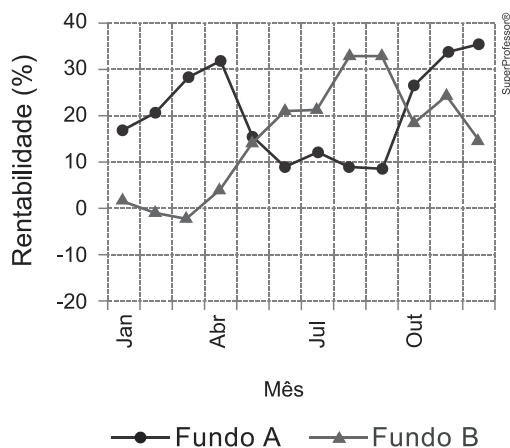


1. Um investidor, ao buscar alternativas para aplicar seu capital, selecionou dois fundos de investimento disponíveis no mercado, o Fundo A e o Fundo B.

Ao comparar a rentabilidade dos dois fundos de investimento, no ano de 2018, obteve o gráfico mostrado na figura abaixo.

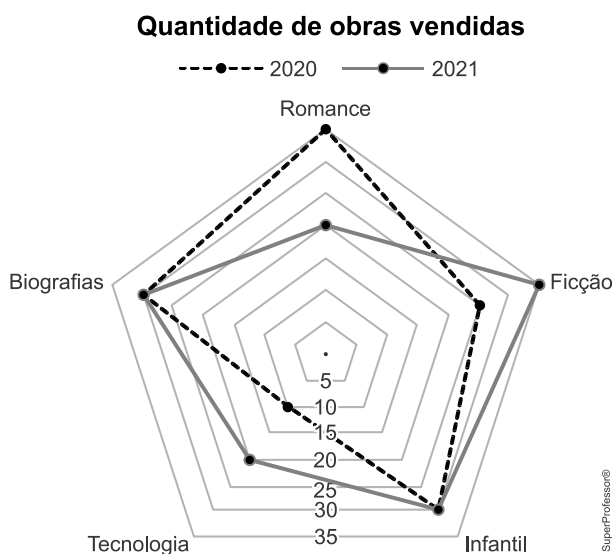


Assinale a alternativa correta que corresponde a quantidade de meses em que o Fundo B apresentou rentabilidade maior que o Fundo A.

- a) 4.
- b) 8.
- c) 7.
- d) 2.
- e) 0.

2. Uma forma de apresentar dados é usar um gráfico de radar. Este tipo de gráfico é composto por segmentos uniformemente espaçados, dispostos em torno de um ponto. Os segmentos representam diferentes valores, valores esses que aumentam conforme a distância em relação ao centro se torna maior. Gráficos de radar são frequentemente usados em jogos eletrônicos para representar o desempenho, em diferentes aspectos, dos personagens.

Enzo tem uma livraria e vende obras dos gêneros Romance, Ficção, Tecnologia, Biografias e Infantil. Ele representou no gráfico de radar, a seguir, quantas obras diferentes de cada um desses gêneros foram vendidas em 2020 e 2021. Por exemplo, em 2021, foram vendidas 20 obras do gênero Tecnologia. Note que o gráfico não indica quantos exemplares de cada obra foram efetivamente vendidos, indica apenas o número de obras que tiveram exemplares vendidos para os gêneros indicados.

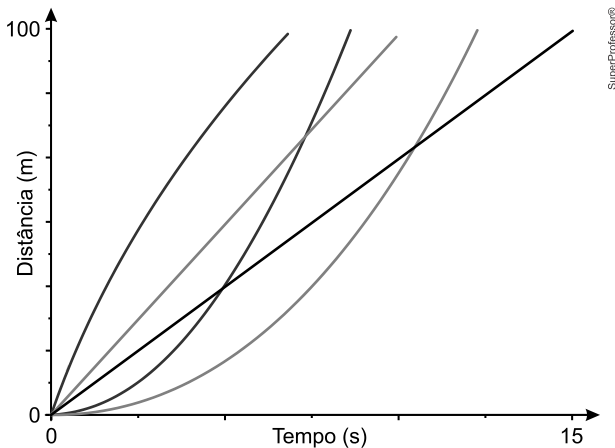




Sobre os dados apresentados no gráfico, é correto afirmar que

- a) o gênero que teve maior quantidade de obras vendidas, considerando os dois anos, foi Biografias, cuja venda foi o triplo da venda do gênero que teve menos obras vendidas.
- b) os únicos gêneros que venderam mais obras em 2021, quando em comparação com as vendas de 2020, foram os gêneros Ficção e Infantil.
- c) o número de obras do gênero Romance que foram vendidas em 2021 é o dobro do que foi vendido em 2020 para este mesmo gênero.
- d) a quantidade de obras vendidas, do gênero Infantil, nos dois anos, é a mesma quantidade de obras vendidas, no mesmo período de tempo, do gênero Biografias.

