



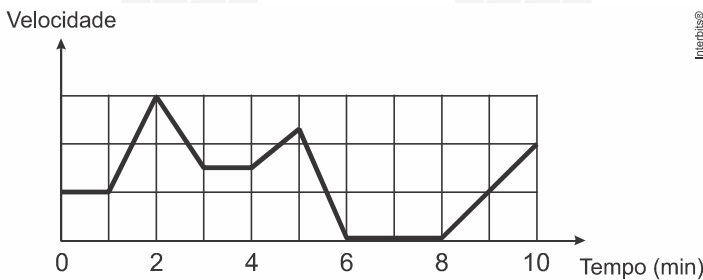
FRENTE A, FUNÇÃO: lista 03

INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES

seleção dos exercícios:

FIXAÇÃO	01, 02, 03, 04, 06, 08, 28
APLICAÇÃO	05, 11, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 26, 31, 32
COMPLEMENTARES	12, 17, 22, 25, 27, 29, 30

01. (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.

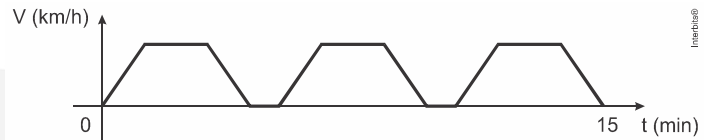


Quantos minutos o veículo permaneceu imóvel ao longo do intervalo de tempo total analisado?

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

02. (ENEM PPL 2016) Um semáforo é composto, geralmente, de três círculos de luzes coloridas (vermelho, amarelo e verde). A cor vermelha indica que o veículo deve estar parado e permanecer assim até que a cor verde volte a acender.

O gráfico apresenta a variação de velocidade de um carro ao longo de um percurso de 15 minutos de duração, da residência de uma pessoa até seu local de trabalho. Durante esse percurso, o carro parou somente nos semáforos existentes ao longo de seu trajeto.

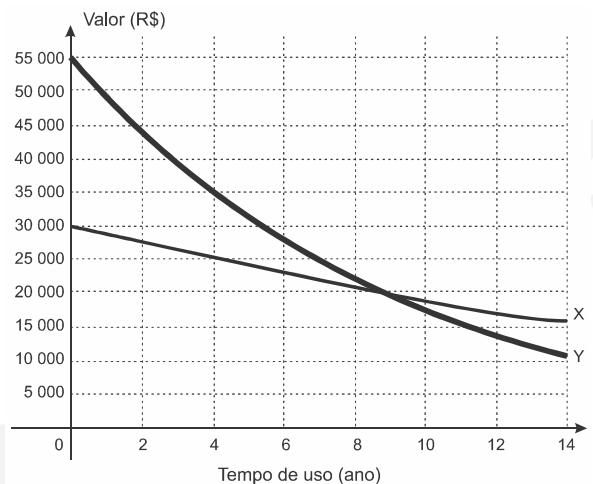


Em quantos semáforos ele parou?

- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

03. (ENEM PPL 2015) Alguns brasileiros têm o hábito de trocar de carro a cada um ou dois anos, mas essa prática nem sempre é um bom negócio, pois o veículo desvaloriza com o uso. Esse fator é chamado de depreciação, sendo maior nos primeiros anos de uso.

Uma pessoa realizou uma pesquisa sobre o valor de mercado dos dois veículos (X e Y) que possui. Colocou os resultados obtidos em um mesmo gráfico, pois os veículos foram comprados juntos.



Após a pesquisa, ela decidiu vender os veículos no momento em que completarem quatro anos de uso.

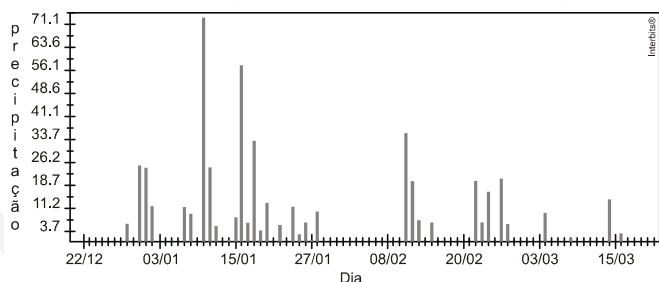
Disponível em: www.carrosnaweb.com.br. Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

Considerando somente os valores de compra e de venda dos veículos por essa pessoa, qual a perda, em reais, que ela terá?

