

# EXERCÍCIOS

## MÓDULO 8 | FUNÇÃO QUADRÁTICA

**1. (ENEM/2009 - PROVA ANULADA)** A empresa SWK produz um determinado produto x, cujo custo de fabricação é dado pela equação de uma reta crescente, com inclinação dois e de variável x. Se não tivermos nenhum produto produzido, a despesa fixa é de R\$ 7,00 e a função venda de cada unidade x é dada por  $-2x^2 + 229,76x - 441,84$ .

Tendo em vista uma crise financeira, a empresa fez algumas demissões. Com isso, caiu em 12% o custo da produção de cada unidade produzida. Nessas condições, a função lucro da empresa pode ser expressa como

- a)  $L(x) = -2x^2 + 228x - 448,00$ .
- b)  $L(x) = -2x^2 + 227,76x - 448,84$ .
- c)  $L(x) = -2x^2 + 228x - 441,84$ .
- d)  $L(x) = -2x^2 + 229,76x - 441,84$ .
- e)  $L(x) = -2x^2 + 227,76x - 448,96$ .

**2. (ENEM/2009 - PROVA ANULADA)** A empresa WQTU Cosméticos vende um determinado produto x, cujo custo de fabricação de cada unidade é dado por  $3x^2 + 232$  e seu valor de venda é expresso pela função  $180x - 116$ . A empresa vendeu 10 unidades do produto x, contudo a mesma deseja saber quantas unidades precisa vender para obter um lucro que máximo. A quantidade máxima de unidades a serem vendidas pela empresa WQTU para obtenção do maior lucro é:

- a) 10.
- b) 30.
- c) 58.
- d) 116.
- e) 232.

**3. (UFSM/2014)** Ao destacar detritos orgânicos nos lagos, o homem está contribuindo para a redução da quantidade de oxigênio destes. Porém, com o passar do tempo, a natureza vai restaurar a quantidade de oxigênio até o seu nível natural. Suponha que a quantidade de oxigênio, t dias após os detritos orgânicos serem despejados no lago, é expressa por

$$f(t) = 100 \left( \frac{t^2 - 20t + 198}{t^2 + 1} \right)$$

por cento (%) de seu nível normal. Se  $t_1$  e  $t_2$ , com  $t_1 < t_2$ , representam o número de dias para que a quantidade de oxigênio seja 50% de seu nível normal, então  $t_2 - t_1$  é igual a

- a)  $-4\sqrt{5}$ .
- b)  $-2\sqrt{5}$ .
- c)  $2\sqrt{5}$ .
- d)  $4\sqrt{5}$ .
- e) 40.

**4. (PEIES/2008)** Após uma campanha publicitária, as vendas de um produto frequentemente aumentam e, após algum tempo, diminuem. Suponha que o número de unidades vendidas diariamente, após transcorridos t dias do fim da campanha, seja dado por  $f(t) = -2t^2 + 100t + 100$

Então é correto afirmar que

- a) a função f é sempre decrescente
- b) a função f é crescente para  $t > 25$ .
- c) o valor de  $\frac{f(10) - f(0)}{10} = 100$ .
- d) a função f nunca se anula.
- e) o valor máximo de f é de 1.350 unidades.

**5. (ACAFE/2014)** O vazamento ocorrido em função de uma rachadura na estrutura da barragem de Campos Novos precisa ser estancado. Para consertá-la, os técnicos verificaram que o lago da barragem precisa ser esvaziado e estimaram que, quando da constatação da rachadura, a capacidade  $C$  de água no lago, em milhões de metros cúbicos, poderia ser calculada por  $C(t) = -2t^2 - 12t + 110$ , onde  $t$  é o tempo em horas.

Com base no texto, analise as afirmações:

- I. A quantidade de água restante no lago, 4 horas depois de iniciado o vazamento, é de 30 milhões de metros cúbicos.
- II. A capacidade desse lago, sabendo que estava completamente cheio no momento em que começou o vazamento, é de 110 milhões de metros cúbicos.
- III. Os técnicos só poderão iniciar o conserto da rachadura quando o lago estiver vazio, isto é, 5 horas depois do início do vazamento.
- IV. Depois de 3 horas de vazamento, o lago está com 50% de sua capacidade inicial.

