Aula 13

TSE - Concurso Unificado (Analista Judiciário - Área Administrativa) Raciocínio Lógico e Matemática - 2023 (Pré-Edital)

Autor:

Equipe Exatas Estratégia Concursos

16 de Março de 2023

Índice

FUNÇÃO DO 1° GRAU

A **Função polinomial do 1° Grau** (ou Função Afim) é uma função de $f: R \to R$ descrita pela seguinte lei de formação matemática:

$$\boldsymbol{f(x) = ax + b}$$

Onde, $\boldsymbol{a}$ e $\boldsymbol{b}$ são os **coeficientes** determinados por números reais e $a \neq 0$.

A Função do 1° Grau define a relação entre as variáveis x e y, ou seja, para cada valor dado a x, determina-se o valor de y.

"Mas professor, na fórmula acima eu não estou vendo onde está o y".

Lembrando, caro Aluno, que, conforme estudamos na aula de introdução às funções, **$f(x)$ pode ser representado por y**. Então, a Função do 1° Grau pode ser defiida por:

$$\boldsymbol{f(x) = ax + b} \quad \text{ou} \quad \boldsymbol{y = ax + b}$$

Obs: Esta função é definida como de 1° Grau porque **o maior expoente** da variável x é 1.

EXEMPLIFICANDO

São exemplos de Funções do 1° Grau:

- $\boldsymbol{Ex_1}$: $y = 5x + 3$

Onde: $a = 5$ e $b = 3$.

- $\boldsymbol{Ex_2}$: $f(x) = 4 + 11x$

Onde: $a = 11$ e $b = 4$.

Observe que neste exemplo a "ordem" de apresentação da função foi invertida. E nada impede que seja. Mas tenha sempre em mente que o coeficiente a é o coeficiente que "acompanha" o x, isto é, que o multiplica. Estudaremos estes dois coeficientes mais à frente na aula.

- $\boldsymbol{Ex_3}$: $y = 8x$

Onde: $a = 8$ e $b = 0$.

Veja que $y = 8x$ é o mesmo que escrever $y = 8x + 0$. Logo, $a = 8$ e $b = 0$.

- $\boldsymbol{Ex_4}$: $f(x) = -3 - 7x$

Onde: $a = -7$ e $b = -3$.

- $\boldsymbol{Ex_5}$: $y = \frac{4x+7}{3}$

Observe que a fórmula pode ser escrita do seguinte modo:

$$y = \frac{4x + 7}{3} = \frac{4x}{3} + \frac{7}{3}$$

Onde: $a = 4/3$ e $b = 7/3$.

- $\boldsymbol{Ex_6}$: $4x + 2y + 8 = 0$

Não é muito comum em questões de álgebra que as bancas forneçam a **equação geral da reta** igual ao exemplo acima. Isso é mais cobrado na parte de geometria analítica. Mas pode acontecer do enunciado fornecer a equação geral da reta.

Nesses casos, teremos que **isolar a variável y** e encontrar a equação nos "moldes" que vimos no início da teoria. Acompanhe e perceberá que é bem tranquilo.

$$4x + 2y + 8 = 0$$

Isolamos y de um lado da fórmula:

$$2y = -4x - 8$$

O numeral 2 que está multiplicando passa para o outro lado dividindo:

$$2y = -4x - 8$$

$$y = \frac{-4x}{2} - \frac{8}{2} \quad \rightarrow \quad y = -2x - 4$$

Onde: $a = -2$ e $b = -4$.

Resolveremos algumas questões de concursos que trabalham com esse conceito inicial de Função do 1° Grau.

HORA DE PRATICAR!

(PM PI - 2021) Dada a função $f(x) = 7x + 10$. Qual o valor de x quando $f(x)$ é igual a 24:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

Comentários:

A banca buscar saber qual o valor de x quando $f(x) = 24$. Vamos substituir esse valor na fórmula dada e calcular o valor de x.

$$f(x) = 7x + 10$$

$$24 = 7x + 10$$

$$7x = 24 - 10$$

$$7x = 14$$

$$x = \frac{14}{7} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 2}$$

Logo, quando $x = 2$, $f(x) = 24$.

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Santo Augisto - 2020) Considerando as seguintes frações: $f(x) = 2x + 8$ e $g(x) = 3x - 2$, assinale a alternativa que apresenta o resultado de $f(6)/g(2)$.

a) 3
b) 5
c) 8
d) 16
e) 24

Comentários:

Vamos calcular separadamente o valor de $f(6)$ e de $g(2)$.

- $\boldsymbol{f(6)}$

Para saber o valor de $f(6)$, substituiremos $x = 6$ na função $f(x)$:

$$f(x) = 2x + 8$$

$$f(6) = 2 \times 6 + 8$$

$$f(6) = 12 + 8 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{f(6) = 20}}$$

- $\boldsymbol{g(2)}$

Para encontrarmos o valor de $g(2)$, substituiremos $x = 2$ na função $g(x)$:

$$g(x) = 3x - 2$$

$$g(2) = 3 \times 2 - 2$$

$$g(2) = 6 - 2 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{g(2) = 4}}$$

De posse de $f(6)$ e de $g(2)$, calculamos $f(6)/g(2)$.

$$\frac{f(6)}{g(2)} = \frac{20}{4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\frac{f(6)}{g(2)} = 5}$$

Gabarito: Alternativa **B**

(Pref. Imbé - 2020) Se $f(2) = 10$ em $f(x) = \frac{x-b}{5}$, então o valor de "b" será:

a) 10
b) 5
c) -5
d) 48
e) -48

Comentários:

O enunciado nos informa que $f(2) = 10$, ou seja, quando $x = 2$, $f(x) = 10$. Vamos substituir esses dados na função do primeiro grau dada e calcular o valor de "b":

$$f(x) = \frac{x-b}{5}$$

$$f(2) = \frac{2-b}{5}$$

$$10 = \frac{2-b}{5}$$

$$2 - b = 10 \times 5$$

$$2 - b = 50$$

$$b = 2 - 50 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{b = -48}$$

Gabarito: Alternativa **E**

(Pref. Bagé - 2020) Se $f(3) = 16$ em $f(x) = ax + 4$, então o valor de $\sqrt{a}$ será:

a) 10
b) 8
c) 6
d) 4
e) 2

Comentários:

O enunciado nos informa que $f(3) = 16$. Substituindo na função e calculando o Coeficiente a teremos:

$$f(x) = ax + 4$$

$$f(3) = a \times 3 + 4$$

$$16 = 3a + 4$$

$$3a = 16 - 4$$

$$3a = 12$$

$$a = \frac{12}{3} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a = 4}$$

FIQUE ATENTO!

Cuidado para não marcar a Alternativa D. Observe que a banca nos questiona o valor de $\sqrt{\boldsymbol{a}}$ e não de a.

$$\sqrt{a} = \sqrt{4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\sqrt{a} = 2}$$

Gabarito: Alternativa **E**

(Pref. Sudoeste- 2020) Seja $\boldsymbol{f}$ uma função do 1° grau real de variável real, definida por $\boldsymbol{f(x) = ax + b}$. Se $\boldsymbol{f(1) = 4}$ e $\boldsymbol{f(2) = 7}$, calcule o valor de $\boldsymbol{a^3 + b^3}$.

a) 32
b) 28
c) 36
d) 42

Comentários:

Começamos a complicar um poquinho. Como falei, as bancas irão usar a ideia da função do 1° grau para os mais diversos estilos de questões.

A banca nos informa que $f(1) = 4$ e $f(2) = 7$. Vamos substituir esses dados na lei de formação da função:

- $\boldsymbol{f(1) = 4}$

$$f(x) = ax + b$$

$$4 = a \times 1 + b$$

$$4 = a + b \quad Equação\ (I)$$

- $\boldsymbol{f(2) = 7}$

$$f(x) = ax + b$$

$$7 = a \times 2 + b$$

$$7 = 2a + b \quad Equação\ (II)$$

Perceba que temos um sistema com 2 equações e 2 incógnitas para resolver.

Iremos isolar o coeficente b na Equação (I):

$$4 = a + b \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 4 - a}}$$

e substituir tal valor na Equação (II):

$$7 = 2a + b$$

$$7 = 2a + 4 - a$$

$$7 - 4 = 2a - a \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 3}}$$

De posse de a, calculamos b:

$$b = 4 - a$$

$$b = 4 - 3 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 1}}$$

Logo,

$$a^3 + b^3 = 3^3 + 1^3 = 27 + 1 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a^3 + b^3 = 28}$$

Gabarito: Alternativa **B**

Domínio e Imagem

Domínio

Na função do primeiro do grau (e em qualquer função genérica), o **domínio** é composto pelos **valores que a variável x pode assumir.**

O **domínio da função afim** é o Conjuntos dos números Reais. Ou seja, x pode assumir qualquer valor na reta Real.

$$\boldsymbol{D(f) = x \in R}$$

Imagem

A **Imagem da função afim** definida por $f(x) = y = ax + b$ é, assim como o Domínio, composta pelo Conjunto dos números Reais.

Em outras palavras, a **Imagem** é o valor que y assume dado um valor de x. E, conforme falamos acima, y pode ter qualquer valor dentre os números Reais.

$$\boldsymbol{I(f) = R}$$

Resumindo, os valores de $\boldsymbol{x}$ são o **Domínio** da função, enquanto que os valores de $\boldsymbol{y}$ (dado esses valores de x) são chamados de **Imagem** da função.

(Pref. Tramandaí - 2021) A partir de uma função $f(x) = 2x - 13$ de $R \to R$, qual elemento do domínio tem imagem igual a 3?

a) 10
b) 8
c) 6
d) 5

Comentários:

A banca nos questiona qual o valor de x (elemento do domínio) que tem resultado $y = 3$ (imagem). Vamos substituir $y = 3$:

$$f(x) = y = 2x - 13$$

$$3 = 2x - 13$$

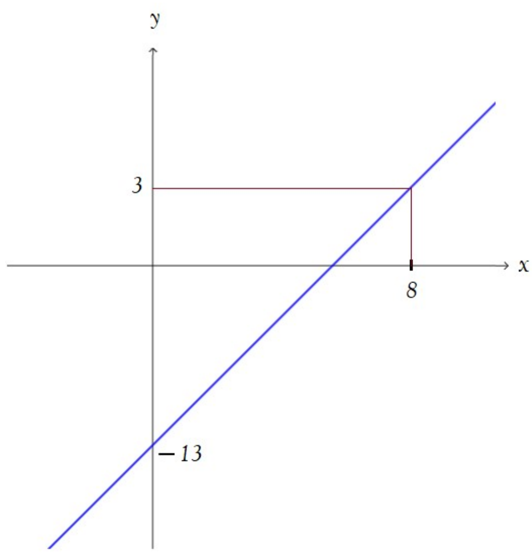
$$2x = 3 + 13$$

$$2x = 16$$

$$x = \frac{16}{2} \rightarrow \boldsymbol{x = 8}$$

Então, o elemendo do domínio $x = 8$, tem como Imagem o valor $y = 3$.

Ainda iremos estudar o gráfico da função do primeiro grau. Mas, para já ir adiantando, seria igual a:



Perceba que, quando $x = 8$ (domínio), $y = 3$ (imagem).

Gabarito: Alternativa **B**

(Pref. Santo Augusto - 2020) A partir da seguinte função:

$$f(x) = \frac{3x + 6}{4}$$

qual das alternativas abaixo apresenta um elemento do domínio que fará com que a imagem pertença ao conjunto dos números naturais?

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

Comentários:

A banca nos questiona qual o valor de x (dentre as alternativas) que irá gerar um valor de y natural. Vamos substituir os valores:

- $\boldsymbol{x = -1}$

$$f(-1) = \frac{3 \times (-1) + 6}{4} = \frac{-3 + 6}{4} = \frac{3}{4} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{f(-1) = 0,75}}$$

- $\boldsymbol{x = -2}$

$$f(-2) = \frac{3 \times (-2) + 6}{4} = \frac{-6 + 6}{4} = \frac{0}{4} \rightarrow \boldsymbol{f(-2) = 0}$$

- $\boldsymbol{x = 0}$

$$f(0) = \frac{3 \times 0 + 6}{4} = \frac{0 + 6}{4} = \frac{6}{4} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{f(0) = 1,5}}$$

- $\boldsymbol{x = 1}$

$$f(1) = \frac{3 \times 1 + 6}{4} = \frac{3 + 6}{4} = \frac{9}{4} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{f(1) = 2,25}}$$

- $\boldsymbol{x = 3}$

$$f(3) = \frac{3 \times 3 + 6}{4} = \frac{9 + 6}{4} = \frac{15}{4} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{f(3) = 3,75}}$$

Observe que, dentre as alternativas, a única que produz um valor de y Natural é $\boldsymbol{x = -2}$.

Lembrando que os números **Naturais** são os Inteiros positivos, isto é, $N = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$.

Obs: Na hora da prova você não precisa perder tempo com as contas. Quando chegasse no resultado fracionário, por exemplo, 3/4, você já saberia de antemão que essa divisão não seria "exata" e isso não iria gerar um número Natural. Já poderia pular para a próxima tentativa/alternativa.

Dito isto,

Gabarito: Alternativa **B**

(Pref. Mostardas - 2021) Na função $f(x) = x - 89$, o conjunto imagem é o conjunto:

a) $[-89, 0]$.
b) $[0, 89]$.
c) $(0, 89)$.
d) $Reais$.

Cometários:

Observe que **a banca não restringe os valores de x**. Ou seja, x, como domínio, pode admitir qualquer valor na reta Real.

Logo, conforme estudamos, a Imagem da função, dado $x \in R$, será o Conjunto dos números Reais.

$$\boldsymbol{I(f) = R}$$

Gabarito: Alternativa **D**

(CM Imbé - 2020) A função $f(x) = 3x + 18$ cuja imagem é igual a 63 tem o elemento do domínio igual a:

a) 15
b) 12
c) 10
d) 8
e) 5

Comentários:

O enunciado nos informa que **a imagem é igual a 63**, isto é, $y = 63$. Substituindo na equação:

$$f(x) = y = 3x + 18$$

$$63 = 3x + 18$$

$$3x = 63 - 18$$

$$3x = 45$$

$$x = \frac{45}{3} \rightarrow \boldsymbol{x = 15}$$

Logo, o elemendo do domínio $x = 15$, tem como Imagem o valor $y = 63$.

Gabarito: Alternativa **A**

COEFICIENTES

No início da aula estudamos que a **Função polinomial do 1° Grau** é uma função de $f: R \rightarrow R$ descrita pela seguinte lei de formação matemática:

$$\boldsymbol{f(x) = y = ax + b}$$

Onde, $\boldsymbol{a}$ e $\boldsymbol{b}$ são os **coeficientes** determinados por números reais e $a \neq 0$.

$$\boldsymbol{f(x) = y = ax + b}$$

$Coeficiente\ Angular$ ← $\boldsymbol{a}$ $\qquad$ $\boldsymbol{b}$ → $Coeficiente\ Linear$

Iremos estudar adiante esses 2 coeficientes.

Coeficiente Angular

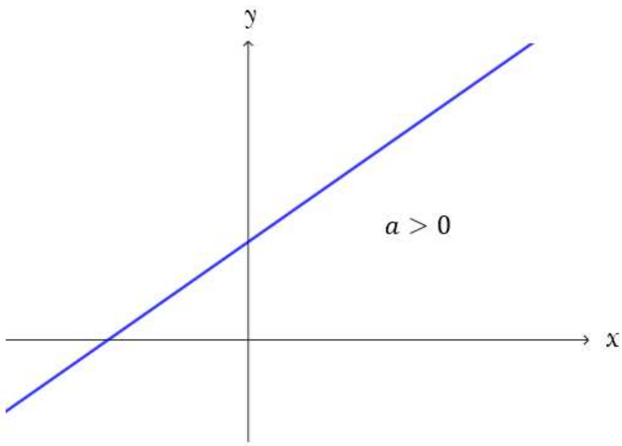
É o **Coeficiente que multiplica o x**, ou seja, o coeficiente que "acompanha" a variável x. Na nossa lei de formação acima é representado pela letra $\boldsymbol{a}$.

O coeficiente angular <u>expressa a taxa de crescimento da função</u>. Representa a variação da variável y pela variação da variável x.

O valor de $\boldsymbol{a}$ pode ser **positivo** ou **negativo** (vimos que $a \neq 0$) e, a depender do valor, teremos uma reta crescente ou uma reta decrescente.

Coeficiente Angular positivo $(a > 0)$

Determina uma reta **CRESCENTE**, isto é, positivamente inclinada.



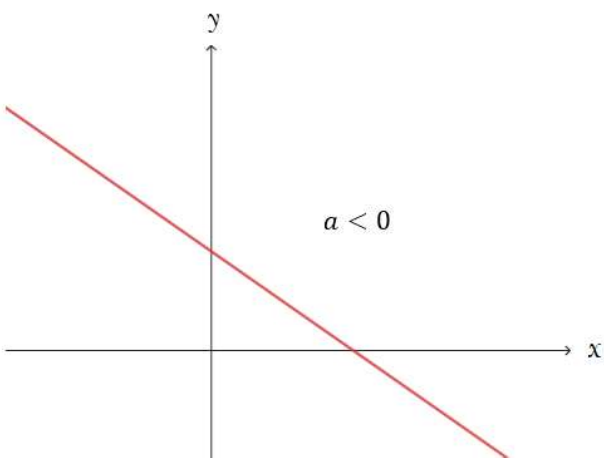
Observe que, à medida que nos deslocamos da esquerda para a direita no eixo x, ou seja, aumentamos os valores de x, os valores de y também aumentam, caracterizando assim uma função **CRESCENTE**.

Em termos matemáticos, dizemos que uma função é **CRESCENTE** quando:

$$\boxed{x_2 > x_1 \quad \rightarrow \quad f(x_2) > f(x_1)}$$

Coeficiente Angular negativo $(a < 0)$

Determina uma reta **DECRESCENTE**, isto é, negativamente inclinada.



Perceba que, à medida que nos deslocamos da esquerda para a direita no eixo x, ou seja, aumentamos os valores de x, os valores de y diminuem, caracterizando assim uma função **DECRESCENTE**.

Em termos matemáticos, dizemos que uma função é **DECRESCENTE** quando:

$$\boldsymbol{x_2 > x_1 \quad \rightarrow \quad f(x_2) < f(x_1)}$$

TOME NOTA!

Nada impede que a banca coloque outra letra no lugar do a e do b. O que temos que ter em mente é que o Coeficiente Angular é o Coeficiente que multiplica a variável da função e o Coeficiente Linear é o termo independente.

Indo mais além, **até mesmo a variável pode ser descrita com outra letra**. Por exemplo:

$$f(u) = mu + n$$

Perceba que a variável da função é o "u" sendo m o coeficiente angular e n o coeficiente linear. Em nada muda nosso raciocínio.

Como calcular o Coeficiente Angular?

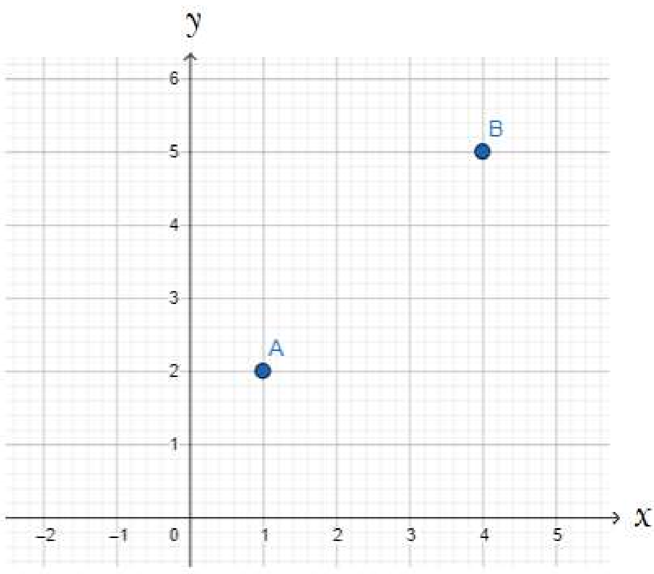
Estudamos acima que o coeficiente angular expressa a taxa de crescimento da função. Representa a variação da variável y pela variação da variável x.

Em termos matemáticos temos:

$$\boldsymbol{a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}}$$

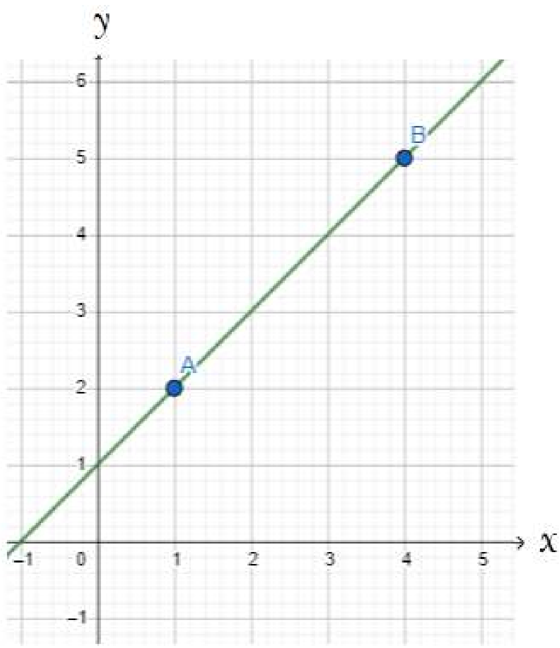
Geralmente, as bancas fornecem 2 pontos pelos quais a reta passa e, de posse desses 2 pontos, calculamos o coeficiente a.

