

## Funções

- 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.

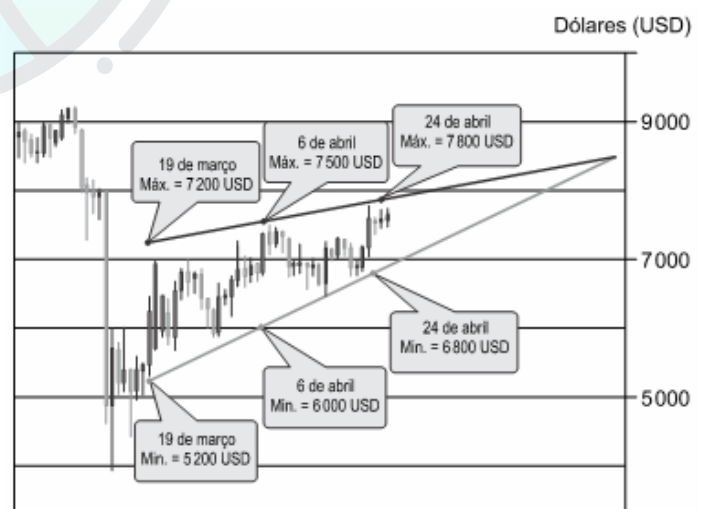
De acordo com a função obtida, a equipe de consultoria deve informar que, nesse caso,

- 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.

- 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.
- 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).

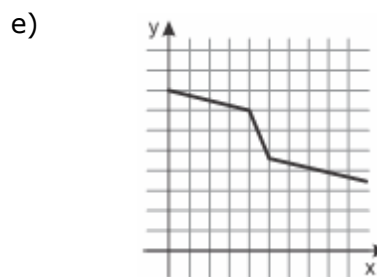
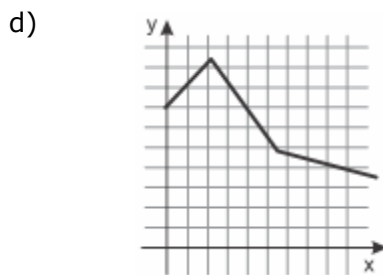
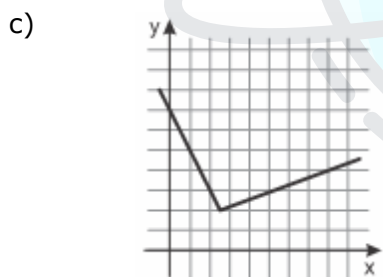
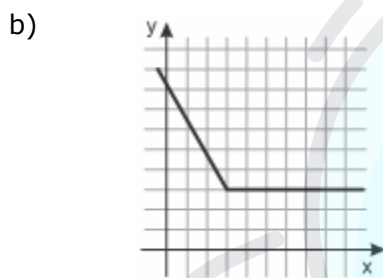
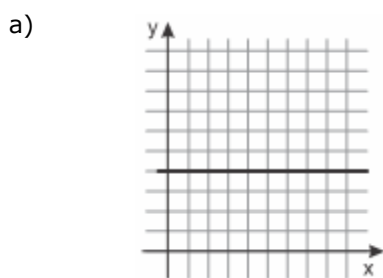


(<https://br.tradingview.com>. Adaptado.)

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?



**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

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

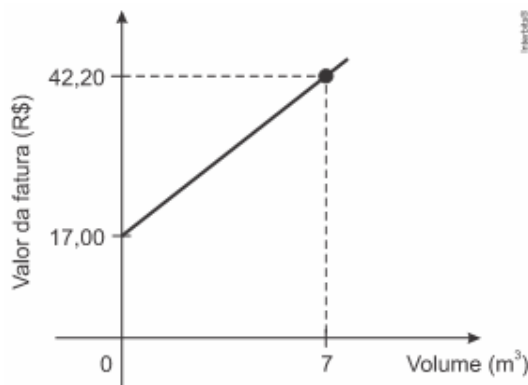
sendo  $S(t)$  o saldo, em reais, no dia  $t$ , para  $t \in [1, 45]$ . Considerando os dados apresentados, é correto afirmar que:

- 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  $7 \text{ m}^3$  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.