- a) 10.000,00
- b) 15.000,00
- c) 25.000,00
- d) 35.000,00
- e) 45.000,00

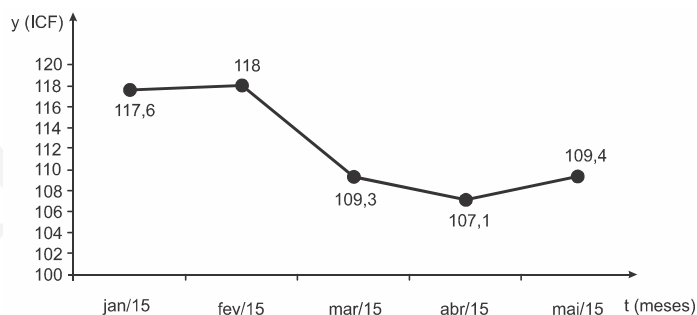


04. (UNICAMP 2013) A figura abaixo mostra a precipitação pluviométrica em milímetros por dia (mm/dia) durante o último verão em Campinas. Se a precipitação ultrapassar 30 mm/dia, há um determinado risco de alagamentos na região. De acordo com o gráfico, quantos dias Campinas teve este risco de alagamento?



- a) 2 dias.
- b) 4 dias.
- c) 6 dias.
- d) 10 dias.

05. (CFTMG 2016) O gráfico abaixo mostra a Intenção de Consumo das Famílias (ICF) de Janeiro a Maio de 2015.

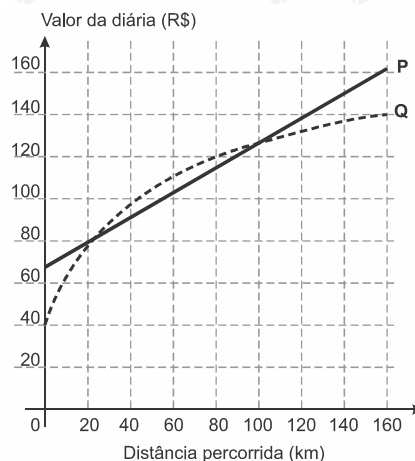


Disponível em: <<http://www.dm.com.br/economia/2015/05/comercio-esperafaturar-mais-no-mes-dos-namorados-revela-presidente-da-feccomercio.html>> (Adaptado. Acesso em: 28 ago. 2015.)

Se este gráfico representa uma função f que mostra o valor da ICF em função do tempo, de janeiro a maio, então seu conjunto imagem é

- a) $\text{Im}\{f\} = [107, 1; 118]$.
- b) $\text{Im}\{f\} = [\text{jan}/15; \text{mai}/15]$.
- c) $\text{Im}\{f\} = \{107, 1; 109, 3; 117, 6; 118\}$.
- d) $\text{Im}\{f\} = \{\text{jan}/15; \text{fev}/15; \text{mar}/15; \text{abr}/15; \text{mai}/15\}$.

06. (ENEM 2015) Atualmente existem diversas locadoras de veículos, permitindo uma concorrência saudável para o mercado, fazendo com que os preços se tornem acessíveis. Nas locadoras P e Q, o valor da diária de seus carros depende da distância percorrida, conforme o gráfico.

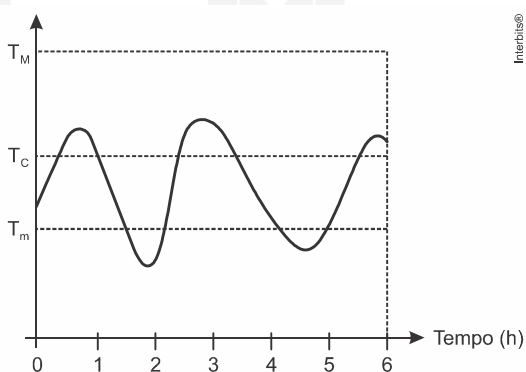


O valor pago na locadora Q é menor ou igual àquele pago na locadora P para distâncias, em quilômetros, presentes em qual(is) intervalo(s)?

- a) De 20 a 100.
- b) De 80 a 130.
- c) De 100 a 160.
- d) De 0 a 20 e de 100 a 160.
- e) De 40 a 80 e de 130 a 160.



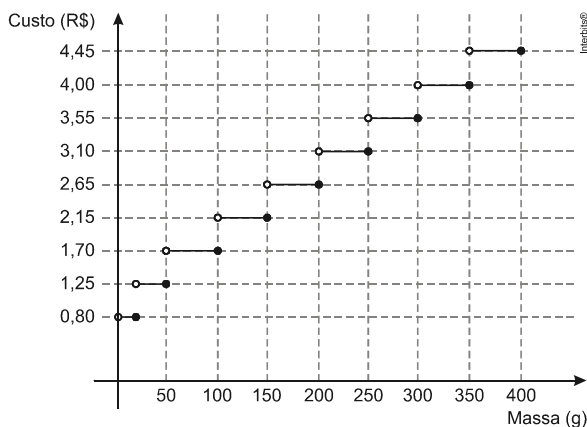
07. (ENEM 2016) Alguns equipamentos eletrônicos podem “queimar” durante o funcionamento quando sua temperatura interna atinge um valor máximo T_M . Para maior durabilidade dos seus produtos, a indústria de eletrônicos conecta sensores de temperatura a esses equipamentos, os quais acionam um sistema de 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

