FUTUROMILITAR.OFICIAL

600 QUESTÕES RESOLVIDAS DE MATEMÁTICA

EEAR

APRESENTAÇÃO

Olá, amigos Futuros Militares, tudo bem ?

Nosso aula de hoje será sobre função quadrática. Preste bastante atenção nos detalhes e lembre das fórmulas estudadas!

"Não sabendo que era impossível, foi lá e fez"

Jean Cocteau

VIDEOAULAS SUGERIDAS

Nesse tópico **indicarei algumas videoaulas do assunto** para você assistir. São aulas do Youtube que eu considerei de excelente qualidade e de fácil compreensão.

Deixo claro que nenhum destes professores tem participação no nosso curso de 600 questões resolvidas. São apenas indicações minhas para você conseguir aprender bem a matéria.

Aulas de Função Quadrática:

Professor Paulo Pereira

https://www.youtube.com/watch?v=Q2UqPk0EbJQ

FUNÇÃO QUADRÁTICA - QUESTÕES

1)(EEAR 2020) Para que a função quadrática $y = -x^2 + 3x + m - 2$ admita o valor máximo igual a $-3/4$, o valor de m deve ser

a)-3

b)-2

c)-1

d)0

2) (EEAR 2019) A função $f(x)=ax^2+bx+c$, cuja soma das raízes é 2, é representada graficamente por uma parábola com concavidade voltada para cima e que passa pelo ponto $(0, -1)$. Sobre os sinais de a, b e c, é correto afirmar que

a) $ab > 0$

b) $ac > 0$

c) $bc > 0$

d)$abc < 0$

3) (EEAR 2019) Seja a função quadrática $f(x)=ax^2+bx+1$. Se $f(1)=0$ e $f(-1)=6$, então o valor de a é

a)5

b)4

c)3

d)2

4) (EEAR 2018) Dada a função $f(x-1)=x^2+3x-2$, considerando os valores de $f(1)$ e $f(2)$, pode-se afirmar corretamente que

a) $f(1) = f(2) + 4$

b) f(2) = f(1) – 1

c) f(2) = 2f(1)

d) f(1) = 2f(2)

5) 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) $R\$ \ 10.000,00$

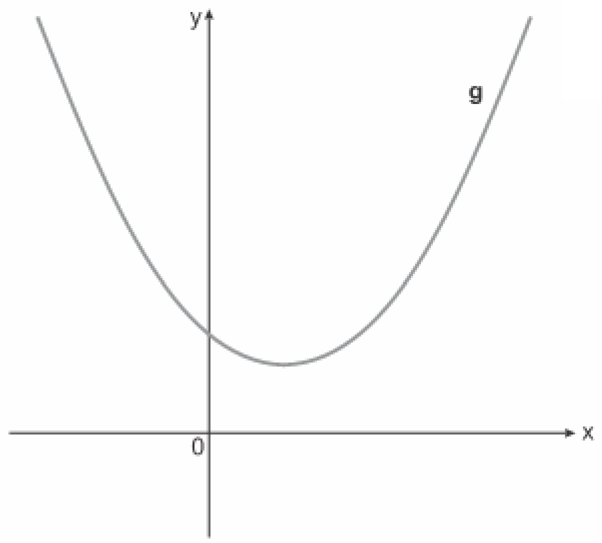
b) $R\$ \ 11.500,00$

c) $R\$ \ 10.750,00$

d) $R\$ \ 11.000,00$

e) $R\$ \ 11.250,00$

6) 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) $g(x) = x^2 + 2x + 3$

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

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

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

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

7) Um lava-jato tem 50 clientes fixos por semana e cada lavagem custa $R\$\ 20{,}00$. Sabe-se que a cada um real que o dono desse lava-jato aumenta no preço da lavagem, ele perde 2 clientes. O valor do aumento que maximiza a arrecadação semanal desse lava-jato é de

a) $R\$\ 25{,}00$

b) $R\$\ 20{,}00$

c) $R\$\ 2{,}50$

d) $R\$\ 10{,}00$

e) $R\$\ 2{,}00$

8) Seja $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ 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.

