

Funções

Nível 02

01. (Unesp 2021) O dono de uma empresa dispunha de recurso para equipá-la com novos maquinários e empregados, de modo a aumentar a produção horária de até 30 itens. Antes de realizar o investimento, optou por contratar uma equipe de consultoria para analisar os efeitos da variação v da produção horária dos itens no custo C do produto. Perante as condições estabelecidas, o estudo realizado por essa equipe obteve a seguinte função:

$$C(v) = -0,01v^2 + 0,3v + 50, \text{ com } -10 \leq v \leq 30$$

A equipe de consultoria sugeriu, então, uma redução na produção horária de 10 itens, o que permitiria enxugar o quadro de funcionários, reduzindo o custo, sem a necessidade de investir novos recursos.

O dono da empresa optou por não seguir a decisão e questionou qual seria o aumento necessário na produção horária para que o custo do produto ficasse igual ao obtido com a redução da produção horária proposta pela consultoria, mediante os recursos disponibilizados.

De acordo com a função obtida, a equipe de consultoria deve informar que, nesse caso,

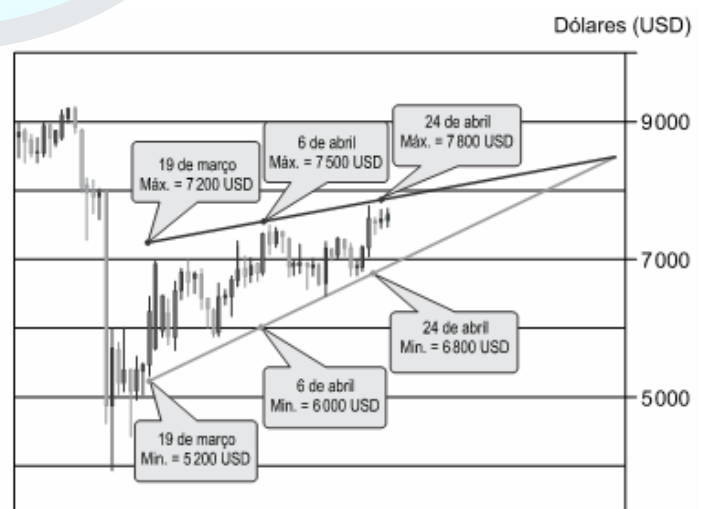
- é impossível igualar o custo da redução proposta, pois os recursos disponíveis são insuficientes, uma vez que essa igualdade exigiria um aumento na produção horária de 50 itens.
- é possível igualar o custo da redução proposta, uma vez que essa igualdade exigiria um aumento na produção horária de 15 itens, o que está dentro dos recursos disponíveis.
- é possível igualar o custo da redução proposta, uma vez que essa igualdade exigiria um aumento na produção horária de 20 itens, o que está dentro dos recursos disponíveis.

d) é impossível igualar o custo da redução proposta, pois os recursos disponíveis são insuficientes, uma vez que essa igualdade exigiria um aumento na produção horária de 40 itens.

e) é possível igualar o custo da redução proposta, desde que sejam empregados todos os recursos disponíveis, uma vez que essa igualdade exigiria um aumento na produção horária de 30 itens.

02. (Unesp 2021) A análise gráfica é um dos principais modos de ler o mercado para negociar ativos financeiros. Um dos modelos para análise da tendência do valor do ativo prevê que as cotações fiquem compreendidas no interior de um triângulo. Nesse cenário, supõe-se que as cotações do ativo ficarão delimitadas por duas linhas (lados do triângulo) que convergirão para o ápice do valor (vértice do triângulo).

A seguir, tem-se um exemplo desse caso, com valores simplificados presentes em uma simulação da venda de ativos em dólares (USD).



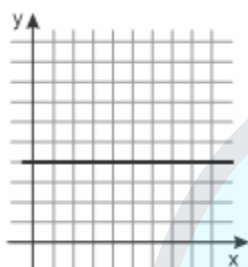
(<https://br.tradingview.com>. Adaptado.)

Na simulação apresentada, iniciada em 19 de março, o ápice está previsto para quantos dias após seu início e para qual valor em USD?

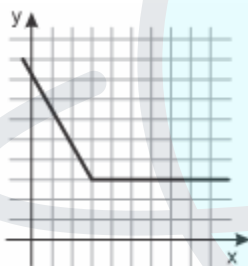
- a) 90 dias, com o valor de 8.700 USD.
- b) 54 dias, com o valor de 8.700 USD.
- c) 54 dias, com o valor de 8.400 USD.
- d) 72 dias, com o valor de 8.400 USD.
- e) 72 dias, com o valor de 8.700 USD.

03. (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?

