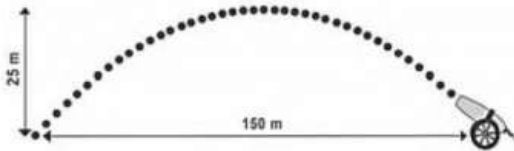




FUNÇÃO QUADRÁTICA

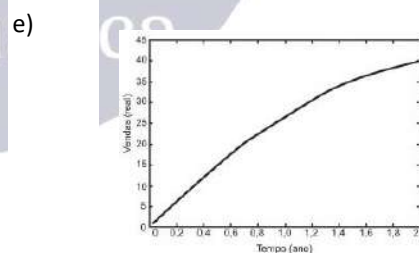
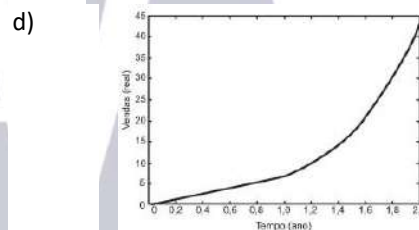
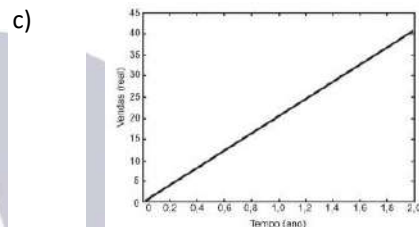
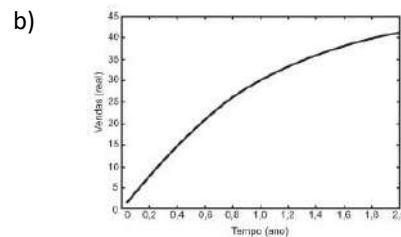
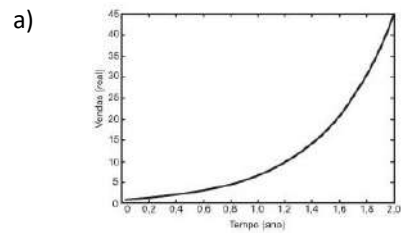
1. (ENEM – 2018) Um projétil é lançado por um canhão e atinge o solo a uma distância de 150 metros do ponto de partida. Ele percorre uma trajetória parabólica, e a altura máxima que atinge em relação ao solo é de 25 metros.



Admita um sistema de coordenadas xy em que no eixo vertical y está representada a altura e no eixo horizontal x está representada a distância, ambas em metro. Considere que o canhão está no ponto $(150; 0)$ e que o projétil atinge o solo no ponto $(0; 0)$ do plano xy .

A equação da parábola que representa a trajetória descrita pelo projétil é

- a) $y = 150x - x^2$
b) $y = 3\,750x - 25x^2$
c) $75y = 300x - 2x^2$
d) $125y = 450x - 3x^2$
e) $225y = 150x - x^2$
2. (ENEM – 2015) Um meio de transporte coletivo que vem ganhando espaço no Brasil é a van, pois realiza, com relativo conforto e preço acessível, quase todos os tipos de transportes: escolar e urbano, intermunicipal e excursões em geral.
O dono de uma van, cuja capacidade máxima é de 15 passageiros, cobra para uma excursão até a capital de seu estado R\$ 60,00 de cada passageiro. Se não atingir a capacidade máxima da van, cada passageiro pagará mais R\$ 2,00 por lugar vago.
Sendo x o número de lugares vagos, a expressão que representa o valor arrecadado $V(x)$, em reais, pelo dono da van, para uma viagem até a capital é
- a) $V(x) = 902x$
b) $V(x) = 930x$
c) $V(x) = 900 + 30x$
d) $V(x) = 60x + 2x^2$
e) $V(x) = 900 - 30x - 2x^2$
3. (ENEM – 2017) Ao abrir um negócio, um microempresário descreveu suas vendas, em milhares de reais (unidade monetária brasileira), durante os dois primeiros anos. No primeiro ano, suas vendas cresceram de modo linear. Posteriormente, ele decidiu investir em propaganda, o que fez suas vendas crescerem de modo exponencial. Qual é o gráfico que melhor descreve as vendas em função do tempo?