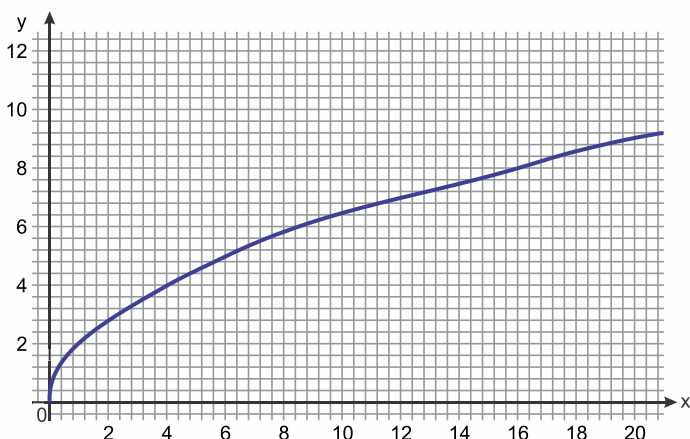
3. Em uma competição de velocidade, diz-se que há uma ultrapassagem quando um veículo que está atrás de outro passa à sua frente, com ambos se deslocando no mesmo sentido. Considere uma competição automobilística entre cinco carros em uma pista com 100 m de comprimento, onde todos largam no mesmo instante e da mesma linha. O gráfico mostra a variação da distância percorrida por cada veículo, em função do tempo, durante toda a competição.



Qual o número de ultrapassagens, após o início da competição, efetuadas pelo veículo que chegou em último lugar?

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

4. Sob certas condições ideais, o período y de oscilação do pêndulo de um guindaste de demolição, em segundos, é dado em função do comprimento x do cabo de aço, em metros, pela fórmula $y = k\sqrt{x}$, com k sendo um número real. Essa função está representada no gráfico a seguir.



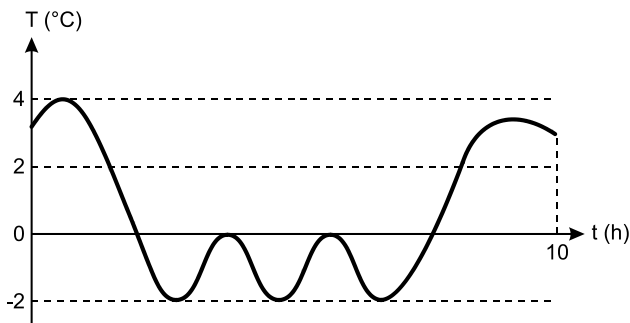


(<https://journaltimes.com>)

Considerando condições ideais, o período de oscilação do pêndulo do guindaste, quando o comprimento do cabo de aço está regulado em 28 m, é de

- a) $8\sqrt{2}$ s
- b) $8\sqrt{7}$ s
- c) $4\sqrt{7}$ s
- d) $6\sqrt{7}$ s
- e) $9\sqrt{2}$ s

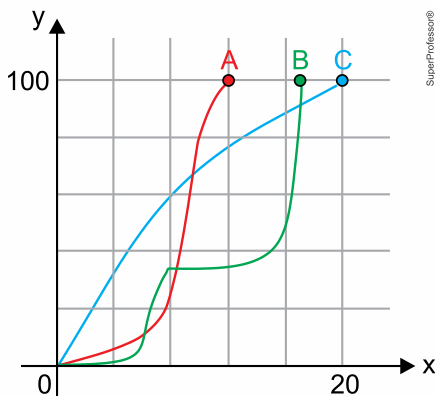
5. Uma máquina em operação tem sua temperatura T monitorada por meio de um registro gráfico, ao longo do tempo t . Essa máquina possui um pistão cuja velocidade V varia com a temperatura T da máquina, de acordo com a expressão $V = T^2 - 4$. Após a máquina funcionar durante o intervalo de tempo de 10 horas, o seu operador analisa o registro gráfico, apresentado na figura, para avaliar a necessidade de eventuais ajustes, sabendo que a máquina apresenta falhas de funcionamento quando a velocidade do pistão se anula.



Quantas vezes a velocidade do pistão se anulou durante as 10 horas de funcionamento?

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

6. Alberto (A), Bernardo (B) e César (C) apostaram uma corrida de 100 metros. O gráfico do desempenho de cada um, com y sendo a distância percorrida, em metros, e x o tempo, em segundos, é mostrado a seguir.