Vejamos dois pontos quaisquer abaixo no gráfico:



O ponto A tem coordenadas $(1\,;2)$ e o ponto B, $(4\,;5)$, isto é, $A = (x_A = 1\,;\ y_A = 2)$ e $B = (x_B = 4\,;\ y_B = 5)$

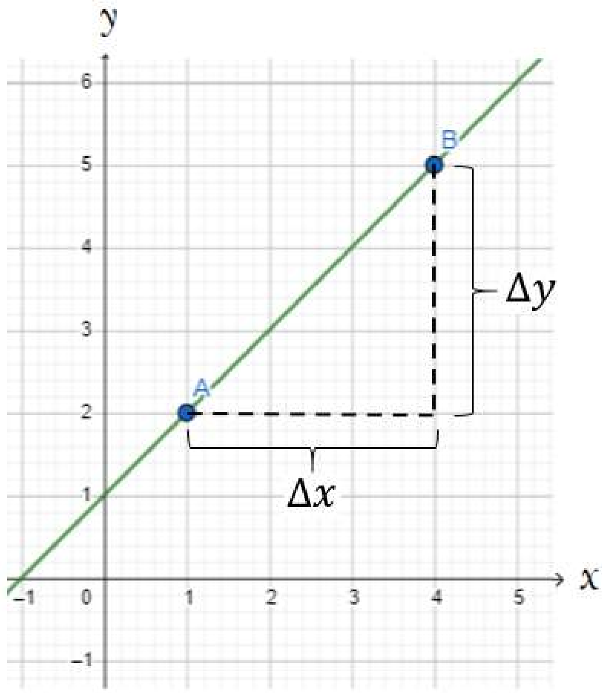
Qual o Coeficiente Angular da reta que passa por esses dois pontos?



Conforme vimos, o coeficiente angular expressa a taxa de crescimento da função. Representa a variação da variável y pela variação da variável x.

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

Graficamente representado:



Então, vamos substituir os valores e calcular o valor de a:

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{5-2}{4-1}$$

$$a = \frac{3}{3} \rightarrow \boldsymbol{a = 1}$$

Por exemplo, veja esta questão abaixo da prova da PRF:

(Polícia Rodoviária Federal - PRF) Considere que, em 2009, tenha sido construído um modelo linear para a previsão de valores futuros do número de acidentes ocorridos nas estradas brasileiras. Nesse sentido, suponha que o número de acidentes no ano t seja representado pela função $F(t) = At + B$, tal que $F(2007) = 129.000$ e $F(2009) = 159.000$. Com base nessas informações e no gráfico apresentado, julgue o item a seguir.

O valor da constante A em F(t) é superior a 14.500.

Comentários:

O enunciado nos informa que o número de acidentes no ano t é representado pela função $F(t) = At + B$ e nos questiona o valor da constante A, isto é, o valor do Coeficiente Angular.

Observe que, conforme comentamos no "tome nota", a banca pode escolher qualquer letra para a variável (e também para os coeficientes) e isso em nada muda nossa resolução.

O Coeficiente Angular A é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$A = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

O enunciado nos informa que a função passa pelos pontos $(2.007\,;129.000)$ e $(2.009\,;159.000)$. Aplicando a fórmula acima teremos:

$$A = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{159.000 - 129.000}{2009 - 2007}$$

$$A = \frac{30.000}{2} \rightarrow \boldsymbol{A = 15.000}$$

Logo, o valor da constante A em $F(t)$ é **superior** a 14.500.

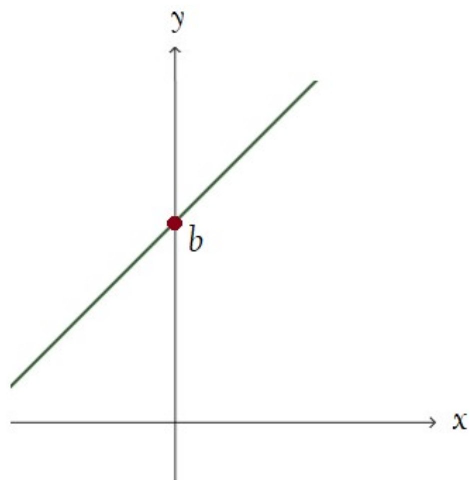
Gabarito: **CERTO**

Coeficiente Linear

É o termo **INDEPENDENTE** da função. Na nossa lei de formação matemática:

$$y = ax + b$$

é representado pela letra $\boldsymbol{b}$ e é definido pelo **ponto em que a reta intercepta o eixo $\boldsymbol{y}$**.

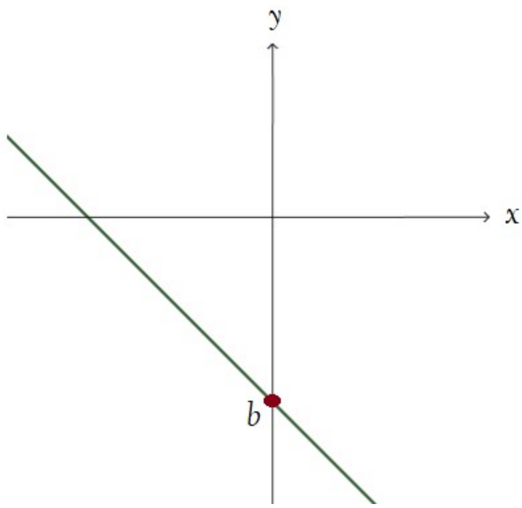


Veja que, quando da reta intercepta o eixo y, $x = 0$.

Então, para calcular o valor do Coeficiente Linear, basta **igualar $\boldsymbol{x}$ a zero**.

Diferentemente do Coeficiente Angular que não pode ser zero, o Coeficente Linear pode assumir qualquer valor, tanto positivo $(b > 0)$, quanto negativo $(b < 0)$, como também nulo $(b = 0)$.

O Coeficiente linear apenas indica em que ponto a reta intercepta o eixo y. Exemplo:



Iremos resolver algumas questões de concursos para fixar bem o conteúdo sobre Coeficientes. Conteúdo esse, que "despenca em provas".

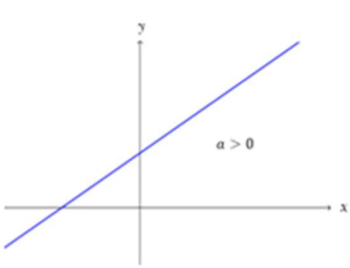
Antes, vamos esquematizar os conceitos.

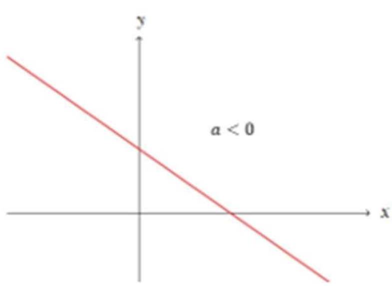
ESQUEMATIZANDO

$$f(x) = y = ax + b$$

Coeficiente Angular → *determina a inclinação da reta*

Coeficiente Linear → *onde a reta intercepeta o eixo y*





HORA DE PRATICAR!

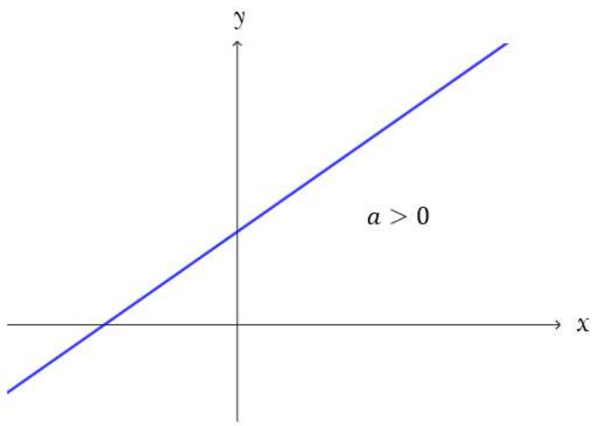
(PM PI - 2021) A função afim, também conhecida como função do 1º grau, é dada por $f(x) = ax + b$. A função afim é crescente quando:

a) $a > 0$
b) $a < 0$
c) $b < 0$
d) $b > 0$
e) Nenhuma das alternativas acima

Comentários:

Estudamos no tópico acima que o coeficiente angular expressa a taxa de crescimento da função, isto é, ele representa a variação da variável y pela variação da variável x e quando ele é **positivo**, a função é **CRESCENTE**.

- $\boldsymbol{a > 0}$, determina uma reta **CRESCENTE**, isto é, positivamente inclinada.



Observe que, à medida que nos deslocamos da esquerda para a direita no eixo x, ou seja, aumentamos os valores de x, os valores de y também aumentam, caracterizando assim uma função **CRESCENTE**.

Gabarito: Alternativa **A**

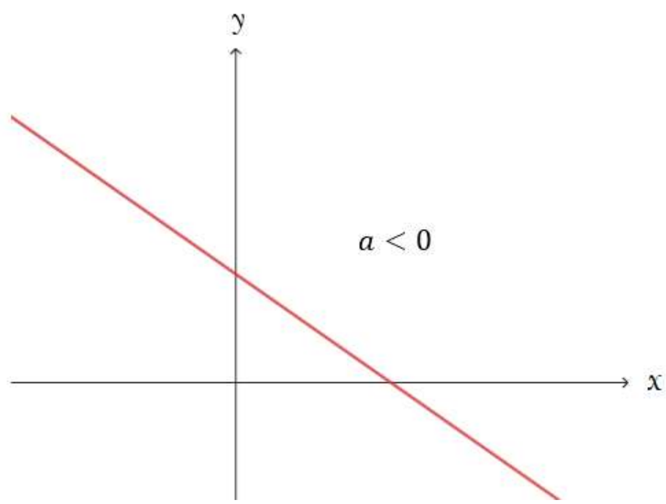
(CARRIS - 2021) Dentre as funções abaixo, pode-se dizer que a única DECRESCENTE é:

a) $f(x) = 2x$
b) $f(x) = 3$
c) $f(x) = 3 + x$
d) $f(x) = 1 + \frac{2x}{10}$
e) $f(x) = 10 - \frac{x}{2}$

Comentários:

Vimos que, para a função ser **DECRESCENTE**, o Coeficiente Angular deve ser **NEGATIVO**, isto é, $\boldsymbol{a < 0}$.

- $\boldsymbol{a < 0}$, determina uma reta **DECRESCENTE**, isto é, negativamente inclinada.



Perceba que, à medida que nos deslocamos da esquerda para a direita no eixo x, ou seja, aumentamos os valores de x, os valores de y diminuem, caracterizando assim uma função **DECRESCENTE**.

Dentre as alternativas acima, caro Aluno, qual a única delas que tem Coeficiente Angular negativo?

Isto mesmo, Alternativa E:

$$\boldsymbol{f(x) = 10 - \frac{x}{2}}$$

O Coeficiente Angular a é igual a $-\frac{1}{2}$. Lembrando que o Coeficiente Angular é o coeficiente que multiplica a variável x. Nada impede que a banca apresente a função na ordem '"inversa".

Gabarito: Alternativa **E**

(Pref. Mostardas - 2020) A taxa de variação da função $L(p) = 91p + 92$ é:

a) 91
b) 92
c) 0
d) 1
e) -1

Comentários:

Observe nesta questão, conforme comentamos, que a variável pode ser descrita com outra letra diferente de x. Em nada muda a resolução.

A taxa de variação da função do primeiro grau é expressa pelo COEFICIENTE ANGULAR da função, isto é, pelo valor que multiplica a variável p.

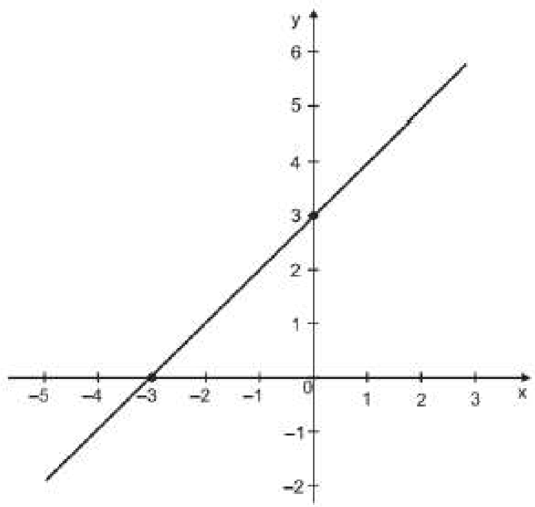
Estudamos na teoria que o coeficiente angular expressa a taxa de crescimento da função. Representa a variação da variável y pela variação da variável x.

Logo:

$$\boldsymbol{a = 91}$$

Gabarito: Alternativa **A**

(CM Conceição de Macabu - 2020) O gráfico abaixo representa uma função do primeiro grau na forma $\boldsymbol{f(x) = ax + b}$, onde $\boldsymbol{a}$ e $\boldsymbol{b \in R}$.



Analisando esse gráfico, os coeficientes a e b são, respectivamente:

a) Negativo e positivo
b) Negativo e negativo
c) Positivo e negativo
d) Positivo e positivo

Comentários:

Vamos analisar separadamente cada coeficiente.

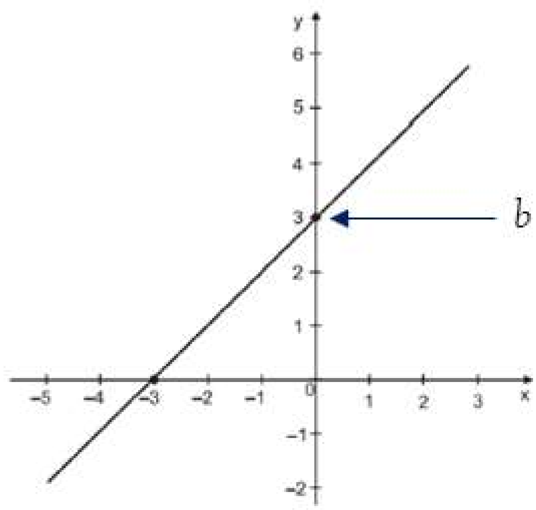
- **Coeficente Angular a**

Perceba que a função é CRESCENTE, isto é, à medida que nos deslocamos da esquerda para a direita no eixo x, ou seja, aumentamos os valores de x, os valores de y também aumentam.

Logo, o Coeficente Angular a é **POSITIVO**.

- **Coeficiente Linear b**

É definido pelo ponto em que a reta intercepta o eixo y. Vejamos no gráfico dado:

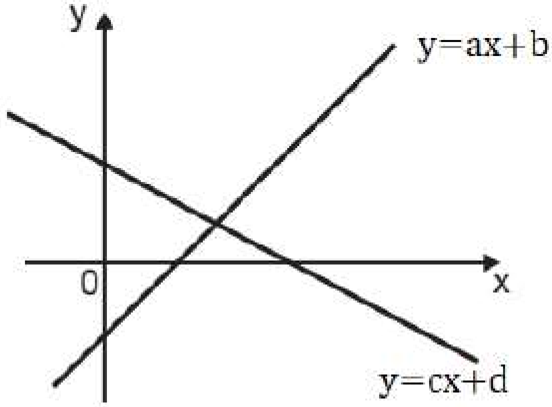


Observe que a reta corta o eixo y em $y = +3$. Ou seja, $b = +3$, isto é, b é **POSITIVO**.

Sendo assim, os coeficientes a e b são, respectivamente, **positivo** e **positivo**.

Gabarito: Alternativa **D**

(Pref. Conceição de Macabu - 2020) As retas $y = ax + b$ e $y = cx + d$ foram desenhadas no mesmo plano cartesiano, conforme figura



Sejam a, b, c e d os coeficientes dessas retas. Sobre a, b, c e d, podemos afirmar que:

a) a é positivo, b é negativo, c é negativo e d é positivo.
b) a é positivo, b é positivo, c é negativo e d é negativo.
c) a é negativo, b é positivo, c é positivo e d é negativo.
d) a é negativo, b é negativo, c é positivo e d é positivo.

Comentários:

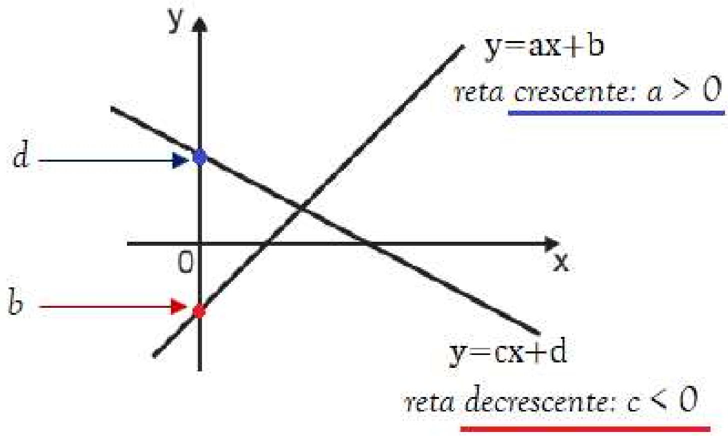
Depois de termos resolvidos algumas questões, esta podemos fazer mais "direto". Do jeito que você fará na sua prova.

- Vejamos a reta $y = ax + b$:

Perceba que ela é uma reta crescente e corta o eixo y abaixo do zero. Ou seja, ela tem **coeficiente angular a POSITIVO** (pois a reta é crescente) e **coeficiente linear b NEGATIVO** (pois corta o eixo y em um valor menor que 0).

- Passamos agora para a reta $y = cx + d$:

Observe que se trata de uma reta decrescente que intercepta o eixo y em um valor maior que zero. Logo, o **coeficiente angular c é NEGATIVO** e o **coeficiente linear d é POSITIVO**.



Sendo assim, podemos afirmar que $\boldsymbol{a}$ é positivo, $\boldsymbol{b}$ é negativo, $\boldsymbol{c}$ é negativo e $\boldsymbol{d}$ é positivo.

Gabarito: Alternativa **A**

(EEAR - 2021) Seja a função real $\boldsymbol{f(x) = x + 4}$. Se h é uma função polinomial de 1º grau que passa pelos pontos $(\mathbf{0}\ ;\ \boldsymbol{f}(\mathbf{0}))$ e $(\mathbf{3}\ ;\ \boldsymbol{f}(-\mathbf{4}))$, então o coeficiente angular da função é

a) -4/3
b) -3/4
c) 4/3
d) 3/4

Comentários:

Primeiramente, vamos determinar os pontos que pertencentem a função h.

- $(0\ ;\ f(0))$

Subsituindo $x = 0$ na função $f(x)$ teremos:

$$y = f(x) = x + 4$$

$$y = f(0) = 0 + 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 4}$$

Logo, $(\mathbf{0}\ ;\ \mathbf{4})$ é um ponto pelo qual a função h passa.

- $(3\ ;\ f(-4))$

Subsituindo $x = -4$ na função $f(x)$ para encontrarmos $f(-4)$ teremos:

$$y = f(x) = x + 4$$

$$y = f(-4) = -4 + 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 0}$$

Ou seja, $(\mathbf{3}\ ;\ \mathbf{0})$ é outro ponto pelo qual a função h passa.

O Coeficiente Angular A é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

A funçã, conforme aponta o enunciado e nosso cálculo, cruza os pontos: $(0\ ;\ 4)$ e $(3\ ;\ 0)$. Substituindo na fórmula e calculando o coeficiente angular a:

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$a = \frac{0 - 4}{3 - 0} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a = \frac{-4}{3}}$$

Gabarito: Alternativa **A**

(EEAR - 2020) Se a equação da reta r é $2x + 3y - 12 = 0$, então seu coeficiente linear é

a) -2
b) -1
c) 3
d) 4

Comentários:

Conforme comentamos no Exemplo 6 no início da aula, a banca pode fornecer a **equação geral da reta** ao invés da equação $y = ax + b$ que estamos acostumados.

Quando isso acontecer, basta manipularmos algebricamente a fórmula isolando y.

$$2x + 3y - 12 = 0$$

$$3y = -2x + 12$$

$$y = \frac{-2x}{3} + \frac{12}{3} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = \frac{-2x}{3} + 4}$$

Onde: $a = -2/3$ e $b = 4$.

Ou seja, **o coeficiente linear b é igual a 4.**

Gabarito: Alternativa **D**

(Pref. Jijoca de Jericoacoara - 2019) Sabendo que a representação gráfica da função afim $f(x) = ax + b$ passa pelos pontos $A(-2; 6)$ e $B(0; 12)$, é correto afirmar que o valor da soma de a e b será:

a) 16
b) 15
c) 14
d) 13
e) 3

Comentários:

Dado dois pontos pelos quais a reta passa, podemos calcular o valor do Coeficiente Angular a. O Coeficiente Angular é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

O enunciado nos informa que a função passa pelos pontos $A(-2; 6)$ e $B(0; 12)$. Aplicando a fórmula acima teremos:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{12 - 6}{0 - (-2)} = \frac{6}{2} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{a = 3}}$$

Ou seja, a função será igual a:

$$f(x) = ax + b$$

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

Para calcular o valor de b, pegamos qualquer um dos pontos pelos quais a reta cruza e substituímos na equação. Vamos substituir o ponto $B(0; 12)$.

