

**1. (Enem 2014)** Um professor, depois de corrigir as provas de sua turma, percebeu que várias questões estavam muito difíceis. Para compensar, decidiu utilizar uma função polinomial  $f$ , de grau menor que 3, para alterar as notas  $x$  da prova para notas  $y = f(x)$ , da seguinte maneira:

- A nota zero permanece zero.
- A nota 10 permanece 10.
- A nota 5 passa a ser 6.

A expressão da função  $y = f(x)$  a ser utilizada pelo professor é

- a)  $y = -\frac{1}{25}x^2 + \frac{7}{5}x$ .
- b)  $y = -\frac{1}{10}x^2 + 2x$ .
- c)  $y = \frac{1}{24}x^2 + \frac{7}{12}x$ .
- d)  $y = \frac{4}{5}x + 2$ .
- e)  $y = x$ .

**2. (Enem 2013)** A temperatura  $T$  de um forno (em graus centígrados) é reduzida por um sistema a partir do instante de seu desligamento ( $t = 0$ ) e varia de acordo com a expressão

$$T(t) = -\frac{t^2}{4} + 400, \text{ com } t \text{ em minutos. Por motivos}$$

de segurança, a trava do forno só é liberada para abertura quando o forno atinge a temperatura de  $39^\circ$ .

Qual o tempo mínimo de espera, em minutos, após se desligar o forno, para que a porta possa ser aberta?

- a) 19,0   b) 19,8   c) 20,0   d) 38,0   e) 39,0

**3. (Ueg 2018)** Dadas as funções  $f(x) = -x^2$  e  $g(x) = 2x$ , um dos pontos de intersecção entre as funções  $f$  e  $g$  é

- a) (0, 2)   b) (-2, -4)   c) (2, 4)  
d) (0, -2)   e) (-2, 4)

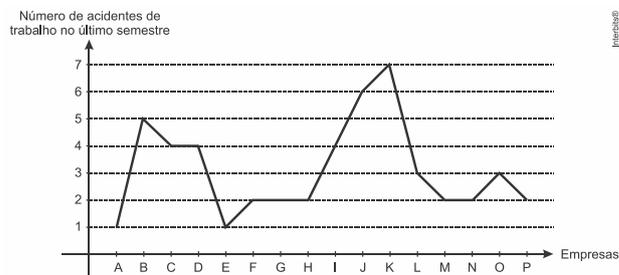
**4. (G1 - ifpe 2018)** Quando estudamos Cinemática, em Física, aprendemos que podemos calcular a altura de uma bala atirada para cima pela fórmula

$$h = 200t - 5t^2,$$

onde  $h$  é a altura, em metros, atingida após  $t$  segundos do lançamento. Qual o menor intervalo de tempo para a bala atingir 1.875 metros de altura?

- a) 20 s.   b) 15 s.   c) 5 s.   d) 11 s.   e) 17 s.

**5. (G1 - ifpe 2018)** Ao realizar um estudo sobre acidentes de trabalho em empresas do polo de confecções do Agreste, Dirce, aluna do curso de Segurança do Trabalho no campus Caruaru, desenhou o gráfico a seguir:



Com base no gráfico feito pela aluna, é CORRETO afirmar que

- a) o conjunto imagem da função representada pelo gráfico é o intervalo natural  $[2, 6]$ .
- b) a maioria das empresas pesquisadas teve mais de 4 acidentes de trabalho no semestre.
- c) metade das empresas pesquisadas registraram menos de 3 acidentes de trabalho no semestre.
- d) a empresa H teve mais acidentes de trabalho que a empresa O no último semestre.
- e) a empresa P teve o menor número de acidentes de trabalho no último semestre.

**6. (Enem 2009)** Um experimento consiste em colocar certa quantidade de bolas de vidro idênticas em um copo com água até certo nível e medir o nível da água, conforme ilustrado na figura a seguir. Como resultado do experimento, concluiu-se que o nível da água é função do número de bolas de vidro que são colocadas dentro do copo.

O quadro a seguir mostra alguns resultados do experimento realizado.

| número de bolas (x) | nível da água (y) |
|---------------------|-------------------|
| 5                   | 6,35 cm           |
| 10                  | 6,70 cm           |
| 15                  | 7,05 cm           |

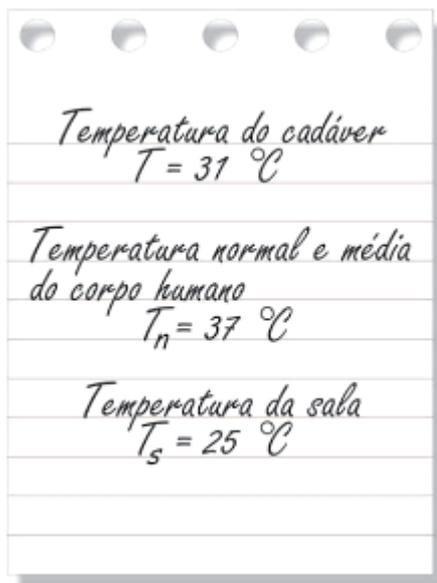
Qual a expressão algébrica que permite calcular o nível da água ( $y$ ) em função do número de bolas ( $x$ )?

- a)  $y = 30x$ .
- b)  $y = 25x + 20,2$ .
- c)  $y = 1,27x$ .
- d)  $y = 0,7x$ .
- e)  $y = 0,07x + 6$ .

7. (Uel 2018) Leia o texto a seguir.

O processo de decomposição do corpo começa alguns minutos depois da morte. Quando o coração para, ocorre o algor mortis ou o frio da morte, quando a temperatura do corpo diminui até atingir a temperatura ambiente.

Suponha que um cadáver é analisado por um investigador de polícia às 5 horas da manhã do dia 28, que detalha as seguintes informações em seu bloco de anotações:



Imediatamente após escrever, o investigador utiliza a Lei de Resfriamento

$$T = (T_n - T_s) \left(\frac{6}{\sqrt{2}}\right)^{-t} + T_s$$

para revelar a todos os presentes que faz  $t$  horas que a morte ocorreu. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a hora e o dia da morte, segundo o investigador.

- a) 11 horas da noite do dia 27
- b) 8 horas da noite do dia 27
- c) 2 horas da manhã do dia 28
- d) 4 horas da manhã do dia 28
- e) 10 horas da manhã do dia 27

8. (Enem 2002) Considerando que o Calendário Muçulmano teve início em 622 da era cristã e que cada 33 anos muçulmanos correspondem a 32 anos cristãos, é possível estabelecer uma correspondência aproximada de anos entre os dois calendários, dada por:

(C = Anos Cristãos e M = Anos Muçulmanos)

- a)  $C = M + 622 - (M/33)$ .
- b)  $C = M - 622 + (C - 622/32)$ .
- c)  $C = M - 622 - (M/33)$ .
- d)  $C = M - 622 + (C - 622/33)$ .
- e)  $C = M + 622 - (M/32)$ .

9. (Enem PPL 2012) A tabela seguinte apresenta a média, em kg, de resíduos domiciliares produzidos anualmente por habitante, no período de 1995 a 2005.

**Produção de resíduos domiciliares por habitante em um país**

| ANO  | kg  |
|------|-----|
| 1995 | 460 |
| 2000 | 500 |
| 2005 | 540 |

Se essa produção continuar aumentando, mantendo o mesmo padrão observado na tabela, a previsão de produção de resíduos domiciliares, por habitante no ano de 2020, em kg, será a) 610. b) 640. c) 660. d) 700. e) 710.

10. (Ufsm 2015) A água é essencial para a vida e está presente na constituição de todos os alimentos. Em regiões com escassez de água, é comum a utilização de cisternas para a captação e armazenamento da água da chuva.

Ao esvaziar um tanque contendo água da chuva, a expressão

$$V(t) = -\frac{1}{43200}t^2 + 3$$

representa o volume (em  $m^3$ ) de água presente no tanque no instante  $t$  (em minutos).

Qual é o tempo, em horas, necessário para que o tanque seja esvaziado?

- a) 360. b) 180. c) 120. d) 6. e) 3.

11. (Ufsm 2015) Uma pesquisa do Ministério da Saúde revelou um aumento significativo no número de obesos no Brasil. Esse aumento está relacionado principalmente com o sedentarismo e a mudança de hábitos alimentares dos brasileiros. A pesquisa divulgada em 2013 aponta que 17% da população está obesa. Esse número era de 11% em 2006, quando os dados começaram a ser coletados pelo Ministério da Saúde.

Suponha que o percentual de obesos no Brasil pode ser expresso por uma função afim do tempo  $t$  em anos, com  $t = 0$  correspondente a 2006,  $t = 1$  correspondente a 2007 e assim por diante. A expressão que relaciona o percentual de obesos  $Y$  e o tempo  $t$ , no período de 2006 a 2013, é

- a)  $Y = \frac{4}{3}t - \frac{44}{3}$ .
- b)  $Y = \frac{7}{6}t - \frac{77}{6}$ .
- c)  $Y = t + 11$ .
- d)  $Y = \frac{6}{7}t + 11$ .
- e)  $Y = \frac{3}{4}t + 11$ .

**12. (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  $2^\circ\text{C}$  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)  $Q = \frac{9}{10}t + 49$ .

**13. (G1 - cftmg 2013)** Um experimento da área de Agronomia mostra que a temperatura mínima da superfície do solo  $t(x)$ , em  $^\circ\text{C}$ , é determinada em função do resíduo  $x$  de planta e biomassa na superfície, em  $\text{g}/\text{m}^2$ , conforme registrado na tabela seguinte.

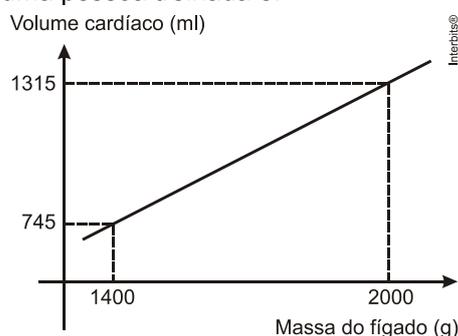
| $x(\text{g}/\text{m}^2)$    | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t(x)$ ( $^\circ\text{C}$ ) | 7,24 | 7,30 | 7,36 | 7,42 | 7,48 | 7,54 | 7,60 |

Analisando os dados acima, é correto concluir que eles satisfazem a função

- a)  $y = 0,006x + 7,18$ .  
 b)  $y = 0,06x + 7,18$ .  
 c)  $y = 10x + 0,06$ .  
 d)  $y = 10x + 7,14$ .