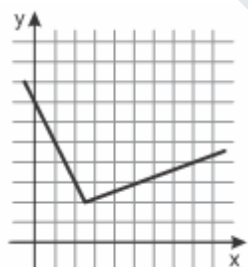
a)



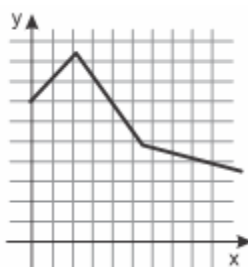
b)



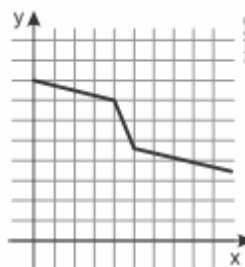
c)



d)



e)



04. (Fgv 2020) O número de turistas x que comparecem diariamente para um passeio de barco, relaciona-se com o preço P em reais cobrado por pessoa através da relação $p = 300 - 2x$.

Se o barco tiver 100 lugares, qual a receita máxima que pode ser obtida por dia?

- a) R\$ 10.000,00
- b) R\$ 11.500,00
- c) R\$ 10.750,00
- d) R\$ 11.000,00
- e) R\$ 11.250,00

05. (Enem digital 2020) Uma empresa de chocolates consultou o gerente de produção e verificou que existem cinco tipos diferentes de barras de chocolate que podem ser produzidas, com os seguintes preços no mercado:

- Barra I: R\$ 2,00;
- Barra II: R\$ 3,50;
- Barra III: R\$ 4,00;
- Barra IV: R\$ 7,00;
- Barra V: R\$ 8,00.

Analisando as tendências do mercado, que incluem a quantidade vendida e a procura pelos consumidores, o gerente de vendas da empresa verificou que o lucro L com a venda de barras de chocolate é expresso pela função $L(x) = -x^2 + 14x - 45$, em que x representa o preço da barra de chocolate.

A empresa decide investir na fabricação da barra de chocolate cujo preço praticado no mercado renderá o maior lucro.

Nessas condições, a empresa deverá investir na produção da barra

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

06. (Ufpr 2020) Suponha que, num período de 45 dias, o saldo bancário de uma pessoa possa ser descrito pela expressão

$$S(t) = 10t^2 - 240t + 1400$$

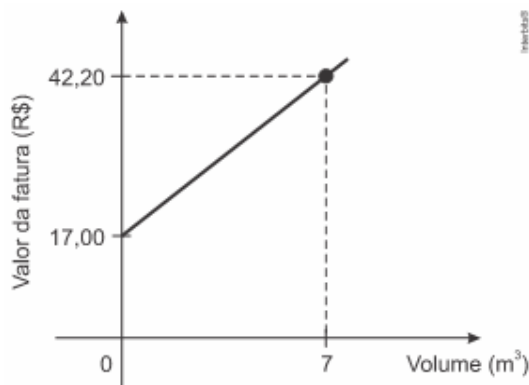
sendo $S(t)$ o saldo, em reais, no dia t , para $t \in [1, 45]$. Considerando os dados apresentados, é correto afirmar que:

- a) o saldo aumentou em todos os dias do período.
- b) o saldo diminuiu em todos os dias do período.
- c) o menor saldo no período ocorreu em $t = 12$.
- d) o menor saldo no período foi R\$ 12,00.
- e) o saldo ficou positivo em todos os dias do período.

07. (S1 - ifpe 2020) O faturamento na venda de lancheiras térmicas, na empresa BLA (Bolsas e Acessórios), depende do preço de venda e do preço de custo. Considerando que a fórmula $F(x) = 100 \cdot x - 10.000$ informe o faturamento da loja com a venda de x lancheiras térmicas; que $100 \cdot x$ seja o valor arrecadado após a venda das x lancheiras; e que 10.000 seja o preço de custo na compra das x lancheiras, quantas lancheiras deverão ser vendidas para que o faturamento da empresa seja de R\$ 40.000?

- a) 30
- b) 300
- c) 400
- d) 50.000
- e) 500

08. (Enem digital 2020) Uma fatura mensal de água é composta por uma taxa fixa, independentemente do gasto, mais uma parte relativa ao consumo de água, em metro cúbico. O gráfico relaciona o valor da fatura com o volume de água gasto em uma residência no mês de novembro, representando uma semirreta.



Observa-se que, nesse mês, houve um consumo de 7 m^3 de água. Sabe-se que, em dezembro, o consumo de água nessa residência, em metro cúbico, dobrou em relação ao mês anterior.

O valor da fatura referente ao consumo no mês de dezembro nessa residência foi

- a) superior a R\$ 65,00 e inferior a R\$ 70,00.
- b) superior a R\$ 80,00 e inferior a R\$ 85,00.
- c) superior a R\$ 90,00 e inferior a R\$ 95,00.
- d) superior a R\$ 95,00.
- e) inferior a R\$ 55,00.

