

M4 - Funções



1 (FMU-SP) Considere as funções reais $f(x) = \frac{3}{5}x - 1$ e $g(x) = 2x + a$. Sabendo-se que $f(0) - g(0) = \frac{1}{3}$, deduzimos que $f(3) - 3g(4)$ é igual a:

- x a) $\frac{-96}{5}$ c) $\frac{20}{3}$ e) $\frac{-116}{5}$
b) -96 d) $\frac{104}{5}$

$$f(0) - g(0) = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{3}{5} \cdot 0 - 1 - (2 \cdot 0 + a) = \frac{1}{3}$$

$$-1 - a = \frac{1}{3}$$

$$a = -\frac{4}{3}$$

Logo:

$$f(3) - 3g(4) = \frac{3}{5} \cdot 3 - 1 - 3 \cdot \left(2 \cdot 4 - \frac{4}{3}\right)$$

$$f(3) - 3g(4) = \frac{9}{5} - 1 - 24 + 4 = -\frac{96}{5}$$

2 (UFOP-MG) Seja a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 10x + 5 & \text{se } x < -1 \\ x^2 - 1 & \text{se } -1 \leq x \leq 1 \\ 5x & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

Então, o valor de $f(-\sqrt{2}) + f(2\sqrt{2}) + f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ é um número:

- a) inteiro x c) racional e) irracional
b) par d) ímpar

Cálculos:

$$f(-\sqrt{2}) = -10\sqrt{2} + 5$$

$$f(2\sqrt{2}) = 10\sqrt{2}$$

$$f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - 1 = -\frac{1}{2}$$

Portanto:

$$f(-\sqrt{2}) + f(2\sqrt{2}) + f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -10\sqrt{2} + 5 + 10\sqrt{2} - \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

É um número racional.

3 (UFSM-RS) Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{se } x \in \mathbb{Q} \\ x^2 - 1, & \text{se } x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

O valor de $f(\pi) + f(\sqrt{2}) - f(1)$ é:

- a) $\pi^2 + 2\sqrt{\pi} - 2$ d) $2\pi + 1$
b) $2\pi + 2\sqrt{2} - 2$ e) $2\sqrt{2} - \pi + 1$
x c) $\pi^2 - 2$

Pelos dados, temos:

$$f(\pi) = \pi^2 - 1$$

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

$$f(1) = 2 \cdot 1 = 2$$

$$\text{Logo: } f(\pi) + f(\sqrt{2}) - f(1) = \pi^2 - 1 + 1 - 2 = \pi^2 - 2$$

4 (ITA-SP) Sejam a, b, c reais não-nulos e distintos,

$c > 0$. Sendo par a função dada por $f(x) = \frac{ax + b}{x + c}$,

$-c < x < c$, então $f(x)$, para $-c < x < c$, é constante e igual a:

- a) $a + b$ d) b
b) $a + c$ x e) a
c) c

$$f(-x) = f(x), \text{ para todo } x, -c < x < c$$

$$\frac{-ax + b}{-x + c} = \frac{ax + b}{x + c} \quad (\forall x, -c < x < c)$$

$$(ax + b) \cdot (-x + c) = (-ax + b) \cdot (x + c) \quad (\forall x, -c < x < c)$$

$$-ax^2 + acx - bx + bc = -ax^2 - acx + bx + bc \quad (\forall x, -c < x < c)$$

$$2 \cdot (ac - b) \cdot x = 0 \quad (\forall x, -c < x < c)$$

$$\text{Logo, } b = ac$$

$$\text{Como, } f(x) = \frac{ax + b}{x + c}, \text{ temos:}$$

$$f(x) = \frac{ax + ac}{x + c}$$

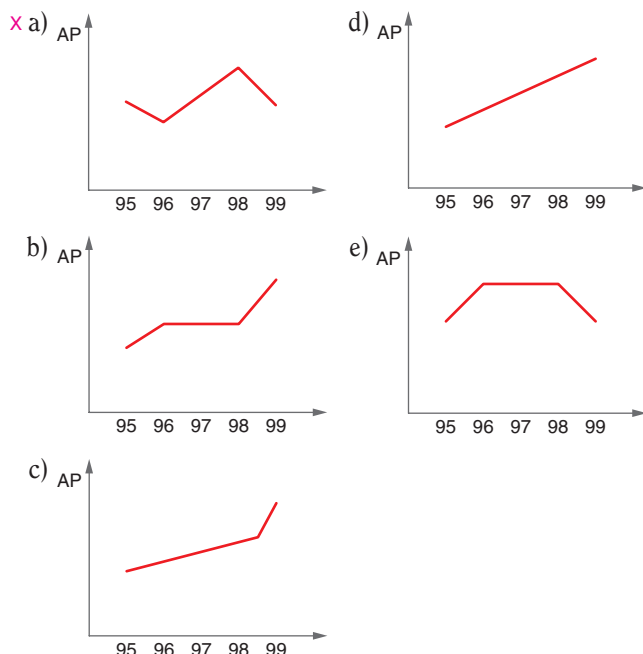
$$f(x) = \frac{a \cdot (x + c)}{x + c}$$

$$f(x) = a$$

- 5** (ENEM) O quadro apresenta a produção de algodão de uma cooperativa de agricultores entre 1995 e 1999.

	Safrá				
	1995	1996	1997	1998	1999
Produção (em mil toneladas)	30	40	50	60	80
Produtividade (em kg/hectare)	1 500	2 500	2 500	2 500	4 000

O gráfico que melhor representa a área plantada (AP) no período considerado é:



$$\text{produtividade} = \frac{\text{produção}}{\text{área plantada}}$$

$$\text{área plantada} = \frac{\text{produção}}{\text{produtividade}}$$

Calculando a área plantada (AP) para cada ano, temos:

$$1995: AP = \frac{30 \cdot 10^6}{1\,500} = 20\,000 \text{ hectares}$$

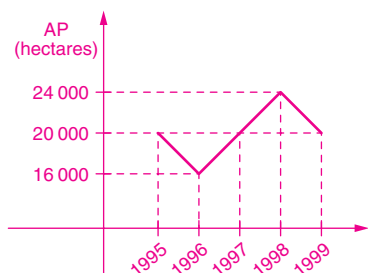
$$1996: AP = \frac{40 \cdot 10^6}{2\,500} = 16\,000 \text{ hectares}$$

$$1997: AP = \frac{50 \cdot 10^6}{2\,500} = 20\,000 \text{ hectares}$$

$$1998: AP = \frac{60 \cdot 10^6}{2\,500} = 24\,000 \text{ hectares}$$

$$1999: AP = \frac{80 \cdot 10^6}{4\,000} = 20\,000 \text{ hectares}$$

Portanto, o gráfico que melhor representa a área plantada (AP), no período, é:



- 6** (UFSCar-SP) Uma função f é definida recursivamente como $f(n+1) = \frac{5f(n) + 2}{5}$.

Sendo $f(1) = 5$, o valor de $f(101)$ é:

- x a) 45 b) 50 c) 55 d) 60 e) 65

$$f(n+1) = \frac{5f(n) + 2}{5} \Leftrightarrow f(n+1) = f(n) + \frac{2}{5}$$

$$f(n+1) - f(n) = \frac{2}{5}$$

A sequência $\{f(1); f(2); f(3); \dots; f(101); \dots\}$ é uma progressão aritmética de razão $r = \frac{2}{5}$ e $a_1 = f(1) = 5$.

