Exercícios de Matemática
Funções – Exercícios Gerais

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 5 QUESTÕES.
(Faap) Durante um programa nacional de imunização contra uma forma virulenta de gripe, representantes do ministério da Saúde constataram que o custo de vacinação de "x" por cento da população era de, aproximadamente, f(x)=(150x)/(200-x) milhões de reais.

1. O domínio da função f é:
a) todo número real x
b) todo número real x, exceto os positivos
c) todo número real x, exceto os negativos
d) todo número real x, exceto x = 200
e) todo número real x, exceto x ≥ 200

2. Para que valores de x, no contexto do problema, f(x) tem interpretação prática?
a) $0 \leq x < 200$
b) $0 \leq x \leq 200$
c) $0 \leq x \leq 100$
d) $0 < x < 100$
e) $100 < x < 200$

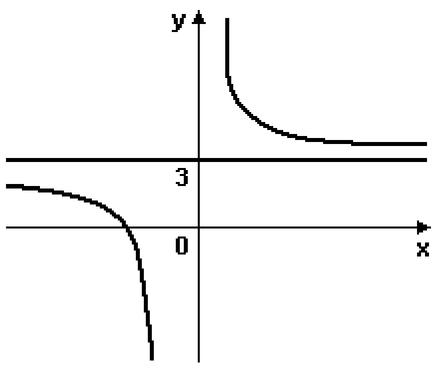
3. Qual foi o custo (em milhões de reais) para que primeiros 50 por cento da população fossem vacinados?
a) 10
b) 15
c) 25
d) 35
e) 50

4. Qual foi o custo (em milhões de reais) para que a população inteira fosse vacinada?
a) 100
b) 150
c) 200
d) 250
e) 300

5. Qual é a porcentagem vacinada da população, ao terem gasto 37,5 milhões de reais?
a) 30
b) 35
c) 40
d) 45
e) 50

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Unirio) Considere a função real f: A ⟶ R, onde R denota o conjunto dos números reais, cujo gráfico é apresentado a seguir, sendo o eixo das ordenadas e a reta de equação y=3, assíntotas da curva que representa f.x ⟶ y = f(x)

6.



Determine o domínio e o conjunto - imagem de f.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Faap) A variação de temperatura y=f(x) num intervalo de tempo x é dada pela função $f(x)=(m^2-9)x^2+(m+3)x+m-3$; calcule "m" de modo que:

7. O gráfico da função seja uma reta paralela ao eixo x:
a) 3
b) 9
c) 0
d) -3
e) -9

8. (Fuvest) Uma função f de variável real satisfaz a condição f(x+1)=f(x)+f(1), qualquer que seja o valor da variável x. Sabendo-se que f(2)=1, podemos concluir que f(5) é igual a:
a) 1/2
b) 1
c) 5/2
d) 5
e) 10

9. (Fatec) Se f é uma função de IR em IR definida por $f(x)=(x-3)/(x^2+3)$, então a expressão f(x)-f(1)/(x-1), para $x \neq 1$, é equivalente a
a) $(x + 3)/2(x^2 + 3)$
b) $(x - 3)/2(x^2 + 3)$
c) $(x + 1)/2(x^2 + 3)$
d) $(x - 1)/2(x^2 + 3)$
e) -1/x

10. (Fei) Seja f uma função não identicamente nula definida para todo número inteiro positivo e com a seguinte propriedade: $f(a^n) = n.f(a)$; $\forall a,n \in Z_{++}$. Qual é a alternativa falsa?

a) f(1)= 0
b) f(32)= 5f(2)
c) $f(a^3)= [f(a)+f(a^5)]/2$, $\forall a \in Z_{++}$
d) f(a+b)= f(a).f(b), $\forall a,b \in Z_{++}$
e) $f(a)+f(a^2)+f(a^3)+...+f(a^n)= \;=$ $[(1+n)nf(a)]/2, \forall a,n \in Z_{++}$

11. (Fei) Se f(x) = 2/(x-1), $\forall x \neq 1$, então √ {8f [f(2)]} vale:
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

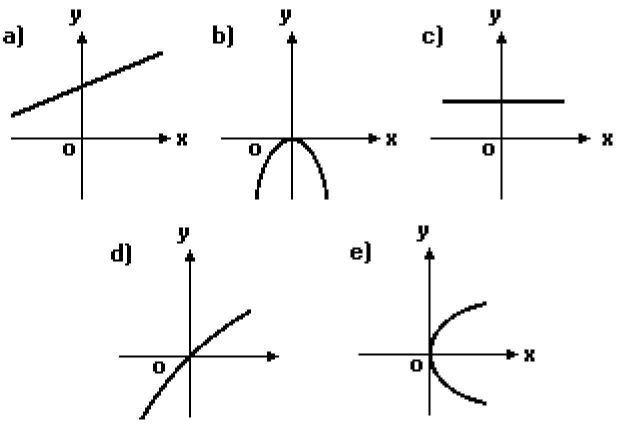
12. (Ime) Seja f uma função real tal que $\forall x, a \in$ IR

$$f(x+a) = \frac{1}{2} + \sqrt{f(x) - [f(x)]^2}$$

f é periódica? Justifique.