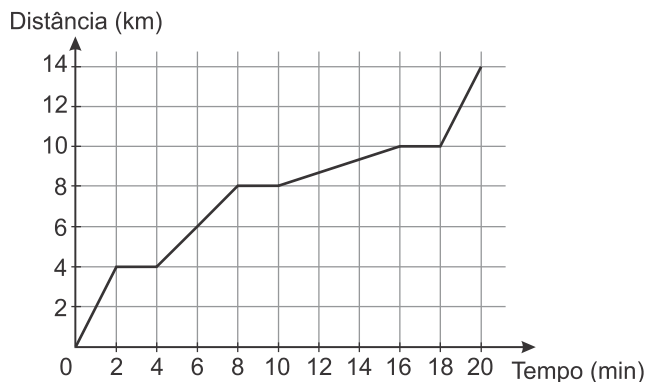




A respeito do desempenho comparado dos três nessa corrida, é correto afirmar que

- após 60 metros de corrida não houve mais trocas de posições entre os três.
- a taxa de crescimento da velocidade do vencedor é constante.
- após 8 segundos de corrida não houve mais trocas de posições entre os três.
- Bernardo conquistou o segundo lugar por mais de 4 segundos de diferença para o terceiro.
- Alberto foi o vencedor e César o último colocado.

7. O gráfico a seguir associa a distância percorrida (em quilômetro) com o tempo (em minuto) gasto por um grupo de carros que partiu de um mesmo ponto e se deslocou em um trecho de uma rodovia. Esse grupo parou em três semáforos (S_1 , S_2 e S_3) ao longo do percurso feito.



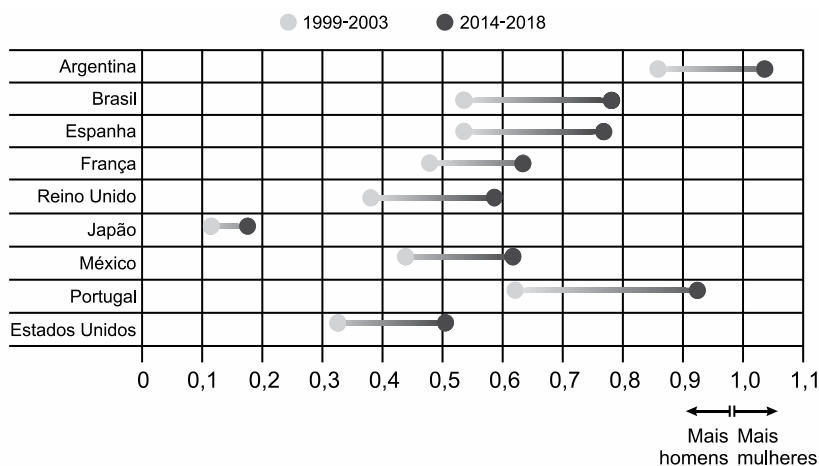
TEIXEIRA, P. et al. *Funções 10ª escolaridade*. Lisboa: Ministério da Educação, 1997.

As distâncias, em quilômetro, do ponto de partida a cada um dos semáforos S_1 , S_2 e S_3 são

- 2, 6 e 8.
- 2, 8 e 16.
- 4, 4 e 2.
- 4, 8 e 10.
- 4, 10 e 18.

8. Indicadores têm mostrado uma evolução da participação feminina na autoria de publicações científicas.

Um levantamento de autores de diferentes países cujos artigos foram publicados em periódicos de uma plataforma obteve a proporção de mulheres para cada homem entre os autores em atividade, para dois intervalos de tempo, o que gerou o gráfico:



(<https://revistapesquisa.fapesp.br>, 05.03.2020. Adaptado.)

Apesar de observarmos um aumento na participação feminina no comparativo entre os dois intervalos de tempo apresentados no gráfico, a quantidade de mulheres em atividade nesses periódicos

- não dobrou em nenhum país.
- dobrou em apenas 4 países.
- dobrou em apenas 3 países.
- dobrou em apenas 2 países.
- dobrou em apenas 1 país.

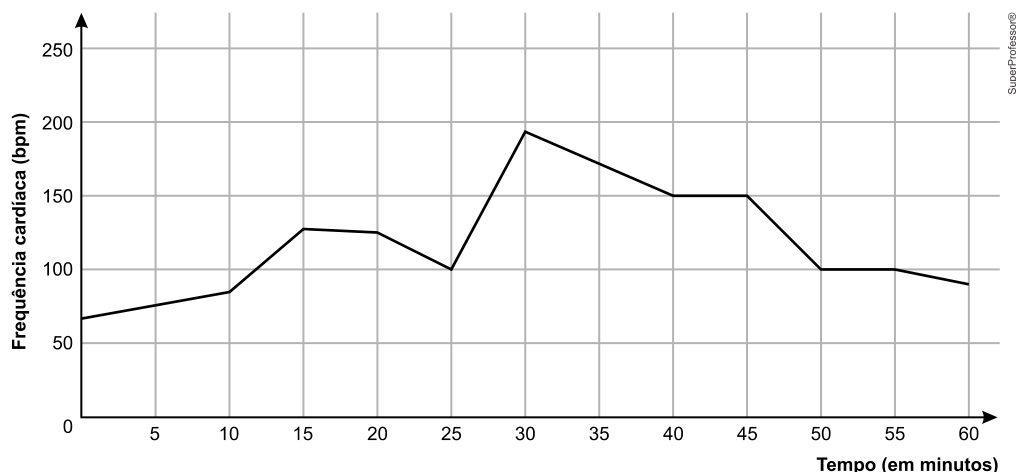




9. A frequência cardíaca durante o exercício pode ajudar na perda de peso e na queima de gordura. Segundo especialistas do site Medical News Today, a frequência cardíaca máxima é de 220 batimentos por minuto (bpm). Para determinar o valor máximo adequado para um indivíduo, considerando a idade, basta fazer o seguinte cálculo: frequência cardíaca máxima – idade. De acordo com a Associação Americana do Coração (AHA, na sigla em inglês), durante o exercício, a frequência cardíaca deve ficar entre 50% e 85% do valor máximo, levando em consideração a idade.

