Exercícios de Matemática
Funções – Função Quadrática

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Ufsm) Recomendações

Da frieza dos números da pesquisa saíram algumas recomendações. Transformadas em políticas públicas, poderiam reduzir a gravidade e as dimensões da tragédia urbana do trânsito.

A primeira é a adoção de práticas que possam reduzir a gravidade dos acidentes.

A segunda recomendação trata dos motociclistas, cuja frota equivale a 10% do total, mas cujos custos correspondem a 19%. O 'motoboy' ganha R$2 por entrega, a empresa, R$8. É um exército de garotos em disparada.

O pedestre forma o contingente mais vulnerável no trânsito e necessita de maior proteção, diz a terceira recomendação da pesquisa. Entre a 0h e as 18h da quinta-feira, as ambulâncias vermelhas do Resgate recolheram 16 atropelados nas ruas de São Paulo.

Fonte: "Folha de São Paulo", 1Ž.06.03, p. C1 (adaptado).

1. A 100 m de um semáforo, o motorista de um automóvel aplica os freios de modo suave e constante, a fim de imprimir uma força de frenagem constante até o repouso. Após a freada, foram coletados os seguintes dados:

Intervalo de tempo	Distância percorrida pelo automóvel
entre 0 e 1s	30m
entre 1 e 2s	25m

Considerando que a distância do automóvel ao semáforo, no instante de tempo t, é dada pela função quadrática $s(t) = (1/2)at^2 - vt + 100$, onde a é a aceleração constante imprimida no instante da freada e v, a velocidade no instante da freada, o tempo necessário para o automóvel atingir a posição onde está localizado o semáforo é, em segundos,
a) 4,5
b) 4,6
c) 4,8
d) 4,9
e) 5

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Ufpe) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses (V) se for verdadeiro ou (F) se for falso.

2. Se a é um número real positivo, então o gráfico de $y=a(x^2+2x)$, $x \in$ IR,

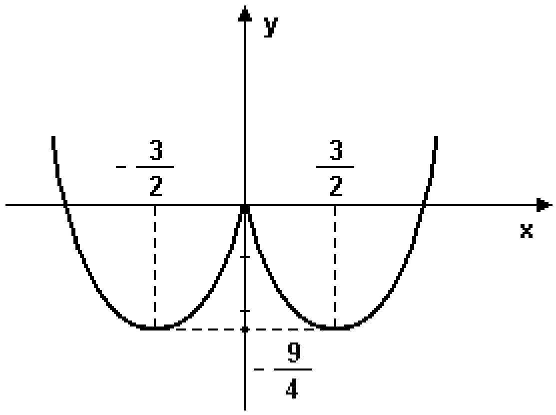
( ) é uma parábola que passa pela origem (0,0).
( ) é simétrico em relação à reta x=-1.
( ) é uma parábola cujo vértice é o ponto (-1,a).
( ) está contido na reunião dos 3(três) primeiros quadrantes.
( ) não intercepta a reta y=-a.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Enem) Um boato tem um público-alvo e alastra-se com determinada rapidez. Em geral, essa rapidez é diretamente proporcional ao número de pessoas desse público que conhecem o boato e diretamente proporcional também ao número de pessoas que não o conhecem. Em outras palavras, sendo R a rapidez de propagação, P o público-alvo e x o número de pessoas que conhecem o boato, tem-se:
R(x) = k.x.(P-x), onde k é uma constante positiva característica do boato.

3. Considerando o modelo acima descrito, se o público-alvo é de 44.000 pessoas, então a máxima rapidez de propagação ocorrerá quando o boato for conhecido por um número de pessoas igual a:
a) 11.000.
b) 22.000.
c) 33.000.
d) 38.000.
e) 44.000.

4. (Ufba) Considerando-se a função real $f(x)=x^2 - 3|x|$, é verdade:

(01) A imagem da função f é [-3, +∞[.
(02) A função f é bijetora, se x∈]-∞, -2] e f(x)∈ [-2,+∞[.
(04) A função f é crescente, para todo x ≥ 0.
(08) O gráfico da função f intercepta os eixos coordenados em três pontos.
(16) Para todo x∈ {-1, 4}, tem-se f(x) = 4.
(32) O gráfico da função f é



Soma (   )

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES.
(Ufba) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a soma dos itens corretos.

5. Sobre funções reais, é verdade que:

(01) O domínio de f(x) = 7x/(x+2) é IR.
(02) $f(x) = 3x^2+4x$ é uma função par.
(04) f(x) = (3x+2)/2x é a função inversa de g(x)=2/(2x-3).
(08) Sendo f(x) = 2x+4, então f(x)>0, para todo x>0.
(16) Sendo $f(x) = 4x^2-7x$, então f(-1)=11.

Soma (   )

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES.
(Unirio) Um retângulo, cuja base é de 16 cm, sofre alteração em suas medidas de forma que a cada redução de x cm em sua base, sendo x ≥ 0, obtém-se um novo retângulo de área dada por $A(x) = -x^2 + 8x + 128$.

6. Determine a e b em h(x) = ax + b, onde h(x) denota a altura desses retângulos.

7. Mostre que, dentre esses retângulos, o que tem área máxima é um quadrado.

8. (Fatec) A função f, de IR em IR, definida por $f(x)=ax^2+bx+c$, admite duas raízes reais iguais. Se a > 0 e a seqüência (a,b,c) é uma progressão aritmética de razão √3, então o gráfico de f corta o eixo das ordenadas no ponto
a) (0, 2 + √3)
b) (0, 1 - √3)
c) (0, √3)
d) (2 - √3, 0)
e) (2 + √3, 0)

9. (Unesp) O gráfico da função quadrática definida por $y=x^2-mx+(m-1)$, onde m ∈ R, tem um único ponto em comum com o eixo das abscissas. Então, o valor de y que essa função associa a x=2 é:
a) - 2.
b) - 1.
c) 0.
d) 1.
e) 2.

10. (Ita) Os dados experimentais da tabela a seguir correspondem às concentrações de uma substância química medida em intervalos de 1 segundo. Assumindo que a linha que passa pelos três pontos experimentais é uma parábola, tem-se que a concentração (em moles) após 2,5 segundos é:

Tempo (s)	Concentração (moles)
1	3,00
2	5,00
3	1,00

a) 3,60
b) 3,65
c) 3,70
d) 3,75
e) 3,80

11. (Fuvest) No estudo do Cálculo Diferencial e Integral, prova-se que a função cos x (co-seno do ângulo de x radianos) satisfaz a desigualdade:

$f(x) = 1 - (x^2/2) \leq \cos x \leq 1 - (x^2/2) + (x^4/24) = g(x)$

a) Resolva as equações f(x)=0 e g(x)=0.
b) Faça um esboço dos gráficos das funções f(x) e g(x).

12. (Unicamp) Determine o número m de modo que o gráfico da função $y=x^2+mx+8-m$ seja tangente ao eixo dos x. Faça o gráfico da solução (ou das soluções) que você encontrar para o problema.

13. (Cesgranrio) Uma partícula se move sobre o eixo das abscissas, de modo que sua velocidade no instante t segundos é $v=t^2$ metros por segundo.
A aceleração dessa partícula no instante t = 2 segundos é, em metros por segundo quadrado, igual a:
a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 6.

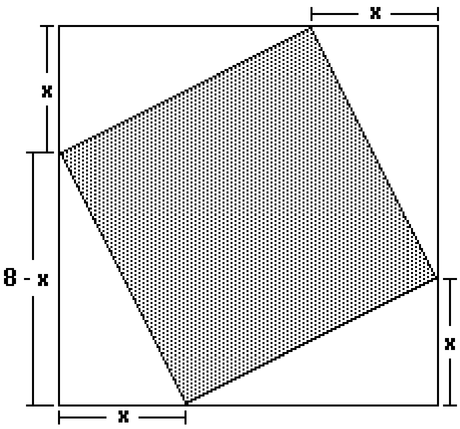
14. (Fuvest) Considere a função $f(x)=x\sqrt{(1-2x^2)}$
a) Determine constantes reais α, β e γ de modo que $(f(x))^2 = \alpha[(x^2 + \beta)^2 + \gamma]$
b) Determine os comprimentos dos lados do retângulo de área máxima, com lados paralelos aos eixos coordenados, inscrito na elipse de equação $2x^2+y^2=1$.

15. (Fatec) O gráfico de uma função f, do segundo grau, corta o eixo das abcissas para x=1 e x=5. O ponto de máximo de f coincide com o ponto de mínimo da função g, de IR em IR, definida por $g(x)=(2/9)x^2-(4/3)x+6$. A função f pode ser definida por
a) $y = - x^2 + 6x + 5$
b) $y = - x^2 - 6x + 5$
c) $y = - x^2 - 6x - 5$
d) $y = - x^2 + 6x - 5$
e) $y = x^2 - 6x + 5$

16. (Ufpe) O gráfico da função quadrática $y=ax^2+bx+c$, x real, é simétrico ao gráfico da parábola $y=2-x^2$ com relação à reta de equação cartesiana y= -2. Determine o valor de 8a+b+c.
a) - 4
b) 1/2
c) 2
d) 1
e) 4

17. (Ufpe) O custo C, em reais, para se produzir n unidades de determinado produto é dado por:
$C = 2510 - 100n + n^2$.
Quantas unidades deverão ser produzidas para se obter o custo mínimo?

18. (Puccamp) Na figura a seguir tem-se um quadrado inscrito em outro quadrado. Pode-se calcular a área do quadrado interno, subtraindo-se da área do quadrado externo as áreas dos 4 triângulos. Feito isso, verifica-se que A é uma função da medida x. O valor mínimo de A é
a) 16 cm^2
b) 24 cm^2
c) 28 cm^2
d) 32 cm^2
e) 48 cm^2



19. (Uel) A função real f, de variável real, dada por $f(x)=-x^2+12x+20$, tem um valor
a) mínimo, igual a -16, para x = 6
b) mínimo, igual a 16, para x = -12
c) máximo, igual a 56, para x = 6
d) máximo, igual a 72, para x = 12
e) máximo, igual a 240, para x = 20

20. (Uel) Considere a seqüência na qual a□=1 e $a_n=a_{n-1}+2n-1$, para n inteiro maior que 1. O termo a_n dessa seqüência é equivalente a

a) $n^2 - 1$

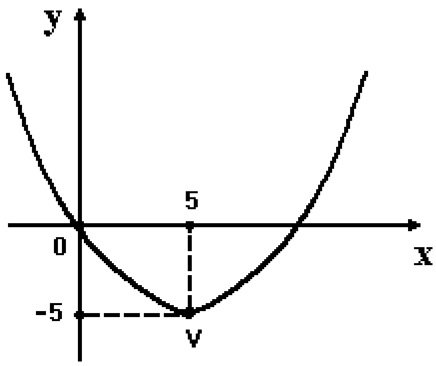
b) n^2

c) $n^2 + 1$

d) $(n - 1)^2$

e) $(n +1)^2$

21. (Ufmg) Observe a figura.



Nessa figura, está representada a parábola de vértice V, gráfico da função de segundo grau cuja expressão é

a) $y = (x^2 /5) - 2x$

b) $y = x^2 - 10x$

c) $y = x^2 + 10x$

d) $y = (x^2/5) - 10x$

e) $y = (x^2/5) + 10x$

22. (Ufmg) A função $f(x) = x^2 + bx + c$, com b e c reais, tem duas raízes distintas pertencentes ao intervalo [-2, 3].

Então, sobre os valores de b e c, a única afirmativa correta é

a) $c < - 6$

b) $c > 9$

c) $- 6 < b < 4$

d) $b < - 6$

e) $4 < b < 6$

23. (Ufmg) Seja a função f tal que f(0)=4 e f(a)=1, definida pelas duas expressões

$f(x) = x^2-ax+b$ se $x\geq(a/2)$ e $f(x) = x+5$ se $x<(a/2)$.

Em relação à função f

a) INDIQUE a expressão utilizada no cálculo de f(0). JUSTIFIQUE sua resposta e CALCULE o valor de b.

b) DETERMINE o sinal de a, e seu valor e os valores de x tais que f(x)=9.

