Exercícios de Matemática
Logarítmos

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Ufpe) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a letra (V) se a afirmativa for verdadeira ou (F) se for falsa.

1. Sejam as funções $f: \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ e $g:(0,+\infty) \longrightarrow \mathbb{R}$ dadas respectivamente por $f(x)=5^x$ e $g(x)=\log_5 x$. Analise as afirmativas a seguir:
(   ) $f(x) > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$.
(   ) g é sobrejetora.
(   ) $g(f(x)) = x \ \forall x \in \mathbb{R}$.
(   ) $g(x) = 1 \Leftrightarrow x = 5$
(   ) Se a e b são reais e $a < b$, então $f(a) < f(b)$.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Cesgranrio)
A pressão atmosférica p varia com a altitude h segundo a lei $h = a + b \log p$, onde a e b são constantes.

2. Medindo a altura h em metros, a partir do nível do mar, e medindo a pressão p em atmosferas, os valores das constantes a e b satisfarão:
a) $a < 0$ e $b > 0$
b) $a < 0$ e $b < 0$
c) $a = 0$ e $b < 0$
d) $a > 0$ e $b < 0$
e) $a > 0$ e $b > 0$

3. (Ufpr) Considere o conjunto $S=\{1,2,-1,-2\}$. É correto afirmar que:

01) O total de subconjuntos de S é igual ao número de permutações de quatro elementos.
02) O conjunto solução da equação $(x^2-1)(x^2-4)=0$ é igual a S.
04) O conjunto-solução da equação $2\log_{10}x=\log_{10}3+\log_{10}[x-(2/3)]$ está contido em S.
08) Todos os coeficientes de x no desenvolvimento de $(x-1)^4$ pertencem a S.

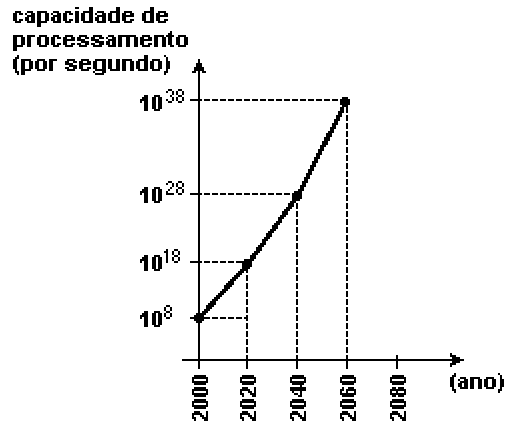
4. (Fatec) Seja a progressão aritmética $(..., x, \log_n(1/n), \log_n 1, \log_n n, \log_n n^2, y,...)$ com o n inteiro, $n \geq 2$.
Os valores de x e y são, respectivamente,

a) 0 e $\log_n n^3$
b) $\log_n(1/n^2)$ e 2
c) -1 e $\log_n n^4$
d) 0 e 3
e) -2 e 3

5. (Pucsp) Em 1996, uma indústria iniciou a fabricação de 6000 unidades de certo produto e, desde então, sua produção tem crescido à taxa de 20% ao ano. Nessas condições, em que ano a produção foi igual ao triplo da de 1996?
(Dados: $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$)
a) 1998
b) 1999
c) 2000
d) 2001
e) 2002

6. (Unicamp) A função $L(x) = ae^{bx}$ fornece o nível de iluminação, em luxes, de um objeto situado a x metros de uma lâmpada.
a) Calcule os valores numéricos das constantes a e b, sabendo que um objeto a 1 metro de distância da lâmpada recebe 60 luxes e que um objeto a 2 metros de distância recebe 30 luxes.
b) Considerando que um objeto recebe 15 luxes, calcule a distância entre a lâmpada e esse objeto.

7. (Cesgranrio) Explosão de Bits
A velocidade dos computadores cresce de forma exponencial e, por isso, dentro de alguns anos teremos uma evolução aceleradíssima. Para o inventor Ray Kurzweil, um computador de mil dólares tem hoje a mesma inteligência de um inseto. No futuro, ele se igualará à capacidade de um rato, de um homem e, finalmente, de toda a humanidade.



Revista Superinteressante, ago. 2003 (adaptado).

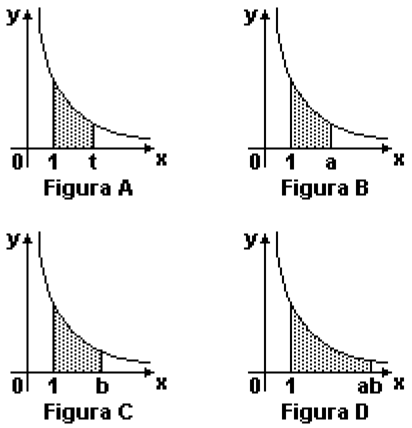
Considerando as informações apresentadas no gráfico acima, que estima a capacidade de processamento (por segundo) de um computador (C) em função do ano (a), de acordo com os dados do texto, pode-se afirmar que:
a) C = $\log_{10}$ (10a + 8)
b) C = $\log_{10}$ [(a - 1984)/2]
c) a = 1992 + $\log_{10}$C
d) a = [($\log_{10}$C)/10] - 8
e) a = 1984 + $\log_{10}(C)^2$

8. (Uerj) Segundo a lei do resfriamento de Newton, a temperatura T de um corpo colocado num ambiente cuja temperatura é T_0 obedece à seguinte relação:

$$\boxed{T = T_0 + k\,e^{-ct}}$$

Nesta relação, T é medida na escala Celsius, t é o tempo medido em horas, a partir do instante em que o corpo foi colocado no ambiente, e k e c são constantes a serem determinadas. Considere uma xícara contendo café, inicialmente a 100°C, colocada numa sala de temperatura 20°C. Vinte minutos depois, a temperatura do café passa a ser de 40°C.
a) Calcule a temperatura do café 50 minutos após a xícara ter sido colocada na sala.
b) Considerando ln 2 = 0,7 e ln 3 = 1,1, estabeleça o tempo aproximado em que, depois de a xícara ter sido colocada na sala, a temperatura do café se reduziu à metade.

