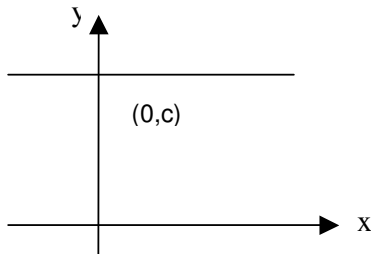


**FUNÇÃO CONSTANTE**

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

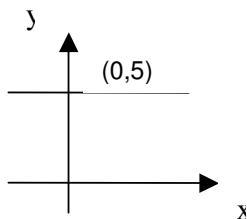
$$f(x) = \{ \forall x \exists y = c \} \text{ ou seja } f(x) = c$$



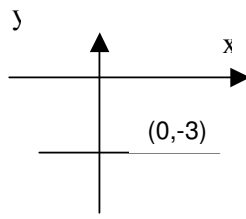
$$\text{Im}(f) = \{c\}$$

A função constante tem sempre a mesma imagem para todo elemento do domínio, seu gráfico é uma reta paralela ao eixo x.

Ex.  $y = 5$



$y = -3$

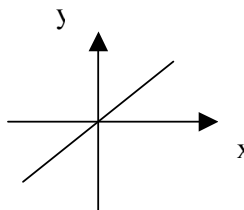


**FUNÇÃO IDENTIDADE**

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = x$$

Quando em uma função cada x está associado a um y = x., o gráfico será uma reta que contém as bissetrizes do 1º e 3º quadrante.



$$\text{Im}(f) = \mathbb{R}$$

**FUNÇÃO LINEAR**

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = ax, a \neq 0$$

O gráfico dessa função é similar ao da função identidade, porém a inclinação da reta será em função de a.

**FUNÇÃO AFIM**

$$\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x) = ax + b (a \neq 0)$$

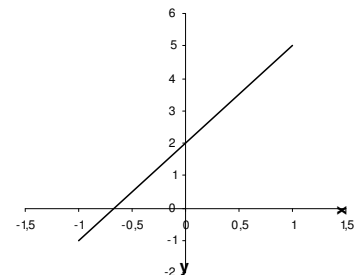
Exemplos:

- a)  $y = 3x + 2$ , onde  $a = 3$  e  $b = 2$
- b)  $y = -2x + 1$ , onde  $a = -2$  e  $b = 1$
- c)  $y = 5x$ , onde  $a = 5$  e  $b = 0$

Quando  $b = 0$  temos uma função linear podemos então afirmar que esta função é uma particularidade da função Afim.

O gráfico dessa função é uma reta inclinada, para construir o gráfico portanto precisamos de dois pontos (pois dois pontos determinam uma reta).

X	$y = 3x + 2$
1	-1
1	5



**Coefficientes da Função Afim**

**Coefficiente Linear (b)**

Representa a ordenada do ponto onde seu gráfico intercepta o eixo dos y. Ou seja quando  $x = 0$  temos  $y = b$

**Coefficiente Angular (a)**

Tomemos dois pontos  $(x_1, y_1)$  e  $(x_2, y_2)$  da reta  $y = ax + b$ , subtraindo os dois pontos temos:

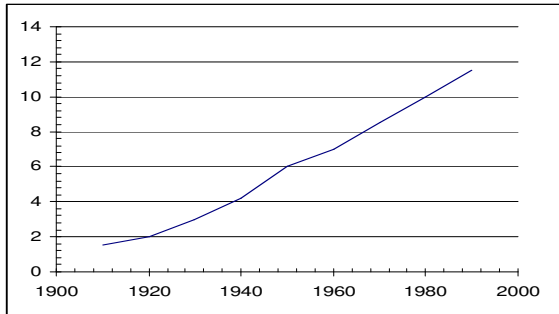
$$y_2 - y_1 = a(x_2 - x_1) \Rightarrow a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \text{tg } \theta$$

Onde  $\theta$  é o ângulo formado entre a reta  $f(x)$  e o eixo x.

**Função Crescente**

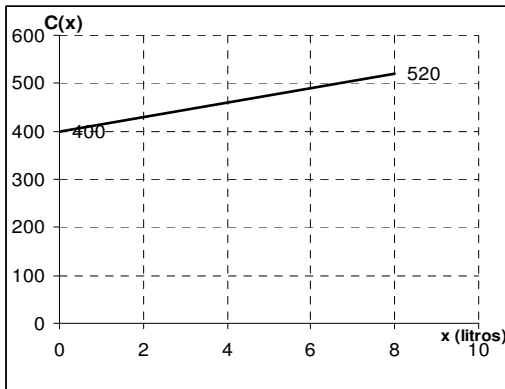


81. (UFRJ) A cada usuário de energia elétrica é cobrada uma taxa mensal de acordo como o seu consumo no período, desde que esse consumo ultrapasse um determinado nível. Caso contrário, o consumidor deve pagar uma taxa mínima referente a custos de manutenção. Em certo mês, o gráfico consumo (em kWh) x preço (em R\$) foi apresentado abaixo:



- a) Determine entre que valores de consumo em kWh é cobrada à taxa mínima.  
b) Determine o consumo correspondente à taxa de R\$ 1950,00.