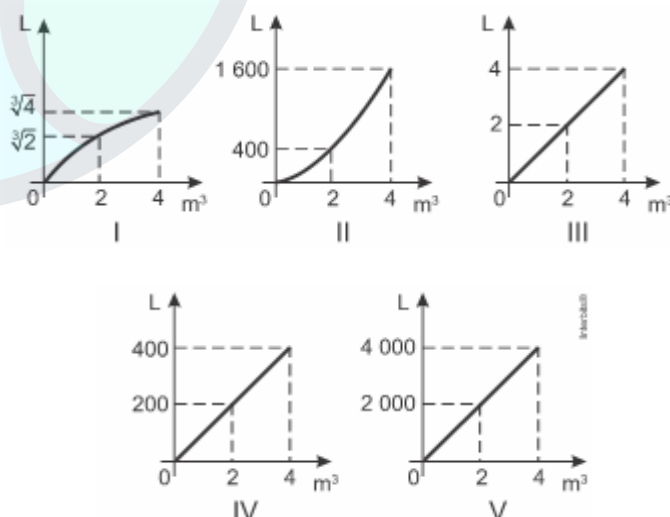
09. (Uece 2020) No plano, com o sistema de coordenadas cartesianas usual, seja X a região limitada pelo gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x$, pela reta $x = 3$ e pelo eixo $-x$ (eixo horizontal). Assim, pode-se afirmar corretamente que a medida da área da região X é igual a

u.a. \equiv unidade de área

- a) 9 u.a.
- b) 12 u.a.
- c) 8 u.a.
- d) 10 u.a.

10. (Enem PPL 2020) Um professor pediu aos seus alunos que esboçassem um gráfico representando a relação entre metro cúbico e litro, utilizando um software. Pediu ainda que representassem graficamente os pontos correspondentes às transformações de 0 m^3 , 2 m^3 e 4 m^3 em litro.

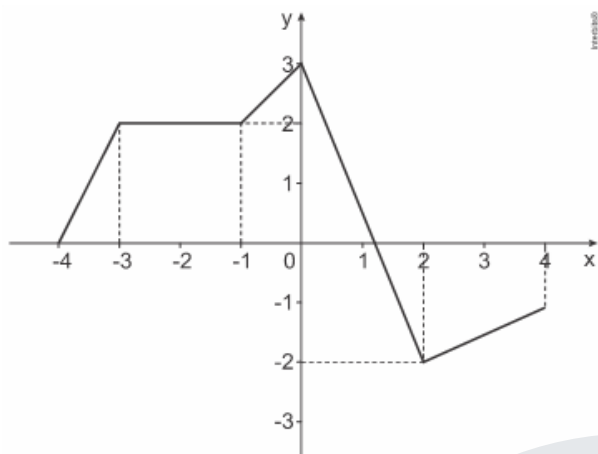
O professor recebeu de cinco alunos os seguintes gráficos:



O gráfico que melhor representa o esboço da transformação de metro cúbico para litro é o do aluno

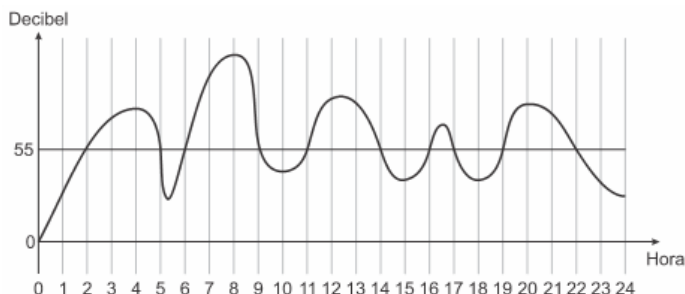
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

- 11.** (G1 - 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

- não possui raízes reais.
 - é constante no intervalo $[-3, -1]$.
 - é crescente em todo intervalo $[-4, 0]$.
 - tem o conjunto imagem igual a $[-4, 4]$.
- 12.** (Enem 2020) A exposição a barulhos excessivos, como os que percebemos em geral em trânsito 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.

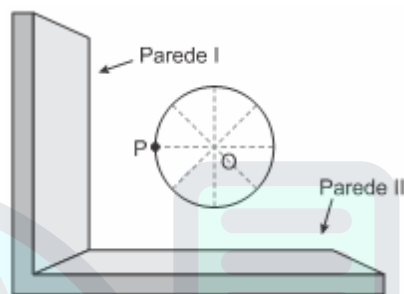


Disponível em: www.revistaencontro.com.br. Acesso em: 12 ago. 2020 (adaptado).

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

- 5
- 8
- 10
- 11
- 13

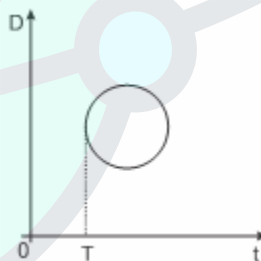
- 13.** (Enem digital 2020) A figura ilustra a vista superior de um brinquedo gira-gira em um parque de diversões, no qual a linha contínua, em formato circular tendo O como seu centro, indica o assento onde as crianças se posicionam no brinquedo. O ponto P indica a posição ocupada por uma criança, em um instante de tempo T , quando o brinquedo está girando continuamente no sentido anti-horário (com O fixo), e velocidade constante por várias voltas.