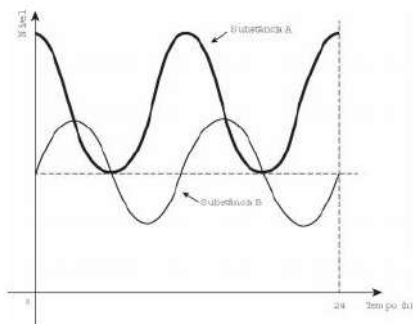
4. (ENEM – 2016) Para evitar uma epidemia, a Secretaria de Saúde de uma cidade dedetizou todos os bairros, de modo a evitar a proliferação do mosquito da dengue. Sabe-se que o número f de infectados é dado pela função $f(t) = -2t^2 + 120t$ (em que t é expresso em dia e $t = 0$ é o dia anterior à primeira infecção) e que tal expressão é válida para os 60 primeiros dias da epidemia.
A Secretaria de Saúde decidiu que uma segunda dedetização deveria ser feita no dia em que o número de infectados chegasse à marca de 1 600 pessoas, e uma segunda dedetização precisou acontecer.

A segunda dedetização começou no

- a) 19º dia.

- b) 20° dia.
- c) 29° dia.
- d) 30° dia.
- e) 60° dia.

5. (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.

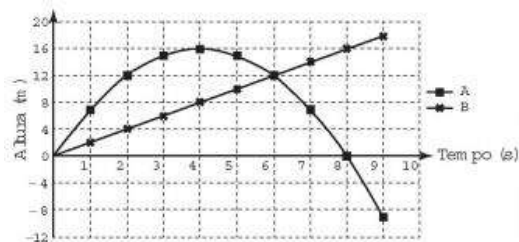


Considere que o padrão apresentado no resultado do exame, no período analisado, se repita para os dias subsequentes.

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

- a) 28.
 - b) 21.
 - c) 2.
 - d) 7.
 - e) 14.
6. (ENEM – 2016) Um túnel deve ser lacrado com uma tampa de concreto. A seção transversal do túnel e a tampa de concreto têm contornos de um arco de parábola e mesmas dimensões. Para determinar o custo da obra, um engenheiro deve calcular a área sob o arco parabólico em questão. Usando o eixo horizontal no nível do chão e o eixo de simetria da parábola como eixo vertical, obteve a seguinte equação para a parábola:
 $y = 9 - x^2$, sendo x e y medidos em metros.
- Sabe-se que a área sob uma parábola como esta é igual a $\frac{2}{3}$ da área do retângulo cujas dimensões são, respectivamente, iguais à base e à altura da entrada do túnel.
- Qual é a área da parte frontal da tampa de concreto, em metro quadrado?
- a) 18
 - b) 20
 - c) 36
 - d) 45
 - e) 54
7. (ENEM – 2016) Para uma feira de ciências, dois projéteis de foguetes, A e B, estão sendo construídos para serem lançados. O planejamento é que eles sejam lançados juntos, com o objetivo de o projétil B interceptar o A quando esse alcançar sua altura máxima. Para que isso aconteça, um dos

projéteis descreverá uma trajetória parabólica, enquanto o outro irá descrever uma trajetória supostamente retilínea. O gráfico mostra as alturas alcançadas por esses projéteis em função do tempo, nas simulações realizadas.



Com base nessas simulações, observou-se que a trajetória do projétil B deveria ser alterada para que o objetivo fosse alcançado.

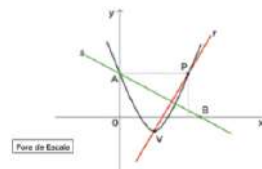
Para alcançar o objetivo, o coeficiente angular da reta que representa a trajetória de B deverá

- a) diminuir em 2 unidades.
 - b) diminuir em 4 unidades.
 - c) aumentar em 2 unidades.
 - d) aumentar em 4 unidades.
 - e) aumentar em 8 unidades.
8. (ENEM – 2015) Um estudante está pesquisando o desenvolvimento de certo tipo de bactéria. Para essa pesquisa, ele utiliza uma estufa para armazenar as bactérias. A temperatura no interior dessa estufa, em graus Celsius, é dada pela expressão $T(h) = -h^2 + 22h - 85$, em que h representa as horas do dia. Sabe-se que o número de bactérias é o maior possível quando a estufa atinge sua temperatura máxima e, nesse momento, ele deve retirá-las da estufa. A tabela associa intervalos de temperatura, em graus Celsius, com as classificações: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta.