9) Um clube recreativo possui 800 sócios e cobra uma mensalidade de $R\$\ 200{,}00$ de cada sócio. Uma pesquisa de mercado indica que a cada $R\$\ 1{,}00$ de redução na mensalidade, há um aumento de 10 sócios. O valor da mensalidade que gera a maior receita é de:

a) $R\$\ 120{,}00$

b) $R\$\ 60{,}00$

c) $R\$\ 140{,}00$

d) $R\$\ 160{,}00$

10) Em um jogo de futebol, um jogador chuta uma bola parada, que descreve uma parábola até cair novamente no gramado. Sabendo-se que a parábola é descrita pela função $y = 20x - x^2$, a altura máxima atingida pela bola é

a) $100\ m$

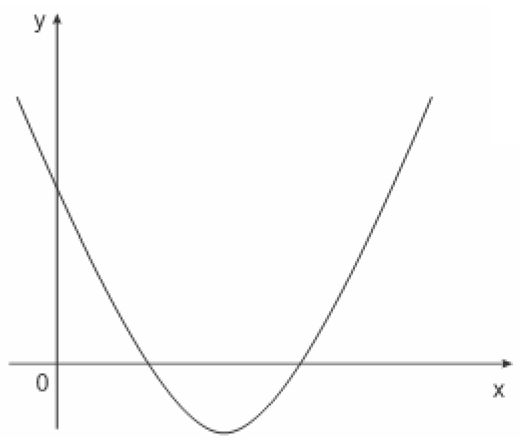
b) $80\ m$

c) $60\ m$

d) $40\ m$

e) $20\ m$

11) O gráfico da função $f(x) = ax^2 + bx + c$ está representado na figura a seguir.



Sobre essa função, é correto afirmar que

a) $a < 0$.

b) $b < 0$.

c) $c = 0$.

d) $b^2 - 4ac = 0$.

12) Durante as competições Olímpicas, um jogador de basquete lançou a bola para o alto em direção à cesta. A trajetória descrita pela bola pode ser

representada por uma curva chamada parábola, que pode ser representada pela expressão:

$$h = -2x^2 + 8x$$

(onde "h" é a altura da bola e "x" é a distância percorrida pela bola, ambas em metros)

A partir dessas informações, encontre o valor da altura máxima alcançada pela bola:

a) $4\ m$

b) $6\ m$

c) $8\ m$

d) $10\ m$

e) $12\ m$

13) (Eear 2017) Seja a função $f(x) = 2x^2 + 8x + 5$. Se $P(a,\ b)$ é o vértice do gráfico de f, então $|a + b|$ é igual a

a) 5

b) 4

c) 3

d) 2

14) A temperatura, em graus Celsius, de um objeto armazenado em um determinado local é modelada pela função $f(x) = -\frac{x^2}{12} + 2x + 10$, com x dado em horas.

A temperatura máxima atingida por esse objeto nesse local de armazenamento é de

a) $0\ ℃$

b) $10\ ℃$

c) $12\ ℃$

d) $22\ ℃$

e) $24\ ℃$

15) Uma função quadrática f é dada por $f(x) = x^2 + bx + c$, com b e c reais. Se $f(1) = -1$ e $f(2) - f(3) = 1$, o menor valor que $f(x)$ pode assumir, quando x varia no conjunto dos números reais, é igual a

a) -12.

b) -6.

c) -10.

d) -5.

e) -9.

16) A soma dos quadrados das coordenadas do vértice da parábola de equação $y = x^2 – 6x + 8$ é igual a

a) 10.

b) 20.

c) 2.

d) 36.

e) 14.

17) Analisando a função quadrática $f(x) = x^2 - 8x + 12$, podemos afirmar que seu valor mínimo é

a) 12.

b) 4.

c) 0.

d) -4.

e) -12.

18) O lucro (em reais) obtido com a produção e venda de x unidades de um certo produto é dado pela função $L = k \cdot (x + 10) \cdot (x - 50)$, onde k é uma constante negativa. Podemos avaliar que o maior lucro possível será obtido para x igual a:

a) 24

b) 22

c) 15

d) 20

e) 18

19) Dada a função f, definida por $f(x) = x^2 + 9 - 6x$, o número de valores de x que satisfazem a igualdade $f(x) = -f(x)$ é

a) 0.