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

$$12 = 3 \times 0 + b$$

$$12 = 0 + b \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{b = 12}}$$

Logo,

$$a + b = 3 + 12 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a + b = 15}$$

Gabarito: Alternativa **B**

GRÁFICO DA FUNÇÃO DO 1° GRAU

O gráfico da Função do 1° Grau é **caracterizado por uma reta** que pode ser, conforme estudamos, crescente ou decrescente a depender do valor do Coeficiente Angular.

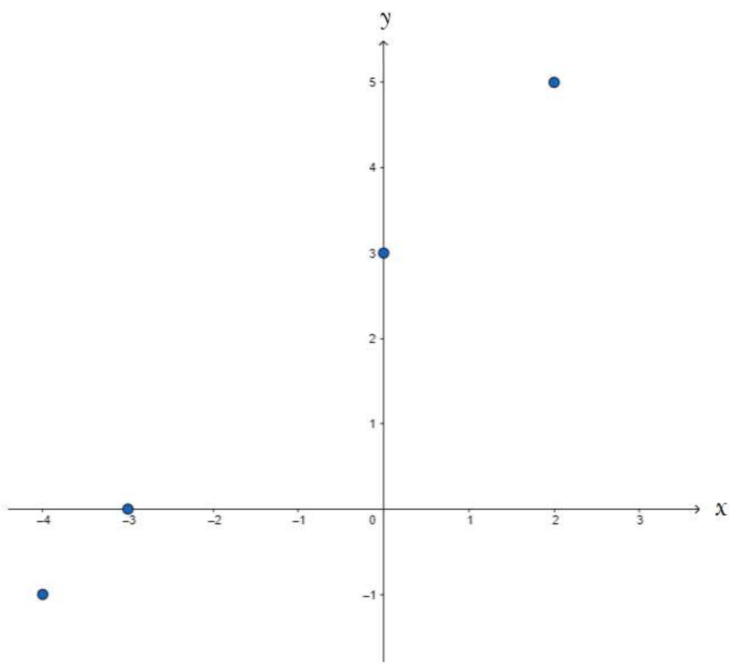
EXEMPLIFICANDO

- $\boldsymbol{Ex_1}$: Vamos construir o gráfico da função $y = x + 3$

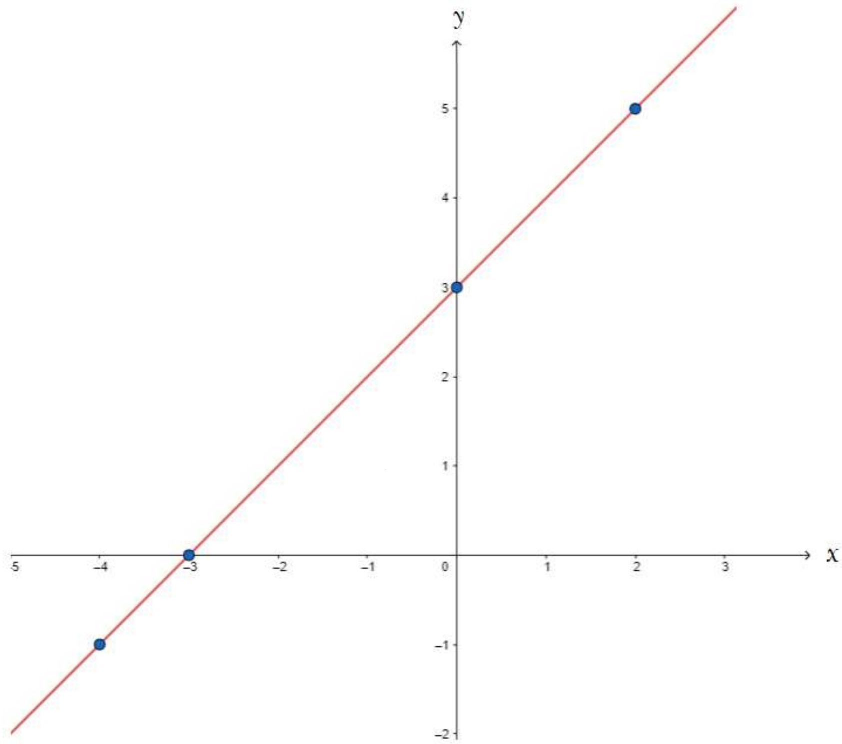
Para construir o gráfico da função, vamos arbitrar alguns valores para x e encontrar o valor de y correspondente a esse x que arbitramos.

x	$y = x + 3$	Ponto
-4	$y = -4 + 3 = -1$	$(-4\,;\,-1)$
-3	$y = -3 + 3 = 0$	$(-3\,;\,0)$
0	$y = 0 + 3 = 3$	$(0\,;\,3)$
2	$y = 2 + 3 = 5$	$(2\,;\,5)$

Assinalando os pontos no gráfico:



Após assinalar os pontos, traçamos a reta:



Pela equação da função, já saberíamos que o gráfico seria uma reta **CRESCENTE** $(a = 2 > 0)$ e interceptaria o eixo y em $y = 3$, pois o Coeficiente Linear b é igual a 3.

E essa informação se confirma com o desenho do gráfico acima.

TOME NOTA!

A bem da verdade, **para traçarmos uma reta precisamos apenas de 2 pontos**. Para construir o gráfico não precisamos arbitrar muitos valores de x. Encontrando dois pares ordenados (x, y) já podemos traçar a equação da reta da função do primeiro grau.

"E professor, tem algum ponto mais fácil para arbitrar e já encontrar a reta?"

Tem sim, caro Aluno. <u>Vamos encontrar um ponto em que $x = 0$ e outro onde $y = 0$.</u>

Vejamos o segundo exemplo para clarear essa ideia.

- $\boldsymbol{Ex_2}$: Vamos construir o gráfico da função $y = -2x + 6$

Vamos encontrar um ponto em que $x = 0$ e outro onde $y = 0$.

- $\boldsymbol{x = 0}$

$$y = -2x + 6$$

$$y = -2 \times 0 + 6 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 6}$$

Então, **o primeiro ponto é** $(\mathbf{0}\ ;\ \mathbf{6})$.

Este valor $y = 6$ nada mais é que o Coeficiente Linear da reta, isto é, o valor de y quando $x = 0$. É o ponto onde a reta intercepta o eixo y.

- $\boldsymbol{y = 0}$

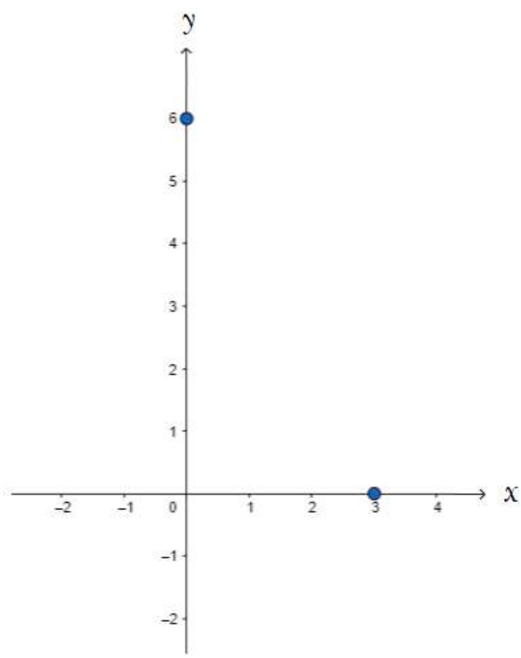
$$y = -2x + 6$$

$$0 = -2x + 6$$

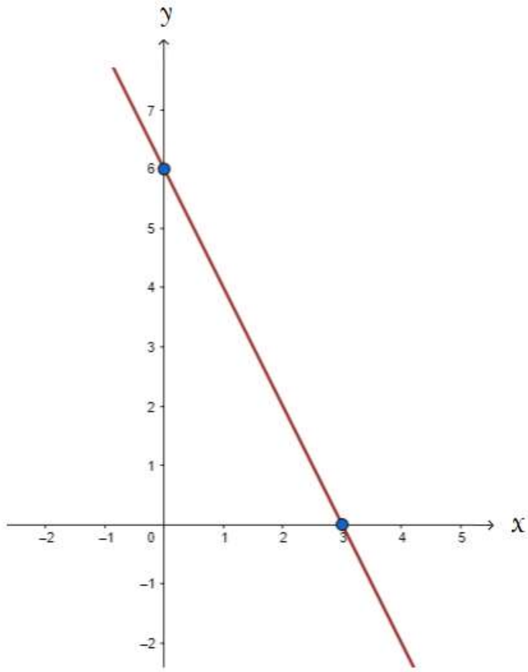
$$2x = 6 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 3}$$

Então, **o segundo ponto será** $(\mathbf{3}\ ;\ \mathbf{0})$.

Assinalando no gráfico:



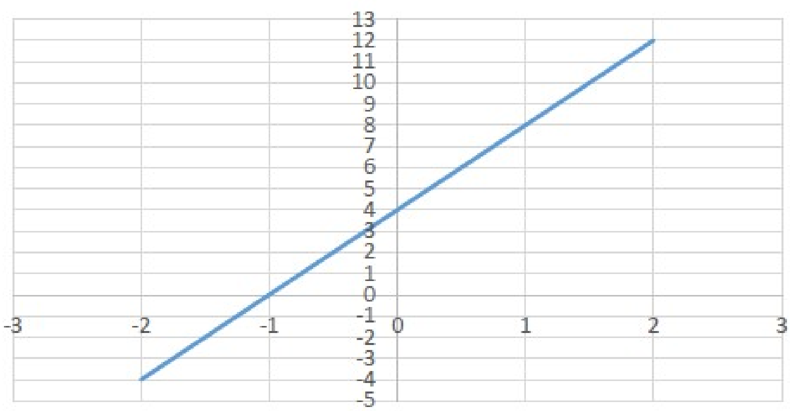
Após assinalar os dois pontos, traçamos a reta:



Perceba que, conforme comentamos, **2 pontos já são suficientes para traçarmos nossa reta que representa a função do primeiro grau.**

HORA DE PRATICAR!

(Pref. Santo Augusto - 2020) Assinale a alternativa que define, corretamente, a função de 1º grau que gerou o gráfico abaixo.



a) $4x + 4$
b) $2x + 4$
c) $x^2 + 4x + 4$
d) $x^2 + 4x$
e) $x + 12$

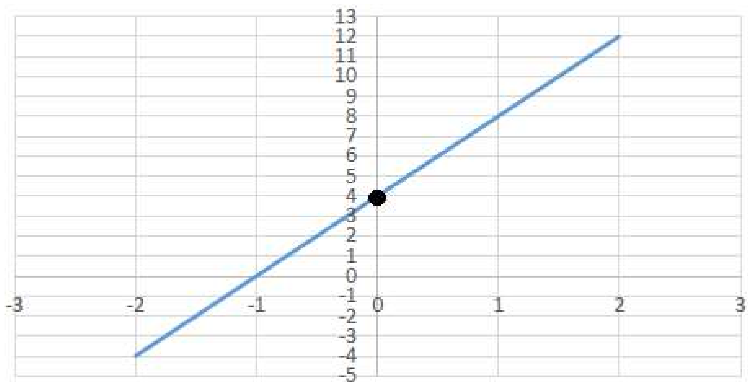
Comentários:

Estudamos que a função do primeiro grau é representada pela seguinte lei de formação:

$$y = ax + b$$

Ou seja, **jamais poderíamos marcar a letra C ou a letra D**.

O Coeficiente Linear b representa o valor em que a reta intercepta o eixo y. Observe no gráfico que a reta corta o eixo y em $y = 4$.



Logo, $\boldsymbol{b = 4}$.

$$y = ax + 4$$

Para calcular o Coeficente Angular a vamos pegar um ponto pertencente a essa reta é substituir na equação.

Perceba que quando $y = 0$, $x = -1$. Vamos substituir estes valores na equação acima:

$$y = ax + 4$$

$$0 = a \times (-1) + 4$$

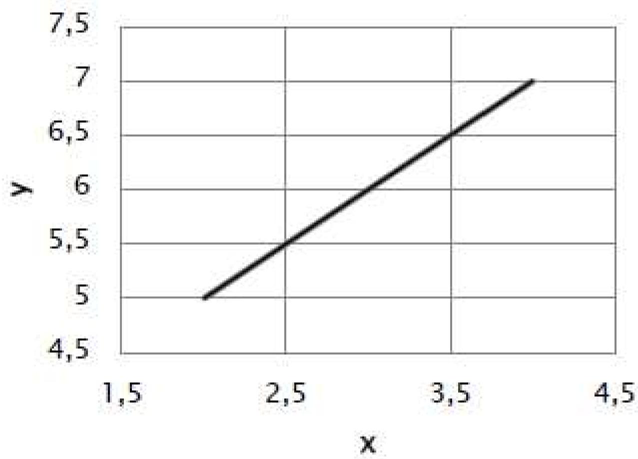
$$0 = -a + 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a = 4}$$

Logo, a equação da reta será:

$$\boldsymbol{y = 4x + 4}$$

Gabarito: Alternativa **A**

(Pref. Canoinhas - 2019) Uma equação do primeiro grau é conhecida pela sua aparência ao ser plotada em um gráfico: apresenta um padrão linear. Considere a seguinte equação do primeiro grau:



Avalie então as seguintes proposições:

I - O coeficiente angular da equação é $a = 1$

II - O coeficiente linear da equação é $b = 4$

III - A função plotada no gráfico acima pode ser descrita por $y = x + 3$

IV - O ponto $(5, 9)$ pertence à função.

As proposições CORRETAS, portanto, são:

a) I e III.
b) I, III e IV.
c) III e IV.
d) I, II e III.
e) II e IV.

Comentários:

Iremos analisar <u>item a item</u>:

I - O coeficiente angular da equação é $a = 1$

CORRETO. O Coeficiente Angular é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

Pela figura do enunciado, percebemos que os pontos $(2{,}5\,;5{,}5)$ e $B(3{,}5\,;6{,}5)$ pertencem à reta. Aplicando a fórmula acima teremos:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{6{,}5 - 5{,}5}{3{,}5 - 2{,}5} = \frac{1}{1} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a = 1}$$

II - O coeficiente linear da equação é $b = 4$

INCORRETO. Para calcular o valor do Coeficiente Linear b, pegamos qualquer um dos pontos pelos quais a reta cruza e substituímos na equação. Vamos substituir o ponto $(2{,}5\,;5{,}5)$.

$$y = ax + b$$

$$5{,}5 = 1 \times 2{,}5 + b$$

$$5{,}5 = 2{,}5 + b$$

$$b = 5{,}5 - 2{,}5 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{b = 3}$$

III - A função plotada no gráfico acima pode ser descrita por $y = x + 3$

CORRETO. Estudamos que a função do 1° grau é igual a $y = ax + b$. Vamos substituir os valores de a e b que encontramos:

$$y = ax + b$$

$$y = 1x + 3 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = x + 3}$$

IV - O ponto $(5, 9)$ *pertence à função.*

INCORRETO. Vamos substituir $x = 5$ na função e constatar se o valor de y será 9. Se for, o ponto pertencerá à função. Se não for, não pertencerá.

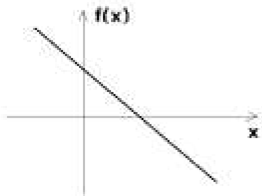
$$y = x + 3$$

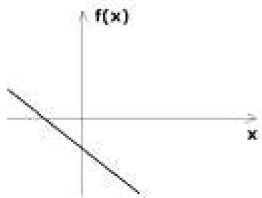
$$y = 5 + 3 \quad \rightarrow \quad y = 8$$

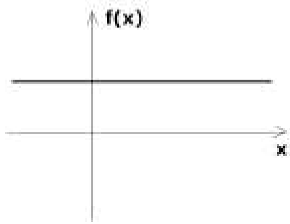
Logo, $(5, 9)$ **NÃO PERTENCE** à função.

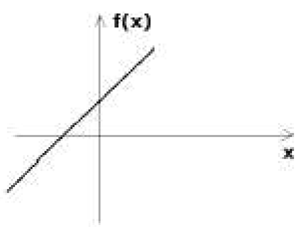
Gabarito: Alternativa **A**

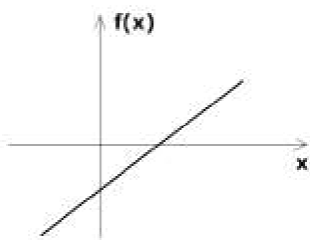
(Pref. Tapejara - 2019) O esboço gráfico que pode representar a função $f(x) = 3x + 4$ é:

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

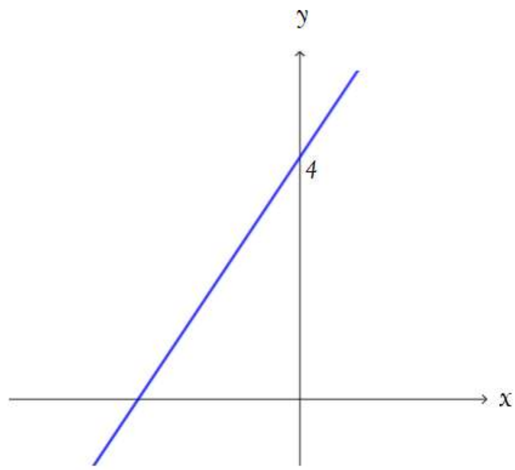
Comentários:

Observe a função dada $f(x) = 3x + 4$.

O Coeficiente Angular a é igual a 3, isto é, $\boldsymbol{a > 0}$, representando assim uma reta **CRESCENTE**. Logo, podemos eliminar as alternativas A, B e C.

O Coeficiente Linear b é igual a 4. Ou seja, a reta intercepta o eixo y em $y = 4$. Ou seja, temos uma reta CRESCENTE que corta o eixo y em $y = 4$.

O esboço da função seria:



Logo, a alternativa **D** será nosso gabarito.

Perceba que na letra E a reta intercepeta o eixo y em um valor negativo de y. Ou seja, eliminaríamos também a alternativa E.

Gabarito: Alternativa **D**

CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO DO 1° GRAU

Agora que já estudamos os Coeficientes e o Gráfico da Função do 1° Grau, podemos abordar a classificação da função afim que se dará de acordo com o seu gráfico.

Função Constante

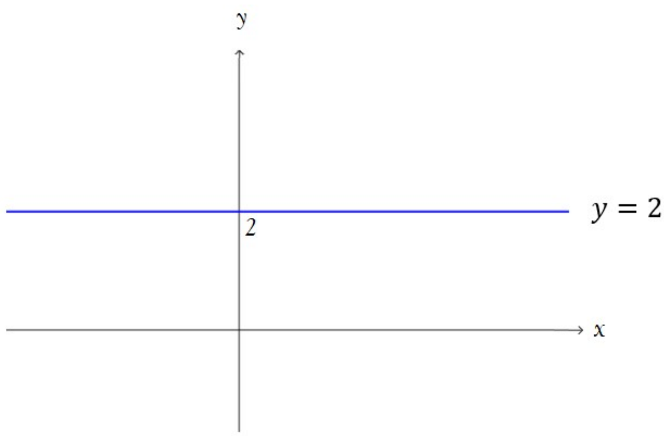
Caracteriza-se por apresentar **Coeficiente Angular a igual a zero** ($a = 0$). E assim, por consequência, sua representação gráfica será uma reta paralela ao eixo x.

$$y = ax + b$$

$$y = 0 \times x + b \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = b}$$

- $\boldsymbol{Ex_1}$: $y = 2$

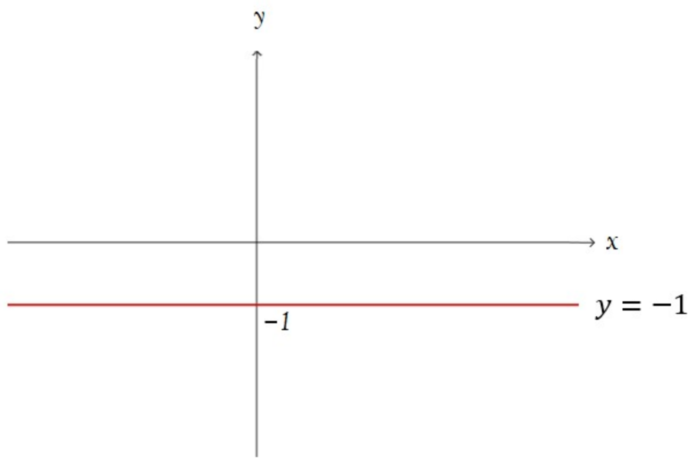
Perceba que em $y = 2$, não há Coeficiente Angular (coeficiente que "acompanha" o x), isto é, $a = 0$. A representação gráfica será:



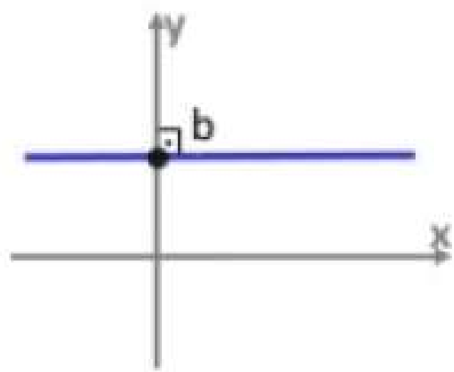
Ou seja, para qualquer valor de x, $y = 2$.