Todas as afirmações corretas estão em:

- a) I – II – III
- b) I – III – IV
- c) III – IV
- d) I – II – III – IV

**6. (PEIES)** A função matemática que descreve o custo  $C$  (reais) para fabricar  $x$  unidades de determinado produto é  $C(x) = x^2 - 100x + 4000$ . Nesse caso, pode-se afirmar que o custo de produção

- a) de 20 unidades desse produto é maior do que o custo de produção de 10 unidades.
- b) de 60 unidades é maior que o custo de produção de 30 unidades.
- c) será mínimo quando forem produzidas 50 unidades.
- d) será mínimo quando for produzida apenas uma unidade.
- e) será máximo quando forem produzidas 100 unidades.

**7. (UFSM/2008)** Durante um passeio noturno de barco, diversão preferida de um grupo de jovens, surgiu uma situação de perigo, em que houve necessidade de disparar um sinalizador para avisar o restante do grupo que ficara no acampamento. A função que descreve o movimento do sinal luminoso é dada por onde  $h$  é a altura do sinal em metros e  $t$ , o tempo decorrido em segundos, desde o disparo até o momento em que o sinalizador cai na água. Assim, a altura máxima atingida pelo sinalizador e o tempo decorrido até cair na água são, respectivamente

- a) 75m e 10s
- b) 75m e 5s
- c) 74m e 10s
- d) 74m e 5s
- e) 70m e 5s

**8. (ENEM/2010-2)** Um laticínio possui dois reservatórios de leite. Cada reservatório é abastecido por uma torneira acoplada a um tanque resfriado. O volume, em litros, desses reservatórios depende da quantidade inicial de leite no reservatório e do tempo  $t$ , em horas, em que as duas torneiras ficam abertas. Os volumes são dados pelas funções

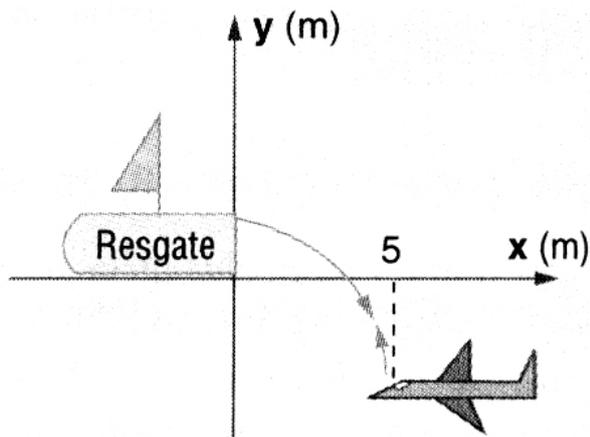
$$V_1(t) = 250t^3 - 100t + 3000$$

$$V_2(t) = 150t^3 + 69t + 3000$$

Depois de aberta cada torneira, o volume de leite de um reservatório é igual ao do outro no instante  $t = 0$  e, também, no tempo  $t$  igual a:

- a) 1,3 h
- b) 1,69 h
- c) 10,0 h
- d) 13,0 h
- e) 16,9 h

**9. (UNIFAP)** Um mergulhador queria resgatar a caixa-preta de um avião que caiu em um rio amazônico. Como havia um pouco de correnteza, a trajetória descrita pelo mergulhador foi como a representada na figura abaixo.



Sabendo que a distância horizontal do bote de resgate ao local onde estava a caixa é de 5 m e que a trajetória do mergulhador é descrita pela função  $f(x) = -x^2 + 1/2x + 3$ , a profundidade que o mergulhador terá que alcançar será de:

- a) 23,4m
- b) 19,5 m
- c) 55,7m
- d) 105,1m
- e) 33,2m

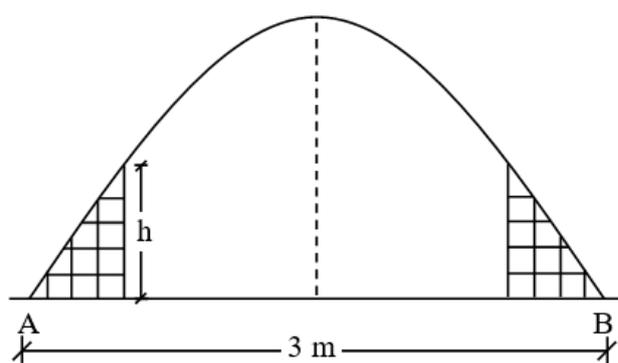
**10. (UNIFRA/2013)** A 50 metros de altura, cai um tijolo da mão de um pedreiro. A distância desse tijolo, em relação ao solo, em cada momento da queda pode ser calculada pela fórmula matemática  $D(t) = 50 - 5t^2$ , onde  $t$  indica o tempo, em segundos, e  $D$  a distância, em metros. Assim, o tempo que esse objeto levou para atingir o solo foi