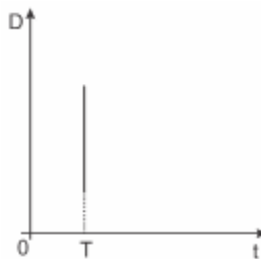
O brinquedo está situado nas proximidades de duas paredes verticais e perpendiculares entre si. Seja D a distância de P até a parede I.

O gráfico que melhor representa, em função do tempo t a partir do instante T , a distância D é

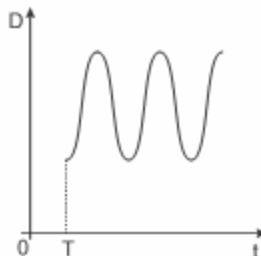
a)

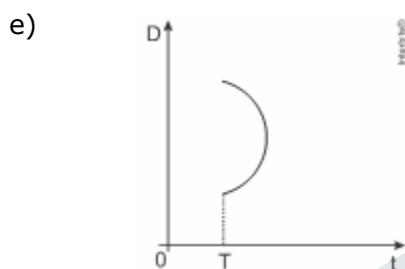
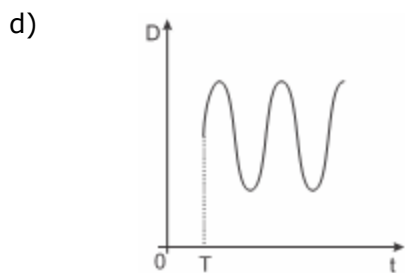


b)

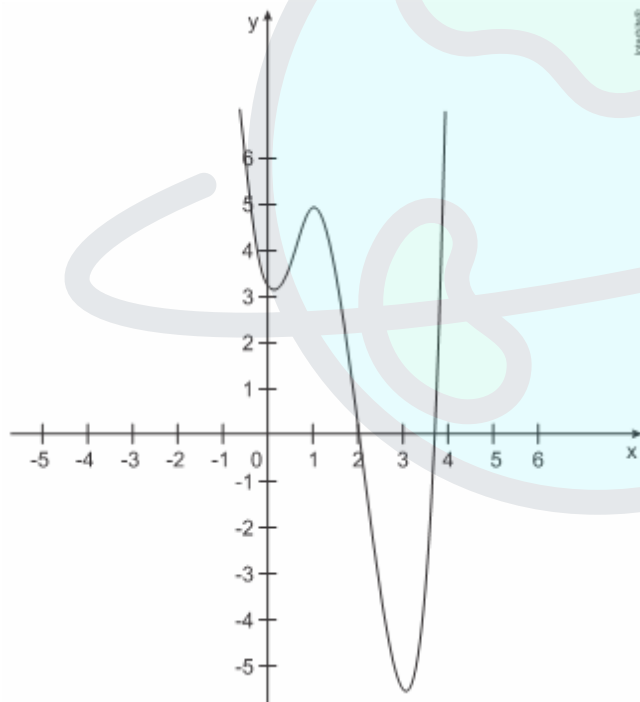


c)





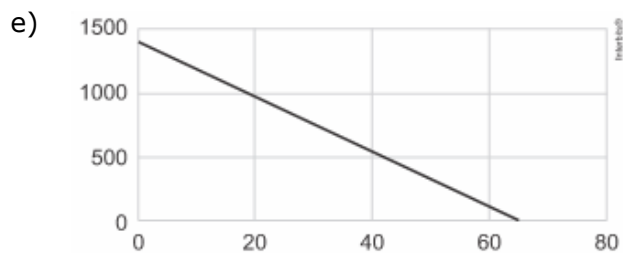
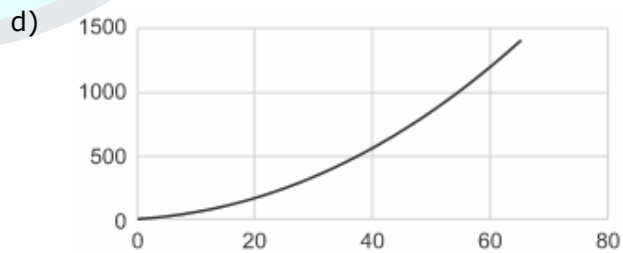
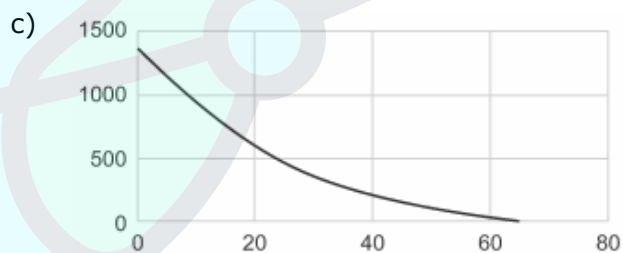
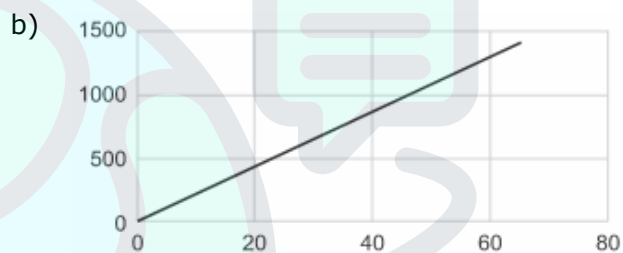
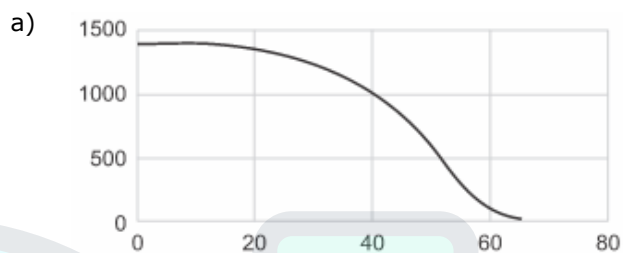
14. (G1 - cftmg 2020) O gráfico abaixo representa uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.