**14. (Uepa 2012)** O treinamento físico, na dependência da qualidade e da quantidade de esforço realizado, provoca, ao longo do tempo, aumento do peso do fígado e do volume do coração. De acordo com especialistas, o fígado de uma pessoa treinada tem maior capacidade de armazenar glicogênio, substância utilizada no metabolismo energético durante esforços de longa duração. De acordo com dados experimentais realizados por Thörner e Dummler (1996), existe uma relação linear entre a massa hepática e o volume cardíaco de um indivíduo fisicamente treinado. Nesse sentido, essa relação

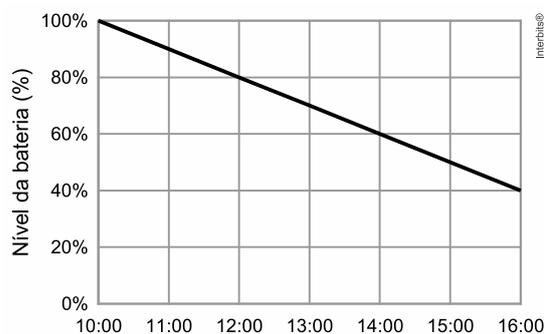
linear pode ser expressa por  $y = ax + b$ , onde “ $y$ ” representa o volume cardíaco em mililitros (ml) e “ $x$ ” representa a massa do fígado em gramas (g). A partir da leitura do gráfico abaixo, afirma-se que a lei de formação linear que descreve a relação entre o volume cardíaco e a massa do fígado de uma pessoa treinada é:



(fonte: *Cálculo Ciências Médicas e Biológicas*, Editora Harbra Ltda, São Paulo, 1988 – Texto Adaptado)

- a)  $y = 0,91x - 585$   
 b)  $y = 0,92x + 585$   
 c)  $y = -0,93x - 585$   
 d)  $y = -0,94x + 585$   
 e)  $y = 0,95x - 585$

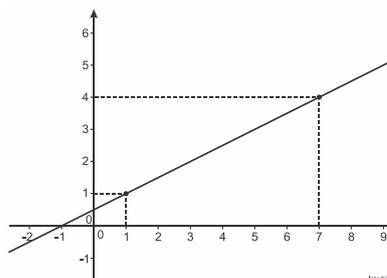
**15. (Ufpr 2017)** O gráfico abaixo representa o consumo de bateria de um celular entre as 10 h e as 16 h de um determinado dia.



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.

**16. (G1 - ifsul 2017)** Uma função do 1º grau  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  possui o gráfico abaixo.



A lei da função  $f$  é

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

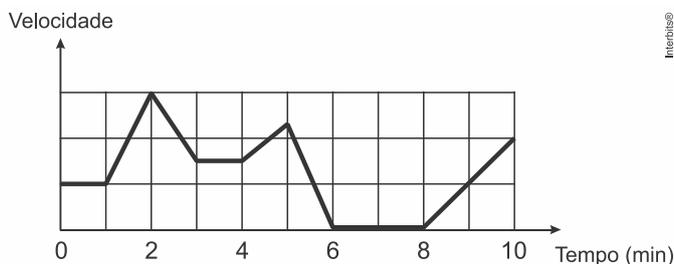
17. (G1 - ifsul 2017) Numa serigrafia, o preço  $y$  de cada camiseta relaciona-se com a quantidade  $x$  de camisetas encomendadas, através da fórmula  $y = -0,4x + 60$ . Se foram encomendadas 50 camisetas, qual é o custo de cada camiseta?  
 a) R\$ 40,00    b) R\$ 50,00  
 c) R\$ 70,00    d) R\$ 80,00

18. (G1 - ifsul 2017) A equação  $2^{x+1} - 24 = -\frac{64}{2^x}$

possui como solução

- a)  $x = 2$  e  $x = 3$   
 b)  $x = 2$  e  $x = 6$   
 c)  $x = 3$  e  $x = 6$   
 d)  $x = 4$  e  $x = 8$

19. (Enem 2017) Os congestionamentos de trânsito constituem um problema que aflige, todos os dias, milhares de motoristas brasileiros. O gráfico ilustra a situação, representando, ao longo de um intervalo definido de tempo, a variação da velocidade de um veículo durante um congestionamento.

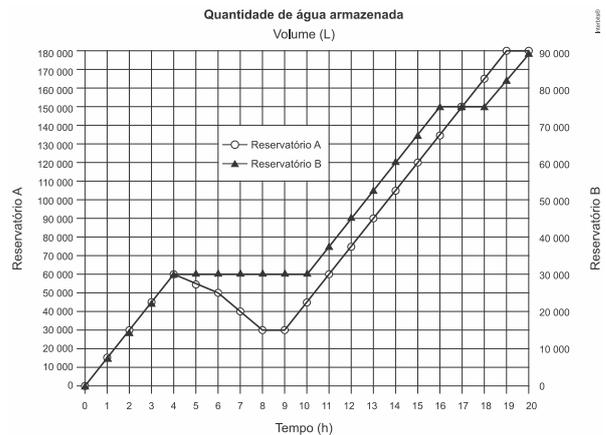


Quantos minutos o veículo permaneceu imóvel ao longo do intervalo de tempo total analisado?

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

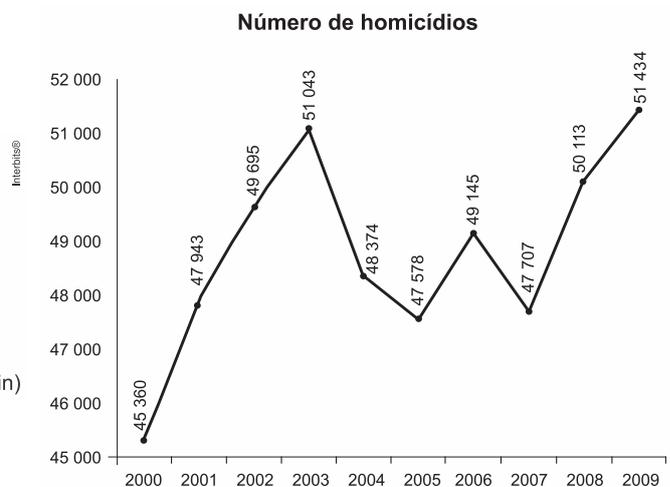
20. (Efomm 2018) Uma aluna do 3º ano da EFOMM, responsável pelas vendas dos produtos da SAMM (Sociedade Acadêmica da Marinha Mercante), percebeu que, com a venda de uma caneca a R\$ 9,00, em média 300 pessoas compravam, quando colocadas as canecas à venda em um grande evento. Para cada redução de R\$ 1,00 no preço da caneca, a venda aumentava em 100 unidades. Assim, o preço da caneca, para que a receita seja máxima, será de  
 a) R\$ 8,00.    b) R\$ 7,00.  
 c) R\$ 6,00.    d) R\$ 5,00.    e) R\$ 4,00.

21. (Enem 2017) Dois reservatórios A e B são alimentados por bombas distintas por um período de 20 horas. A quantidade de água contida em cada reservatório nesse período pode ser visualizada na figura.



O número de horas em que os dois reservatórios contêm a mesma quantidade de água é  
 a) 1.    b) 2.    c) 4.    d) 5.    e) 6.

22. (Enem PPL 2016) Ano após ano, muitos brasileiros são vítimas de homicídio no Brasil. O gráfico apresenta a quantidade de homicídios registrados no Brasil, entre os anos 2000 e 2009.

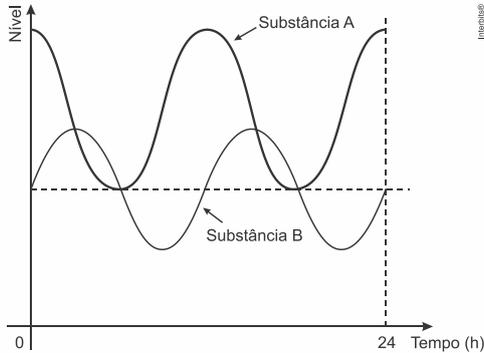


WASELFISSZ, J. J. *Mapa da violência 2012: os novos padrões da violência homicida no Brasil*. São Paulo: Instituto Sangari, 2011 (adaptado).

Se o maior crescimento anual absoluto observado nessa série se repetisse de 2009 para 2010, então o número de homicídios no Brasil ao final desse período seria igual a  
 a) 48.839.    b) 52.755.    c) 53.840.  
 d) 54.017.    e) 54.103.

23. (Enem 2016) Em um exame, foi feito o monitoramento dos níveis de duas substâncias presentes (A e B) na corrente sanguínea de uma pessoa, durante um período de 24 h, conforme o resultado apresentado na figura. Um nutricionista, no intuito de prescrever uma dieta

para essa pessoa, analisou os níveis dessas substâncias, determinando que, para uma dieta semanal eficaz, deverá ser estabelecido um parâmetro cujo valor será dado pelo número de vezes em que os níveis de A e de B forem iguais, porém, maiores que o nível mínimo da substância A durante o período de duração da dieta.

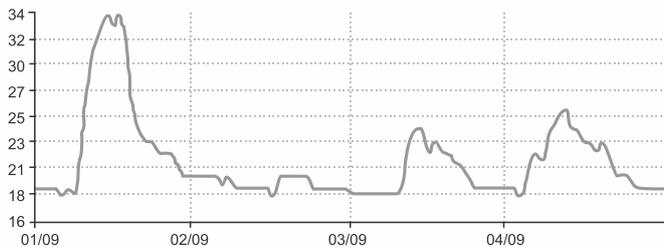


Considere que o padrão apresentado no resultado do exame, no período analisado, se repita para os dias subsequentes.

O valor do parâmetro estabelecido pelo nutricionista, para uma dieta semanal, será igual a

- a) 28. b) 21. c) 2. d) 7. e) 14.

**24. (G1 - cftrj 2016)** A seguir temos o gráfico de temperatura, em graus Celsius (eixo vertical), no Rio de Janeiro para os dias 1, 2, 3 e 4 de setembro de 2015 (onde no eixo horizontal temos a marcação do início de cada dia). Considerando esse gráfico, qual dia foi registrada a menor temperatura máxima no Rio de Janeiro.



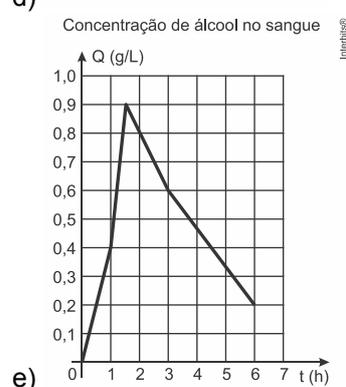
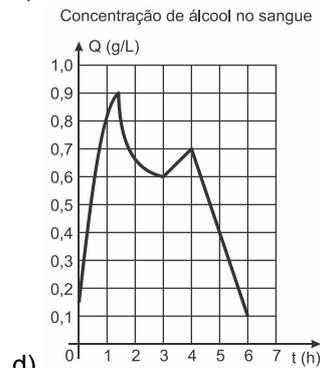
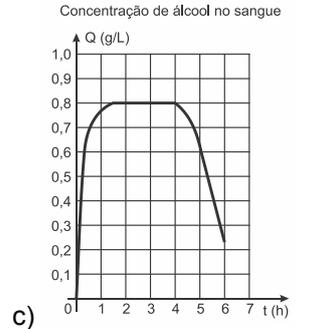
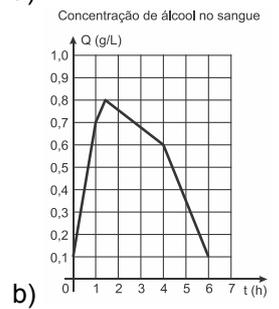
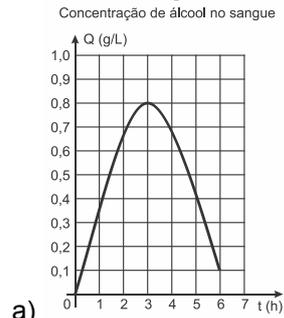
[http://www.tititudorancea.com.br/z/tempo\\_previsao\\_temperatura\\_rio\\_de\\_janeiro\\_brazil.htm](http://www.tititudorancea.com.br/z/tempo_previsao_temperatura_rio_de_janeiro_brazil.htm)

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

**25. (Enem PPL 2016)** O Código de Trânsito de certo país estabelece penas para quem conduzir veículo automotor na via pública, estando com concentração de álcool no sangue igual ou superior a 0,6 grama por litro. Um pesquisador monitorou um indivíduo que ingeriu bebida alcoólica somente após o jantar. Exames realizados no sangue desse indivíduo mostraram que a concentração  $Q$  de álcool no sangue, dada em grama por litro, aumentou durante 1 hora e meia. Depois disso, começou a diminuir e atingiu a concentração permitida para dirigir, três horas

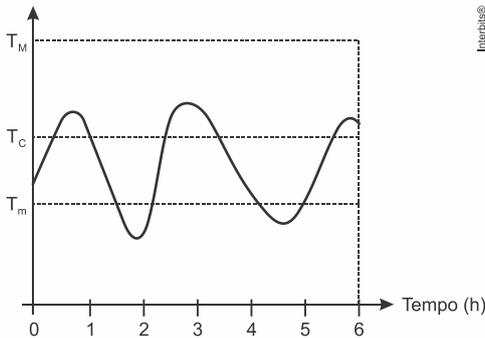
após a ingestão de álcool.