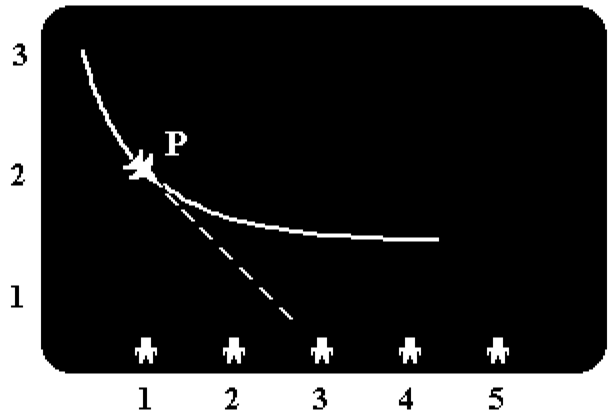
13. (Ufpe) A função f : IR $\longrightarrow$ IR é tal que f(x+y)=f(x)+f(y), para todo x e y. Calcule f(0)+1.

14. (Unaerp) Qual dos seguintes gráficos não representam uma função f:IR$\longrightarrow$IR: ?



15. (Uece) Seja f(x) = 1/x, $x \neq 0$. Se f(2+p) - f(2) = 3/2, então f(1-p)-f(1+p) é igual a:
a) 8/5
b) 2
c) 12/5
d) 20/3

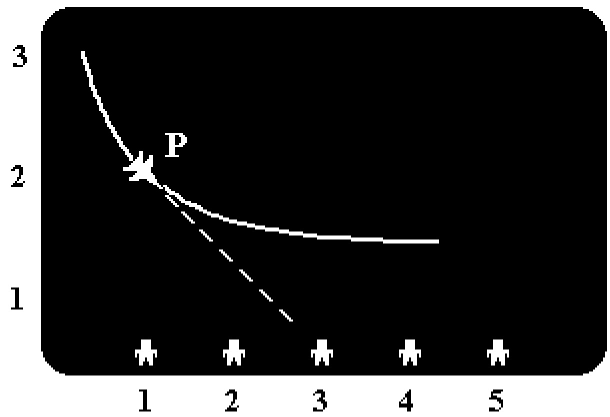
16. (Faap) No videogame da figura a seguir, os aviões voam da esquerda para a direita segundo a trajetória y=(1/x)+1, e podem disparar suas balas na direção da tangente contra as pessoas ao longo do eixo x, em x=1, 2, 3, 4 e 5.



Determine se alguém será atingido se o avião disparar um projétil quando estiver em P(1, 2), sabendo-se que a declividade da reta tangente é igual a -1.

a) pessoa em x = 2
b) pessoa em x = 5
c) pessoa em x = 3
d) pessoa em x = 4
e) não atinge ninguém

17. (Faap) No videogame da figura a seguir, os aviões voam da esquerda para a direita segundo a trajetória y=(1/x)+1, e podem disparar suas balas na direção da tangente contra as pessoas ao longo do eixo x, em x=1, 2, 3, 4 e 5.



Determine em que ponto do eixo x, alguém seria atingido, se o avião disparar um projétil quando estiver em P(3/2, 5/3), sabendo-se que a declividade da reta tangente é igual a -4/9.

a) 5/2
b) 11/4
c) 9/4
d) 5/6
e) impossível de ser determinado

18. (Faap) Uma linha ferroviária tem 16 estações. Quantos tipos de bilhetes devem ser impressos, se cada bilhete deve registrar a estação de origem e a de destino?

a) 240
b) 256
c) 64
d) 272
e) 128

19. (Faap) Durante um mês, o número y de unidades produzidas de um determinado bem e função do número x de funcionários empregados de acordo com a lei y=50√ x. Sabendo que 121 funcionários estão empregados, o acréscimo de produção com a admissão de 48 novos funcionários é:

a) 550
b) 250
c) 100
d) 650
e) 200

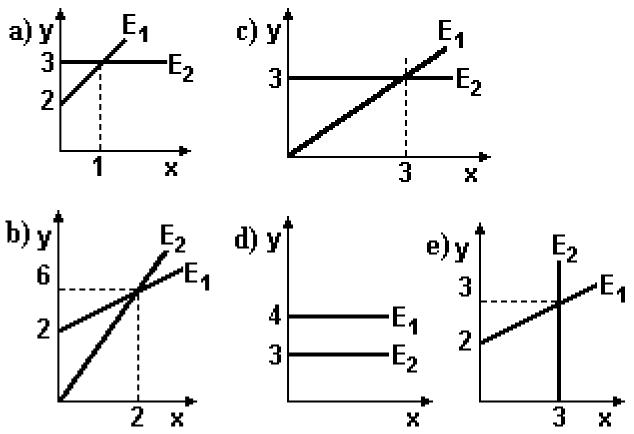
20. (Faap) Analistas de produção verificaram que numa determinada montadora, o número de peças produzidas nas primeiras t horas diárias de trabalho é dado por:

$$f(t) = \begin{cases} 50\,(t^2 + t), \text{ para } 0 \leq t < 4 \\ 200\,(t + 1), \text{ para } 4 \leq t \leq 8 \end{cases}$$

