



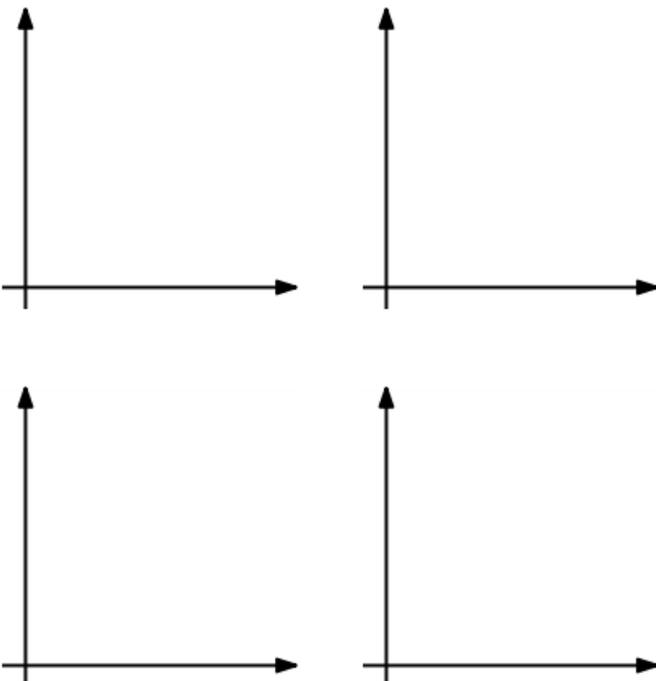
**FUNÇÃO DE 1º GRAU (AFIM)**

**1. Definição e conceitos iniciais**

➤ Uma função polinomial de 1º grau tem a forma  $f(x) = ax + b$  e  $a \neq 0$ . Conceitualmente, a função de 1º grau aparece em situações onde há uma parte fixa e uma parte que varia de maneira diretamente proporcional à outra grandeza.

**Exemplos:**

- Em um táxi, cobra-se R\$ 4,00 pela bandeirada e mais R\$ 2,50 por km rodado.
  - O salário de um vendedor é composto por \$ 500,00 mais 3% de comissão sobre tudo que ele vender.
  - O preço do tomate em um supermercado é R\$ 5,80/kg.
  - Um tanque possui 20.000 L e está completamente cheio quando começa a ser esvaziado a uma vazão de 500 L por minuto.
- Os gráficos dessas situações serão construídos a seguir.



➤ Temos a seguir mais alguns exemplos de funções sem contextualização.

**Exs:**  $f(x) = 2x + 3 \Rightarrow a = 2$  e  $b = 3$   
 $f(x) = x - 4 \Rightarrow a = 1$  e  $b = -4$   
 $f(x) = 2 - x \Rightarrow a = -1$  e  $b = 2$   
 $f(x) = 3x \Rightarrow a = 3$  e  $b = 0$

**OBSERVAÇÕES**

➤ O coeficiente da variável na função (**a**) é chamado de coeficiente angular; já o termo independente na função (**b**) é chamado de coeficiente linear.

$$f(x) = ax + b \rightarrow \begin{cases} a : \text{coeficiente angular} \\ b : \text{coeficiente linear} \end{cases}$$

- Quando  $b = 0$ , a função é chamada de *função linear*.
- É importante perceber que o valor do termo independente (**b**) da função é o ponto em que o gráfico da mesma corta o eixo y.
- Percebe-se também que quando o coeficiente angular **a** é maior que zero ( $a > 0$ ), a função é *creciente* e, quando **a** é menor que zero ( $a < 0$ ), a função é *decrescente*.

$$f(x) = ax + b \rightarrow \begin{cases} a > 0 \Rightarrow \text{função crescente} \\ a < 0 \Rightarrow \text{função decrescente} \end{cases}$$

➤ A função  $f(x) = x$  é chamada de *função identidade*.

**EXERCÍCIOS DE AULA**

**01)** Os sistemas de cobrança dos serviços de internet móvel por duas empresas **A** e **B** são distintos. A empresa **A** cobra uma quantia fixa de R\$ 5,45 pela habilitação mensal do serviço e mais R\$ 2,05 por dia que a pessoa utilizar o serviço no mês. A empresa **B** cobra R\$ 8,60 pela habilitação mensal e R\$ 1,90 por dia utilizado no mês.

Uma pessoa resolveu testar esses serviços e adquiriu o plano pelas duas empresas, utilizando-o por 20 dias no mês. A diferença entre o valor pago para cada empresa foi de

- a) R\$ 3,15. b) R\$ 3,00. c) R\$ 1,05. d) R\$ 0,30. e) R\$ 0,15.

**02)** Uma empresa de telefonia celular possui um plano em que o cliente paga mensalmente R\$80,00 e tem direito a uma franquia de 200 minutos em ligações no mês. Cada minuto além da franquia custa R\$ 0,10.

- a) Quanto pagará uma pessoa com esse plano que utilizar 150 minutos no mês?
- b) Quanto pagará uma pessoa com esse plano que utilizar 320 minutos no mês?



- c) Construa o gráfico dessa função.
- d) Qual o valor  $y$ , em reais, que essa pessoa irá pagar se utilizar  $x$  minutos no mês?

**2. Equação de 1º grau**

➤ É resolvida passando todos os termos que possuem a variável para o lado esquerdo e todos os termos que não possuem a variável para o lado direito da equação.

Ex:  $5x - 8 = 2x + 13 \Rightarrow 5x - 2x = 13 + 8$   
 $3x = 21$   
 $x = \frac{21}{3} \therefore \boxed{x = 7}$

**EXERCÍCIOS DE AULA**

**03)(UNISINOS 2017 – Modificada)** João e Pedro alugaram o mesmo modelo de carro, por um dia, em duas locadoras distintas. João alugou o carro na locadora Arquimedes, que cobra R\$ 80,00 a diária, mais R\$ 0,70 por quilômetro percorrido. Pedro alugou na Locadora Bháskara, que cobra R\$ 50,00 a diária, mais R\$ 0,90 por quilômetro percorrido. Ao final do dia, João e Pedro pagaram o mesmo valor total pela locação e percorreram a mesma distância.

Quantos quilômetros cada um percorreu e quanto pagaram?

- a) 150 km e R\$ 185,00      d) 180 km e R\$ 206,00
- b) 160 km e R\$ 192,00      e) 190 km e R\$ 213,00
- c) 170 km e R\$ 199,00

**OBSERVAÇÃO**

Para determinar o ponto de interseção entre os gráficos de duas funções devemos igualar as equações das mesmas e determinar o valor de "x". Após isso, substituímos o valor de "x" encontrado em qualquer uma das funções para determinar o valor de "y".