Portanto, $f(101) = a_{101} = a_1 + 100 \cdot r$

$$a_{101} = 5 + 100 \cdot \frac{2}{5} = 45$$

- 7** (Vunesp-SP) Uma função de variável real satisfaz a condição $f(x+2) = 2f(x) + f(1)$, qualquer que seja a variável x . Sabendo-se que $f(3) = 6$, determine o valor de:

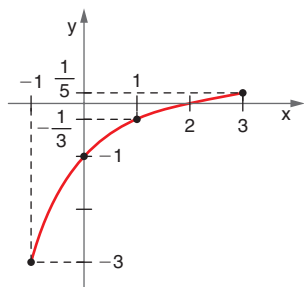
- a) $f(1)$ b) $f(5)$

Dados: $f(x+2) = 2f(x) + f(1)$, $\forall x$ e $f(3) = 6$

a) $f(1+2) = 2 \cdot f(1) + f(1) \Leftrightarrow f(3) = 3f(1)$
 $6 = 3f(1) \Rightarrow f(1) = 2$

b) $f(3+2) = 2 \cdot f(3) + f(1) \Leftrightarrow f(5) = 2f(3) + f(1)$
 $f(5) = 2 \cdot 6 + 2 \Rightarrow f(5) = 14$

- 8** (Fuvest-SP) A figura a seguir representa o gráfico de uma função da forma $f(x) = \frac{x+a}{bx+c}$, para $-1 \leq x \leq 3$.



Pode-se concluir que o valor de b é:

- a) -2 **x** d) 1
b) -1 e) 2
c) 0

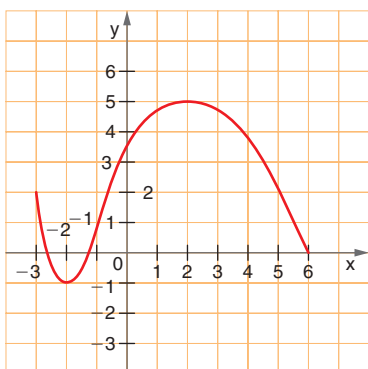
Do gráfico, temos:

$$f(2) = 0 \therefore \frac{2+a}{2b+c} = 0 \rightarrow a = -2$$

$$f(0) = -1 \therefore \frac{0+(-2)}{0 \cdot b + c} = -1 \rightarrow c = 2$$

$$f(-1) = -3 \therefore \frac{-1+(-2)}{-b+2} = -3 \rightarrow b = 1$$

- 9** (UFMG) Observe a figura.



Ela representa o gráfico da função $y = f(x)$, que está definida no intervalo $[-3, 6]$.

A respeito dessa função, é incorreto afirmar que:

- a) $f(3) > f(4)$
b) $f(f(2)) > 1,5$
c) $f(x) < 5,5$ para todo x no intervalo $[-3, 6]$
x d) o conjunto $\{-3 \leq x \leq 6 \mid f(x) = 1,6\}$ contém exatamente dois elementos

- a) Observando o gráfico, temos $f(3) > f(4)$. (verdadeira)
b) Observando o gráfico, temos $f(2) = 5$ e $f(5) = 2 > 1,5$. (verdadeira)
c) Verdadeira, pois $\forall x \in [-3, 6], f(x) < 5,5$.
d) No intervalo $[-3, 6], f(x) = 1,6$, temos exatamente 3 elementos. (falsa)

Em questões como a 10, assinale na coluna I as proposições corretas e na coluna II as proposições erradas.

- 10** (UFAL) As alternativas verdadeiras devem ser marcadas na coluna V e as falsas, na coluna F.

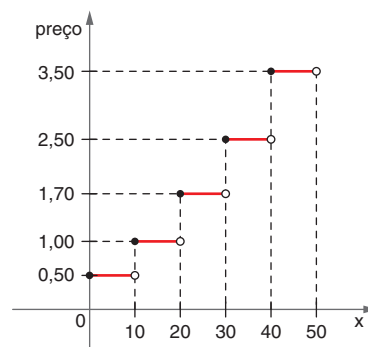
Tem-se, abaixo, parte da tabela de preços da postagem de cartas em uma Agência dos Correios.

Peso x da carta (gramas)	Preço da postagem (reais)
$0 < x < 10$	0,50
$10 \leq x < 20$	1,00
$20 \leq x < 30$	1,70
$30 \leq x < 40$	2,50
$40 \leq x < 50$	3,50

Nessa agência:

V F

- 0 0 para postar duas cartas, com pesos de 25 g e 12 g, deve-se pagar R\$ 2,70
1 1 para postar três cartas, com pesos de 10 g, 30 g e 45 g, deve-se pagar R\$ 5,70
2 2 se uma pessoa pagou R\$ 3,50 pela postagem de duas cartas, uma delas pode ter pesado 45 g
3 3 paga-se R\$ 5,40 para postar três cartas de 32 g cada
4 4 a função que ao peso x de uma carta, $0 < x < 50$, associa o preço de sua postagem, em reais, tem o gráfico abaixo:



0 0. 25 g $\rightarrow$ 1,70 $\rightarrow$ total = 2,70 $\rightarrow$ R\$ 2,70 (verdadeira)
10 g $\rightarrow$ 1,00

1 1. 10 g $\rightarrow$ 1,00
30 g $\rightarrow$ 2,50 $\rightarrow$ total = 11,00 $\rightarrow$ R\$ 11,00 (falsa)
45 g $\rightarrow$ 3,50

2 2. Há o valor da outra carta. (falsa)

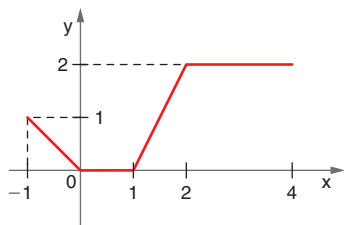
3 3. $3 \cdot 2,50 = 7,50 \rightarrow$ R\$ 7,50 (falsa)

4 4. Verdadeira

Portanto:

V	F
x	0
1	x
2	x
3	x
x	4

- 11** (UFF-RJ) Considere a função real de variável real f e a função g tal que $\text{Dom}(g) = [-1, 4]$ e $g(x) = f(2x) - 1$. O gráfico de g é representado na figura a seguir.



Pede-se:

- a expressão que define g
- a imagem de g
- a expressão que define f no intervalo $[0, 4]$

$$\begin{array}{llll} \text{a) } -1 \leq x < 0 & 0 \leq x < 1 & 1 \leq x < 2 & 2 \leq x \leq 4 \\ g(x) = -x & g(x) = 0 & g(x) = ax + b; a = 2 & g(x) = 2 \\ & & g(x) = 2x + b & \\ & & g(x) = 4 + b = 2 \Rightarrow b = -2 & \\ & & g(x) = 2x - 2 & \end{array}$$

Expressão de g :

$$g(x) = \begin{cases} -x, & -1 \leq x < 0 \\ 0, & 0 \leq x < 1 \\ 2x - 2, & 1 \leq x < 2 \\ 2, & 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

b) $\text{Im } g = [0, 2]$

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

Se $2x \in [0, 4]$, então $x \in [0, 2]$

Como $g(x) = 0, 0 \leq x < 1$ e $g(x) = 2x - 2, 1 \leq x \leq 2$,

$$f(2x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 1 \\ 2x - 1, & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Então:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 2 \\ x - 1, & 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

- 12** (PUC-MG) Duas funções, f e g , são tais que $f(x) = 3x - 1$ e $f[g(x)] = 2 - 6x$.