O número de peças produzidas na quarta hora de trabalho é:

a) 1.000
b) 800
c) 200
d) 400
e) 600

21. (Faap) "Admitindo que em uma determinada localidade uma empresa de taxi cobra R$2,00 a bandeirada e R$2,00 por km rodado e outra empresa cobra R$3,00 por km rodado e não cobra bandeirada."
As duas tarifas podem ser representadas pelo gráfico:



22. (Faap) "Admitindo que em uma determinada localidade uma empresa de taxi cobra R$2,00 a bandeirada e R$2,00 por km rodado e outra empresa cobra R$3,00 por km rodado e não cobra bandeirada."
Determine o número de km rodados num taxi da empresa que não isenta a bandeirada, sabendo-se que o preço da corrida apresentado de foi de R$ 30.00.
a) 10 km
b) 18 km
c) 6 km
d) 14 km
e) 22 km

23. (Faap) O número de filas de poltronas num auditório é igual ao número de poltronas em cada fila. Se o número de filas for dobrado e se forem removidas 10 poltronas de cada fila, o número de poltronas no auditório aumentará de 300. Quantas filas haverá?
a) 30
b) 60
c) 15
d) 25
e) 32

24. (Uel) Seja [a] o valor obtido quando o número a, escrito na forma decimal, é truncado após a segunda casa decimal. Por exemplo, se a=3,149 então [a]=3,14. A fórmula que associa a cada valor x em cruzeiros reais seu correspondente y em reais é
a) y = 2 750 [x]
b) y = 2 750 + [x]
c) y = [x]/ 2 750
d) y = [x/ 2 750]
e) y = [x/ 2,75]

25. (Uel) Sejam P e Q os pontos de intersecção das funções definidas por y = 3x + 1 e y = x^2 - 3x + 9. Nestas condições, é verdade que P e Q localizam-se
a) no 1Ž quadrante.
b) no 3Ž quadrante.
c) um no 1Ž quadrante e outro no 2Ž.
d) um no 1Ž quadrante e outro no 3Ž.
e) um no 1Ž quadrante e outro sobre o eixo das abcissas.

26. (Mackenzie) Com relação à função sobrejetora de IR em A definida por $f(x)=2-2^{1-a}$, sendo a=|x| considere as afirmações:

I) f(x) é par.
II) $f(x) > x^2 + 1$, $\forall x \in$ IR.
III) $IR_+ - A = [2, +\infty)$.

Então podemos afirmar que:
a) apenas I é verdadeira.
b) apenas I e II são verdadeiras.
c) apenas I e III são verdadeiras.
d) apenas III é verdadeira.
e) todas são verdadeiras.

27. (Mackenzie) Se f(x) = 3x - 2 e g[f(x)] = f((x/3) + 2) são funções reais, então g(7) vale:
a) 1
b) 3
c) 5
d) 7
e) 9

28. (Mackenzie) Na função f dada por

$$\begin{cases} f(0) = 1 \\ f(n + 1) = [(4f(n) + 1)/4], \text{ onde n é um número natural,} \end{cases}$$

f(44) vale:

a) 43/4
b) 13
c) 45/4
d) 12
e) 15

29. (Mackenzie) Sejam as funções reais definidas por f(x)=2x+5 e f[g(x)]=x. Então g(7) vale:
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

30. (Mackenzie) Na função real definida por $f(x)=x^2+2mx-(m-2)$, sabe-se que f(a)=f(b)=0, onde a<1<b.
Então, em U={-4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4}, o número de valores que m pode assumir é:
a) 1
b) 2
c) 3
d) 5
e) 9

31. (Mackenzie) O produto das raízes da equação $(3^a-4\sqrt{5}).(3^a+4\sqrt{5})=1$, onde $a=x^2$ é:
a) -4
b) -2
c) $\sqrt{2}$
d) -1
e) 2

32. (Mackenzie) Na função real definida por $f(x) = 5^x$, f(a).f(b) é sempre igual a:
a) f (a . b)
b) f (a + b)
c) f (a/5 + b/5)
d) f (5 . a . b)
e) $f(a^5 . b^5)$

33. (Mackenzie) O período de f(x) é:

$$f(x) = \begin{vmatrix} \cos x & \operatorname{sen} x & \operatorname{sen} 4x \\ \operatorname{sen} x & \cos x & \operatorname{sen} 3x \\ 0 & 0 & \operatorname{sen} 2x \end{vmatrix}$$

a) $2\pi/3$
b) 2π
c) $3\pi/4$
d) π
e) $\pi/2$

34. (Mackenzie) A soma dos valores máximo e mínimo que g(x)=2-f(x) pode assumir é:

$$f(x) = \begin{vmatrix} \cos x & \operatorname{sen} x & \operatorname{sen} 4x \\ \operatorname{sen} x & \cos x & \operatorname{sen} 3x \\ 0 & 0 & \operatorname{sen} 2x \end{vmatrix}$$

a) 1
b) 3/2
c) 5/2
d) 3
e) 4

35. (Fei) Se $g(1+x) = x/(x^2+1)$ então g(3) vale:
a) 0
b) 3
c) 1/2
d) 3/10
e) 2/5

36. (Fei) Sabendo-se que f(x + y) = f(x) . f(y) para qualquer valor real x e qualquer valor real y, é válido afirmar-se que:
a) f (0) = 1
b) f (1) = 1
c) f (0) = 0
d) f (1) = 0
e) f (-1) = f(1)

37. (Mackenzie) Na função real definida por f(x) = [√ (x)-1].[√ (x)+1)/(x^2-1), |x| ≠1, f(√ 2) vale:
a) √ 2 - 1
b) √ 2 + 1
c) $\sqrt[4]{2} - 1$
d) $\sqrt[4]{2} + 1$
e) √ 2

38. (Fuvest) Considere a função f dada por
f(x) = {(x + 5) - [12/(x + 1)]/[(x + 9) / (x +1)] - 5/x}
a) Determine o domínio de f
b) Resolva a inequação f(x) > 0.