**04)** Com o objetivo de melhorar a sua arrecadação no recolhimento do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), um estado inovou na forma de cobrança em eram oferecidos dois planos **A** e **B**. Pelo plano **A** o proprietário do veículo pagará R\$ 100,00 mais 5% do valor atual do veículo; no plano **B** o proprietário pagará R\$ 1.000,00 mais 2% do valor atual do veículo. Concluímos então que

- a) se o valor do veículo é maior que R\$ 30.000,00 então o proprietário desse veículo deve escolher o plano **A**.
- b) se o valor do veículo é menor que R\$ 30.000,00 então o proprietário desse veículo deve escolher o plano **A**.
- c) se o valor do veículo é menor que R\$ 30.000,00 então o proprietário desse veículo deve escolher o plano **B**.
- d) Se o valor do veículo é R\$ 40.000,00 então o proprietário desse veículo deve escolher o plano **A**.
- e) Se o valor do veículo é R\$ 20.000,00 então o proprietário pagará o mesmo valor para os planos **A** e **B**.

**05) (IFPE 2017 – Modificada)** Um professor de Química lançou um desafio para os seus estudantes. Eles receberam 25 equações para balancear - a cada acerto, o estudante ganhava 4 pontos; e, a cada erro, perdia 1 ponto. Um estudante desse curso, ao terminar de balancear as 25 equações, obteve um total de 60 pontos. Assim esse estudante acertou

- a) 8 equações.      c) 15 equações.      e) 19 equações.
- b) 10 equações.      d) 17 equações.

**3. Gráficos**

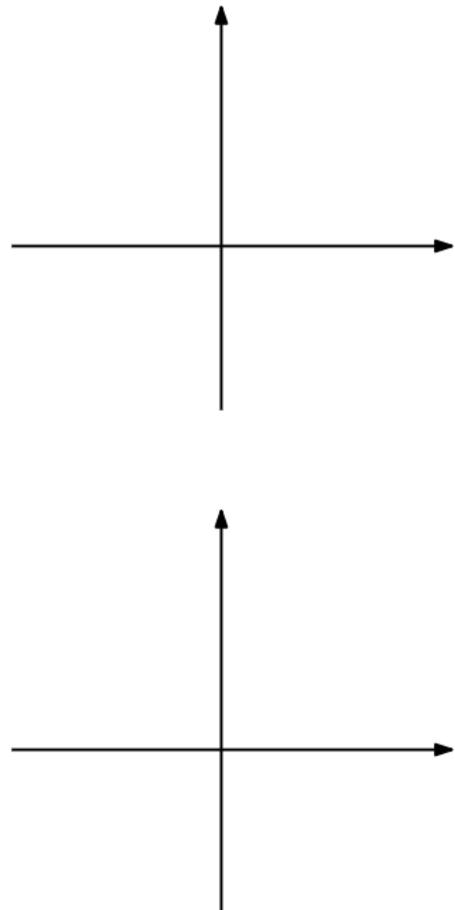
➤ O gráfico de uma função de 1º grau é sempre uma reta.

**3.1. Determinação do gráfico a partir da função**

➤ Para esboçar o gráfico de uma função de 1º grau normalmente marcamos o ponto em que o gráfico toca o eixo  $y$  (coeficiente linear) e um outro ponto qualquer.

**EXERCÍCIO DE AULA**

**06)** Esboce os gráficos das funções  $f(x) = 3x + 7$  e  $g(x) = -2x + 10$ .



➤ O ponto em que o gráfico toca o eixo  $x$  é o valor que torna a função igual a zero (raiz da função).



3.2. Determinação da função a partir do gráfico

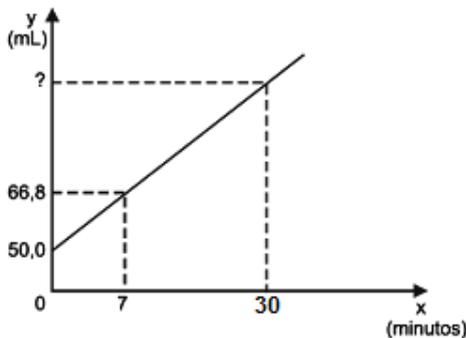
- Para determinar uma função de 1º grau é necessário encontrar os valores do coeficiente angular (**a**) e do coeficiente linear (**b**). Dessa forma, são necessários no mínimo dois pontos conhecidos do gráfico.
- O coeficiente angular (**a**) será calculado por

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

- Caso se tenha o ponto de interseção com o eixo y, esse valor já será o coeficiente linear (**b**) e assim teremos todas as informações da função  $f(x) = ax + b$ .

EXERCÍCIO DE AULA

07) (UFSCAR – Modificada) A quantidade de chuva, em mL, acumulada dentro de um recipiente durante determinado período de tempo obedece a uma função do 1º grau, conforme mostra o gráfico.



- a) Qual a função que relaciona a quantidade y, em mL com o tempo x, em minutos?
- b) Qual a quantidade y, em mL, acumulada após 30 minutos?

OBSERVAÇÃO

Uma vez que a função é encontrada, é possível substituir um valor para **x** e encontrar o valor de **y** correspondente. Entretanto, para a determinação de valores numéricos da função não há a necessidade de se encontrar a função podendo apenas fazer uma **regra de três** com as variações de **x** e **y**.

O item **b** da questão anterior pode ser encontrado da seguinte maneira:

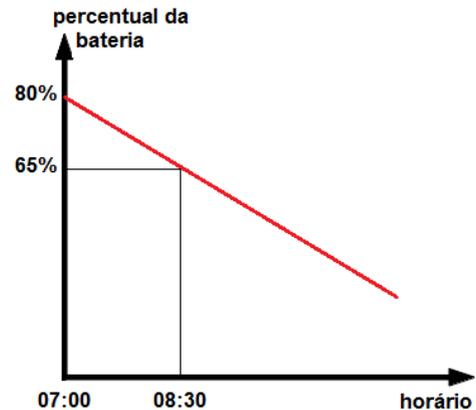
$$\frac{16,8}{k} = \frac{7}{30} \Rightarrow 7k = 504 \Rightarrow k = 72$$

Esse valor k representa o quanto o y variou a mais entre 7 minutos e 30 minutos. Assim, a quantidade y, em mL, após 30 minutos será:

$$y = 50 + 72 \Rightarrow y = 122 \text{ mL}$$

EXERCÍCIO DE AULA

08) Um estudante saiu de casa atrasado para chegar à escola e acabou esquecendo de carregar a bateria de seu celular por completo. No momento em que ele saiu de casa, às 07:00 da manhã, a bateria estava com 80% de sua carga e às 08:30, quando foi liberado para o 1º intervalo, a bateria estava com carga de 65%. O gráfico a seguir ilustra a situação.



Caso a bateria do celular continue descarregando de maneira linear e não seja carregada mais, o horário em que a carga estará com apenas 10% será às

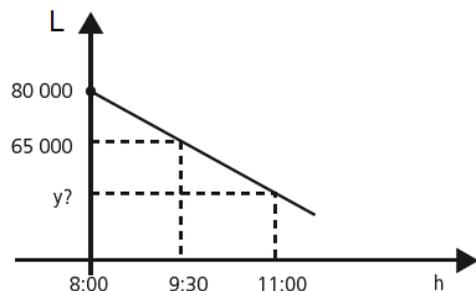
- a) 14:00. b) 14:30. c) 15:00. d) 15:30. e) 16:00.