9. (Unifesp) A área da região hachurada na figura A vale $\log_{10}$ t, para t>1.



a) Encontre o valor de t para que a área seja 2.

b) Demonstre que a soma das áreas das regiões hachuradas na figura B (onde t = a) e na figura C (onde t = b) é igual à área da região hachurada na figura D (onde t = ab).

10. (Mackenzie) Na seqüência geométrica (x^2, x, logx), de razão q, x é um número real e positivo. Então, log q vale:
a) 1
b) -1
c) -2
d) 2
e) 1 / 2

11. (Ufpr) Sendo a, b e x números reais tais que $3^a=2^b$, $9^b=4^x$ e a ≠ 0, é correto afirmar:

(01) b = x $\log_2 3$

(02) Se a = 2, então b < 3.

(04) a, b e x, nesta ordem, estão em progressão geométrica.

(08) a + b = a $\log_2 6$

(16) $3^{a + 2b} = 2^{b + 2x}$

Soma (   )

12. (Uerj) Em uma cidade, a população que vive nos subúrbios é dez vezes a que vive nas favelas. A primeira, porém, cresce 2% ao ano, enquanto a segunda cresce 15% ao ano.
Admita que essas taxas de crescimento permaneçam constantes nos próximos anos.
a) Se a população que vive nas favelas e nos subúrbios hoje é igual a 12,1 milhões de habitantes, calcule o número de habitantes das favelas daqui a um ano.
b) Essas duas populações serão iguais após um determinado tempo t, medido em anos.
Se t = 1/logx, determine o valor de x.

13. (Ufpe) Em 2002, um banco teve lucro de um bilhão de reais e, em 2003, teve lucro de um bilhão e duzentos milhões de reais. Admitindo o mesmo crescimento anual para os anos futuros, em quantos anos, contados a partir de 2002, o lucro do banco ultrapassará, pela primeira vez, um trilhão de reais? (Obs.: use as aproximações $ln(1000) \approx 6,907$, $ln(1,2) \approx 0,182$.)

14. (Ita) Sendo x um número real positivo, considere as matrizes mostradas na figura a seguir

$$A = \begin{pmatrix} \log_{1/3} x & \log_{1/3} x^2 & 1 \\ 0 & -\log_3 x & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & \log_{1/3} x^2 \\ 1 & 0 \\ -3\log_{1/3} x & -4 \end{pmatrix}$$

A soma de todos os valores de x para os quais (AB)=(AB) é igual a
a) 25/3.
b) 28/3.
c) 32/3.
d) 27/2.
e) 25/2.

15. (Unitau) Sendo A=C5,2(combinação de 5 dois a dois), B=log0,01 e C=$(2^2)^{-1}$, o valor da expressão A.B.C é:
a) 1.
b) 2.
c) 10.
d) - 5.
e) 5.

16. (Cesgranrio)

$\boxed{\log_2 3}$ $\boxed{\log_3 18}$ $\boxed{\log \frac{1}{10}}$

$\boxed{\log_{0,2} \frac{1}{25}}$ $\boxed{\log_{\frac{1}{2}} 4}$

Observe os cinco cartões anteriores. Escolhendo-se ao acaso um desses cartões, a probabilidade de que nele esteja escrito um logaritmo cujo valor é um número natural é de:
a) 0
b) 1/5
c) 2/5
d) 3/5
e) 4/5

17. (Unesp) Os biólogos dizem que há uma alometria entre duas variáveis, x e y, quando é possível determinar duas constantes, c e n, de maneira que $y=c.x^n$. Nos casos de alometria, pode ser conveniente determinar c e n por meio de dados experimentais. Consideremos uma experiência hipotética na qual se obtiveram os dados da tabela a seguir.

x	y
2	16
20	40

Supondo que haja uma relação de alometria entre x e y e considerando log 2=0,301, determine o valor de n.

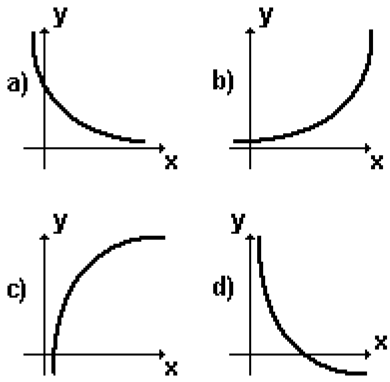
18. (Ufv) Considere as seguintes funções reais e os seguintes gráficos:

I. $f(x) = 5^x$

II. $f(x) = \log_{\left(\frac{1}{2}\right)} x$

III. $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

IV. $f(x) = \log x$



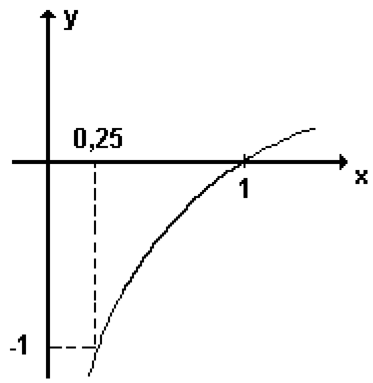
Fazendo a correspondência entre as funções e os gráficos, assinale, dentre as alternativas a seguir, a seqüência CORRETA:
a) I-A, II-B, III-C, IV-D
b) I-A, II-D, III-C, IV-B
c) I-B, II-D, III-A, IV-C
d) I-C, II-B, III-A, IV-D
e) I-B, II-C, III-D, IV-A

19. (Mackenzie) Se $2^x \cdot 3^{y-1} = 18^y/2$, então x . y é:
a) 0
b) -1
c) 2
d) -3
e) 1

20. (Fuvest) O número real x que satisfaz a equação $\log_2 (12 - 2^x) = 2x$ é:
a) $\log_2 5$
b) $\log_2 \sqrt{3}$
c) 2
d) $\log_2 \sqrt{5}$
e) $\log_2 3$

21. (Unesp) Considere a função f, definida por $f(x)=\log_n x$. Se f(n)=m e f(n+2)=m+1, os valores respectivos de n e m são:
a) 2 e 1.
b) 2 e 2.
c) 3 e 1.
d) 3 e 2.
e) 4 e 1.