Um gráfico que pode representar a relação entre o tempo após a ingestão e a concentração de álcool no sangue desse indivíduo é



**26. (Enem 2ª aplicação 2016)** Alguns equipamentos eletrônicos podem “queimar” durante o funcionamento quando sua temperatura

interna atinge um valor máximo  $T_M$ . Para maior durabilidade dos seus produtos, a indústria de eletrônicos conecta sensores de temperatura a esses equipamentos, os quais acionam um sistema de resfriamento interno, ligando-o quando a temperatura do eletrônico ultrapassa um nível crítico  $T_C$ , e desligando-o somente quando a temperatura cai para valores inferiores a  $T_m$ . O gráfico ilustra a oscilação da temperatura interna de um aparelho eletrônico durante as seis primeiras horas de funcionamento, mostrando que seu sistema de resfriamento interno foi acionado algumas vezes.



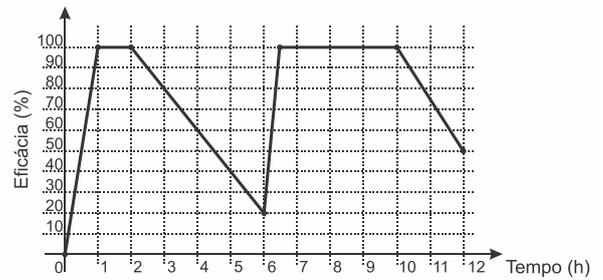
Quantas foram as vezes que o sensor de temperatura acionou o sistema, ligando-o ou desligando-o?

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 9

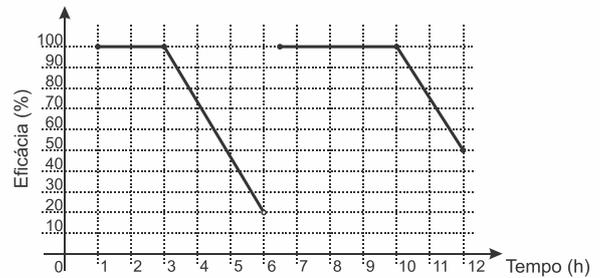
**27. (Enem 2ª aplicação 2016)** Uma empresa farmacêutica fez um estudo da eficácia (em porcentagem) de um medicamento durante 12 h de tratamento em um paciente. O medicamento foi administrado em duas doses, com espaçamento de 6 h entre elas. Assim que foi administrada a primeira dose, a eficácia do 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?

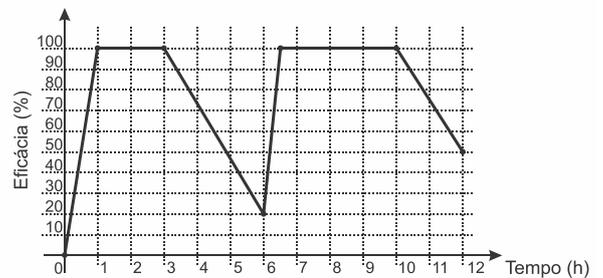
a)



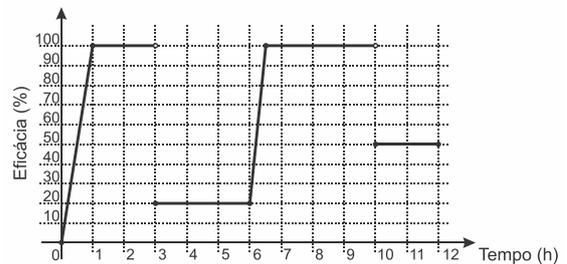
b)



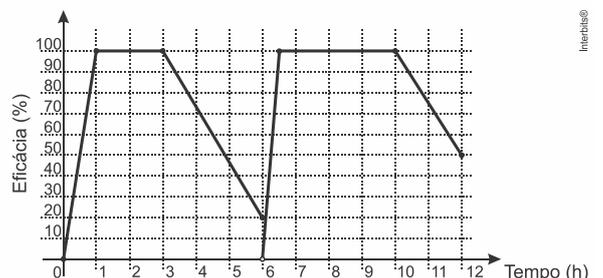
c)



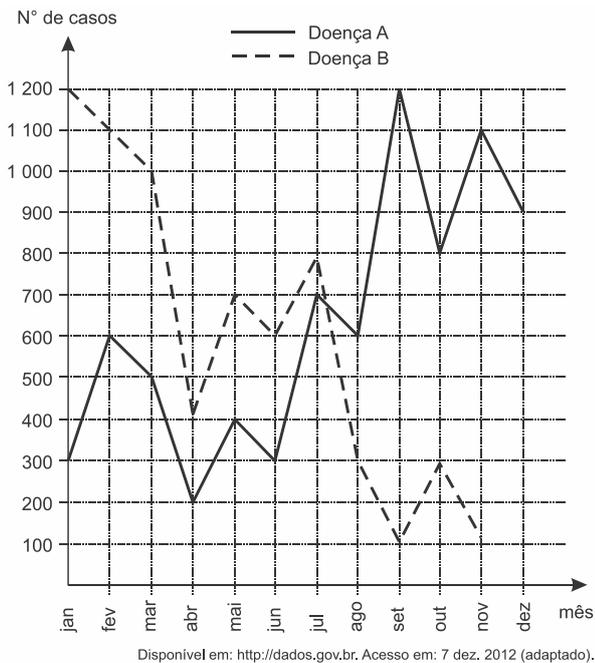
d)



e)



**28. (Enem PPL 2015)** Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) podem estar associadas ao abastecimento deficiente de água, tratamento inadequado de esgoto sanitário, contaminação por resíduos sólidos ou condições precárias de moradia. O gráfico apresenta o número de casos de duas DRSAI de uma cidade:



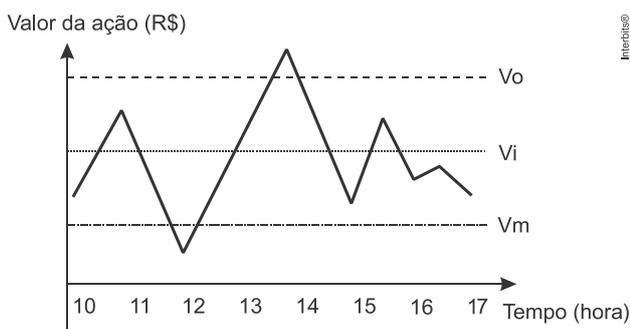
O mês em que se tem a maior diferença entre o número de casos das doenças de tipo A e B é

a) janeiro. b) abril. c) julho.  
d) setembro. e) novembro.

**29. (Enem 2015)** Um investidor inicia um dia com  $x$  ações de uma empresa. No decorrer desse dia, ele efetua apenas dois tipos de operações, comprar ou vender ações. Para realizar essas operações, ele segue estes critérios:

- I. vende metade das ações que possui, assim que seu valor fica acima do valor ideal ( $V_i$ );
- II. compra a mesma quantidade de ações que possui, assim que seu valor fica abaixo do valor mínimo ( $V_m$ );
- III. vende todas as ações que possui, quando seu valor fica acima do valor ótimo ( $V_o$ ).

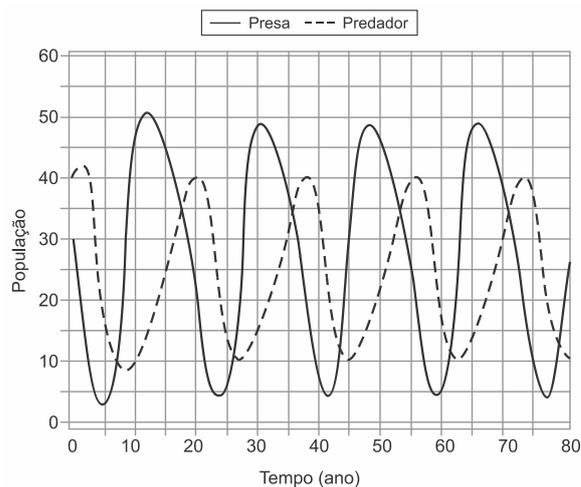
O gráfico apresenta o período de operações e a variação do valor de cada ação, em reais, no decorrer daquele dia e a indicação dos valores ideal, mínimo e ótimo.



Quantas operações o investidor fez naquele dia?

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

**30. (Enem PPL 2015)** O modelo predador-presa foi proposto de forma independente por Alfred J. Lotka, em 1925, e Vito Volterra, em 1926. Esse modelo descreve a interação entre duas espécies, sendo que uma delas dispõe de alimentos para sobreviver (presa) e a outra se alimenta da primeira (predador). Considere que o gráfico representa uma interação predador-presa, relacionando a população do predador com a população da sua presa ao longo dos anos.

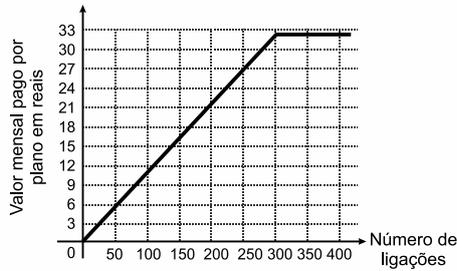


De acordo com o gráfico, nos primeiros quarenta anos, quantas vezes a população do predador se igualou à da presa?

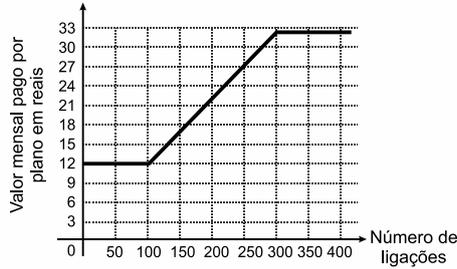
- a) 2  
b) 3  
c) 4  
d) 5  
e) 9

**31. (Enem 2015)** Após realizar uma pesquisa de mercado, uma operadora de telefonia celular ofereceu aos clientes que utilizavam até 500 ligações ao mês o seguinte plano mensal: um valor fixo de R\$ 12,00 para os clientes que fazem até 100 ligações ao mês. Caso o cliente faça mais de 100 ligações, será cobrado um valor adicional de R\$ 0,10 por ligação, a partir da 101ª até a 300ª; e caso realize entre 300 e 500 ligações, será cobrado um valor fixo mensal de R\$ 32,00.