OBSERVAÇÃO

As funções de 1º grau têm a característica de que variações iguais no **x** provocam variações iguais no **y**.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

Uma pequena piscina, com capacidade para 80 000 L, está inicialmente cheia e começa a ser esvaziada às 8:00 h da manhã. O gráfico retilíneo a seguir representa a situação.



Às 9 h 30 min da manhã ela comporta 65 000 L. Às 11 h da manhã a piscina conterà

- a) 60 000 L b) 55 000 L c) 50 000 L d) 45 000 L e) 40 000 L

Resolução:

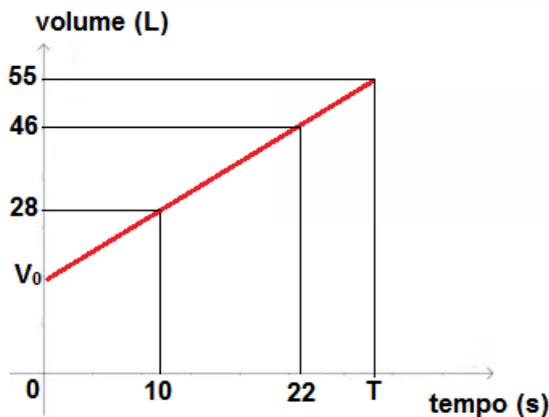
Percebemos que entre 8:00 e 09:30 (uma hora e meia) a quantidade de água da piscina diminuiu 15.000 litros. Assim, entre 09:30 e 11:00 (uma hora e meia), a quantidade de água também diminuirá 15.000 litros, atingindo **50.000 litros**.



- Caso não se tenha o ponto de interseção com o eixo y, devemos substituir um dos pontos conhecidos na função para, dessa forma, descobrir o valor do coeficiente linear (b).

EXERCÍCIOS DE AULA

09) Ao parar em um posto de abastecimento, um motorista pediu ao frentista que completasse o tanque de seu carro. O gráfico a seguir descreve o volume, em litros de combustível, no tanque em função do tempo, em segundos, a partir do instante em que a bomba de combustível foi acionada despejando combustível no tanque a uma vazão constante, até o momento em que o tanque estava completamente cheio.



- a) Qual a função que relaciona o volume  $V$ , em litros, de combustível no tanque com o tempo  $t$ , em segundos, desde o instante em que a bomba de combustível foi acionada?
  - b) Quantos litros de combustível havia no tanque antes do início do abastecimento?
  - c) Qual a vazão, em litros por segundo, que a bomba de combustível consegue injetar no tanque?
  - d) Qual foi o tempo total  $T$ , em segundos, de abastecimento até o tanque estar completamente cheio?
- 10) Uma empresária do ramo turístico vende um pacote de passeio específico para a região onde mora. Com objetivo de aumentar seu faturamento relativo às vendas desse pacote, ela analisou a relação entre a quantidade de pacotes vendidos mensalmente e o respectivo preço cobrado.

O preço atual do pacote é de R\$ 600,00 e, com esse valor cobrado, ela consegue vender 400 pacotes ao mês. Com base em uma pesquisa de mercado, a empresária teve o conhecimento que a cada R\$ 50,00 de desconto no preço do pacote, seriam vendidos 40 pacotes a mais por mês.

- a) Esboce a situação a partir de um gráfico para alguns valores de preço e quantidade vendida por mês.
- b) Justifique porque a relação entre preço e quantidade vendida no mês é uma função de 1º grau.
- c) Encontre a função que relaciona a quantidade vendida  $Q$  com o preço  $p$ , em reais.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

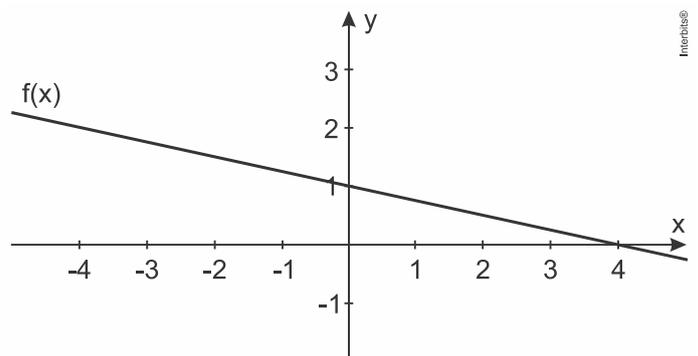
01) Um mergulhador possui um tanque de oxigênio com capacidade para 900 L. Ele mergulha na água com o tanque completamente cheio e, por questões de segurança, deve emergir enquanto a quantidade de oxigênio não for inferior a 100 L. A cada minuto que o mergulhador permanece submerso gasta 20 L de oxigênio. Qual a função que relaciona a quantidade de oxigênio  $Q$  restante no tanque com o tempo  $t$ , em minutos, que esse mergulhador permanece submerso?

- a)  $Q = 900 - 20t$ , com  $0 \leq t \leq 45$ .
- b)  $Q = 900 - 20t$ , com  $0 \leq t < 45$ .
- c)  $Q = 900 - 20t$ , com  $0 \leq t \leq 40$ .
- d)  $Q = 900 - 20t$ , com  $0 \leq t < 40$ .
- e)  $Q = 900 - 20t$ , com  $t \geq 0$ .

02) Um reservatório com capacidade para 10.000 L de água está completamente cheio quando é aberta uma torneira para esvaziá-lo. A quantidade de água no reservatório diminui a uma taxa de 200 L por minuto. Qual a função que relaciona a quantidade de água  $Q$  restante no reservatório após  $t$  minutos do momento em que a torneira foi aberta?

- a)  $Q = 200t$
- b)  $Q = 10000 + 200t$
- c)  $Q = 10000 - 200t$
- d)  $Q = 200 + 10000t$
- e)  $Q = 200 - 10000t$

03)(UEG 2015) Considere o gráfico a seguir de uma função real afim  $f(x)$ .



A função afim  $f(x)$  é dada por

- a)  $f(x) = -4x + 1$
- b)  $f(x) = -0,25x + 1$
- c)  $f(x) = -4x + 4$
- d)  $f(x) = -0,25x - 3$
- e)  $f(x) = -0,4x + 1$



04)(PUC-PR 2015) Seja uma função afim  $f(x)$ , cuja forma é  $f(x) = ax + b$ , com  $a$  e  $b$  números reais. Se  $f(-3) = 3$  e  $f(3) = -1$ , os valores de  $a$  e  $b$ , são respectivamente:

- a) 2 e 9      b) 1 e -4      c)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{3}{5}$   
 d) 2 e -7      e)  $-\frac{2}{3}$  e 1

05)(UPE 2016) Na fabricação de 25 mesas, um empresário verificou que o custo total de material foi obtido por meio de uma taxa fixa de R\$ 2.000,00, adicionada ao custo de produção que é de R\$ 60,00 por unidade. Qual é o custo para fabricação dessas mesas?