22. (Fuvest) A figura a seguir mostra o gráfico da função logaritmo na base b.
O valor de b é:



a) 1/4.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 10.

23. (Fuvest) O número x >1 tal que $\log_x 2 = \log_4 x$ é:

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

b) $2^{\sqrt{2}}$

c) $\sqrt{2}$

d) $2\sqrt{2}$

e) $4^{\sqrt{2}}$

24. (Ita) Se x é um número real positivo, com $x \neq 1$ e $x \neq 1/3$, satisfazendo:

$(2+\log_3 x)/(\log_{x+2} x)-(\log_x (x+2))/(1+\log_3 x)=\log_x (x+2)$

então x pertence ao intervalo I, onde:
a) I = (0, 1/9)
b) I = (0, 1/3)
c) I = (1/2, 1)
d) I = (1, 3/2)
e) I = (3/2, 2)

25. (Unesp) Se a equação $x^2-b.x+100=0$ tem duas raízes reais n e t, n>0 e t>0, prove que:

$$\log_{10}(n.t)^n+\log_{10}(n.t) =2b.$$

26. (Unitau) Se

$$2^{\log_2 n^2} = x$$

Então o(s) valor(es) real(is) de N que satisfaz(em) $x^2-x=0$ é(são):
a) 0 e 1.
b) 1.
c) 0.
d) 0 e -1.
e) -1 e 1.

27. (Unitau) O domínio da função $y = \log_x (2x-1)$ é:
a) x > 1/2.
b) x > 0.
c) x < 1/2 e $x \neq 1$.
d) x > 1/2 e $x \neq 1$.
e) $x \neq 1/2$.

28. (Fuvest) Pressionando a tecla 'Log' de uma calculadora, aparece no visor o logaritmo decimal do número que estava antes no visor. Digita-se inicialmente o número 88888888 (oito oitos). Quantas vezes a tecla 'Log' precisa ser pressionada para que apareça mensagem de erro?
a) 2.
b) 4.
c) 6.
d) 8.
e) 10.

29. (Fuvest) A intensidade I de um terremoto, medida na escala Richter, é um número que varia de I=0 até I=8,9 para o maior terremoto conhecido. I é dado pela fórmula:

$$I = (2/3)\log_{10}(E/E_0)$$

onde E é a energia liberada no terremoto em quilowatt-hora e $E_0=7\times10^{-3}$kWh.
a) Qual a energia liberada num terremoto de intensidade 8 na escala Richter?
b) Aumentando de uma unidade a intensidade do terremoto, por quanto fica multiplicada a energia liberada?

30. (Unesp) Seja n>0, $n \neq 1$, um número real. Dada a relação

$$(n^{-y})/(1+n^{-y}) = x$$

determinar y em função de x e o domínio da função assim definida.

31. (Fuvest) Seja $x=2^{1000}$. Sabendo que $\log_{10}2$ é aproximadamente igual a 0,30103 pode-se afirmar que o número de algarismos de x é:
a) 300
b) 301
c) 302
d) 1000
e) 2000

32. (Unesp) Seja x um número real, 16<x<81. Então:
a) $\log_3 x < \log_2 x$
b) $\log_2 x < \log_3 x$
c) $\log_x 2 = \log_x 3$
d) $\log_2 x^3 = 1$
e) $\log_3 x^2 = 10$

33. (Fuvest) Sabendo-se que $5^n = 2$, podemos concluir que $\log_2 100$ é igual a:
a) 2/n
b) 2n
c) $2 + n^2$
d) 2 + 2n
e) (2 + 2n)/n

34. (Fuvest) Considere as equações:

I. log(x + y) = log x + log y
II. x + y = xy

a) As equações I e II têm as mesmas soluções? Justifique.
b) Esboce o gráfico da curva formada pelas soluções de I.

35. (Unicamp) Calcule o valor da expressão a seguir, onde n é um número inteiro, n≥2. Ao fazer o cálculo, você verá que esse valor é um número que não depende de n.

$$\log_n\left(\log_n \sqrt[n]{\sqrt[n]{n}}\right)$$

36. (Unesp) Seja n>0, n≠1, um número real. Se $\log_n x = 3 \log_{10} x$ para todo número real x>0, x≠1, então:
a) n = 3
b) n = 10/3
c) n = 30
d) $n = \sqrt[3]{10}$
e) $n = 10^3$

37. (Cesgranrio) Se $\log_{10} 123 = 2{,}09$, o valor de $\log_{10} 1{,}23$ é:
a) 0,0209
b) 0,09
c) 0,209
d) 1,09
e) 1,209

38. (Fuvest) Seja f(x) o logaritmo de 2x na base $x^2+(1/2)$.
a) Resolva a equação f(x) = 1/2.
b) Resolva a inequação f(x) > 1.