- $\boldsymbol{Ex_2}$: $y = -1$

Graficamente teremos:



Ex_3: (Pref. Tramandaí - 2021) Observe o gráfico abaixo:



Trata-se de uma função constante com:

a) $a > 0$
b) $a < 0$
c) $a = 0$
d) $b = 0$

Comentários:

Conforme estudamos, **a função constante caracteriza-se por apresentar Coeficiente Angular α igual a zero** $(a = 0)$.

Logo, automaticamente marcamos a Alternativa **C**.

Função Identidade

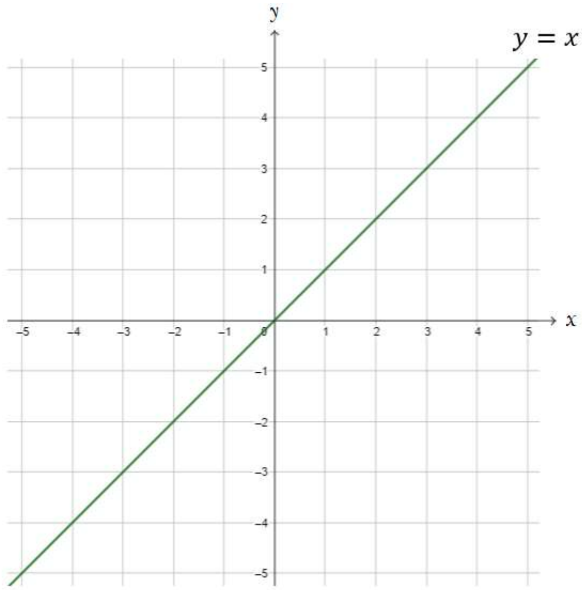
Na **Função Identidade** teremos: $\boldsymbol{a = 1}$ e $\boldsymbol{b = 0}$.

$$y = ax + b$$

$$y = 1x + 0 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{y = x}}$$

Ou seja, os valores do Domínio da Função são iguais aos valores da Imagem. Ou seja, pra qualquer valor de x o resultado da função y será o mesmo, caracterizando-se assim, conforme estudamos em aula anterior, uma função bijetora.

O gráfico da Função Identidade é igual a:



Perceba que $y = x$ é a reta bissetriz dos quadrantes 1 e 3.

Função Linear

Na **Função Linear**, o **Coeficiente Linear b é igual a zero** $(b = 0)$ e o Coeficiente Angular $a \neq 0$ e $a \neq 1$.

$$y = ax + b$$

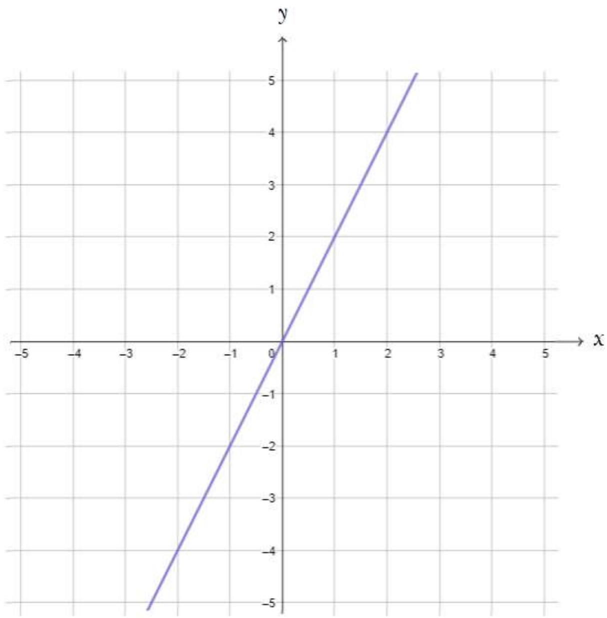
$$y = ax + 0 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = ax}$$

Observe que, se $b = 0$ e $a = 1$, teríamos o caso visto acima (Função Identidade). Por isso a restrição de a ser diferente de 1.

Lembrando que o Coeficiente Linear é definido pelo ponto em que a reta intercepta o eixo y e como nesse caso, temos $b = 0$, necessariamente, a reta da Função Linear passará pela origem.

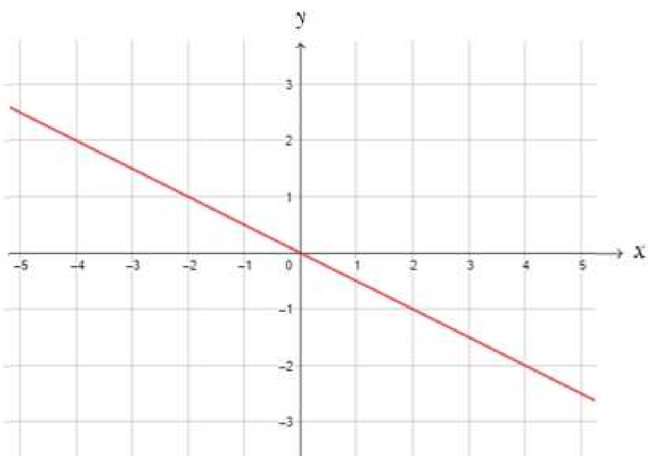
- $\boldsymbol{Ex_1}$: $y = 2x$

Representando graficamente:



- Ex_2: $y = -\frac{1}{2}x$

Representando graficamente:



RAIZ DA FUNÇÃO DO 1° GRAU

Raiz de uma função, em termos genéricos, é o valor de x que tem o condão de zerar a função $f(x)$. Ou seja, para determinar a raiz da Função do 1° Grau devemos considerar $y = 0$.

$\boldsymbol{x}$ é **raiz** da função quando: $\boldsymbol{y = 0}$

Estudamos que a lei de formação da Função do 1° Grau é igual a:

$$f(x) = ax + b$$

Para encontrar a raiz, vamos igualar o valor da função a zero.

$$0 = ax + b$$

$$ax = -b \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = \frac{-b}{a}}$$

Ou seja, a reta determinada pela função do primeiro grau, sempre interceptará o eixo y $(y = 0)$ no ponto $x = -b/a$.

EXEMPLIFICANDO

Vamos utilizar nosso exemplo 5 dos conceitos iniciais para exemplificarmos. No exemplo 5 tínhamos:

$$y = \frac{4x + 7}{3}$$

Para encontrarmos a raiz da função, **iremos igualar $\boldsymbol{y = 0}$** e encontrar o valor de x:

$$0 = \frac{4x + 7}{3}$$

$$0 = 4x + 7$$

$$4x = -7 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = \frac{-7}{4}}$$

Ou então, conforme vimos, poderíamos simplesmente aplicar a fórmula:

$$x = \frac{-b}{a}$$

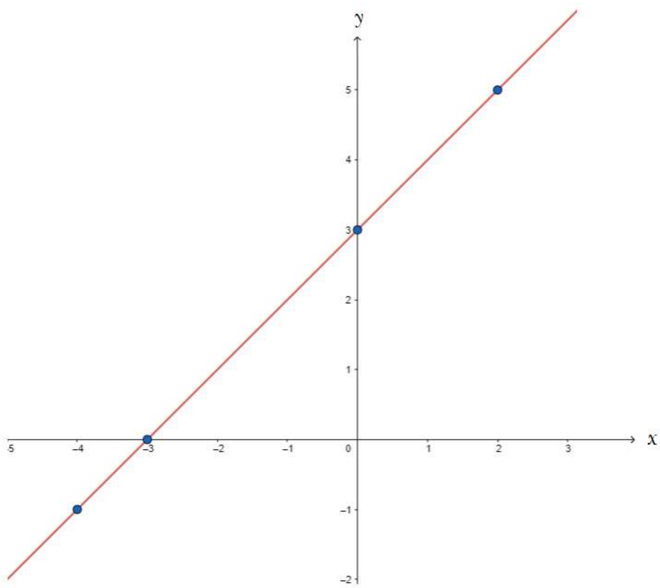
No exemplo 5 vimos que $a = 4/3$ e $b = 7/3$. Logo, a raiz será:

$$x = \frac{-\frac{7}{3}}{\frac{4}{3}}$$

$$x = -\frac{7}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{3}}{4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = \frac{-7}{4}}$$

No gráfico da Função Afim, **a raiz da função é o valor de x onde a reta intercepta o eixo das abscissas**, isto é, o valor de x quando $y = 0$.

Quando traçamos o gráfico da função $y = x + 3$ ficamos com:



Perceba que a função cruza o eixo x em $x = -3$. Ou seja, $x = -3$ é a raiz da função $y = x + 3$. E para descobrir tal valor, basta igualar $y = 0$, pois, como vimos, raiz de uma função, em termos genéricos, é o valor de x que tem o condão de zerar a função $f(x)$.

Vejamos mais alguns **exemplos** com questões de concursos.

HORA DE PRATICAR!

(Pref. Salvador das Missões) A raiz ou zero da função de primeiro grau $f(x) = 4x - 16$ é:

a) $x = -16$
b) $x = -2$
c) $x = 3$
d) $x = 4$
e) $x = 16$

Comentários:

Estudamos que a raiz da função é igual a:

$$x = \frac{-b}{a}$$

Substituindo os valores teremos:

$$x = \frac{-b}{a}$$

$$x = \frac{-(-16)}{4}$$

$$x = \frac{16}{4} \rightarrow \boldsymbol{x = 4}$$

Caso você não recordasse desta fórmula, para achar a raiz, **bastaria igualar a função a zero**. Pois, conforme vimos, a raiz da função é igual ao valor de x que acarreta $y = 0$.

$$f(x) = 4x - 16$$

$$0 = 4x - 16$$

$$4x = 16$$

$$x = \frac{16}{4} \rightarrow \boldsymbol{x = 4}$$

Gabarito: Alternativa **D**

(EEAR - 2021) Se $x = 2/3$ é a raiz da função dada por $f(x) = mx + 2$, sendo m real, então a lei que define f é:

a) $\frac{3}{2x} + 2$
b) $\frac{2}{3x} + 2$
c) $-3x + 2$
d) $3x + 2$

Comentários:

A banca informa que $x = 2/3$ é a raiz da função, ou seja, **quando $x = 2/3$, implica $y = 0$**. Iremos substituir esses dados na função e calcular o valor de m.

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

$$0 = m \times \frac{2}{3} + 2$$

$$0 = \frac{2m}{3} + 2$$

$$\frac{2m}{3} = -2$$

$$2m = -2 \times 3$$

$$2m = -6$$

$$m = \frac{-6}{2} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{m = -3}}$$

Logo, a lei de formação da função será:

$$f(x) = mx + 2 \rightarrow \boldsymbol{f(x) = -3x + 2}$$

Gabarito: Alternativa **C**

Estudo dos sinais da Função do 1º Grau

Estudamos que **a raiz da Função Afim** é igual a:

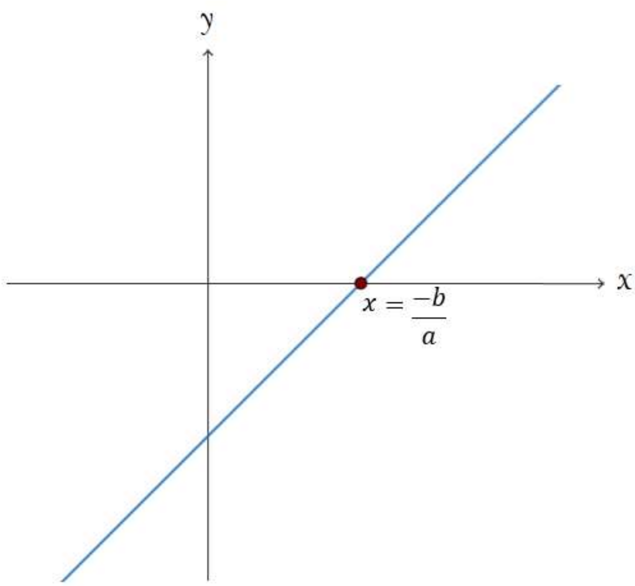
$$\boldsymbol{x = \frac{-b}{a}}$$

Ou seja, quando $x = \frac{-b}{a}$, $f(x) = 0$.

A partir da raiz da função iremos examinar em quais casos ocorre $f(x) > 0$ ou $f(x) < 0$. Em outras palavras, iremos buscar os valores para os quais a função é **positiva** ou **negativa**.

1º Caso: Coeficiente Angular Positivo

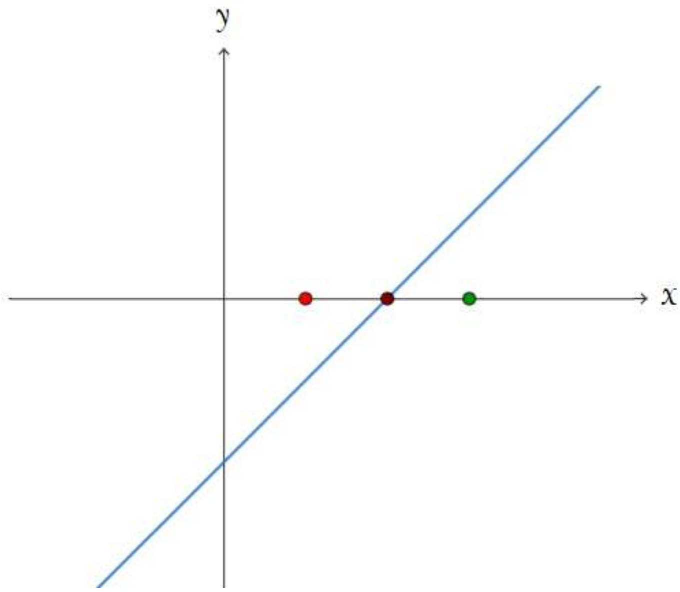
O **Coeficiente Angular positivo** $(a > 0)$ determina uma reta crescente nos moldes abaixo:



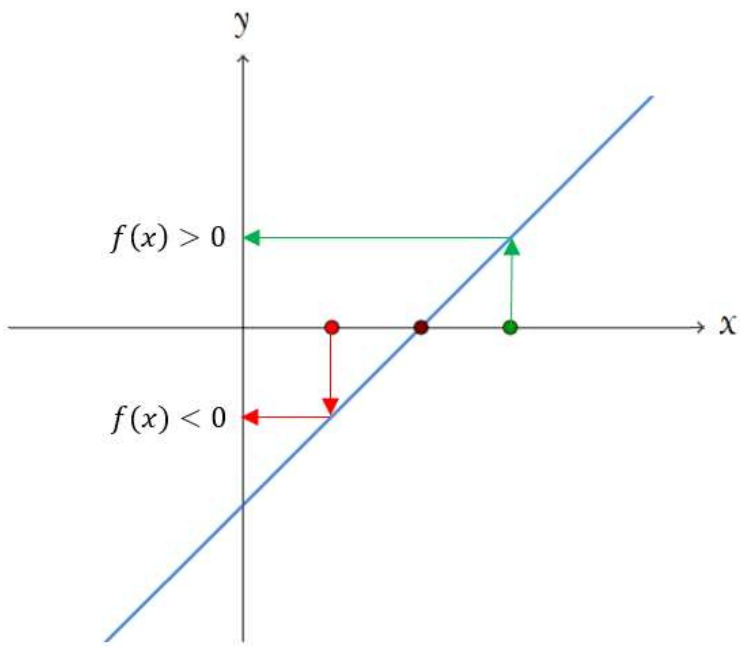
Observe duas consequências:

- Para valores de x **menores** que a raiz, isto é, $x < -b/a$ (à esquerda de $-b/a$), a função apresenta resultado **negativo**.
- Para valores de x **maiores** que a raiz, isto é, $x > -b/a$ (à direita de $-b/a$), a função apresenta resultado **positivo**.

Vamos assinalar dois pontos (um a direita da raiz e outro a esquerda) no gráfico acima para melhor visualização:



Assinalamos um ponto à esquerda (ponto vermelho) e um ponto à direita (ponto verde) da raiz da função. Vamos "espelhar" esses pontos no eixo y para determinarmos o sinal da função:



Perceba que, conforme comentamos:

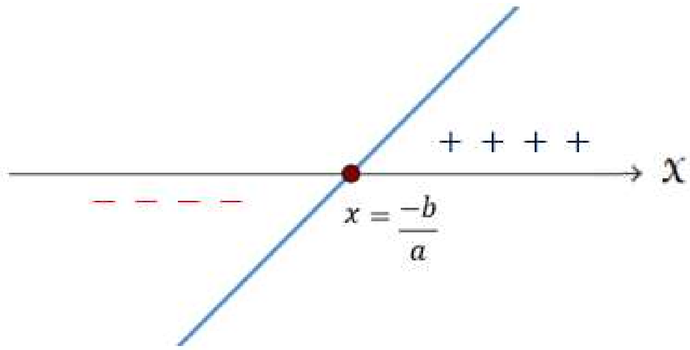
- Para valores de x menores que a raiz, isto é, $x < -b/a$ (à esquerda de $-b/a$), a função apresenta resultado negativo.
- Para valores de x maiores que a raiz, isto é, $x > -b/a$ (à direita de $-b/a$), a função apresenta resultado positivo.

Acredito que com os pontos no gráfico ficou mais fácil a resolução, correto?

"Mas professor, que trabalheira fazer isso. Terei sempre que fazer isso tudo?"

Negativo, caro Aluno, fiz esse <u>passo a passo</u> para você entender. Uma vez entendido a mecânica, nós vamos apenas traçar o eixo x com a respectiva raiz e assinalar onde a função será positiva e onde será negativo.

Vejamos esse mesmo exemplo como faríamos:



"Certo, professor. Estou entendendo. Poderia dar um exemplo numérico?"

EXEMPLIFICANDO

- $\boldsymbol{Ex_1}$: Vamos estudar o sinal da função $y = 2x + 9$

Trata-se de uma função que será representada por uma reta crescente, uma vez que o Coeficiente Angular $a = 2 > 0$.

Primeiro passo é determinar a raiz da equação. E para isso, segundo aprendemos, podemos igualar a função a zero e calcular o valor de x ou aplicar diretamente a fórmula $x = \frac{-b}{a}$.

Vamos igualar a função a zero:

$$y = 2x + 9$$

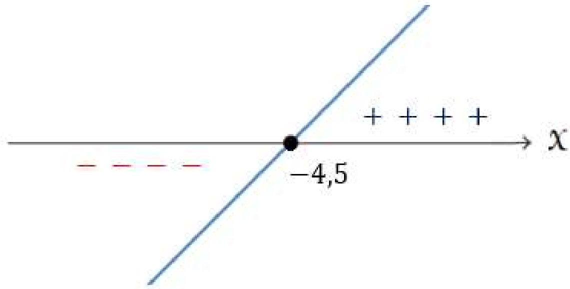
$$0 = 2x + 9$$

$$2x = -9$$

$$x = \frac{-9}{2} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = -4,5}$$

Ou seja, a raiz da função é igual a $-4{,}5$.

Iremos traçar uma reta crescente cortando o eixo x em $-4{,}5$. E, sabemos que, para valores à esquerda da raiz temos sinal negativo e, para valores à direita, sinal positivo.



$\boldsymbol{Ex_2}$: Vamos estudar o sinal da função $y = 6x + 84$

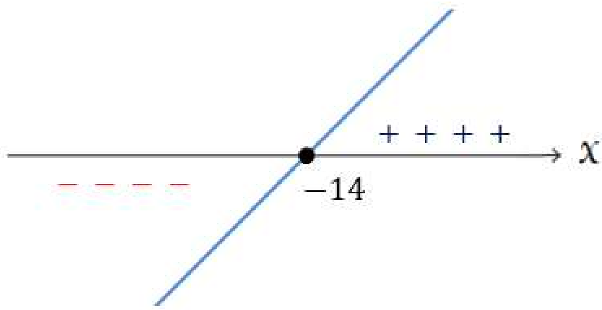
Iremos resolver agora no modo "automático":

Reta crescente $a = 6 > 0$.

Raiz da função:

$$x = \frac{-b}{a} = \frac{-84}{6} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = -14}$$

Estudo do sinal:

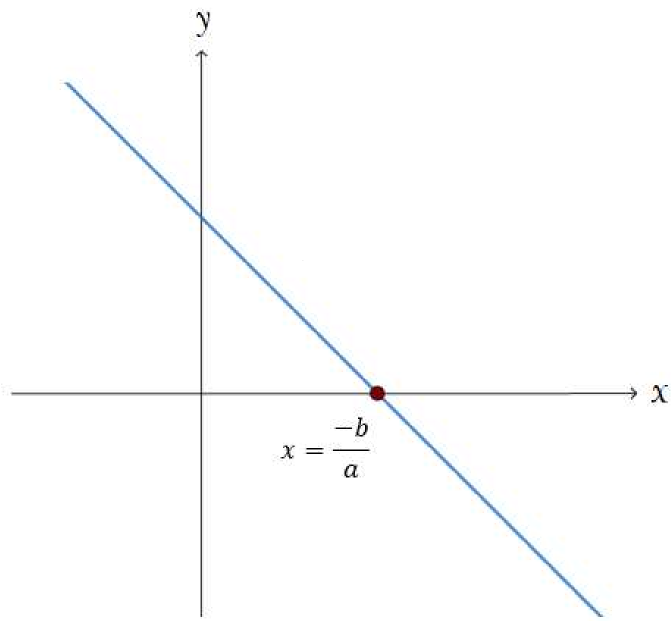


Já estamos bem mais rápidos, certo?

2º Caso: Coeficiente Angular Negativo

Quando o **Coeficiente Angular é negativo** $(a < 0)$ toda a sistemática é mudada. Vamos analisar novamente passo a passo.

