

BANCO DE QUESTÕES

Grau de dificuldade das questões:

■ Fácil ■ Médio ■ Difícil

Capítulo 4 Função quadrática

- 1. Dadas as funções reais abaixo, verifique qual é quadrática e, então, determine o valor de seus coeficientes a , b e c .

a) $f(x) = (x + 2)(3 - x)$

b) $g(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{x^2}$, se $x \neq 0$ e $g(0) = -4$

- 2. Sabendo que $h(x) = x^2 + \frac{3x}{4} + \frac{1}{2}$, determine o valor da expressão $Q = h(-2) - h(4)$.
- 3. (Faap-SP) Sendo $f(x) = ax^2 + bx + c$, com a , b e c reais e $a \neq 0$, sendo $f(2) = 0$, $f(1) = 0$ e $f(0) = 3$, qual é, então, $f(x)$?

- 4. (Unicamp-SP) Durante um torneio paraolímpico de arremesso de peso, um atleta teve seu arremesso filmado. Com base na gravação, descobriu-se a altura (y) do peso em função de sua distância horizontal (x), medida em relação ao ponto de lançamento. Alguns valores da distância e da altura são fornecidos na tabela a seguir. Seja $y(x) = ax^2 + bx + c$ a função que descreve a trajetória (parabólica) do peso.

| Distância (m) | Altura (m) |
|---------------|------------|
| 1 | 2,0 |
| 2 | 2,7 |
| 3 | 3,2 |

a) Determine os valores de a , b e c .

b) Calcule a distância total alcançada pelo peso nesse arremesso.

- 5. Em cada caso, identifique se a parábola correspondente à função f tem sua concavidade voltada para cima ou para baixo. Justifique sua resposta.

a) $f(x) = -x^2 - 2x + 3$

b) $f(x) = \frac{x^2}{4} - 3x$

c) $f(x) = -2x^2 - x$

d) $f(x) = 3x^2 + 5$

- 6. (Espcex-SP) Se o gráfico da função trinômio do segundo grau $f: x \rightarrow ax^2 + bx + c$ intercepta o eixo x , nos pontos $(-1, 0)$ e $(2, 0)$ e ainda $f(0) = 6$, então qual é o valor do coeficiente b ?

- 7. Escreva a lei da função correspondente à parábola que passa pelos pontos $(0, -4)$, $(1, 0)$ e $(2, 6)$.

- 8. Determine o ponto de intersecção com o eixo y das parábolas representadas pelas funções abaixo.

a) $f(x) = x^2 - 3x + 2$

c) $h(x) = 2x^2 - 5x$

b) $g(x) = \frac{x^2}{4} - \frac{x}{3} - \frac{1}{4}$

d) $t(x) = x^2 - 7$

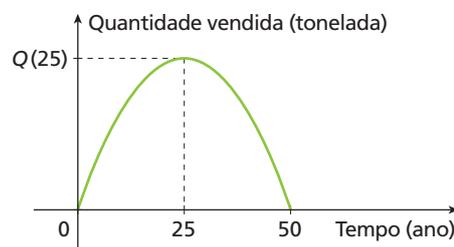
- 9. Obtenha, se existir, os zeros das seguintes funções quadráticas.

a) $f(x) = x^2 - 3x + 5$

b) $g(x) = x^2 + 2x - 3$

c) $h(x) = -x^2 - x - \frac{1}{4}$

- 10. Uma empresa fez um estudo e obteve uma estimativa da quantidade de toneladas que deverão ser vendidas ao longo do tempo para que um de seus produtos permaneça o máximo possível no mercado.



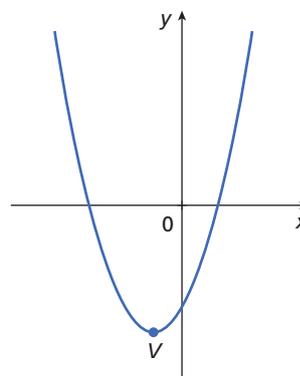
Considerando o gráfico, responda.

a) Espera-se que esse produto permaneça no mercado por quantos anos?

b) Após quanto tempo no mercado esse produto deverá atingir a quantidade máxima de toneladas vendidas?

c) Sabendo que a lei matemática que determina a quantidade de toneladas vendidas ($Q(t)$) ao longo do tempo (t) é: $Q(t) = 50t - t^2$, calcule a quantidade de toneladas que se espera vender no ano em que está prevista a maior venda.