39. (Cesgranrio) Se $\log \sqrt{a} = 1{,}236$, então o valor de $\log \sqrt[3]{a}$ é:
a) 0,236
b) 0,824
c) 1,354
d) 1,854
e) 2,236

40. (Fatec) Se $\log_3 2=u$ e $\log_5 3=v$, então $\log_5 \sqrt[5]{10000}$ é igual a
a) u(u+1)/v
b) (4/5) (uv+1)
c) 4(u+v)/5
d) 4uv/5
e) u+v

41. (Fatec) Se $2^{-1}.2^{-3}.2^{-5}.2^{-7}.... 2^{1-2n}=(1/16)^x$, com $n \in$ IN-{0}, então n é igual a
a) $2 \log_2 x$
b) $2 \log_x 2$
c) $2\sqrt{x}$
d) $x\sqrt{2}$
e) $2 + \log_2 x$

42. (Fei) Se log 2 = a e log 3 = b, escrevendo log 32/27 em função de a e b obtemos:
a) 2a + b
b) 2a - b
c) 2ab
d) 2a/b
e) 5a - 3b

43. (Fei) O valor numérico da expressão 1-(log0,001)^2/(4+log10000), onde log representa o logarítimo na base 10, é:
a) 2
b) 1
c) 0
d) -1
e) -2

44. (Ime) Considerando log2=a e log3=b, encontre em função de a e b, o logarítmo do número $\sqrt[5]{(11,25)}$ no sistema de base 15.

45. (Ita) Seja a ∈ R, a > 1. Para que

$$]4,5[=\{x \in R^*_+;\ \log_{1/a}(\log_a(x^2-15))>0\}$$

o valor de a é:
a) 2
b) 3
c) 5
d) 9
e) 10

46. (Ita) Se (x_0,y_0) é uma solução real do sistema

$$\begin{cases} \log_2(x+2y)-\log_3(x-2y)=2 \\ x^2-4y^2=4 \end{cases}$$

então $x_0 + y_0$ é igual a:
a) 7/4
b) 9/4
c) 11/4
d) 13/4
e) 17/4

47. (Unicamp) Resolva o sistema:

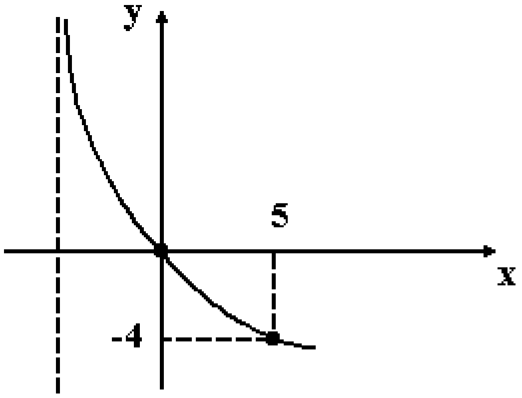
$$\begin{cases} \log_2 x+\log_4 y=4 \\ xy=8 \end{cases}$$

48. (Uel) Supondo que exista, o logaritmo de a na base b é
a) o número ao qual se eleva a para se obter b.
b) o número ao qual se eleva b para se obter a.
c) a potência de base b e expoente a.
d) a potência de base a e expoente b.
e) a potência de base 10 e expoente a.

49. (Uel) A solução real da equação $-1 = \log_5[2x/(x+1)]$ é
a) 1/9
b) - 1/5
c) - 1
d) - 5
e) - 9

50. (Uel) Admitindo-se que $\log_5 2=0,43$ e $\log_5 3=0,68$, obtém-se para $\log_5 12$ o valor
a) 1,6843
b) 1,68
c) 1,54
d) 1,11
e) 0,2924

51. (Ufmg) Observe a figura.



Nessa figura está representado o gráfico da função
$f(x) = \log_2 1 / (ax + b)$.
Então, f (1) é igual a
a) -3
b) -2
c) -1
d) -1/2
e) -1/3

52. (Ufmg) Os valores de x que satisfazem a equação $\log_x (ax + b) = 2$ são 2 e 3.
Nessas condições, os respectivos valores de a e b são
a) 4 e - 4
b) 1 e - 3
c) - 3 e 1
d) 5 e - 6
e) - 5 e 6

53. (Ufmg) O valor de x que satisfaz à equação
$2 \log x + \log b - \log 3 = \log (9b/x^4)$, onde log representa o logaritmo decimal, pertence ao intervalo
a) [0, 1/2]
b) [1/2, 1]
c) [1, 2]
d) [2, 3]
e) [3, 4]

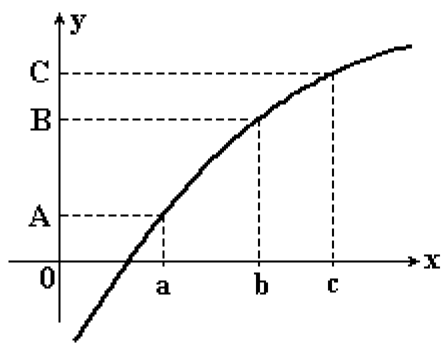
54. (Unirio) Na solução do sistema a seguir, o valor de x é:

$$\begin{cases} \log (x+1) - \log y = 3 \log 2 \\ x - 4y = 7 \end{cases}$$

a) 15
b) 13
c) 8
d) 5
e) 2

55. (Unesp) Em que base o logarítimo de um número natural n, n>1, coincide com o próprio número n?
a) n^n.
b) 1/n.
c) n^2.
d) n.
e) $\sqrt[n]{n}$.

56. (Unesp) A figura representa o gráfico de $y=\log_{10}x$.
Sabe-se que OA=BC. Então pode-se afirmar que:



a) $\log_a b = c$.
b) $a + b = c$.
c) $a^c = b$.
d) $ab = c$.
e) $10^a + 10^b = 10^c$.

57. (Unesp) Sejam i e j números reais maiores que zero e tais que i.j=1. Se $i \neq 1$ e $\log_i x = \log_j y$, determine o valor de xy.

58. (Unaerp) Se $\log_2 b - \log_2 a = 5$ o quociente b/a, vale:
a) 10
b) 32
c) 25
d) 64
e) 128

59. (Ufc) Considere a função real de variável real definida pela expressão a seguir.

$$F(x) = \log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x^2}{10} - \frac{2}{5}\right)$$

Determine:
a) o domínio de F;
b) os valores de x para os quais $F(x) \geq 1$.