24. (Ufmg) A função f(x) do segundo grau tem raízes -3 e 1. A ordenada do vértice da parábola, gráfico de f(x), é igual a 8.

A única afirmativa VERDADEIRA sobre f(x) é

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

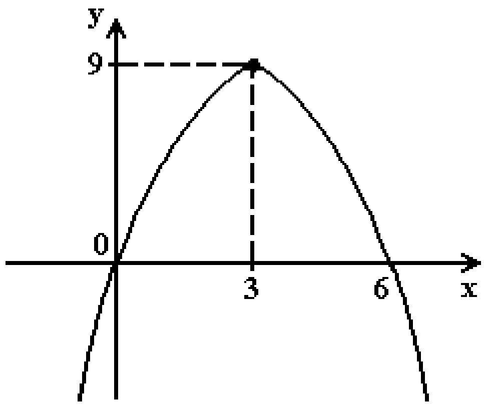
b) $f(x) = -(x-1)(x+3)$

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

d) $f(x) = (x-1)(x+3)$

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

25. (Ufpe) O gráfico da função $y=ax^2+bx+c$ é a parábola da figura a seguir. Os valores de a, b e c são, respectivamente:



a) 1, - 6 e 0

b) - 5, 30 e 0

c) - 1, 3 e 0

d) - 1, 6 e 0

e) - 2, 9 e 0

26. (Pucsp) Usando uma unidade monetária conveniente, o lucro obtido com a venda de uma unidade de certo produto é x-10, sendo x o preço de venda e 10 o preço de custo. A quantidade vendida, a cada mês, depende do preço de venda e é, aproximadamente, igual a 70-x.
Nas condições dadas, o lucro mensal obtido com a venda do produto é, aproximadamente, uma função quadrática de x, cujo valor máximo, na unidade monetária usada, é
a) 1200
b) 1000
c) 900
d) 800
e) 600

27. (Fgv) O preço de ingresso numa peça de teatro (p) relaciona-se com a quantidade de frequentadores (x) por sessão através da relação;

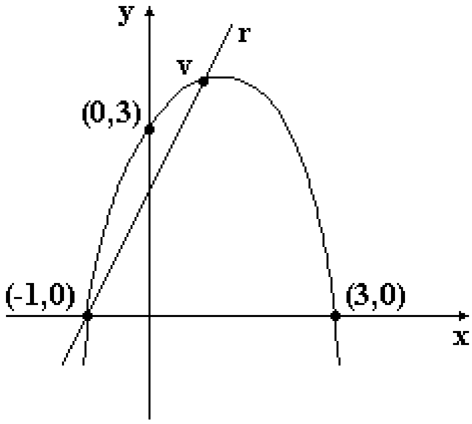
p = - 0,2x + 100

a) Qual a receita arrecadada por sessão, se o preço de ingresso for R$60,00?
b) Qual o preço que deve ser cobrado para dar a máxima receita por sessão?

Observação: receita = (preço) x (quantidade)

28. (Ufsc) Considere as funções f: IR ⟶ IR e g: IR ⟶ IR dadas por: $f(x)=x^2-x+2$ e $g(x)= -6x+3/5$.
Calcule f(1/2) + [5g(-1)]/4.

29. (Ufsc) Assinale a ÚNICA proposição CORRETA.
A figura a seguir representa o gráfico de uma parábola cujo vértice é o ponto V. A equação da reta r é



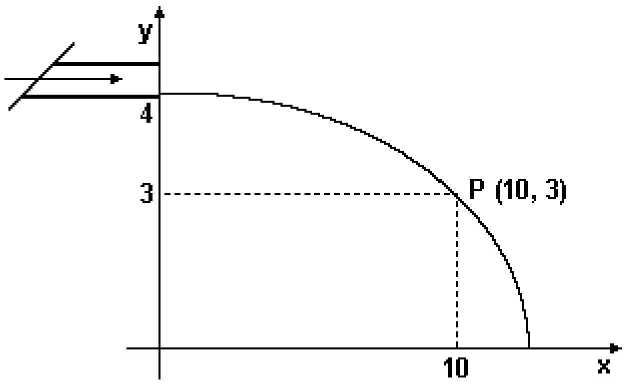
01. y = -2x + 2.
02. y = x + 2.
04. y = 2x + 1.
08. y = 2x + 2.
16. y = -2x - 2.

30. (Mackenzie) Se a função real definida por $f(x) = -x^2 + (4 - k^2)$ possui um máximo positivo, então a soma dos possíveis valores inteiros do real k é:
a) - 2.
b) - 1.
c) 0.
d) 1.
e) 2.

31. (Faap) Supondo que no dia 5 de dezembro de 1995, o Serviço de Meteorologia do Estado de São Paulo tenha informado que a temperatura na cidade de São Paulo atingiu o seu valor máximo às 14 horas, e que nesse dia a temperatura f(t) em graus é uma função do tempo "t" medido em horas, dada por $f(t)=-t^2+bt-156$, quando $8 < t < 20$.
Obtenha o valor de b.
a) 14
b) 21
c) 28
d) 35
e) 42

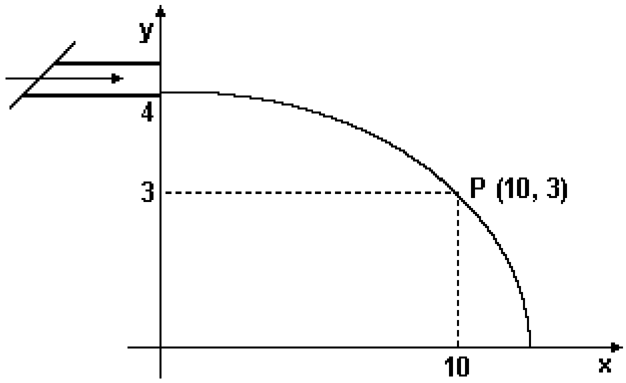
32. (Faap) Supondo que no dia 5 de dezembro de 1995, o Serviço de Meteorologia do Estado de São Paulo tenha informado que a temperatura na cidade de São Paulo atingiu o seu valor máximo às 14 horas, e que nesse dia a temperatura f(t) em graus é uma função do tempo "t" medido em horas, dada por $f(t)=-t^2+bt-156$, quando $8<t<20$.
Obtenha a temperatura máxima atingida no dia 5 de dezembro de 1995.
a) 40
b) 35
c) 30
d) 25
e) 20

33. (Faap) A água que está esguichando de um bocal mantido horizontalmente a 4 metros acima do solo descreve uma curva parabólica com o vértice no bocal. Sabendo-se que a corrente de água desce 1 metro medido na vertical nos primeiros 10 metros de movimento horizontal, conforme a figura a seguir:



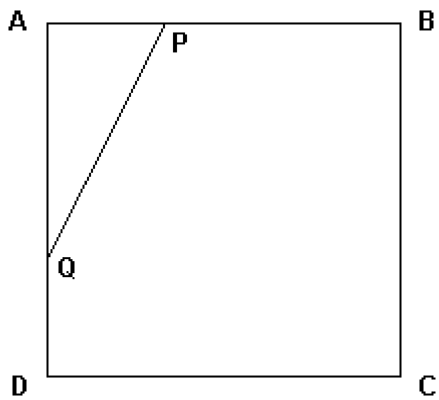
Podemos expressar y como função de x:
a) $y = -x^2 + 4x + 10$
b) $y = x^2 - 10x + 4$
c) $y = (-x^2/10) + 10$
d) $y = (-x^2/100) + 10x + 4$
e) $y = (-x^2/100) + 4$

34. (Faap) A água que está esguichando de um bocal mantido horizontalmente a 4 metros acima do solo descreve uma curva parabólica com o vértice no bocal. Sabendo-se que a corrente de água desce 1 metro medido na vertical nos primeiros 10 metros de movimento horizontal, conforme a seguir:



A distância horizontal do bocal que a corrente de água irá atingir o solo é:
a) 10 metros
b) 15 metros
c) 20 metros
d) 25 metros
e) 30 metros

35. (Udesc) Seja ABCD um quadrado de área unitária. São tomados dois pontos P∈ AB e Q∈ AD, tais que |AP|+|AQ|=|AD|. CALCULE o maior valor para a área do triângulo APQ. Como seria tratado este problema, se fosse pedido para calcular a menor área?



36. (Fgv) A função f, de IR em IR, dada por $f(x)=ax^2-4x+a$ tem um valor máximo e admite duas raízes reais e iguais. Nessas condições, f(-2) é igual a
a) 4
b) 2
c) 0
d) - 1/2
e) - 2

37. (Ufpe) Se a equação $y=\sqrt{(2x^2+px+32)}$ define uma função real y=f(x) cujo domínio é o conjunto dos reais, encontre o maior valor que p pode assumir.

38. (Ufpe) Qual o maior valor assumido pela função $f:[-7,10] \longrightarrow IR$ definida por $f(x) = x^2 - 5x + 9$?

39. (Fuvest) O gráfico de $f(x)=x^2+bx+c$, onde b e c são constantes, passa pelos pontos (0,0) e (1,2). Então f(-2/3) vale
a) - 2/9
b) 2/9
c) - 1/4
d) 1/4
e) 4

40. (Uel) Sejam as funções quadráticas definidas por $f(x)=3x^2-kx+12$. Seus gráficos não cortam o eixo das abscissas se, e somente se, k satisfizer à condição
a) k < 0
b) k < 12
c) - 12 < k < 12
d) 0 < k < 12
e) $-4\sqrt{3} < k < 4\sqrt{3}$

41. (Uel) Efetuando-se $[(2x -1)/(x - 2) - [(3x + 2)/(x^2 - 4)]$, para $x \neq -2$ e $x \neq 2$, obtém-se
a) $2. (x^2 - 2)/(x^2 - 4)$
b) $(2. x^2 - 1)/(x^2 - 4)$
c) $2. x^2/(x^2 - 4)$
d) -1/2
e) 2

42. (Fuvest) Para que a parábola $y = 2x^2 + mx + 5$ não intercepte a reta y=3, devemos ter
a) -4 < m < 4
b) m < -3 ou m > 4
c) m > 5 ou m < -5
d) m = -5 ou m = 5
e) $m \neq 0$

43. (Fatec) Seja f a função quadrática definida por

$f(x) = x^2+ x.\log_3 m + 1$.

Então, f(x) > 0, para todo x real, se e somente se, os valores reais de m satisfazem:
a) m > 1/9
b) m > 6
c) 1/6 < m < 27
d) 0 < m < 1/9
e) 1/9 < m < 9

44. (Mackenzie) A função real definida por $f(x)=2x/[(\sqrt{x^2-2x+1})+(\sqrt{x^2+2x+1})]$ tem domínio:
a) IR
b) IR - {1}
c) IR - {-1}
d) IR - {-1; 1}
e) IR_+

45. (Mackenzie) Se $1/[\sqrt{(x^2 - mx + m)}]$ é um número real, $\forall x \in IR$, então a diferença entre o maior e o menor valor inteiro que m pode assumir é:
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

46. (Fatec) Considere os dados sobre duas funções reais do segundo grau.

I - função F com raízes -1 e 3 e ordenada do vértice 4.
II - função G com raízes 0 e 2 e ordenada do vértice 4.

Os gráficos essas funções interceptam-se em dois pontos cujas abcissas são

a) $(10 - \sqrt{10})/10$ e $(10 + \sqrt{10})/10$
b) $(5 - 2\sqrt{10})/5$ e $(5 + 2\sqrt{10})/5$
c) $(7\sqrt{10})/2$ e $(3\sqrt{10})/2$
d) $-4\sqrt{10}$ e $4\sqrt{10}$
e) -1/2 e 5/2

47. (Cesgranrio) O diretor de uma orquestra percebeu que, com o ingresso a R$9,00 em média 300 pessoas assistem aos concertos e que, para cada redução de R$1,00 no preço dos ingressos, o público aumenta de 100 espectadores. Qual deve ser o preço para que a receita seja máxima?
a) R$ 9,00
b) R$ 8,00
c) R$ 7,00
d) R$ 6,00
e) R$ 5,00

48. (Unesp) Considere uma parábola de equação $y=ax^2+bx+c$, em que $a+b+c=0$.
a) Mostre que o ponto (1,0) pertence a essa parábola.
b) Mantida ainda a suposição inicial, prove que o ponto (0,0) pertence à parábola se e somente se $b=-a$.