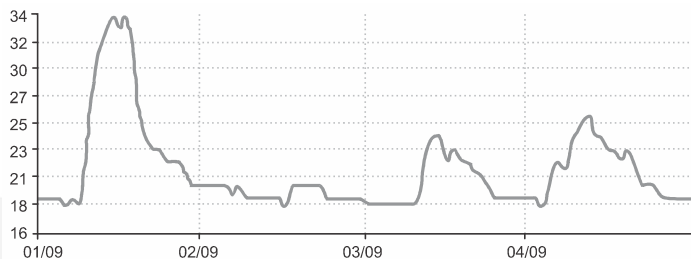
08. (ENEM 2013) Deseja-se postar cartas não comerciais, sendo duas de 100g, três de 200g e uma de 350g. O gráfico mostra o custo para enviar uma carta não comercial pelos Correios:



O valor total gasto, em reais, para postar essas cartas é de

- a) 8,35.
- b) 12,50.
- c) 14,40.
- d) 15,35.
- e) 18,05.

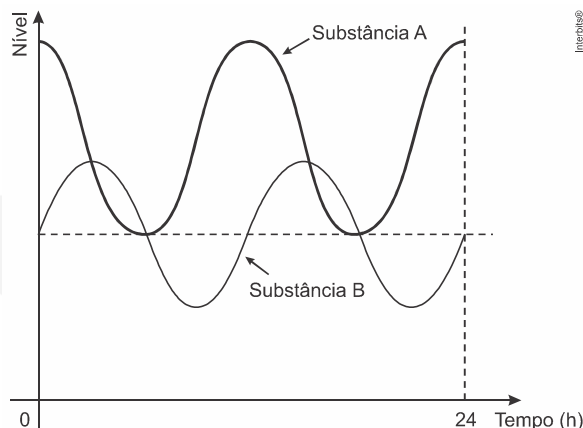
09. (CFTRJ 2016) A seguir temos o gráfico de temperatura, em graus Celsius (eixo vertical), no Rio de Janeiro para os dias 1, 2, 3 e 4 de setembro de 2015 (onde no eixo horizontal temos a marcação do início de cada dia). Considerando esse gráfico, qual dia foi registrada a menor temperatura máxima no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



http://www.tititudorancea.com.br/z/tempo_previsao_temperatura_rio_de_janeiro_brazil.htm

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

10. (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.



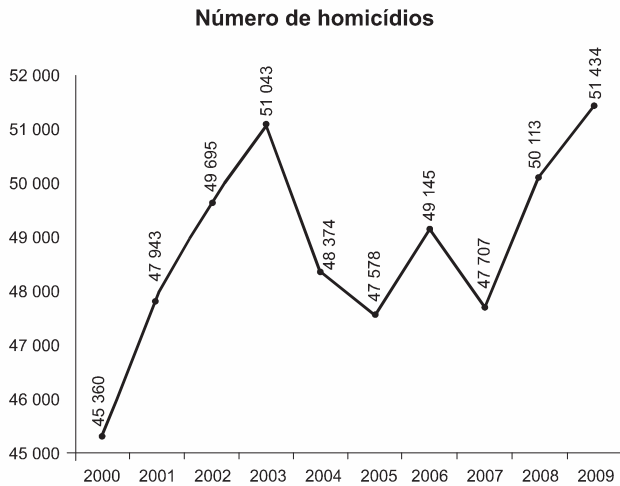
Considere que o padrão apresentado no resultado do exame, no período analisado, se repita para os dias subsequentes.

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

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



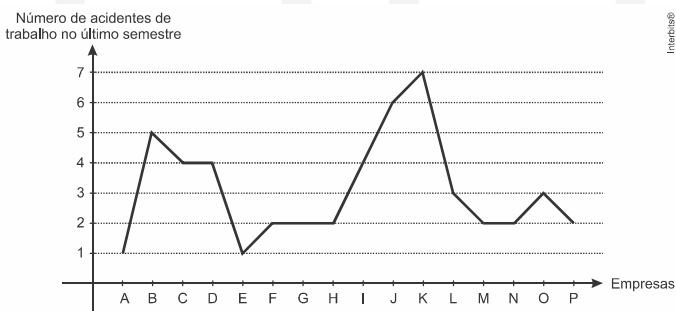
11. (ENEM PPL 2016) Ano após ano, muitos brasileiros são vítimas de homicídio no Brasil. O gráfico apresenta a quantidade de homicídios registrados no Brasil, entre os anos 2000 e 2009.



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.

12. (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:

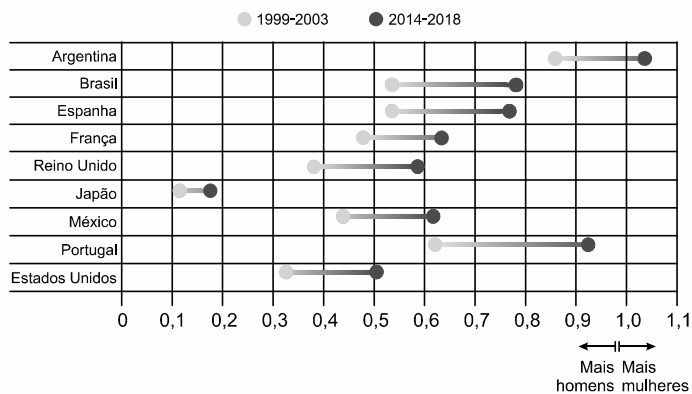


Com base no gráfico feito pela aluna, é CORRETO afirmar que

- 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.