60. (Uece) Seja k um número real positivo e diferente de 1. Se

$$(2^{k-1})^3 = (\log_{\sqrt{5}} k)(\log_k 5),$$

então 15k+7 é igual a:
a) 17
b) 19
c) 27
d) 32

61. (Uece) Sejam Z o conjunto do números inteiros,

V□ = $\{x \in Z;\ 1 - 2\log_7\sqrt{(x+3)} > 0\}$ e

$V_2 = \{x \in Z;\ (7^x/\sqrt{7}) - (\sqrt{7})^x/7 \geq 0\}$.

O número de elementos do conjunto $V_1 \cap V_2$ é:
a) 2
b) 3
c) 4
d) 5

62. (Mackenzie) Se f de IR_+^* em IR é uma função definida por
$f(x) = \log_2 x$, então a igualdade $f^{-1}(x + 1) - f^{-1}(x) = 2$ se verifica para x igual a :
a) 1/2.
b) 1/4.
c) $\sqrt{2}$.
d) 1.
e) 2.

63. (Ufsc) Se os números reais positivos a e b são tais que

$$\begin{cases} a - b = 48 \\ \log_2 a - \log_2 b = 2 \end{cases}$$

calcule o valor de a + b.

64. (Mackenzie) Se $f(x + 2) = 12.2^x$, $\forall\ x \in IR$, então a solução real da equação $f(x) - \log_2 |x| = 0$ pertence ao:
a) [-3, -2].
b) [-2, -1].
c) [-1, 0].
d) [0, 1].
e) [1, 2].

65. (Ufc) Sendo a e b números reais positivos tais que:

$$\log_{\sqrt{3}} a = 224 \quad \text{e} \quad \log_{\sqrt{3}} b = 218$$

Calcule o valor de a/b.

66. (Fgv) O mais amplo domínio real da função dada por $f(x)=\sqrt{[\log_3(2x-1)]}$ é

a) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 1/2\}$
b) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\}$
c) $\{x \in \mathbb{R} \mid 1/2 < x \leq 1\}$
d) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1/2\}$
e) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 1\}$

67. (Fgv) Se o par ordenado (a; b) é a solução do sistema

$$\begin{cases} \sqrt{(2^{x+y})} = 2^y \\ \log_{10}(3x + 4) = 1 + \log_{10}(y - 1) \end{cases}$$

então a.b é igual a

a) 2
b) 4
c) 6
d) 8
e) 9

68. (Ufpe) A expressão $\log(6-x-x^2)$ assume valores reais apenas para x pertencente a um intervalo de números reais, onde log é o logarítimo decimal. Determine o comprimento deste intervalo.

69. (Fuvest) Se $\log_{10}8 = a$ então $\log_{10}5$ vale

a) a^3
b) $5a - 1$
c) $2a/3$
d) $1 + a/3$
e) $1 - a/3$

70. (Uel) Os números reais que satisfazem à equação $\log_2(x^2 - 7x) = 3$ pertencem ao intervalo

a) $]0, +\infty[$
b) $[0, 7]$
c) $]7, 8]$
d) $[-1, 8]$
e) $[-1, 0]$

71. (Uel) Se o número real K satisfaz à equação $3^{2x} - 4.3^x + 3 = 0$, então K^2 é igual a

a) 0 ou 1/2
b) 0 ou 1
c) 1/2 ou 1
d) 1 ou 2
e) 1 ou 3

72. (Uel) A soma das características dos logarítmos decimais dados por log 3,2; log 158 e log 0,8 é igual a

a) -1
b) 0
c) 1
d) 3
e) 5

73. (Fuvest) O conjunto das raízes da equação

$\log_{10}(x^2) = (\log_{10} x)^2$ é

a) {1}
b) {1, 100}
c) {10, 100}
d) {1, 10}
e) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$

74. (Mackenzie) A menor raiz da equação $\log_2 2^a - 2^b = 0$, sendo $a=x^2$ e $b=\log_2 2^x$ pertence ao intervalo:

a) [-2, -1]
b) [-1, 0]
c) [0, 1]
d) [1, 2]
e) [2, 3]

75. (Mackenzie) O valor de $\log_x (\log_3 2.\log_4 3)$, sendo x = √ 2 é:
a) 2
b) 1/2
c) -1/2
d) -2
e) 3/2

76. (Mackenzie) Se α e β são os ângulos agudos de um triângulo retângulo, então $\log_2(\text{tg}\alpha)+\log_2(\text{tg}\beta)$ vale:
a) 0
b) 1
c) tg α
d) sen α
e) cos α

77. (Mackenzie) Se $x^2 + 8x + 8 \log_2 k$ é um trinômio quadrado perfeito, então k! vale:
a) 6
b) 24
c) 120
d) 720
e) 2

78. (Mackenzie) Se N = cos20°.cos40°.cos80°, então $\log_2 N$ vale:
a) - 3
b) - 2
c) - 1
d) 2
e) 3

79. (Mackenzie) Com relação à função real definida por $f(x)=\log_2(1-x^2)$ de]-1,1[em IR_ , considere as afirmações:

I) f(x) é sobrejetora.
II) f(x) é uma função par.
III) f(7/8) < f(-1/2)

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

80. (Mackenzie) Dado o número real N>1, suponha que log N_2=k, $\log_3 N$=m e log $_5$N=p sejam as raízes da equação $x^3+Bx^2+Cx+D=0$. Então $\log_{30} N$ vale sempre:
a) - D/B
b) - D/C
c) - CB/D
d) - C/B
e) - CD/B

81. (Fei) Considere a > 1 e a epressão adiante

$$x = \log_{a^2} a + \log_a a^2$$

, então o valor de x é:
a) 2
b) 3/2
c) 5/2
d) 2/5
e) 1

82. (Fei) A função $f(x) = \log(50 - 5x - x^2)$ é definida para:
a) x > 10
b) -10 < x < 5
c) -5 < x < 10
d) x < -5
e) 5 < x < 10

83. (Fei) Quantas raízes reais possui a equação $\log|x|=x^2-x-20$?
a) Nenhuma
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

84. (Fatec) Se log 2 = 0,3, então o valor do quociente $\log_5 32/\log_4 5$ é igual a:
a) 30/7
b) 7/30
c) 49/90
d) 90/49
e) 9/49

85. (Unesp) Sejam y, i, j números reais positivos e diferentes de 1. Se $x=\log_y ij$, $w=\log_i yj$, $z=\log_j yi$, demonstre que:
$(x + 1) (w + 1) (z + 1) = 0$ se e somente se $yij =1$.