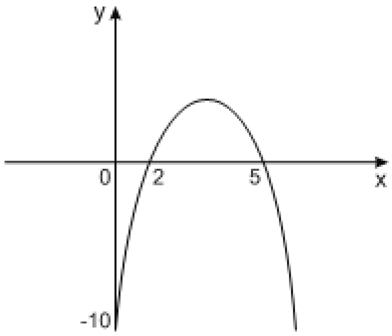
b) 1.

c) 2.

d) 3.

e) 4.

20) Seja uma função do 2º grau y = $ax^2 + bx + c$, cujo gráfico está representado a seguir.



A soma dos coeficientes dessa função é

a) – 2.

b) – 3.

c) – 4.

d) – 6.

SOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[C]

Pessoal, **quando a questão fala que o valor máximo é -3/4, isso quer dizer que o y do vértice vale -3/4.**

$$y_v = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{3^2 - 4.(-1).(m-2)}{-4} = \frac{1+4m}{4}$$

Como $\boldsymbol{y_v}$ vale -3/4

$$\frac{1+4m}{4} = -\frac{3}{4}$$

$$4 + 16m = -12$$

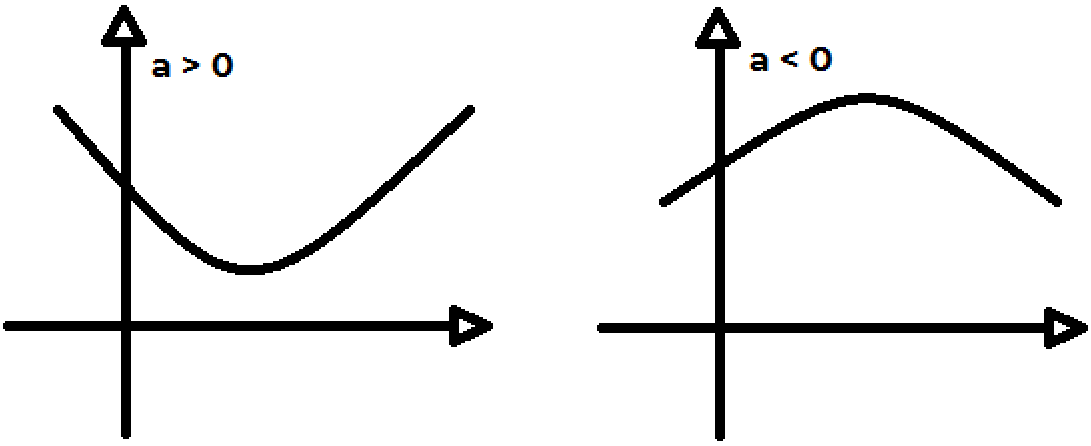
$$\boldsymbol{m = -1}$$

Resposta: **letra C**

Resposta da questão 2:

[C]

Meus amigos, lembrem-se que:



Ou seja, se a concavidade é pra cima, **o valor de a é maior que zero.**

Se a concavidade é pra baixo, **o valor de a é menor que zero.**

Daí concluímos que a > 0.

A soma das raízes é 2. Sabemos que a soma das raízes é dada pela fórmula: $\boldsymbol{S = -\frac{b}{a}}$

$$S = -\frac{b}{a} = 2$$

$$b = -2a$$

Como a é maior que zero, b será negativo (b < 0).

O enunciado também diz que f(0) = -1

$$f(0) = a.0^2 + b.0 + c = -1$$

$$c = -1$$

$$c < 0$$

a) ab > 0 => a é positivo, b é negativo => a.b < 0

b) ac > 0 => a é positivo, c é negativo => ac < 0

c) bc > 0 => b é negativo, c é negativo => bc > 0

d)abc < 0 => a é positivo, b é negativo, c é negativo => abc > 0

Resposta: **letra C**

Resposta da questão 3:

[D]