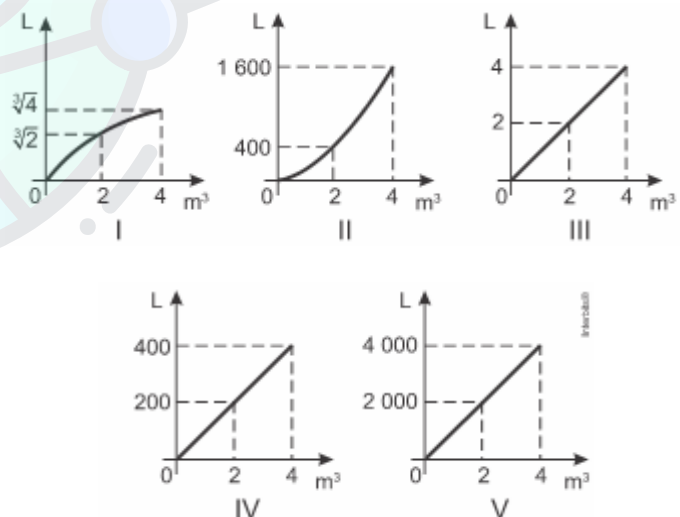
09. (Uece 2020) No plano, com o sistema de coordenadas cartesianas usual, seja  $X$  a região limitada pelo gráfico da função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x$ , pela reta  $x = 3$  e pelo eixo  $-x$  (eixo horizontal). Assim, pode-se afirmar corretamente que a medida da área da 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  $0 \text{ m}^3$ ,  $2 \text{ m}^3$  e  $4 \text{ m}^3$  em litro.

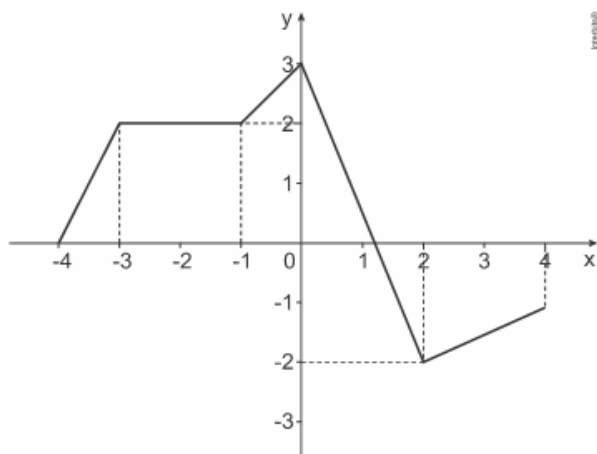
O professor recebeu de cinco alunos os seguintes gráficos:



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

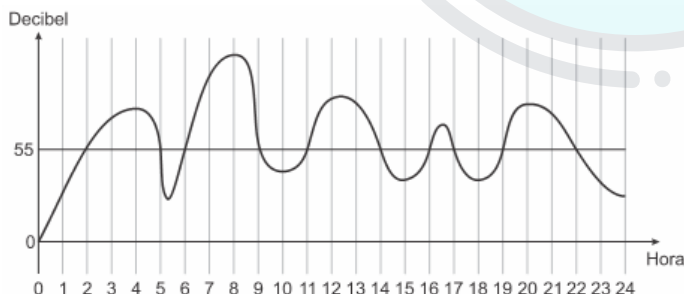
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

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 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.

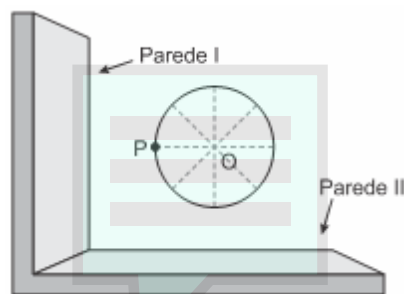


Disponível em: [www.revistaencontro.com.br](http://www.revistaencontro.com.br). Acesso em: 12 ago. 2020 (adaptado).