- a) R\$ 1.500,00      b) R\$ 2.900,00  
 c) R\$ 3.500,00      d) R\$ 4.200,00  
 e) R\$ 4.550,00

06)(EPCAr 2017) João, ao perceber que seu carro apresentara um defeito, optou por alugar um veículo para cumprir seus compromissos de trabalho. A locadora, então, lhe apresentou duas propostas:

- plano A, no qual é cobrado um valor fixo de R\$ 50,00 e mais R\$ 1,60 por quilômetro rodado.
- plano B, no qual é cobrado um valor fixo de R\$ 64,00 mais R\$ 1,20 por quilômetro rodado.

João observou que, para 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

07)(EPCAr 2016) O dono de uma loja de produtos seminovos adquiriu, parceladamente, dois eletrodomésticos. Após pagar  $\frac{2}{5}$  do valor dessa compra, quando ainda devia R\$ 600,00, resolveu revendê-los. Com a venda de um dos eletrodomésticos, ele conseguiu um lucro de 20% sobre o custo, mas a venda do outro eletrodoméstico representou um prejuízo de 10% sobre o custo. Com o valor total apurado na revenda, ele pôde liquidar seu débito existente e ainda lhe sobrou a quantia de R\$ 525,00.

A razão entre o preço de custo do eletrodoméstico mais caro e o preço de custo do eletrodoméstico mais barato, nessa ordem, é equivalente a

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

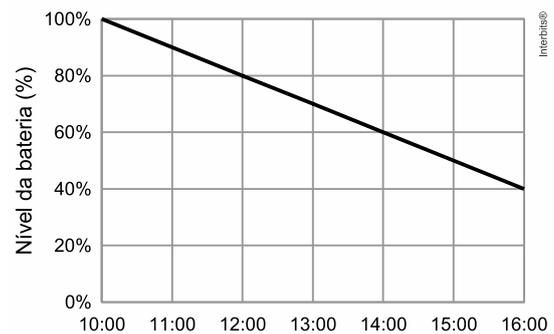
08)(UPF 2015) Paula comprou pacotes com 5 figurinhas para seus três filhos. Saiu e deixou um bilhete dizendo para repartirem os pacotes entre eles igualmente. O primeiro chegou, pegou a terça parte e saiu. O segundo chegou e, pensando que era o primeiro, pegou a terça parte do que havia sobrado e saiu. O terceiro encontrou 4 pacotes de figurinhas e, pensando que era o último, pegou todos e saiu. Quantos pacotes de figurinhas a mãe deixou?

- a) 6  
 b) 9  
 c) 12  
 d) 15  
 e) 20

09)(UPF 2015) Um grupo de amigos planejou fazer um "pão com linguiça" (PL) para comemorar o aniversário de um deles. Cada participante deveria contribuir com R\$ 11,00. No dia marcado, entretanto, 3 desses amigos tiveram um imprevisto e não puderam comparecer. Para cobrir as despesas, cada um dos que compareceram contribuiu com R\$ 14,00, e, do valor total arrecadado, sobraram R\$ 3,00 (que mais tarde foram divididos entre os que pagaram). Quantas pessoas compareceram à festa?

- a) 10  
 b) 11  
 c) 12  
 d) 13  
 e) 15

10)(UFPR 2017) O gráfico abaixo representa o consumo de bateria de um celular entre as 10 h e as 16 h de um determinado dia.

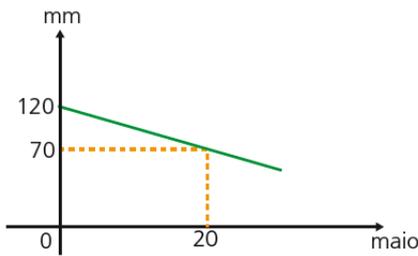


Supondo que o consumo manteve o mesmo padrão até a bateria se esgotar, a que horas o nível da bateria atingiu 10%?

- a) 18 h.  
 b) 19 h.  
 c) 20 h.  
 d) 21 h.  
 e) 22 h.



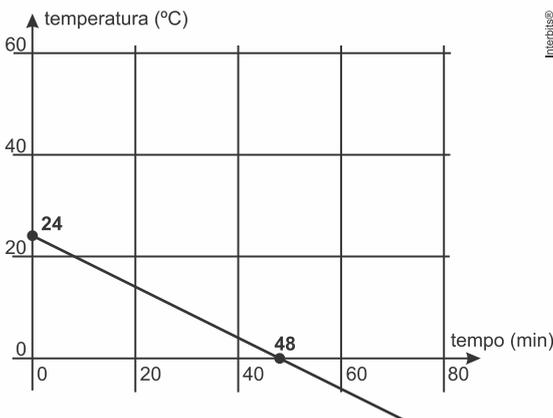
- 11) Um meteorologista, ao analisar o calendário de chuvas referente ao mês de maio em uma dada região, verificou que a precipitação, ao longo dos dias, se deu acordo com o gráfico retilíneo a seguir.



A precipitação ocorrida em 26 de maio, em mm, será de

- a) 40   b) 45   c) 50   d) 55   e) 60

- 12) (ESPM 2017) O gráfico abaixo mostra a variação da temperatura no interior de uma câmara frigorífica desde o instante em que foi ligada. Considere que essa variação seja linear nas primeiras 2 horas.



O tempo necessário para que a temperatura atinja  $-18\text{ °C}$  é de:

- a) 90 min  
b) 84 min  
c) 78 min  
d) 88 min  
e) 92 min

- 13) (UFSM 2014) De acordo com dados da UNEP - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a emissão de gases do efeito estufa foi de 45 bilhões de toneladas de  $\text{CO}_2$  em 2005 e de 49 bilhões de toneladas em 2010. Se as emissões continuarem crescendo no mesmo ritmo atual, a emissão projetada para 2020 é de 58 bilhões de toneladas. Porém, para garantir que a temperatura do planeta não suba mais que  $2\text{ °C}$  até 2020, a meta é reduzir as emissões para 44 bilhões de toneladas.

Suponha que a meta estabelecida para 2020 seja atingida e considere que  $Q$  e  $t$  representam, respectivamente, a quantidade de gases do efeito estufa (em bilhões de toneladas) e o tempo (em anos), com  $t = 0$  correspondendo a 2010, com  $t = 1$  correspondendo a 2011 e assim por diante, sendo  $Q$  uma função afim de  $t$ .

A expressão algébrica que relaciona essas quantidades é

- a)  $Q = -\frac{9}{10}t + 45$ .      b)  $Q = -\frac{1}{2}t + 49$ .  
c)  $Q = -5t + 49$ .      d)  $Q = \frac{1}{2}t + 45$ .  
e)  $Q = \frac{9}{10}t + 49$ .