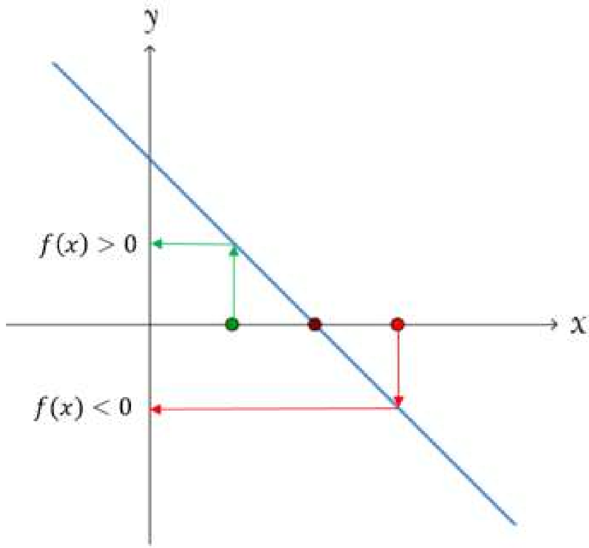
O coeficiente angular negativo $(a < 0)$ determina uma reta **decrescente** nos moldes abaixo:



Observe que as consequências são todas inversas das que analisamos acima:

- Para valores de x **menores** que a raiz, isto é, $x < -b/a$ (à esquerda de $-b/a$), a função apresenta resultado **positivo**.
- Para valores de x **maiores** que a raiz, isto é, $x > -b/a$ (à direita de $-b/a$), a função apresenta resultado **negativo**.

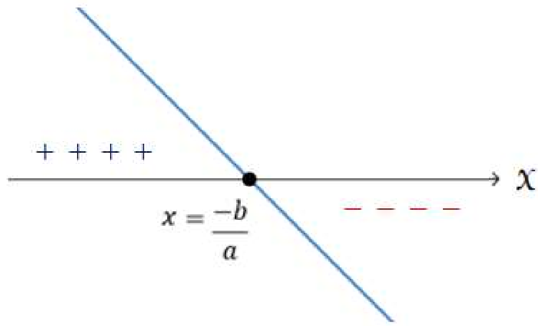
Demonstrando graficamente:



Perceba que, conforme comentamos:

- Para valores de x menores que a raiz, isto é, $x < -b/a$ (à esquerda de $-b/a$), a função apresenta resultado positivo.
- Para valores de x maiores que a raiz, isto é, $x > -b/a$ (à direita de $-b/a$), a função apresenta resultado negativo.

Representando simplificadamente (como iremos trabalhar daqui para frente):



EXEMPLIFICANDO

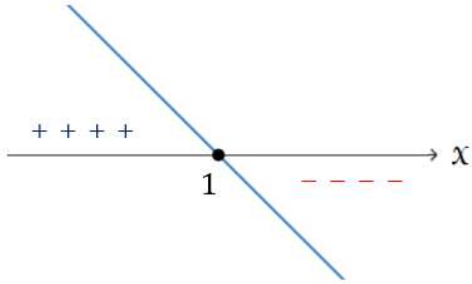
- $\boldsymbol{Ex_3}$: Vamos estudar o sinal da função $y = -x + 3$

Trata-se de uma função que será representada por uma reta decrescente, uma vez que o Coeficiente Angular $a = 1 -< 0$.

Primeiro passo é determinar a raiz da equação.

$$x = \frac{-b}{a} = \frac{-3}{-1} \quad \rightarrow \quad x = 1$$

Fazendo o estudo do sinal:



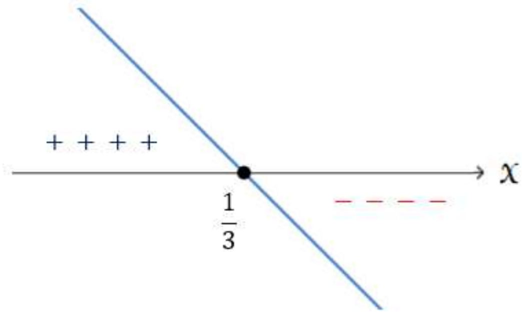
- $\boldsymbol{Ex_4}$: Vamos estudar o sinal da função $y = -3x + 1$

Reta decrescente $a = -3 < 0$.

Raiz da função:

$$x = \frac{-b}{a} = \frac{-1}{-3} \quad \rightarrow \quad x = \frac{1}{3}$$

Estudo do sinal:



Estamos analisando os valores da função quando x é maior ou menor que a raiz. Se x for a raiz, obviamente, a função será **NULA**, pois, consoante estudamos, **raiz de uma função é o valor de x que tem o condão de zerar a função $f(x)$**.

Questões Comentadas - Bancas Diversas

Função do 1º Grau

1. **(CESGRANRIO / BR - 2010) "O Brasil é o país onde mais caem raios no mundo. Na última década, a cada três dias, em média, uma pessoa foi fulminada por um raio"**

Revista Veja, 10 fev. 2010.

Seja f(x) uma função polinomial que represente o número de pessoas fulminadas por um raio no Brasil ao longo da última década, onde x representa o número de dias. Considerando as informações apresentadas na reportagem acima, conclui-se que

a) $f(x) = 3x$
b) $f(x) = x + 3$
c) $f(x) = x - 3$
d) $f(x) = x/3$
e) $f(x) = (3 - x)/3$

Comentários:

Podemos fazer essa questão de cabeça. Vamos imaginar um período x de 15 dias. Se a cada 3 dias uma pessoa é fulminada, em 15 dias 5 pessoas serão fulminadas, correto?

Então temos: $x = 15$ dias e $f(x) = 5$ pessoas fulminadas.

Qual das alterantivas que substituindo x por 15, encontramos como resultado o valor 5?

$$\boxed{\boldsymbol{f(x) = \frac{x}{3}}}$$

$$f(15) = \frac{15}{3} \quad \rightarrow \quad f(15) = 5$$

Podemos constatar arbitrando qualquer outro valor. Vamos imaginar um período de 33 dias. Ou seja, $x = 33$.

$$f(x) = \frac{x}{3}$$

$$f(33) = \frac{33}{3} \quad \rightarrow \quad f(33) = 11$$

Logo, em 33 dias, 11 pessoas serão fulminadas, corroborando o entendimento do enunciado em que a cada três dias, em média, uma pessoa foi fulminada por um raio.

Gabarito: Alternativa **D**

2. **(FCC / SABESP - 2018) Os taxímetros de uma cidade calculam o valor de cada corrida utilizando a seguinte fórmula: $\boldsymbol{P = 4,55 + 1,35 \times k}$. Nessa fórmula a letra P significa o preço a ser pago, em R$, e a letra k significa a quantidade de quilômetros que o táxi rodou com o passageiro, inclusive com frações de quilômetros. Uma pessoa que utilizou um desses táxis e rodou 3,4 km pagou, pela corrida, a quantia de**

a) R$ 20,06
b) R$ 13,12
c) R$ 18,34
d) R$ 9,14
e) R$ 8,92

Comentários:

Para determinar o valor da quantia P paga pela pessoa, vamos substituir a quantidade de Km por ela percorridos $(3{,}4\ km)$ na função e determinar o valor pago.

$$P = 4{,}55 + 1{,}35 \times k$$

$$P = 4{,}55 + 1{,}35 \times 3{,}4$$

$$P = 4{,}55 + 4{,}59 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P = 9,14}$$

Gabarito: Alternativa **D**

3. **(FGV / SEDUC AM - 2014) Os táxis em Brasília cobram uma bandeirada de R$ 4,10 mais R$ 2,20 por quilômetro rodado. Antônio pegou um táxi no aeroporto de Brasília e foi até sua casa pagando R$ 45,00.**

A distância percorrida em quilômetros está entre

a) 15 e 16 quilômetros.
b) 16 e 17 quilômetros.
c) 17 e 18 quilômetros.
d) 18 e 19 quilômetros.

e) 19 e 20 quilômetros.

Comentários:

Vamos chamar a quantidade de quilômetros rodados de x.

Os táxis em Brasília cobram uma bandeirada de R$ 4,10 mais R$ 2,20 por quilômetro rodado. Sendo assim, a função do preço cobrado/pago será:

$$f(x) = 4{,}10 + 2{,}20x$$

Ou seja, conforme vimos, um valor fixa de R$ 4,10 mais R$ 2,20 por x quilômetros rodados. Antônio pegou um táxi no aeroporto de Brasília e foi até sua casa pagando R$ 45,00. Logo Antônio percorreu:

$$f(x) = 4{,}10 + 2{,}20x$$

$$45 = 4{,}10 + 2{,}20x$$

$$2{,}20x = 45 - 4{,}10$$

$$2{,}20x = 40{,}90$$

$$x = \frac{40{,}90}{2{,}20} \rightarrow \boldsymbol{x = 18{,}59}$$

Logo, a distância percorrida em quilômetros está entre 18 e 19 quilômetros.

Gabarito: Alternativa **D**

4. **(VUNESP / Pref. SBC - 2019) Uma lavanderia cobra R$ 12,00 para lavar e passar uma camisa e cobra R$ 6,00 de taxa de entrega, qualquer que seja o número de camisas a serem entregues. Se uma pessoa deixou camisas para lavar e passar nessa lavanderia e pagou pelo serviço R$ 90,00, incluindo a taxa de entrega, então o número de camisas deixadas foi**

a) 8
b) 7
c) 6
d) 5
e) 4

Comentários:

Iremos chamar o número de camisas lavadas de x.

Uma lavanderia cobra R$ 12,00 para lavar e passar uma camisa e cobra R$ 6,00 de taxa de entrega, qualquer que seja o número de camisas a serem entregues. Ou seja, ela cobra um valor fixo de R$ 6,00 mais R$ 12,00 a cada camisa.

Matematicamente teremos a seguinte função do valor pago pelo serivço $f(x)$ em termos da quantidade de camisas lavadas x:

$$f(x) = 300 + 80x$$

$$\boldsymbol{f(x) = 6 + 12x}$$

Se uma pessoa deixou camisas para lavar e passar nessa lavanderia e pagou pelo serviço um valor $f(x)$ de R$ 90,00, então ela deixou um número x de camisas igual a:

$$f(x) = 6 + 12x$$

$$90 = 6 + 12x$$

$$12x = 90 - 6$$

$$12x = 84$$

$$x = \frac{84}{12} \rightarrow \boldsymbol{x = 7}$$

Gabarito: Alternativa **B**

5. (CESPE / SEDUC AL - 2013) O preço de uma corrida de táxi convencional é calculado somando o valor da bandeirada (inicial e fixo) com o valor da distância percorrida. Essa relação pode ser representada, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy, por uma função da forma $y = f(x)$, em que y é o preço cobrado pela corrida de x quilômetros. Considerando que o valor da bandeirada seja de R$ 5,00 e R$ 0,50 por quilômetro percorrido, julgue o próximo item.

Se uma corrida de táxi custou R$ 55,00, então a distância percorrida foi superior a 90 km.

Comentários:

Vamos chamar a quantidade de quilômetros rodados de x.

Os táxis cobram uma bandeirada de R$ 5,00 mais R$ 0,50 por quilômetro rodado. Sendo assim, a função do preço cobrado/pago será:

$$\boldsymbol{f(x) = 5 + 0,5x}$$

Ou seja, conforme vimos, um valor fixo de R$ 5,00 mais R$ 0,5 por x quilômetros rodados.

Se uma corrida de táxi custou R$ 55,00, então a distância percorrida x foi:

$$f(x) = 5 + 0{,}5x$$

$$55 = 5 + 0{,}5x$$

$$0{,}5x = 55 - 5$$

$$0{,}5x = 50$$

$$x = \frac{50}{0{,}5} \rightarrow \boldsymbol{x = 100\ km}$$

Ou seja, a distância percorrida foi **SUPERIOR** a 90 km.

Gabarito: **CERTO**

6. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) A função $g(x) = 84x$ representa o gasto médio, em reais, com a compra de água mineral de uma família de 4 pessoas em x meses. Essa família pretende deixar de comprar água mineral e instalar em sua residência um purificador de água que custa R$ 299,90. Com o dinheiro economizado ao deixar de comprar água mineral, o tempo para recuperar o valor investido na compra do purificador ficará entre**

a) dois e três meses.
b) três e quatro meses.
c) quatro e cinco meses.
d) cinco e seis meses.
e) seis e sete meses.

Comentários:

A função $g(x) = 84x$ representa o gasto médio, em reais, com a compra de água mineral de uma família de 4 pessoas em x meses.

Vamos determinar em quantos meses essa família gastaria R$ 299,90 em água (valor este que ela economizará, uma vez que, com a compra do purificador, não precisará mais gastar com água).

$$g(x) = 84x$$

$$299{,}90 = 84x$$

$$x = \frac{299{,}90}{84} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 3,57\ meses}$$

Ou seja, com o dinheiro economizado ao deixar de comprar água mineral, **o tempo para recuperar o valor investido na compra do purificador (R$ 299,90) ficará entre três e quatro meses**.

Gabarito: Alternativa **B**

Questões Comentadas - Bancas Diversas

Coeficientes

1. (CESGRANRIO / LIQUIGÁS - 2018 Adaptada) O gráfico de uma função $f: R \to R$, definida por $f(x) = ax + b$, contém os pontos (2,3) e (6,11).

O valor de b é

a) -4
b) -1
c) 3
d) 7
e) 10

Comentários:

A banca nos fornece dois pontos (x, y) pertencentes à função: $(2; 3)$ e $(6; 11)$. Vamos substituir cada um na equação $f(x) = ax + b$.

$$f(x) = ax + b$$

$$3 = a \times 2 + b \quad e \quad 11 = a \times 6 + b$$

Observe que ficamos com um <u>sistema com 2 equações e 2 incógnitas</u> ("a" e "b").

$$\begin{cases} 3 = 2a + b & (I) \\ 11 = 6a + b & (II) \end{cases}$$

Para resolver este sitema vamos **subtrair** $(\boldsymbol{II}) - (\boldsymbol{I})$:

$$11 - 3 = 6a - 2a + \cancel{b} - \cancel{b}$$

$$8 = 4a$$

$$a = \frac{8}{4} \quad \to \quad \boxed{\boldsymbol{a = 2}}$$

Para encontrar "b", substituímos o valor de "a" em qualquer uma das equações. Vamos <u>substituir na equação (I):</u>

$$3 = 2a + b$$

$$3 = 2 \times 2 + b$$

$$3 = 4 + b$$

$$b = 3 - 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{b = -1}$$

Observação: Você poderia também começar calculando o **Coeficiente Angular $\boldsymbol{a}$** pela fórmula:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{11 - 3}{6 - 2}$$

$$a = \frac{8}{4} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 2}}$$

E, de posse de a e de um dos pontos, poderia substituir os dados na equação da função e calcular o coeficiente linear b.

Vamos substituir o ponto $(2; 3)$:

$$f(x) = ax + b$$

$$3 = 2 \times 2 + b$$

$$3 = 4 + b$$

$$b = 3 - 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{b = -1}$$

Gabarito: Alternativa **B**

2. (FGV / Pref. Salvador - 2019) O gráfico da função real f é uma reta. Sabe-se que $\boldsymbol{f(6) = 10}$ e que $\boldsymbol{f(22) = 18}$.

Então, $f(88)$ é igual a

a) 29
b) 40
c) 51
d) 62
e) 76

Comentários:

Para calcular $f(88)$, vamos primeiro determinar a equação da reta $f(x) = ax + b$.

A função $f(x) = ax + b$, onde $f(6) = 10$ significa que, para $x = 6$, teremos $y = 10$. Sendo assim, sabemos que a reta passa pelos pontos $(6\,;10)$ e $(22\,;18)$.

Sabemos que o Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{18 - 10}{22 - 6}$$

$$a = \frac{8}{16} \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{a = 0,5}}$$

De posse de a e de um dos pontos, podemos substituir os valores na equação da reta e determinar o valor de n. Vamos subsituir o ponto $(6; 10)$:

$$f(x) = ax + b$$

$$10 = 0{,}5 \times 6 + b$$

$$10 = 3 + b$$

$$b = 10 - 3 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{b = 7}}$$

Então, a reta terá a seguinte função:

$$f(x) = ax + b$$

$$\boldsymbol{f(x) = 0,5x + 7}$$

Por fim, vamos substituir $x = 88$ e calcular $f(88)$:

$$f(x) = 0{,}5x + 7$$

$$f(88) = 0{,}5 \times 88 + 7$$

$$f(88) = 44 + 7 \quad \rightarrow \boldsymbol{f(88) = 51}$$

Gabarito: Alternativa **C**

3. (CESPE / SEFAZ RS / 2018) Em uma tecelagem, o custo de produção e o custo de venda de x metros de tecido são expressos, respectivamente, por $\boldsymbol{C(x) = 2bx}$ e $\boldsymbol{V(x) = c + dx}$, em que b, c e d são constantes reais e d é o valor da comissão a ser recebida pelo vendedor para cada metro de tecido

vendido. Na produção e venda de 50 m de tecido, tem-se que $C(50) + V(50) = 420$ e a comissão do vendedor é igual a 100. No caso de produção e venda de 100 m de tecido, $C(100) + V(100) = 620$.

Nesse caso, c, b e d são, respectivamente, iguais a

a) 220, 1 e 2
b) 220, 2 e 2
c) 220, 2 e 4
d) 200, 1 e 2
e) 200, 2 e 2

Comentários:

Muitas informações para analisarmos. Vamos por partes. Vou transcrever a parte do enunciado e iremos trabalhar em cima das informações.

- d é o valor da comissão a ser recebida pelo vendedor para cada metro de tecido vendido. Ou seja,

$$d = \frac{valor\ da\ comissão}{metro\ vendido}$$

Na produção e venda de 50 m de tecido, a comissão do vendedor é igual a 100. Logo, d é igual a:

$$d = \frac{valor\ da\ comissão}{metro\ vendido}$$

$$d = \frac{100}{50} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 2}$$

- Na produção e venda de 50 m de tecido, tem-se que $C(50) + V(50) = 420$.

Substituiremos as fórmulas na igualdade acima:

$$C(50) + V(50) = 420$$

$$2bx + \ c + dx = 420$$

Sabemos que, neste passo, $x = 50$ e $d = 2$:

$$2b \times 50 + \ c + 2 \times 50 = 420$$

$$100b + \ c + 100 = 420$$

$$100b + \ c = 320 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{c = 320 - 100b}}$$

- No caso de produção e venda de 100 m de tecido, $C(100) + V(100) = 620$.

Substituindo novamente na função:

$$C(100) + V(100) = 620$$

$$2bx + c + dx = 620$$

Sabemos que, neste passo, $x = 100$ e $d = 2$:

$$2b \times 100 + c + 2 \times 100 = 620$$

$$200b + c + 200 = 620$$

$$200b + c = 420$$

Iremos **substituir o valor de c calculado acima**.

$$200b + c = 420$$

$$200b + 320 - 100b = 420$$

$$200b - 100b = 420 - 320$$

$$100b = 100$$

$$b = \frac{100}{100} \rightarrow \boldsymbol{b = 1}$$

De posse do valor de b, calculamos c:

$$c = 320 - 100b$$

$$c = 320 - 100 \times 1$$

$$c = 320 - 100 \rightarrow \boldsymbol{c = 220}$$

Gabarito: Alternativa **A**

4. (FGV / Pref. Paulinia - 2019) As retas cujas equações são $y = ax + b$ e $y = cx + d$ são tais que $b > 0$, $d < 0$ e $a > c > 0$.

O ponto de interseção dessas retas está

a) no primeiro quadrante.
b) no segundo quadrante.
c) no terceiro quadrante.
d) no quarto quadrante.
e) sobre um dos eixos.

Comentários:

A melhor maneira de se resolver esta questão é arbitrar valores para as incógnitas. Arbitrando valores:

$b = 1$

$d = -1$

$c = 1$

$a = 2$

Substituindo nas funções:

$y = ax + b$ $\qquad$ $y = cx + d$

$\boldsymbol{y = 2x + 1}$ $\qquad$ $\boldsymbol{y = x - 1}$

<u>Igualando</u> o valor das funções para encontrarmos o **ponto de interseção**:

$$2x + 1 = x - 1$$

$$2x - x = -1 - 1$$

$$\boxed{\boldsymbol{x = -2}}$$

De posse de x, calculamos y.

$$y = x - 1$$

$$y = -2 - 1 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{y = -3}}$$

Ou seja, o ponto de interseção é:

$$(\boldsymbol{-2}\,;\ \boldsymbol{-3})$$

Sendo assim, o ponto de interseção dessas retas está no **terceiro quadrante**.

Gabarito: Alternativa **C**

5. **(FGV / SEE PE - 2019) O gráfico da função $y = f(x)$ é uma reta. Sabe-se que $f(-3) = 5$ e que $f(12) = 10$.**

O valor de $f(2016)$ é

a) 656
b) 664
c) 670
d) 678
e) 682

Comentários:

Para calcular $f(2.016)$, vamos primeiro determinar a equação da reta $f(x) = ax + b$.

O enunciado nos informa que a reta passa pelos pontos $(-3; 5)$ e $(12; 10)$.