- a) segundos.
- b) segundos.
- c) 1,5 segundos.
- d) 0,5 segundo.
- e) 0,01 segundo.

**11. (UCS/2015)** Finalizada uma campanha publicitária de determinado produto, o número de unidades desse produto, vendidas por dia, continua aumentando e, após algum tempo, começa a diminuir. Considere que  $f(t)$  indica o acréscimo no número de unidades vendidas por dia, transcorridos  $t$  dias desde o fim da campanha. Qual das funções definidas a seguir pode modelar matematicamente o efeito da campanha publicitária, tendo em vista que, após o seu término, o acréscimo máximo nas vendas diárias foi de 324 unidades?

- a)  $f(t) = t^2 - 24t - 180$
- b)  $f(t) = -t^2 + 24t + 180$
- c)  $f(t) = t^2 - 24t - 468$
- d)  $f(t) = -t^2 + 24t - 108$
- e)  $f(t) = -t^2 + 12t + 324$

**12. (UFSM/2005)** A porta de entrada de uma das livrarias do shopping é um arco de parábola do 2º grau, cuja altura máxima é 4m, e os pontos A e B, situados na base do arco, distam 3m um do outro. Para fixar um painel a 0,5m de A e a 0,5m de B, a altura "h" que ficará disponível para passagem na porta é de



- a) 2,22m
- b) 2,12m
- c) 1,77m
- d) 2,77m
- e) 2,21m

**13. (ENEM/2010)** Nos processos industriais, como na indústria de cerâmica, é necessário o uso de fornos capazes de produzir elevadas temperaturas e, em muitas situações, o tempo de elevação dessa temperatura deve ser controlado, para garantir a qualidade do produto final e a economia no processo.

Em uma indústria de cerâmica, o forno é programado para elevar a temperatura ao longo do tempo de acordo com a função em

$$T(t) = \begin{cases} \frac{7}{5}t + 20, & \text{para } 0 \leq t < 100 \\ \frac{2}{125}t^2 - \frac{16}{5}t + 320, & \text{para } t \geq 100 \end{cases}$$

que  $T$  é o valor da temperatura atingida pelo forno, em graus Celsius, e  $t$  é o tempo, em minutos, decorrido desde o instante em que o forno é ligado.

Uma peça deve ser colocada nesse forno quando a temperatura for  $48^\circ\text{C}$  e retirada quando a temperatura for  $200^\circ\text{C}$ . O tempo de permanência dessa peça no forno é, em minutos, igual a

- a) 100.    b) 108.    c) 128.    d) 130.    e) 150

**14. (UFBA/2010)** Uma empresa observou que a quantidade  $Q$ , em toneladas, de carne que ela exporta em uma semana é dada por

$$Q(x) = ax^2 + bx + c,$$

sendo  $a$ ,  $b$ ,  $c$  constantes, e  $x$  o preço do produto, em reais, por quilograma, praticado na referida semana, sendo . Sabe-se que para o preço de R\$3,00 a quantidade é de 7,5 toneladas, que para R\$4,00 a quantidade é máxima e que para R\$8,00 a quantidade é zero.

Com base nessas informações, podemos afirmar que a quantidade máxima de carne que ela exporta em uma semana é de:

- a) 4 toneladas.  
b) 5 toneladas.  
c) 6 toneladas.  
d) 7 toneladas.  
e) 8 toneladas.