13. (UNESP 2021) 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:

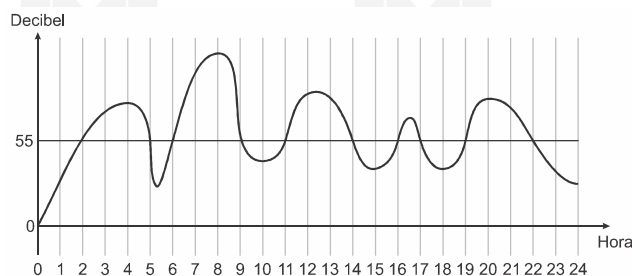


(<https://revistapesquisa.fapesp.br>, 05.03.2020. Adaptado.)

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

- a) não dobrou em nenhum país.
- b) dobrou em apenas 4 países.
- c) dobrou em apenas 3 países.
- d) dobrou em apenas 2 países.
- e) dobrou em apenas 1 país.

14. (ENEM 2020) A exposição a barulhos excessivos, como os que percebemos em geral em trânsitos intensos, casas noturnas e espetáculos musicais, podem provocar insônia, estresse, infarto, perda de audição, entre outras enfermidades. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, todo e qualquer som que ultrapasse os 55 decibéis (unidade de intensidade do som) já pode ser considerado nocivo para a saúde. O gráfico foi elaborado a partir da medição do ruído produzido, durante um dia, em um canteiro de obras.



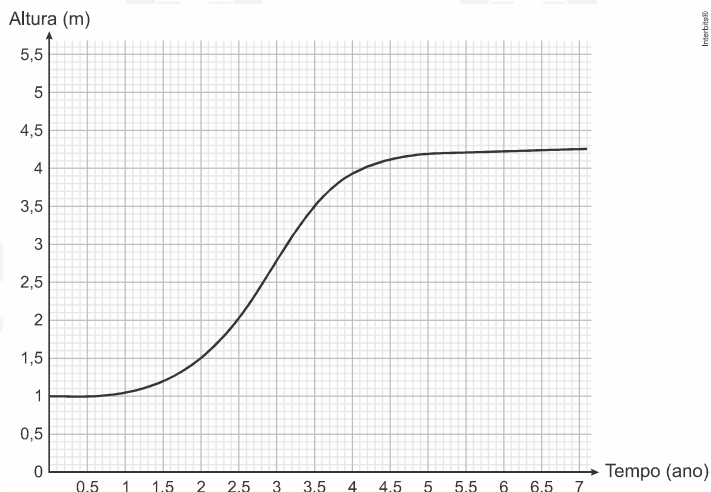
Disponível em: www.revistaencontro.com.br. Acesso em: 12 ago. 2020 (adaptado).

Nesse dia, durante quantas horas o ruído esteve acima de 55 decibéis?

- a) 5
- b) 8
- c) 10
- d) 11
- e) 13



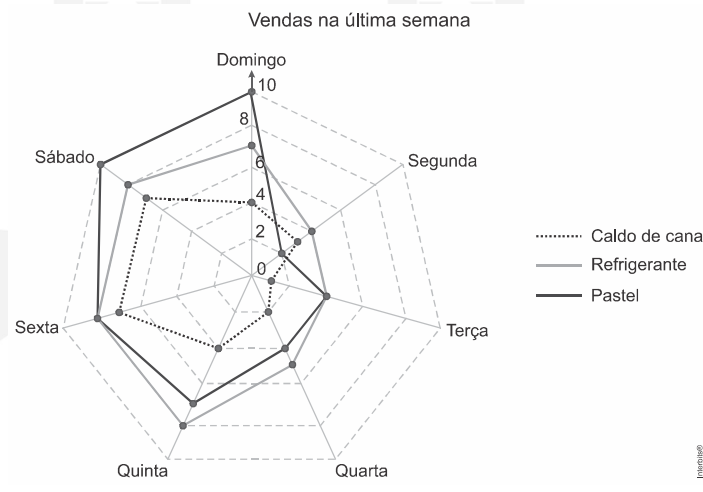
15. (ENEM digital 2020) O gráfico apresenta a evolução do crescimento de uma determinada árvore, plantada a partir de uma muda com 1 metro de altura. Nessa evolução, a altura da árvore, em metro, é descrita em função do tempo, medido em ano.



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.

16. (ENEM 2019) Um comerciante, que vende somente pastel, refrigerante em lata e caldo de cana em copos, fez um levantamento das vendas realizadas durante a semana. O resultado desse levantamento está apresentado no gráfico.