39. (Ita) Seja n ∈ N com n >1 fixado. Considere o conjunto

A = {p/q : p, q ∈ Z e 0 < q < n}

Definimos f : |R ⟶ |R por f(x) = $[\cos(n!\,\pi\, x)]^{2n}$
Se f(A) denota a imagem do conjunto A pela função f, então
a) f(A) =] -1, 1 [
b) f(A) = [0, 1]
c) f(A) = { 1 }
d) f(A) = { 0 }
e) f(A) = { 0, 1 }

40. (Uece) Se f(x) = √ 3 . x^2 + 1, x ∈ R, então (√ 3-1)[f(√ 3)-f(√ 2)+1] é igual a:
a) 2
b) 3
c) 2√ 3
d) 3√ 3

41. (Mackenzie) f (x) = √ [$(x + 2)^2$] - √ [$(x - 2)^2$] de IR em [-4, 4] e
g (x) = √ (x + 2) de [-2, +∞[em IR_+

Relativamente às funções reais acima, considere as afirmações:
I. f (x) não admite inversa.
II. A equação f (x) = g (x) tem exatamente duas soluções reais.
III. Não existe x < 0 tal que g (x) < f (x).

Então:
a) somente I e III são verdadeiras.
b) somente II e III são verdadeiras.
c) somente I e II são verdadeiras.
d) todas são verdadeiras.
e) todas são falsas.

42. (Mackenzie) Se a função real definida por f(x)=x/[√ (x-2)+√ (6-x)] possui conjunto domínio D e conjunto imagem B, e se D-B=]a, b], então a + b vale:
a) 11
b) 9
c) 8
d) 7
e) 5

43. (Mackenzie) O domínio da função real definida por f(x)=$\sqrt[3]{}$ [(x^2-2x+6)/(x^2-5x+6)] é:
a) IR - {2, 3}
b) IR*
c) IR
d) IR* - {2, 3}
e) IR - {-2, -3}

44. (Fatec) Examine a sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,... para encontrar sua lei de formação.
Sendo f_1 = 1 , f_2 = 1 , f_3 = 2 etc., é verdade que
a) mdc (f_7, f_8) = 2
b) f_9 = 2f_8 - f_7
c) f_{12} é primo
d) f_8 = 20
e) f_{17} = 1597

45. (Uerj) Geraldo contraiu uma dívida que deveria ser paga em prestações mensais e iguais de R$500,00 cada uma, sem incidência de juros ou qualquer outro tipo de correção monetária. Um mês após contrair essa dívida, Geraldo pagou a 1ª prestação e decidiu que o valor de cada uma das demais prestações seria sempre igual ao da anterior, acrescido de uma parcela constante de K reais, sendo K um número natural. Assim a dívida poderia ser liquidada na metade do tempo inicialmente previsto.
a) Considerando t o tempo, em meses, inicialmente previsto, t>2 e t-2 como divisor par de 2000, demonstre que k=2000/(t-2).
b) Se a dívida de Geraldo foi igual a R$9000,00, calcule o valor da constante K.

46. (Ufrs) Considere a função f: IR ⟶ IR definida pelo sistema a seguir:

$$f(x) = \begin{cases} 1 \text{ se } x \text{ é racional} \\ 0 \text{ se } x \text{ é irracional} \end{cases}$$

Então $f(2) + f(\sqrt{2}) - f(2 + \sqrt{2})$ é igual a
a) -1
b) 0
c) 1
d) 2
e) 3

47. (Uff) Uma função real de variável real f é tal que $f(1/2)=\sqrt{\pi}$ e $f(x + 1) = x\,f(x)$ para todo $x \in$ IR.
O valor de f(7/2) é:
a) π
b) $7\sqrt{\pi}$
c) $\sqrt{\pi}/2$
d) $(15\sqrt{\pi})/8$
e) $(\pi\sqrt{7})/15$

48. (Ufrrj) Determine a área da região limitada pelos gráficos das funções $f(x)=\sqrt{(4-x^2)}$, $g(x)=2-x$ e $h(x)=0$.

49. (Ufsm) Seja f: A ⟶ IR

$$x \longrightarrow y = 1/(2x + 1) + \sqrt{(2 + 3x - 2x^2)}$$

onde $A \subset$ IR.

Então, o domínio da função f é

a) IR - {-1/2}
b) [-4, -1/2 [$\cup$] -1/2, 1]
c) IR - {-1/2, 2}
d)] -1/2, 2]
e)] $-\infty$, -1/2 [$\cup$ [2, ∞[

50. (Ufg) Considere as funções $f(x) = n^x$ e $g(x) = \log_n x$, com $0<n\neq 1$. Assim,

( ) se n >1, então ambas as funções são crescentes.
( ) as funções compostas f(g(x)) e g(f(x)) são iguais.
( ) o domínio de f é o conjunto imagem de g.
( ) se 0 < n < 1, então a equação f(x) = g(x) possui solução.