86. (Fei) Se $A = \log_2 x$ e $B = \log_2 x/2$ então A - B é igual a
a) 1
b) 2
c) -1
d) -2
e) 0

87. (Cesgranrio) O valor de $\log_x (x\sqrt{x})$ é:
a) 3/4.
b) 4/3.
c) 2/3.
d) 3/2.
e) 5/4.

88. (Mackenzie)

$$y = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{2}-3\right)}$$

Na igualdade anterior, supondo x o maior valor inteiro possível, então, neste caso, x^y vale:
a) 4x
b) 1
c) 8x
d) 2
e) 2x

89. (Mackenzie)

(I) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{5}} > \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{3}{4}}$

(II) $\frac{1}{\log_3 0,5} + \frac{1}{\log_5 0,5} < 3$

(III) sen 830° < sen 1195°

Relativamente às desigualdades anteriores, podemos afirmar que:
a) todas são verdadeiras.
b) somente (I) e (II) são verdadeiras.
c) somente (II) e (III) são verdadeiras.
d) somente (I) e (III) são verdadeiras.
e) todas são falsas.

90. (Mackenzie)

I- Se $k = \log_3 14 \,.\, \log_{\frac{2}{5}} 3 \,.\, \log_4 \frac{2}{5}$, então $1 < k < 2$.

II- Se $\log_2 (\sqrt{6} - 2) = k$, então $\log_2 (\sqrt{6} + 2) = 1 - k$.

III- Se $k^{\frac{1}{\log_2 k}} < \frac{1}{\log_2 k}$, $1 \neq k > 0$, então um possível valor de k é $\sqrt{3}$.

Relativamente às afirmações anteriores, podemos afirmar que:
a) todas são verdadeiras.
b) todas são falsas.
c) somente I e II são verdadeiras.
d) somente I e III são verdadeiras.
e) somente II e III são verdadeiras.

91. (Cesgranrio) Se $\log_{10}(2x - 5) = 0$, então x vale:
a) 5.
b) 4.
c) 3.
d) 7/3.
e) 5/2.

92. (Cesgranrio) Sendo a e b as raízes da equação $x^2+100x-10=0$, calcule o valor de $\log_{10}[(1/a) + (1/b)]$.

93. (Uff) Pode-se afirmar que o valor de log 18 é igual a:
a) log 20 - log 2
b) 3 log 6
c) log 3 + log 6
d) log 36 / 2
e) (log 3) (log 6)

94. (Puccamp) Se $(2\sqrt{2})^x = 64$, o valor do logaritmo a seguir é:

$$\log_{\frac{1}{8}} x$$

a) -1
b) -5/6
c) -2/3
d) 5/6
e) 2/3

95. (Unesp) Sejam x e y números reais positivos.
Se $\log(xy) = 14$ e $\log(x^2/y) = 10$, em que os logaritmos são considerados numa mesma base, calcule, ainda nessa base:
a) log x e log y
b) $\log(\sqrt{x} \cdot y)$.

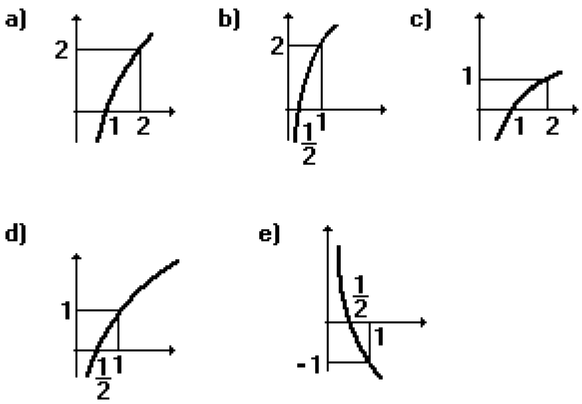
96. (Unesp) Sejam a e b números reais positivos tais que a.b=1.
Se $\log_C a^b = \log_C b^a$, em que C é um número real (C>0 e $C \neq 1$), calcule os valores de a e b.

97. (Pucsp) Dados log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48, um número real k é solução da inequação mostrada na figura adiante,

$$16^{10x^2} < 12$$

se, somente se,
a) $k > -3$ e $k \neq 0,3$.
b) $k < -0,3$ ou $k > 0,3$.
c) $k < -3$ ou $k > 3$.
d) $-3 < k < 3$.
e) $-0,3 < k < 0,3$.

98. (Fuvest) Qual das figuras a seguir é um esboço do gráfico da função $f(x)=\log_2 2x$?



99. (Unicamp) Dada a função $f(x) = \log_{10} (2x + 4)/3x$, encontre:
a) O valor de x para o qual f(x) = 1.
b) Os valores de $x \in \mathbb{R}$ para os quais f(x) é um número real menor que 1.