49. (Fei) Durante o processo de tratamento uma peça de metal sofre uma variação de temperatura descrita pela função:

$f(t) = 2 + 4t - t^2$, $0 < t < 5$.

Em que instante t a temperatura atinge seu valor máximo?
a) 1
b) 1,5
c) 2
d) 2,5
e) 3

50. (Cesgranrio) O gráfico de $y = x^2 - 8x$ corta o eixo 0x nos pontos de abscissa:
a) -2 e 6.
b) -1 e -7.
c) 0 e -8.
d) 0 e 8.
e) 1 e 7.

51. (Mackenzie) Em $y - \sqrt{}(x - x^2) = 0$, seja t o valor real de x que torna y máximo. Então 4 vale:
a) 0,25
b) 0,50
c) 1,00
d) 2,00
e) 4,00

52. (Uff) A equação da parábola que passa pelo ponto (-2,0) e cujo vértice situa-se no ponto (1,3) é:
a) $y = - x^2 + 2x + 8$
b) $y = - 3x^2 + 6x + 24$
c) $y = - x^2 / 3 + 2x / 3 + 8 / 3$
d) $y = x^2 / 3 - 2x / 3 - 8 / 3$
e) $y = x^2 + 2x + 8$

53. (Puccamp) Sejam x_1 e x_2 as raízes reais da equação do 2Ž grau $ax^2+bx+c=0$. Se $c/a > 0$, $-b/a < 0$ e x□< x_2, deve-se ter
a) $0 < x_1 < 1 < x_2$
b) x□< $- 1 < 0 < x_2$
c) $0 < x_1 < x_2$
d) $x_1 < 0 < x_2$
e) $x_1 < x_2 < 0$

54. (Fgv) O lucro mensal de uma empresa é dado por $L = -x^2+30x-5$, onde x é a quantidade mensal vendida.
a) Qual o lucro mensal máximo possível?
b) Entre que valores deve variar x para que o lucro mensal seja no mínimo igual a 195?

55. (Unicamp) a) Encontre as constantes a, b, e c de modo que o gráfico da função $y=ax^2+bx+c$ passe pelos pontos
(1, 10), (-2, -8) e (3, 12).
b) Faça o gráfico da função obtida no item a, destacando seus pontos principais.

56. (Pucmg) Na parábola $y = 2x^2 - (m - 3)x + 5$, o vértice tem abscissa 1. A ordenada do vértice é:
a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 7

57. (Pucmg) A temperatura, em graus centígrados, no interior de uma câmara, é dada por $f(t) = t^2 - 7t + A$, onde t é medido em minutos e A é constante. Se, no instante t = 0 , a temperatura é de 10°C, o tempo gasto para que a temperatura seja mínima, em minutos, é:
a) 3,5
b) 4,0
c) 4,5
d) 6,5
e) 7,5

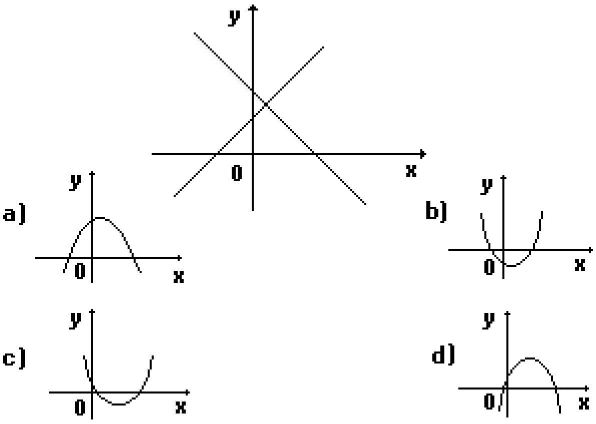
58. (Pucmg) O gráfico da função $f(x) = x^2 -2 m x + m$ está todo acima do eixo das abscissas. O número m é tal que:

a) $m < 0$ ou $m > 1$
b) $m > 0$
c) $-1 < m < 0$
d) $-1 < m < 1$
e) $0 < m < 1$

59. (Ufmg) O ponto de coordenadas (3,4) pertence à parábola de equação $y = ax^2 + bx + 4$. A abscissa do vértice dessa parábola é:

a) 1/2
b) 1
c) 3/2
d) 2

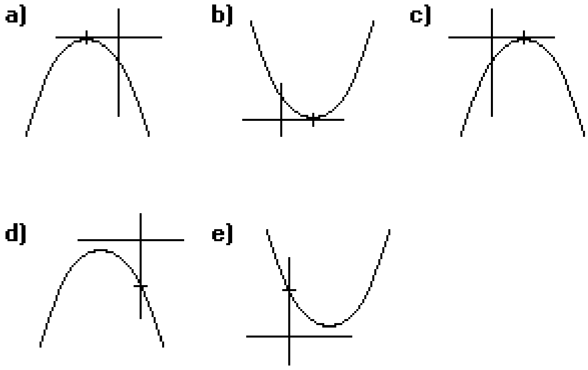
60. (Ufmg) Observe a figura.
Nela, estão representadas as retas de equações $y=ax + b$ e $y=cx + d$. A alternativa que melhor representa o gráfico de $y = (ax + b) (cx + d)$ é:



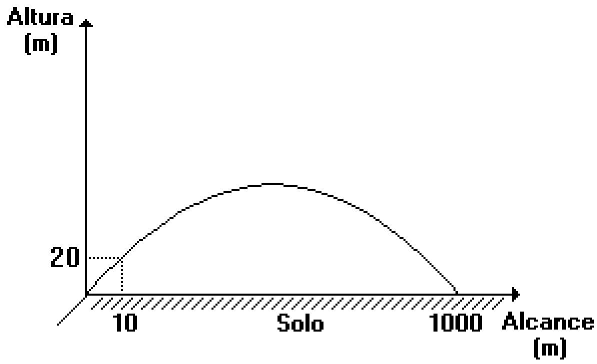
61. (Ufmg) Um certo reservatório, contendo 72 m^3 de água, deve ser drenado para limpeza. Decorridas t horas após o início da drenagem, o volume de água que saiu do reservatório, em m^3, é dado por $V(t) = 24t - 2t^2$. Sabendo-se que a drenagem teve início às 10 horas, o reservatório estará completamente vazio às:

a) 14 horas.
b) 16 horas.
c) 19 horas.
d) 22 horas.

62. (Unesp) Considere a função $f(x) = [1/(4a)] x^2 + x + a$, onde a é um número real não nulo.
Assinale a alternativa cuja parábola poderia ser o gráfico dessa função.



63. (Unirio)



A figura anterior representa a trajetória parabólica de um projétil, disparado para cima, a partir do solo, com uma certa inclinação. O valor aproximado da altura máxima, em metros, atingida pelo projétil é:

a) 550
b) 535
c) 510
d) 505
e) 500

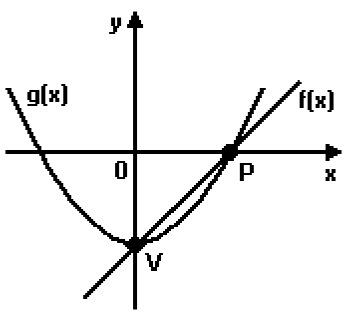
64. (Unirio) Num laboratório é realizada uma experiência com um material volátil, cuja velocidade de volatilização é medida pela sua massa, em gramas, que decresce em função do tempo t, em horas, de acordo com a fórmula:

$m = -3^{2} - 3^{+1} + 108$

Assim sendo o tempo máximo de que os cientistas dispõem para utilizar este material antes que ele se volatilize totalmente é:
a) inferior a 15 minutos.
b) superior a 15 minutos e inferior a 30 minutos.
c) superior a 30 minutos e inferior a 60 minutos.
d) superior a 60 minutos e inferior a 90 minutos.
e) superior a 90 minutos e inferior a 120 minutos

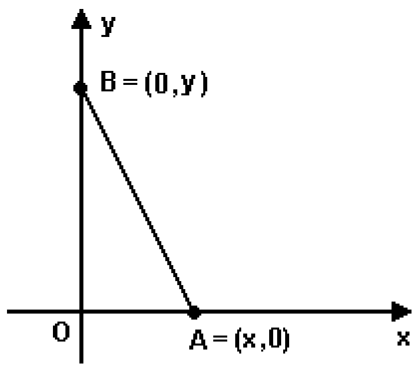
65. (Ufrs) A equação $2mx^2 + mx + 1/2 = 0$ possui 2 raízes reais distintas. Então,
a) m = 0
b) m > 0
c) m < 4
d) m < 0 ou m > 4
e) 0 < m < 4

66. (Cesgranrio) Os pontos V e P são comuns às funções $f(x)=2\sqrt{2x-8}$ e $g(x)=ax^2+bx+c$, representadas no gráfico a seguir. Sendo V o vértice da parábola de g(x), o valor de g(-8) é igual a:



a) 0
b) 8
c) 16
d) 32
e) 56

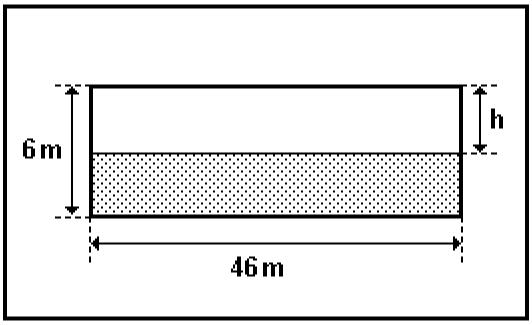
67. (Unb) Uma escada de 10 cm de comprimento apoia-se no chão e na parede, formando o triângulo retângulo AOB. Utilizando-se um sistema de coordenadas cartesianas, a situação pode ser representada como na figura adiante.



Considerando que, em função de x, a área S do triângulo AOB é dada por $S(x) =[x\sqrt{(10^2 - x^2)}]/2$, julgue os itens seguintes.

(1) O domínio da função S é o intervalo [0, 10].
(2) Existe um único valor de x para o qual a área S correspondente é igual a 24 cm^2.
(3) Se S(x) = 24 e x > y, então o ponto médio da escada tem coordenadas (4, 3).
(4) Se B = (0, 9), então a área do triângulo AOB é a maior possível.

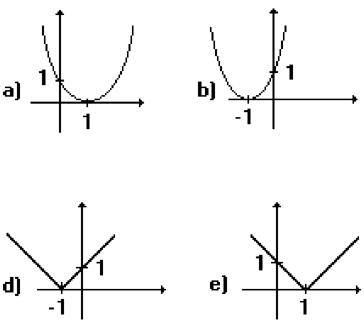
68. (Unb) Em uma barragem de uma usina hidrelétrica, cujo reservatório encontra-se cheio de água, considere que a vista frontal dessa barragem seja retangular, com 46m de comprimento e 6 m de altura conforme representado na figura adiante. Sendo h a altura, em metros, medida a partir da parte superior da barragem até o nível da água, tem-se h=6, quando o reservatório está vazio, e h=0, no caso de o reservatório apresentar-se cheio.