Sabemos que o Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{10 - 5}{12 - (-3)}$$

$$a = \frac{5}{12 + 3}$$

$$a = \frac{5}{15} \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{a = \frac{1}{3}}}$$

De posse de a e de um dos pontos, podemos substituir os valores na equação da reta e determinar o valor de n. Vamos subsituir o ponto $(12; 10)$:

$$f(x) = ax + b$$

$$10 = 12 \times \frac{1}{3} + b$$

$$10 = 4 + b$$

$$b = 10 - 4 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{b = 6}}$$

Então, a reta terá a seguinte função:

$$f(x) = ax + b$$

$$\boldsymbol{f(x) = \frac{1}{3}x + 6}$$

Por fim, vamos substituir $x = 2.016$ e calcular $f(2.016)$:

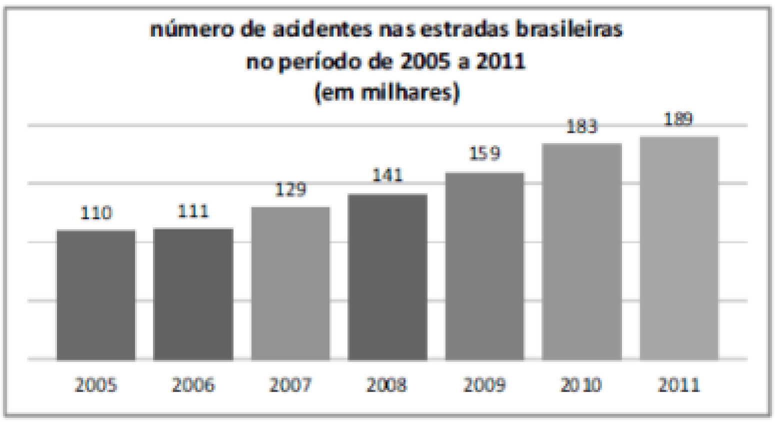
$$f(x) = \frac{1}{3}x + 6$$

$$f(2.016) = \frac{1}{3} \times 2.016 + 6$$

$$f(2.016) = 672 + 6 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{f(2.016) = 678}$$

Gabarito: Alternativa **D**

6. **(CESPE / PRF - 2013) Considere que, em 2009, tenha sido construído um modelo linear para a previsão de valores futuros do número de acidentes ocorridos nas estradas brasileiras. Nesse sentido, suponha que o número de acidentes no ano t seja representado pela função $\boldsymbol{F(t) = At + B}$, tal que $\boldsymbol{F(2007) = 129.000}$ e $\boldsymbol{F(2009) = 159.000}$. Com base nessas informações e no gráfico apresentado, julgue o item a seguir.**



O valor da constante A em F(t) é superior a 14.500.

Comentários:

O enunciado nos informa que o número de acidentes no ano t é representado pela função $F(t) = At + B$.

O Coeficiente Angular A é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

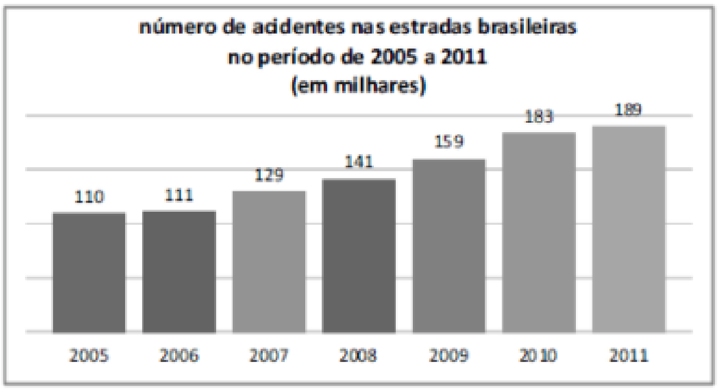
$$A = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{159.000 - 129.000}{2009 - 2007}$$

$$A = \frac{30.000}{2} \rightarrow \boldsymbol{A = 15.000}$$

Logo, o valor da constante A em $F(t)$ é **superior** a 14.500.

Gabarito: **CERTO**

7. **(CESPE / PRF - 2013) Considere que, em 2009, tenha sido construído um modelo linear para a previsão de valores futuros do número de acidentes ocorridos nas estradas brasileiras. Nesse sentido, suponha que o número de acidentes no ano t seja representado pela função $\boldsymbol{F(t) = At + B}$, tal que $\boldsymbol{F(2007) = 129.000}$ e $\boldsymbol{F(2009) = 159.000}$. Com base nessas informações e no gráfico apresentado, julgue o item a seguir.**



A diferença entre a previsão para o número de acidentes em 2011 feita pelo referido modelo linear e o número de acidentes ocorridos em 2011 dado no gráfico é superior a 8.000.

Comentários:

Vamos, primeiramente, encontrar a função que descreve o modelo linear. O enunciado nos informa que o número de acidentes no ano t é representado pela função $F(t) = At + B$.

Na questão anterior calculamos o valor do Coeficiente Angular A.

$$\boxed{\boldsymbol{A = 15.000}}$$

Para calcular o Coeficiente Linear B iremos substituir um dos pontos na equação da reta. Substituiremos o ponto $(2.007; 129.000)$.

$$F(t) = At + B$$

$$129.000 = 15.000 \times 2007 + B$$

$$129.000 = 15.000 \times 2007 + B$$

$$\boxed{\boldsymbol{B = 129.000 - 15.000 \times 2007}}$$

Deixaremos B desta forma. **Não faça ainda esta conta**.

Iremos calcular o valor $F(t)$ da função no ano de 2011, isto é, quando $t = 2011$.

$$F(t) = At + B$$

$$F(t) = 15.000 \times 2011 + 129.000 - 15.000 \times 2007$$

Reordenando:

$$F(t) = 15.000 \times 2011 - 15.000 \times 2007 + 129.000$$

Colocando 15.000 em evidência:

$$F(t) = 15.000 \times (2011 - 2007) + 129.000$$

$$F(t) = 15.000 \times 4 + 129.000$$

Percebeu agora o porquê não calculamos o valor literal de B na passagem acima?

$$F(t) = 60.000 + 129.000$$

$$F(t) = 189.000 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{F(t) = 189\ mil}}$$

A diferença entre a previsão para o número de acidentes em 2011 feita pelo referido modelo linear (189 mil) e o número de acidentes ocorridos em 2011 dado no gráfico (189 mil) é igual a:

$$d = 189 - 189 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 0}$$

Gabarito: **ERRADO**

8. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) Um escritório de contabilidade fez um acompanhamento dos seus custos mensais de manutenção e verificou que esses custos são, principalmente, uma função linear do número de funcionários contratados. Um extrato do histórico desse processo consta da tabela a seguir.**

CUSTO MENSAL (em R$)	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
5.000,00	2
11.000,00	5
17.000,00	8
25.000,00	12

Qual é o valor predito para o custo mensal, em reais, desse escritório se forem contratados 7 funcionários?

a) 13.000,00
b) 14.000,00
c) 14.500,00
d) 15.000,00
e) 16.000,00

Comentários:

A banca nos informa que os custos são uma função linear do número de funcionários contratados. Vamos então calcular a equação da reta (linear) dos Custos y em função do número de funcionários x.

$$y = ax + b$$

Para encontrar a equação de uma reta, precisamos de 2 pontos desta. Iremos trabalhar com os pontos: $(2; 5.000)$ e $(5; 11.000)$.

O Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{11.000 - 5.000}{5 - 2}$$

$$a = \frac{6.000}{3} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 2.000}}$$

Para calcular o Coeficiente Linear b iremos substituir um dos pontos na equação da reta. Substituiremos o ponto $(2; 5.000)$.

$$y = ax + b$$

$$5.000 = 2.000 \times 2 + b$$

$$5.000 = 4.000 + b$$

$$b = 5.000 - 4.000 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 1.000}}$$

Então, a equação da reta será:

$$y = ax + b$$

$$\boldsymbol{y = 2.000x + 1.000}$$

O valor predito y para o custo mensal, em reais, desse escritório se forem contratados **7 funcionários** será:

$$y = 2.000x + 1.000$$

$$y = 2.000 \times 7 + 1.000$$

$$y = 14.000 + 1.000 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 15.000}$$

Gabarito: Alternativa **D**

9. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) Seja f uma função real de variável real dada por $f(x) = 8 - 3x$. Analise as afirmações a seguir.

I – O coeficiente angular de f é 8.

II – O gráfico de f é uma reta que corta o eixo vertical no ponto (0,5).

III – Para acréscimos de 1 unidade no valor de x, o valor de f diminui 3 unidades.

Está(ão) correta(s) APENAS

a) I
b) II
c) III
d) I e II
e) I e III

Comentários:

Vamos analisar item a item.

I – O coeficiente angular de f é 8.

INCORRETO. O Coeficiente Angular da reta é igual a -3.

Dada a equação da reta $y = ax + b$, o Coeficiente Angular é o termo que multiplica a incógnita x.

O item acima apenas **invertou a ordem** de apresentação da equação da reta. Ao invés de $y = ax + b$, ele apresentou $y = b + ax$.

Espelando as 2 equações:

$$y = b + ax$$

$$f(x) = 8 - 3x$$

Temos que o **Coeficiente Angular da reta é igual a -3** e o Coeficiente Linear é igual a 8.

II – O gráfico de f é uma reta que corta o eixo vertical no ponto (0,5).

INCORRETO. O gráfico da reta corta o eixo vertical (eixo y) quando $x = 0$.

Vamos então substituir $x = 0$ na função:

$$f(x) = 8 - 3x$$

$$f(x) = 8 - 3 \times 0$$

$$f(x) = 8$$

Ou seja, o gráfico de f é uma reta que corta o eixo vertical no ponto $(0; 8)$.

FIQUE ATENTO!

Na hora da prova, apesar desta passagem ter sido rápida, você nem precisaria calcular. No item acima, vimos que o Coeficiente Linear é igual a 8. O Coeficiente Linear é o valor em que a reta cruza o eixo y $(x = 0)$.

III – Para acréscimos de 1 unidade no valor de x, o valor de f diminui 3 unidades.

CORRETO. O Coeficiente Angular da reta é igual a -3, ou seja, para acréscimos de 1 unidade no valor de x, o valor de f diminui 3 unidades. Vejamos:

Vamos substituir 3 valores para x e constatar se é verdadeiro o item. Substituiremos $x = 0, 1$ e 2.

- $x = 0$

$$f(x) = 8 - 3x$$

$$f(0) = 8 - 3(0) \quad \rightarrow \quad f(0) = 8$$

- $x = 1$

$$f(x) = 8 - 3x$$

$$f(1) = 8 - 3(1)$$

$$f(1) = 8 - 3 \quad \rightarrow \quad f(1) = 5$$

- $x = 2$

$$f(x) = 8 - 3x$$

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

$$f(2) = 8 - 6 \quad \rightarrow \quad f(2) = 2$$

Observe então que para acréscimos de 1 unidade no valor de x $(x = 0, 1$ e $2)$, o valor de f diminui 3 unidades.

Gabarito: Alternativa **C**

Questões Comentadas - Bancas Diversas

Gráfico da Função do 1º Grau

1. (FCC / SEFAZ BA - 2019) Após licitação, notebooks foram adquiridos por secretaria municipal, no valor unitário de 12 mil reais. Suponha que o preço do equipamento (y) seja uma função $y = mx + n$, sendo x o número de anos de utilização do equipamento, com m e n parâmetros reais. Considerando que na época inicial $(x = 0)$ tem-se que $y = 12$ mil reais e que para $x = 7$ o valor de y é igual a 800 reais, o valor do equipamento para $x = 4$ é igual a, em reais,

a) 4.200
b) 4.600
c) 5.200
d) 5.600
e) 7.200

Comentários:

Vamos determinar, primeiramente, o gráfico da função $y = mx + n$.

O enunciado nos informa que a reta passa pelo ponto $(0\,; 12.000)$. Iremos substituir na equação acima:

$$y = mx + n$$

$$12.000 = m \times 0 + n \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{n = 12.000}}$$

O enunciado nos informa também que a reta passa pelo ponto $(7\,; 800)$. Substituiremos mais uma vez na equação:

$$y = mx + n$$

$$800 = m \times 7 + 12.000$$

Observe que o valor de n determinamos na primeira substituição.

$$800 = 7m + 12.000$$

$$7m = 800 - 12.000$$

$$7m = -11.200$$

$$m = \frac{-11.200}{7} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = -1.600}}$$

Sendo assim, a função será:

$$y = mx + n$$

$$\boldsymbol{y = -1.600x + 12.000}$$

Logo, o valor do equipamento para $x = 4$ é igual a, em reais:

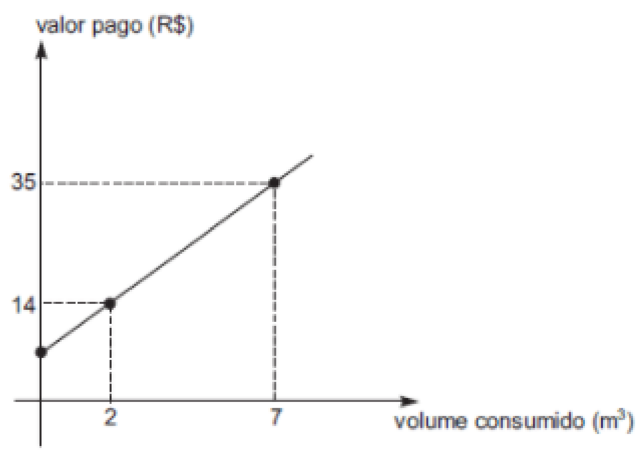
$$y = -1.600x + 12.000$$

$$y = -1.600 \times 4 + 12.000$$

$$y = -6.400 + 12.000 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 5.600}$$

Gabarito: Alternativa **D**

2. **(CESGRANRIO / BNDES - 2011) A figura abaixo ilustra o gráfico da função que associa o volume de gás consumido pelos domicílios de um município ao valor pago por esse consumo.**



O valor pago, em reais, por cada metro cúbico consumido, é de

a) 7,00
b) 5,60
c) 5,00
d) 4,20
e) 4,00

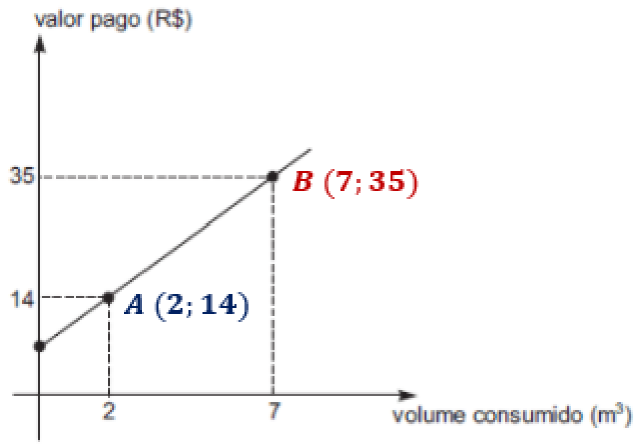
Comentários:

Observe que a banca nos questiona o valor da variação do valor pago (eixo y) por cada variação do metro cúbico (eixo x), ou seja, o enunciado quer saber, nada mais nada menos, que **o valor do Coeficiente Angular da reta**.

O Coeficiente Angular a da reta é otido pela variação de y sobre a variação de x.

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

Vejamos no gráfico os pontos B e A.



Substituindo os valores e calculando o Coeficiente Angular:

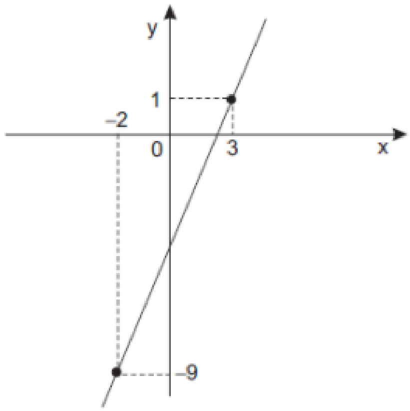
$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{35 - 14}{7 - 2}$$

$$a = \frac{21}{5} \rightarrow \boldsymbol{a = 4,2}$$

Ou seja, os consumidores pagam **R$ 4,20 por cada metro cúbico consumido**.

Gabarito: Alternativa **D**

3. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) A função geradora do gráfico abaixo é do tipo $y = mx + n$.



Então, o valor de $m^3 + n$ é

a) 2
b) 3
c) 5
d) 8
e) 13

Comentários:

O gráfico acima nos fornece dois pontos (x, y) pertencentes à função: $(-2; -9)$ e $(3; 1)$. Vamos substituir cada um na equação $y = mx + n$.

Sabemos que o Coeficiente Angular m é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1 - (-9)}{3 - (-2)}$$

$$m = \frac{1 + 9}{3 + 2}$$

$$m = \frac{10}{5} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 2}}$$

De posse de m e de um dos pontos, podemos substituir os valores na equação da reta e determinar o valor de n. Vamos subsituir o ponto $(3; 1)$:

$$y = mx + n$$

$$1 = 2 \times 3 + n$$

$$1 = 6 + n$$

$$n = 1 - 6 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{n = -5}}$$

Então, $m^3 + n$ será igual a:

$$m^3 + n = 2^3 - 5$$

$$m^3 + n = 8 - 5 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{m^3 + n = 3}$$

Gabarito: Alternativa **B**

4. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O valor de um caminhão do tipo A novo é de R$ 90.000,00 e, com 4 anos de uso, é de R$50.000,00. Supondo que o preço caia com o tempo, segundo uma função linear, o valor de um caminhão do tipo A, com 2 anos de uso, em reais, é de

a) 40.000,00
b) 60.000,00
c) 80.000,00
d) 50.000,00
e) 70.000,00

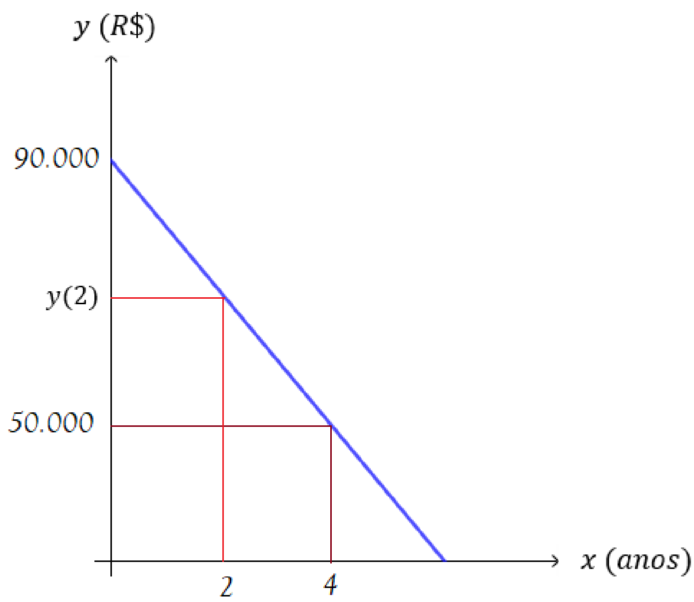
Comentários:

Na hora da prova, iremos raciocinar da seguinte maneira: O valor cai **linearmente**. Logo, se caiu 40 mil em 4 anos (foi de 90 mil para 50 mil) é porque em 2 anos terá caído 20 mil (a metade).

Então, como o valor inicial é 90 mil e, em 2 anos caiu 20mil, é porque **o valor com 2 anos de uso será de 70mil**. E assim, marcaríamos o Gabarito Alternativa E e partiríamos para a próxima questão.

Vejamos agora pela função.

O valor de um caminhão do tipo A novo é de R$ 90.000,00 e, com 4 anos de uso, é de R$50.000,00. Graficamente (fora de escala) teremos:



Observe que o valor inicial é de R$ 90.000,00 e, após 4 ano, o valor é de R$ 50.000,00. Temos então os Pontos $(0; 90.000)$ e $(4; 50.000)$.

A banca nos questiona o valor com 2 anos de uso.

Vamos, primeiramente, encontrar a equação da reta $y = ax + b$.

O Coeficiente Linear b é determinado pelo ponto em que a reta cruza o eixo y. No nosso caso:

$$\boxed{\boldsymbol{b = 90.000}}$$

O Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{50.000 - 90.000}{4 - 0}$$

$$a = \frac{-40.000}{4} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{a = -10.000}}$$

Sendo assim, a equação da reta será:

$$y = ax + b$$

$$\boldsymbol{y = -10.000x + 90.000}$$

A banca nos questiona o valor quando $x = 2$, isto é, com 2 anos de uso.

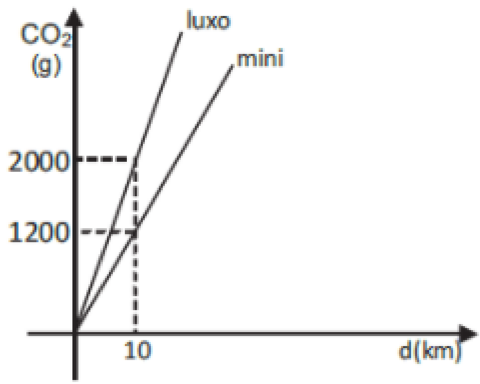
$$y(x) = -10.000x + 90.000$$

$$y(2) = -10.000 \times 2 + 90.000$$

$$y(2) = -20.000 + 90.000 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y(2) = 70.000}$$

Gabarito: Alternativa **E**

5. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O gráfico abaixo apresenta a quantidade média de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por automóveis modelos "luxo" e "mini", em função da distância percorrida, em km.**



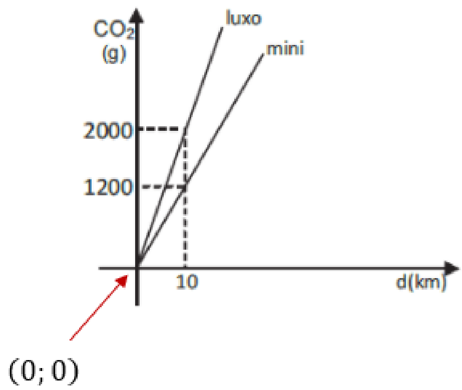
A lei que expressa a quantidade média Q de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por um carro modelo "mini", em função

a) Q(d) = 120d
b) Q(d) = 200d
c) Q(d) = 1200d
d) Q(d) = 1200 + d
e) Q(d) = 2000 + d

Comentários:

O gráfico acima da função "mini" nos fornece dois pontos (x, y) pertencentes à função: $(0; 0)$ e $(10; 1.200)$. Vamos substituir cada um na equação $y = ax + b$.