Nessas condições, o valor de $g(-1)$ é:

- x a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

Pelos dados, temos:

$$f[g(x)] = 3 \cdot g(x) - 1$$

$$\text{Mas } f[g(x)] = 2 - 6x$$

$$\text{Logo: } 3 \cdot g(x) - 1 = 2 - 6x \rightarrow 3 \cdot g(x) = 3 - 6x$$

$$g(x) = \frac{3 - 6x}{3}$$

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

Portanto:

$$g(-1) = 1 - 2 \cdot (-1) \rightarrow g(-1) = 3$$

- 13** (UFMG) A função contínua $y = f(x)$ está definida no intervalo $[-4, 8]$ por:

$$f(x) = \begin{cases} x + 6 & \text{se } -4 \leq x \leq 0 \\ ax + b & \text{se } 0 < x < 4 \\ 2x - 10 & \text{se } 4 \leq x \leq 8 \end{cases} \quad \text{sendo } a \text{ e } b \text{ números reais.}$$

Calcule os valores de a e b e esboce o gráfico da função dada no plano cartesiano.

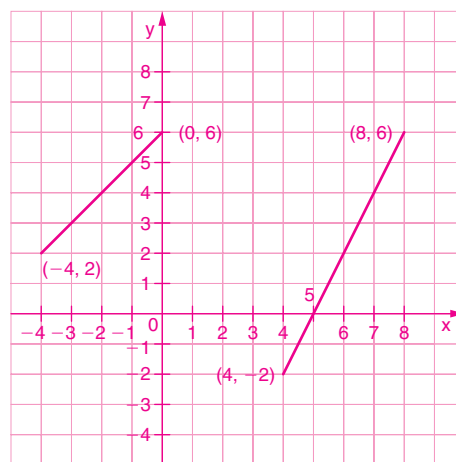
No intervalo $-4 \leq x \leq 0$, a função é $y = x + 6$. Logo:

x	y
-4	2
0	6

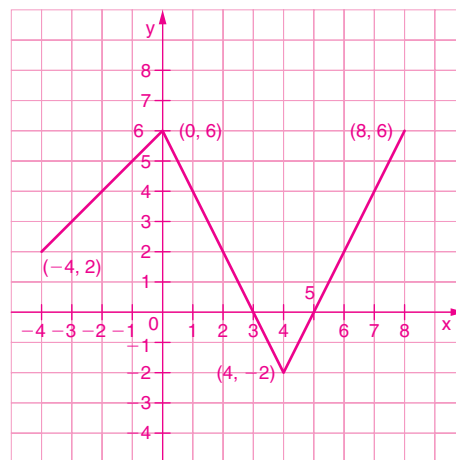
No intervalo $4 \leq x \leq 8$, a função é $y = 2x - 10$. Logo:

x	y
4	-2
8	6

Traçando os gráficos, temos:



No intervalo $0 < x < 4$, a função é definida por $y = ax + b$. Então, nesse intervalo, seu gráfico também é um segmento de reta. Como essa função é contínua, esse segmento de reta deve ligar o ponto $(0, 6)$ ao ponto $(4, -2)$. Traçando esse segmento, obtemos o gráfico completo da função $y = f(x)$, para $-4 \leq x \leq 8$ (veja a figura seguinte).



Os valores de a e b são:

x	y
0	6
4	-2

$$\rightarrow \begin{cases} 6 = b \\ -2 = 4a + b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = 6 \\ a = -2 \end{cases}$$

14 (UA-AM) Dado que f é definida por $f(x) = \sqrt{x}$ e g é definida por $g(x) = x^2 - 1$, então o domínio da função composta $f(g(x))$ é:

- x a) $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ d) $(-1, 1)$
 b) $(-\infty, +\infty)$ e) $(-\infty, 0]$
 c) $[0, +\infty)$

$$f(g(x)) = f[g(x)] = f[x^2 - 1] = \sqrt{x^2 - 1}$$

$$\sqrt{x^2 - 1} \text{ só é possível se } x^2 - 1 \geq 0.$$

$$\text{Vamos analisar o sinal da função } h(x) = x^2 - 1.$$

Raízes:

$$h(x) = 0 \rightarrow x^2 - 1 = 0$$

$$x = \pm 1$$



Logo, o domínio da função é:

$$D = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -1 \text{ ou } x \geq 1\} = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

15 (UEMA) Sejam as funções $f(x) = ax + 3$, $a \neq 0$ e $g(x) = bx + 4$, $b \neq 0$. Sabe-se que para todo valor de x , $(f \circ g)(x) = a$ e $(g \circ f)(x) = b$. Dessa forma, pode-se afirmar que $3a - 2b$ é igual a:

- a) 5 b) 2 c) 3 d) 4 x e) 1

$$(f \circ g)(x) = f[g(x)] = f(bx + 4) = a$$

$$a(bx + 4) + 3 = a \rightarrow abx + 4a + 3 = a$$

$$abx + 3a = -3$$

$$abx = -3a - 3 \quad (1)$$

$$(g \circ f)(x) = g[f(x)] = g(ax + 3) = b$$

$$b(ax + 3) + 4 = b \rightarrow abx + 3b + 4 = b$$

$$abx + 2b = -4$$

$$abx = -2b - 4 \quad (2)$$

Fazendo $(1) = (2)$, vem:

$$-3a - 3 = -2b - 4 \rightarrow -3a + 2b = -4 + 3 \quad (\cdot -1)$$

$$3a - 2b = 4 - 3 = 1$$

16 (MACK-SP) Se $x > 1$ e $f(x) = \frac{x}{x-1}$, então $f(f(x+1))$ é igual a:

- x a) $x + 1$ c) $x - 1$ e) $\frac{x+1}{x-1}$
 b) $\frac{1}{x-1}$ d) $\frac{x}{x-1}$

Com $x > 1$, temos:

$$f(x+1) = \frac{x+1}{x+1-1} \therefore f(x+1) = \frac{x+1}{x}$$

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

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

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

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

17 (Faap-SP) Tabela de Conversão para tamanhos de Chapéus Masculinos.

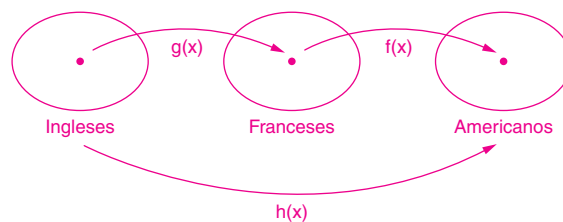
Inglaterra	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{8}$	7	$7\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{8}$
França	53	54	55	56	57	58	59	60
EUA	$6\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{8}$	7	$7\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{2}$

O quadro acima fornece uma tabela para conversão de tamanho de chapéus masculinos para três países. A função $g(x) = 8x + 1$ converte os tamanhos ingleses para os franceses, e a função $f(x) = \frac{1}{8}x$ converte os tamanhos franceses para os tamanhos americanos.

Com base no exposto, assinale a afirmativa correta:

- a) A função $h(x) = g[f(x)] = x^2 + 1$ fornece a conversão de tamanhos ingleses para americanos.
 x b) A função $h(x) = f[g(x)] = x + \frac{1}{8}$ fornece a conversão de tamanhos ingleses para americanos.
 c) A função $h(x) = f[g(x)] = x^2 + 1$ fornece a conversão de tamanhos ingleses para americanos.
 d) A função $h(x) = f[g(x)] = 8x + 1$ fornece a conversão de tamanhos ingleses para americanos.
 e) A função $h(x) = f[g(x)] = \frac{1}{8}x$ fornece a conversão de tamanhos americanos para ingleses.