51. (Uff) Dada a função real de variável real f tal que $f(2x+1)=2x/\sqrt{(x^2-1)}$, $x\neq 1$ e $x\neq -1$, determine:

a) a expressão de f(x);

b) o domínio da função f.

52. (Unesp) Uma fórmula matemática para se calcular aproximadamente a área, em metros quadrados, da superfície corporal de uma pessoa, é dada por:

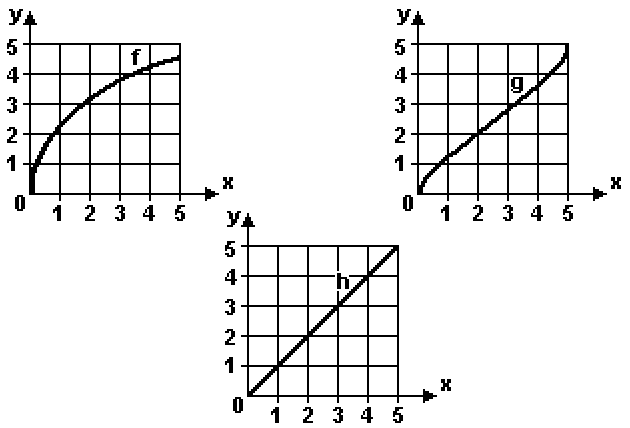
$$S(p) = \frac{11}{100} p^{2/3},$$

onde p é a massa da pessoa em quilogramas.
Considere uma criança de 8kg. Determine:

a) a área da superfície corporal da criança;

b) a massa que a criança terá quando a área de sua superfície corporal duplicar.
(Use a aproximação √ 2 = 1,4.)

53. (Ufpr) Considere a seguinte definição: "A variação de uma função F em um intervalo I é o módulo da diferença entre o maior e o menor valor de F(x), com x ∈ I." Analisando os gráficos das funções f, g e h abaixo, é correto afirmar:



(01) A variação da função g é maior no intervalo [0, 1] que no intervalo [2, 3].
(02) No intervalo [0, 1], a variação de f é maior que a variação de h.
(04) Das três funções, aquela que tem a menor variação no intervalo [4, 5] é a função f.
(08) Das três funções, aquela que tem maior variação no intervalo [2, 3] é a função g.

Soma (   )

54. (Uerj) Uma panela, contendo um bloco de gelo a -40°C, é colocada sobre a chama de um fogão.
A evolução da temperatura T, em graus Celsius, ao longo do tempo x, em minutos, é descrita pela seguinte função real:

$T(x) = 20x - 40$ se $0 \le x < 2$
$T(x) = 0$ se $2 \le x \le 10$
$T(x) = 10x - 100$ se $10 < x \le 20$
$T(x) = 100$ se $20 < x \le 40$

O tempo necessário para que a temperatura da água atinja 50°C, em minutos, equivale a:
a) 4,5
b) 9,0
c) 15,0
d) 30,0

55. (Ufscar) Uma pesquisa ecológica determinou que a população (S) de sapos de uma determinada região, medida em centenas, depende da população (m) de insetos, medida em milhares, de acordo com a equação S(m)=65+√ (m/8). A população de insetos, por sua vez, varia com a precipitação (p) de chuva em centímetros, de acordo com a equação m(p)=43p+7,5.

a) Expresse a população de sapos como função da precipitação.

b) Calcule a população de sapos quando a precipitação é de 1,5cm.

56. (Puc-rio) A função $f(x) = [1/(1+x^2)] - (1/2)$
a) é sempre positiva.
b) nunca assume o valor -1/2.
c) apresenta gráfico que não intercepta o eixo dos x.
d) é sempre crescente.
e) assume todos os valores reais.

57. (Uel) Desejo enviar uma mercadoria para Buenos Aires e consultei uma transportadora sobre preços de transporte aéreo de cargas. Recebi como resposta o fax a seguir.

Destino: Buenos Aires/Argentina
Cia Aérea: VIASUL
Material: Bagagem desacompanhada

Frete aéreo:
até 45kg R$ 2,60 por quilo
mais de 45kg, até 100kg R$ 2,30 por quilo
mais de 100kg R$ 2,10 por quilo

Despesas adicionais obrigatórias:
Agentes de Cargas: R$ 100,00
INFRAERO: R$ 10,00

Obs.: Os Agentes de Cargas são os encarregados do embarque e desembarque das mercadorias nos respectivos aeroportos.

