Módulo Função Afim

Resolução de Exercícios

9° ano E.F.

Professores Cleber Assis e Tiago Miranda

Funções Afim
Resolução de Exercícios

1 Exercícios Introdutórios

Exercício 1. O salário de João é 500 reais mais 50% do valor de suas vendas. Sendo S o seu salário e x o valor de suas vendas, a função que representa essa situação é:

a) $S(x) = 500x$.

b) $S(x) = 500 + x$.

c) $S(x) = 500 + \frac{x}{2}$.

d) $S(x) = 500 - x$.

Exercício 2. A função que determine o valor a ser pago por uma corrida de táxi é $f(x) = 3,40 + 2,50x$, sendo x a distância percorrida em km. Qual o valor a ser pago por uma corrida de $10km$?

a) $R\$25,00$.

b) $R\$25,40$.

c) $R\$28,40$.

d) $R\$28,00$.

Exercício 3. Seja a função afim:

$$\begin{aligned} f : \{1,2,3\} &\rightarrow \{2,4,6\} \\ x &\longmapsto f(x) = 2x. \end{aligned}$$

Podemos afirmar que $f(2) + f(3) - f(1)$ é:

a) 6.

b) 7.

c) 8.

d) 9.

e) 10.

Exercício 4. Seja a função afim $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = -x + \frac{1}{2}$. Determine seus coeficientes angular e linear.

Exercício 5. João vende jornal. Ele recebe um valor fixo de $R\$500,00$ mais $R\$1,50$ para cada unidade vendida. Determine:

a) O salário de João, f, em função da quantidade x de jornais vendidos por mês.

b) Quantos jornais ele deverá vender para ter um salário de $R\$1.400,00$.

Exercício 6. João sai para viajar, sempre a velocidade constante, de sua cidade, Caicó, para Fortaleza, cuja distância é $420km$. Às $9h$, ele está a $140km$ de Caicó e chega às $13h$ em Fortaleza. Que horas ele saiu de Caicó?

Exercício 7. Seja a função afim:

$$\begin{aligned} f : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} \\ x &\longmapsto f(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

Qual é o inteiro mais próximo de x, tal que $f(x) = \frac{5}{4}$?

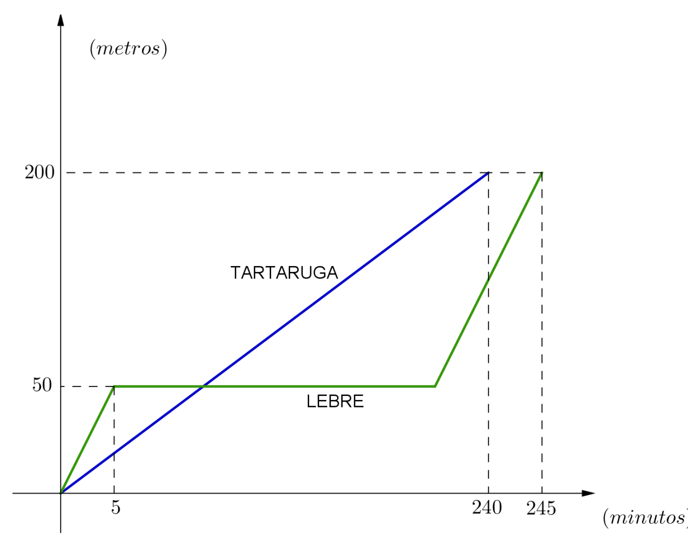
2 Exercícios de Fixação

Exercício 8. Uma função $f : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+$, satisfaz à condição $f(5x) = 5f(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}_+$. Se $f(125) = 5$, qual é o valor de $f(1)$?