- 14) (CFTMG 2015) Um economista observa os lucros das empresas A e B do primeiro ao quarto mês de atividades e chega à conclusão que, para este período, as equações que relacionam o lucro, em reais, e o tempo, em meses, são  $L_A(t) = 3t - 1$  e  $L_B(t) = 2t + 9$ . Considerando-se que essas equações também são válidas para o período do quinto ao vigésimo quarto mês de atividades, o mês em que as empresas terão o mesmo lucro será o

- a) vigésimo.  
b) décimo sétimo.  
c) décimo terceiro.  
d) décimo.  
e) oitavo

- 15) (UEG 2015) O celular de Fabiano está com 50% de carga na bateria. Quando está completamente carregado, ele demora exatamente 20 horas para descarregar toda bateria em modo *stand by*, supondo-se que essa bateria se descarregue de forma linear. Ao utilizar o aparelho para brincar com um aplicativo a bateria passará a consumir 1% da carga a cada 3 minutos. Quantos minutos Fabiano poderá brincar antes que a bateria se descarregue completamente?

- a) Três horas  
b) Duas horas e meia  
c) Duas horas  
d) Uma hora e meia  
e) Uma hora

- 16) (UECE 2015) No final do mês de outubro, os estudantes Carlos e Artur haviam gastado respectivamente dois terços e três quintos de suas mesadas. Embora a mesada de Carlos seja menor, ele gastou R\$8,00 a mais do que Artur. Se a soma dos valores das duas mesadas é R\$810,00, o valor monetário da diferença entre os valores das duas mesadas é

- a) R\$25,00.      b) R\$30,00.      c) R\$35,00.  
d) R\$40,00.      e) R\$ 45,00.



17)(IFSP 2014) Uma confecção tem um custo fixo com contas de água, luz e salário de funcionários de R\$5000,00 por mês. Cada peça de roupa produzida tem um custo de R\$4,00 e é vendida por R\$12,00. O número de peças que devem ser produzidas e vendidas para se obter um lucro igual ao custo fixo é

- a) 125. b) 250. c) 650. d) 1250. e) 1275.

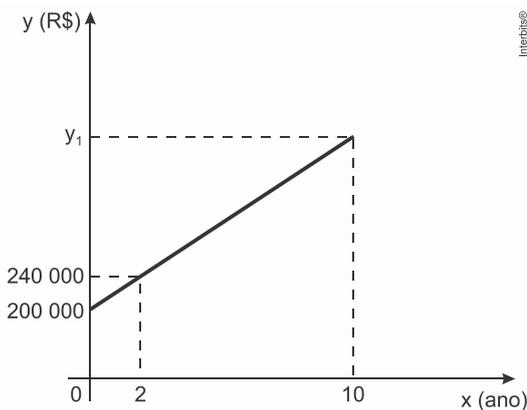
**EXERCÍCIOS ENEM**

01) (ENEM (Libras) 2017) Um reservatório de água com capacidade para 20 mil litros encontra-se com 5 mil litros de água num instante inicial (t) igual a zero, em que são abertas duas torneiras. A primeira delas é a única maneira pela qual a água entra no reservatório, e ela despeja 10 L de água por minuto; a segunda é a única maneira de a água sair do reservatório. A razão entre a quantidade de água que entra e a que sai, nessa ordem, é igual a  $\frac{5}{4}$ . Considere que Q(t) seja a expressão que indica o volume de água, em litro, contido no reservatório no instante t, dado em minuto, com t variando de 0 a 7.500.

A expressão algébrica para Q(t) é

- a)  $5.000 + 2t$                       b)  $5.000 - 8t$   
 c)  $5.000 - 2t$                     d)  $5.000 + 10t$   
 e)  $5.000 - 2,5t$

02) (ENEM (Libras) 2017) Um sítio foi adquirido por R\$ 200.000,00. O proprietário verificou que a valorização do imóvel, após sua aquisição, cresceu em função do tempo conforme o gráfico, e que sua tendência de valorização se manteve nos anos seguintes.



O valor desse sítio, no décimo ano após sua compra, em real, será de

- a) 190.000.  
 b) 232.000.  
 c) 272.000.  
 d) 400.000.  
 e) 500.000.

03) (ENEM PPL 2017) Os consumidores X, Y e Z desejam trocar seus planos de internet móvel na tentativa de obterem um serviço de melhor qualidade. Após pesquisarem, escolheram uma operadora que oferece cinco planos para diferentes perfis, conforme apresentado no quadro.

Plano	Franquia	Preço mensal de assinatura	Preço por MB excedente
A	150 MB	R\$ 29,90	R\$ 0,40
B	250 MB	R\$ 34,90	R\$ 0,10
C	500 MB	R\$ 59,90	R\$ 0,10
D	2 GB	R\$ 89,90	R\$ 0,10
E	5 GB	R\$ 119,90	R\$ 0,10

Dado: 1 GB = 1.024 MB

Em cada plano, o consumidor paga um valor fixo (preço mensal da assinatura) pela franquia contratada e um valor variável, que depende da quantidade de MB utilizado além da franquia. Considere que a velocidade máxima de acesso seja a mesma, independentemente do plano, que os consumos mensais de X, Y e Z são de 190 MB, 450 MB e 890 MB, respectivamente, e que cada um deles escolherá apenas um plano.

Com base nos dados do quadro, as escolhas dos planos com menores custos para os consumidores X, Y e Z, respectivamente, são

- a) A, C e C.                      b) A, B e D.                      c) B, B e D.  
 d) B, C e C.                      e) B, C e D.

04) (ENEM PPL 2017) Chegando ao destino de uma mesma viagem, os turistas X e Y alugarão, cada um deles, um carro. Fizeram, previamente, cotações com as mesmas três locadoras de automóveis da região. Os valores dos alugueis estão representados pelas expressões dadas no quadro, sendo K o número de quilômetros percorridos, e N o número de diárias pagas pelo aluguel.

Empresa	Valor cobrado, em real, pelo aluguel do carro
I	$100n + 0,8k$
II	$70n + 1,2k$
III	$120n + 0,6k$

O turista X alugará um carro em uma mesma locadora por três dias e percorrerá 250 km. Já a pessoa Y usará o carro por apenas um dia e percorrerá 120 km.

Com o intuito de economizarem com as locações dos carros, e mediante as informações, os turistas X e Y alugarão os carros, respectivamente, nas empresas

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

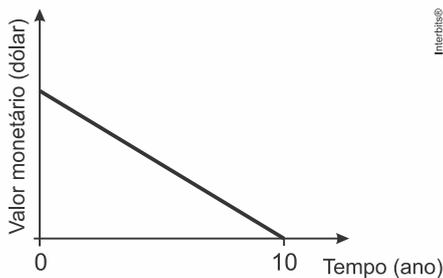


05) (ENEM PPL 2017) Uma empresa de entregas presta serviços para outras empresas que fabricam e vendem produtos. Os fabricantes dos produtos podem contratar um entre dois planos oferecidos pela empresa que faz as entregas. No plano A, cobra-se uma taxa fixa mensal no valor de R\$ 500,00, além de uma tarifa de R\$ 4,00 por cada quilograma enviado (para qualquer destino dentro da área de cobertura). No plano B, cobra-se uma taxa fixa mensal no valor de R\$ 200,00, porém a tarifa por cada quilograma enviado sobe para R\$ 6,00. Certo fabricante havia decidido contratar o plano A por um período de 6 meses. Contudo, ao perceber que ele precisará enviar apenas 650 quilogramas de mercadoria durante todo o período, ele resolveu contratar o plano B.