Pelos dados, temos:



$$h(x) = f[g(x)] = f(8x + 1) = \frac{1}{8} \cdot (8x + 1) = x + \frac{1}{8}$$

(que fornece a conversão de tamanhos ingleses para americanos).

18 (USF-SP) Se $f(x) = x - 1$ e $g(f^{-1}(x)) = x + 2$, então $g(1)$ é igual a:

- ☒ a) 2 b) 1 c) 0 d) -1 e) -2

Inversa de $f(x)$:

$$y = x - 1$$



$$x = y - 1 \rightarrow y = x + 1$$

Logo: $f^{-1}(x) = x + 1$

$$g(f^{-1}(x)) = g(x + 1) = x + 2$$

Se $x = 0$, temos:

$$g(0 + 1) = 0 + 2 \rightarrow g(1) = 2$$

19 (UFRJ) Determine o valor real de a para que

$$f(x) = \frac{x + 1}{2x + a} \text{ possua como inversa a função}$$

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

Cálculo da inversa de $f(x)$:

$$\begin{aligned} y = \frac{x + 1}{2x + a} &\rightarrow y(2x + a) = x + 1 \\ 2xy + ya &= x + 1 \\ 2xy - x &= 1 - ya \\ x(2y - 1) &= 1 - ya \\ x &= \frac{1 - ya}{2y - 1} \end{aligned}$$

Trocando x por y e y por x , temos:

$$y = \frac{1 - xa}{2x - 1} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1 - xa}{2x - 1}$$

Como $f^{-1}(x) = \frac{1 - 3x}{2x - 1}$, temos:

$$\frac{1 - 3x}{2x - 1} = \frac{1 - xa}{2x - 1} \rightarrow a = 3$$

20 (UFU-MG) Considere a função $f(x) = 2x^2 + 1$ para $x \geq 0$. Sendo g a função inversa de f , então, pode-se afirmar que o número real $g(f(6)) + f(g(6))$ pertence ao intervalo:

- a) $[0, 4)$ ☒ b) $[4, 13]$ c) $[20, 36)$ d) $[36, 73]$

Cálculo da função g , inversa de f :

$$y = 2x^2 + 1$$



$$x = 2y^2 + 1 \rightarrow 2y^2 = x - 1$$

$$y^2 = \frac{x - 1}{2}$$

$$y = \sqrt{\frac{x - 1}{2}}$$

Logo: $g(x) = f^{-1}(x) = \sqrt{\frac{x - 1}{2}}$

$$f(6) = 2 \cdot 6^2 + 1 \rightarrow f(6) = 73$$

$$g(6) = \sqrt{\frac{6 - 1}{2}} \rightarrow g(6) = \sqrt{\frac{5}{2}}$$

$$g(6) = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

$$f(6) + f(g(6)) = 73 + \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{146 + \sqrt{10}}{2}$$

Portanto:

$$g\left(\frac{146 + \sqrt{10}}{2}\right) = \sqrt{\frac{\frac{146 + \sqrt{10}}{2} - 1}{2}} = \sqrt{\frac{146 + \sqrt{10}}{4}} \approx 6,11$$

21 (UFSM-RS) Sendo as funções $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x - 5) = 3x - 8$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = 2x + 1$, assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma das afirmações a seguir.

() $f(x - 6) = 3x + 11$

() $g^{-1}(x) = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

() $f(2) - g^{-1}(7) = 10$

A sequência correta é:

a) F - V - F d) V - V - F

b) F - V - V e) V - F - V

☒ c) F - F - V

Fazendo $x - 5 = a$, temos $x = 5 + a$.

Logo: $f(x - 5) = 3x - 8 \rightarrow f(a) = 3(5 + a) - 8$
ou $f(x) = 3(5 + x) - 8$

Daí, temos:

$$f(x - 6) = 3(5 + x - 6) - 8 = 3(x - 1) - 8 = 3x - 11 \text{ (falsa)}$$

$$g(x) = 2x + 1 \rightarrow y = 2x + 1 \rightarrow x = 2y + 1 \rightarrow y = \frac{x - 1}{2}$$

$$g^{-1}(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \text{ (falsa)}$$

$$f(2) - g^{-1}(7) = 3(5 + 2) - 8 - \left(\frac{7}{2} - \frac{1}{2}\right) = 21 - 11 = 10 \text{ (verdadeira)}$$

M5 - Função Polinomial



1 (Furg-RS) Seja g uma função do tipo $g(x) = ax + b$, com $x \in \mathbb{R}$. Se $g(-2) = -4$ e $2g(3) = 12$, os valores de a e b são, respectivamente:

- a) $-\frac{1}{2}$ e 0 c) 0 e 2 **x** e) 2 e 0
b) 0 e $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{2}$ e 0

$$\begin{aligned} g(-2) = -4 &\rightarrow \begin{cases} -4 = -2a + b \\ 6 = 3a + b \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} a = 2 \\ b = 0 \end{matrix} \\ g(3) = 6 &\rightarrow \end{aligned}$$

2 (FCAP-PA) A relação entre o volume cardíaco V , em mililitros, e a massa hepática, em gramas, de um indivíduo fisicamente treinado, é estimado pelos fisiologistas por $V(m) = 0,95m - 585$.

Qual é o volume cardíaco de uma pessoa cujo fígado pesa 2 kg?

- x** a) 1 315 mL c) 1 300 mL e) 1 150 mL
b) 1 000 mL d) 915 mL

$$\begin{aligned} \text{Substituindo } m = 2 \text{ kg} = 2\,000 \text{ g} \\ V(2\,000) = 0,95 \cdot 2\,000 - 585 \rightarrow V(2\,000) = 1\,315 \text{ mL} \end{aligned}$$

3 (UEPA) O empregado de uma empresa ganha mensalmente x reais. Sabe-se que ele paga de aluguel R\$ 120,00 e gasta $\frac{3}{4}$ de seu salário em sua manutenção, poupando o restante. Então:

- a) encontre uma expressão matemática que defina a poupança P em função do seu salário x .
b) para poupar R\$ 240,00, qual deverá ser o seu salário mensal?