Exercício 9. ”Em fevereiro, o Governo da Cidade do México, (...) passou a oferecer à população bicicletas como opção de transporte. Por uma anuidade de 24 dólares, os usuários têm direito a 30 minutos de uso livre por dia. (...) e, se quiser estender a pedalada, paga 3 dólares por hora extra.”Qual é a expressão que relaciona o valor f a ser pago pelo uso da bicicleta por um ano, quando se utilizam x horas extras nesse período?

Exercício 10. O reservatório A perde água a uma taxa constante de 10 litros por hora, enquanto que o reservatório B ganha água a uma taxa constante de 12 litros por hora. Sabendo que inicialmente o reservatório A está com 720 litros de água e que o reservatório B está com 60 litros, em quanto tempo eles conterão o mesmo volume de água?

Exercício 11. A fábula da lebre e da tartaruga foi recontada utilizando-se o gráfico para descrever os deslocamentos dos animais.



a) Determine após quanto tempo a tartaruga alcançou a lebre.

b) Determine por quanto tempo a lebre ficou dormindo.

Obs: A velocidade da lebre após acordar é a mesma de antes de dormir.

Exercício 12. Um experimento da área de agronomia mostra que a temperatura mínima da superfície do solo $t(x)$, em ^oC, é determinada em função do resíduo x de planta e biomassa na superfície, em g/m^2, conforme registrado na tabela. Determine a função que relaciona as duas grandezas.

g/m^2	10	20	30	40	50	60	70
^oC	7,24	7,30	7,36	7,42	7,48	7,54	7,60

Exercício 13. Mário tem um terreno cujo comprimento é $50m$. Representando por f a medida do perímetro e por x a medida da largura desse terreno, determine:

a) a função $f(x)$ que relaciona a medida do perímetro e a medida da largura do terreno.

b) a medida do perímetro se a largura for $15m$.

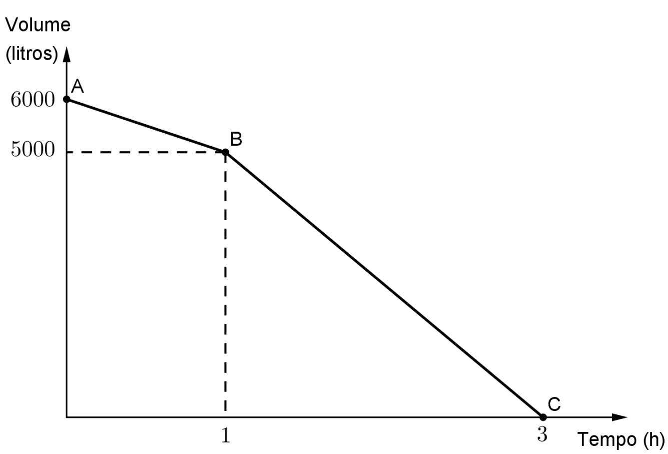
c) a largura do terreno se o perímetro medir $150m$.

Exercício 14. João comprou um carro por x reais. Depois de dois anos de uso o valor do seu carro ficou 20% menor e João o vendeu. Determine o valor de venda f em função do valor de compra x.

Exercício 15. Um tanque está vazio e começa a ser preenchido com água utilizando-se uma torneira cuja vazão é constante. Se depois $20min$ havia apenas a quinta parte da capacidade do tanque com água, determine a função $f(t)$ que relaciona o tempo t em minutos e a quantidade $f(t)$ de água no tanque no tempo t, sendo a capacidade do tanque de 800 litros.

3 Exercícios de Aprofundamento e de Exames

Exercício 16. Uma cisterna de 6000 litros foi esvaziada em um período de $3h$. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.



Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

a) 1000.