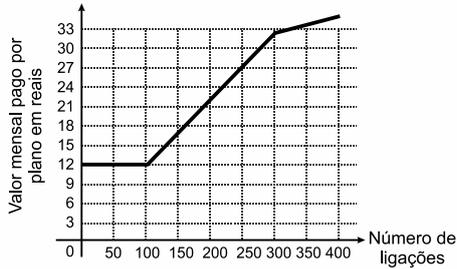
Com base nos elementos apresentados, o gráfico que melhor representa a relação entre o valor mensal pago nesse plano e o número de ligações feitas é:



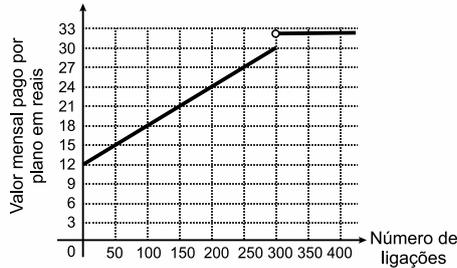
a)



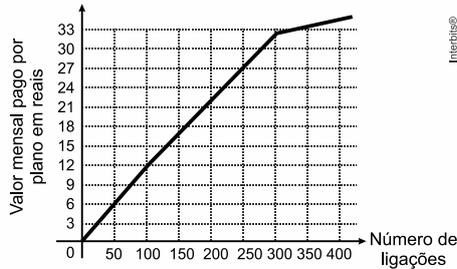
b)



c)

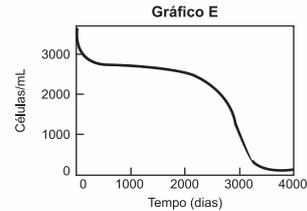
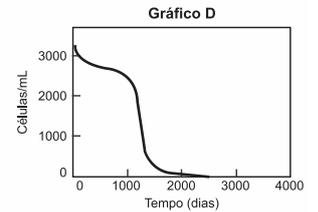
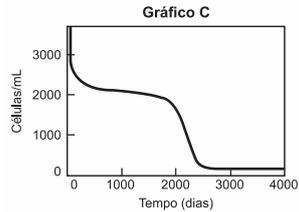
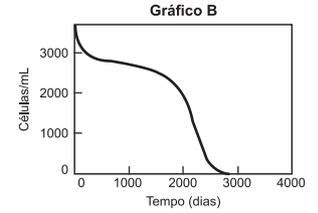
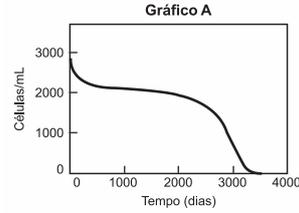


d)



e)

**32. (Enem PPL 2014)** O modelo matemático desenvolvido por Kirschner e Webb descreve a dinâmica da interação das células não infectadas do sistema imunológico humano com os vírus HIV. Os gráficos mostram a evolução no tempo da quantidade de células não infectadas no sistema imunológico de cinco diferentes pacientes infectados pelo vírus HIV. Quando a população das células não infectadas de um sistema imunológico é extinta, o paciente infectado fica mais suscetível à morte, caso contraia alguma outra doença.



KIRSCHNER, D. E.; WEBB, G. F. Resistance, Remission, and Qualitative Differences in HIV Chemotherapy, *Emerging Infectious Diseases*, v. 3, n. 3, 1997.

A partir desses dados, o sistema imunológico do paciente infectado que ficou mais rapidamente suscetível à morte está representado pelo gráfico.

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

**33. (Enem 2012)** As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações:

$$Q_O = -20 + 4P$$

$$Q_D = 46 - 2P$$

em que  $Q_O$  é quantidade de oferta,  $Q_D$  é a quantidade de demanda e  $P$  é o preço do produto.

A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando  $Q_O$  e  $Q_D$  se igualam.

Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

- a) 5
- b) 11
- c) 13
- d) 23
- e) 33

**34. (Enem 2011)** O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região

metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações deste setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4.300 vagas no setor, totalizando 880.605 trabalhadores com carteira assinada.

Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano. Considerando-se que  $y$  e  $x$  representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é

- $y = 4300x$
- $y = 884\,905x$
- $y = 872\,005 + 4300x$
- $y = 876\,305 + 4300x$
- $y = 880\,605 + 4300x$

**35. (Enem 2010)** Embora o Índice de Massa Corporal (IMC) seja amplamente utilizado, existem ainda inúmeras restrições teóricas ao uso e as faixas de normalidade preconizadas.

O Recíproco do Índice Ponderal (RIP), de acordo com o modelo alométrico, possui uma melhor fundamentação matemática, já que a massa é uma variável de dimensões cúbicas e a altura, uma variável de dimensões lineares.

As fórmulas que determinam esses índices são:

$$\text{IMC} = \frac{\text{massa (kg)}}{[\text{altura (m)}]^2} \quad \text{RIP} = \frac{\text{altura (cm)}}{\sqrt[3]{\text{massa (kg)}}$$

ARAÚJO, C. G. S.; RICARDO, D.R. *Índice de Massa Corporal: Um Questionamento Científico Baseado em Evidências*. Arq.Bras. Cardiologia, volume 79, n.o 1, 2002 (adaptado).

Se uma menina, com 64 kg de massa, apresenta IMC igual a  $25 \text{ kg/m}^2$ , então ela possui RIP igual a

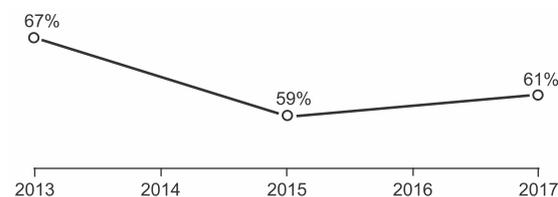
- $0,4 \text{ cm/kg}^{\frac{1}{3}}$
- $2,5 \text{ cm/kg}^{\frac{1}{3}}$
- $8 \text{ cm/kg}^{\frac{1}{3}}$
- $20 \text{ cm/kg}^{\frac{1}{3}}$
- $40 \text{ cm/kg}^{\frac{1}{3}}$

**Gabarito:**

- 1: [A] 2:[D] 3: [B] 4: [B] 5:[C]  
6: [E] 7:[A] 8: [A] 9: [C] 10:[D]

- 11: [D] 12:[B] 13:[A] 14:[E] 15:[B]  
16: [D] 17:[A] 18:[A] 19:[C] 20:[C]  
21: [A] 22:[D] 23:[E] 24:[B] 25:[E]  
26: [D] 27:[C] 28:[D] 29:[B] 30:[C]  
31: [B] 32:[D] 33:[B] 34 [C] 35:[E]

**1. (Enem 2018)** A raiva é uma doença viral e infecciosa, transmitida por mamíferos. A campanha nacional de vacinação antirrábica tem o objetivo de controlar a circulação do vírus da raiva canina e felina, prevenindo a raiva humana. O gráfico mostra a cobertura (porcentagem de vacinados) da campanha, em cães, nos anos de 2013, 2015 e 2017, no município de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Os valores das coberturas dos anos de 2014 e 2016 não estão informados no gráfico e deseja-se estimá-los. Para tal, levou-se em consideração que a variação na cobertura de vacinação da campanha antirrábica, nos períodos de 2013 a 2015 e de 2015 a 2017, deu-se de forma linear.



Disponível em: <http://pni.datasus.gov.br>. Acesso em: 5 nov. 2017.

Qual teria sido a cobertura dessa campanha no ano de 2014?

- 62,3%
- 63,0%
- 63,5%
- 64,0%
- 65,5%

**2. (Ueg 2018)** No centro de uma cidade, há três estacionamentos que cobram da seguinte maneira:

| Estacionamento A                   | Estacionamento B  | Estacionamento C                   |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| R\$ 5,00 pela primeira hora        | R\$ 4,00 por hora | R\$ 6,00 pela primeira hora        |
| R\$ 3,00 por cada hora subsequente |                   | R\$ 2,00 por cada hora subsequente |

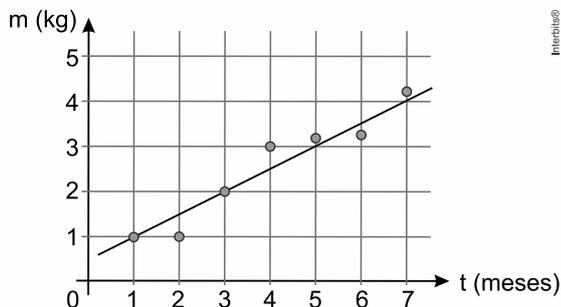
Será mais vantajoso, financeiramente, para

- no estacionamento A, desde que o automóvel fique estacionado por quatro horas.
- no estacionamento B, desde que o automóvel fique estacionado por três horas.
- em qualquer um, desde que o automóvel fique estacionado por uma hora.
- em qualquer um, desde que o automóvel fique estacionado por duas horas.
- no estacionamento C, desde que o automóvel fique estacionado por uma hora.

**3. (Famerp 2018)** Um animal, submetido à ação de uma droga experimental, teve sua massa corporal registrada nos sete primeiros meses de vida. Os sete pontos destacados no gráfico

mostram esses registros e a reta indica a tendência de evolução da massa corporal em animais que não tenham sido submetidos à ação

da droga experimental. Sabe-se que houve correlação perfeita entre os registros coletados no experimento e a reta apenas no 1º e no 3º mês.



Se a massa registrada no 6º mês do experimento foi 210 gramas inferior à tendência de evolução da massa em animais não submetidos à droga experimental, o valor dessa massa registrada é igual a

- a) 3,47 kg. b) 3,27 kg. c) 3,31 kg.  
d) 3,35 kg. e) 3,29 kg.

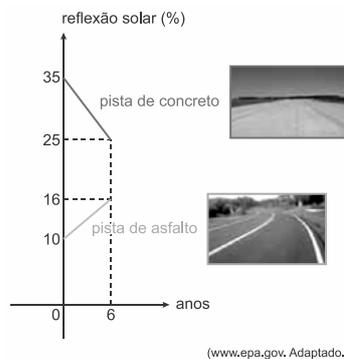
**4. (Espm 2018)** Em linguagem de computação, a expressão  $x = x + 2$  significa que o novo valor de  $x$  será igual ao valor anterior de  $x$ , acrescido de 2 unidades. Por exemplo, se  $x = 5$ , a expressão  $x = x + 2$  faz com que  $x$  passe a valer 7. Se repetirmos essa expressão, o valor de  $x$  passa a ser 9. Considere a sequência de operações:

$$x = x + 3 \rightarrow y = 2x - 1 \rightarrow x = x + y \rightarrow y = x + 2y$$

Se o valor final de  $y$  é igual a 53, podemos afirmar que o valor inicial de  $x$  era:

- a) par. b) primo. c) maior que 6.  
d) múltiplo de 3. e) divisor de 124.

**5. (Unesp 2018)** Dois dos materiais mais utilizados para fazer pistas de rodagem de veículos são o concreto e o asfalto. Uma pista nova de concreto reflete mais os raios solares do que uma pista nova de asfalto; porém, com os anos de uso, ambas tendem a refletir a mesma porcentagem de raios solares, conforme mostram os segmentos de retas nos gráficos.



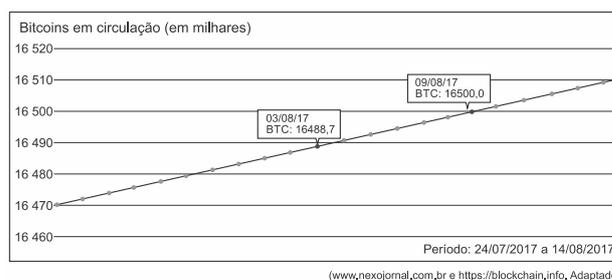
Mantidas as relações lineares expressas nos gráficos ao longo dos anos de uso, duas pistas novas, uma de concreto e outra de asfalto, atingirão pela primeira vez a mesma porcentagem de reflexão dos raios solares após

- a) 8,225 anos.  
b) 9,375 anos.  
c) 10,025 anos.  
d) 10,175 anos.  
e) 9,625 anos.