Disponível em: www.veja.abril.com.br. Acesso em 13 nov. 2020. (Adaptado)

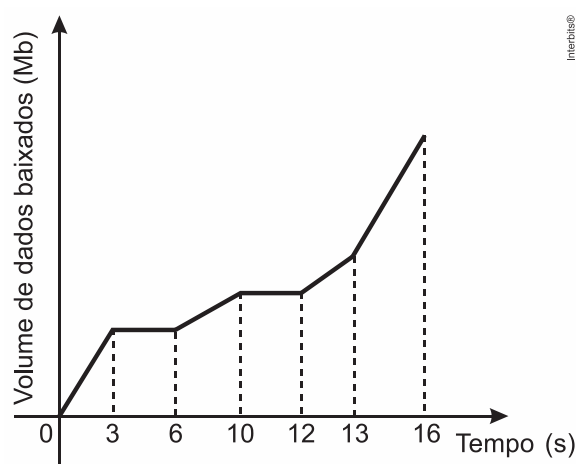
O gráfico a seguir mostra a taxa de batimentos cardíacos de uma pessoa de 20 anos durante a prática de exercícios físicos por uma hora em um determinado dia.



Em que momentos do treino dessa pessoa, a taxa de batimentos cardíacos estava em desacordo com o recomendado pelos especialistas?

- a) Nos primeiros 15 minutos e nos últimos 10 minutos.
- b) Nos primeiros 10 minutos e na metade do treino.
- c) Nos primeiros 12 minutos e nos últimos 5 minutos.
- d) Nos primeiros 12 minutos, na metade do treino e nos últimos 5 minutos.
- e) Em nenhum momento a taxa esteve fora do que os especialistas recomendam.

10. Utiliza-se o termo download para designar o processo pelo qual um arquivo é transferido de algum sítio da internet para o dispositivo do usuário (computador, tablet, celular). Quando a transferência é interrompida, diz-se que o download travou. O esboço do gráfico representa a evolução do download de um arquivo que demorou 16 segundos para ser concluído.



Por quanto tempo, em segundo, esse download ficou travado?

- a) 9
- b) 5
- c) 3
- d) 2
- e) 0



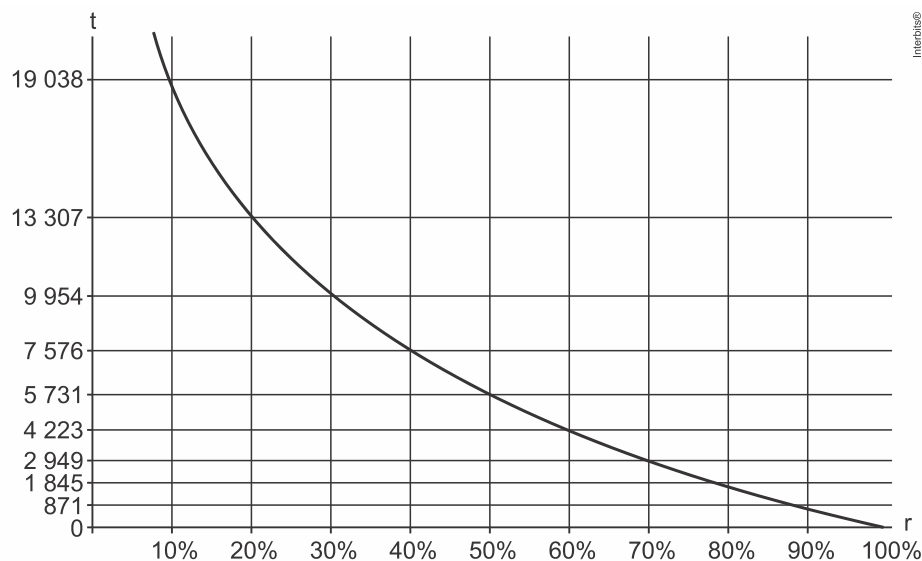


11. Leia o texto a seguir.

Luzia é de inestimável valor científico por se tratar do mais antigo fóssil humano paleoamericano já encontrado no Brasil. O crânio e ossos da coxa e do quadril de Luzia foram achados em 1975, em uma gruta da região de Lagoa Santa, em Minas Gerais. Seu esqueleto foi datado de 11,5 mil anos e ela deve ter morrido aos 25 anos. Neste século, seu rosto foi reconstituído na Inglaterra.