82. O custo  $C$  de produção de  $x$  litros de uma certa substância é dado por uma função linear de  $x$ , com  $x > 0$ , cujo gráfico está representado abaixo.



Nessas condições, o custom de R\$ 700,00 corresponde à produção de quantos litros?

83. (UERJ) Observe a tabela de compras realizadas por Mariana.

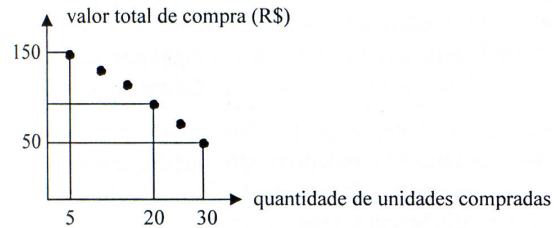
Loja	Produtos	Preço Unitário (R\$)	Despesa (R\$)
A	Caneta	3,00	50,00
	Lapiseira	5,00	
B	Caderno	4,00	44,00
	Corrector	2,00	

Sabendo-se que ela adquiriu a mesma quantidade de canetas e cadernos, além do maior número possível de lapiseiras, o número de corretores comprados foi igual a:

- a) 11    b) 12    c) 13    d) 14

84. (UERJ) A promoção de uma mercadoria em um

supermercado está representada, gráfico abaixo, por 6 pontos de uma mesma reta.



Quem comprar 20 unidades dessa mercadoria, na promoção, pagará por unidade, em reais, o equivalente a:

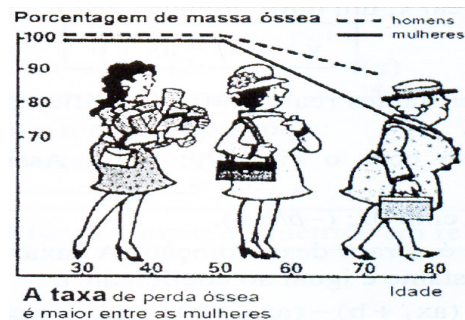
- a) 4,50    b) 5,00    c) 5,50    d) 6,00

85. Na hora de fazer seu testamento, uma pessoa tomou a seguinte decisão: dividiria sua fortuna entre sua filha, que estava grávida, e a prole resultante dessa gravidez, dando a cada criança que fosse nascer o dobro daquilo que caberia à mãe, se fosse do sexo masculino, e o triplo daquilo que caberia à mãe, se fosse do sexo feminino. Nasceram trigêmeos, sendo dois meninos e uma menina. Como veio a ser repartida a herança legada?

86. As empresas ALFA e BETA alugam televisores do mesmo tipo. A empresa ALFA cobra R\$ 35,00 fixos pelos primeiros 30 dias de uso e R\$ 1,00 por dia extra. A empresa BETA cobra R\$ 15,00 pelos primeiros 20 dias de uso e R\$ 1,50 por dia extra. Após  $n$  dias o valor cobrado pela empresa ALFA. O valor de  $n$  é:

- a) 25    b) 35    c) 40    d) 45    e) 50

87. (UERJ) Admita que, a partir dos cinquenta anos, a perda da massa óssea ocorra de forma linear, conforme mostra o gráfico abaixo:



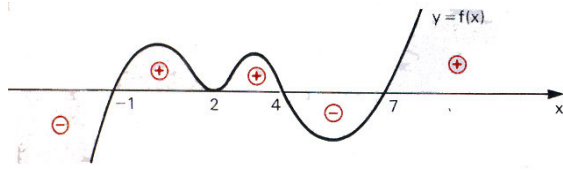
Aos 60 anos e aos 80 anos, as mulheres têm, respectivamente, 90% e 70% da massa óssea que tinham aos 30 anos.