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:**

Leia o texto e o gráfico para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Lançada em 2009, a bitcoin ganha espaço no mercado internacional como um meio de troca atrativo por permitir transações a taxas baixas sem recorrer a intermediários, como bancos ou empresas como o PayPal. Diferentemente de moedas tradicionais, ela não é gerida por um banco central, mas por uma comunidade dispersa na internet.



**Dado:** Considere linear o comportamento do total de bitcoins em circulação ao longo do período indicado no gráfico.

**6. (Insper 2018)** No período analisado, a taxa diária de crescimento do total de bitcoins foi de, aproximadamente,

- a) 2.121,6. b) 1.614,3.  
c) 2.475,2. d) 1.883,3. e) 1.255,6.

**7. (Insper 2018)** Seja  $t$  a taxa diária de crescimento do total de bitcoins no período analisado. No último dia do mês de julho de 2017, o total de bitcoins em circulação, em milhares, era igual a

- a)  $16.488,7 - 4t$    b)  $16.488,7 - 3 \cdot 10^{-3}t$   
 c)  $16.488,7 - 3t$    d)  $16.488,7 - 3 \cdot 10^3t$   
 e)  $(16.488,7 - 3t)10^{-3}$

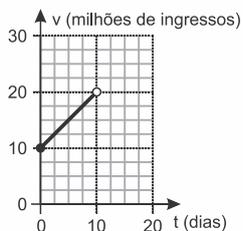
**8. (Insper 2015)**

Os ingressos para a pré-estreia mundial de um filme começaram a ser vendidos 20 dias antes da exibição do filme, sendo que:

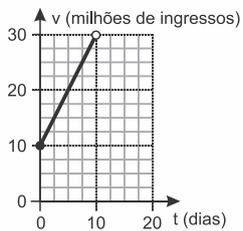
- nos 10 primeiros dias desse período, as vendas foram feitas exclusivamente nas bilheteiras;
- nos dez últimos dias, as vendas ocorreram simultaneamente nas bilheteiras e pela internet.

Considere que  $t$  representa o tempo, em dias, desde o início das vendas e  $v(t)$  o total de ingressos vendidos, em milhões, até o tempo  $t$ .

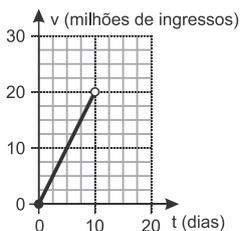
Durante as vendas exclusivas nas bilheteiras, a capacidade de atendimento dos guichês dos cinemas do mundo todo, ao longo do tempo, era sempre a mesma, totalizando a venda de 2 milhões de ingressos por dia. Assim, o gráfico que melhor descreve  $v(t)$  para esse período, em função de  $t$ , é



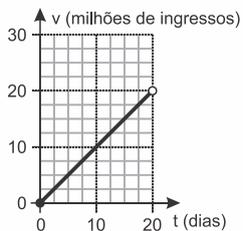
a)



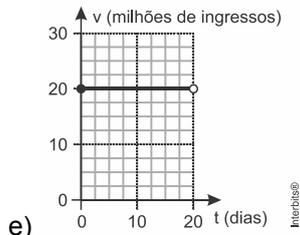
b)



c)



d)



e)

**9. (Enem PPL 2014)** Os sistemas de cobrança dos serviços de táxi nas cidades A e B são distintos. Uma corrida de táxi na cidade A é calculada pelo valor fixo da bandeirada, que é de R\$ 3,45, mais R\$ 2,05 por quilômetro rodado. Na cidade B, a corrida é calculada pelo valor fixo da bandeirada, que é de R\$ 3,60, mais R\$ 1,90 por quilômetro rodado.

Uma pessoa utilizou o serviço de táxi nas duas cidades para percorrer a mesma distância de 6 km.

Qual o valor que mais se aproxima da diferença, em reais, entre as médias do custo por quilômetro rodado ao final das duas corridas?

- a) 0,75   b) 0,45   c) 0,38   d) 0,33   e) 0,13

**10. (Ucs 2014)** O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total, em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês.

Em um mês em que suas vendas totalizarem  $x$  reais, o salário do vendedor será dado pela expressão

- a)  $750 + 2,5x$ .   b)  $750 + 0,25x$ .  
 c)  $750,25x$ .   d)  $750 \cdot (0,25x)$ .   e)  $750 + 0,025x$ .

**11. (Uece 2014)** Em uma corrida de táxi, é cobrado um valor inicial fixo, chamado de bandeirada, mais uma quantia proporcional aos quilômetros percorridos. Se por uma corrida de 8 km paga-se R\$ 28,50 e por uma corrida de 5 km paga-se R\$ 19,50, então o valor da bandeirada é

a) R\$ 7,50.   b) R\$ 6,50.   c) R\$ 5,50.  
 d) R\$ 4,50.

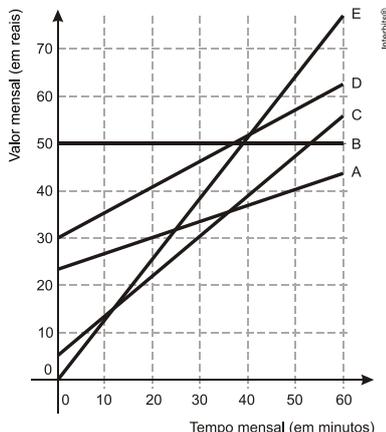
**12. (Fgv 2014)** Uma fábrica de painéis opera com um custo fixo mensal de R\$ 9 800,00 e um custo variável por painel de R\$ 45,00. Cada painel é vendido por R\$ 65,00. Seja  $x$  a quantidade que deve ser produzida e vendida mensalmente para que o lucro mensal seja igual a 20% da receita.

A soma dos algarismos de  $x$  é:

- a) 2   b) 3   c) 4   d) 5   e) 6

**13. (Enem 2014)** No Brasil há várias operadoras e planos de telefonia celular.

Uma pessoa recebeu 5 propostas (A, B, C, D e E) de planos telefônicos. O valor mensal de cada plano está em função do tempo mensal das chamadas, conforme o gráfico.



Essa pessoa pretende gastar exatamente R\$30,00 por mês com telefone.

Dos planos telefônicos apresentados, qual é o mais vantajoso, em tempo de chamada, para o gasto previsto para essa pessoa?

- a) A b) B c) C d) D e) E

**14. (Ufrn 2013)** Uma empresa de tecnologia desenvolveu um produto do qual, hoje, 60% das peças são fabricadas no Brasil, e o restante é importado de outros países. Para aumentar a participação brasileira, essa empresa investiu em pesquisa, e sua meta é, daqui a 10 anos, produzir, no Brasil, 85% das peças empregadas na confecção do produto.

Com base nesses dados e admitindo-se que essa porcentagem varie linearmente com o tempo contado em anos, o percentual de peças brasileiras na fabricação desse produto será superior a 95% a partir de

- a) 2027. b) 2026. c) 2028. d) 2025.

**15. (G1 - cftmg 2013)** Um experimento da área de Agronomia mostra que a temperatura mínima da superfície do solo  $t(x)$ , em °C, é determinada em função do resíduo  $x$  de planta e biomassa na superfície, em  $g/m^2$ , conforme registrado na tabela seguinte.

| $x(g/m^2)$  | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t(x)$ (°C) | 7,24 | 7,30 | 7,36 | 7,42 | 7,48 | 7,54 | 7,60 |

Analisando os dados acima, é correto concluir que eles satisfazem a função

- a)  $y = 0,006x + 7,18$ .  
 b)  $y = 0,06x + 7,18$ .  
 c)  $y = 10x + 0,06$ .  
 d)  $y = 10x + 7,14$ .

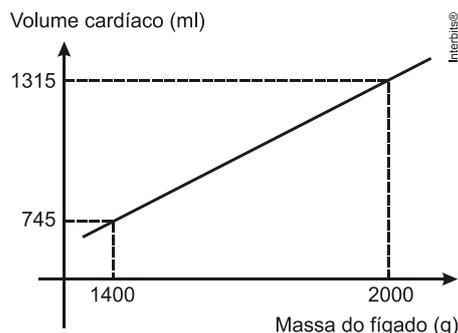
**16. (Ifsp 2013)** Andando de bicicleta a 10,8 km/h, Aldo desloca-se da livraria até a padaria, enquanto Beto faz esse mesmo trajeto, a pé, a 3,6 km/h. Se ambos partiram no mesmo instante, andando em velocidades constantes, e Beto chegou 10 minutos mais tarde que Aldo, a distância, em metros, do percurso é

- a) 720. b) 780. c) 840. d) 900. e) 960.

**17. (Unicamp 2012)** Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 °C em 1995 para 13,8 °C em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

- a) 13,83 °C. b) 13,86 °C. c) 13,92 °C. d) 13,89 °C.

**18. (Uepa 2012)** O treinamento físico, na dependência da qualidade e da quantidade de esforço realizado, provoca, ao longo do tempo, aumento do peso do fígado e do volume do coração. De acordo com especialistas, o fígado de uma pessoa treinada tem maior capacidade de armazenar glicogênio, substância utilizada no metabolismo energético durante esforços de longa duração. De acordo com dados experimentais realizados por Thörner e Dummler (1996), existe uma relação linear entre a massa hepática e o volume cardíaco de um indivíduo fisicamente treinado. Nesse sentido, essa relação linear pode ser expressa por  $y = ax + b$ , onde "y" representa o volume cardíaco em mililitros (ml) e "x" representa a massa do fígado em gramas (g). A partir da leitura do gráfico abaixo, afirma-se que a lei de formação linear que descreve a relação entre o volume cardíaco e a massa do fígado de uma pessoa treinada é:



(fonte: Cálculo Ciências Médicas e Biológicas, Editora Harbra Ltda, São Paulo, 1988 – Texto Adaptado)

- a)  $y = 0,91x - 585$   
 b)  $y = 0,92x + 585$   
 c)  $y = -0,93x - 585$   
 d)  $y = -0,94x + 585$   
 e)  $y = 0,95x - 585$

**19. (Fgv 2012)** Quando o preço por unidade de certo modelo de telefone celular é R\$ 250,00, são vendidas 1400 unidades por mês. Quando o preço por unidade é R\$ 200,00, são vendidas 1700 unidades mensalmente.