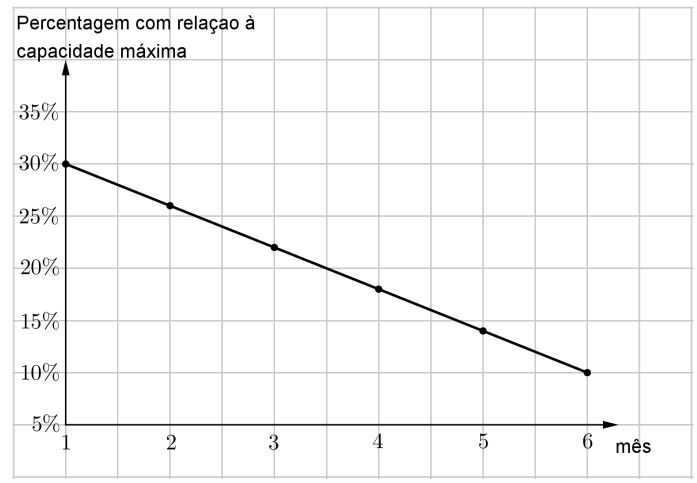
b) 1250.

c) 1500.

d) 2000.

e) 2500.

Exercício 17. Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos seus recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência linear observada no monitoramento se prolongue pelos próximos meses.



Nas condições dadas, qual o tempo mínimo, após o sexto mês, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade?

a) 2 meses e meio.

b) 3 meses e meio.

c) 1 mês e meio.

d) 4 meses.

e) 1 mês.

Exercício 18. Para garantir a segurança de um grande evento público que terá início às $4h$ da tarde, um organizador precisa monitorar a quantidade de pessoas presentes em cada instante. Para cada 2.000 pessoas se faz necessária a presença de um policial. Além disso, estima-se uma densidade de quatro pessoas por metro quadrado de área de terreno ocupado. Às $10h$ da manhã, o organizador verifica que a área de terreno já ocupada equivale a um quadrado com lados medindo $500m$. Porém, nas horas seguintes, espera-se que o público aumente a uma taxa de 120.000 pessoas por hora até o início do evento, quando não será mais permitida a entrada de público. Quantos policiais serão necessários no início do evento para garantir a segurança?

a) 360.

b) 485.

c) 560.

d) 740.

e) 860.

Exercício 19. João, ao perceber que seu carro apresentara um defeito, optou por alugar um veículo para cumprir seus compromissos de trabalho. A locadora, então, apresentou-lhe duas propostas:

i. plano A, no qual é cobrado um valor fixo de $R\$50,00$ e mais $R\$1,60$ por quilômetro rodado;

ii. plano B, no qual é cobrado um valor fixo de $R\$64,00$ mais $R\$1,20$ por quilômetro rodado.

João observou que, para um certo deslocamento que totalizava k quilômetros, era indiferente optar pelo plano A ou pelo plano B, pois o valor final a ser pago seria o mesmo. É correto afirmar que k é um número racional entre:

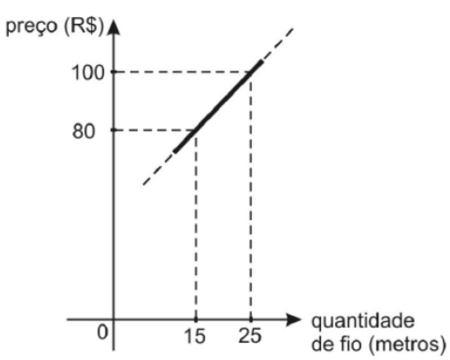
a) $14,5$ e 20.

b) 20 e $25,5$.

c) $25,5$ e 31.

d) 31 e $36,5$.

Exercício 20. Para fazer uma instalação elétrica em sua residência, Otávio contatou dois eletricistas. O Sr. Luiz, que cobra uma parte fixa pelo orçamento mais uma parte que depende da quantidade de metros de fio requerida pelo serviço. O valor total do seu serviço está descrito no seguinte gráfico:



Já o Sr. José cobra, apenas, $R\$4,50$ por metro de fio utilizado e não cobra a parte fixa pelo orçamento. Com relação às informações acima, é correto afirmar que:

a) o valor da parte fixa cobrada pelo Sr. Luiz é maior do que $R\$60,00$.

b) o Sr. Luiz cobra mais de $R\$2,50$ por metro de fio instalado.

c) sempre será mais vantajoso contratar o serviço do Sr. José.

d) se forem gastos $20m$ de fio não haverá diferença de valor total cobrado entre os eletricistas.