Intervalos de temperatura (°C)	Classificação
$T < 0$	Muito baixa
$0 \leq T \leq 17$	Baixa
$17 < T < 30$	Média
$30 \leq T \leq 43$	Alta
$T > 43$	Muito alta

Quando o estudante obtém o maior número possível de bactérias, a temperatura no interior da estufa está classificada como

- a) muito baixa.
 - b) baixa.
 - c) média.
 - d) alta.
 - e) muito alta.
9. (PUC-SP – 2018) As coordenadas do vértice (V) da parábola descrita pela função $f(x) = x^2 - 4x + 3$ também pertencem à reta r , que é perpendicular à reta s , conforme mostra a figura.



Sabendo que o ponto A pertence à intersecção da reta s com o eixo das ordenadas, então, a soma das coordenadas do

ponto B, que pertence à intersecção da reta s com o eixo das abscissas, é

- a) 6.
- b) 5.
- c) 4.
- d) 3.

10. (UFRGS – 2019) Considere as seguintes afirmações sobre quaisquer funções f reais de variável real.

I - Se $x \in \mathbf{R}$ e $x > 0$, então $f(x) > 0$.

II - Se $f(x) = 0$, então x é zero da função $f(x)$.

III- Se x_1 e x_2 são números reais, com $x_1 < x_2$, então $f(x_1) < f(x_2)$.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

11. (UECE – 2019) Seja $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ 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.

12. (UNESPAR – 2018) Um menino está a uma distância de 6 metros de um muro de 3 metros de altura e chuta uma bola que vai bater exatamente sobre o muro.

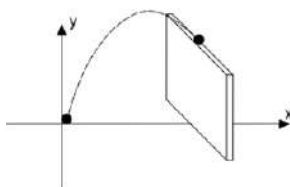
Considerando que a função da trajetória da bola em relação ao sistema de coordenadas indicado pela figura é $f(x) = ax^2 + (1 - 4a)x$, avalie as seguintes afirmações:

I. O valor da constante a na função que descreve a trajetória da bola é $a = -\frac{1}{4}$;

II. Na abscissa $x = 5$ a trajetória da bola atinge a altura máxima;

III. $x = 0$ e $x = 8$ são raízes de $f(x)$;

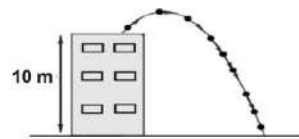
IV. A altura máxima que a bola atinge é de 4 metros.



- a) Apenas II e IV são falsas;
- b) Somente a II é falsa;
- c) Apenas III e IV são verdadeiras;
- d) Apenas III é falsa;
- e) Somente a IV é falsa.

13. (IF-MT – 2018) O gráfico da função $h(t) = -\frac{1}{4}t^2 + \frac{3}{2}t + 10$ descreve a trajetória de um objeto em função do

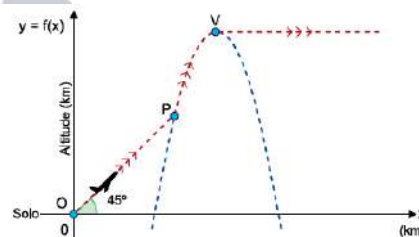
tempo t , dado em segundos, que foi lançado de uma altura de 10 m.



A altura máxima, obtida pelo objeto após o lançamento, e o tempo decorrido até tocar o solo são respectivamente iguais a:

- a) 18,5 m e 7,5 segundos
- b) 12,25 m e 10 segundos
- c) 15 m e 12 segundos
- d) 13,6 m e 11 segundos
- e) 23 m e 17,5 segundos

14. (VUNESP – 2018) Em relação a um sistema cartesiano de eixos ortogonais com origem em $O(0, 0)$, um avião se desloca, em linha reta, de O até o ponto P , mantendo sempre um ângulo de inclinação de 45° com a horizontal. A partir de P , o avião inicia trajetória parabólica, dada pela função $f(x) = -x^2 + 14x - 40$, com x e $f(x)$ em quilômetros. Ao atingir o ponto mais alto da trajetória parabólica, no ponto V , o avião passa a se deslocar com altitude constante em relação ao solo, representado na figura pelo eixo x .