O percentual de massa óssea que as mulheres já perderam aos 76 anos, em relação à massa aos 30 anos, é igual a:

- a) 14    b) 18    c) 22    d) 26

**Análise de Sinais**

Estudar o sinal de uma função é verificar quando a  $f(x) < 0$ ,  $f(x) = 0$  ou  $f(x) > 0$ .  
Analisando o gráfico abaixo



$$f(x) = 0 \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 2 \vee x = 4 \vee x = 7$$

$$f(x) > 0 \Leftrightarrow -1 < x < 2 \vee 2 < x < 4 \vee x > 7$$

$$f(x) < 0 \Leftrightarrow x < -1 \vee 4 < x < 7$$

### Função AFIM

**crescente (a > 0)**

Sabemos que o zero da função é  $ax + b = 0$ , logo  $x = -b/a$ , portanto:

$$\begin{array}{c} - & -b/a & + \\ \hline & \bullet & \\ \hline \end{array}$$

$$f(x) < 0 \Rightarrow x < -b/a \text{ e } f(x) > 0 \Rightarrow x > -b/a$$

no caso da função decrescente (a < 0) o sinal fica:

$$\begin{array}{c} + & -b/a & - \\ \hline & \bullet & \\ \hline \end{array}$$

No caso de  $f(x) = 2x - 1$ , temos:  $f(x) = 0$ ,  $x = 1/2$ , sendo a = 2 a função é crescente e  $f(x) < 0$  quando  $x < 1/2$  e  $f(x) > 0$  quando  $x > 1/2$

Estude os sinais para  $f(x) = -2x + 4$

### INEQUAÇÕES

Chama-se de inequações expressões algébricas que não são igualdades, ou seja são do tipo  $ax + b > 0$ , sendo que o sinal maior que pode ser substituído por maior ou igual, menor ou menor ou igual, ou seja são desigualdades.

É importante lembrar que ao se dividir ou multiplicar os dois lados da desigualdade, por um número negativo, ao resolver a inequação o sentido do sinal muda, ou seja se for maior que passa a ser menor que.

Em inequações simultâneas passamos a ter um sistema, ou seja ao afirmar que

$$f(x) > g(x) > h(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) < g(x) & (1) \\ g(x) < h(x) & (2) \end{cases}$$

ao resolver as inequações 1 e 2 o conjunto solução será formado pela interseção das duas soluções.

No caso de inequações de potências é importante lembrar as propriedades: toda potência de base real e expoente ímpar conserva o sinal da base, e toda de expoente par é um número não negativo. Logo temos o seguinte comportamento:

$$[f(x)]^n > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0, \text{ se } n \text{ é ímpar} \\ f(x) \neq 0, \text{ se } n \text{ é par} \end{cases}$$

$$[f(x)]^n < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) < 0, \text{ se } n \text{ é ímpar} \\ \text{não existe } x \in \mathbb{R}, \text{ se } n \text{ é par} \end{cases}$$

$$[f(x)]^n \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0, \text{ se } n \text{ é ímpar} \\ \forall x \in \text{ID}(f), \text{ se } n \text{ é par} \end{cases}$$

$$[f(x)]^n \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq 0, \text{ se } n \text{ é ímpar} \\ f(x) = 0, \text{ se } n \text{ é par} \end{cases}$$

### EXERCÍCIOS

88. De uma caixa contendo bolas brancas e pretas, retiram-se 15 brancas, ficando a relação de 1 branca para 2 pretas. Em seguida, retiram-se 10 pretas, restando, na caixa, bolas na razão de 4 brancas para 3 pretas. Determine quantas bolas havia, inicialmente na caixa.

89. Um pequeno avião a jato gasta sete horas a menos do que um avião a hélice para ir de São Paulo à Boa Vista. O Avião a jato voa a uma velocidade média de 660 km/h, enquanto o avião a hélice voa em média a 275 km/h. Qual é a distância entre São Paulo e Boa Vista?

90. Supondo que dois pilotos de F1 largam juntos num determinado circuito e Completam, respectivamente, cada volta em 72 e 75 segundos, responda: depois de quantas voltas do mais rápido, contadas a partir da largada, ele estará uma volta na frente do outro?

91. O Salário médio, por hora e trabalho, numa fábrica de 110 trabalhadores é de R\$ 250,00. Calculando-se, no entanto, apenas com os 100 trabalhadores homens, a média passa a ser R\$265,00. Qual o salário médio das mulheres, por hora de trabalho, em Reais?

92. Resolva, em IR, a inequação  $(x-3)^5 \cdot (2x+3)^6 < 0$

93. Resolva em IR, as inequações:

a)  $(3x+3)(5x-3) > 0$       b)  $(4-2x)(5+2x) < 0$

c)  $(6x-1)(2x+7) < 0$       d)  $(5-2x)(-7x-2) \leq 0$

e)  $(3x-2)^3 > 0$       f)  $(x-2)^4 < 0$

g)  $\frac{2x+1}{x+2} > 0$       h)  $\frac{-3-2x}{3x+1} \leq 0$

i)  $\frac{x-1}{x+1} \geq 3$       j)  $\frac{(5x+4)(4x+1)}{(5-4x)} \geq 0$

94. (PUC-RJ) Quantos números inteiros satisfazem simultaneamente as desigualdades  $2x + 3 \leq x + 7$  e  $x + 5 \leq 3x + 1$ ?

- a) 0    b) 1    c) 2    d) 3    e) infinitos