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

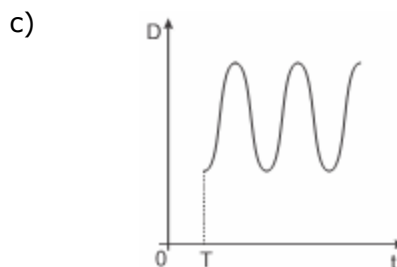
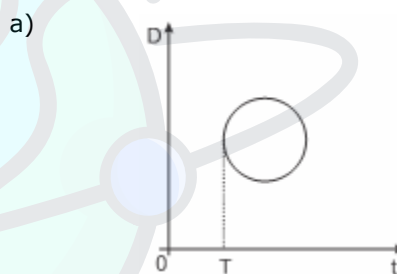
- 5
- 8
- 10
- 11
- 13

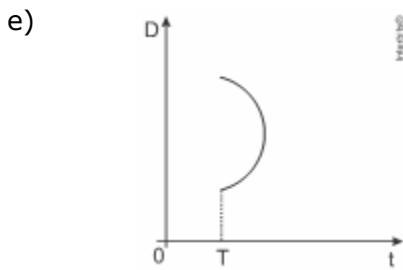
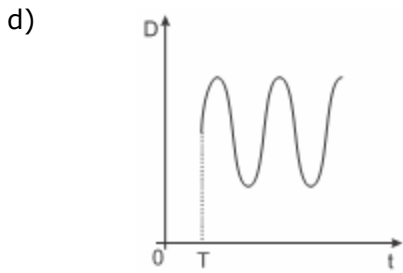
13. (Enem digital 2020) A figura ilustra a vista superior de um brinquedo gira-gira em um parque de diversões, no qual a linha contínua, em formato circular tendo  $O$  como seu centro, indica o assento onde as crianças se posicionam no brinquedo. O ponto  $P$  indica a posição ocupada por uma criança, 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.



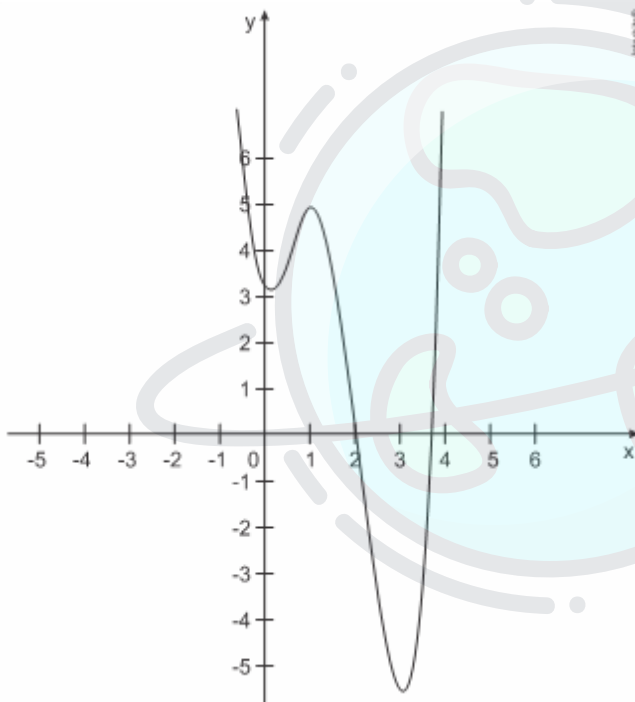
O brinquedo está situado nas proximidades de duas paredes verticais e perpendiculares entre si. Seja  $D$  a distância de  $P$  até a parede  $I$ .