Nessas condições, a força F, em newtons, que a água exerce sobre a barragem é uma função de h, isto é, F = F(h). Por exemplo, se h = 6, F(6) = 0. É conhecido que a função F é dada por um polinômio do segundo grau na variável h. Além disso, foram determinados os seguintes valores:
$F(5) = 25,3 \times 10^3$ N e $F(4) = 46 \times 10^3$ N.
Com essas informações, é possível determinar o valor de F para todo $h \in [0, 6]$.
Calcule o valor $F(0)/10^3$, desconsiderando a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

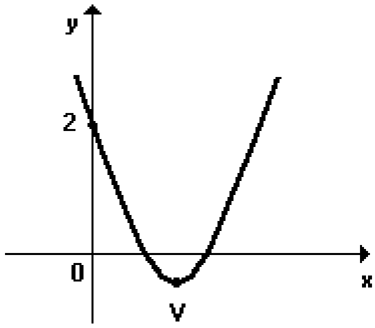
69. (Uel) Uma função f, do 2Ž grau, admite as raízes -1/3 e 2 e seu gráfico intercepta o eixo y no ponto (0;-4). É correto afirmar que o valor
a) mínimo de f é -5/6
b) máximo de f é -5/6
c) mínimo de f é -(√ 13)/3
d) máximo de f é -49/9
e) mínimo de f é -49/6

70. (Cesgranrio) O gráfico que melhor representa a função real definida por $f(x) = \sqrt{(x^2 - 2x + 1)}$ é:



71. (Cesgranrio) O ponto de maior ordenada, pertence ao gráfico da função real definida por f(x) = (2x - 1) (3 - x), é o par ordenado (a,b). Então a - b é igual a:
a) -39/8
b) -11/8
c) 3/8
d) 11/8
e) 39/8

72. (Unirio)



Considere o gráfico anterior, que representa a função definida por $y = 2x^2 - 5x + c$. As coordenadas do vértice V da parábola são:
a) (5/4,-9/8)
b) (5/4,-3/5)
c) (-5/4,-2)
d) (1/2,-2/3)
e) (2,-1)

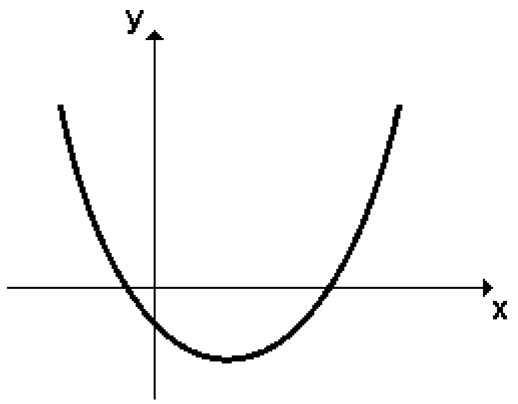
73. (Unesp) Suponha que um grilo, ao saltar do solo, tenha sua posição no espaço descrita em função do tempo (em segundos) pela expressão

$$h(t) = 3t - 3t^2,$$

onde h é a altura atingida em metros.
a) Em que instante t o grilo retorna ao solo?
b) Qual a altura máxima em metros atingida pelo grilo?

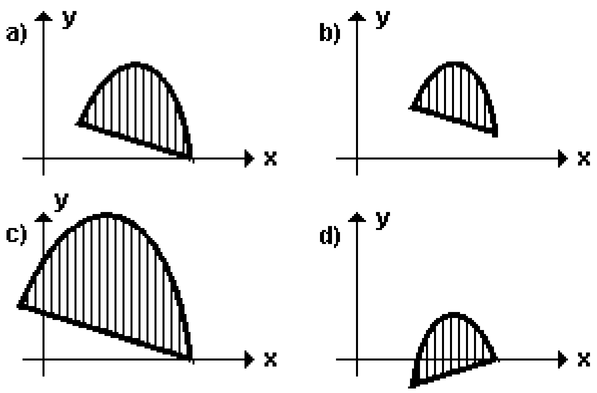
74. (Unesp) Considere um retângulo cujo perímetro é 10 cm e onde x é a medida de um dos lados.
Determine:
a) a área do retângulo em função de x;
b) o valor de x para o qual a área do retângulo seja máxima.

75. (Ufmg) Observe a figura, que representa o gráfico de $y=ax^2+bx+c$.



Assinale a única afirmativa FALSA em relação a esse gráfico.
a) ac é negativo.
b) $b^2 - 4ac$ é positivo.
c) b é positivo.
d) c é negativo.

76. (Ufmg) Considere a região delimitada pela parábola da equação $y=-x^2+5x-4$ e pela reta de equação $x+4y-4=0$.
Assinale a alternativa cujo gráfico representa corretamente essa região.

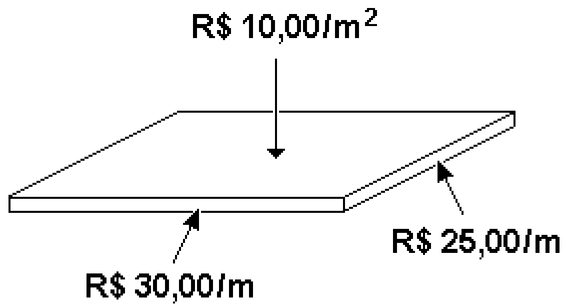


77. (Ufrj) Considere os pontos

P_1 (0, 0), P_2 (1, 1) e P_3 (2, 6).

a) Determine a equação da parábola que passa por P_1, P_2 e P_3 e tem eixo de simetria paralelo ao eixo Y das ordenadas;
b) Determine outra parábola que passe pelos pontos P_1, P_2 e P_3.

78. (Ufrj) Um fabricante está lançando a série de mesas "Super 4". Os tampos das mesas dessa série são retangulares e têm 4 metros de perímetro. A fórmica usada para revestir o tampo custa R$10,00 por metro quadrado. Cada metro de ripa usada para revestir as cabeceiras custa R$25,00 e as ripas para as outras duas laterais custam R$30,00 por metro.



a) Determine o gasto do fabricante para revestir uma mesa dessa série com cabeceira de medida x.
b) Determine as dimensões da mesa da série "Super 4" para a qual o gasto com revestimento é o maior possível.

79. (Ufrj) Um avião tem combustível para voar durante 4 horas. Na presença de um vento com velocidade v km/h na direção e sentido do movimento, a velocidade do avião é de (300+v)km/h. Se o avião se desloca em sentido contrário ao do vento, sua velocidade é de (300-v)km/h.
Suponha que o avião se afaste a uma distância d do aeroporto e retorne ao ponto de partida, consumindo todo o combustível, e que durante todo o trajeto a velocidade do vento é constante e tem a mesma direção que a do movimento do avião.

a) Determine d como função de v.
b) Determine para que valor de v a distância d é máxima.

80. (Unirio) Um engenheiro vai projetar uma piscina, em forma de paralelepípedo reto-retângulo, cujas medidas internas são, em m, expressas por x, 20-x, e 2. O maior volume que esta piscina poderá ter, em m^3, é igual a:
a) 240
b) 220
c) 200
d) 150
e) 100

81. (Puccamp) Seja R um retângulo que tem 24cm de perímetro. Unindo-se sucessivamente os pontos médios dos lados de R obtém-se um losango. Qual deve ser a medida do lado desse losango para que sua área seja máxima?
a) 3 cm
b) $3\sqrt{2}$ cm
c) 6 cm
d) $6\sqrt{2}$ cm
e) 9 cm

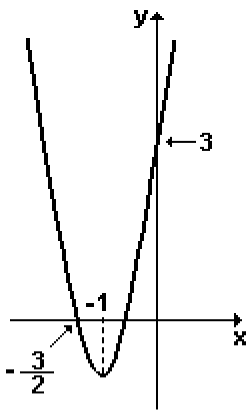
82. (Uel) Seja f a função de IR em IR, definida por f(x)=

$$\begin{cases} -x-1 & \text{se } x \leq -1 \\ -x^2+1 & \text{se } -1 < x < 1 \\ x-1 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

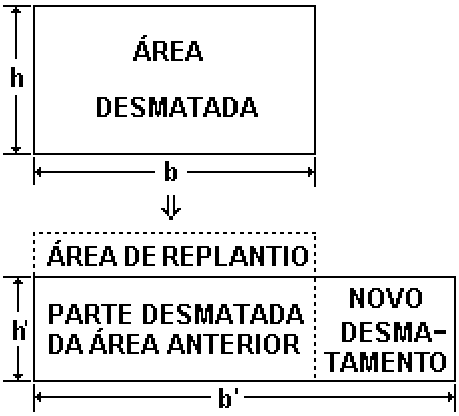
O conjunto imagem de f é o intervalo
a) $]-\infty, -1]$
b) $]-\infty, 1]$
c) $[0, +\infty[$
d) $[1, +\infty[$
e) $[-1, 1]$

83. (Uel) Seja x um número real estritamente positivo. Sejam as funções f e g tais que f associa a cada x o comprimento da circunferência de raio x centímetros e g associa a cada x a área do círculo de raio x centímetros. Nessas condições, é verdade que
a) f(x) > g(x) para 0 < x < 2.
b) f(x) = g(x) para x = 4.
c) g(x) > f(x) para 0 < x < 1.
d) f(x) > g(x) para x > 10.
e) f(x) > g(x) para qualquer valor de x.

84. (Ufrs) Se o gráfico a seguir tem expressão $y=ax^2+bx+c$, os valores de a, b e c são, respectivamente,
a) -3/2, -1 e 3
b) 1, -3/2 e 3
c) 1, -1 e 3/2
d) 1, 8 e 3
e) 4, 8 e 3



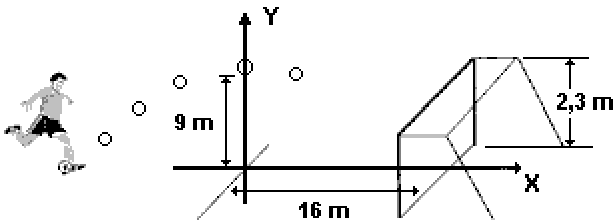
85. (Uerj) No interior de uma floresta, foi encontrada uma área em forma de retângulo, de 2km de largura por 5km de comprimento, completamente desmatada. Os ecologistas começaram imediatamente o replantio, com o intento de restaurar toda a área em 5 anos. Ao mesmo tempo, madeireiras clandestinas continuavam o desmatamento, de modo que, a cada ano, a área retangular desmatada era transformada em outra área também retangular. Veja as figuras:



A largura (h) diminuía com o replantio e o comprimento (b) aumentava devido aos novos desmatamentos.
Admita que essas modificações foram observadas e representadas através das funções: $h(t)=-(2t/5)+2$ e $b(t)=5t+5$
(t = tempo em anos; h = largura em km e b = comprimento em km).

a) Determine a expressão da área A do retângulo desmatado, em função do tempo t ($0 \leq t \leq 5$), e represente A(t) no plano cartesiano.
b) Calcule a área máxima desmatada e o tempo gasto para este desmatamento, após o início do replantio.

86. (Uerj) Numa partida de futebol, no instante em que os raios solares incidiam perpendicularmente sobre o gramado, o jogador "Chorão" chutou a bola em direção ao gol, de 2,30m de altura interna. A sombra da bola descreveu uma reta que cruzou a linha do gol. A bola descreveu uma parábola e quando começou a cair da altura máxima de 9 metros, sua sombra se encontrava a 16 metros da linha do gol. Após o chute de "Chorão", nenhum jogador conseguiu tocar na bola em movimento.
A representação gráfica do lance em um plano cartesiano está sugerida na figura a seguir:



A equação da parábola era do tipo: $y=(-x^2/36)+c$
O ponto onde a bola tocou pela primeira vez foi:
a) na baliza
b) atrás do gol
c) dentro do gol
d) antes da linha do gol

87. (Puccamp) A soma e o produto das raízes de uma função do 2Ž grau são, respectivamente, 6 e 5. Se o valor mínimo dessa função é -4, então seu vértice é o ponto
a) (3, -4)
b) (11/2, -4)
c) (0, -4)
d) (-4; 3)
e) (-4, 6)

88. (Ufrs) Um menino chutou uma bola. Esta atingiu altura máxima de 12 metros e voltou ao solo 8 segundos após o chute. Sabendo que uma função quadrática expressa a altura y da bola em função do tempo t de percurso, esta função é

a) $y = - t^2 + 8t$
b) $y = - 3/8\ t^2 + 3t$
c) $y = - 3/4\ t^2 + 6t$
d) $y = - 1/4\ t^2 + 2t$
e) $y = - 2/3\ t^2 + 16/3t$

89. (Unb) Uma microempresa, no seu segundo ano de funcionamento, registrou um lucro de R$28 mil, o que representou um acréscimo de 40% sobre o lucro obtido no seu primeiro ano de existência. No quarto ano, o lucro registrado foi 20% inferior ao do segundo ano. Considerando apenas esses três registros e representando por x o tempo de existência da empresa, em anos, pode-se modelar o lucro L(x) - em múltiplos de R$1.000,00 - obtido nos 12 meses anteriores à data x, por meio de uma função polinomial do segundo grau da forma $L(x)=ax^2+bx+c$. os coeficientes a, b e c desse polinômio são unicamente determinados a partir das informações acima, em que L(1), L(2)=28 e L(4) representam os lucros da empresa no primeiro, no segundo e no quarto anos, respectivamente. Uma vez encontrado esse polinômio, o modelo permite inferir se houve lucro (ou prejuízo) em datas diferentes daquelas registradas, desde que se considere $x \geq 1$.