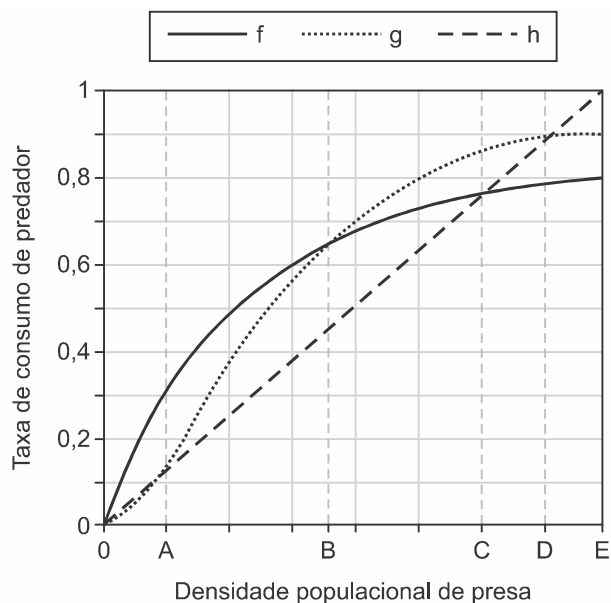
Ele estima que venderá, em cada dia da próxima semana, uma quantidade de refrigerante em lata igual à soma das quantidades de refrigerante em lata e caldo de cana em copos vendidas no respectivo dia da última semana. Quanto aos pastéis, estima vender, a cada dia da próxima semana, uma quantidade igual à quantidade de refrigerante em lata que prevê vender em tal dia. Já para o número de caldo de cana em copos, estima que as vendas diárias serão iguais às da última semana.

Segundo essas estimativas, a quantidade a mais de pastéis que esse comerciante deve vender na próxima semana é

- a) 20.
- b) 27.
- c) 44.
- d) 55.
- e) 71.



17. (ENEM PPL 2019) O modelo predador-presa consiste em descrever a interação entre duas espécies, sendo que uma delas (presa) serve de alimento para a outra (predador). A resposta funcional é a relação entre a taxa de consumo de um predador e a densidade populacional de sua presa. A figura mostra três respostas funcionais (f, g, h), em que a variável independente representa a densidade populacional da presa.

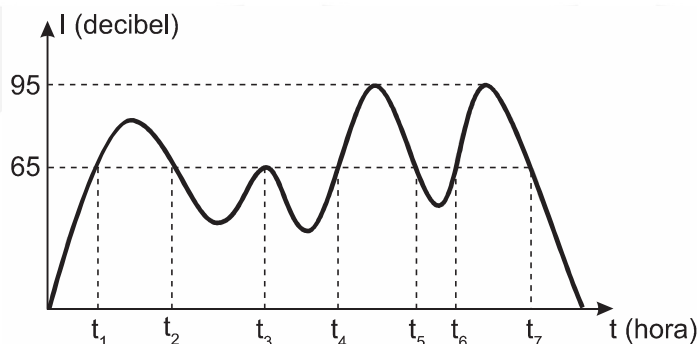


Disponível em: www.jornallivre.com.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Qual o maior intervalo em que a resposta funcional $f(x)$ é menor que as respostas funcionais $g(x)$ e $h(x)$, simultaneamente?

- a) (0; B)
- b) (B; C)
- c) (B; E)
- d) (C; D)
- e) (C; E)

18. (ENEM PPL 2018) De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o limite de ruído suportável para o ouvido humano é de 65 decibéis. Ruídos com intensidade superior a este valor começam a incomodar e causar danos ao ouvido. Em razão disso, toda vez que a os ruídos oriundos do processo de fabricação de peças em uma fábrica ultrapassam este valor, é disparado um alarme sonoro. Indicando que os funcionários devem colocar proteção nos ouvidos. O gráfico fornece a intensidade sonora registrada no último turno de trabalho dessa fábrica. Nele, a variável t indica o tempo (medido em hora), e I indica a intensidade sonora (medida em decibel).



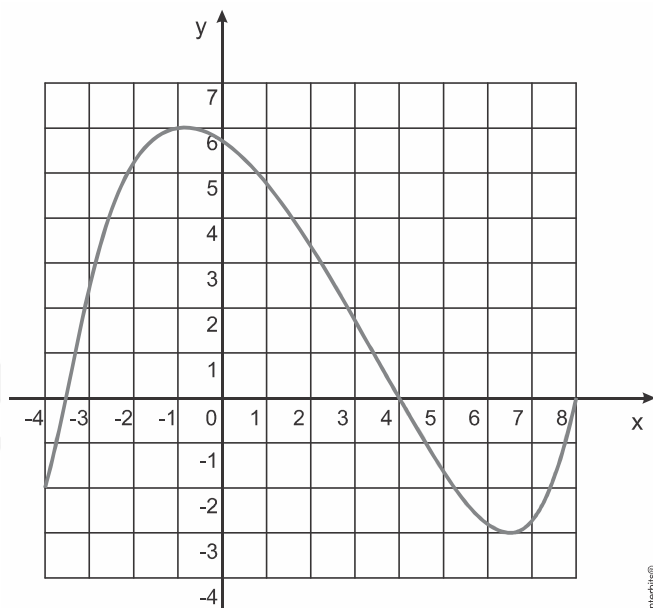
Disponível em: www.crmariocovas.sp.gov.br. Acesso em: 24 abr. 2015 (adaptado).