Sendo:
ganho mensal = x ; aluguel = 120; manutenção = $\frac{3x}{4}$, temos:

$$\text{a) Poupança } P = x - \left(120 + \frac{3x}{4}\right) \rightarrow P = \frac{x}{4} - 120$$

$$\text{b) Sendo } P = 240 \rightarrow 240 = \frac{x}{4} - 120 \rightarrow x = 1\,440 \rightarrow \text{R\$ } 1\,440,00$$

4 (UCSal-BA) Um restaurante cobra de seus clientes um preço fixo por pessoa: R\$ 15,00 no almoço e R\$ 12,00 no jantar. Certo dia, dos 120 clientes que compareceram a esse restaurante, x foram atendidos no jantar. Se foram gastos R\$ 6,00 no preparo de cada refeição, a expressão que define o lucro L , em reais, obtido nesse dia, em função de x , é:

- a) $L(x) = 120x - 720$ d) $L(x) = -4x + 720$
b) $L(x) = 1\,440x - 720$ **x** e) $L(x) = -3x + 1\,080$
c) $L(x) = -6x + 1\,440$

	Preço unitário (em reais)	Número de pessoas	Venda
Almoço	15	$120 - x$	$P_A = 15(120 - x)$
Jantar	12	x	$P_J = 12x$
Custo	$120 \cdot 6 = 720$		

$P_A \rightarrow$ preço do almoço; $P_J \rightarrow$ preço do jantar

$$\begin{aligned} \text{Lucro} &= \text{venda} - \text{custo} \\ L &= P_A + P_J - \text{custo} \\ L &= 15(120 - x) + 12x - 720 \\ L &= 1\,800 - 15x + 12x - 720 \\ L &= -3x + 1\,080 \end{aligned}$$

5 (Unilus-SP) Uma indústria implantou um programa de prevenção de acidentes de trabalho. Esse programa prevê que o número y de acidentes varie em função do tempo t (em anos) de acordo com a lei $y = 28,8 - 3,6t$. Nessas condições, quantos anos levará para essa indústria erradicar os acidentes de trabalho?

- x** a) 8 anos
b) 18 anos
c) não é possível prever
d) nunca conseguirá erradicar
e) mais de 100 anos

Os acidentes serão erradicados quando $y = 0$.
 $y = 28,8 - 3,6t \rightarrow 0 = 28,8 - 3,6t$

$$\begin{aligned} t &= \frac{28,8}{3,6} \\ t &= 8 \text{ anos} \end{aligned}$$

6 (UERJ) Uma panela, contendo um bloco de gelo a -40°C , é colocada sobre a chama de um fogão. A evolução da temperatura T , em graus Celsius, ao longo do tempo x , em minutos, é descrita pela seguinte função real:

$$T(x) = \begin{cases} 20x - 40 & \text{se } 0 \leq x < 2 \\ 0 & \text{se } 2 \leq x \leq 10 \\ 10x - 100 & \text{se } 10 < x \leq 20 \\ 100 & \text{se } 20 < x \leq 40 \end{cases}$$

O tempo necessário para que a temperatura da água atinja 50°C , em minutos, equivale a:

- a) 4,5 b) 9,0 **x c) 15,0** d) 30,0

Pelos dados, vem:

$$10x - 100 = 50 \rightarrow 10x = 150 \\ x = 15 \text{ minutos}$$

7 (ENEM) Para convencer a população local da ineficiência da Companhia Telefônica Vilatel na expansão da oferta de linhas, um político publicou no jornal local o gráfico I, abaixo representado. A companhia Vilatel respondeu publicando dias depois o gráfico II, onde pretende justificar um grande aumento na oferta de linhas. O fato é que, no período considerado, foram instaladas, efetivamente, 200 novas linhas telefônicas.

Gráfico I

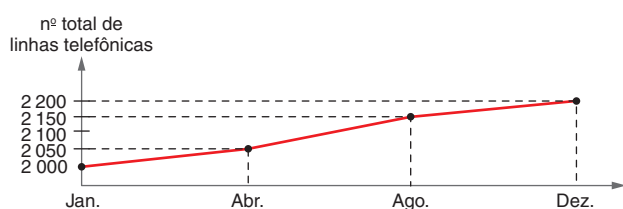


Gráfico II



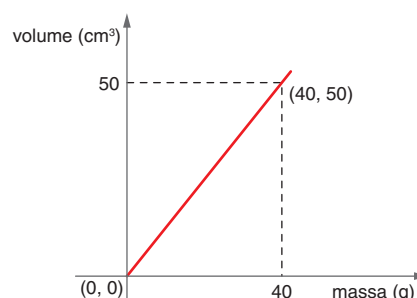
Analisando os gráficos, pode-se concluir que:

- a) o gráfico II representa um crescimento real maior do que o do gráfico I.
b) o gráfico I apresenta o crescimento real, sendo o II incorreto.
c) o gráfico II apresenta o crescimento real, sendo o gráfico I incorreto.
x d) a aparente diferença de crescimento nos dois gráficos decorre da escolha das diferentes escalas.
e) os dois gráficos são incomparáveis, pois usam escalas diferentes.

Ambos os gráficos apresentam, no eixo das ordenadas (y), o número total de linhas telefônicas e, no eixo das abscissas (x), o tempo. Podemos concluir que as taxas de crescimento $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, tomadas em qualquer intervalo, são iguais nos dois gráficos.

A aparente diferença de crescimento nos gráficos decorre somente da escolha de escalas diferentes.

8 (Vunesp-SP) Apresentamos a seguir o gráfico do volume do álcool em função de sua massa, a uma temperatura fixa de 0°C .



Baseado nos dados do gráfico, determine:

- a) a lei da função apresentada no gráfico
b) qual é a massa (em gramas) de 30 cm^3 de álcool

a) Como o gráfico da função é uma semi-reta com origem no ponto $(0, 0)$, podemos representá-la por uma igualdade de forma $v = k \cdot m$, onde v representa o volume (em cm^3) correspondente a uma massa m (em gramas) de álcool, e k é uma constante.

Temos que $50 = k \cdot 40$, ou seja: $k = \frac{5}{4}$, pois o gráfico passa pelo ponto $(40, 50)$.

Portanto, uma lei da função apresentada no gráfico é $v = \frac{5}{4} m$.

b) Com $v = 30$, temos: $30 = \frac{5}{4} \cdot m$ e, portanto, $m = 24 \rightarrow 24 \text{ g}$

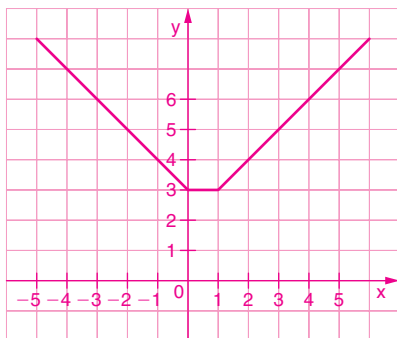
9 (UA-AM) Dada a função $f(x) = \begin{cases} x + 2, & \text{se } x \geq 1 \\ 3, & \text{se } 0 < x < 1 \\ -x + 3, & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$

para que valores de x , $f(x)$ é crescente?

- a) $\{x \in \mathbb{R}; 0 \leq x \leq 1\}$ d) $\{x \in \mathbb{R}; x \leq 0\}$
b) $\mathbb{R}$ e) $\{x \in \mathbb{R}; 0 < x < 1\}$

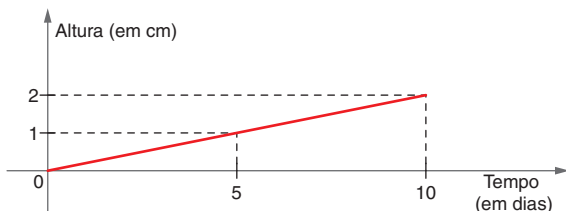
x c) $\{x \in \mathbb{R}; x \geq 1\}$

Construindo o gráfico da função $f(x)$, temos:



Observando o gráfico, temos que a função $f(x)$ é crescente para $x \geq 1$.