Adaptado de: www.museunacional.ufrj.br

Um dos processos de datação arqueológica ocorre calculando o percentual r da quantidade de carbono 14 presente no fóssil em relação à quantidade desse mesmo elemento encontrada em um ser vivo de características semelhantes. Suponha que para fósseis humanos paleoamericanos a figura a seguir exiba o gráfico da função $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}_+$ que associa, a cada r , a quantidade $t = f(r)$ de anos que se passaram desde a morte do ser humano em questão.



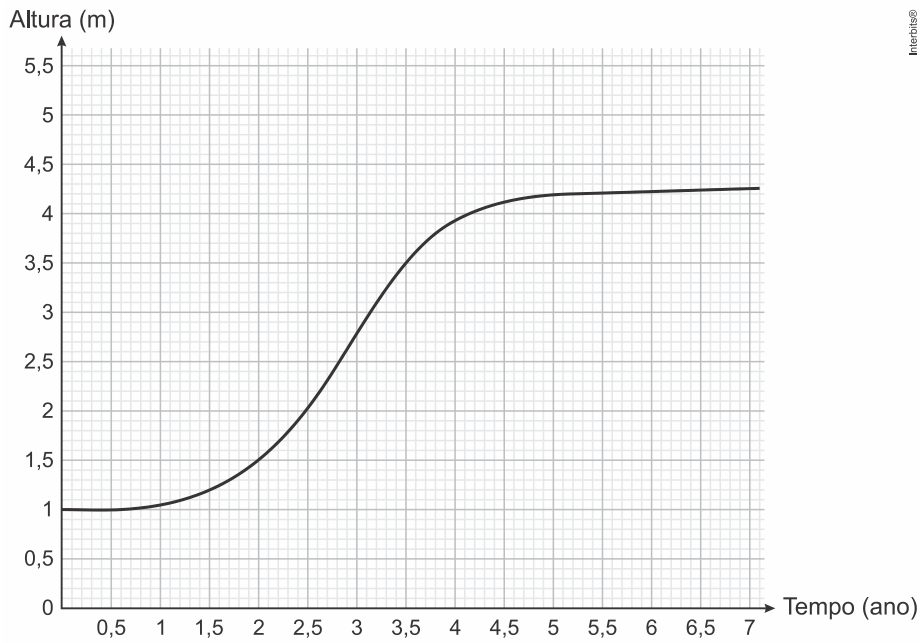
Com base no texto e no gráfico, assinale a alternativa correta.

- a) No caso de Luzia, o percentual r no momento de sua datação se encontrava entre 20% e 30%.
- b) À medida que o tempo passa, o percentual r de um fóssil humano paleoamericano cresce em relação a um ser vivo de características semelhantes.
- c) Um fóssil humano paleoamericano, datado entre 2 949 e 4 223 anos, apresenta percentual r de, no máximo, 50%.
- d) O percentual r apresentado por Luzia, imediatamente após sua morte, se encontrava entre 80% e 90%.
- e) O tempo necessário para que um fóssil humano paleoamericano perca 10 pontos percentuais de r é constante.





12. O gráfico apresenta a evolução do crescimento de uma determinada árvore, plantada a partir de uma muda com 1 metro de altura. Nessa evolução, a altura da árvore, em metro, é descrita em função do tempo, medido em ano.



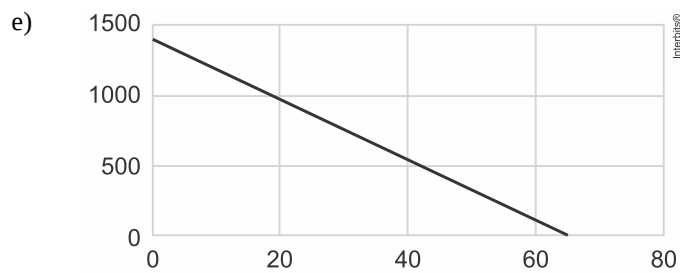
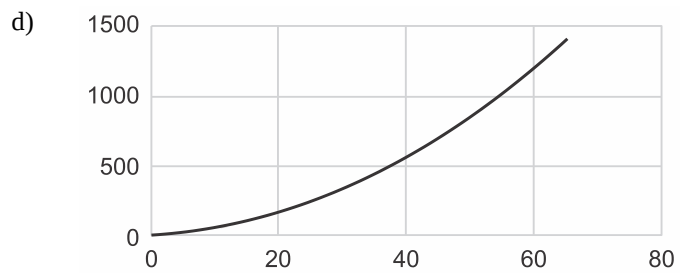
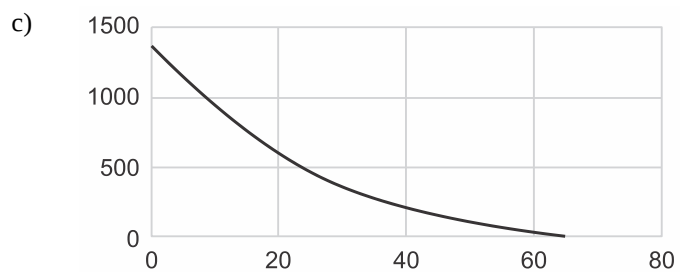
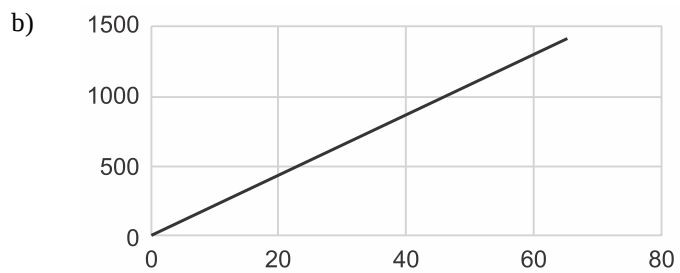
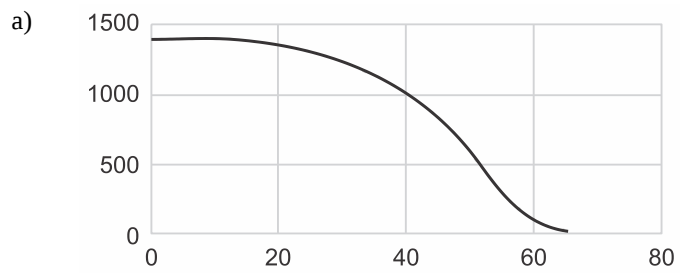
No período de 1 ano, contado a partir do instante em que a árvore tinha dois anos e meio de plantio, a variação da altura dessa árvore, em metro, teve valor compreendido entre