A função que a cada valor x do peso da carga, em quilos, associa o preço P, em reais, pago pelo transporte dessa carga, é definida por:

a) $P(x) = 110 + 2,6x$ se $0 < x \le 45$ $P(x) = 110 + 2,3x$ se $45 < x \le 100$ $P(x) = 110 + 2,1x$ se $x > 100$
b) $P(x) = 2,6x$ se $0 < x \le 45$ $P(x) = 2,3x$ se $45 < x \le 100$ $P(x) = 2,1x$ se $x > 100$
c) $P(x) = 45 + 2,6x$ se $0 < x \le 45$ $P(x) = 45 + 2,3x$ se $45 < x \le 100$ $P(x) = 100 + 2,1x$ se $x > 100$
d) $P(x) = 117x$ se $0 < x \le 45$ $P(x) = 103,5x$ se $45 < x \le 100$ $P(x) = 210x$ se $x > 100$
e) $P(x) = 110 + 45x$ se $x < 2,6$ $P(x) = 110 + 45x$ se $x > 2,3$ $P(x) = 110 + 100x$ se $x < 2,1$

58. (Ufv) Dada a função real f definida por $f(x)=3x/(1+x)$, é CORRETO afirmar que :

a) o domínio de f consiste dos números diferentes de 1.
b) a imagem de f consiste dos números diferentes de 3.
c) o ponto (3,9) pertence ao gráfico de f.
d) a inclinação da corda pelos pontos (2,f(2)) e o (0,f(0)) mede 2.
e) a função composta fof é dada por $f(f(x))=9x/(1+3x)$.

59. (Ufrj) Considere a função real f, para a qual $f(x+1)-f(x)=2x$, $\forall x \in IR$. Determine o valor de $f(7)-f(3)$.

60. (Ufrj) Dada a função f: $IR \longrightarrow IR$ definida por:

$$\begin{cases} f(x) = x^3 - 4x \text{ se } x \le 1, \\ f(x) = 2x - 5 \text{ se } x > 1 \end{cases}$$

determine os zeros de f.

61. (Ufsm) Considere a função f: IR -> IR definida por

$f(x) = 2x$, se $x \in Q$

$f(x) = x^2 - 1$, se $x \notin Q$

O valor de $f(\pi) + f(\sqrt{2}) - f(1)$ é

a) $\pi^2 + 2\sqrt{\pi} - 2$
b) $2\pi + 2\sqrt{2} - 2$
c) $\pi^2 - 2$
d) $2\pi + 1$
e) $2\sqrt{2} - \pi + 1$

62. (Unifesp) Seja f: $Z \longrightarrow Z$ uma função crescente e sobrejetora, onde Z é o conjunto dos números inteiros. Sabendo-se que f(2)=-4, uma das possibilidades para f(n) é

a) $f(n) = 2(n - 4)$.
b) $f(n) = n - 6$.
c) $f(n) = -n - 2$.
d) $f(n) = n$.
e) $f(n) = -n^2$.

63. (Unesp) Uma função de variável real satisfaz a condição $f(x+2)=2f(x)+f(1)$, qualquer que seja a variável x.
Sabendo-se que f(3)=6, determine o valor de
a) f(1).
b) f(5).

64. (Unesp) No hemocentro de um certo hospital, o número de doações de sangue tem variado periodicamente. Admita que, neste hospital, no ano de 2001, este número, de janeiro ($t = 0$) a dezembro ($t = 11$), seja dado, aproximadamente, pela expressão

$$S(t) = \lambda - \cos[(t-1)\pi/6]$$

com λ uma constante positiva, $S(t)$ em "milhares" e t em meses, $0 \leq t \leq 11$. Determine:

a) a constante λ, sabendo que no mês de fevereiro houve 2 mil doações de sangue;

b) em quais meses houve 3 mil doações de sangue.

65. (Unesp) Num período prolongado de seca, a variação da quantidade de água de certo reservatório é dada pela função

$$q(t) = q_0 \cdot 2^{(-0,1)t}$$

sendo q_0 a quantidade inicial de água no reservatório e $q(t)$ a quantidade de água no reservatório após t meses. Em quantos meses a quantidade de água do reservatório se reduzirá à metade do que era no início?

a) 5.

b) 7.

c) 8.

d) 9.

e) 10.

66. (Ita) Considere uma função $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ não-constante e tal que $f(x + y) = f(x) f(y)$, $\forall x,y \in \mathbb{R}$.

Das afirmações:

I. $f(x) > 0$, $\forall x \in \mathbb{R}$.

II. $f(nx) = [f(x)]^n$, $\forall x \in \mathbb{R}$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$.

III. f é par.

é (são) verdadeira(s):

a) apenas I e II.

b) apenas II e III.

c) apenas I e III.

d) todas.

e) nenhuma.

67. (Fgv) Seja a função $f(x) = x^2$. O valor de $f(m + n) - f(m - n)$ é:

a) $2m^2 + 2n^2$

b) $2n^2$

c) $4mn$

d) $2m^2$

e) 0

68. (Puc-rio) A função $f(x) = [1/(2+x^2)] - (1/6)$

a) é sempre positiva.

b) pode assumir qualquer valor real.

c) pode assumir o valor 1/3.

d) pode assumir o valor -1/6.

e) pode assumir o valor 1/2.Indique qual das opções acima apresenta a afirmativa correta.

69. (Unesp) Considere os conjuntos A e B:

A = {-30, -20, -10, 0, 10, 20, 30} e

B = {100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000}, e a função $f: A \longrightarrow B$, $f(x) = x^2 + 100$.

O conjunto imagem de f é,

a) {-30, -20, -10, 0, 10, 20, 30}.

b) {100, 200, 500, 1000}.

c) {300, 400, 600, 700, 800, 900}.

d) {100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000}.

e) conjunto vazio.