Respostas e Soluções.

1. C.

2. Como a distância percorrida foi $10km$, o valor a ser pago foi $f(10) = 3,40 + 2,50 \cdot 10 = 28,40$. Resposta C.

3. $f(2) + f(3) - f(1) = 4 + 6 - 2 = 8$. Resposta C.

4. Coeficiente angular é -1 e linear é $\frac{1}{2}$.

5.

a) $f(x) = 500 + 1,5x$.

b)

$$\begin{aligned} 500 + 1,5x &= 1.400 \\ 1,5x &= 900 \\ x &= \frac{900}{1,5} \\ x &= 600. \end{aligned}$$

Portanto ele deverá vender 600 unidades de jornais.

6. Temos que João andou $420 - 140 = 280km$ em $13 - 9 = 4h$, ou seja, sua velocidade é $\frac{280}{4} = 70km/h$. Podemos expressar a distância percorrida d, nesta viagem, em função do tempo t, contado a partir de sua saída de Caicó, como $d(t) = 70t$. Como a distância total percorrida foi $420km$, então $420 = 70t$, segue que $t = 6h$, que foi o tempo de duração da viagem. Como João chegou às $13h$ em Fortaleza, ele saiu de Caicó às $13 - 6 = 7h$.

7.

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} + \frac{1}{3} &= \frac{5}{4} \\ \frac{6x}{12} + \frac{4}{12} &= \frac{15}{12} \\ 6x + 4 &= 15 \\ 6x &= 11 \\ x &= \frac{11}{6}. \end{aligned}$$

Assim, o inteiro mais próximo de $x = \frac{11}{6}$ é 2.

8. (Extraído da Vídeo Aula) Para $x = 25$, temos $f(5 \cdot 25) = 5f(25)$, segue que $f(25) = \frac{5}{5} = 1$. Para $x = 5$, temos $f(5 \cdot 5) = 5f(5)$, segue que $f(5) = \frac{1}{5}$. Por fim, para $x = 1$, temos $f(5 \cdot 1) = 5f(1)$, que implica em $f(1) = \frac{1}{25}$.

9. (Extraído da Vídeo Aula) $f(x) = 24 + 3x$.

10. (Extraído da Vídeo Aula) Sejam $f(t)$ e $g(t)$ os volumes de água nos reservatórios A e B, respectivamente, depois de um certo tempo t, dado em horas. Dessa forma $f(t) = 720 - 10t$ e $g(t) = 60 + 12t$. Como queremos saber em quanto tempo eles conterão o mesmo volume de água, temos:

$$\begin{aligned} f(t) &= g(t) \\ 720 - 10t &= 60 + 12t \\ -10t - 12t &= 60 - 720 \\ -22t &= -660 \\ 22t &= 660 \\ t &= 30. \end{aligned}$$

Portanto, os reservatórios conterão o mesmo volume de água depois de $30h$.

11. (Extraído da Vídeo Aula)

a) A tartaruga percorreu $200m$ em $240min$ a uma velocidade constante e, com isso, podemos representar o seu deslocamento d_T, em função do tempo t, em minutos, como $d_T(t) = \frac{200}{240}t = \frac{5}{6}t$. Como, pelo gráfico, a lebre foi alcançada pela tartaruga após $50m$ de deslocamento, temos:

$$\begin{aligned} \frac{5}{6}t &= 50 \\ 5t &= 300 \\ t &= \frac{300}{5} \\ t &= 60. \end{aligned}$$

Portanto, a tartaruga alcançou a lebre depois de 60 minutos do início da corrida.

b) A velocidade da lebre, quando acordada, é $\frac{50}{5} = 10m/min$. Como o percurso é de $200m$, ela gastou correndo $20min$. Se a lebre demorou $245min$ para terminar a corrida, então ela dormiu durante $245 - 20 = 225min$.