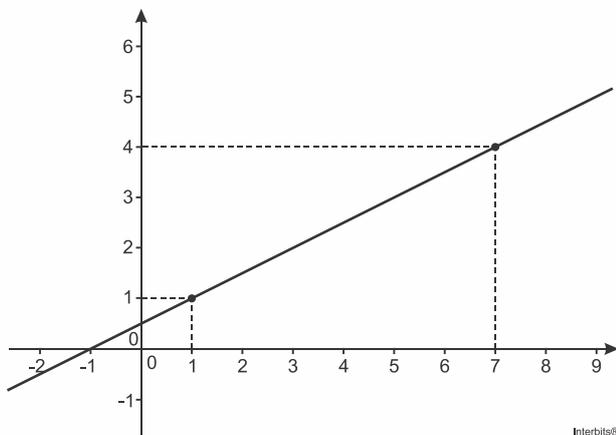
Admitindo que o número de celulares vendidos por mês pode ser expresso como função polinomial do primeiro grau do seu preço, podemos afirmar que, quando o preço for R\$ 265,00, serão vendidas:

- a) 1 290 unidades b) 1 300 unidades  
 c) 1 310 unidades d) 1 320 unidades  
 e) 1 330 unidades

**20. (G1 - ifpe 2012)** As escalas de temperatura mais conhecidas são Célsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) e Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ). Nessas escalas, o ponto de congelamento da água corresponde a  $0^{\circ}\text{C}$  e  $32^{\circ}\text{F}$ , e o ponto de ebulição corresponde a  $100^{\circ}\text{C}$  e  $212^{\circ}\text{F}$ . A equivalência entre as escalas é obtida por uma função polinomial do  $1^{\circ}$  grau, ou seja, uma função da forma  $f(x) = ax + b$ , em que  $f(x)$  é a temperatura em grau Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) e  $x$  a temperatura em grau Célsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). Se em um determinado dia a temperatura no centro do Recife era de  $29^{\circ}\text{C}$ , a temperatura equivalente em grau Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) era de:

- a)  $84^{\circ}\text{F}$     b)  $84,02^{\circ}\text{F}$     c)  $84,1^{\circ}\text{F}$   
d)  $84,12^{\circ}\text{F}$     e)  $84,2^{\circ}\text{F}$

**21. (G1 - ifsul 2017)** Uma função do  $1^{\circ}$  grau possui o gráfico abaixo.



A lei da função  $f$  é

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

**22. (G1 - epcar (Cpcar) 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:

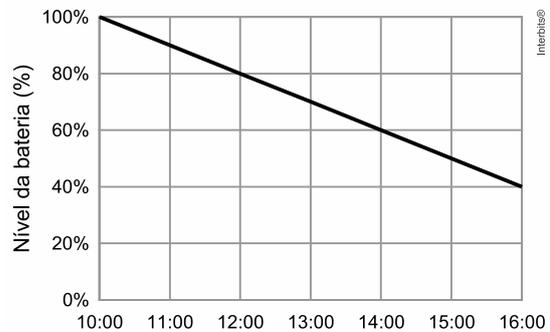
- plano A, no qual é cobrado um valor fixo de R\$ 50,00 e mais R\$ 1,60 por quilômetro rodado.
- plano B, no qual é cobrado um valor fixo de R\$ 64,00 mais R\$ 1,20 por quilômetro rodado.

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

**23. (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.

**24. (G1 - ifsul 2017)** Numa serigrafia, o preço  $y$  de cada camiseta relaciona-se com a quantidade  $x$  de camisetas encomendadas, através da fórmula  $y = -0,4x + 60$ . Se foram encomendadas 50 camisetas, qual é o custo de cada camiseta?

- a) R\$ 40,00  
b) R\$ 50,00  
c) R\$ 70,00  
d) R\$ 80,00

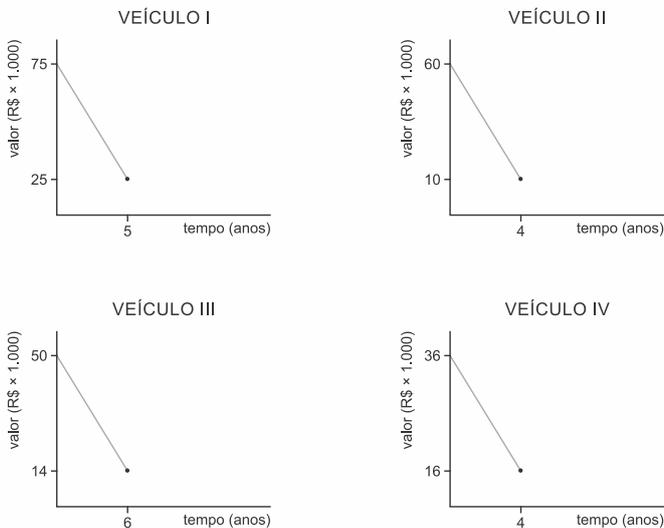
**25. (G1 - ifsc 2017)** Durante a colheita em um pomar de uvas, o proprietário verificou que às 9 horas haviam sido colhidos 730 kg de uva. Considerando que a quantidade de uvas colhidas é linear durante o dia e que às 14 horas haviam sido colhidos 3.650 kg de uva, analise as afirmativas:

- I. A equação que permite calcular o número de quilogramas ( $y$ ) em função do tempo ( $x$ ) é dada pela expressão  $y = 584x - 4.526$ .
- II. Às 18 horas haviam sido colhidos 5.986 kg.
- III. A colheita teve início às 8 horas.

Assinale a alternativa CORRETA.

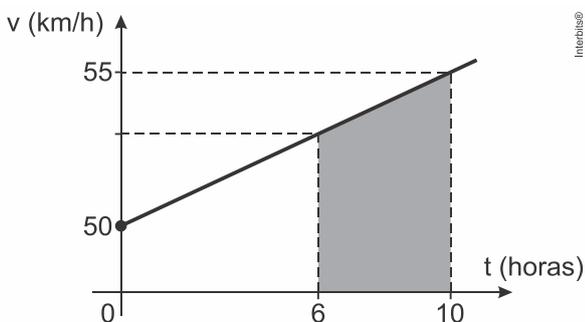
- a) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.  
b) Todas as afirmativas são verdadeiras.  
c) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.  
d) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.  
e) Todas as afirmativas são falsas.

**26. (Uerj 2018)** Os veículos para transporte de passageiros em determinado município têm vida útil que varia entre 4 e 6 anos, dependendo do tipo de veículo. Nos gráficos está representada a desvalorização de quatro desses veículos ao longo dos anos, a partir de sua compra na fábrica.



Com base nos gráficos, o veículo que mais desvalorizou por ano foi:  
a) I b) II c) III d) IV

**27. (G1 - epcar (Cpcar) 2018)** O gráfico a seguir é de uma função polinomial do 1º grau e descreve a velocidade  $v$  de um móvel em função do tempo  $t$ :



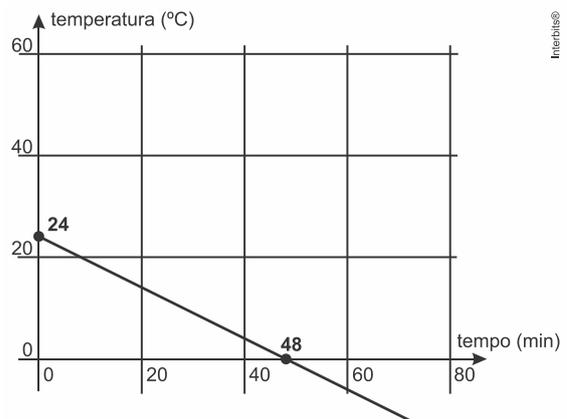
Assim, no instante  $t = 10$  horas o móvel está a uma velocidade de 55 km/h, por exemplo. Sabe-se que é possível determinar a distância

**29. (G1 - ifpe 2017)** Os alunos do curso de mecânica e química do *Campus Recife* estão juntos desenvolvendo um novo combustível. Matheus ficou encarregado de observar o consumo no uso de um motor. Para isso, ele registrou a seguinte tabela:

que o móvel percorre calculando a área limitada entre o eixo horizontal  $t$  e a semirreta que representa a velocidade em função do tempo. Desta forma, a área hachurada no gráfico fornece a distância, em km, percorrida pelo móvel do instante 6 a 10 horas.

É correto afirmar que a distância percorrida pelo móvel, em km, do instante 3 a 9 horas é de  
a) 318 b) 306 c) 256 d) 212

**28. (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  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  é de:

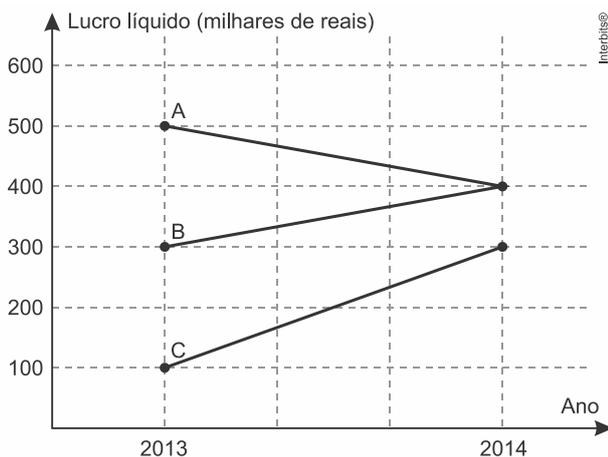
- a) 90 min
- b) 84 min
- c) 78 min
- d) 88 min
- e) 92 min

|                                          |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rotações do motor por minuto             | 2.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 6.000 |
| Quantidade de Combustível consumida (mL) | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    |

A expressão algébrica que representa a quantidade  $Q$  de combustível consumido para um número  $R$  de rotações por minuto é

- a)  $Q = \frac{1}{200}R + 20$   
b)  $Q = \frac{1}{1.000}R + 30$   
c)  $Q = 30R + 2.000$   
d)  $Q = R + 1.970$   
e)  $Q = 0,5R + 20$

**30. (Unicamp 2016)** O gráfico abaixo exibe o lucro líquido (em milhares de reais) de três pequenas empresas A, B e C, nos anos de 2013 e 2014.



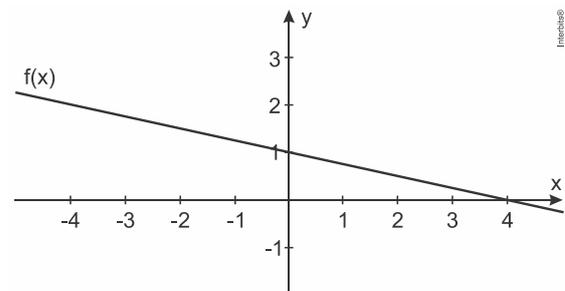
Com relação ao lucro líquido, podemos afirmar que

- a) A teve um crescimento maior do que C.  
b) C teve um crescimento maior do que B.  
c) B teve um crescimento igual a A.  
d) C teve um crescimento menor do que B.

**31. (Pucmg 2015)** A função linear  $R(t) = at + b$  expressa o rendimento  $R$ , em milhares de reais, de certa aplicação. O tempo  $t$  é contado em meses,  $R(1) = -1$  e  $R(2) = 1$ . Nessas condições, o rendimento obtido nessa aplicação, em quatro meses, é:

- a) R\$ 3.500,00    b) R\$ 4.500,00  
c) R\$ 5.000,00    d) R\$ 5.500,00

**32. (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)  $f(x) = -0,25x - 3$

**33. (G1 - cftmg 2015)** Um motorista de táxi cobra, para cada corrida, uma taxa fixa de R\$ 5,00 e mais R\$ 2,00 por quilômetro rodado. O valor total arrecadado ( $R$ ) num dia é função da quantidade total ( $x$ ) de quilômetros percorridos e calculado por meio da função  $R(x) = ax + b$ , em que  $a$  é o preço cobrado por quilômetro e  $b$ , a soma de todas as taxas fixas recebidas no dia. Se, em um dia, o taxista realizou 10 corridas e arrecadou R\$ 410,00, então a média de quilômetros rodados por corrida, foi de  
a) 14    b) 16    c) 18    d) 20

**34. (Uepa 2015)** Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) a população da Terra atingiu a marca de 7,2 bilhões de habitantes em 2013, dados publicados no estudo "Perspectivas de População Mundial". De acordo com as

projeções de crescimento demográfico, seremos 8,1 bilhões de habitantes em 2025 e 9,6 bilhões de habitantes em 2050. Supondo que a partir de 2025, a população mundial crescerá linearmente, e considerando 2025 com  $A = 0$ , 2026 é  $A = 1$  e assim por diante, a expressão que representará o total de habitantes ( $H$ ), em bilhões de pessoas, em função do número de anos ( $A$ ) é:

- a)  $H = 0,060 \cdot A + 8,1$    b)  $H = 0,036 \cdot A + 7,2$   
c)  $H = 0,060 \cdot A + 9,6$    d)  $H = 0,036 \cdot A + 8,1$   
e)  $H = 0,060 \cdot A + 7,2$

**35. (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 a 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

**36. (G1 - 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.

**Gabarito:**

- 1: [B]   2: [D]   3: [E]   4: [B]   5: [B]  
6: [D]   7: [B]   8: [C]   9: [E]   10: [E]  
11: [D]   12: [D]   13: [C]   14: [A]   15: [A]  
16: [D]   17: [B]   18: [E]   19: [C]   20: [E]  
21: [D]   22: [D]   23: [B]   24: [A]   25: [A]  
26: [B]   27: [A]   28: [B]   29: [A]   30: [B]  
31: [C]   32: [B]   33: [C]   34: [A]   35: [B]  
36: [D]

**1. (Ufrgs 1996)** O ônibus X parte da cidade A com velocidade constante de 80 km/h, à zero hora de certo dia.

Às 2 horas da madrugada, o ônibus Y parte da mesma cidade, na direção e sentido do ônibus X, com velocidade constante de 100 km/h.