Com base nas informações e no modelo polinomial acima, julgue os itens seguintes.

(1) O lucro da empresa no quarto ano foi de R$ 24 mil.
(2) No plano de coordenadas xOy, o gráfico da função L é parte de uma parábola de concavidade voltada para baixo.
(3) O lucro obtido pela empresa no terceiro ano foi maior que o registrado no segundo ano.
(4) O lucro máximo (anual) alcançado pela empresa foi registrado durante o primeiro trimestre do terceiro ano.
(5) A empresa não apresentou prejuízo durante os 5 primeiros anos.

90. (Unirio) Sejam as funções

$f : IR \longrightarrow IR$
$x \longrightarrow \quad y = x^2 + x - 2$

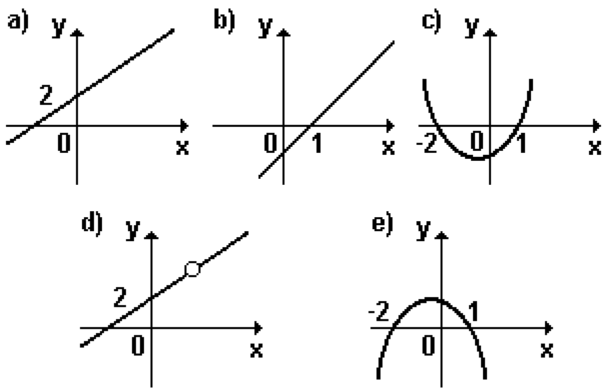
e

$g : IR \longrightarrow IR$
$x \longrightarrow \quad y= x - 1$

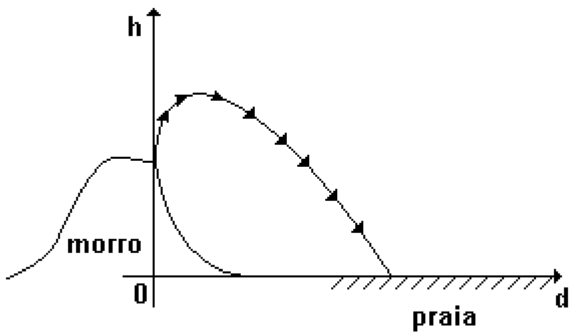
O gráfico que melhor representa a função

$h: A \longrightarrow IR$
$x \longrightarrow \quad y= f(x) / g(x)$

é:



91. (Unirio)



Um projétil é lançado do alto de um morro e cai numa praia, conforme mostra a figura anterior. Sabendo-se que sua trajetória é descrita por $h=-d^2+200d+404$, onde h é a sua altitude (em m) e d é o seu alcance horizontal (em m), a altura do lançamento e a altitude máxima alcançada são, respectivamente:

a) superior a 400m e superior a 10km.
b) superior a 400m e igual a 10km.
c) superior a 400m e inferior a 10km.
d) inferior a 400m e superior a 10km.
e) inferior a 400m e inferior a 10km.

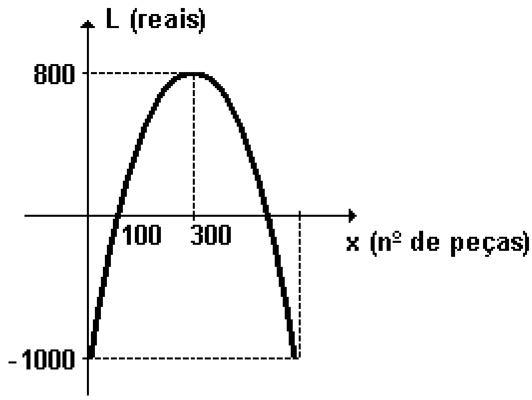
92. (Puccamp) Seja um círculo cujo raio mede x (em certa unidade apropriada). Considerando-se π =3,14, pode-se expressar seu comprimento C e sua área A por, respectivamente, C=6,28x e $A=3,14x^2$. Comparando-se essas duas expressões, conclui-se que é verdade que

a) C > A, para qualquer x > 0
b) C < A, para qualquer x > 0
c) C < A, para 0 < x < 2
d) C > A, para 0 < x < 2
e) C = A, para x = 1

93. (Puc-rio) O número de pontos de intersecção das duas parábolas $y=x^2$ e $y=2x^2-1$ é:

a) 0.
b) 1.
c) 2.
d) 3.
e) 4.

94. (Uff) A parábola abaixo representa o lucro mensal L (em reais) obtido em função do número de peças vendidas de um certo produto.



Determine:

a) o número de peças que torna o lucro nulo;

b) o(s) valor(es) de x que toma(m) o lucro negativo;

c) o número de peças que devem ser vendidas para que o lucro seja de R$350,00.

95. (Ufv) O gráfico da função real f definida por $f(x)=ax^2+bx+c$, com a < 0, passa pelos pontos (-1,10) e (0,5). Logo o conjunto de todos os valores possíveis de b é:

a) $\{b \in \mathbb{R} \mid b \leq -4\}$
b) $\{b \in \mathbb{R} \mid b < -5\}$
c) $\{b \in \mathbb{R} \mid b \leq -3\}$
d) $\{b \in \mathbb{R} \mid b \leq -2\}$
e) $\{b \in \mathbb{R} \mid b \leq -1\}$

96. (Ufv) Considere as afirmações a seguir:

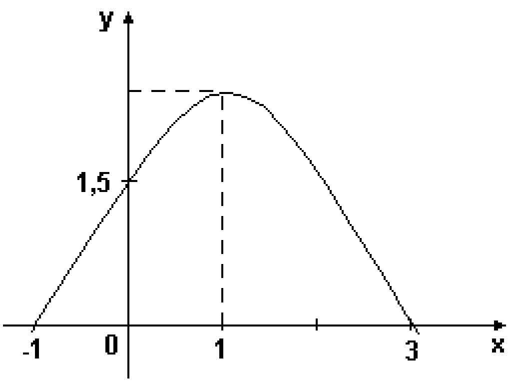
(I) Se f é uma função do 1Ž grau tal que f(1)=2 e f(3)=4, então f(4)=6.

(II) Se a função $f(x)=ax^2+bx+c$ é par, então b=0.

(III) Se f é uma função decrescente e f(6/7)=0, então f(4/3)<0.

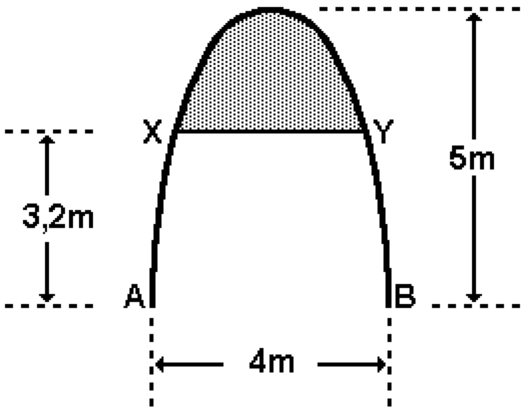
Atribuindo V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas, assinale a seqüência CORRETA:
a) F, F, F
b) V, V, V
c) F, V, V
d) F, V, F
e) V, F, F

97. (Uel) Seja a função f, de IR em IR, dada pelo gráfico seguinte.

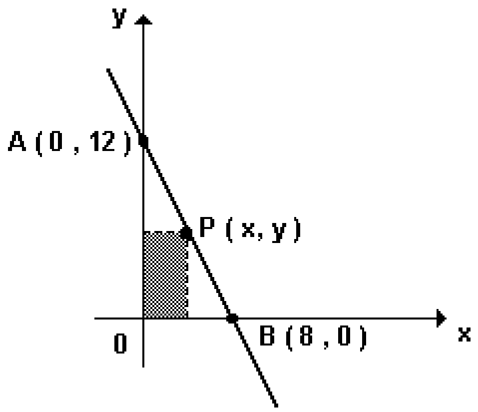


O conjunto imagem de f é
a) IR
b) $\{y \in \text{IR} \mid 0 \le y \le 1,5\}$
c) $\{y \in \text{IR} \mid 0 \le y \le 1,8\}$
d) $\{y \in \text{IR} \mid y \le 2\}$
e) $\{y \in \text{IR} \mid y \le 1,8\}$

98. (Ufes) Um portal de igreja tem a forma de um arco de parábola. A largura de sua base AB (veja figura) é 4m e sua altura é 5m. Qual a largura XY de um vitral colocado a 3,2m acima da base?



99. (Ufsm)



A figura mostra um retângulo com dois lados nos eixos cartesianos e um vértice na reta que passa pelos pontos A(0,12) e B(8,0). As dimensões x e y do retângulo, para que sua área seja máxima, devem ser, respectivamente, iguais a
a) 4 e 6
b) 5 e 9/2
c) 5 e 7
d) 4 e 7
e) 6 e 3

100. (Ufsc) Sejam f e g funções de IR em IR definidas por: $f(x)=-x+3$ e $g(x)=x^2-1$.
Determine a soma dos números associados à(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S).

01. f é uma função crescente.
02. A reta que representa a função f intercepta o eixo das ordenadas em (0,3).
04. -1 e +1 são os zeros da função g.
08. $Im(g)=\{y\in IR/y\geq -1\}$.
16. A função inversa da f é definida por $f^{-1}(x)=-x+3$.
32. O valor de g(f(1)) é 3.
64. O vértice do gráfico de g é o ponto (0, 0).

101. (Ufu) Na figura a seguir, estão esboçadas duas parábolas, que são os gráficos das funções f e g. Considere a função $h:IR\longrightarrow IR$ (onde IR representa o conjunto dos números reais), definida por $h(x)=|f(x)+g(x)|$ e determine em que ponto o gráfico de h intercepta o eixo das ordenadas y.

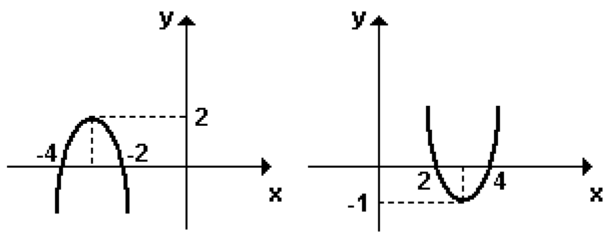


gráfico de f   gráfico de g

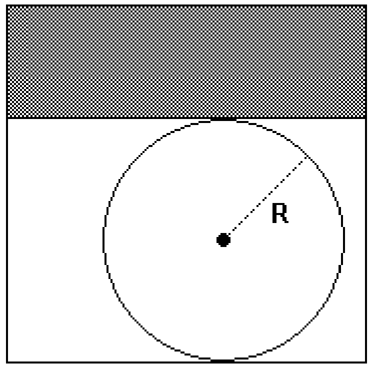
102. (Ufsm) Sendo as funções $f:IR\longrightarrow IR$ definida por $f(x)=x^2-2x-3$ e $g:IR\longrightarrow IR$ definida por $g(x)=-x^2+4x+5$, assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma das afirmações a seguir:

(   ) $g(x) > f(x)$ para todo $x \in\ ]-1,5[$
(   ) $f(x) \geq g(x)$ para todo $x \in\ ]-\infty,-1] \cup [4,+\infty[$
(   ) $f(x) = g(x)$ para $x \in \{-1,3,5\}$

A seqüência correta é
a) F - V - F.
b) F - V - V.
c) F - F- V.
d) V- V- F.
e) V - F - V.