O Coeficiente Linear b é determinado pelo ponto em que a reta cruza o eixo y. Observe que **a função cruza o eixo y em $\mathbf{0}$.**



Então, neste caso:

$$\boxed{\boldsymbol{b = 0}}$$

O Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1.200 - 0}{10 - 0}$$

$$a = \frac{1.200}{10} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 120}}$$

Sendo assim, a equação da reta "mini" será igual a:

$$y = ax + b$$

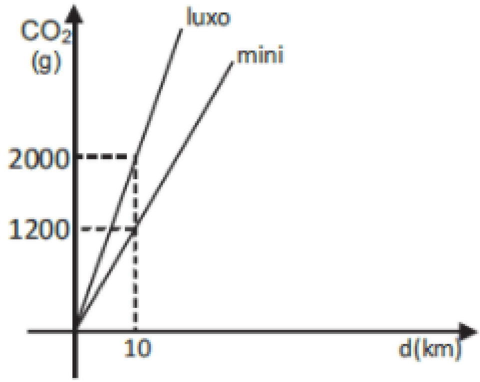
$$y = 120x + 0 \quad \rightarrow \quad y = 120x$$

A banca colocou $Q(d)$ no eixo y e d no eixo x. Ficamos com:

$$y = 120x \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{Q(d) = 120d}$$

Gabarito: Alternativa **A**

6. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O gráfico abaixo apresenta a quantidade média de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por automóveis modelos “luxo” e “mini”, em função da distância percorrida, em km.**



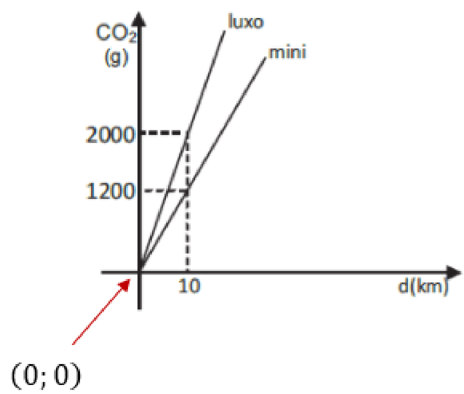
Considere a quantidade média de CO2 lançada na atmosfera por um carro “luxo” ao percorrer 600km. Que distância, em km, deveria ser percorrida por um carro “mini”, de modo que a mesma quantidade média de CO2 fosse lançada na atmosfera?

a) 800
b) 900
c) 1.000
d) 1.100
e) 1.200

Comentários:

Vamos determinar a equação da reta $y = ax + b$ da quantidade média de CO2 lançada na atmosfera por um carro “luxo” ao percorrer x km.

O Coeficiente Linear b é determinado pelo ponto em que a reta cruza o eixo y. Observe que **a função cruza o eixo y em 0.**



Então, neste caso:

$$\boxed{\boldsymbol{b = 0}}$$

O Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2.000 - 0}{10 - 0}$$

$$a = \frac{2.000}{10} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 200}}$$

Sendo assim, a equação da reta "luxo" será igual a:

$$y = ax + b$$

$$y = 200x + 0 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 200x}$$

Para $\boldsymbol{x = 600\ km}$ será lançado a quantidade média de CO2 igual a:

$$y = 200x$$

$$y = 200 \times 600 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{y = 120.000}}$$

Vamos determinar que distância, em km, deveria ser percorrida por um carro “mini”, de modo que a mesma quantidade média de CO2 fosse lançada na atmosfera, isto é, 120.000 g CO2.

Determinarmos a **equação da reta "mini" no exercício anterior**.

$$y = 120x$$

Vamos determinar o valor da distância x quando $y = 120.000$.

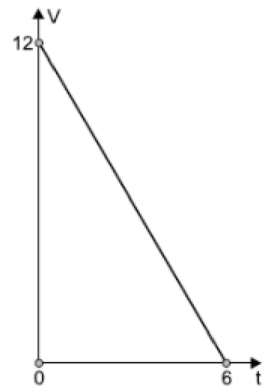
$$y = 120x$$

$$120.000 = 120x$$

$$x = \frac{120.000}{120} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 1.000\ Km}$$

Gabarito: Alternativa **C**

7. **(VUNESP / Pref. Ribeirão Preto - 2018) O gráfico a seguir mostra a relação entre a quantidade V (em m3) de água em uma caixa e o tempo t (em h) em que uma torneira permaneceu aberta, esvaziando essa caixa.**



A relação entre V e t pode ser expressa por:

a) V = 12 – 6t
b) V = 12 – 2t
c) V = 12 + 6t
d) V = 6 + 12t
e) V = 6 – 2t

Comentários:

Estudamos que a função genérica de uma reta é dada por:

$$y = ax + b$$

Observe que no gráfico apresentado pela banca, no eixo y temos a variável V e, no eixo x, a variável t. Sendo assim nossa função será:

$$y = ax + b$$

$$V = at + b$$

O Coeficiente Linear b é determinado pelo ponto em que a reta cruza o eixo y. Observe que **a função cruza o eixo y em 12.**

$$\boxed{\boldsymbol{b = 12}}$$

Perceba que a reta cruza o eixo x em $(6; 0)$. Vamos substituir este ponto na equação da reta e determinar o valor do coeficiente angular a.

$$V = at + b$$

$$0 = a \times 6 + 12$$

$$6a = -12$$

$$a = \frac{-12}{6} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = -2}}$$

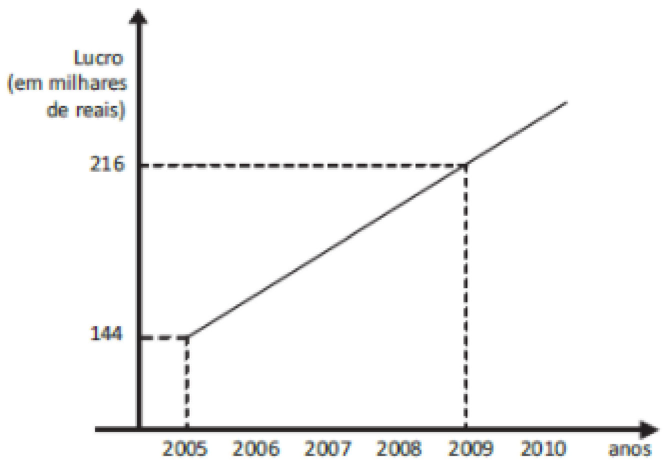
Logo, a função de relação entre V e t pode ser expressa por:

$$V = at + b$$

$$\boldsymbol{V = -2t + 12 \;\; ou \;\; V = 12 - 2t}$$

Gabarito: Alternativa **B**

8. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O lucro anual de uma pequena empresa vem crescendo linearmente, como mostra o gráfico abaixo.**



Se esse ritmo de crescimento anual for mantido, qual será, em milhares de reais, o lucro dessa empresa, em 2010?

a) 224
b) 234
c) 248
d) 254
e) 268

Comentários:

Vamos, primeiramente, determinar a equação da reta $y = ax + b$.

O Coeficiente Angular a é determinado pela variação de y sobre a variação de x. Isto é:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{216 - 144}{2.009 - 2.005}$$

$$a = \frac{72}{4} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 18}}$$

Para calcular o Coeficiente Linear b, iremos substituir o Ponto $(2.005; 144)$ na equação da reta:

$$y = ax + b$$

$$144 = 18 \times 2.005 + b$$

$$144 = 36.090 + b$$

$$b = 144 - 36.090 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = -35.946}}$$

Logo, a equação da reta será:

$$y = ax + b$$

$$\boldsymbol{y = 18x - 35.946}$$

O lucro y dessa empresa, quando $x = 2.010$ será igual a:

$$y = 18x - 35.946$$

$$y = 18 \times 2.010 - 35.946$$

$$y = 36.180 - 35.946 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{y = 234}$$

Gabarito: Alternativa **B**

Questões Comentadas - Bancas Diversas

Questões que abordam Função do 1º Grau

1. **(CESPE / UNCISAL - 2019) Uma ONG encomendou um estudo de viabilidade referente à construção de uma usina de reciclagem de resíduos. Segundo esse estudo, a quantidade diária de resíduos recolhidos, $M(c)$, em kg, em função da quantidade de catadores, c, satisfaz à equação $M(c) = 3c$. O estudo previu, ainda, que a produção de material reciclado, em kg, em função da quantidade diária de resíduos recolhidos, m, em kg, satisfaz à equação $R(m) = \frac{4}{5}m - 5$. Além disso, também ficou evidenciado pelo estudo que a usina seria viável se a produção de material reciclado fosse de pelo menos 19 kg por dia.**

Disponível em: www.reciclarbrasil.com.br. Acesso em: 15 nov. 2018 (adaptado).

Nas condições mostradas pelo estudo, a construção dessa usina será viável se a quantidade de catadores for, no mínimo, igual a

a) 6
b) 8
c) 9
d) 10
e) 11

Comentários:

Pelo estudo, a usina seria viável se a produção de material reciclado fosse de pelo menos 19 kg por dia.

A produção de material reciclado satisfaz a seguinte equação:

$$R(m) = \frac{4}{5}m - 5$$

Vamos calcular o valor de m para ter a produção de material reciclado de 19 kg por dia.

$$R(m) = \frac{4}{5}m - 5$$

$$19 = \frac{4}{5}m - 5$$

$$19 + 5 = \frac{4}{5}m$$

$$24 = \frac{4}{5}m$$

$$m = \frac{5 \times 24}{4} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{m = 30\ kg}}$$

Por fim, vamos calcular a quantidade de catadores necessários para recolher esta quantidade de material. A quantidade diária de resíduos recolhidos, $M(c)$, em kg, em função da quantidade de catadores, c, satisfaz à equação $M(c) = 3c$.

$$M(c) = 3c$$

$$30 = 3c$$

$$c = \frac{30}{3} \rightarrow \boldsymbol{c = 10\ catadores}$$

Gabarito: Alternativa **D**

2. **(FCC / SEFAZ BA - 2019) Uma empresa estimou o custo unitário para produzir determinada peça de computador em 50 centavos de real. Considerando o custo fixo para a linha de produção dessa peça em 5 mil reais semanais, para obter um lucro semanal de 2 mil reais o número de milhares de unidades que seria preciso vender a 1 real cada é de**

a) 7
b) 9
c) 11
d) 14
e) 16

Comentários:

Em qualquer operação, o Lucro será o valor de Venda V menos os Custos totais CT, correto?

$$L = V - CT$$

Iremos calcular separadamente cada variável.

- De acordo com o enunciado, **o Custo Total para se produzir determinadas peças consiste em um valor fixo de 5 mil reais mais 50 centavos por peças**.

Vamos chamar a quantidade de peças produzidas de x. Sendo assim, o Custo total será:

$$\boldsymbol{CT = 5.000 + 0,5x}$$

Ou seja, conforme vimos, o Custo Total é igual ao Custo Fixo (o próprio nome já diz, isto é, é um custo fixo independentemente da quantidade produzida) mais um Custo Variável de 50 centados (0,5 real) por peça.

- O Preço de Venda é igual a 1 real por unidade x vendidas.

$$V = 1 \times x \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{V = x}$$

Logo, a função do Lucro será:

$$L = V - CT$$

$$L = x - 5.000 + 0,5x$$

$$\boxed{\boldsymbol{L = 0,5x - 5.000}}$$

Para obter um lucro semanal de 2 mil reais o número x de milhares de unidades que seria preciso vender será:

$$L = 0,5x - 5.000$$

$$2.000 = 0,5x - 5.000$$

$$0,5x = 7.000$$

$$x = \frac{7.000}{0,5} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{x = 14.000}}$$

Em milhares:

$$\boldsymbol{x = 14\ mil}$$

Gabarito: Alternativa **D**

3. **(CESGRANRIO / TRANSPETRO - 2011) A tabela abaixo apresenta o preço da "bandeirada" (taxa fixa paga pelo passageiro) e do quilômetro rodado em quatro capitais brasileiras.**

Capital	Bandeirada (R$)	km rodado (R$)
Boa Vista	2,50	2,86
Vitória	3,40	1,85
Natal	3,88	2,02
Rio de Janeiro	4,40	1,60

A quantia gasta por um passageiro, em Boa Vista, ao percorrer 10 km de táxi, permite pagar, no Rio de Janeiro, uma corrida máxima de X quilômetros. O valor de X está entre

a) 13 e 14
b) 14 e 15
c) 15 e 16
d) 16 e 17
e) 17 e 18

Comentários:

Em Boa Vista o valor pago y é igual ao valor fixo da bandeirada de R$ 2,50 mais R$ 2,86 por x Km rodados. Matematicamente teremos:

$$\boxed{\boldsymbol{y = 2,50 + 2,86 \times x}}$$

Ou seja, como vimos, 2,50 fixo mais 2,86 vezes a quantidade de x Km rodado. Vamos calcular a quantia gasta ao percorrer 10km.

$$y = 2{,}50 + 2{,}86 \times x$$

$$y = 2{,}50 + 2{,}86 \times 10$$

$$y = 2{,}50 + 28{,}6 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{y = 31,1}}$$

Então, para rodar 10 Km em Boa Vista, **o passageiro gasta R$ 31,10**.

Iremos calcular quantos Km este passageiro conseguiria rodar no Rio de Janeiro com este mesmo gasto de R$ 31,10.

No RJ o valor pago y é igual ao valor fixo da bandeirada de R$ 4,40 mais R$ 1,60 por x Km rodado. Matematicamente teremos:

$$\boxed{\boldsymbol{y = 4,40 + 1,60 \times x}}$$

Com um gasto y de R$ 31,10, ele conseguirá rodar:

$$y = 4{,}40 + 1{,}60 \times x$$

$$31{,}10 = 4{,}40 + 1{,}60 \times x$$

$$1{,}60x = 31{,}10 - 4{,}40$$

$$1{,}60x = 26{,}7$$

$$x = \frac{26{,}7}{1{,}60} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x \cong 16{,}69}$$

Observe que você **não precisava fazer a conta toda**. A banca pergunta o intervalo que o valor está contido. Quando você fizesse a divisão e encontrasse 16,... (dezesseis vírgula alguma coisa), você já saberia que o valor é maior que 16 e menor que 17. E assim, pouparia alguns segundos na prova.

Gabarito: Alternativa **D**

4. **(CESPE / Pref. SL - 2017) Se $x \geq 0$ representa a quantidade de quilômetros percorridos por um veículo em determinado dia, então:**

• $f(x) = x/12$ representa a quantidade de litros de combustível consumido pelo veículo para percorrer x quilômetros;

• $g(x) = 60 - x/12$ representa a quantidade de litros de combustível que restam no tanque do veículo depois de percorridos x quilômetros.

Tendo como referência as informações acima e considerando que o veículo tenha iniciado o percurso com o tanque de combustível cheio, se, no dia mencionado, o condutor parar o veículo para abastecer quando restarem exatamente 15 litros de combustível no tanque, então, até aquele instante, o veículo terá percorrido

a) mais de 150 km e menos de 300 km.
b) mais de 300 km e menos de 450 km.
c) mais de 450 km e menos de 600 km.
d) mais de 600 km.
e) menos de 150 km.

Comentários:

O veículo iniciou o percurso com o tanque de combustível cheio e o condutor parou o veículo para abastecer quando restaram exatamente 15 litros de combustível no tanque, isto é, $g(x) = 15$.

Observe que $g(x)$ representa a <u>quantidade de litros de combustível que restam no tanque do veículo depois de percorridos x quilômetros</u>. Vamos então substituir $g(x)$ por 15 e calcular quantos quilômetros ele rodou.

$$g(x) = 60 - \frac{x}{12}$$

$$15 = 60 - \frac{x}{12}$$

$$\frac{x}{12} = 60 - 15$$

$$\frac{x}{12} = 45$$

$$x = 45 \times 12 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 540\ km}$$

Ou seja, ele percorreu mais de 450 km e menos de 600 km até restarem 15 litros de combustíveis no tanque.

Gabarito: Alternativa **C**

5. **(FCC / SEFAZ BA - 2019) A função receita diária, em reais, de determinada empresa de consultoria financeira é dada por $\boldsymbol{r(x) = 750x}$, em que x é o número de consultorias realizadas por dia. Seja a função custo diário $\boldsymbol{c(x)}$, em reais, dessa mesma empresa dada por $\boldsymbol{c(x) = 250x + 10.000}$. O número de consultorias que precisariam ser realizadas, por dia, para que fosse obtido um lucro diário L(x), definido como $\boldsymbol{L(x) = r(x) - c(x)}$, de 5 mil reais é igual a**

a) 10
b) 15
c) 20
d) 25
e) 30

Comentários:

O lucro diário $L(x)$ será igual a seguinte função:

$$L(x) = r(x) - c(x)$$

$$L(x) = 750x - (250x + 10.000)$$

$$L(x) = 750x - 250x - 10.000 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{L(x) = 500x - 10.000}}$$

O número de consultorias x que precisariam ser realizadas, por dia, para que fosse obtido um lucro diário $L(x)$ de 5.000 reais será:

$$L(x) = 500x - 10.000$$

$$5.000 = 500x - 10.000$$

$$500x = 5.000 + 10.000$$

$$500x = 15.000$$

$$x = \frac{15.0\cancel{00}}{5\cancel{00}} \rightarrow \boldsymbol{x = 30}$$

Gabarito: Alternativa **E**

6. **(VUNESP / Pref. Osasco - 2019) Um escritório paga à empresa JC, especializada na manutenção de computadores, uma taxa mensal fixa de R$ 300,00 mais R$ 80,00 por hora de serviço prestado. No mês de abril, esse escritório pagou à empresa JC o valor de R$ 1.500,00, incluindo a taxa fixa mensal. O número de horas de serviço que a empresa JC prestou para esse escritório foi**

a) 25
b) 22
c) 20
d) 18
e) 15

Comentários:

Vamos chamar o valor da quantidade de hora de serviço prestado de x.

Um escritório paga à empresa JC, uma taxa mensal fixa de R$ 300,00 mais R$ 80,00 por hora x de serviço prestado. Matematicamente teremos a seguinte função do valor pago à empresa $f(x)$ em termos da quantidade de hora de serviço prestado de x:

$$\boxed{\boldsymbol{f(x) = 300 + 80x}}$$

No mês de abril, esse escritório pagou à empresa JC o valor de R$ 1.500,00, incluindo a taxa fixa mensal. Vamos substituir $f(x)$ por 1.500 e determinar o valor de x.

$$f(x) = 300 + 80x$$

$$1.500 = 300 + 80x$$

$$80x = 1.500 - 300$$

$$80x = 1.200$$

$$x = \frac{1.20\cancel{0}}{8\cancel{0}} \rightarrow \boldsymbol{x = 15}$$

Gabarito: Alternativa **E**

7. (FGV / SEDUC AM- 2014) No plano cartesiano, considere a reta de equação $x + 3y = 27$.

Há um único ponto dessa reta cujas coordenadas x e y, nesta ordem, são números inteiros consecutivos.

O valor de $x + y$ é

a) 13
b) 15
c) 17
d) 19
e) 21

Comentários:

A banca nos informa que há um único ponto dessa reta cujas coordenadas x e y, nesta ordem, são números inteiros consecutivos.

Logo, se x e y são números consecutivos:

$$\boxed{\boldsymbol{y = x + 1}}$$

Vamos substituir esta informação na função dada e calcular o valor de x:

$$x + 3y = 27$$

$$x + 3(x + 1) = 27$$

$$x + 3x + 3 = 27$$

$$4x = 27 - 3$$

$$4x = 24$$

$$x = \frac{24}{4} \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{x = 6}}$$

Se $x = 6$, y será:

$$y = x + 1$$

$$y = 6 + 1 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{y = 7}}$$

Então, o valor de $x + y$ é:

$$x + y = 6 + 7$$

$$\boldsymbol{x + y = 13}$$

Gabarito: Altenativa **A**

8. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) A "Espresso Book Machine" é uma impressora comercial de alta velocidade que imprime uma página de cada vez. As funções $f(x) = 105x$ e $g(x) = 35x$ indicam, respectivamente, as quantidades de páginas em preto e branco e em cores que essa impressora imprime em x minutos. Utilizando-se essa impressora, em quantos minutos seriam impressas as páginas de um livro que possui 392 páginas, das quais apenas 14 são coloridas?

a) 3,0
b) 3,4
c) 3,6
d) 3,8
e) 4,0

Comentários:

O livro possui 392 páginas, sendo 14 coloridas. Logo, $392 - 14 = 378$ são páginas em preto e branco.