De acordo com o gráfico, quantas vezes foi necessário colocar a proteção de ouvidos no último turno de trabalho?

- a) 7
- b) 6
- c) 4
- d) 3
- e) 2



19. (UPF 2017) Observe a figura:



Ela representa o gráfico da função $y = f(x)$, que está definida no intervalo $[-4, 8]$. A respeito dessa função, é

correto afirmar que

- a) $f(3) > f(1)$
- b) $f(f(2)) > 2$
- c) $\text{Im}(f) = [-2, 6]$
- d) $f(x) = 0$, para $x = 8$
- e) O conjunto $\{-4 \leq x \leq 8 \mid f(x) = -1, 2\}$ tem exatamente 2 elementos

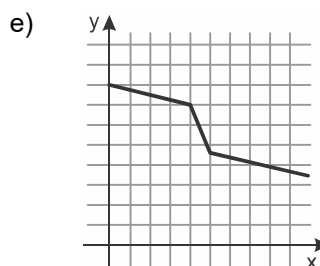
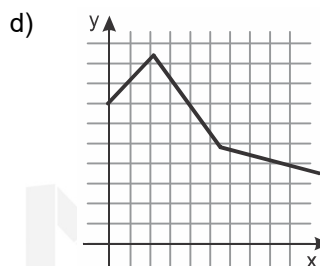
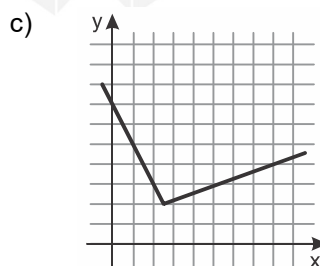
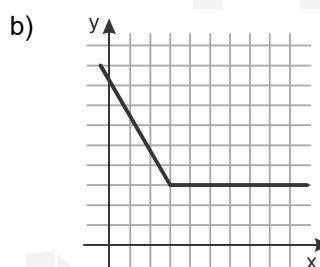
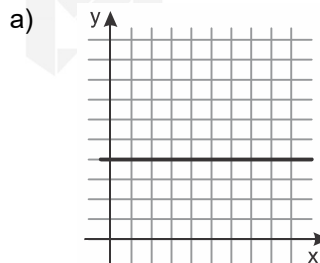
20. (IFSUL 2020) Considerando que o aumento do número de novos institutos federais no país seja estimado pela

função $l(t) = 30 - \frac{4}{t}$ (em milhares), onde t é dado em anos

e $l(t)$ é o número de novos institutos federais, o crescimento desse número no quinto ano será de

- a) 2.900
- b) 2.000
- c) 290
- d) 200

21. (FUVEST 2021) Qual dos gráficos representa uma relação entre as grandezas x e y em que y sempre diminui na medida em que x aumenta?

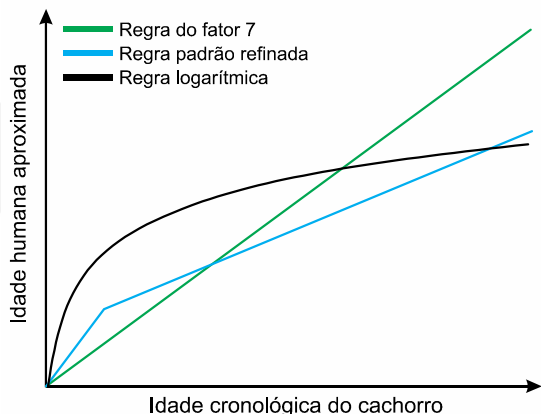




TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Há uma crença de que cada ano que um cão vive é equivalente a sete anos humanos, em qualquer estágio da vida do animal. Mas novas pesquisas sugerem que a relação não seja tão simples se considerarmos alguns marcos básicos do desenvolvimento canino.

O gráfico apresenta modelos baseados em diferentes regras que estabelecem uma equivalência entre a idade do cachorro e a idade humana aproximada.



(www.bbc.com, 11.01.2020. Adaptado.)