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

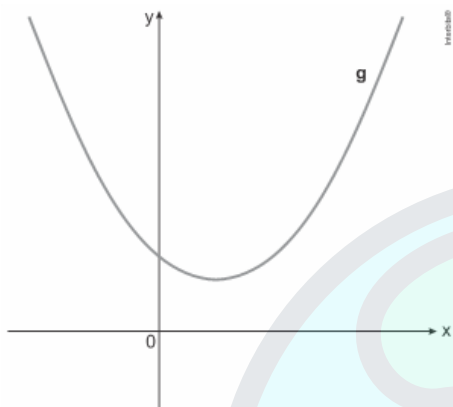
- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

15. (Ufrpr 2020) 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?



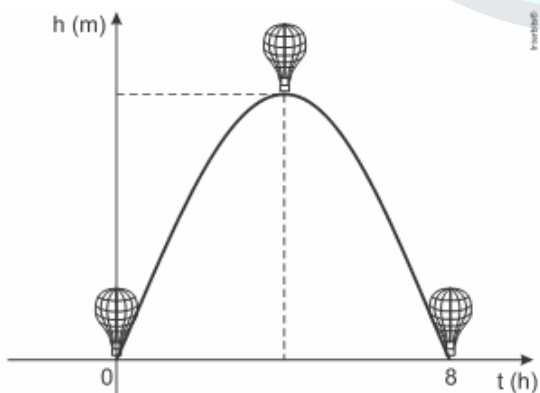
- 16.** (Uece 2019) Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função quadrática definida por $f(x) = x^2 + bx + c$. Se f assume o menor valor para $x = -1$ e se 2 é uma raiz da equação $f(x) = 0$, então, a soma $b + c$ é igual a
- a) -4. b) 4. c) -3. d) -6.

- 17.** (Upf 2019) Na figura, está representado o gráfico de uma função quadrática g de domínio \mathbb{R} . Das expressões a seguir, aquela que pode definir a função g é:



- a) $g(x) = x^2 + 2x + 3$ d) $g(x) = -x^2 - 2x + 3$
 b) $g(x) = x^2 - x - 3$ e) $g(x) = x^2 - 2x + 3$
 c) $g(x) = -x^2 + x + 3$

- 18.** (G1 - ifpe 2019) Um balão de ar quente sai do solo às 9 h da manhã (origem do sistema cartesiano) e retorna ao solo 8 horas após sua saída, conforme demonstrado a seguir. A altura h , em metros, do balão, está em função do tempo t , em horas, através da fórmula $h(t) = -\frac{3}{4}t^2 + 6t$.

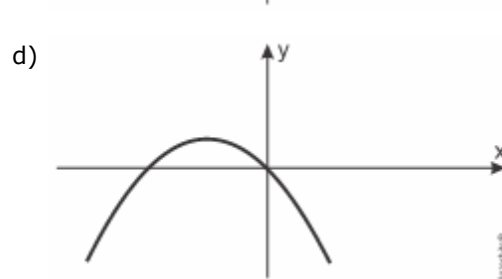
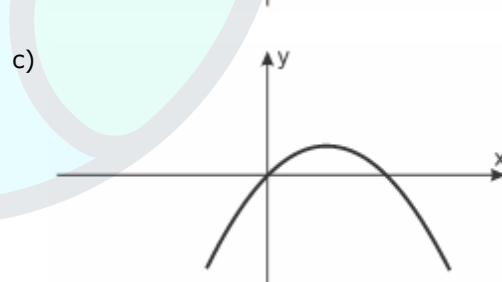
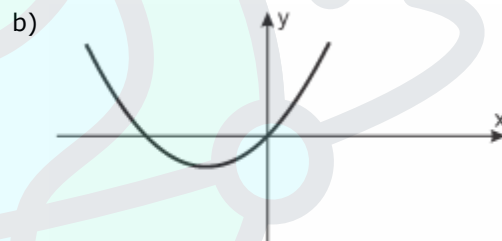
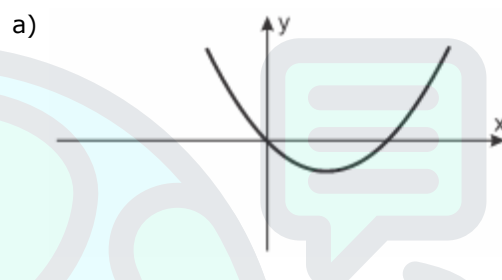


SILVA, Marcos Noé Pedro da. *Exercícios sobre gráfico da função de 2º grau*. Uol notícias. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-grafico-funcao-2-o-grau.htm>>. Acesso: 03 out. 2018 (adaptado).