70. (Pucmg) Considere as funções $f(r) = [(r^2-1)/(r-r^2)]+1/r$ e $g(r)=\sqrt{(r^2+5)}$. É CORRETO afirmar:
a) $f(2) < g(2)$
b) $f(2) = g(2)$
c) $f(2) > g(2)$
d) $f(2)/g(2) > 0$

71. (Pucrs) Em uma fábrica, o número total de peças produzidas nas primeiras t horas diárias de trabalho é dado por

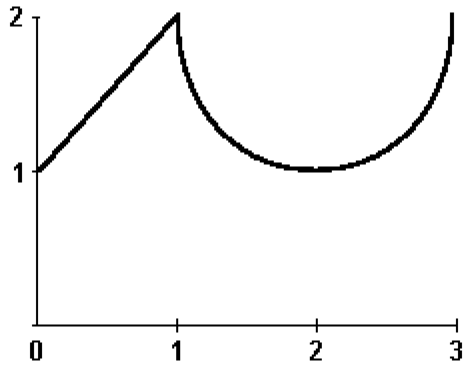
$$f(t) = \begin{cases} 50\,(t^2 + t), & 0 \le t \le 4 \\ 200\,(t + 1), & 4 < t \le 8 \end{cases}$$

O número de peças produzidas durante a quinta hora de trabalho é
a) 40
b) 200
c) 1000
d) 1200
e) 2200

72. (Ufv) Considere as seguintes afirmativas sobre $P(x) = x/(x^2-1)$.
I. $P(x) > 0$ para $-1 < x < 0$.
II. $P(x) = [1/(2x+2)] + [1/(2x-2)]$ para $x \neq$ 1.
III. $P(3/2) = -2/3$.
Pode-se afirmar que:
a) todas estão corretas.
b) apenas uma está correta.
c) apenas II e III estão corretas.
d) apenas I e III estão corretas.
e) apenas I e II estão corretas.

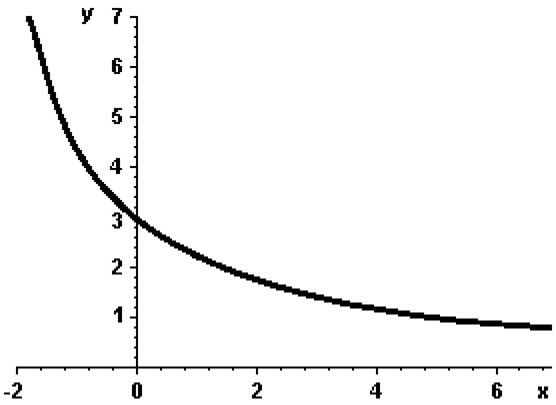
73. (Uff) Em um sistema de coordenadas cartesianas retangulares Oxy, a curva plana de equação $y = R^3/(x^2 + R^2)$, sendo R uma constante real positiva, é conhecida como feiticeira de Agnesi em homenagem à cientista Maria Gaetana Agnesi.
Pode-se afirmar que esta curva:
a) está situada abaixo do eixo x;
b) é simétrica em relação ao eixo y;
c) é simétrica em relação à origem;
d) intercepta o eixo x em dois pontos;
e) intercepta o eixo y em dois pontos.

74. (Ufpe) A função f(x) com domínio no intervalo [0,3] tem seu gráfico esboçado a seguir. O gráfico é composto do segmento com extremos nos pontos (0,1) e (1,2) e da semicircunferência passando pelos pontos (1,2), (2,1) e (3,2).



Considerando esses dados, analise as afirmações abaixo.
( ) A imagem da função f é o intervalo [0,2].
( ) O valor máximo de f é 3.
( ) O comprimento do gráfico de f é $(\sqrt{2}) + \pi$.
( ) Para x no intervalo [1, 3] temos $f(x) = 2 + \sqrt{[1 - (x - 2)^2]}$.
( ) A área da região limitada pelo gráfico de f, os eixos coordenados e a reta x = 3 é $(11-\pi)/2$.

75. (Ufpe) A função f(x) = c/(a+bx) com a, b e c números reais, tem parte de seu gráfico ilustrado a seguir. O gráfico passa pelos pontos (-2, 7) e (0, 3). Indique f(-13/4).



76. (Ufsc) Em cada item a seguir, f(x) e g(x) representam leis de formação de funções reais f e g, respectivamente. O domínio de f deve ser considerado como o conjunto de todos os valores de x para os quais f(x) é real. Da mesma forma, no caso de g considera-se o seu domínio todos os valores de x para os quais g(x) é real.
Verifique a seguir o(s) caso(s) em que f e g são iguais e assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

(01) $f(x) = \sqrt{x^2}$ e $g(x) = |x|$
(02) $f(x) = (\sqrt{x})/x$ e $g(x) = 1/\sqrt{x}$
(04) $f(x) = \sqrt{(x^2)}$ e $g(x) = x$
(08) $f(x) = (\sqrt{x})^2$ e $g(x) = x$
(16) $f(x) = (\sqrt{x})/\sqrt{(x - 1)}$ e $g(x) = \sqrt{[x/(x - 1)]}$

77. (Unb) Uma sala tem 5 lâmpadas, l_1, l_2, l_3, l_4 e l_5, que podem estar acesas ou apagadas, independentemente uma das outras. Existem, assim, várias combinações possíveis de lâmpadas acesas. Cada uma dessas combinações é identificada com um conjunto S diferente. Por exemplo, S = $\{l_3, l_5\}$ corresponde ao caso em que apenas l_3 e l_5 estão acesas e S=$\varnothing$, quando nenhuma lâmpada está acesa.
Considere P o conjunto formado por todos os possíveis conjuntos de lâmpadas acesas. Define-se, então, no conjunto P, a seguinte função:

$$f(S) = n_1n_2n_3n_4n_5,$$

em que $n_i = 1$, se $l_i \in S$, e $n_i = 0$, se $l_i \notin S$.
Com relação à situação apresentada, julgue os itens adiante.