103. (Ufsm) Um laboratório testou a ação de uma droga em uma amostra de 720 frangos. Constatou-se que a lei de sobrevivência do lote de frangos era dada pela relação $v(t)=at^2+b$, onde v(t) é o número de elementos vivos no tempo t (meses). Sabendo-se que o último frango morreu quando t=12 meses após o início da experiência, a quantidade de frangos que ainda estava viva no 10Ž mês é
a) 80
b) 100
c) 120
d) 220
e) 300

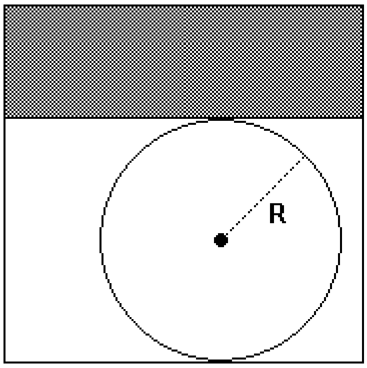
104. (Ufg) Um quadrado de 4cm de lado é dividido em dois retângulos. Em um dos retângulos, coloca-se um círculo tangenciando dois de seus lados opostos, conforme figura a seguir.



Determine o raio que o círculo deve ter, para que a soma das áreas do círculo e do retângulo, que não o contém, seja a menor possível

105. (Ufg) Considere a função $f: R \longrightarrow R$, definida por $f(x)=-x^2-(\sqrt{2})x-2^n$, onde n é um número real.
Determine o valor de n, de modo que f tenha valor máximo igual a 1/4.

106. (Ufg) Um quadrado de 4cm de lado é dividido em dois retângulos. Em um dos retângulos, coloca-se um círculo, de raio R, tangenciando dois de seus lados opostos, conforme figura abaixo.



a) Escreva uma expressão que represente a soma das áreas do círculo e do retângulo, que não contém o círculo, em função de R.

b) Qual deve ser o raio do círculo, para que a área pedida no item anterior seja a menor possível?

107. (Unirio) Em uma fábrica, o custo de produção de x produtos é dado por $c(x)=-x^2+22x+1$. Sabendo-se que cada produto é vendido por R$10,00, o número de produtos que devem ser vendidos para se ter um lucro de R$44,00 é:

a) 3
b) 10
c) 12
d) 13
e) 15

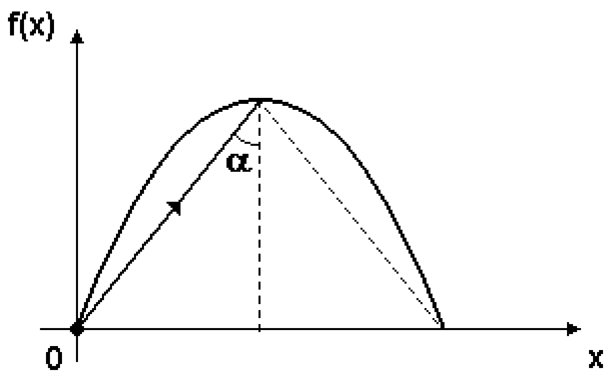
108. (Unb) A partir de um ponto A_0 da parábola de equação $y=x^2$, situado no primeiro quadrante do sistema de coordenadas xOy, constroem-se as seqüências de pontos $\{A_n\}$ e $\{B_n\}$ nesta parábola satisfazendo às seguintes condições:

- a inclinação dos segmentos A_jB_j, com $j \geq 0$, é igual a -1/5;
- a inclinação dos segmentos B_jA_{j+1}, com $j \geq 0$, é igual a 1/4.

Considerando a_n a abscissa do ponto A_n e b_n a abscissa do ponto B_n, julgue os itens seguintes.

(1) Os pontos A_j, B_j, B_{j+1}, A_{j+1}, com $j \geq 0$, são vértices de um trapézio isósceles.
(2) $a_n + b_n = 1/4$
(3) $\{a_n\}$ é uma progressão aritmética de razão maior que 1/2.
(4) $\{b_n\}$ é uma progressão aritmética de razão negativa.

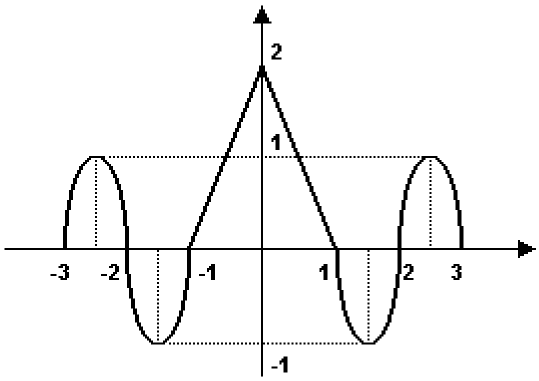
109. (Uerj) A figura a seguir mostra um anteparo parabólico que é representado pela função $f(x) = (-\sqrt{3}/3)x^2+2\sqrt{3}x$.



Uma bolinha de aço é lançada da origem e segue uma trajetória retilínea. Ao incidir no vértice do anteparo é refletida e a nova trajetória é simétrica à inicial, em relação ao eixo da parábola.
O valor do ângulo de incidência α corresponde a:

a) 30°
b) 45°
c) 60°
d) 75°

110. (Fuvest) A função f(x), definida para $-3 \le x \le 3$, tem o
seguinte gráfico:



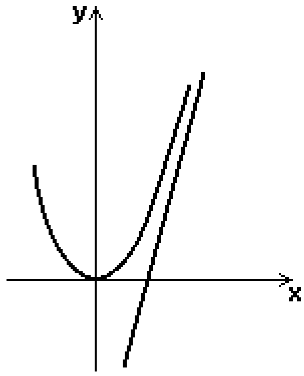
onde as linhas ligando (-1,0) a (0,2) e (0,2) a (1,0) são segmentos de reta.
Supondo $a \le 0$, para que valores de a o gráfico do polinômio $p(x)=a(x^2-4)$ intercepta o gráfico de f(x) em exatamente 4 pontos distintos?
a) $-1/2 < a < 0$
b) $-1 < a < -1/2$
c) $-3/2 < a < -1$
d) $-2 < a < -3/2$
e) $a < -2$

111. (Ufrj) Um grupo de 40 moradores de uma cidade decidiu decorar uma árvore de Natal gigante. Ficou combinado que cada um terá um número n de 1 a 40 e que os enfeites serão colocados na árvore durante os 40 dias que precedem o Natal da seguinte forma: o morador número 1 colocará 1 enfeite por dia a partir do 1° dia; o morador número 2 colocará 2 enfeites por dia a partir do 2° dia e assim sucessivamente (o morador número n colocará n enfeites por dia a partir do n-ésimo dia).

a) Quantos enfeites terá colocado ao final dos 40 dias o morador número 13?

b) A Sra. X terá colocado, ao final dos 40 dias, um total de m enfeites. Sabendo que nenhum morador colocará mais enfeites do que a Sra. X, determine m.

112. (Ufmg) Observe esta figura:



Nessa figura, estão representados os gráficos das funções

$f(x) = x^2/2$ e $g(x) = 3x - 5$.

Considere os segmentos paralelos ao eixo y, com uma das extremidades sobre o gráfico da função f e a outra extremidade sobre o gráfico da função g. Entre esses segmentos, seja S o que tem o menor comprimento.
Assim sendo, o comprimento do segmento S é
a) 1/2
b) 3/4
c) 1
d) 5/4

113. (Ufmg) Considere a desigualdade

$ax^2 + bx + c > 0$,

em que a, b e c são números reais.
Sabe-se que

$x = -62/7$ e $x = 7/25$ satisfazem essa desigualdade; e

$x = -42$ e $x = 26/25$ não a satisfazem.

Assim sendo, é CORRETO afirmar que
a) $a > 0$
b) $b > 0$
c) $b^2 - 4ac > 0$
d) $c < 0$

114. (Ita) O conjunto de todos os valores de m para os quais a função

$$f(x) = \frac{x^2 + (2m+3)x + (m^2+3)}{\sqrt{x^2 + (2m+1)x + (m^2+2)}}$$

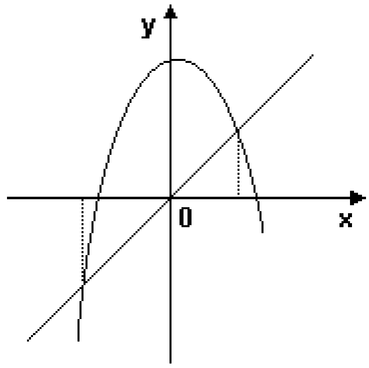
está definida e é não-negativa para todo x real é:
a) [1/4, 7/4[
b)]1/4, ∞[
c)]0, 7/4[
d)]-∞, 1/4]
e)]1/4, 7/4[

115. (Unesp) Um ônibus de 40 lugares transporta diariamente turistas de um determinado hotel para um passeio ecológico pela cidade. Se todos os lugares estão ocupados, o preço de cada passagem é R$ 20,00. Caso contrário, para cada lugar vago será acrescida a importância de R$ 1,00 ao preço de cada passagem. Assim, o faturamento da empresa de ônibus, em cada viagem, é dado pela função f(x)=(40-x).(20+x), onde x indica o número de lugares vagos ($0 \le x \le 40$).
Determine

a) quantos devem ser os lugares vagos no ônibus, em cada viagem, para que a empresa obtenha faturamento máximo;

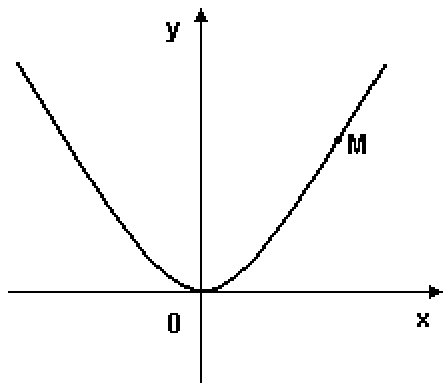
b) qual é o faturamento máximo obtido em cada viagem.

116. (Pucmg) No gráfico, estão representadas as funções $f(x)=4-x^2$ e $g(x)=3x$.



O conjunto solução da equação f(x) = g(x) é:
a) {1, 4}
b) {-1, 4}
c) {-1, -4}
d) {1, - 4}

117. (Pucmg) O ponto M pertence ao gráfico de $f(x)=x^2$, está situado no primeiro quadrante, e sua distância até a origem O é igual a $\sqrt{6}$.



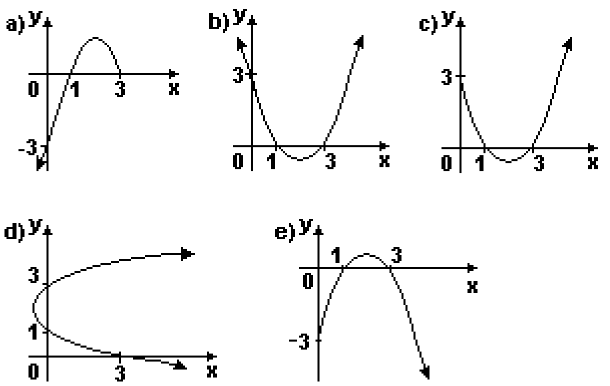
A ordenada de M é:
a) 2
b) 3
c) 4
d) 5

118. (Ufscar) Uma bola, ao ser chutada num tiro de meta por um goleiro, numa partida de futebol, teve sua trajetória descrita pela equação $h(t)=-2t^2+8t$ $(t\geq 0)$, onde t é o tempo medido em segundos e h(t) é a altura em metros da bola no instante t. Determine, após o chute:

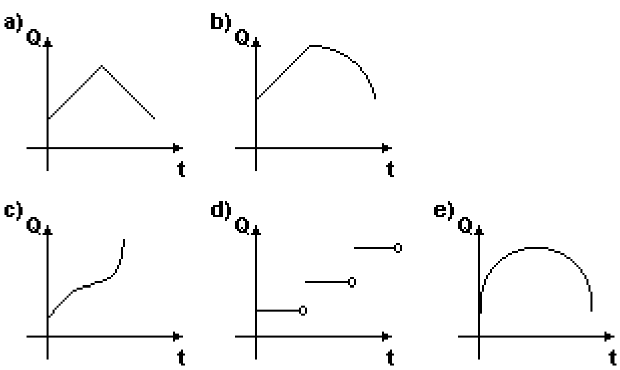
a) o instante em que a bola retornará ao solo;

b) a altura máxima atingida pela bola.

119. (Uff) Considere a função f: $IR_+ \longrightarrow IR$ definida por $f(x)=(3-x).(x-1)$.
Identifique a melhor representação do gráfico de f.