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





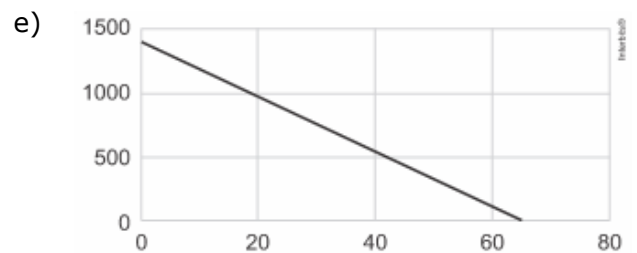
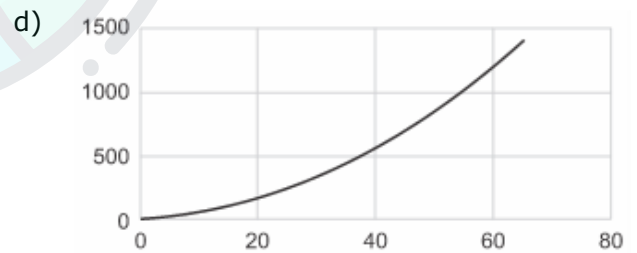
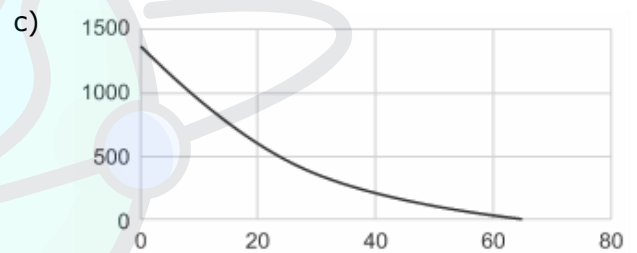
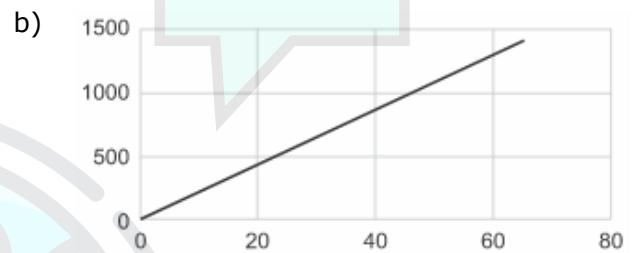
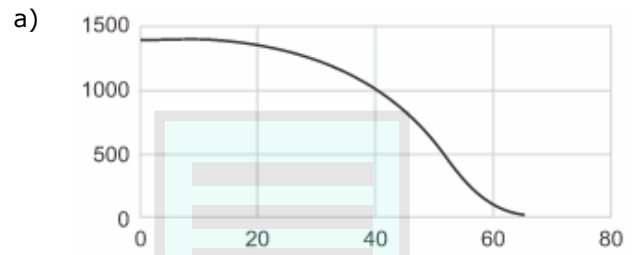
14. (G1 - cftmg 2020) O gráfico abaixo representa uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ .



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

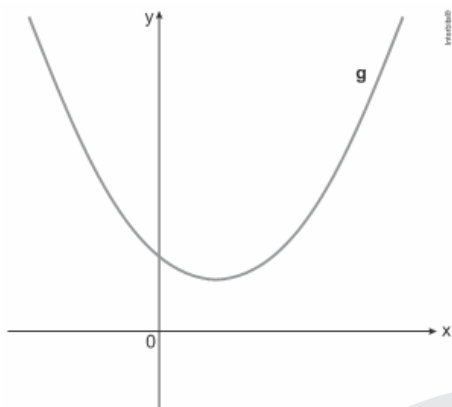
- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

15. (Ufpr 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?



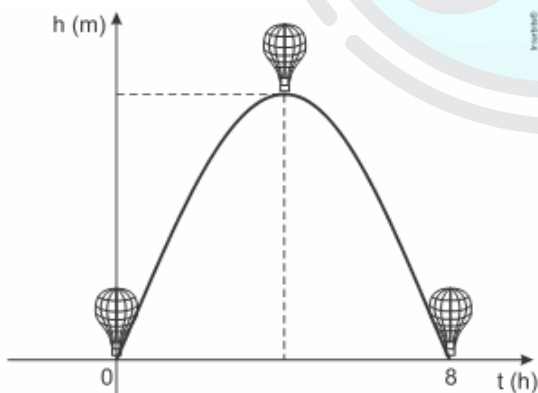
16. (Uece 2019) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  a função quadrática definida por  $f(x) = x^2 + bx + c$ . Se  $f$  assume o menor valor para  $x = -1$  e se 2 é uma raiz da equação  $f(x) = 0$ , então, a soma  $b + c$  é igual a
- a) -4.      b) 4.      c) -3.      d) -6.

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  $h(t) = -\frac{3}{4}t^2 + 6t$ .