As regras que definem cada um desses modelos que associam a idade cronológica do cachorro (x), em anos, à idade humana aproximada (y), em anos, estão definidas pelas relações:

- Regra do fator 7: $y = 7 \cdot x$, para $0 < x \leq 16$

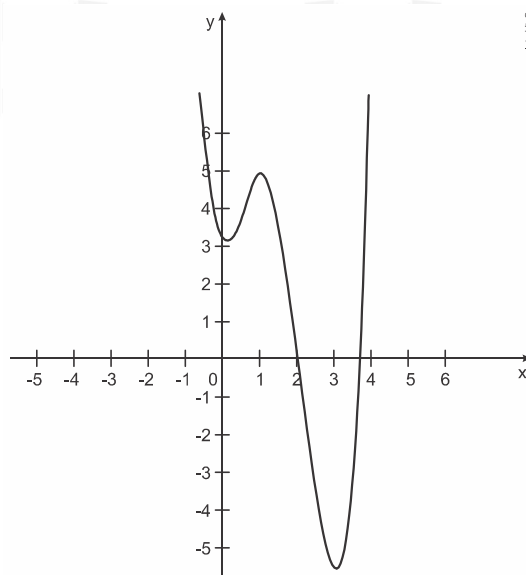
- Regra padrão refinada: $y = \begin{cases} 12 \cdot x, & \text{se } 0 < x \leq 2 \\ 24 + 4 \cdot (x - 2), & \text{se } 2 < x \leq 16 \end{cases}$

- Regra logarítmica: $y = 31 + 16 \cdot \ln x$, para $0,15 < x \leq 16$

22. (UNESP 2021) A idade do cachorro para a qual a regra do fator 7 e a regra padrão refinada se equivalem, ou seja, apresentam uma mesma idade humana aproximada, é

- a) 5 anos e 3 meses.
- b) 5 anos e 4 meses.
- c) 2 anos.
- d) 7 anos e 4 meses.
- e) 1 ano e 5 meses.

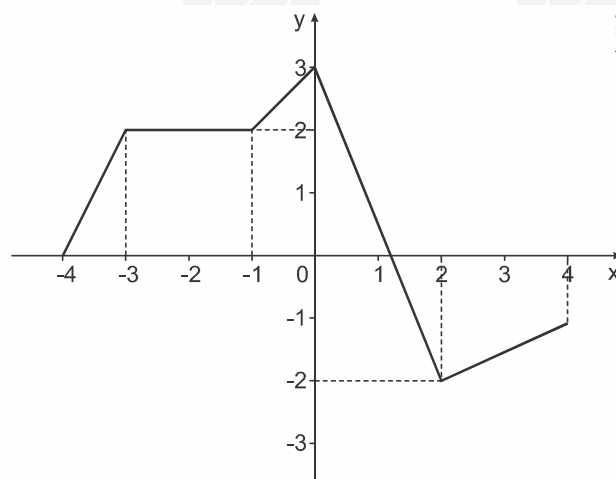
23. (CFTMG 2020) O gráfico abaixo representa uma função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.



Afirma-se, corretamente, que o número de raízes reais distintas no intervalo de $[0, 4]$ é igual a

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

24. (CFTMG 2020) Considere o gráfico da função f definida no intervalo real $[-4, 4]$.



A partir do gráfico de f representado, afirma-se, corretamente, que essa função

- a) não possui raízes reais.
- b) é constante no intervalo $[-3, -1]$.
- c) é crescente em todo intervalo $[-4, 0]$.
- d) tem o conjunto imagem igual a $[-4, 4]$.



25. (CFTMG 2014) Seja a função real

$$f(x) = \frac{1}{2 + \frac{2}{3 + \frac{3}{4+x}}}, x \neq 4.$$

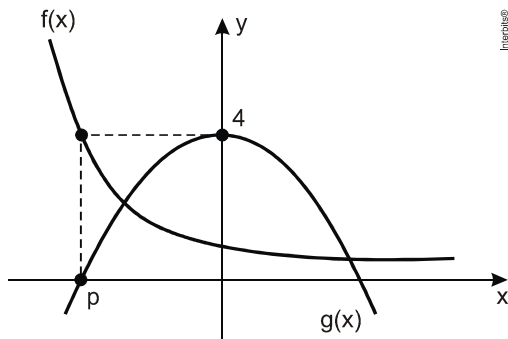
O valor de $f(5)$ é uma fração racional equivalente a

- a) $\frac{2}{5}$.
- b) $\frac{5}{13}$.
- c) $\frac{5}{2}$.
- d) $\frac{13}{5}$.

26. (UNICAMP 2017) Seja $f(x)$ uma função tal que para todo número real x temos que $xf(x-1) = (x-3)f(x) + 3$. Então, $f(1)$ é igual a

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

27. (UPE 2013) Com base no esboço dos gráficos das funções $f(x) = (4)^{-\frac{x}{2}}$ e $g(x) = ax^2 + b$, apresentado abaixo, qual o valor de $g(-1)$?