- 11. (Insper) O gráfico da função dada pela lei $y = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$, é a parábola esboçada abaixo, que tem vértice no ponto V .



A partir do esboço, pode-se concluir que:

a) $a > 0$, $b > 0$ e $c > 0$

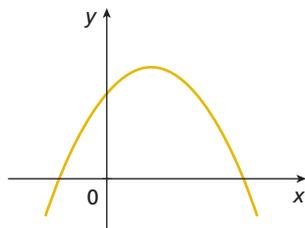
b) $a > 0$, $b > 0$ e $c < 0$

c) $a > 0$, $b < 0$ e $c > 0$

d) $a > 0$, $b < 0$ e $c < 0$

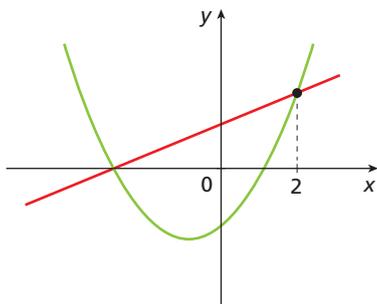
e) $a < 0$, $b < 0$ e $c < 0$

12. (FGV) A representação cartesiana da função $f(x) = ax^2 + bx + c$ é a parábola abaixo.



Tendo em vista esse gráfico, podemos afirmar que:

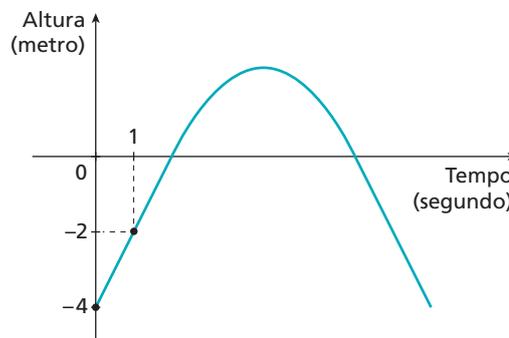
- a) $a < 0, \Delta < 0, c > 0$
 b) $a > 0, \Delta > 0, c > 0$
 c) $a < 0, \Delta > 0, c > 0$
 d) $a < 0, \Delta > 0, c < 0$
 e) $a < 0, \Delta < 0, c < 0$
13. Esboce o gráfico das funções quadráticas a seguir.
- a) $f(x) = x^2 - 3x$
 b) $g(x) = x^2 - 2$
14. (Unifal-MG) Na figura abaixo, têm-se os esboços dos gráficos de $f(x) = x^2 + x - 2$ e $g(x) = ax + b$.



É correto afirmar que as constantes a e b são números inteiros tais que:

- a) a e b são pares.
 b) a e b são ímpares.
 c) a é ímpar e b é par.
 d) a é par e b é ímpar.
15. (Fuvest-SP) Considere a parábola de equação $y = x^2 + mx + 4m$.
- a) Ache a intersecção da parábola com o eixo x quando $m = -2$.
 b) Determine o conjunto de valores de m para os quais a parábola não corta o eixo x .
16. Para cada uma das seguintes funções, determine as coordenadas do vértice da parábola associada a ela e verifique se a ordenada do vértice é o valor máximo ou mínimo da função.
- a) $f(x) = -x^2 - 2x + 6$
 b) $f(x) = x^2 - 3x$
17. (Vunesp) O gráfico representa uma função f que descreve, aproximadamente, o movimento (em função do tempo t em segundo), por um certo período, de

um golfinho que salta e retorna à água, tendo o eixo das abscissas coincidente com a superfície da água.



- a) Sabendo que a parte negativa do gráfico de f é constituída por segmentos de retas, determine a expressão matemática de f nos instantes anteriores à saída do golfinho da água. Em que instante o golfinho saiu da água?
- b) A parte positiva do gráfico de f é formada por parte de uma parábola, dada por $f(t) = -\frac{3}{4}t^2 + 6t - 9$. Determine quantos segundos o golfinho ficou fora da água e a altura máxima, em metro, atingida no salto.
18. (UFT-TO) Uma empresa do ramo de confecções produz e comercializa calças jeans. Se x representa a quantidade produzida e comercializada (em milhares de unidades) e $L(x) = -x^2 + 48x - 10$ representa o lucro (em milhares de reais) da empresa para x unidades, então o lucro máximo que a empresa poderá obter é:
- a) R\$ 566.000,00
 b) R\$ 423.000,00
 c) R\$ 653.000,00
 d) R\$ 745.000,00
 e) R\$ 358.000,00
19. (UFBA) Em um terreno plano e horizontal, está fixado um mastro vertical com 13,5 metros de altura. Do topo do mastro, é lançado um projétil, descrevendo uma trajetória de modo que sua altura, em relação ao terreno, que é uma função quadrática de sua distância à reta que contém o mastro. O projétil alcança a altura de 16 metros, quando essa distância é de 3 metros, e atinge o solo, quando a distância é de 27 metros. Determine, em metro, a altura máxima alcançada pelo projétil.
20. (Mackenzie-SP) Se $f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{25}{4}$ é o máximo de uma função quadrática f e se $(-1, 0)$ é um ponto do gráfico de f , então $f(0)$ é igual a:
- a) 5
 b) 4
 c) 3
 d) -1
 e) 2