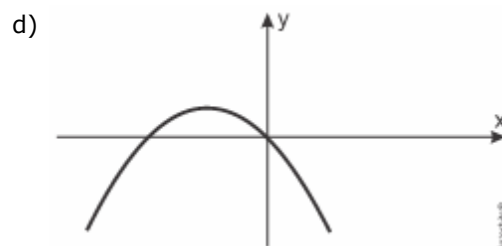
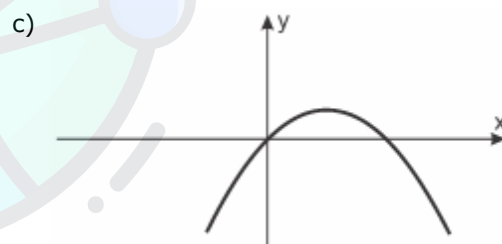
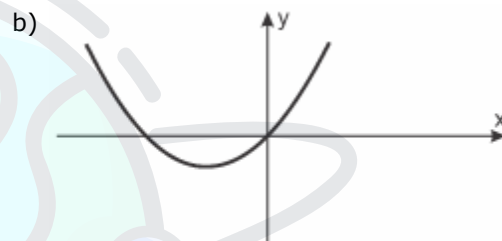


SILVA, Marcos Noé Pedro da. *Exercícios sobre gráfico da função de 2º grau*. Uol notícias. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-grafico-funcao-2-o-grau.htm>>. Acesso: 03 out. 2018 (adaptado).

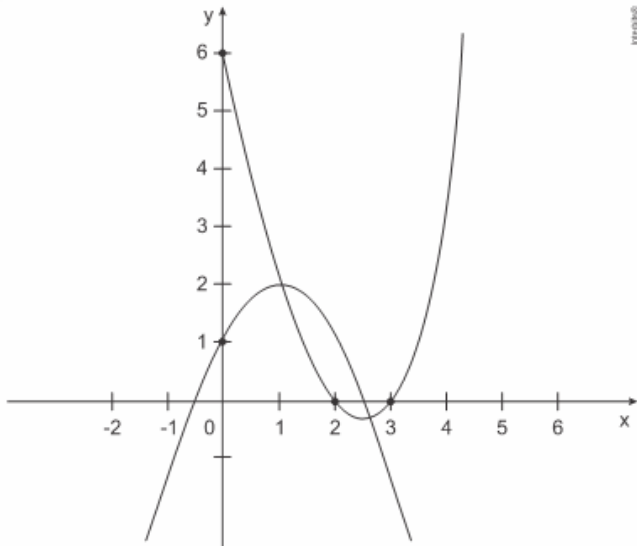
A altura máxima atingida pelo balão é de

- 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  $y = f(x)$ ?



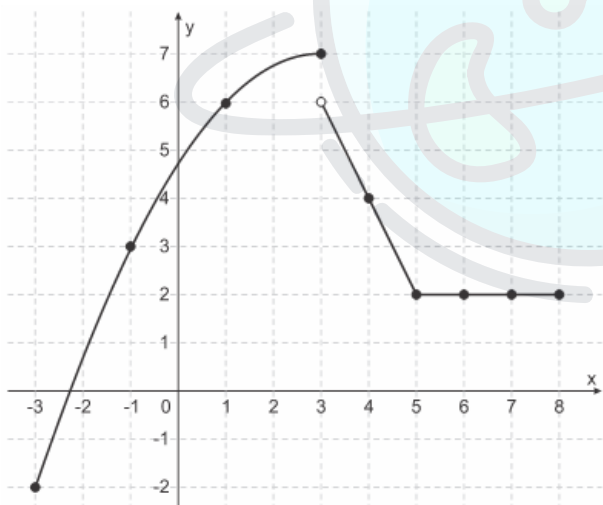
20. (G1 - cftmg 2019) Os gráficos das funções reais  $f$  e  $g$  definidas por  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  e  $g(x) = -x^2 + 2x + 1$  estão representados na figura a seguir.



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

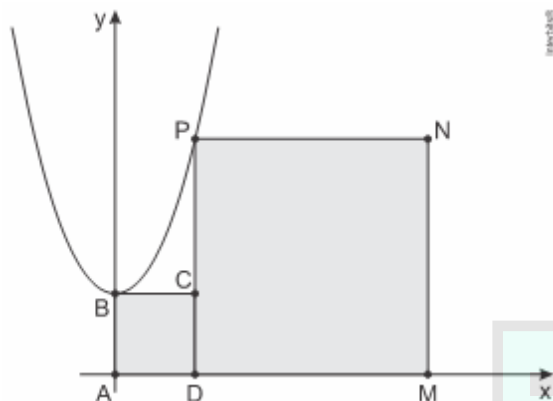
O valor de  $x$  para o qual  $f(x) = k$  é

- 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  $g(x) = 4x - 4$ ?

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

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.

## 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