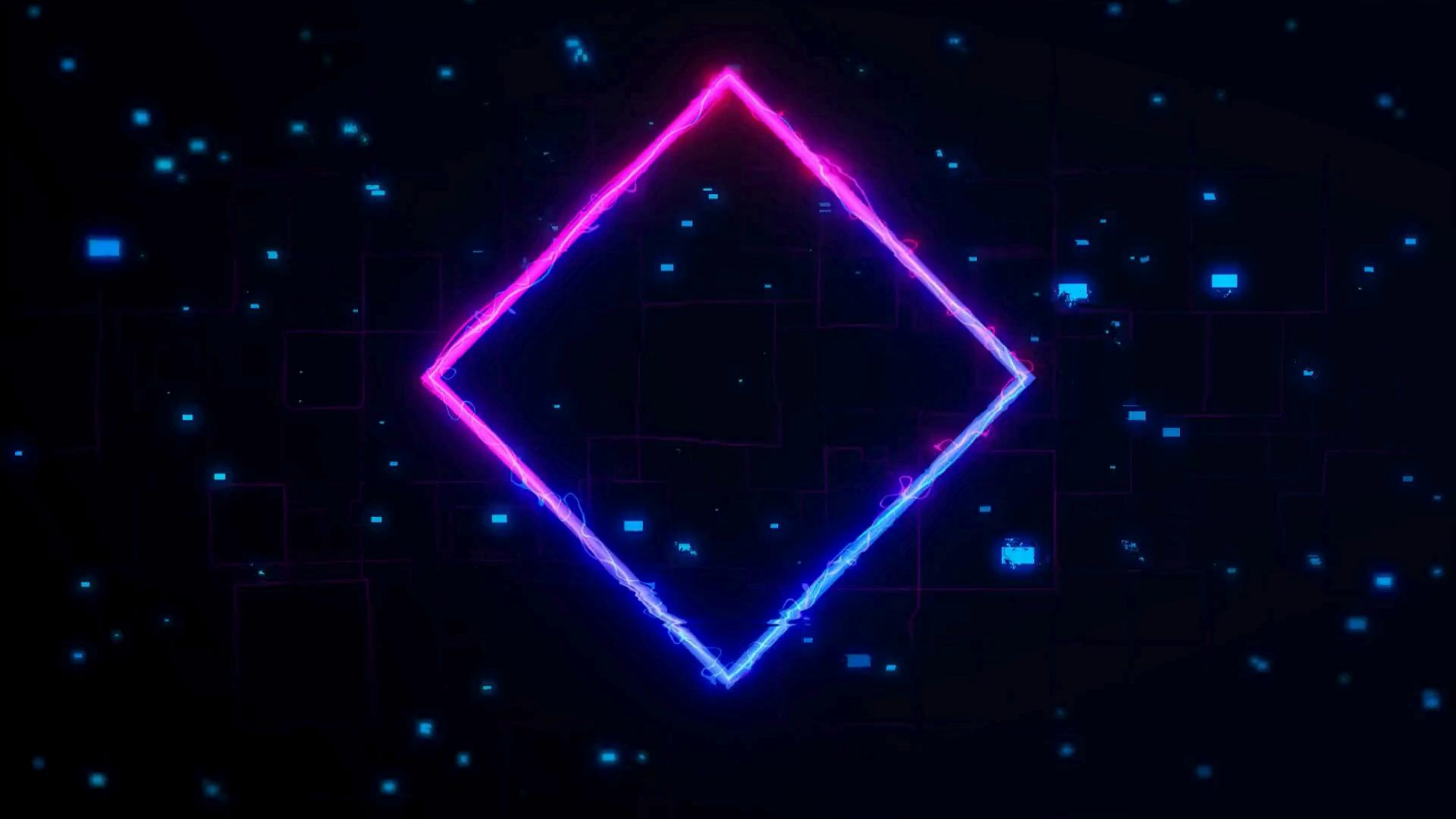


$f^{-1}(x) = \frac{x-2}{3}$

Somentes funções bijetoras possuem inversa

$$\boxed{f\left[\left(f^{-1}(x)\right)\right] = x}$$

Os gráficos possuem simetria em relação à bissetriz dos quadrantes ímpares



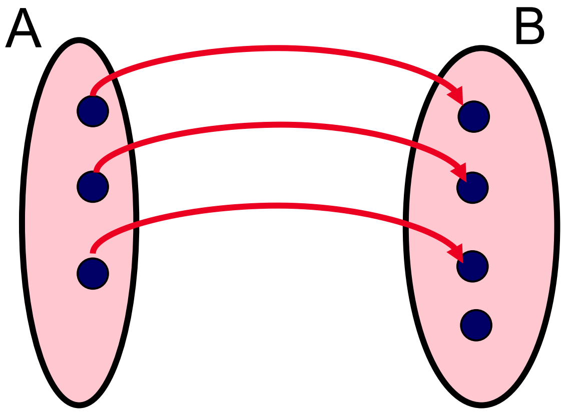
1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 14, 15 e 17

FUNÇÃO INJETORA

- $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

Domínios distintos geram imagens distintas

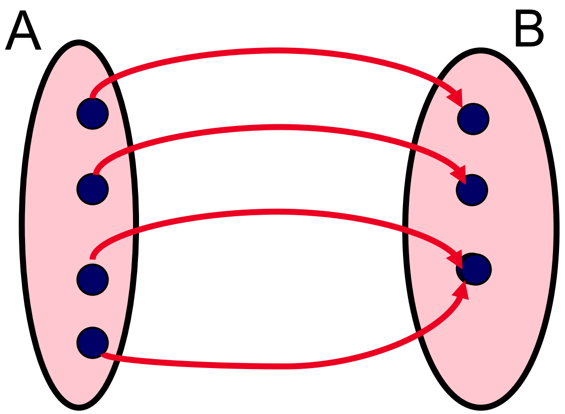
- Gráfico da função deve ser estritamente crescente ou decrescente



FUNÇÃO SOBREJETORA

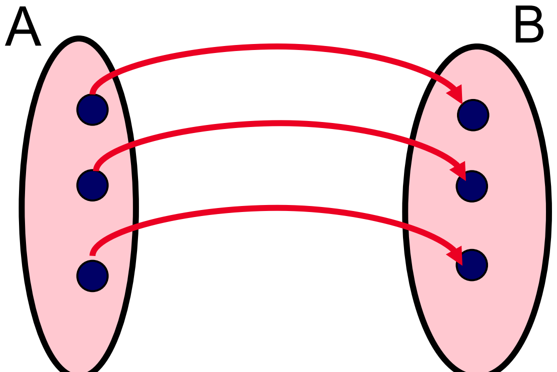
- $C.D(f) = Im(f)$

Contra domínio coincide com o conjunto imagem



FUNÇÃO BIJETORA

- INJETORA
- SOBREJETORA



FUNÇÃO INVERSA

- **Somentes funções bijetoras possuem inversa**
- $f\left[\left(f^{-1}(x)\right)\right] = x$
- **Os gráficos possuem simetria em relação à bissetriz dos quadrantes ímpares**

- $f(x) = \dfrac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \dfrac{-dx+b}{cx-a}$