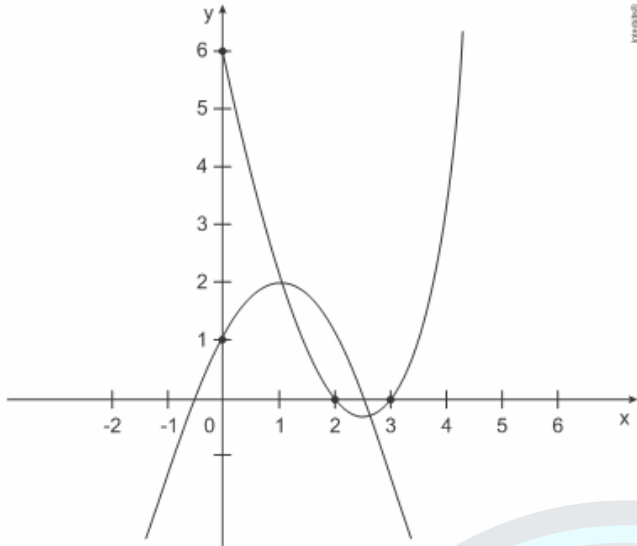
A altura máxima atingida pelo balão é de

- a) 21 m
 b) 36 m
 c) 8 m
 d) 4 m
 e) 12 m

- 19.** (Unicamp 2019) Sejam a e b números reais positivos. Considere a função quadrática $f(x) = x(ax + b)$, definida para todo número real x . No plano cartesiano, qual figura corresponde ao gráfico de $y = f(x)$?



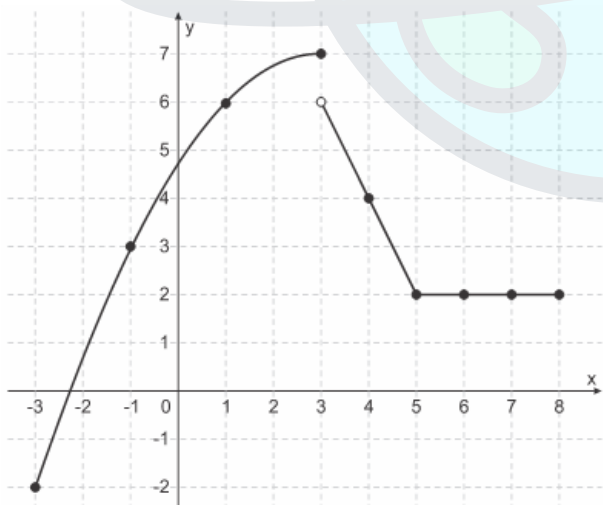
- 20.** (G1 - cftmg 2019) Os gráficos das funções reais f e g definidas por $f(x) = x^2 - 5x + 6$ e $g(x) = -x^2 + 2x + 1$ estão representados na figura a seguir.



Sobre essas funções, é correto afirmar que se

- a) $2 \leq x \leq 3$, então $f(x) \leq g(x)$.
- b) $x > 0$, então $f(x) \leq 0$.
- c) $x < 1$, então $f(x) > g(x)$.
- d) $-2 < x < 2$, então $f(x) \neq g(x)$.

21. (Ufjf-pism 1 2019) No plano cartesiano abaixo está representado o gráfico da função $f: [-3, 8] \rightarrow [-2, 7]$, no qual os pontos pretos destacados são os pontos em que o gráfico passa sobre os cruzamentos da malha.

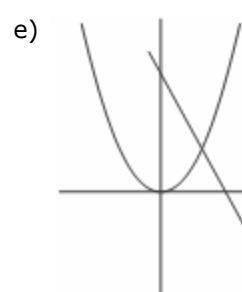
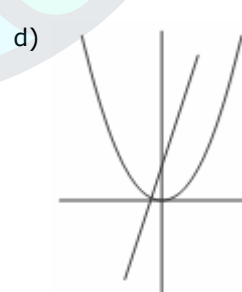
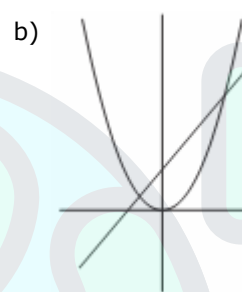
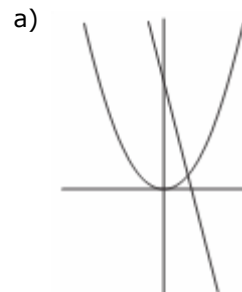


Seja $k = f(-3) + f(-1) + f(3) - f(4) + f(5)$.