O ônibus Y vai cruzar com o ônibus X, pela manhã, às

- a) 6 horas.   b) 8 horas.   c) 10 horas.  
d) 11 horas.   e) 12 horas.

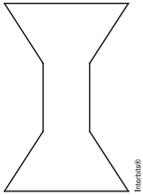
**2. (Cesgranrio 1994)** O valor de um carro novo é de R\$ 9.000,00 e, com 4 anos de uso, é de R\$ 4.000,00. Supondo que o preço caia com o tempo, segundo uma linha reta, o valor de um carro com 1 ano de uso é:

- a) R\$ 8.250,00   b) R\$ 8.000,00  
c) R\$ 7.750,00   d) R\$ 7.500,00  
e) R\$ 7.000,00

**3. (Fatec 1995)** Uma pessoa, pesando atualmente 70 kg, deseja voltar ao peso normal de 56 kg. Suponha que uma dieta alimentar resulte em um emagrecimento de exatamente 200 g por semana. Fazendo essa dieta, a pessoa alcançará seu objetivo ao fim de

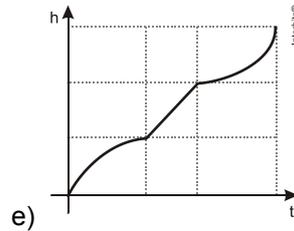
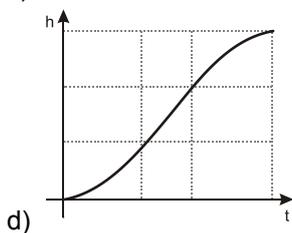
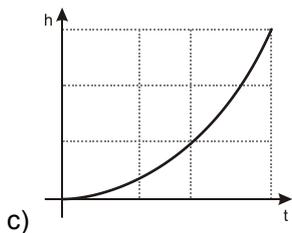
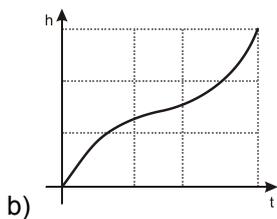
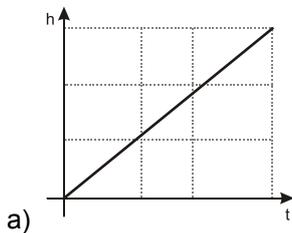
- a) 67 semanas. b) 68 semanas. c) 69 semanas.  
d) 70 semanas. e) 71 semanas.

**4. (Enem 2014)** Para comemorar o aniversário de uma cidade, um artista projetou uma escultura transparente e oca, cujo formato foi inspirado em uma ampulheta. Ela é formada por três partes de mesma altura: duas são troncos de cone iguais e a outra é um cilindro. A figura é a vista frontal dessa escultura.



No topo da escultura foi ligada uma torneira que verte água, para dentro dela, com vazão constante.

O gráfico que expressa a altura ( $h$ ) da água na escultura em função do tempo ( $t$ ) decorrido é



**5. (Ufes 1996)** Uma produtora pretende lançar um filme em fita de vídeo e prevê uma venda de 20.000 cópias. O custo fixo de produção do filme foi R\$ 150.000,00 e o custo por unidade foi de R\$ 20,00 (fita virgem, processo de copiar e embalagem).

Qual o preço mínimo que deverá ser cobrado por fita, para não haver prejuízo?

- a) R\$ 20,00 b) R\$ 22,50  
c) R\$ 25,00 d) R\$ 27,50 e) R\$ 35,00

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:**

Medições realizadas mostram que a temperatura no interior da terra aumenta, aproximadamente,  $3^{\circ}\text{C}$  a cada 100m de profundidade. Num certo local, a 100m de profundidade, a temperatura é de  $25^{\circ}\text{C}$ . Nessas condições, podemos afirmar que:

**6. (Faap 1997)** A temperatura a 1.500 m de profundidade é:

- a)  $70^{\circ}\text{C}$  b)  $45^{\circ}\text{C}$  c)  $42^{\circ}\text{C}$  d)  $60^{\circ}\text{C}$  e)  $67^{\circ}\text{C}$

**7. (Faap 1997)** Encontrando-se uma fonte de água mineral a  $46^{\circ}\text{C}$ , a profundidade dela será igual a:

- a) 700 m b) 600 m c) 800 m d) 900 m e) 500 m

**8. (Faap 1997)** A taxa de inscrição num clube de natação é de R\$ 150,00 para o curso de 12 semanas. Se uma pessoa se inscreve após o início do curso, a taxa é reduzida linearmente.

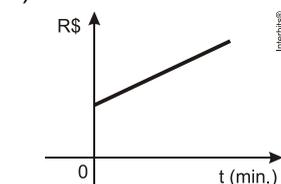
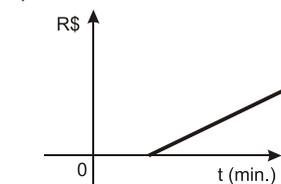
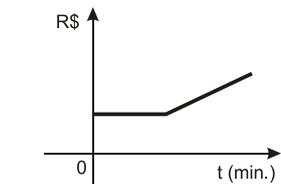
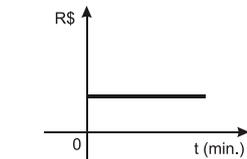
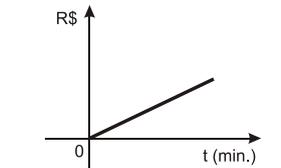
Calcule quanto uma pessoa pagou ao se inscrever 5 semanas após o início do curso

- a) R\$ 62,50 b) R\$ 50,50  
c) R\$ 74,50 d) R\$ 78,50 e) R\$ 87,50

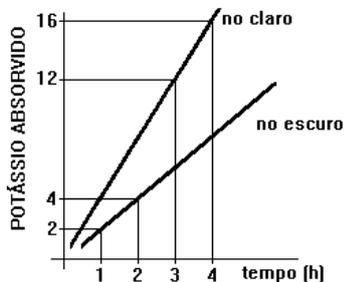
**9- (Uepa 2014)** Uma operadora de telefonia móvel oferece diferentes planos de ligações conforme a tabela a seguir:

| Plano                | A  | B   | C   | D   |
|----------------------|----|-----|-----|-----|
| Minutos da franquia  | 50 | 100 | 200 | 400 |
| Valor do plano (R\$) | 39 | 55  | 99  | 155 |

Sabendo-se que essa operadora cobra R\$ 0,19 por minuto excedente da franquia, independente do plano escolhido, o gráfico que melhor representa o valor a ser pago pelos clientes que optarem pelo plano A, em função dos minutos utilizados, é:



10. (Unesp 1997) O gráfico mostra o resultado de uma experiência relativa à absorção de potássio pelo tecido da folha de um certo vegetal, em função do tempo e em condições diferentes de luminosidade.

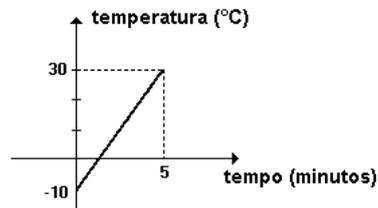


Nos dois casos, a função linear  $y = mx$  ajustou-se razoavelmente bem aos dados, daí a referência a "m" como taxa de absorção (geralmente medida em  $\mu$  moles por unidade de peso por hora). Com base no gráfico, se  $m_1$  é a taxa de absorção no claro e  $m_2$  a taxa de absorção no escuro, a relação entre essas duas taxas é:

- a)  $m_1 = m_2$ .    b)  $m_2 = 2m_1$ .    c)  $m_1 \cdot m_2 = 1$ .

- d)  $m_1 \cdot m_2 = -1$ .    e)  $m_1 = 2m_2$ .

11. (Cesgranrio 1997) Uma barra de ferro com temperatura inicial de  $-10^\circ\text{C}$  foi aquecida até  $30^\circ\text{C}$ . O gráfico anterior representa a variação da temperatura da barra em função do tempo gasto nessa experiência. Calcule em quanto tempo, após o início da experiência, a temperatura da barra atingiu  $0^\circ\text{C}$ .

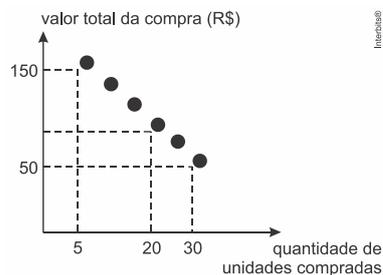


- a) 1 min  
b) 1 min 5 seg  
c) 1 min e 10 seg  
d) 1 min e 15 seg  
e) 1 min e 20 seg

12. (Faap 1997) A taxa de inscrição num clube de natação é de R\$ 150,00 para o curso de 12 semanas. Se uma pessoa se inscreve após o início do curso, a taxa é reduzida linearmente. Expresse a taxa de inscrição em função do número de semanas transcorridas desde o início do curso

- a)  $T = 12,50 (12 - x)$   
b)  $T = 12,50x$   
c)  $T = 12,50x - 12$   
d)  $T = 12,50 (x + 12)$   
e)  $T = 12,50x + 12$

13. (Uerj 1998) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.

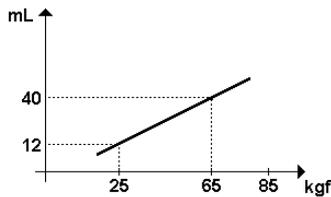


Quem comprar 20 unidades dessa mercadoria, na promoção, pagará por unidade, em reais, o equivalente a:

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

14. (Ufrn 1999) Na figura a seguir, tem-se o gráfico de uma reta que representa a quantidade, medida em mL, de um medicamento que uma pessoa deve tomar em função de seu peso, dado

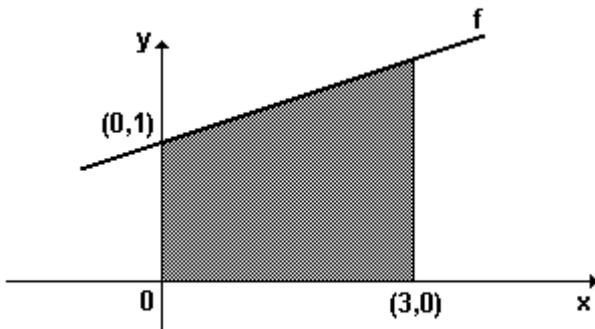
em kgf, para tratamento de determinada infecção. O medicamento deverá ser aplicado em seis doses.