12. (Extraído da Vídeo Aula) A taxa de variação da temperatura é $\frac{0,6}{10} = 0,06^oC/g/m^2$. Para resíduo igual a zero, teríamos, pelo padrão dos valores da tabela, temperatura igual a $7,24 - 0,06 = 7,18^oC$. Assim, temos $f(x) = 0,06x + 7,18$, para $x \in \mathbb{R}^*_+$.

13.

a) $f(x) = 100 + 2x$.

b) $f(15) = 100 + 2 \cdot 15 = 130m$.

c) se $f(x) = 150$, então $100 + 2x = 150$, segue que $x = 25m$.

14. $f(x) = 0,8x$.

15. Em vinte minutos, havia $\frac{800}{5} = 160\ell$. Então a vazão é $\frac{160}{20} = 8\ell/min$. Assim, $f(t) = 8t$.

16. (Extraído do ENEM - 2016) A vazão da bomba ligada primeiro era $\dfrac{1000}{1} = 1000\ell/h$, sendo, neste primeiro momento a quantidade de água na cisterna representada por $f(x) = 6000 - 1000t$, sendo t o tempo em horas. Com as duas bombas, a vazão era $\dfrac{5000}{2} = 2500\ell/h$, ou seja, a vazão da segunda bomba era $2500 - 1000 = 1500\ell/h$. Resposta C.

17. (Extraído do ENEM - 2016) A velocidade com a qual o nível de água do reservatório está diminuindo é $\dfrac{30\% - 10\%}{6-1} = 4\%/\text{mês}$. Como ainda faltam 10%, seu esvaziamento completo ocorrerá depois de 2 meses e meio. Resposta A.

18. (Extraído do ENEM - 2016) As $10h$, a quantidade de pessoas era $4 \cdot 500 \cdot 500 = 1.000.000$. Como ainda faltavam $16 - 10 = 6h$, entraram mais $120.000 \cdot 6 = 720.000$ pessoas, sendo $f(x) = 1.000.000 + 120.000(t - 10)$ a quantidade de pessoas no evento, sendo t o tempo em horas contado a partir das $10h$ até as $16h$. Como o total estimado de pessoas no início do evento é 1.720.000, a quantidade de policiais deve ser $\dfrac{1.720.000}{2.000} = 860$. Resposta E.

19. (Extraído da EPCAR - 2016) O valor pago pelo carro no plano A é representado pela função $f(x) = 50 + 1,60x$, sendo x a distância percorrida em quilômetros, e o valor pago pelo carro no plano B é representado pela função $g(x) = 64 + 1,2x$. Se para k quilômetros, teremos o mesmo valor, então:

$$\begin{aligned}
f(k) &= g(k)\\
50 + 1,60k &= 64 + 1,2k\\
1,60k - 1,20x &= 64 - 50\\
0,40k &= 14\\
k &= \frac{14}{0,4}\\
k &= 35.
\end{aligned}$$

Resposta D.

20. (Extraído da AFA - 2016) Pelo gráfico, o valor por metro de fio cobrado pelo Sr. Luiz é $\dfrac{100 - 80}{25 - 15} = 2$ reais e como o valor cobrado pela utilização de $25m$ de fios é 100 reais, então o valor do orçamento é 50 reais, sendo $f(x) = 50 + 2x$ o valor cobrado em função da quantidade x de metros de fio. No caso do Sr. José, esse valor é $g(x) = 4,50x$. Assim, para $20m$ de fio, temos $f(20) = g(20) = 90$ reais. Resposta D.

Elaborado por Cleber Assis e Tiago Miranda
Produzido por Arquimedes Curso de Ensino
contato@cursoarquimedes.com