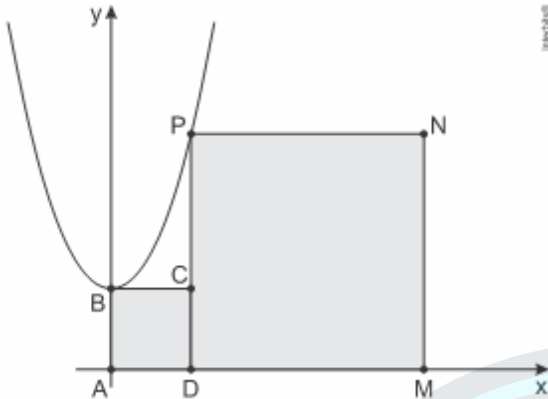
O valor de x para o qual $f(x) = k$ é

- a) 7
- b) 6
- c) 3
- d) 2
- e) 1

22. (Upe-ssa 1 2018) Qual das alternativas a seguir representa, conjuntamente, os esboços dos gráficos das funções reais $f(x) = x^2$ e $g(x) = 4x - 4$?



- 23.** (Uerj 2017) No plano cartesiano a seguir, estão representados o gráfico da função definida por $f(x) = x^2 + 2$, com $x \in \mathbb{R}$, e os vértices dos quadrados adjacentes ABCD e DMNP.

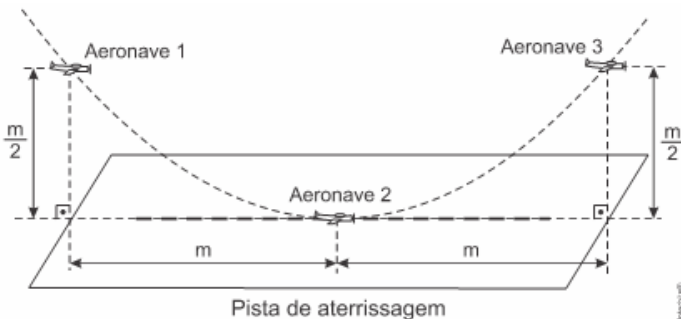


Observe que B e P são pontos do gráfico da função f e que A, B, D e M são pontos dos eixos coordenados.

Desse modo, a área do polígono ABCPNM, formado pela união dos dois quadrados, é:

- a) 20
b) 28
c) 36
d) 40
- 24.** (Uece 2016) Sejam $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funções quadráticas dadas por $f(x) = -x^2 + 8x - 12$ e $g(x) = x^2 + 8x + 17$. Se M é o valor máximo de f e m o valor mínimo de g , então, o produto $M \cdot m$ é igual a
- a) 8.
b) 6.
c) 4.
d) 10.

- 25.** (G1 - epcar (Cpcar) 2022) Em um exercício de aperfeiçoamento de Cadetes da Força Aérea Brasileira, três aeronaves estão posicionadas como indicado na figura a seguir.



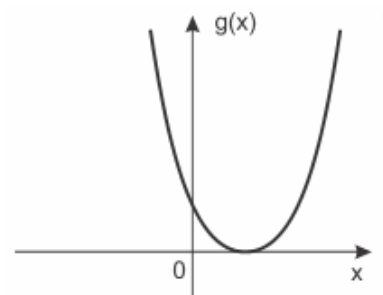
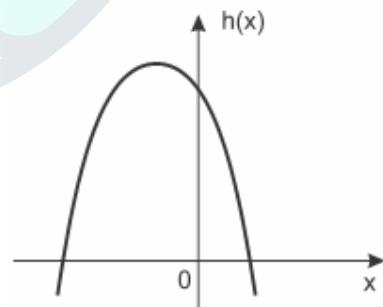
Em certo momento, as aeronaves 1, 2 e 3 são vistas de um determinado ponto, seguindo uma trajetória de voo sobre a curva de uma parábola, sendo dadas suas distâncias de referência como a da figura.

Considere um plano cartesiano em que:

- as aeronaves 1, 2 e 3 estão sobre a trajetória de uma única parábola;
 - a pista de aterrissagem está no eixo das abscissas;
 - a posição de cada aeronave é um ponto (x, y) desse plano, onde $y = f(x)$ é a altura atingida pela aeronave, em km, em relação ao chão; e
 - o eixo das ordenadas passa pela aeronave 1.
- A lei da função f que satisfaz as condições estabelecidas na figura é

- a) $f(x) = \left(\frac{1}{2m}\right)(x - m)^2$
b) $f(x) = \left(\frac{1}{m}\right)(x + m)^2$
c) $f(x) = \left(\frac{1}{2m}\right)(x - 2m)^2$
d) $f(x) = \left(\frac{1}{2m}\right)x^2$

- 26.** (G1 - epcar (Cpcar) 2022) Nos gráficos indicados a seguir, estão desenhadas duas parábolas que representam as funções reais h e g definidas pelas leis: $h(x) = ax^2 + bx + c$ e $g(x) = dx^2 + ex + f$ com a, b, c, d, e, f números reais não nulos.