(0) Se S = $\{l_3, l_5\}$, então f(S) = 00101.
(1) f ($\varnothing$) = 00001
(2) Se f (S) = 10011, então S = $\{l_1, l_4, l_5\}$.
(3) A função f estabelece uma correspondência biunívoca entre P e um conjunto com 32 elementos.

78. (Fgv) Um arquiteto tem dois projetos para construção de uma piscina retangular com 1m de profundidade:

Projeto 1: dimensões do retângulo: 16m × 25m
Projeto 2: dimensões do retângulo: 10m × 40m

Sabendo-se que as paredes laterais e o fundo são revestidos de azulejos cujo preço é R$10,00 por m^2:
a) Qual a despesa com azulejos em cada projeto?
b) Se a área do retângulo for de $400m^2$, e x for uma de suas dimensões, expresse o custo dos azulejos em função de x.

GABARITO

1. [D]

2. [C]

3. [E]

4. [B]

5. [C]

6. O domínio da função f é dado por: D (f) = IR- { 0 }
O conjunto-imagem de f é dado por: Im (f) = IR - { 3}

7. [D]

8. [C]

9. [A]

10. [D]

11. [D]

12. É periódica.
Para a = 0
$f(x) = 1/2 + \sqrt{f(x) - [f(x)]^2}$ e
$f(x + a) = 1/2 + \sqrt{f(x) - [f(x)]^2}$

13. 1

14. [E]

15. [C]

16. [C]

17. Cancelada pela FAAP.

18. [A]

19. [C]

20. [A]

21. [B]

22. [D]

23. [A]

24. [D]

25. [A]

26. [C]

27. [D]

28. [D]

29. [B]

30. [D]

31. [B]

32. [B]

33. [E]

34. [E]

35. [E]

36. [A]

37. [A]

38. a) IR - { -5, -1, 0, 1}
b) $\{x \in IR \,/\, -7 < x < -5$ ou $x > 0$ e $x \neq 1\}$

39. [C]

40. [A]

41. [D]

42. [B]

43. [A]

44. [E]

45. a) Dívida original em t prestações $\longrightarrow$ valor total=500t

Com a mudança em t/2 prestações $\longrightarrow$ valor total=500+500+K+500+2K+500+3k+...+(t/2-1)K = {250+[(t-2)K/8]}.t

Igualando os totais, obtemos: K = 2000/(t-2)

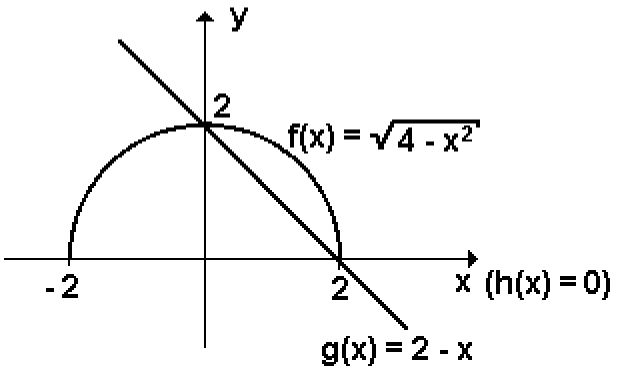
b) K = 125

46. [C]

47. [D]

48. O gráfico da função $f(x) = \sqrt{(4 - x^2)}$ é uma semicircunferência de raio 2 e centro na origem, como visto a seguir.

(visto que $y = \sqrt{(4 - x^2)} \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 4$).



Assim,

$A = \pi \cdot (2)^2/4 - (2 \cdot 2)/2 = \pi - 2$

$A = \pi - 2$

49. [D]

50. V F V V

51. a) $f(x)=[2(x-1)]/\sqrt{(x^2-2x-3)}$

b) $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$

52. a) $0{,}44 m^2$

b) 22,4kg

53. 01 + 02 + 04 = 07

54. [C]

55. a) $S(m(p)) = 65 + \sqrt{[(43p + 7{,}5)/8]}$

b) 6.800

56. [B]

57. [A]

58. [B]

59. f(7) - f(3) = 36

60. Os zeros de f são: - 2, 0 e 5/2

61. [C]

62. [B]

63. a) f(1) = 2

b) f(5) = 14

64. a) $\lambda = 3$

b) Maio (t = 4) e Novembro (t = 10)

65. [E]

66. [A]

67. [C]

68. [C]

69. [B]

70. [A]

71. [B]

72. [E]
73. [B]
74. F F V F V
75. 42
76. 01 + 02 = 03
77. V F V V

78. a) projeto 1: R$ 4.820,00
projeto 2: R$ 5.000,00

b) custo = R$ 20,00 $[(x^2+200x+400)/x]$