- A função $f(x) = 105x$ indica a quantidade de páginas em preto e branco que a impressora imprime em x minutos. Se o livro tem 378 páginas em preto e branco, a impressora gastará:

$$f(x) = 105x$$

$$378 = 105x$$

$$x = \frac{378}{105} \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{x = 3,6}}$$

- A função $f(x) = 35x$ indica a quantidade de páginas em cores que a impressora imprime em x minutos. Se o livro tem 14 páginas coloridas, a impressora gastará:

$$f(x) = 35x$$

$$14 = 35x$$

$$x = \frac{14}{35} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{x = 0,4}}$$

Logo, o tempo total gastos será:

$$t = 3{,}6 + 0{,}4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{t = 4\ minutos}$$

Gabarito: Alternativa **E**

Lista de Questões - Bancas Diversas

Função do 1º Grau

1. **(CESGRANRIO / BR - 2010) "O Brasil é o país onde mais caem raios no mundo. Na última década, a cada três dias, em média, uma pessoa foi fulminada por um raio"**

Revista Veja, 10 fev. 2010.

Seja f(x) uma função polinomial que represente o número de pessoas fulminadas por um raio no Brasil ao longo da última década, onde x representa o número de dias. Considerando as informações apresentadas na reportagem acima, conclui-se que

a) $f(x) = 3x$
b) $f(x) = x + 3$
c) $f(x) = x - 3$
d) $f(x) = x/3$
e) $f(x) = (3 - x)/3$

2. **(FCC / SABESP - 2018) Os taxímetros de uma cidade calculam o valor de cada corrida utilizando a seguinte fórmula: $P = 4,55 + 1,35 \times k$. Nessa fórmula a letra P significa o preço a ser pago, em R$, e a letra k significa a quantidade de quilômetros que o táxi rodou com o passageiro, inclusive com frações de quilômetros. Uma pessoa que utilizou um desses táxis e rodou 3,4 km pagou, pela corrida, a quantia de**

a) R$ 20,06
b) R$ 13,12
c) R$ 18,34
d) R$ 9,14
e) R$ 8,92

3. **(FGV / SEDUC AM - 2014) Os táxis em Brasília cobram uma bandeirada de R$ 4,10 mais R$ 2,20 por quilômetro rodado. Antônio pegou um táxi no aeroporto de Brasília e foi até sua casa pagando R$ 45,00.**

A distância percorrida em quilômetros está entre

a) 15 e 16 quilômetros.

b) 16 e 17 quilômetros.
c) 17 e 18 quilômetros.
d) 18 e 19 quilômetros.
e) 19 e 20 quilômetros.

4. (VUNESP / Pref. SBC - 2019) Uma lavanderia cobra R$ 12,00 para lavar e passar uma camisa e cobra R$ 6,00 de taxa de entrega, qualquer que seja o número de camisas a serem entregues. Se uma pessoa deixou camisas para lavar e passar nessa lavanderia e pagou pelo serviço R$ 90,00, incluindo a taxa de entrega, então o número de camisas deixadas foi

a) 8
b) 7
c) 6
d) 5
e) 4

5. (CESPE / SEDUC AL - 2013) O preço de uma corrida de táxi convencional é calculado somando o valor da bandeirada (inicial e fixo) com o valor da distância percorrida. Essa relação pode ser representada, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy, por uma função da forma $y = f(x)$, em que y é o preço cobrado pela corrida de x quilômetros. Considerando que o valor da bandeirada seja de R$ 5,00 e R$ 0,50 por quilômetro percorrido, julgue o próximo item.

Se uma corrida de táxi custou R$ 55,00, então a distância percorrida foi superior a 90 km.

6. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) A função $g(x) = 84x$ representa o gasto médio, em reais, com a compra de água mineral de uma família de 4 pessoas em x meses. Essa família pretende deixar de comprar água mineral e instalar em sua residência um purificador de água que custa R$ 299,90. Com o dinheiro economizado ao deixar de comprar água mineral, o tempo para recuperar o valor investido na compra do purificador ficará entre

a) dois e três meses.
b) três e quatro meses.
c) quatro e cinco meses.
d) cinco e seis meses.
e) seis e sete meses.

Gabarito

1. D
2. D
3. D
4. B
5. CERTO
6. B

Lista de Questões - Bancas Diversas

Coeficientes

1. **(CESGRANRIO / LIQUIGÁS - 2018 Adaptada) O gráfico de uma função $f: R \rightarrow R$, definida por $f(x) = ax + b$, contém os pontos (2,3) e (6,11).**

O valor de b é

a) -4
b) -1
c) 3
d) 7
e) 10

2. **(FGV / Pref. Salvador - 2019) O gráfico da função real f é uma reta. Sabe-se que $f(6) = 10$ e que $f(22) = 18$.**

Então, $f(88)$ é igual a

a) 29
b) 40
c) 51
d) 62
e) 76

3. **(CESPE / SEFAZ RS / 2018) Em uma tecelagem, o custo de produção e o custo de venda de x metros de tecido são expressos, respectivamente, por $C(x) = 2bx$ e $V(x) = c + dx$, em que b, c e d são constantes reais e d é o valor da comissão a ser recebida pelo vendedor para cada metro de tecido vendido. Na produção e venda de 50 m de tecido, tem-se que $C(50) + V(50) = 420$ e a comissão do vendedor é igual a 100. No caso de produção e venda de 100 m de tecido, $C(100) + V(100) = 620$.**

Nesse caso, c, b e d são, respectivamente, iguais a

a) 220, 1 e 2
b) 220, 2 e 2
c) 220, 2 e 4

d) 200, 1 e 2
e) 200, 2 e 2

4. (FGV / Pref. Paulinia - 2019) As retas cujas equações são $y = ax + b$ e $y = cx + d$ são tais que $b > 0,\ d < 0$ e $a > c > 0$.

O ponto de interseção dessas retas está

a) no primeiro quadrante.
b) no segundo quadrante.
c) no terceiro quadrante.
d) no quarto quadrante.
e) sobre um dos eixos.

5. (FGV / SEE PE - 2019) O gráfico da função $y = f(x)$ é uma reta. Sabe-se que $f(-3) = 5$ e que $f(12) = 10$.

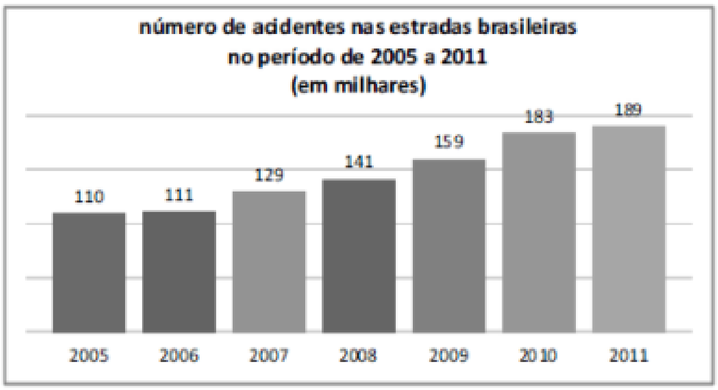
O valor de $f(2016)$ é

a) 656
b) 664
c) 670
d) 678
e) 682

6. (CESPE / PRF - 2013) Considere que, em 2009, tenha sido construído um modelo linear para a previsão de valores futuros do número de acidentes ocorridos nas estradas brasileiras. Nesse sentido, suponha que o número de acidentes no ano t seja representado pela função $F(t) = At + B$, tal que $F(2007) = 129.000$ e $F(2009) = 159.000$. Com base nessas informações e no gráfico apresentado, julgue o item a seguir.

O valor da constante A em F(t) é superior a 14.500.

7. **(CESPE / PRF - 2013) Considere que, em 2009, tenha sido construído um modelo linear para a previsão de valores futuros do número de acidentes ocorridos nas estradas brasileiras. Nesse sentido, suponha que o número de acidentes no ano t seja representado pela função $F(t) = At + B$, tal que $F(2007) = 129.000$ e $F(2009) = 159.000$. Com base nessas informações e no gráfico apresentado, julgue o item a seguir.**



A diferença entre a previsão para o número de acidentes em 2011 feita pelo referido modelo linear e o número de acidentes ocorridos em 2011 dado no gráfico é superior a 8.000.

8. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) Um escritório de contabilidade fez um acompanhamento dos seus custos mensais de manutenção e verificou que esses custos são, principalmente, uma função linear do número de funcionários contratados. Um extrato do histórico desse processo consta da tabela a seguir.**

CUSTO MENSAL (em R$)	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
5.000,00	2
11.000,00	5
17.000,00	8
25.000,00	12

Qual é o valor predito para o custo mensal, em reais, desse escritório se forem contratados 7 funcionários?

a) 13.000,00
b) 14.000,00
c) 14.500,00
d) 15.000,00
e) 16.000,00

9. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) Seja f uma função real de variável real dada por $f(x) = 8 - 3x$. Analise as afirmações a seguir.

I – O coeficiente angular de f é 8.

II – O gráfico de f é uma reta que corta o eixo vertical no ponto (0,5).

III – Para acréscimos de 1 unidade no valor de x, o valor de f diminui 3 unidades.

Está(ão) correta(s) APENAS

a) I
b) II
c) III
d) I e II
e) I e III

Gabarito

1. B
2. C
3. A
4. C
5. D
6. CERTO
7. ERRADO
8. D
9. C

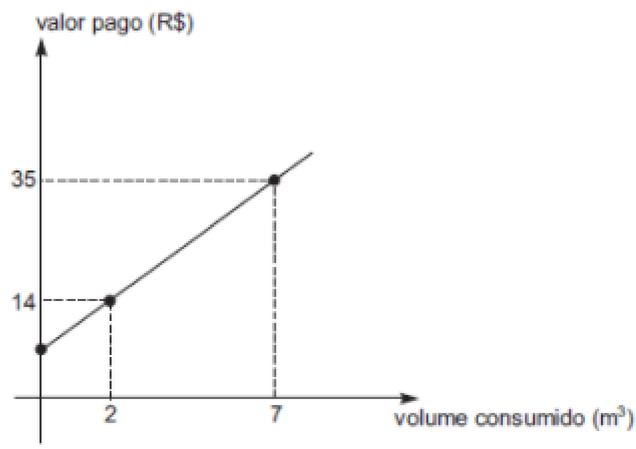
LISTA DE QUESTÕES - BANCAS DIVERSAS

Gráfico da Função do 1º Grau

1. **(FCC / SEFAZ BA - 2019) Após licitação, notebooks foram adquiridos por secretaria municipal, no valor unitário de 12 mil reais. Suponha que o preço do equipamento (y) seja uma função $y = mx + n$, sendo x o número de anos de utilização do equipamento, com m e n parâmetros reais. Considerando que na época inicial $(x = 0)$ tem-se que $y = 12$ mil reais e que para $x = 7$ o valor de y é igual a 800 reais, o valor do equipamento para $x = 4$ é igual a, em reais,**

a) 4.200
b) 4.600
c) 5.200
d) 5.600
e) 7.200

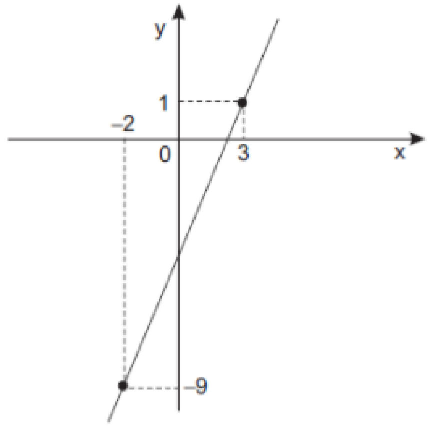
2. **(CESGRANRIO / BNDES - 2011) A figura abaixo ilustra o gráfico da função que associa o volume de gás consumido pelos domicílios de um município ao valor pago por esse consumo.**



O valor pago, em reais, por cada metro cúbico consumido, é de

a) 7,00
b) 5,60
c) 5,00
d) 4,20
e) 4,00

3. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) A função geradora do gráfico abaixo é do tipo $y = mx + n$.**



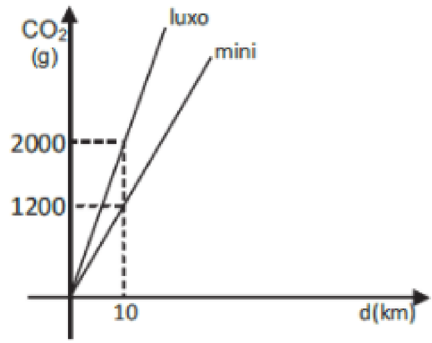
Então, o valor de $m^3 + n$ é

a) 2
b) 3
c) 5
d) 8
e) 13

4. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O valor de um caminhão do tipo A novo é de R$ 90.000,00 e, com 4 anos de uso, é de R$50.000,00. Supondo que o preço caia com o tempo, segundo uma função linear, o valor de um caminhão do tipo A, com 2 anos de uso, em reais, é de**

a) 40.000,00
b) 60.000,00
c) 80.000,00
d) 50.000,00
e) 70.000,00

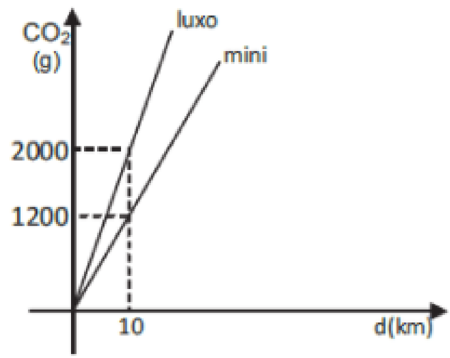
5. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O gráfico abaixo apresenta a quantidade média de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por automóveis modelos “luxo” e “mini”, em função da distância percorrida, em km.**



A lei que expressa a quantidade média Q de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por um carro modelo “mini”, em função

a) Q(d) = 120d
b) Q(d) = 200d
c) Q(d) = 1200d
d) Q(d) = 1200 + d
e) Q(d) = 2000 + d

6. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O gráfico abaixo apresenta a quantidade média de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por automóveis modelos “luxo” e “mini”, em função da distância percorrida, em km.**

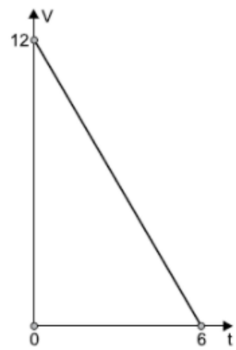


Considere a quantidade média de CO2 lançada na atmosfera por um carro “luxo” ao percorrer 600km. Que distância, em km, deveria ser percorrida por um carro “mini”, de modo que a mesma quantidade média de CO2 fosse lançada na atmosfera?

a) 800
b) 900
c) 1.000

d) 1.100
e) 1.200

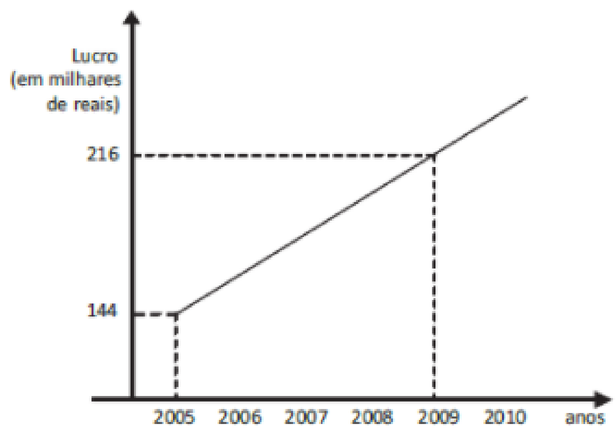
7. (VUNESP / Pref. Ribeirão Preto - 2018) O gráfico a seguir mostra a relação entre a quantidade V (em m3) de água em uma caixa e o tempo t (em h) em que uma torneira permaneceu aberta, esvaziando essa caixa.



A relação entre V e t pode ser expressa por:

a) V = 12 – 6t
b) V = 12 – 2t
c) V = 12 + 6t
d) V = 6 + 12t
e) V = 6 – 2t

8. (CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) O lucro anual de uma pequena empresa vem crescendo linearmente, como mostra o gráfico abaixo.



Se esse ritmo de crescimento anual for mantido, qual será, em milhares de reais, o lucro dessa empresa, em 2010?

a) 224
b) 234
c) 248
d) 254
e) 268

Gabarito

1. D
2. D
3. B
4. E
5. A
6. C
7. B
8. B

LISTA DE QUESTÕES - BANCAS DIVERSAS

Questões que abordam Função do 1º Grau

1. **(CESPE / UNCISAL - 2019) Uma ONG encomendou um estudo de viabilidade referente à construção de uma usina de reciclagem de resíduos. Segundo esse estudo, a quantidade diária de resíduos recolhidos, $M(c)$, em kg, em função da quantidade de catadores, c, satisfaz à equação $M(c) = 3c$. O estudo previu, ainda, que a produção de material reciclado, em kg, em função da quantidade diária de resíduos recolhidos, m, em kg, satisfaz à equação $R(m) = \frac{4}{5}m - 5$. Além disso, também ficou evidenciado pelo estudo que a usina seria viável se a produção de material reciclado fosse de pelo menos 19 kg por dia.**

Disponível em: www.reciclarbrasil.com.br. Acesso em: 15 nov. 2018 (adaptado).

Nas condições mostradas pelo estudo, a construção dessa usina será viável se a quantidade de catadores for, no mínimo, igual a

a) 6
b) 8
c) 9
d) 10
e) 11

2. **(FCC / SEFAZ BA - 2019) Uma empresa estimou o custo unitário para produzir determinada peça de computador em 50 centavos de real. Considerando o custo fixo para a linha de produção dessa peça em 5 mil reais semanais, para obter um lucro semanal de 2 mil reais o número de milhares de unidades que seria preciso vender a 1 real cada é de**

a) 7
b) 9
c) 11
d) 14
e) 16

3. **(CESGRANRIO / TRANSPETRO - 2011) A tabela abaixo apresenta o preço da "bandeirada" (taxa fixa paga pelo passageiro) e do quilômetro rodado em quatro capitais brasileiras.**

Capital	Bandeirada (R$)	km rodado (R$)
Boa Vista	2,50	2,86
Vitória	3,40	1,85
Natal	3,88	2,02
Rio de Janeiro	4,40	1,60

A quantia gasta por um passageiro, em Boa Vista, ao percorrer 10 km de táxi, permite pagar, no Rio de Janeiro, uma corrida máxima de X quilômetros. O valor de X está entre

a) 13 e 14
b) 14 e 15
c) 15 e 16
d) 16 e 17
e) 17 e 18

4. (CESPE / Pref. SL - 2017) Se $x \geq 0$ representa a quantidade de quilômetros percorridos por um veículo em determinado dia, então:

• $f(x) = x/12$ representa a quantidade de litros de combustível consumido pelo veículo para percorrer x quilômetros;

• $g(x) = 60 - x/12$ representa a quantidade de litros de combustível que restam no tanque do veículo depois de percorridos x quilômetros.

Tendo como referência as informações acima e considerando que o veículo tenha iniciado o percurso com o tanque de combustível cheio, se, no dia mencionado, o condutor parar o veículo para abastecer quando restarem exatamente 15 litros de combustível no tanque, então, até aquele instante, o veículo terá percorrido

a) mais de 150 km e menos de 300 km.
b) mais de 300 km e menos de 450 km.
c) mais de 450 km e menos de 600 km.
d) mais de 600 km.
e) menos de 150 km.

5. (FCC / SEFAZ BA - 2019) A função receita diária, em reais, de determinada empresa de consultoria financeira é dada por $r(x) = 750x$, em que x é o número de consultorias realizadas por dia. Seja

a função custo diário $c(x)$, em reais, dessa mesma empresa dada por $c(x) = 250x + 10.000$. O número de consultorias que precisariam ser realizadas, por dia, para que fosse obtido um lucro diário L(x), definido como $L(x) = r(x) - c(x)$, de 5 mil reais é igual a

a) 10
b) 15
c) 20
d) 25
e) 30

6. **(VUNESP / Pref. Osasco - 2019) Um escritório paga à empresa JC, especializada na manutenção de computadores, uma taxa mensal fixa de R$ 300,00 mais R$ 80,00 por hora de serviço prestado. No mês de abril, esse escritório pagou à empresa JC o valor de R$ 1.500,00, incluindo a taxa fixa mensal. O número de horas de serviço que a empresa JC prestou para esse escritório foi**

a) 25
b) 22
c) 20
d) 18
e) 15

7. **(FGV / SEDUC AM- 2014) No plano cartesiano, considere a reta de equação $x + 3y = 27$.**

Há um único ponto dessa reta cujas coordenadas x e y, nesta ordem, são números inteiros consecutivos.

O valor de $x + y$ é

a) 13
b) 15
c) 17
d) 19
e) 21

8. **(CESGRANRIO / PETROBRAS - 2010) A "Espresso Book Machine" é uma impressora comercial de alta velocidade que imprime uma página de cada vez. As funções $f(x) = 105x$ e $g(x) = 35x$ indicam, respectivamente, as quantidades de páginas em preto e branco e em cores que essa impressora imprime em x minutos. Utilizando-se essa impressora, em quantos minutos seriam impressas as páginas de um livro que possui 392 páginas, das quais apenas 14 são coloridas?**

a) 3,0
b) 3,4
c) 3,6
d) 3,8
e) 4,0

Gabarito

1. D
2. D
3. D
4. C
5. E
6. E
7. A
8. E

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.