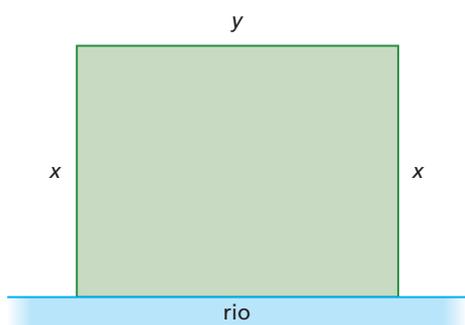
21. (Udesc) A taxa de evaporação de água em um reservatório depende da condição climática. Em um modelo simplificado, essa taxa, E , pode ser descrita por:

$$E = v(2 - (U(x))^2) + v(U(x))$$

Sendo v a velocidade constante do vento, e para este problema vale 10 m/s, e $U(x)$ a umidade relativa do ar, sendo dependente da diferença entre concentração de ar e vapor de água por volume (variável x) definida por $U(x) = x + 1$.

Determine:

- Para que valor de x a taxa de evaporação é zero?
 - Qual o valor de x em que a taxa de evaporação é máxima?
 - Qual o valor máximo da taxa de evaporação?
 - Se $x = 0$, qual a taxa de evaporação?
22. (UFG-GO) Para a construção de uma pousada, deseja-se cercar três lados de um terreno situado às margens de um rio, de modo que ele fique com a forma retangular, conforme a figura abaixo.



Sabe-se que o metro linear da cerca paralela ao rio custa R\$ 12,00, das cercas perpendiculares ao rio custam R\$ 8,00 e que o proprietário irá gastar R\$ 3.840,00 com a construção total da cerca.

Nessas condições, construa o gráfico da função que representa a área do terreno, em função da dimensão x , e determine as dimensões do terreno para que a sua área seja máxima.

23. Mostre que, dado um perímetro fixo k , o retângulo de área máxima é um quadrado.

24. Resolva, em \mathbb{R} , as seguintes inequações do 2º grau.

- $x^2 - 7x + 10 < 0$
- $(-x^2 + 2x - 7) \cdot (2x - 3) \geq 0$
- $\frac{-x^2 + 81}{x - 9} \leq 0$

25. Considere a função $f(x) = x^2 - x - 2$.

- Determine os pontos onde $f(x)$ intercepta o eixo x e o eixo y .
- Essa função possui valor máximo ou mínimo? Determine esse valor.
- Resolva a inequação $f(x) \geq 0$.
- Faça o gráfico de $f(x) = x^2 - x - 2$ e, a partir dele, resolva a dupla desigualdade: $-2 < x^2 - x - 2 < 0$

26. (Fuvest-SP) O conjunto solução de $(-x^2 + 7x - 15)(x^2 + 1) < 0$ é:

- 0
- [3, 5]
- \mathbb{R}
- [-1, 1]
- \mathbb{R}_+

27. (Unioeste-PR) Uma fábrica de calçados vende 200 pares por semana se o preço for mantido em R\$ 20,00 o par. Ela constatou que, em média, para cada real de aumento no preço de venda dos sapatos há uma redução semanal de quatro pares no total das vendas. Com base nestas informações, pode-se concluir que, para que a empresa tenha a maior receita semanal possível, ela deverá elevar o preço dos calçados para:

- R\$ 25,00
- R\$ 31,00
- R\$ 30,00
- R\$ 28,00
- R\$ 35,00

28. Obtenha o domínio da função: $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 16}}$

29. (PUC) No conjunto dos números reais, determine o domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 2x - 3}}$.