10 (UERN) Um botânico mede o crescimento de uma planta, em centímetros, todos os dias. Ligando os pontos, colocados por ele, num gráfico, resulta a figura abaixo. Se mantida, sempre, esta relação entre tempo e altura, a planta terá, no trigésimo dia, uma altura igual a:



- a) 5 b) 150 c) 15 d) 30 x e) 6

A função é do 1º grau. Logo, $y = ax + b$

$$x = 5 \text{ e } y = 1 \rightarrow 1 = 5a + b \quad (1)$$

$$x = 10 \text{ e } y = 2 \rightarrow 2 = 10a + b \quad (2)$$

Daí, vem:

$$10a + b = 2$$

$$-5a - b = -1 \quad (+)$$

$$5a = 1$$

$$a = \frac{1}{5}$$

$$\text{Se } a = \frac{1}{5}, \text{ temos: } 1 = 5 \cdot \frac{1}{5} + b \rightarrow 1 = 1 + b \rightarrow b = 0.$$

$$\text{Portanto: } y = \frac{1}{5}x + 0 \rightarrow y = \frac{1}{5}x$$

$$y = \frac{1}{5} \cdot 30$$

$$y = 6 \text{ cm}$$

11 (UMC-SP) A altura H de uma mulher está relacionada com o comprimento L de seu rádio (o osso que, junto com o cúbito, constitui o esqueleto do antebraço). Admitindo que a relação entre H e L é uma relação linear (existem constantes a e b , de modo que $H = aL + b$) e considerando os valores constantes na tabela abaixo, a medida da altura de uma mulher, em centímetros, cujo comprimento do rádio é de 28 centímetros, é igual a:

H	167	174
L	24	26

(medidas em centímetros)

- a) 180 x b) 181 c) 177 d) 178 e) 179

Substituindo os valores (relação linear), temos:

$$(24, 167) \rightarrow 167 = 24a + b$$

$$(26, 174) \rightarrow 174 = 26a + b$$

Resolvendo o sistema:

$$\begin{cases} 167 = 24a + b \\ 174 = 26a + b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = \frac{7}{2} \\ b = 83 \end{cases}$$

$$\text{Assim, obtemos a reta: } H = \frac{7}{2}L + 83$$

Sendo $L = 28$ cm, obtemos:

$$H = \frac{7}{2} \cdot 28 + 83 \rightarrow H = 181 \text{ cm}$$

12 (UFMT) Num acidente no litoral brasileiro, o navio Virgínia II sofreu uma fissura no casco atingindo um dos tanques que continha óleo cru. Considere que a mancha provocada pelo vazamento tenha a forma de um disco circular de raio R e que o raio cresce em função do tempo t obedecendo à relação $R(t) = 16t + 1$. Sendo A a área ocupada pela mancha após 5 minutos do início do vazamento, calcule $\frac{A}{81\pi}$.

Quando $t = 5$ min, temos:

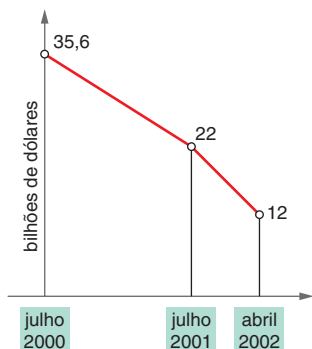
$$R(5) = 16 \cdot 5 + 1 \rightarrow R = 81$$

A área da mancha é:

$$S = \pi R^2 \rightarrow S = \pi \cdot 81^2 \rightarrow A = 81^2\pi$$

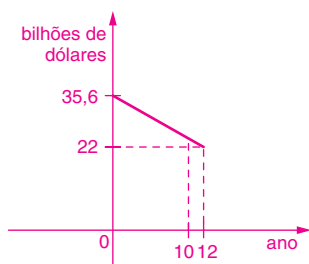
$$\text{Portanto: } \frac{A}{81\pi} = \frac{81^2\pi}{81\pi} = 81$$

13 (UERJ) O gráfico abaixo representa, em bilhões de dólares, a queda das reservas internacionais de um determinado país no período de julho de 2000 a abril de 2002.



(Adaptado de *Veja*, 01/05/2002)

Do gráfico, temos:



Se a queda é linear, a função é do tipo $y = ax + b$.

$$\begin{aligned} x = 0 &\rightarrow y = 35,6 \rightarrow \begin{cases} b = 35,6 \\ 22 = 12a + 35,6 \end{cases} \rightarrow a = -\frac{13,6}{12} = -\frac{6,8}{6} = -\frac{3,4}{3} \end{aligned}$$

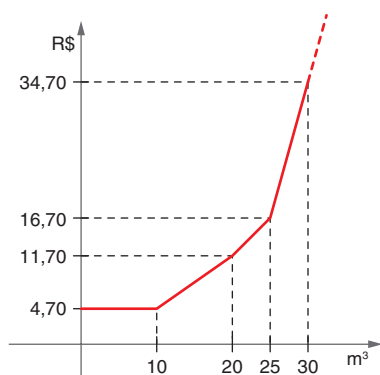
$$\text{Logo: } y = -\frac{3,4}{3}x + 35,6$$

Sendo $x = 10$, vem:

$$y = -\frac{3,4}{3} \cdot 10 + 35,6 \rightarrow y = -11,3 + 35,6 \rightarrow y \approx 24,3$$

$y \approx 24,3$ bilhões de dólares

14 (UFJF-MG) Para desencorajar o consumo excessivo de água, o Departamento de Água de certo município aumentou o preço deste líquido. O valor mensal pago em reais por uma residência, em função da quantidade de metros cúbicos consumida, é uma função cujo gráfico é a poligonal representada abaixo.



De acordo com o gráfico, quanto ao pagamento relativo ao consumo mensal de água de uma residência, é correto afirmar que, se o consumo:

- a) for nulo, a residência estará isenta do pagamento
- b) for igual a 5 m^3 , o valor pago será menor do que se o consumo for igual a 10 m^3
- c) for igual a 20 m^3 , o valor pago será o dobro do que se o consumo for igual a 10 m^3
- x** d) exceder 25 m^3 , o valor pago será R\$ 16,70 acrescido de R\$ 3,60 por m^3 excedente
- e) for igual a 22 m^3 , o valor pago será R\$ 15,00

- a) Se o consumo for nulo ($V = 0$), o valor mensal será de R\$ 4,70. (falsa)
- b) Se o consumo for de 5 m^3 , o valor pago será igual ao do consumo de 10 m^3 , isto é, R\$ 4,70. (falsa)

c)	10 m^3	R\$ 4,70
	20 m^3	R\$ 11,70

R\$ 11,70 não é o dobro de R\$ 4,70. (falsa)

- d) A taxa por metro cúbico para o volume que exceder 25 m^3 é:

$$\text{taxa} = \frac{34,70 - 16,70}{30 - 25} = \frac{18}{5} = 3,60$$

Daí, obtemos: Preço = $16,70 + 3,60V$ (verdadeira)

- e) Entre 20 m^3 e 25 m^3 , temos:

$$\text{Preço} = 11,70 + \frac{16,70 - 11,70}{25 - 20}V \rightarrow \text{Preço} = 11,70 + 1V$$

Para $V = 2 \text{ m}^3$, vem: Preço = $11,70 + 1 \cdot 2 = 13,70$ (falsa)

15 (UEL-PR) Uma turma de torcedores de um time de futebol quer encomendar camisetas com o emblema do time para a torcida.

Contataram um fabricante que deu o seguinte orçamento:

- Arte-final mais serigrafia: R\$ 90,00, independente do número de camisetas.
- Camiseta costurada, fio 30, de algodão: R\$ 6,50 por camiseta.

Quantas camisetas devem ser encomendadas com o fabricante para que o custo por camiseta seja de R\$ 7,00?