Assim, uma pessoa que pesa 85kgf receberá em cada dose:

- a) 7 mL b) 9 mL c) 8 mL d) 10 mL

15. (Unirio 1999)



Considere a figura anterior, onde um dos lados do trapézio retângulo se encontra apoiado sobre o gráfico de uma função  $f$ . Sabendo-se que a área da região sombreada é  $9\text{cm}^2$ , a lei que define  $f$  é:

- a)  $y = \left(\frac{7x}{6}\right) - 2$   
 b)  $y = \left(\frac{3x}{4}\right) - 1$   
 c)  $y = \left(\frac{2x}{5}\right) + 1$   
 d)  $y = \left(\frac{5x}{2}\right) - 1$   
 e)  $y = \left(\frac{4x}{3}\right) + 1$

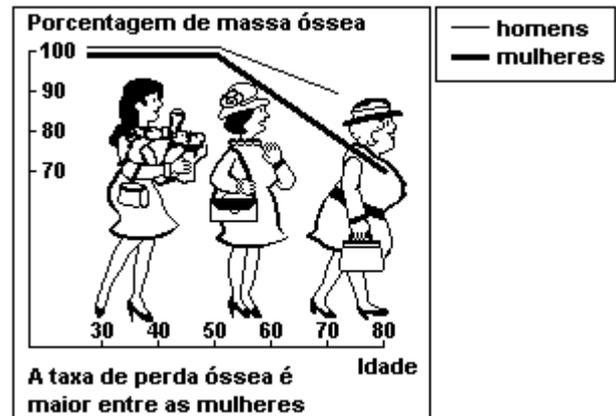
16. (Uerj 2001) O balanço de cálcio é a diferença entre a quantidade de cálcio ingerida e a quantidade excretada na urina e nas fezes. É usualmente positivo durante o crescimento e a

gravidez e negativo na menopausa, quando pode ocorrer a osteoporose, uma doença caracterizada pela diminuição da absorção de cálcio pelo organismo.

A baixa concentração de íon cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) no sangue estimula as glândulas paratireoides a produzirem hormônio paratireoideo (HP). Nesta situação, o hormônio pode promover a remoção de cálcio dos ossos, aumentar sua absorção pelo intestino e reduzir sua excreção pelos rins.

(Adaptado de ALBERTS, B. et al., "Urologia Molecular da Célula." Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.)

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



(Adaptado de "Galileu", janeiro de 1999.)

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

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

- a) 14 b) 18 c) 22 d) 26

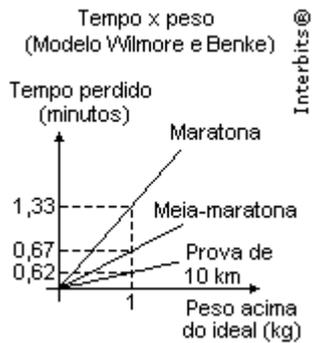
17. (Fgv 2001) Um terreno vale hoje R\$ 40.000,00 e estima-se que daqui a 4 anos seu valor seja R\$ 42.000,00. Admitindo que o valor do imóvel seja função do 1º. grau do tempo (medido em anos e com valor zero na data de hoje), seu valor daqui a 6 anos e 4 meses será aproximadamente:

- a) R\$ 43.066,00  
 b) R\$ 43.166,00  
 c) R\$ 43.266,00  
 d) R\$ 43.366,00  
 e) R\$ 43.466,00

18. (Enem 2002) O excesso de peso pode prejudicar o desempenho de um atleta profissional em corridas de longa distância como a maratona (42,2km), a meia-maratona (21,1km) ou uma prova de 10km. Para saber uma aproximação do intervalo de tempo a mais perdido para completar uma corrida devido ao

excesso de peso, muitos atletas utilizam os dados apresentados na tabela e no gráfico:

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



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

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

**19. (Uel 2003)** Uma turma de torcedores de um time de futebol quer encomendar camisetas com o emblema do time para a torcida. Contataram com um fabricante que deu o seguinte orçamento:

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

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

- a) 18   b) 36   c) 60   d) 180   e) 200

**20. (Fgv 2003)** Uma fábrica de bolsas tem um custo fixo mensal de R\$ 5000,00. Cada bolsa fabricada custa R\$ 25,00 e é vendida por R\$ 45,00. Para que a fábrica tenha um lucro mensal de R\$ 4000,00, ela deverá fabricar e vender mensalmente  $x$  bolsas. O valor de  $x$  é:

- a) 300   b) 350   c) 400   d) 450   e) 500

**21. (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

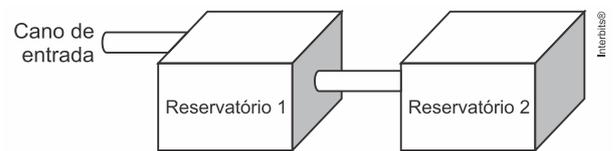
- a)  $5.000 + 2t$
- b)  $5.000 - 8t$
- c)  $5.000 - 2t$
- d)  $5.000 + 10t$
- e)  $5.000 - 2,5t$

**22. (Pucrj 2017)** Considere a função real da forma  $f(x) = ax + b$ .

Sabendo que  $f(1) = -1$  e  $f(0) = 2$ , qual é o valor do produto  $a \cdot b$ ?

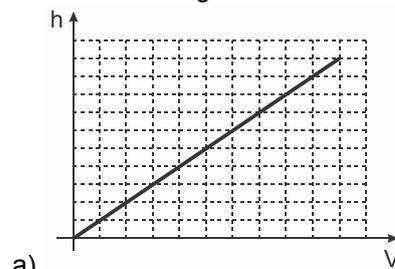
- a) 1   b) 6   c) -3   d) -4   e) -6

**23. (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.

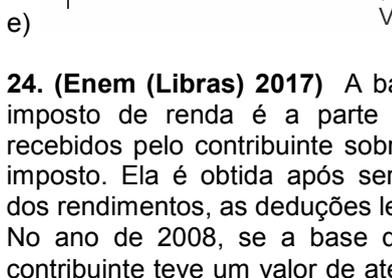
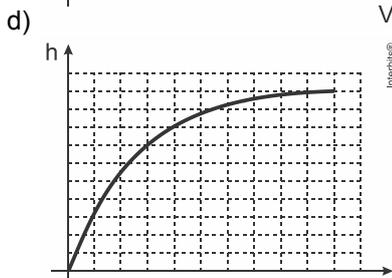
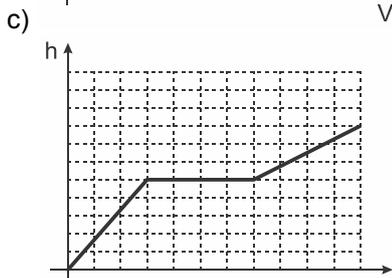
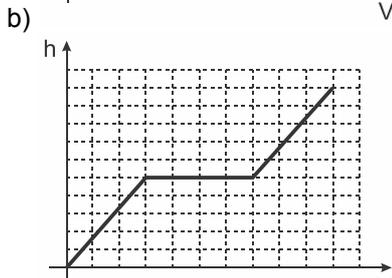
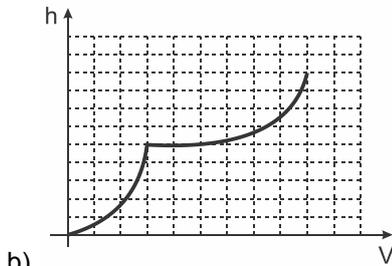


A água entra no sistema pelo cano de entrada no Reservatório 1 a uma vazão constante e, ao atingir o nível do cano de ligação, passa a abastecer o Reservatório 2. Suponha que, inicialmente, os dois reservatórios estejam vazios.

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

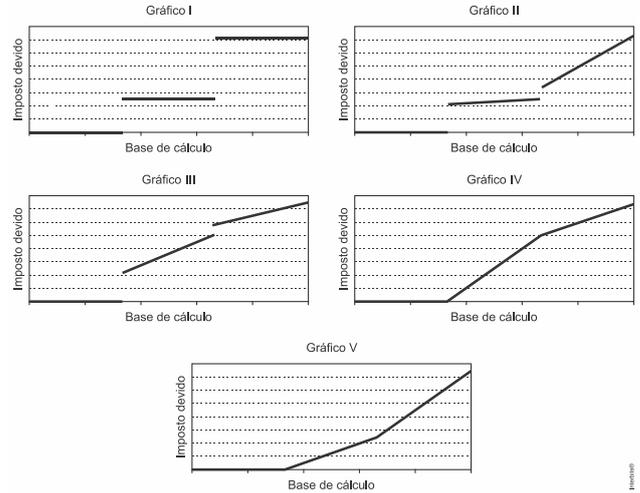


a)



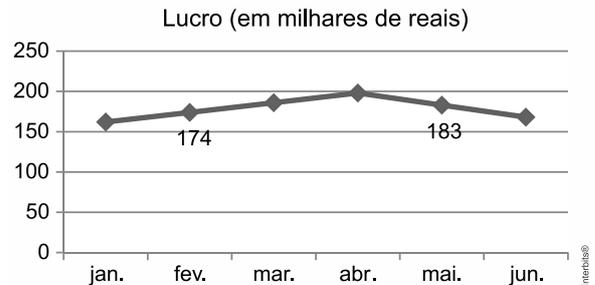
**24. (Enem (Libras) 2017)** A base de cálculo do imposto de renda é a parte dos rendimentos recebidos pelo contribuinte sobre a qual incide o imposto. Ela é obtida após serem descontadas, dos rendimentos, as deduções legais. No ano de 2008, se a base de cálculo de um contribuinte teve um valor de até R\$ 16.473,72, o contribuinte foi isento do imposto de renda. Se a base de cálculo ficou entre R\$ 16.473,72 e R\$ 32.919,00, o imposto devido foi de 15% sobre o que excedeu R\$ 16.473,72. Por fim, se a base de cálculo ultrapassou R\$ 32.919,00, o imposto devido é dado pela soma de R\$ 2.466,79 (correspondendo a 15% da diferença  $32.919,00 - 16.473,72$ ) mais 27,5% do que excedeu R\$ 32.919,00.

O gerente de um escritório de contabilidade pediu a um estagiário que identificasse o gráfico que descrevia o valor imposto devido, para o ano de 2008, como função da base de cálculo, apresentando-lhe cinco gráficos, sem qualquer outra informação ou valores numéricos.



Admitindo que um desses gráficos corresponda ao pedido do gerente, qual é esse gráfico?  
a) I b) II c) III d) IV e) V

**25. (Uern 2015)** O gráfico apresenta o lucro de uma empresa no decorrer do primeiro semestre de determinado ano:



Os economistas dessa empresa dividiram esse período em dois: primeiro período, de janeiro a abril, em que há um crescimento linear nos lucros; e segundo período, de abril a junho, em que há uma queda nos lucros de R\$15 mil ao mês. A partir dessas informações, é correto afirmar que o lucro obtido no mês de janeiro foi:

- a) R\$158.000,00.
- b) R\$162.000,00.
- c) R\$164.000,00.
- d) R\$168.000,00.

**26. (Fuvest 1992)** A função que representa o valor a ser pago após um desconto de 3% sobre o valor  $x$  de uma mercadoria é:

- a)  $f(x) = x - 3$
- b)  $f(x) = 0,97x$
- c)  $f(x) = 1,3x$
- d)  $f(x) = -3x$
- e)  $f(x) = 1,03x$

**Gabarito:**

1: [C] 2: [C] 3:[D] 4: [D] 5: [D]  
6: [E] 7: [C] 8:[E] 9: [C] 10:[E]  
11:[D] 12:[A] 13: [A] 14:[B] 15: [E]  
16:[D] 17:[B] 18: [E] 19: [D] 20: [D]  
21 [A] 22:[E] 23:[D] 24: [E] 25: [B]  
26:[B]