Em relação ao solo, do ponto P para o ponto V , a altitude do avião aumentou

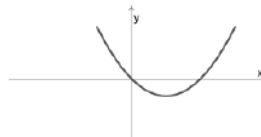
- a) 2,5 km.
- b) 3 km.
- c) 3,5 km.
- d) 4 km.
- e) 4,5 km.

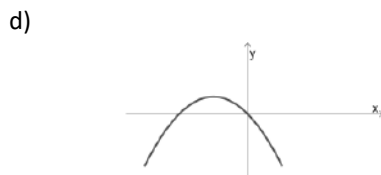
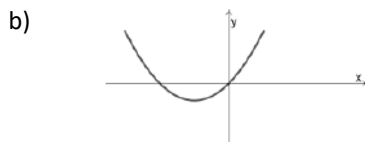
15. (UECE – 2018) Quantos são os valores inteiros que o número real k pode assumir, de modo que as raízes da equação $x^2 - 3x + k = 0$ sejam reais não nulas e de sinais contrários, e que a equação $x^2 + kx + 1 = 0$ não tenha raízes reais?

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

16. (UNICAMP – 2018) 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 $y = f(x)$?

a)





demandada (vendida). Nesse caso, a receita R obtida com as vendas é função de x , precisamente $R(x) = x \cdot p(x)$. As quantidades produzidas e vendidas x para as quais essa empresa tem lucro $L(x) = R(x) - C(x)$ positivos (receita supera o custo de produção) é

- a) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 40\}$.
- b) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 10\}$.
- c) $\{x \in \mathbb{R} \mid 10 < x < 70\}$.
- d) $\{x \in \mathbb{R} \mid 10 < x < 40\}$.

GABARITO

1 (E)	8 (D)	15 (B)
2 (E)	9 (A)	16 (B)
3 (D)	10 (B)	17 (B)
4 (B)	11 (D)	18 (C)
5 (E)	12 (B)	19 (D)
6 (C)	13 (B)	20 (C)
7 (C)	14 (D)	

17. (INEP – 2018) Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$ tem o seu gráfico passando pelos pontos $A(0; -6)$, $B(-6; 0)$ e $C(2; 8)$. Logo, é correto afirmar que:

- a) A função f é crescente no intervalo $[-3; +\infty[$.
- b) O gráfico de f tem o seu vértice no ponto $V(-2,5; -12,25)$.
- c) A função f é decrescente no intervalo $]-\infty; -2]$.
- d) $x = -6$ e $x = -1$ são os zeros da função f .
- e) O gráfico da função f é uma parábola com concavidade voltada para baixo.

18. (IFF – 2018) A trajetória de um objeto A é representada pela curva da função $f(t) = t^3 - 4t$ e a trajetória de um objeto B é representada pela curva da função $g(t) = t^2$, sendo que t representa o tempo em minutos. Após o início do deslocamento, a trajetória dos dois objetos coincidirá aproximadamente no instante

(Considere $\sqrt{17} = 4,1$)

- a) 0,1 hora.
- b) 2 segundos.
- c) 2,6 minutos.
- d) 9 minutos.
- e) 26 segundos.

19. (UEMG – 2018) Considere a parábola de equação $y = ax^2 + bx + c$, com a, b, c reais e $a \neq 0$. Sabe-se que essa parábola intersecta o eixo das ordenadas no ponto $P(0,5)$, que o ponto $Q(-2, 8)$ pertence à parábola e que a abscissa do vértice é $x_v = 2$. Nessas condições, a ordenada do vértice dessa parábola é dada por

- a) $y_v = 2,5$.
- b) $y_v = 3$.
- c) $y_v = 3,5$.
- d) $y_v = 4$.

20. (UFU-MG – 2018) Funções afins e quadráticas têm aplicações em alguns modelos simples, envolvendo os conceitos preço de venda e custo de produção de uma mercadoria, bem como a receita e o lucro obtidos com sua venda. Para uma empresa, é fundamental determinar o intervalo de produção em que a receita supera o custo de produção.

Suponha que o custo de produção de uma mercadoria de certa empresa, em função da quantidade produzida x , seja dado pela função $C(x) = 40x + 1400$ ($c_0 = 1400$ é denominado custo fixo de produção) e que o preço de venda seja $p(x) = -2x + 200$, em que x é a quantidade