- a) 0,55 e 0,65.
- b) 0,65 e 0,75.
- c) 1,05 e 1,15.
- d) 1,25 e 1,35.
- e) 1,45 e 1,55.



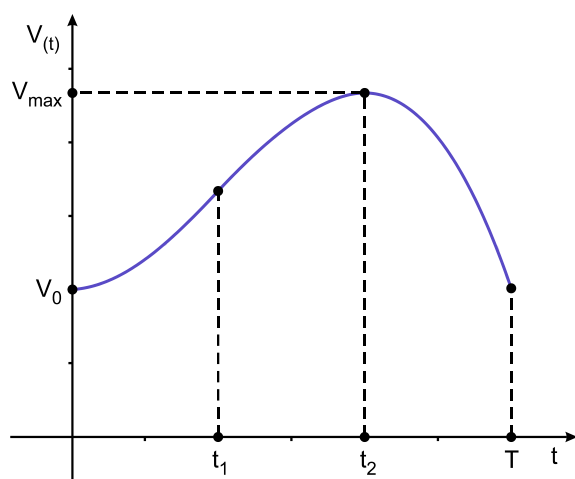


13. Para esvaziar um reservatório que contém 1.430 litros de água, é aberta uma torneira em sua base. Supondo que a vazão dessa torneira seja constante e igual a 22 litros por minuto, qual dos gráficos abaixo descreve a quantidade de água no reservatório (em litros), em função do tempo (em minutos), a partir do momento em que a torneira é aberta?





14. Um reservatório armazena um determinado tipo de líquido, cujo volume é registrado conforme o tempo passa. As vazões desse líquido que entram e que saem desse reservatório são variáveis com o tempo. Em um determinado intervalo de tempo $[0, T]$, o esboço do gráfico que representa o volume de líquido $V(t)$ o reservatório em função do tempo t foi o seguinte:

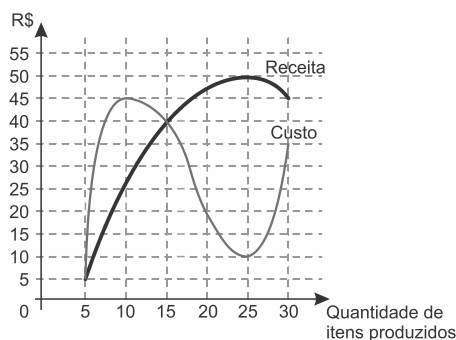


INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA. *Bibliografia Brasileira de Ciência da
Informação*: 1984/1986. Brasília: IBICT, 1987. 87 p.

Com base nesse gráfico, é CORRETO afirmar que

- O volume de líquido no reservatório apenas cresceu durante todo o intervalo de tempo observado.
- Não havia líquido no reservatório no instante inicial da medição.
- A vazão de líquido que saía do reservatório era maior do que a vazão de água que entrava no intervalo de tempo $[t_1, t_2]$.
- A vazão de líquido que saía do reservatório era maior do que a vazão de água que entrava no intervalo de tempo $[t_2, T]$.
- O reservatório parou de ser preenchido a partir do instante t_1 .

15. Um administrador resolve estudar o lucro de sua empresa e, para isso, traça o gráfico da receita e do custo de produção de seus itens, em real, em função da quantidade de itens produzidos.