Qual alternativa avalia corretamente a decisão final do fabricante de contratar o plano B?

- a) A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 500,00 a menos do que o plano A custaria.
- b) A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 1.500,00 a menos do que o plano A custaria.
- c) A decisão foi ruim para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 1.000,00 a mais do que o plano A custaria.
- d) A decisão foi ruim para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 1.300,00 a mais do que o plano A custaria.
- e) A decisão foi ruim para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 6.000,00 a mais do que o plano A custaria.

06) (ENEM PPL 2017) Um sistema de depreciação linear, estabelecendo que após 10 anos o valor monetário de um bem será zero, é usado nas declarações de imposto de renda de alguns países. O gráfico ilustra essa situação.

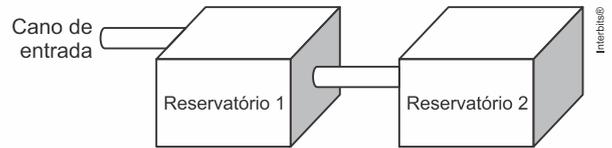


Uma pessoa adquiriu dois bens, A e B, pagando 1.200 e 900 dólares, respectivamente.

Considerando as informações dadas, após 8 anos, qual será a diferença entre os valores monetários, em dólar, desses bens?

- a) 30
- b) 60
- c) 75
- d) 240
- e) 300

07) (ENEM 2017) A água para o abastecimento de um prédio é armazenada em um sistema formado por dois reservatórios idênticos, em formato de bloco retangular, ligados entre si por um cano igual ao cano de entrada, conforme ilustra a figura.



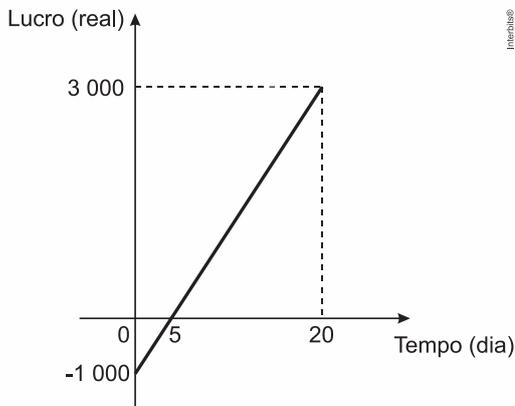
A água entra no sistema pelo cano de entrada no Reservatório 1 a uma vazão constante e, ao atingir o nível do cano de ligação, passa a abastecer o Reservatório 2. Suponha que, inicialmente, os dois reservatórios estejam vazios.

Qual dos gráficos melhor descreverá a altura  $h$  do nível da água no Reservatório 1, em função do volume  $V$  da água no sistema?

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



08) (ENEM PPL 2017) Em um mês, uma loja de eletrônicos começa a obter lucro já na primeira semana. O gráfico representa o lucro (L) dessa loja desde o início do mês até o dia 20. Mas esse comportamento se estende até o último dia, o dia 30.



A representação algébrica do lucro (L) em função do tempo (t) é

- a)  $L(t) = 20t + 3.000$
- b)  $L(t) = 20t + 4.000$
- c)  $L(t) = 200t$
- d)  $L(t) = 200t - 1.000$
- e)  $L(t) = 200t + 3.000$

09) (ENEM PPL 2017) Uma escola organizou uma corrida de revezamento  $4 \times 400$  metros, que consiste em uma prova esportiva na qual os atletas correm 400 metros cada um deles, segurando um bastão, repassando-o de um atleta para outro da mesma equipe, realizando três trocas ao longo do percurso, até o quarto atleta, que cruzará a linha de chegada com o bastão. A equipe ganhadora realizou a prova em um tempo total de 325 segundos.

O segundo corredor da equipe ganhadora correu seus 400 metros 15 segundos mais rápido do que o primeiro; já o terceiro realizou seus 400 metros 5 segundos mais rápido que o segundo corredor, e o último realizou seu percurso em  $\frac{3}{4}$  do tempo realizado pelo primeiro.

Qual foi o tempo, em segundo, em que o último atleta da equipe ganhadora realizou seu percurso de 400 metros?

- a) 58
- b) 61
- c) 69
- d) 72
- e) 96

10) (ENEM 2017) Em uma cantina, o sucesso de venda no verão são sucos preparados à base de polpa de frutas. Um dos sucos mais vendidos é o de morango com acerola, que é preparado com  $\frac{2}{3}$  de polpa de morango e  $\frac{1}{3}$  de polpa de acerola.

Para o comerciante, as polpas são vendidas em embalagens de igual volume. Atualmente, a embalagem da polpa de morango custa R\$ 18,00 e a de acerola, R\$ 14,70. Porém, está prevista uma alta no preço da embalagem da polpa de acerola no próximo mês, passando a custar R\$ 15,30.

Para não aumentar o preço do suco, o comerciante negociou com o fornecedor uma redução no preço da embalagem da polpa de morango.

A redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de

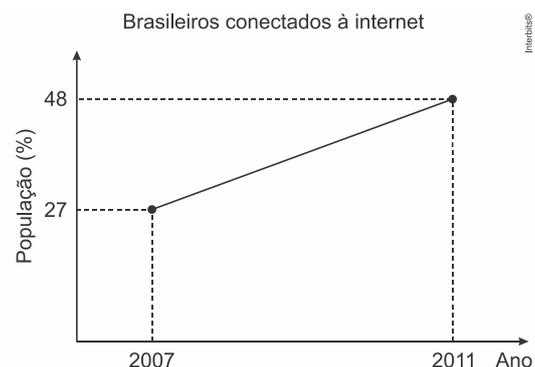
- a) R\$ 1,20.
- b) R\$ 0,90.
- c) R\$ 0,60.
- d) R\$ 0,40.
- e) R\$ 0,30.

11) (ENEM 2017) Às 17h 15min começa uma forte chuva, que cai com intensidade constante. Uma piscina em forma de um paralelepípedo retângulo, que se encontrava inicialmente vazia, começa a acumular a água da chuva e, às 18 horas, o nível da água em seu interior alcança 20 cm de altura. Nesse instante, é aberto o registro que libera o escoamento da água por um ralo localizado no fundo dessa piscina, cuja vazão é constante. Às 18h 40min a chuva cessa e, nesse exato instante, o nível da água na piscina baixou para 15 cm.