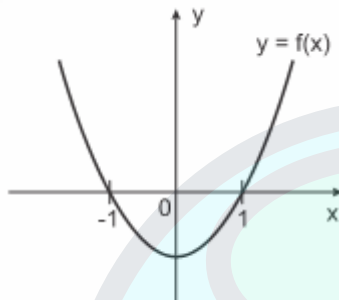


Com base nas informações e nos gráficos, é correto afirmar, necessariamente, que

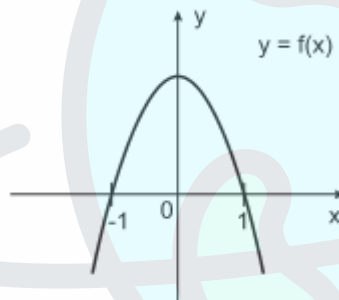
- a) $bf < -\frac{e}{2d}$ c) $ad > f - e$
 b) $e^2 \neq 4df$ d) $-\frac{b^2 - 4ac}{4a} < 0$

27. (Unicamp 2021) Sejam $p(x)$ e $q(x)$ polinômios de grau 2 tais que $p(0) < q(0)$. Sabendo que $p(1) = q(1)$ e $p(-1) = q(-1)$, o gráfico de $f(x) = p(x) - q(x)$ pode ser representado por

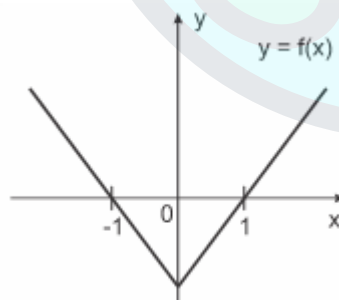
a)



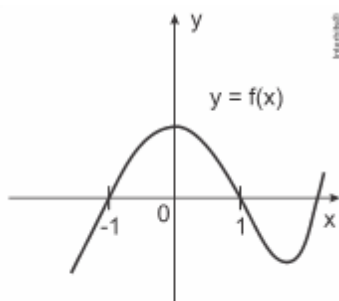
b)



c)



d)



28. (Upf 2021) Seja a função f definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a, b, c \in \mathbb{R}$ e $a < 0$. Sabe-se que a função tem um único zero, que é o número real -3 . A imagem da função f é:

- a) $(-\infty, -3]$
 b) $(-\infty, 0]$
 c) $[-3, +\infty)$
 d) $[0, +\infty)$
 e) \mathbb{R}

29. (Espcex (Aman) 2021) Uma reta tangente à curva de equação $y = x^2$ é paralela à reta $6x - y + 5 = 0$. As coordenadas do ponto de tangência são

- a) $(3, 9)$.
 b) $(6, 5)$.
 c) $(5, 6)$.
 d) $(5, 9)$.
 e) $(9, 3)$.

30. (Fuvest 2021) Se $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ são funções dadas por $f(x) = c + x^2$, onde $c \in \mathbb{R}$, e $g(x) = x$, seus gráficos se intersectam quando, e somente quando,

- a) $c \leq \frac{1}{4}$.
 b) $c \geq \frac{1}{4}$.
 c) $c \leq \frac{1}{2}$.
 d) $c \geq \frac{1}{2}$.
 e) $c \leq 1$.

31. (Unioeste 2021) Seja $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = x^2 + 1$. Considere o triângulo, cujos vértices são os pontos do plano cartesiano dados por $(1, 0)$, $(6, 0)$ e $(a, f(a))$. Assim, se este triângulo tem área igual a 100, é CORRETO afirmar que o número a é:

- a) $2\sqrt{10}$.
 b) $\frac{200}{5}$.
 c) $2\sqrt{5}$.
 d) $7\sqrt{2}$.
 e) $\sqrt{39}$.

Gabarito

Resposta da questão 1: D

Resposta da questão 2: D

Resposta da questão 3: E

Resposta da questão 4: E

Resposta da questão 5: D

Resposta da questão 6: C

Resposta da questão 7: E

Resposta da questão 8: A

Resposta da questão 9: A

Resposta da questão 10: E

Resposta da questão 11: B

Resposta da questão 12: E

Resposta da questão 13: C

Resposta da questão 14: C

Resposta da questão 15: E

Resposta da questão 16: D

Resposta da questão 17: E

Resposta da questão 18: E

Resposta da questão 19: B

Resposta da questão 20: C

Resposta da questão 21: E

Resposta da questão 22: C

Resposta da questão 23: D

Resposta da questão 24: C

Resposta da questão 25: A

Resposta da questão 26: A

Resposta da questão 27: A

Resposta da questão 28: B

Resposta da questão 29: A

Resposta da questão 30: A

Resposta da questão 31: E

FIÇARAM?
DÚVIDAS

Acesse o QR Code e veja as resoluções em vídeo!