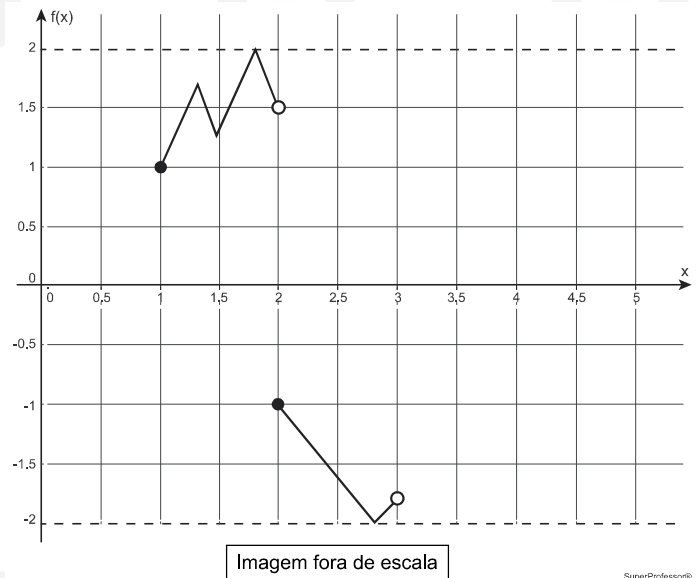
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

28. (UFSCAR, UNICAMP indígena 2023) Sobre uma certa função $f(x) = x^2 + p \cdot x + q$, sabe-se que $f(1) = 0$ e $f(-1) = 4$.

O valor de $f(10)$ é

- a) 100.
- b) 81.
- c) 64.
- d) 49.

29. (ESPCEX 2024) Analise o gráfico da função $f(x)$ abaixo:



Pode-se afirmar que os conjuntos domínio e imagem de f , respectivamente chamados de $D(f)$ e $Im(f)$, são:

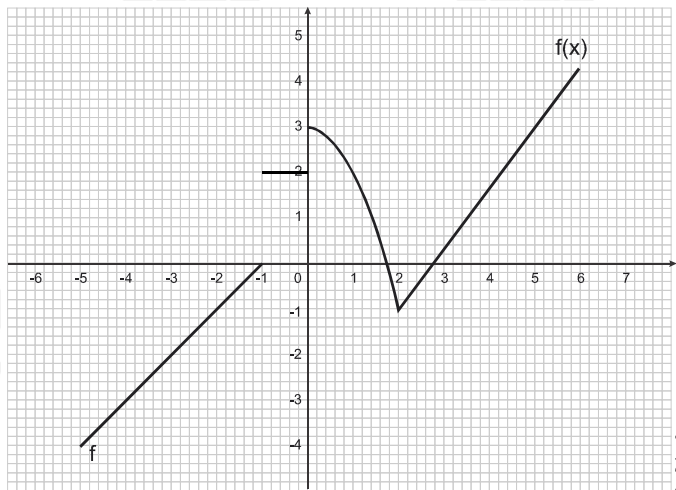
- a) $D(f) = [1, 3]$ e $Im(f) = [-2, -1] \cup [1, 2]$
- b) $D(f) = [1, 3]$ e $Im(f) = (-2, -1] \cup [1, 2]$
- c) $D(f) = [1, 3]$ e $Im(f) = [-2, -1] \cup (1, 2]$
- d) $D(f) = [1, 2) \cup (2, 3]$ e $Im(f) = (-2, -1] \cup [1, 2]$
- e) $D(f) = [1, 2) \cup (2, 3]$ e $Im(f) = [-2, 2]$

30. (ESPCEX 2024) Dada a função real $f(x) = x^2 + 1$, a solução de $f(x) = f(2\sqrt{x}) + 5$ pertence ao conjunto:

- a) $(-\infty, -5]$
- b) $(-5, -1]$
- c) $(-1, 1]$
- d) $(1, 5]$
- e) $(5, +\infty)$



31. (UNEMAT 2023) O gráfico da função $f: [-5,6] \rightarrow \mathbb{R}$, definida por várias sentenças, é apresentado na figura abaixo.



Se $r = f(1) \cdot f(4) - f(-2) \cdot f\left(-\frac{1}{2}\right)$, assinale a alternativa correta que corresponde ao valor de r .

- a) $\frac{16}{3}$
- b) 12
- c) 3
- d) $\frac{5}{2}$
- e) $\frac{12}{3}$

32. (MACKENZIE 2023) Dada a função f definida pela sentença $f(x) = 1 - \frac{4x}{(x+1)^2}$, seu domínio é dado por

- a) $\mathbb{R} - \{-1, 1\}$
- b) $\mathbb{R} - \{-1\}$
- c) $\mathbb{R} - \{1\}$
- d) $\mathbb{R}^* - \{1\}$
- e) $\mathbb{R} - \{0\}$

Gabarito

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 01. C | 02. A | 03. C | 04. B |
| 05. A | 06. D | 07. B | 08. D |
| 09. B | 10. E | 11. D | 12. C |
| 13. A | 14. E | 15. E | 16. B |
| 17. E | 18. D | 19. D | 20. D |
| 21. E | 22. B | 23. C | 24. B |
| 25. B | 26. B | 27. C | 28. B |
| 29. A | 30. D | 31. A | 32. B |