Seja a função quadrática f(x)=ax²+bx+1. Se f(1)=0 e f(−1)=6, então o valor de a é

f(1) = a . 1² + b . 1 + 1 = 0 = > a + b = - 1

f(-1) = a .(-1)² + b. (- 1) + 1 =6 = > a – b = 5

Resolvendo o sistema:

$$\begin{cases} a + b = \ -1 \\ a - b = 5 \end{cases}$$

a = 2 e b = 3

Resposta: **letra D**

Resposta da questão 4:

[C]

Pessoal, a questão pede o valor de f(1), repare que **o valor de x deve ser 2 para que isso aconteça.**

$$f(x-1) = x^2 + 3x-2$$

$$f(2-1) = 2^2 + 3.2-2$$

$$\boldsymbol{f(1) = 8}$$

Procedendo da mesma forma para encontrar f(2)

$$f(x-1) = x^2 + 3x-2$$

$$f(3-1) = 3^2 + 3.3-2$$

$$\boldsymbol{f(2) = 16}$$

Agora, vamos analisar as opções:

a) f(1) = f(2) + 4 => 8 = 16 + 4 (Falso)

b) f(2) = f(1) – 1 => 16 = 8 – 1 (Falso)

c) f(2) = 2f(1) =>16 = 2 . 8 (Verdadeiro)

d) f(1) = 2f(2) =>8 = 2 . 16 (Falso)

Resposta: **Letra C**

Resposta da questão 5:
[E]

A receita é dada por:

$$\boldsymbol{R = px}$$
$$R = -2x^2 + 300x$$

Para que ela seja máxima, o número de lugares ocupados deve ser:

$$x = \frac{-300}{2 \cdot (-2)} = 75$$

Dessa forma, a receita máxima seria de:

$$R_{máx} = -2 \cdot 75^2 + 300 \cdot 75$$
$\therefore R_{máx} = R\$\ 11.250{,}00$

Resposta: **Letra E**

Resposta da questão 6:
[E]

A concavidade da parábola é para cima (o coeficiente de x² deve ser maior que zero), portando as alternativas [C] e [D] estão incorretas. Como a concavidade corta o eixo y $(x = 0)$ no eixo positivo, então a alternativa [B] também está incorreta. Percebe-se que o vértice da parábola se encontra na parte positiva do eixo x , ou seja, **o x_v deve ser maior que zero**. Analisando assim as alternativas [A] e [E]:

Alternativa [A]

$$g(x) = x^2 + 2x + 3$$
$$x_v = -\frac{2}{2} = -1$$

Alternativa [C]

$$g(x) = x^2 - 2x + 3$$
$$x_v = -\frac{(-2)}{2} = 1$$

Logo, a alternativa correta é a alternativa [E].

Resposta: **Letra E**

Resposta da questão 7:
[C]

Seja x o número de aumentos de um real. Logo, a arrecadação semanal é dada por

$$A(x) = (20 + x)(50 - 2x) = -2(x - 25)(x + 20).$$

$$A(x) = -2x^2 + 10x + 1000$$

Podemos calcular o x do vértice por:

$$x_v = -\frac{b}{2a} = -\frac{10}{-4} = 2{,}50$$

A resposta é $\text{R\$ } 2{,}50$.

Resposta: **Letra C**

Resposta da questão 8:
[D]

Desde que f assume o menor valor para $x = -1$, temos

$$-1 = -\frac{b}{2 \cdot 1} \Leftrightarrow b = 2.$$

Ademais, sendo $f(2) = 0$, vem

$$2^2 + 2 \cdot 2 + c = 0 \Leftrightarrow c = -8.$$

Portanto, a resposta é $b + c = 2 + (-8) = -6$.

Resposta: **Letra D**

Resposta da questão 9:
[C]

Seja x o número de reduções de $\text{R\$ } 1{,}00$. Logo, a receita, $r(x)$, é dada por

$$r(x) = (200 - x)(800 + 10x) = -10(x + 80)(x - 200).$$

O valor de x para o qual a receita é máxima é tal que

$$x_v = \frac{-80 + 200}{2} = 60.$$

Portanto, segue que a resposta é $200 - 60 = \text{R\$ } 140{,}00.$

Resposta: **Letra C**

Resposta da questão 10:
[A]

Escrevendo a equação da parábola sob a forma canônica, temos $y = 100 - (x - 10)^2$. Portanto, segue que para $x = 10\ m$ a bola atinge sua altura máxima, qual seja, $100\ m$.