**15. (UFSM/2012)** Um jogador de basquete lança uma bola em direção a cesta e ela descreve um arco de parábola. A lei que descreve essa parábola é

$$h(t) = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{5}{3}t + 2$$

onde  $t$  e o tempo decorrido em segundos após o lançamento, e  $h$  e a altura em metros. Assim, é correto afirmar:

- a) A bola atinge o solo em 5s.  
b) A imagem de  $h(t)$  é dada pelo conjunto  $\{y \in \mathbb{R} / y \geq \frac{49}{9}\}$   
c) O vértice da parábola é o ponto  $(\frac{5}{2}, \frac{49}{12})$ .  
d) Para todo  $t \in [-6, 1]$ ,  $h(t) \geq 0$ .  
e) A altura máxima atingida pela bola e igual a  $m$ .

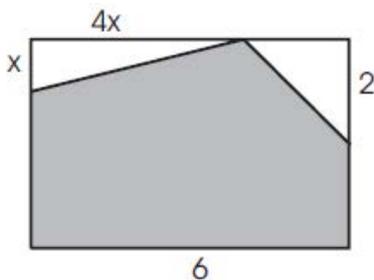
**16. (UNISC INV/2015)** Sejam as funções definidas por  $y = -x + 5$  e  $y = x^2 - 3x + 6$ .

A respeito da representação gráfica destas funções no sistema cartesiano podemos afirmar que

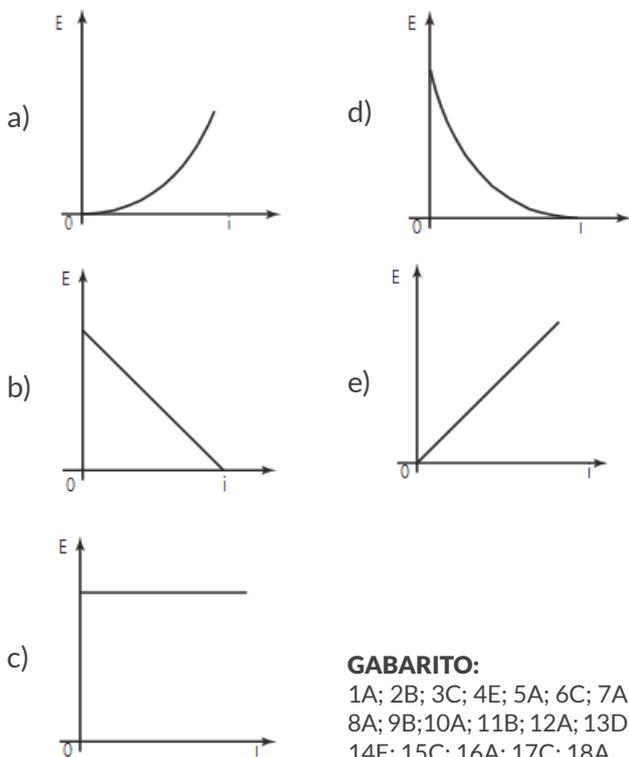
- a) se interceptam em um único ponto localizado no 1º quadrante.  
b) se interceptam em um único ponto localizado no 4º quadrante.  
c) se interceptam em dois pontos localizados no 1º e 4º quadrantes.  
d) se interceptam em dois pontos localizados no 1º e 2º quadrantes.  
e) Não se interceptam.

**17. (UFSM/2006)** Na parede da sala de aula de Manolito, que tem 4 m de altura e 6 m de largura, será pintado um painel, conforme a figura apresentada. O valor de  $x$  para que a área hachurada seja máxima é

- a)  $1/4$
- b)  $1/2$
- c) 1
- d) 2
- e) 4



**18. (ENEM/2012)** Existem no mercado chuveiros elétricos de diferentes potências, que representam consumos e custos diversos. A potência ( $P$ ) de um chuveiro elétrico é dada pelo produto entre sua resistência elétrica ( $R$ ) e o quadrado da corrente elétrica ( $i$ ) que por ele circula. O consumo de energia elétrica ( $E$ ), por sua vez, é diretamente proporcional a potência do aparelho. Considerando as características apresentadas, qual dos gráficos a seguir representa a relação entre a energia consumida ( $E$ ) por um chuveiro elétrico e a corrente elétrica ( $i$ ) que circula por ele?



**GABARITO:**  
 1A; 2B; 3C; 4E; 5A; 6C; 7A;  
 8A; 9B; 10A; 11B; 12A; 13D;  
 14E; 15C; 16A; 17C; 18A.