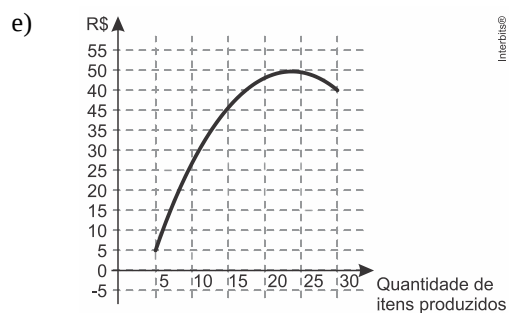
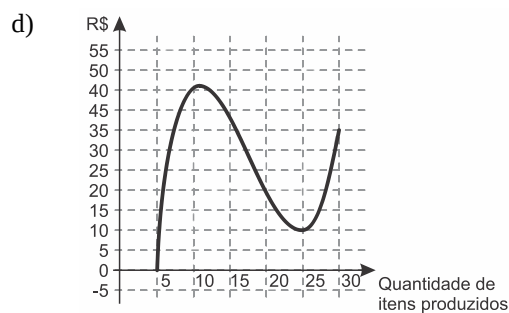
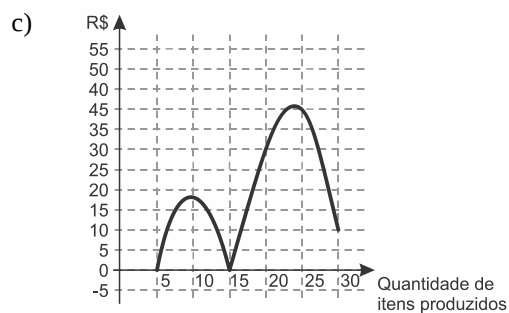
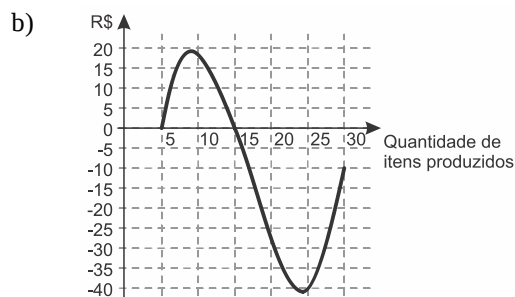
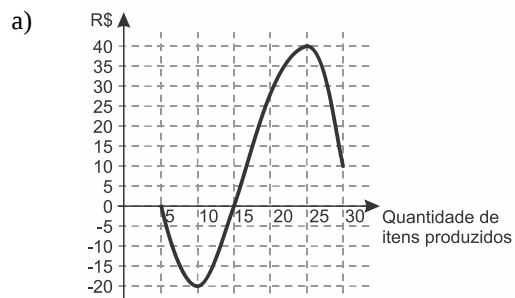


O lucro é determinado pela diferença: Receita – Custo.





O gráfico que representa o lucro dessa empresa, em função da quantidade de itens produzidos, é





Gabarito:

Resposta da questão 1:

[A]

De acordo com o gráfico a rentabilidade do fundo B é maior que a de A nos meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro. Portanto, 4 meses.

Resposta da questão 2:

[D]

[A] Falsa. O gênero Infantil também liderou a quantidade de vendas.

[B] Falsa. Os gêneros que venderam mais obras em 2021, quando em comparação com as vendas de 2020, foram os gêneros Ficção e Tecnologia.

[C] Falsa. Foram vendidas 35 obras do gênero Romance em 2020 e 20 obras do mesmo gênero em 2021.

[D] Verdadeira. Nos dois anos, foram vendidas a mesma quantidade de obras dos gêneros Infantil e Biografias.

Resposta da questão 3:

[A]

O veículo que chegou em último lugar é o que levou o maior tempo para percorrer os 100 metros. É fácil ver que esse veículo é o que possui como gráfico o segmento de reta com a menor declividade.

O último colocado foi ultrapassado duas vezes e não ultrapassou nenhum veículo.

Resposta da questão 4:

[C]

Utilizando o ponto (4, 4) do gráfico, obtemos:

$$4 = k\sqrt{4}$$

$$k = 2$$

Para $x = 28$, o período do guindaste vale:

$$y = 2\sqrt{28} = 2\sqrt{4 \cdot 7}$$

$$\therefore y = 4\sqrt{7} \text{ s}$$

Resposta da questão 5:

[E]

Sendo $V = (T + 2)(T - 2)$, é fácil ver que V se anula para $T = -2^\circ\text{C}$ e $T = 2^\circ\text{C}$. Logo, como o gráfico de T intersecta a reta $T = -2$ em 3 pontos e a reta $T = 2$ em 2 pontos, segue que a resposta é $3 + 2 = 5$.

Resposta da questão 6:

[E]

Sendo $t_A < t_B < t_C$, podemos afirmar que Alberto foi o vencedor e César o último colocado.

Resposta da questão 7:

[D]

A distância do ponto de partida ao semáforo S_1 é $4 - 0 = 4\text{km}$.