Resposta: **Letra A**

Resposta da questão 11:
[B]

A parábola tem concavidade para cima, logo $a > 0$. A parábola também possui duas raízes reais e positivas, logo $c \neq 0$ e$\Delta \neq 0$. Como $x_1 + x_2 = -b$, logo $b < 0$.

Resposta: **Letra B**

Resposta da questão 12:
[C]

$$x_{máx} = \frac{-b}{2a} = \frac{-8}{2 \cdot (-2)} \Rightarrow x_{máx} = 2$$

$h_{máx} = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 \Rightarrow h_{máx} = 8\ m$

Resposta: **Letra C**

Resposta da questão 13:
[A]

Escrevendo a lei de f na forma canônica, encontramos $f(x) = 2(x + 2)^2 - 3$. Daí, vem $(a,\ b) = (-2,\ -3)$ e, portanto, $|a + b| \ = \ |-2 - 3| \ = 5$.

Resposta: **Letra A**

Resposta da questão 14:
[D]

Reescrevendo a lei de f sob a forma canônica, vem

$$f(x) = -\frac{1}{12}(x^2 - 24x) + 10 = -\frac{1}{12}(x - 12)^2 + 22.$$

Portanto, segue que a temperatura máxima é atingida após 12 horas, correspondendo a $22\ ℃$.

Resposta: **Letra D**

Resposta da questão 15:
[D]

Se $f(2) - f(3) = 1$, então

$$2^2 + b \cdot 2 + c - (3^2 + b \cdot 3 + c) = 1 \Leftrightarrow b = -6.$$

Logo, se $f(1) = -1$, então

$$-1 = 1^2 + (-6) \cdot 1 + c \Leftrightarrow c = 4.$$

Portanto, temos

$$f(x) = x^2 - 6x + 4 = -5 + (x-3)^2.$$

Em consequência, o menor valor que f pode assumir é -5, quando $x = 3$.

Resposta: **Letra D**

Resposta da questão 16:
[A]

$$x_V = -\frac{b}{2 \cdot a} = -\frac{(-6)}{2 \cdot 1} = 3$$
$$y_V = -\frac{\Delta}{4 \cdot a} = -\frac{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8}{4 \cdot 1} = -\frac{4}{4} = -1$$

Portanto,

$(x_V)^2 + (y_V)^2 = 3^2 + (-1)^2 = 10$

Resposta: **Letra A**

Resposta da questão 17:
[D]

O valor mínimo da função é igual à coordenada y do vértice, pois $a > 0$, ou seja:

$y_v = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-((-8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12)}{4 \cdot 1} = \frac{-16}{4} \rightarrow y_v = -4$

Resposta: **Letra D**

Resposta da questão 18:
[D]

Desde que $x = -10$ e $x = 50$ são as raízes da função L, podemos afirmar que o maior lucro possível será obtido para x igual a $\frac{-10+50}{2} = 20.$

Resposta: **Letra D**

Resposta da questão 19:
[B]

Temos

$$\begin{aligned} f(x) = -f(x) &\Leftrightarrow 2 \cdot f(x) = 0 \\ &\Leftrightarrow 2 \cdot (x-3)^2 = 0 \\ &\Leftrightarrow x = 3. \end{aligned}$$

Portanto, $x = 3$ é o único valor de x para o qual se tem $f(x) = -f(x)$.

Resposta: **Letra B**

Resposta da questão 20:
[C]

Do gráfico, temos que os zeros da função quadrática são 2 e 5. Logo, a lei da função é dada por $y = a \cdot (x-2) \cdot (x-5)$, com $a \in \mathbb{R}^*$. Então, como a parábola intersecta o eixo das ordenadas no ponto $(0,\ -10)$, segue que

$$-10 = a \cdot (0-2) \cdot (0-5) \Leftrightarrow a = -1.$$

Portanto, $y = -(x-2) \cdot (x-5)$ e a soma pedida é igual a $-(1-2) \cdot (1-5) = -4$.

Resposta: **Letra C**