120. (Ufc) Na observação de um processo de síntese de uma proteína por um microorganismo, verificou-se que a quantidade de proteína sintetizada varia com o tempo t através da seguinte função:
$Q(t) = a + bt - ct^2$, onde a, b e c são constantes positivas e o tempo t é medido em minutos.
Assinale a alternativa na qual consta o gráfico cartesiano que melhor representa o fenômeno bioquímico acima descrito.



121. (Ufpe) Uma mercearia anuncia a seguinte promoção: "Para compras entre 100 e 600 reais compre (x+100) reais e ganhe (x/10)% de desconto na sua compra". Qual a maior quantia que se pagaria à mercearia nesta promoção?
a) R$ 300,50
b) R$ 302,50
c) R$ 303,50
d) R$ 304,50
e) R$ 305,50

122. (Unifesp) O gráfico da função $f(x) = ax^2 + bx + c$ (a, b, c números reais) contém os pontos (-1, -1), (0,-3) e (1, -1).
O valor de b é:
a) -2.
b) -1.
c) 0.
d) 1
e) 2.

123. (Ufrn) Uma pedra é atirada para cima, com velocidade inicial de 40 m/s, do alto de um edifício de 100m de altura. A altura (h) atingida pela pedra em relação ao solo, em função do tempo (t) é dada pela expressão: $h(t) = -5t^2 + 40t + 100$.

a) Em que instante t a pedra atinge a altura máxima? Justifique.

b) Esboce o gráfico de h(t).

124. (Uerj) Um fruticultor, no primeiro dia da colheita de sua safra anual, vende cada fruta por R$2,00.
A partir daí, o preço de cada fruta decresce R$0,02 por dia.
Considere que esse fruticultor colheu 80 frutas no primeiro dia e a colheita aumenta uma fruta por dia.

a) Expresse o ganho do fruticultor com a venda das frutas como função do dia de colheita.

b) Determine o dia da colheita de maior ganho para o fruticultor.

125. (Fatec) As dimensões do retângulo de área máxima localizado no primeiro quadrante, com dois lados nos eixos cartesianos e um vértice sobre o gráfico de $f(x) = 12 - 2x$ são:
a) 2 e 9
b) 3 e 6
c) $\sqrt{3}$ e $6\sqrt{3}$
d) $2\sqrt{2}$ e $(9/2)\sqrt{2}$
e) $3\sqrt{2}$ e $3\sqrt{2}$

126. (Ita) Dada a função quadrática

$$f(x) = x^2 \ln (2/3) + x \ln 6 - (1/4) \ln (3/2)$$

temos que
a) a equação $f(x) = 0$ não possui raízes reais.
b) a equação $f(x) = 0$ possui duas raízes reais distintas e o gráfico f possui concavidade para cima.
c) a equação $f(x) = 0$ possui duas raízes reais iguais e o gráfico de f possui concavidade para baixo.
d) o valor máximo de f é $(\ln 2 \ln 3)/(\ln 3 - \ln 2)$.
e) o valor máximo de f é $2 (\ln 2 \ln 3)/(\ln 3 - \ln 2)$.

127. (Fuvest) Os pontos (0, 0) e (2, 1) estão no gráfico de uma função quadrática f. O mínimo de f é assumido no ponto de abscissa $x = -1/4$. Logo, o valor de f(1) é:
a) 1/10
b) 2/10
c) 3/10
d) 4/10
e) 5/10

128. (Unicamp) Uma piscina, cuja capacidade é de $120m^3$, leva 20 horas para ser esvaziada. O volume de água na piscina, t horas após o início do processo de esvaziamento, é dado pela função $V(t) = a(b - t)^2$ para $0 \leq t \leq 20$ e $V(t) = 0$ para $t \geq 20$.

a) Calcule as constantes a e b.

b) Faça o gráfico da função V(t) para $t \in [0,30]$.

129. (Ufpe) Planeja-se construir duas estradas em uma região plana. Colocando coordenadas cartesianas na região, as estradas ficam representadas pelas partes dos gráficos da parábola $y=-x^2+10x$ e da reta $y=4x+5$, com $2\leq x\leq 8$. Qual a soma das coordenadas do ponto representando a interseção das estradas?
a) 20
b) 25
c) 30
d) 35
e) 40

130. (Ufpe) Suponha que o consumo de um carro para percorrer 100km com velocidade de x km/h seja dado por $C(x)=0,006x^2-0,6x+25$. Para qual velocidade este consumo é mínimo?
a) 46 km/h
b) 47 km/h
c) 48 km/h
d) 49 km/h
e) 50 km/h

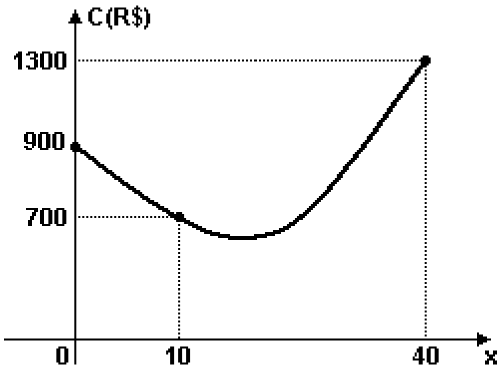
131. (Puccamp) Considere a função dada por $y=3t^2-6t+24$, na qual y representa a altura, em metros, de um móvel, no instante t, em segundos.

O valor mínimo dessa função ocorre para t igual a
a) -2
b) -1
c) 0
d) 1
e) 2

132. (Puccamp) Considere a função dada por $y=3t^2-6t+24$, na qual y representa a altura, em metros, de um móvel, no instante t, em segundos.

O ponto de mínimo da função corresponde ao instante em que
a) a velocidade do móvel é nula.
b) a velocidade assume valor máximo.
c) a aceleração é nula.
d) a aceleração assume valor máximo.
e) o móvel se encontra no ponto mais distante da origem.

133. (Ufsm)



Na produção de x unidades mensais de um certo produto, uma fábrica tem um custo, em reais, descrito pela função de 2Ž grau, representada parcialmente na figura. O custo mínimo é, em reais.

a) 500
b) 645
c) 660
d) 675
e) 690

134. (Ufsm) Considere a função f: IR em IR tal que $f(x-4)=x^2+4$. Assim, f(2x) é uma função polinomial de grau _____ cuja raízes têm por soma _____ e por produto _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

a) 2; -4; 5
b) 2; 4; 5
c) 2; -8; 20
d) 2; 8; 20
e) 4; 0; 4

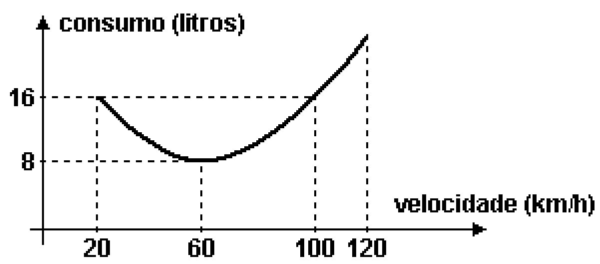
135. (Pucpr) O gráfico da função definida por

$f(x) = x^2 + bx + c$, $x \in$ IR, onde

$c = \cos 8\pi/7$:

a) intercepta o eixo das abscissas em exatamente 2 pontos positivos.
b) intercepta o eixo das abscissas em exatamente 2 pontos negativos.
c) intercepta o eixo das abscissas em 2 pontos de sinais diferentes.
d) intercepta o eixo das abscissas na origem.
e) não intercepta o eixo das abscissas.

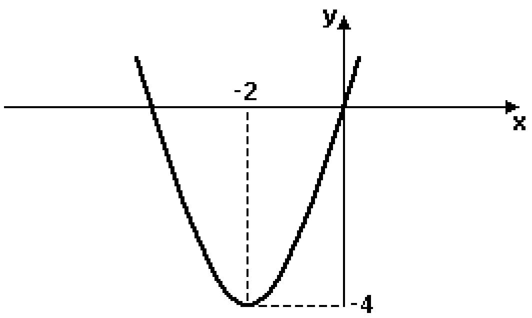
136. (Pucsp) Um veículo foi submetido a um teste para a verificação do consumo de combustível. O teste consistia em fazer o veículo percorrer, várias vezes, em velocidade constante, uma distância de 100km em estrada plana, cada vez a uma velocidade diferente. Observou-se então que, para velocidades entre 20km/h e 120km/h, o consumo de gasolina, em litros, era função da velocidade, conforme mostra o gráfico seguinte.



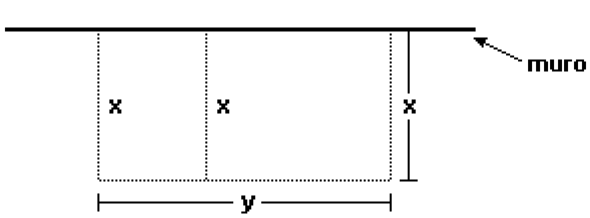
Se esse gráfico é parte de uma parábola, quantos litros de combustível esse veículo deve ter consumido no teste feito à velocidade de 120km/h?

a) 20
b) 22
c) 24
d) 26
e) 28

137. (Uel) Sejam f e g funções tais que, para qualquer número real x, $f(x)=x^2$ e $g(x)=f(x+a)-a^2$. O gráfico de g é uma parábola, conforme a figura a seguir. Então, o valor de a é:
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4



138. (Ufrn) O Sr. José dispõe de 180 metros de tela, para fazer um cercado retangular, aproveitando, como um dos lados, parte de um extenso muro reto. O cercado compõe-se de uma parte paralela ao muro e três outras perpendiculares a ele (ver figura).



Para cercar a maior área possível, com a tela disponível, os valores de x e y são, respectivamente:
a) 45m e 45m
b) 30m e 90m
c) 36m e 72m
d) 40m e 60m

139. (Ufal) O gráfico da função quadrática definida por $f(x)=4x^2+5x+1$ é uma parábola de vértice V e intercepta o eixo das abscissas nos pontos A e B. A área do triângulo AVB é
a) 27/8
b) 27/16
c) 27/32
d) 27/64
e) 27/128

140. (Ufrn) Sejam f: IR $\longrightarrow$ IR a função definida por $f(x)=x^2-1$ e G(f) o gráfico de f, isto é,
$G(f)=\{(x,y)\in IR\times IR \mid y=f(x)\}$.
Assinale a opção correta.

a) $\{(0, -1), (1, 0)\} \subset G(f)$
b) $(2, 3) \notin G(f)$
c) $\{(-1, 0), (0, 1)\} \subset G(f)$
d) $(3, 2) \in G(f)$

141. (Ufpi) Seja f(x) uma função quadrática cujo gráfico corta o eixo y no ponto (0, 3). Se $f(x+1)-f(x-1)=20x+10$ para todo número real x, então o valor de 1+2+3+...+n é igual a:

a) [f(n) - 3]/10
b) [f(n) - 20]/10
c) [f(n) - 20]/3
d) f(n)/10
e) 3/[10 + f(n)]

142. (Ufal) O gráfico da função f, de IR em IR definida por f(x)=ax+b, contém o ponto (0;0) e o vértice V da parábola de equação $y=x^2-6x+7$. Os valores de a e b são tais que
a) $a^b = -1$
b) $b^a = 1$
c) a . b = -2/3
d) a + b = 2/3
e) b - a = 2/3

143. (Ufal) Uma empresa de turismo promove um passeio para n pessoas, com $10 \leq n \leq 70$, no qual cada pessoa paga uma taxa de (100 - n) reais. Nessas condições, o dinheiro total arrecadado pela empresa varia em função do número n. Qual é a maior quantia que a empresa pode arrecadar?

144. (Ufal) Um polinômio p, do segundo grau, é tal que

$$\begin{cases} p(-1) = -3 \\ p(1) = 3 \\ p(2) = 12 \end{cases}$$

Após determinar p, encontre o valor de p(3).