- a) 18
- b) 36
- c) 60
- x** d) 180

A função é:

$$f(x) = 90 + 6,50x$$

O custo a R\$ 7,00 é: $7x$

Portanto:

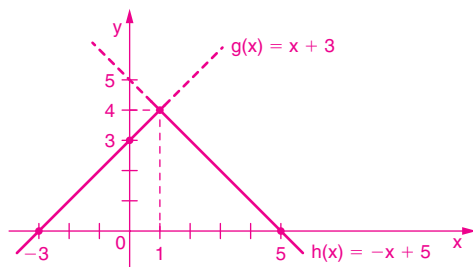
$$\begin{aligned} 7x &= 90 + 6,50x \rightarrow 0,5x = 90 \\ x &= 180 \end{aligned}$$

16 (Fuvest-SP) Seja f a função que associa, a cada número real x , o menor dos números $x + 3$ e $-x + 5$. Assim, o valor máximo de $f(x)$ é:

- a) 1 b) 2 **x** c) 4 d) 6 e) 7

Seja a função definida por $f(x) = \text{mínimo} \{x + 3, -x + 5\}$.

Esboçando-se os gráficos das funções g e h tais que $g(x) = x + 3$ e $h(x) = -x + 5$, tem-se:



O valor máximo da função f é 4 que se obtém para $x = 1$, pois:

$$\begin{cases} y = x + 3 \\ y = -x + 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$$

17 (FGV-SP) A receita mensal de vendas de uma empresa (y) relaciona-se com os gastos mensais com propaganda (x) por meio de uma função do 1º grau. Quando a empresa gasta R\$ 10 000,00 por mês de propaganda, sua receita naquele mês é de R\$ 80 000,00; se o gasto mensal com propaganda for o dobro daquele, a receita mensal cresce 50% em relação àquela.

- a) Qual a receita mensal se o gasto mensal com propaganda for de R\$ 30 000,00?
b) Obtenha a expressão de y em função de x .

a) A receita mensal (y) relaciona-se com o gasto mensal segundo a equação $y = mx + n$. Assim:

Se: $x = 10\ 000$, temos $y = 80\ 000$

$x = 2 \cdot 10\ 000 = 20\ 000$, temos $y = 80\ 000 + 50\%$ de $80\ 000$

$$y = 80\ 000 + 0,50 \cdot 80\ 000$$

$$y = 80\ 000 + 40\ 000$$

$$y = 120\ 000$$

Logo:

$$y = mx + n \rightarrow \begin{cases} 80\ 000 = 10\ 000m + n \\ 120\ 000 = 20\ 000m + n \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, obtemos: $m = 4$ e $n = 40\ 000$

Portanto $y = 4x + 40\ 000$

Se a receita mensal for $x = 30\ 000$, temos:

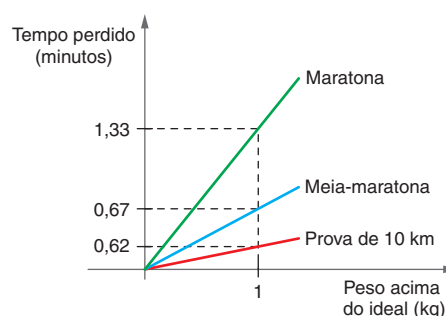
$$y = 4 \cdot 30\ 000 + 40\ 000 \rightarrow y = 160\ 000 \rightarrow \text{R\$ } 160\ 000,00$$

b) $y = 4x + 40\ 000$

18 (ENEM) O excesso de peso pode prejudicar o desempenho de um atleta profissional em corridas de longa distância como a maratona (42,2 km), a meia-maratona (21,1 km) ou uma prova de 10 km. Para saber uma aproximação do intervalo de tempo a mais perdido para completar uma corrida devido ao excesso de peso, muitos atletas utilizam os dados apresentados na tabela e no gráfico:

Altura (m)	Peso (kg) ideal para atleta masculino de ossatura grande, corredor de longa distância
1,57	56,9
1,58	57,4
1,59	58,0
1,60	58,5
:	:

Tempo $\times$ peso
(Modelo Wilmore e Benke)



Usando essas informações, um atleta de ossatura grande, pesando 63 kg e com altura igual a 1,59 m, que tenha corrido uma meia-maratona, pode estimar que, em condições de peso ideal, teria melhorado seu tempo na prova em:

- a) 0,32 minuto d) 2,68 minutos
b) 0,67 minuto **x** e) 3,35 minutos
c) 1,60 minuto

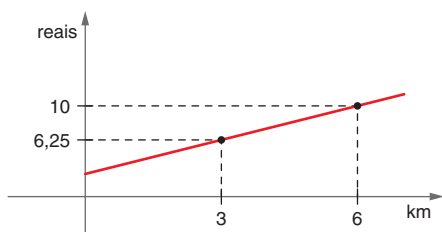
De acordo com a 1ª tabela, para a altura de 1,59 m o "peso" (na realidade deveria ser massa) ideal seria de 58,0 kg. Como o atleta "pesa" 63 kg, ele está 5 kg acima de seu peso ideal.

Pela 2ª tabela, para um excesso de peso de 1 kg, em uma corrida de meia-maratona, o tempo perdido é de 0,67 min.

Para o excesso de peso de 5 kg, temos:

$$5 \cdot 0,67 \text{ min} = 3,35 \text{ min}$$

- 19** (UFSM-RS) Na figura, é indicado o preço pago por uma corrida de táxi, em função da distância percorrida.



Nessas condições, o valor a ser pago num trajeto de 5 km é, em reais:

- a) 8,00 b) 8,13 c) 8,50 **x d) 8,75** e) 9,00

Como o gráfico é uma função do 1º grau, é da forma $f(x) = ax + b$.

Se $x = 3$, então $f(x) = 6,25$. Logo, $6,25 = 3x + b$ ①

Se $x = 6$, então $f(x) = 10$. Logo, $10 = 6x + b$ ②

Multiplicando ① por -2 , vem:

$$\begin{cases} -12,5 = -6x - 2b \\ 10 = 6x + b \end{cases} \quad +$$

$$-2,5 = -b \rightarrow b = 2,5$$

Substituindo $b = 2,5$ em ②, vem:

$$10 = 6a + 2,5 \rightarrow 6a = 7,5 \rightarrow a = 1,25$$

$$\text{Logo: } f(x) = 1,25x + 2,5$$

$$\text{Portanto, se } x = 5, \text{ vem: } f(5) = 1,25 \cdot 5 + 2,5 = 8,75 \rightarrow \text{R\$ } 8,75$$

- 20** (UFRJ) Um motorista de táxi cobra, em cada corrida, o valor fixo de R\$ 3,20 mais R\$ 0,80 por quilômetro rodado.

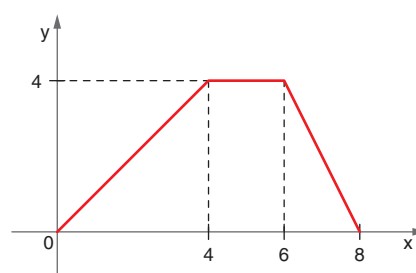
- a) Indicando por x o número de quilômetros rodados e por P o preço a pagar pela corrida, escreva a expressão que relaciona P com x .
b) Determine o número máximo de quilômetros rodados para que, em uma corrida, o preço a ser pago não ultrapasse R\$ 120,00.

a) $P = 3,20 + 0,80x$

b) $P \leq 120 \rightarrow 3,20 + 0,80x \leq 120 \rightarrow 0,80x \leq 116,80 \rightarrow x \leq 146 \rightarrow 146 \text{ km}$

O número máximo é 146 quilômetros.