O instante em que a água dessa piscina terminar de escoar completamente está compreendido entre

- a) 19h 30min e 20h 10min.
- b) 19h 20min e 19h 30min.
- c) 19h 10min e 19h 20min.
- d) 19h e 19h 10min.
- e) 18h 40min e 19h.

12) (ENEM PPL 2016) O percentual da população brasileira conectada à internet aumentou nos anos de 2007 a 2011. Conforme dados do Grupo Ipsos, essa tendência de crescimento é mostrada no gráfico.





Suponha que foi mantida, para os anos seguintes, a mesma taxa de crescimento registrada no período 2007-2011.

A estimativa para o percentual de brasileiros conectados à internet em 2013 era igual a

- a) 56,40%.
- b) 58,50%.
- c) 60,60%.
- d) 63,75%.
- e) 72,00%.

**13)(ENEM PPL 2016)** Uma empresa pretende adquirir uma nova impressora com o objetivo de suprir um dos seus departamentos que tem uma demanda grande por cópias. Para isso, efetuou-se uma pesquisa de mercado que resultou em três modelos de impressora distintos, que se diferenciam apenas pelas seguintes características:

Características	Impressora A	Impressora B	Impressora C
Custo da máquina (sem cartucho)	R\$ 500,00	R\$ 1.100,00	R\$ 2.000,00
Custo do cartucho	R\$ 80,00	R\$ 140,00	R\$ 250,00
Cópias por cartucho	1.000	2.000	5.000

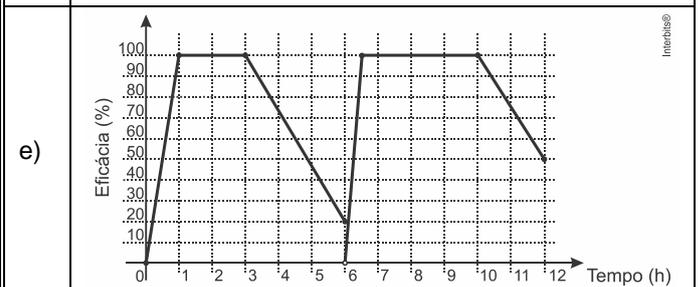
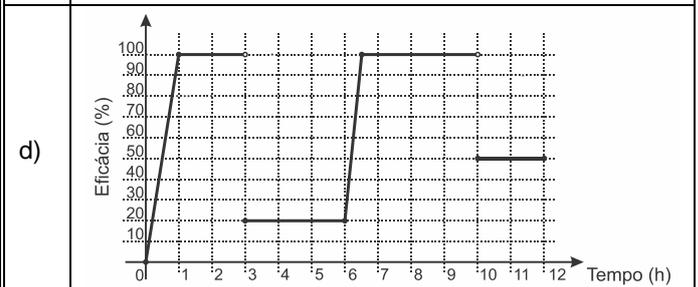
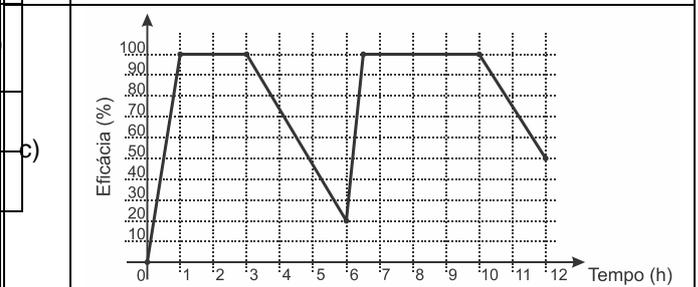
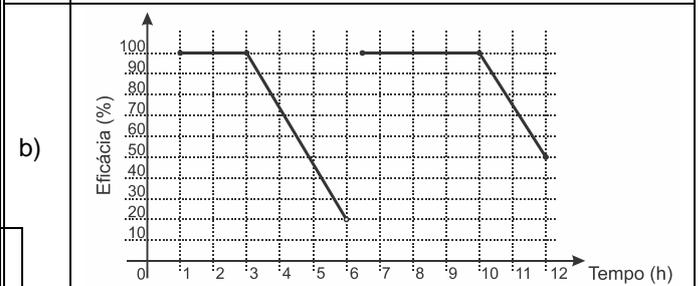
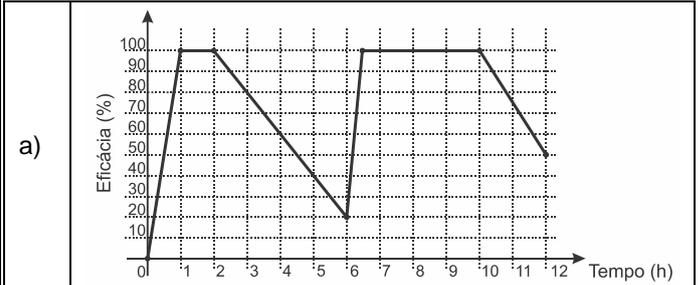
Para facilitar a tomada de decisão, o departamento informou que sua demanda será de, exatamente, 50.000 cópias.

Assim, deve-se adquirir a impressora

- a) A ou B, em vez de C.
- b) B, em vez de A ou C.
- c) A, em vez de B ou C.
- d) C, em vez de A ou B.
- e) A ou C, em vez de B.

**14)(ENEM 2016 2ª aplicação)** Uma empresa farmacêutica fez um estudo da eficácia (em porcentagem) de um medicamento durante 12 h de tratamento em um paciente. O medicamento foi administrado em duas doses, com espaçamento de 6 h entre elas. Assim que foi administrada a primeira dose, a eficácia do remédio cresceu linearmente durante 1 h, até atingir a máxima eficácia (100%), e permaneceu em máxima eficácia durante 2 h. Após essas 2 h em que a eficácia foi máxima, ela passou a diminuir linearmente, atingindo 20% de eficácia ao completar as 6 h iniciais de análise. Nesse momento, foi administrada a segunda dose, que passou a aumentar linearmente, atingindo a máxima eficácia após 0,5 h e permanecendo em 100% por 3,5 h. Nas horas restantes da análise, a eficácia decresceu linearmente, atingindo ao final do tratamento 50% de eficácia.

Considerando as grandezas tempo (em hora), no eixo das abscissas; e eficácia do medicamento (em porcentagem), no eixo das ordenadas, qual é o gráfico que representa tal estudo?



**15)(ENEM 2016 2ª aplicação)** Um produtor de maracujá usa uma caixa-d'água, com volume  $V$ , para alimentar o sistema de irrigação de seu pomar. O sistema capta água através de um furo no fundo da caixa a uma vazão constante. Com a caixa-d'água cheia, o sistema foi acionado às 7 h da manhã de segunda-feira. Às 13 h do mesmo dia, verificou-se que já haviam sido usados 15% do volume da água existente na caixa. Um dispositivo eletrônico interrompe o funcionamento do sistema quando o volume restante na caixa é de 5% do volume total, para reabastecimento.



Supondo que o sistema funcione sem falhas, a que horas o dispositivo eletrônico interromperá o funcionamento?