145. (Uel) Para todo x real, uma função f do 2Ž grau pode ser escrita na forma fatorada $f(x)=a.(x-x_1).(x-x_2)$, na qual a é uma constante real não nula e x_1, x_2 são as raízes de f. Se uma função f, do 2Ž grau, admite as raízes -2 e 3 e seu gráfico contém o ponto (-1;8), então f(x)>0 se, e somente se,

a) $x < -2$ ou $x > 3$
b) $-2 < x < 3$
c) $x > -2$ e $x \neq 3$
d) $x < 3$ e $x \neq -2$
e) $x \neq -2$ e $x \neq 3$

146. (Ufes) Sendo $x_1=3-\sqrt{2}$ um zero (ou raiz) da função $f(x)=(x-2)^2+h$, onde h é uma constante real, então podemos dizer que

a) $x_2 = 3 + \sqrt{2}$ é outro zero da função f(x).
b) $x_2 = 1 + \sqrt{2}$ é outro zero da função f(x).
c) a função f(x) possui um único zero.
d) h é um número real positivo.
e) o gráfico da função f(x) é um arco de circunferência.

147. (Ufes) O gráfico da função $y = x^2 - 1$ é transladado de 3 unidades na direção e sentido do eixo x e de 1 unidade na direção e sentido do eixo y. Em seguida, é refletido em torno do eixo x. A figura resultante é o gráfico da função

a) $y = -(x + 3)^2$
b) $y = -(x - 3)^2$
c) $y = -(x + 3)^2 - 2$
d) $y = (x - 3)^2 - 2$
e) $y = (x + 3)^2$

148. (Ufes) Um comerciante compra peças diretamente do fabricante ao preço de R$ 720,00 a caixa com 12 unidades. O preço de revenda sugerido pelo fabricante é de R$ 160,00 a unidade. A esse preço o comerciante costuma vender 30 caixas por mês. Contudo, a experiência tem mostrado que a cada R$ 5,00 que dá de desconto no preço sugerido, ele consegue vender 3 caixas a mais. Por quanto deve vender cada peça para que seu lucro mensal seja máximo?

149. (Ufpe) Um caminhoneiro transporta caixas de uvas de 15kg e caixas de maçãs de 20kg. Pelo transporte, ele recebe R$2,00 por caixa de uvas e R$2,50 por caixa de maçãs.
O caminhão utilizado tem capacidade para transportar cargas de até 2.500kg. Se são disponíveis 80 caixas de uvas e 80 caixas de maçãs, quantas caixas de maçãs ele deve transportar de forma a receber o máximo possível pela carga transportada?

a) 80
b) 75
c) 70
d) 65
e) 60

150. (Ufpe) Um jornaleiro compra os jornais FS e FP por R$1,20 e R$0,40, respectivamente, e os comercializa por R$2,00 e R$0,80, respectivamente. Analisando a venda mensal destes jornais sabe-se que o número de cópias de FS não excede 1.500 e o número de cópias de FP não excede 3.000. Supondo que todos os jornais comprados serão vendidos e que o dono da banca dispõe de R$1.999,20 por mês para a compra dos dois jornais, determine o número N de cópias de FS que devem ser compradas por mês de forma a se maximizar o lucro. Indique a soma dos dígitos de N.

GABARITO

1. [E]

2. V V F V F

3. [B]

4. 32

5. 04 + 08 + 16 = 28

6. a = 1 e b = 8

7. $A(x) = -x^2 + 8x + 128$. Logo, a função A tem valor máximo para x = -8/-2 = 4. Assim, a altura do retângulo de área máxima é h(4) = 4.1 + 8 = 12 e a base deste mesmo retângulo é dada por 16.1 - 4 = 12. Altura 12cm e Base 12 cm. Portanto, é um quadrado.

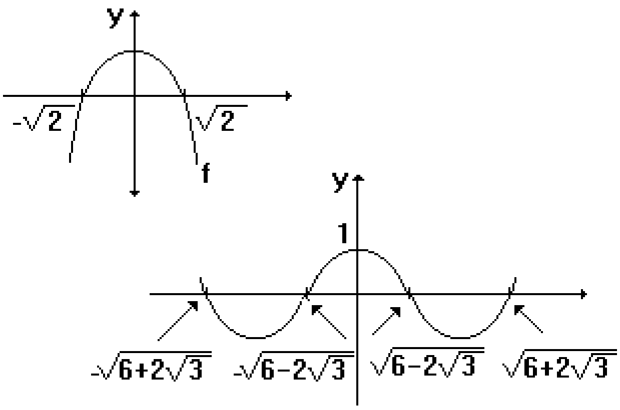
8. [A]

9. [D]

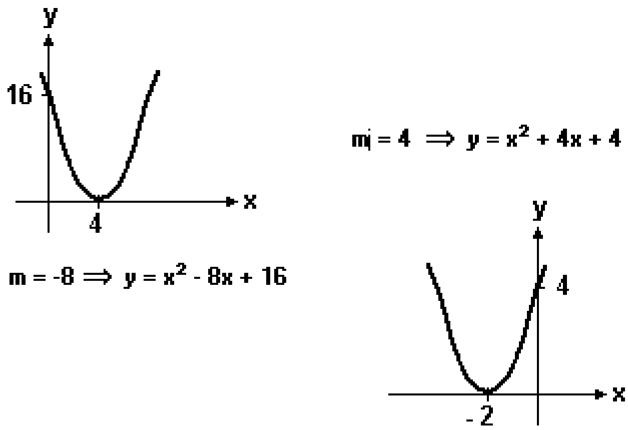
10. [D]

11. a) $f(x) = 0 \longrightarrow V = \{\pm\sqrt{2}\}$
$g(x) = 0 \longrightarrow V = \{\pm\sqrt{6 - 2\sqrt{3}}, \pm\sqrt{6 + 2\sqrt{3}}\}$

b) Observe os gráficos adiante:



12. Observe a figura a seguir:



13. [D]

14. a) $\alpha = -2$, $\beta = -1/4$ e $\gamma = -1/16$
b) 1 e $\sqrt{2}$

15. [D]

16. [C]

17. 50 u

18. [D]

19. [C]

20. [B]

21. [A]

22. [C]

23. a) $f(0) = f(x) = x^2 - ax + b$
b = 4

b) a < 0, a = -4
$f(x) = 9 \Leftrightarrow x = 1$

24. [A]

25. [D]

26. [C]

27. a) A receita por sessão é de R$ 12.000,00
b) O preço a ser cobrado é de R$ 50,00

28. 10

29. 08

30. [C]

31. [C]

32. [A]

33. [E]

34. [C]

35. 1/8

36. [E]

37. 16

38. 93

39. [A]

40. [C]

41. [A]

42. [A]

43. [E]

44. [A]

45. [B]

46. [B]

47. [D]

48. a)
$f(1) = a \,.\, 1^2 + b \,.\, 1 + c$
$f(1) = a + b + c$
$f(1) = 0 \Leftrightarrow (1\,;\,0) \in f.$

b)
$(0\,;\,0) \in f \Leftrightarrow 0 = a \,.\, 0^2 + b \,.\, 0 + c \Leftrightarrow c = 0 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow a + b = 0 \Leftrightarrow b = -a.$

49. [C]

50. [D]

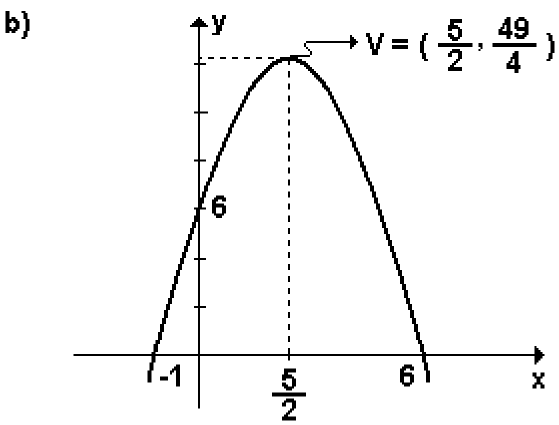
51. [D]

52. [C]

53. [E]

54. a) 220
b) $10 \le x \le 20.$

55. a) a = -1, b = 5 e c = 6
b) O gráfico da função obtida no item a) está esquematizado na figura adiante:



56. [A]

57. [A]

58. [E]

59. [C]

60. [A]

61. [B]

62. [C]

63. [D]

64. [E]

65. [D]

66. [E]

67. V F V F

68. 82

69. [E]

70. [E]

71. [B]

72. [A]

73. a) 1 segundo
b) 0,75 metro

74. a) $- x^2 + 5x$ $(0< x < 5)$
b) 2,5 cm

75. [C]

76. [A]

77. a) $y = 2x^2 - x$
b) $x = -2/15\ y^2 + 17/15\ y$

78. a) Gasto $= 120 + 10x - 10x^2$
b) 1/2 m

79. a) $d = (1/150) . (90000 - v^2)$
b) 600 km

80. [C]

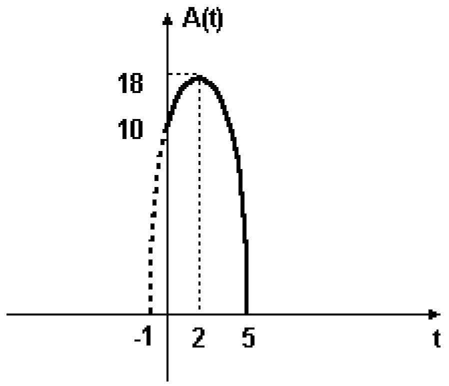
81. [B]

82. [C]

83. [A]

84. [E]

85. a) $A(t) =[(-2t/5) + 2] . (5t + 5) \Leftrightarrow A(t) = -2t^2 + 8t + 10$.
Observe o gráfico a seguir



b) Área máxima: 18 km^2. Ocorreu dois anos após o início do replantio.

86. [C]

87. [A]

88. [C]

89. F V V F V

90. [D]

91. [A]

92. [D]

93. [C]

94. a) O lucro é nulo para 100 peças ou para 500 peças.

b) O lucro é negativo para $0 \leq x < 100$ e $500 < x \leq 600$.

c) Devem ser vendidas 150 ou 450 peças.

95. [B]

96. [C]

97. [D]

98. xy = 2,4 m

99. [A]

100. 02 + 04 + 08 + 16 + 32 = 62

101. (0; 8)

102. [A]

103. [D]

104. π /4

105. n=-2

106. a) $\pi R^2 - 8R + 16$

b) $4/\pi$

107. [E]

108. F F F V

109. [A]

110. [A]

111. a) $P_{13} = 364$

b) m = 420

112. [A]

113. [C]

114. [D]

115. a) 10 lugares vagos

b) R$ 900,00

116. [D]

117. [A]

118. a) 4 s

b) 8 m

119. [E]

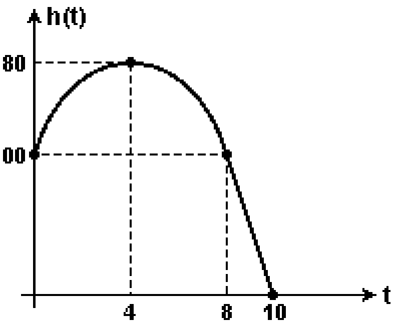
120. [E]

121. [B]

122. [C]

123. a) altura máxima = -b/2a = -40/-10 = 4 s

b) Observe o gráfico a seguir:



124. a) 160 + 0,4n - 002 n^2

b) 10Ž dia

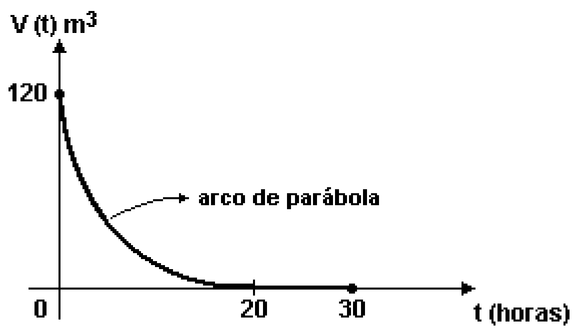
125. [B]

126. [D]

127. [C]

128. a) a = 3/10 e b = 20.

b) Observe o gráfico a seguir:



129. [C]

130. [E]

131. [D]

132. [A]

133. [D]

134. [A]

135. [C]

136. [D]

137. [C]

138. [B]

139. [E]

140. [A]

141. [A]

142. [E]

143. R$ 2500,00

144. p(3) = 25

145. [B]

146. [B]

147. [B]

148. R$ 135,00

149. [D]

150. 18