- 21** (UFF-RJ) O gráfico da função f está representado na figura a seguir.



Sobre a função f é falso afirmar que:

- a) $f(1) + f(2) = f(3)$ d) $f(4) - f(3) = f(1)$
b) $f(2) = f(7)$ **x e) $f(2) + f(3) = f(5)$**
c) $f(3) = 3f(1)$

Pelo gráfico, temos:

Se $0 \leq x \leq 4 \rightarrow f(x) = 1x$

Se $4 < x \leq 6 \rightarrow f(x) = 4$

Se $6 < x \leq 8 \rightarrow f(x) = -2x + 16$

Logo:

a) $f(1) = 1 \cdot 1 = 1$

$f(2) = 1 \cdot 2 = 2$

$f(3) = 1 \cdot 3 = 3$

Portanto: $f(1) + f(2) = f(3)$ (verdadeira)

b) $f(7) = -2 \cdot 7 + 16 = 2$

Portanto: $f(2) = f(7)$ (verdadeira)

c) $3f(1) = 3 \cdot 1 = 3$

Portanto: $f(3) = 3f(1)$ (verdadeira)

d) $f(4) = 1 \cdot 4 = 4$

Portanto: $f(4) - f(3) = f(1)$ (verdadeira)

e) $f(5) = 4$

Portanto: $f(2) + f(3) = 2 + 3 = 5 \neq f(5)$ (falsa)

- 22** (Unicruz-RS) Se resolvermos a inequação $2(4x - 9) - 2(x + 2) > -4$, obtemos para x o valor:

- a) $x > 1$ c) $x \neq 0$ e) $x < 3$
b) $x < 1$ **x d) $x > 3$**

$$2(4x - 9) - 2(x + 2) > -4 \rightarrow 8x - 18 - 2x - 4 > -4$$

$$6x > 18$$

$$x > 3$$

- 23** (UFSC) A soma dos dígitos do número inteiro m tal que $5m + 24 > 5\,500$ e $-\frac{8}{5}m + 700 > 42 - m$, é:

Devemos ter:

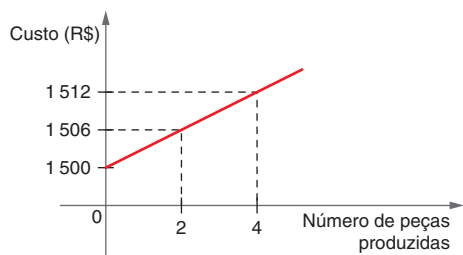
$$5m + 24 > 5\,500 \rightarrow 5m > 5\,476 \rightarrow m > 1\,095,2$$

$$-\frac{8}{5}m + 700 > 42 - m \rightarrow m < 1\,096,66\dots$$

Logo, $m = 1\,096$

A soma dos dígitos é: $1 + 0 + 9 + 6 = 16$.

24 (Unitau-SP) O gráfico mostra o custo de uma linha de produção de determinada peça em função do número de unidades produzidas. Sabendo-se que o preço de venda de cada peça é de R\$ 5,00, determine o número mínimo de peças que precisam ser comercializadas para que haja lucro.



Se o gráfico é uma reta, o custo é representado por uma função do 1º grau: $C(x) = ax + b$.

Do gráfico:

$$x = 0 \rightarrow C = 1500 \rightarrow 1500 = a \cdot 0 + b \rightarrow b = 1500$$

$$x = 2 \rightarrow C = 1506 \rightarrow 1506 = 2a + 1500 \rightarrow a = 3$$

$$\text{Logo: } C(x) = 3x + 1500$$

$$\text{A receita é dada por: } R(x) = 5x$$

O lucro é dado por:

$$L = R - C \rightarrow L = 5x - (3x + 1500) \rightarrow L = 2x - 1500$$

Para que haja lucro, devemos ter $L > 0$. Logo:

$$2x - 1500 > 0 \rightarrow x > 750 \text{ peças}$$

Portanto, é preciso vender mais de 750 peças.

25 (FGV-SP) Uma locadora A de automóveis cobra R\$ 90,00 por dia de aluguel de um certo carro. Uma outra locadora, B, cobra pelo mesmo modelo de carro um valor fixo de R\$ 210,00 mais R\$ 80,00 por dia de aluguel. Seja n o número de dias que um cliente pretende alugar este carro.

a) Para que valores de n é preferível a empresa A?

b) Qual deveria ser o valor fixo cobrado pela locadora B, para que B fosse preferível para $n > 27$ dias?

a) Locadora A $\rightarrow P_A = 90n$

Locadora B $\rightarrow P_B = 210 + 80n$

Os valores de n para os quais é preferível a locadora A ocorrem quando os preços de A forem menores que os preços de B.

$$P_A < P_B \rightarrow 90n < 210 + 80n$$

$$10n < 210$$

$$n < 21$$

b) Sendo F o valor fixo, devemos ter:

$$F + 80n < 90n \rightarrow F < 10n$$

$$\text{Para } n > 27, \text{ temos que } F < 10 \cdot 27$$

$$F < 270$$

Portanto, deveria ser menor que R\$ 270,00.

26 (Unicamp-SP) Três planos de telefonia celular são apresentados na tabela abaixo:

Plano	Custo fixo mensal	Custo adicional por minuto
A	R\$ 35,00	R\$ 0,50
B	R\$ 20,00	R\$ 0,80
C	0	R\$ 1,20

a) Qual é o plano mais vantajoso para alguém que utilize 25 minutos por mês?

b) A partir de quantos minutos de uso mensal o plano A é mais vantajoso que os outros dois?

a) Com os dados fornecidos pela tabela, uma pessoa que utilize 25 minutos por mês teria os seguintes custos:

I. Plano A: $R\$ 35,00 + 25 \cdot R\$ 0,50 = R\$ 47,50$

II. Plano B: $R\$ 20,00 + 25 \cdot R\$ 0,80 = R\$ 40,00$

III. Plano C: $25 \cdot R\$ 1,20 = R\$ 30,00$

Logo, o plano mais vantajoso é o Plano C.

b) Seja x a quantidade de minutos a partir do qual o Plano A passa a ser o mais vantajoso.

Devemos ter:

$$\begin{cases} 35 + x \cdot 0,50 < 20 + x \cdot 0,80 \\ 35 + x \cdot 0,50 < x \cdot 1,20 \end{cases} \Leftrightarrow x > 50$$

Portanto, a partir de 51 minutos, o Plano A passa a ser o mais vantajoso.

27 (Unisinos-RS) Para que a equação $x^2 - 2mx + 1 = 0$ não tenha raízes reais, a seguinte condição deve ser satisfeita:

a) $m = 1$

~~x~~ c) $-1 < m < 1$

e) $m < -1$

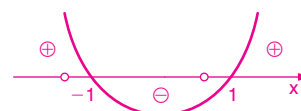
b) $m = -1$

d) $m > 1$

Condição: $\Delta < 0 \rightarrow b^2 - 4ac < 0$

Substituindo os valores, vem:

$$(-2m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 < 0 \rightarrow 4m^2 - 4 < 0$$



$$S = \{m \in \mathbb{R} \mid -1 < m < 1\}$$