- a) Às 15 h de segunda-feira.
- b) Às 11h de terça-feira.
- c) Às 14 h de terça-feira.
- d) Às 4 h de quarta-feira.
- e) Às 21h de terça-feira.

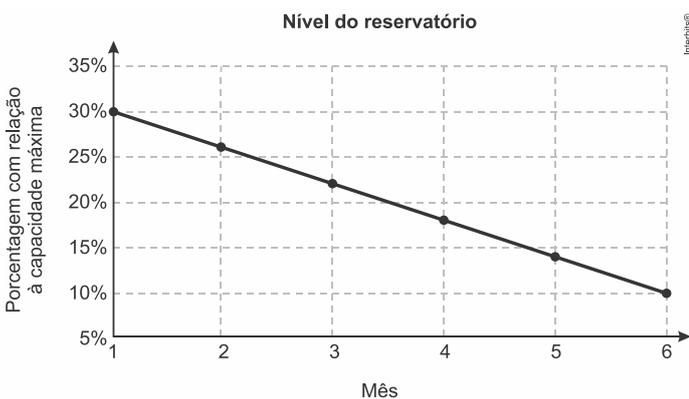
**16)(ENEM 2016 2ª aplicação)** O gerente de um estacionamento, próximo a um grande aeroporto, sabe que um passageiro que utiliza seu carro nos traslados casa-aeroporto-casa gasta cerca de R\$ 10,00 em combustível nesse trajeto. Ele sabe, também, que um passageiro que não utiliza seu carro nos traslados casa-aeroporto-casa gasta cerca de R\$ 80,00 com transporte.

Suponha que os passageiros que utilizam seus próprios veículos deixem seus carros nesse estacionamento por um período de dois dias.

Para tornar atrativo a esses passageiros o uso do estacionamento, o valor, em real, cobrado por dia de estacionamento deve ser, no máximo, de

- a) R\$ 35,00.
- b) R\$ 40,00.
- c) R\$ 45,00.
- d) R\$ 70,00.
- e) R\$ 90,00.

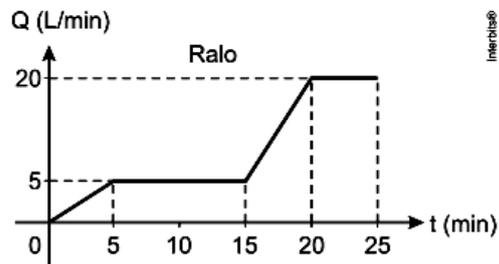
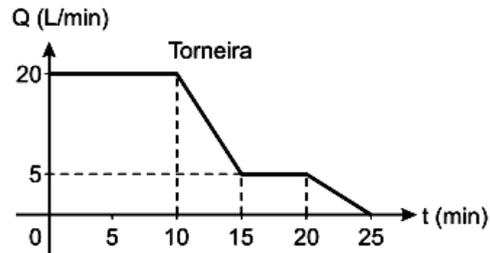
**17)(ENEM 2016)** Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos seus recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado 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.

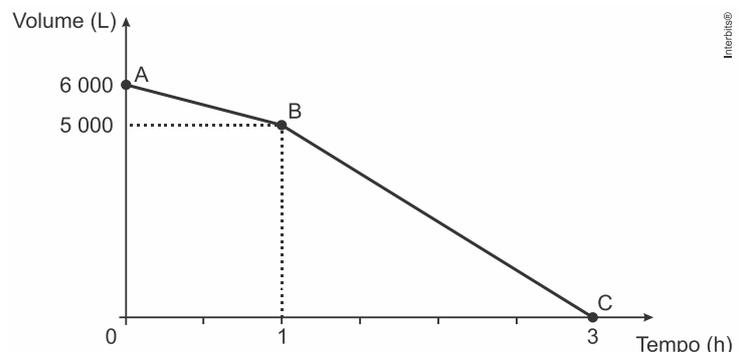
**18)(ENEM 2016)** Um reservatório é abastecido com água por uma torneira e um ralo faz a drenagem da água desse reservatório. Os gráficos representam as vazões  $Q$ , em litro por minuto, do volume de água que entra no reservatório pela torneira e do volume que sai pelo ralo, em função do tempo  $t$ , em minuto.



Em qual intervalo de tempo, em minuto, o reservatório tem uma vazão constante de enchimento?

- a) De 0 a 10.
- b) De 5 a 10.
- c) De 5 a 15.
- d) De 15 a 25.
- e) De 0 a 25.

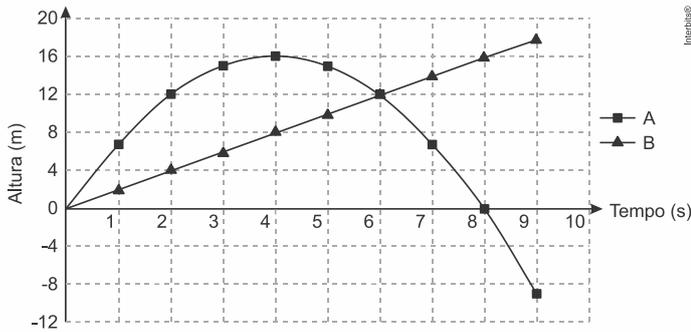
**19)(ENEM 2016)** Uma cisterna de 6.000 L foi esvaziada em um período de 3 h. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o 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) 1.000
- b) 1.250
- c) 1.500
- d) 2.000
- e) 2.500

20)(ENEM 2016) Para uma feira de ciências, dois projéteis de foguetes, A e B, estão sendo construídos para serem lançados. O planejamento é que eles sejam lançados juntos, com o objetivo de o projétil B interceptar o A quando esse alcançar sua altura máxima. Para que isso aconteça, um dos projéteis descreverá uma trajetória parabólica, enquanto o outro irá descrever uma trajetória supostamente retilínea. O gráfico mostra as alturas alcançadas por esses projéteis em função do tempo, nas simulações realizadas.



Com base nessas simulações, observou-se que a trajetória do projétil B deveria ser alterada para que o objetivo fosse alcançado.

Para alcançar o objetivo, o coeficiente angular da reta que representa a trajetória de B deverá

- a) diminuir em 2 unidades.
- b) diminuir em 4 unidades.
- c) aumentar em 2 unidades.
- d) aumentar em 4 unidades.
- e) aumentar em 8 unidades.

**LINKS PARA AS VÍDEO-AULAS**

Playlist sobre Função de 1º grau  
[encurtador.com.br/ilnoG](https://encurtador.com.br/ilnoG)

EXERCÍCIOS PROPOSTOS		
01) C	02) C	03) B
04) E	05) C	06) D
07) C	08) B	09) C
10) B	11) D	12) B
13) B	14) D	15) B
16) B	17) D	

EXERCÍCIOS ENEM		
01) A	02) D	03) C
04) B	05) A	06) B
07) D	08) D	09) D
10) E	11) D	12) B
13) E	14) C	15) E
16) A	17) A	18) B
19) C	20) C	