A distância do ponto de partida ao semáforo S_2 é $4 + (8 - 4) = 8\text{km}$.

A distância do ponto de partida ao semáforo S_3 é $8 + (10 - 8) = 10\text{km}$.

A resposta é 4, 8 e 10.

Resposta da questão 8:

[A]

De acordo com o gráfico, a quantidade de mulheres não chegou a dobrar em nenhum dos países analisados.



**Resposta da questão 9:**

[D]

O valor máximo da frequência cardíaca para uma pessoa de 20 anos é de $220 - 20 = 200$ batimentos cardíacos por minuto. Logo, se f é a frequência cardíaca recomendada pela AHA, então $0,5 \cdot 200 \leq f \leq 0,85 \cdot 200 \Leftrightarrow 100 \leq f \leq 170$.

Portanto, de acordo com o gráfico, segue que a taxa de batimentos cardíacos estava em desacordo com o recomendado pelos especialistas nos primeiros 12 minutos, na metade do treino e nos últimos 5 minutos.

Resposta da questão 10:

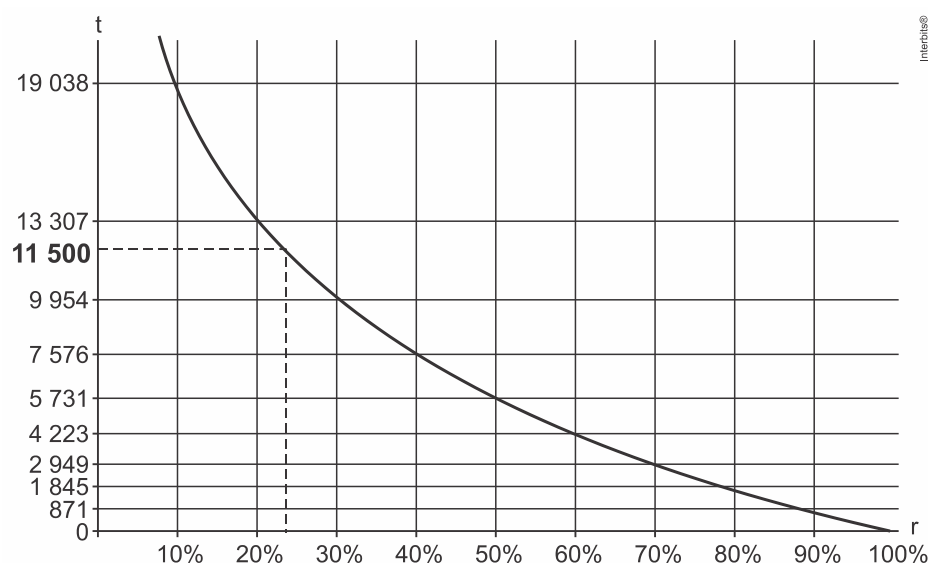
[B]

Houve travamento entre 3 e 6 segundos e entre 10 e 12 segundos. Logo, a resposta é 5 segundos.

Resposta da questão 11:

[A]

Do enunciado e do gráfico, segue que:



Dessa forma, o percentual r , de Luiza, no momento de sua datação, se encontrava entre 20% e 30%.

Resposta da questão 12:

[E]

Considerando os pontos $(2,5; 2)$ e $(3,5; 3,5)$, segue que a variação da altura da árvore foi de $3,5 - 2 = 1,5$ m, ou seja, um valor compreendido entre 1,45 e 1,55.

Resposta da questão 13:

[E]

Seja V o volume de água no reservatório após t minutos da abertura da torneira. Logo, se a vazão da torneira é constante e igual a 22 litros por minuto, temos $V = -22t + 1430$.

O reservatório estará vazio quando t for tal que

$$0 = -22t + 1430 \Leftrightarrow t = 65 \text{ min.}$$

Portanto, como V é dado por uma função afim decrescente, só pode ser o gráfico da alternativa [E].





Resposta da questão 14:

[D]

[A] Falsa. O volume de líquido decresceu no intervalo $[t_2, T]$.

[B] Falsa. No instante inicial, havia uma quantidade não nula V_0 de líquido no reservatório.

[C] Falsa. A vazão de líquido que saía do reservatório era menor do que a vazão de água que entrava no intervalo de tempo $[T_1, T_2]$.

[D] Verdadeira. A vazão de líquido que saía do reservatório era maior do que a vazão de água que entrava no intervalo de tempo $[T_2, T]$.

[E] Falsa. O reservatório parou de ser preenchido a partir do instante t_2 .

Resposta da questão 15:

[A]

Seja x a quantidade de itens produzidos. É fácil ver que, para todo $x \in [5, 15]$, o custo é maior do que ou igual à receita. Desse modo, a empresa teve prejuízo para $x \in [5, 15]$ e, portanto, a porção do gráfico do lucro nesse intervalo deve estar abaixo do eixo das abscissas.

Em consequência, só pode ser o gráfico da alternativa [A].