100. (Ita) O domínio D da função

$f(x) = ln \{\sqrt{} [\pi x^2 - (1 + \pi^2) x + \pi]/(-2x^2 + 3\pi x)\}$

é o conjunto

a) D = $\{x \in$ |R : $0 < x < 3\pi /2\}$

b) D = $\{x \in$ |R : $x < 1/\pi$ ou $x > \pi \}$

c) D = $\{x \in$ |R : $0 < x \leq 1/\pi$ ou $x \geq \pi \}$

d) D = $\{x \in$ |R : $x > 0\}$

e) D = $\{x \in$ |R : $0 < x < 1/\pi$ ou $\pi < x < 3\pi /2\}$

101. (Uece) Se $\log_3 n = 6$, então $2\sqrt{} n + 3(^3\sqrt{} n)$ é igual a:

a) 36

b) 45

c) 54

d) 81

102. (Uece) O domínio da função real $f(x) = \log_3 (4^x - \sqrt{} 2^{x+1})$ é:

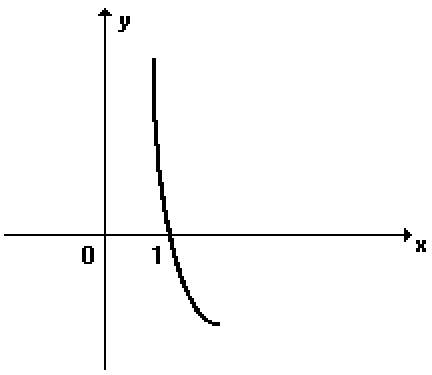
a) $\{x \in$ IR; $x > 1/3\}$

b) $\{x \in$ IR; $x > 1/2\}$

c) $\{x \in$ IR; $x > 2/3\}$

d) $\{x \in$ IR; $x > 1\}$

103. (Pucmg) O gráfico representa a função $y = b \log_i x$. É CORRETO afirmar:



a) $i > 0$ e $b < 0$

b) $0 < i < 1$ e $b < 0$

c) $i > 1$ e $b > 0$

d) $0 < i < 1$ e $b > 0$

e) $i < 0$ e $b > 1$

104. (Pucmg) Dadas as funções f (x) = 3x + 1 e g (x) = $\sqrt{}$ (2x + 1) o valor de g (f (1)) é:

a) $\sqrt{} 3$

b) $3\sqrt{} 3 + 1$

c) 3

d) 4

e) 5

105. (Pucmg) Na expressão

log E = 1/2 log a - 2/3 log b + 1/2 log (a + b) - 1/3 (a - b), a=4 e b=2.

O valor de E é:

a) $\sqrt{} 2$

b) $^3\sqrt{} 2$

c) $^3\sqrt{} 6$

d) $\sqrt{} 6$

e) $^3\sqrt{} 9$

106. (Pucmg) A soma das raízes da equação

$$\log_2 2^{x^2 - 3x + 5} = 3$$

é:

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

107. (Ufmg) O conjunto de todos os valores reais de x que satisfazem a equação $2 \log_{10} x = 1 + \log_{10} (x+11/10)$ é:

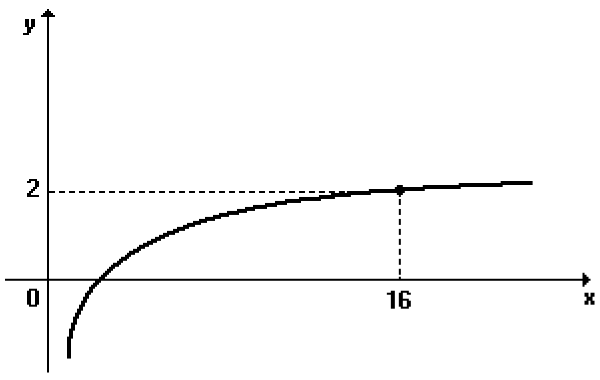
a) { -1, 11}

b) { 5,6 }

c) { 10 }

d) { 11 }

108. (Ufmg) Observe a figura.



Nessa figura, está representado o gráfico de $f(x)=\log_n x$.
O valor de f(128) é:
a) 5/2
b) 3
c) 7/2
d) 7

109. (Unesp) Considere os seguintes números reais:

$$a = \frac{1}{2},\ b = \log_{\sqrt{2}} 2,\ c = \log_2 \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Então:
a) c < a < b.
b) a < b < c.
c) c < b < a.
d) a < c < b.
e) b < a < c.

110. (Unirio) O conjunto-solução da equação $\log_4 x+\log_x 4=5/2$ sendo $U=IR^*_+ -\{1\}$ é tal que a soma de seus elementos é igual a:
a) 0
b) 2
c) 14
d) 16
e) 18

111. (Ufrs) Dada a expressão S = log 0,001 + log 100, o valor de S é:
a) -3
b) -2
c) -1
d) 0
e) 1

112. (Cesgranrio) A soma dos termos da sequência finita ($\log_x x/10, \log_x x, \log_x 10x, ..., \log_x 10000x$), onde $x \in IR_+^*-\{1\}$ e logx=0,6, vale:
a) 21,0
b) 18,6
c) 12,6
d) 8,0
e) 6,0

113. (Ita) O valor de $y \in$ IR que satisfaz a igualdade

$$\log_y 49 = \log_{y^2} 7 + \log_{2y} 7,\ \text{é:}$$

a) 1/2
b) 1/3
c) 3
d) 1/8
e) 7

114. (Ita) A inequação mostrada na figura adiante

$$4x \log_5 (x+3) \geq (x^2+3) \log_{\frac{1}{5}} (x+3)$$

é satisfeita para todo $x \in S$. Então:

a) $S =]-3, -2] \cup [-1, +\infty[$

b) $S =]-\infty, -3[\cup [-1, +\infty[$

c) $S =]-3, -1]$

d) $S =]-2, +\infty]$

e) $S =]-\infty, -3[\cup]-3, +\infty[$

115. (Mackenzie) Em $\log_y 1000 = 2 \log_x 10$, $0 < y \neq 1$, x vale:

a) $\sqrt[3]{y}$

b) $\sqrt{y}$

c) $\sqrt[3]{y^2}$

d) y^2

e) y^3

116. (Mackenzie) Supondo log 3980 = 3,6, então, dentre as alternativas a seguir, a melhor aproximação inteira de

$$\frac{10^{2,6}}{3,98}$$

é:

a) 100

b) 120

c) 140

d) 160

e) 180

117. (Mackenzie) Se $\log_y 5 = 2x$, $0 < y \neq 1$, então $(y^{3x}+y^{-3x})/(y^x+y^{-x})$ é igual a:

a) 121/25

b) 21/125

c) 1/25

d) 21/5

e) 121/5

118. (Mackenzie) Considere a função f(x) mostrada na figura a seguir:

$$f(x) = x^{\frac{2}{\log x}}$$

Onde $0 < x \neq 1$, então $\log [f(\sqrt{3})]$ é igual a:

a) 3

b) 2

c) 100

d) $\sqrt{3}$

e) $10\sqrt{3}$

119. (Uel) O valor da expressão:

$(\log_3 1 + \log_{10} 0{,}01) / [\log_2 (1/64) \cdot \log_4 \sqrt{8}]$ é

a) 4/15

b) 1/3

c) 4/9

d) 3/5

e) 2/3

120. (Uel) Se $\log_3 7 = a$ e $\log_5 3 = b$, então $\log_5 7$ é igual a

a) a + b

b) a - b

c) a/b

d) a . b

e) a^b

121. (Unesp) Sejam x e y números reais, com x > y. Se $\log_3(x - y) = m$ e $(x + y) = 9$, determine:
a) o valor de $\log_3(x + y)$;
b) $\log_3(x^2 - y^2)$, em função de m.

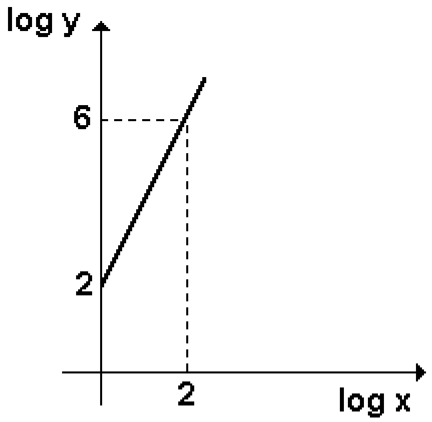
122. (Ufmg) Seja

$$y = 4^{\log_2 7} + \log_2(8^7).$$

Nesse caso, o valor de y é
a) 35
b) 56
c) 49
d) 70

123. (Fuvest) Considere a função $f(x) = 2 \log_j (x^2 + 1) - 4 \log_j x$, com $j>1$, definida para $x > 0$.
a) Determine g(x) tal que $f(x) = \log_j g(x)$, onde g é um quociente de dois polinômios.
b) Calcule o valor de f(x) para $x = 1/\sqrt{(j^2 - 1)}$.

124. (Ufrj) Sejam x e y duas quantidades. O gráfico abaixo expressa a variação de log y em função de log x, onde log é o logaritmo na base decimal.



Determine uma relação entre x e y que não envolva a função logaritmo.

125. (Fatec) Supondo-se que $\log_{10}2 = 0,30$, a solução da equação $10^{2x-3} = 25$, universo U = IR, igual a
a) 2
b) 2,1
c) 2,2
d) 2,35
e) 2,47

126. (Ufmg) A intensidade de um terremoto na escala Richter é definida por $I=(2/3) \log_{10} (E/E_0)$, em que E é a energia liberada pelo terremoto, em quilowatt-hora (kwh), e $E_0 = 10^{-3}$ kwh.
A cada aumento de uma unidade no valor de I, o valor de E fica multiplicado por
a) $\sqrt{10}$
b) 10
c) $\sqrt{(10^3)}$
d) 20/3

127. (Mackenzie) Se $x^2 + 4x + 2 \log_7 k^2$ é um trinômio quadrado perfeito, então o logaritmo de k na base 7k vale:
a) 1/2
b) 2
c) -2
d) -1/2
e) 1/7

128. (Mackenzie) Se $\log_i 6 = m$ e $\log_i 3 = p$, $0 < i \neq 1$, então o logaritmo de i/2 na base i é igual a:
a) 6m - 3p
b) m - p - 3
c) p - m + 1
d) m - p + 1
e) p - m + 6

129. (Mackenzie) A partir dos valores de A e B mostrados na figura adiante, podemos concluir que:
a) A = B/3
b) A = B
c) B = A/3
d) A/3 = B/5
e) A/5 = B/3

$$A = 3^{\log_7 5} \quad e \quad B = 5^{\log_7 3}$$

130. (Mackenzie) O número real k mostrado na figura a seguir está no intervalo:
a) [0, 1 [
b) [1, 2 [
c) [2, 3 [
d) [3, 4 [
e) [4, 5]

$$k = \left(\frac{2}{3}\right)^{\log 5} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{\log 2} \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{\log 3}$$

131. (Unirio) Um professor propôs aos seus alunos o seguinte exercício: "Dada a função f: $IR_+^* \longrightarrow IR$ determine a imagem de x=1024"

$$f(x) = \log_2 64x^3$$

Qual não foi sua surpresa quando, em menos de um minuto, um aluno respondeu corretamente que a imagem era:
a) 30
b) 32
c) 33
d) 35
e) 36

132. (Unb) Julgue os seguintes itens.

(0) Se $x > 0$ e $(x + 1/x)^2 = 7$, então $x^3+1/x^3 = 7\sqrt{7}$.

(1) Sabendo-se que, para todo $x \neq 1$ e $n \in IN$,

$1 + x + x^2 + \ldots\ x^{n-1} = (x^n - 1)/(x - 1)$, então

$(1+3)(1+3^2)(1+3^4)(1+3^8)(1+3^{16})(1+3^{32}) =$
$= (3^{33}-1)/2$.

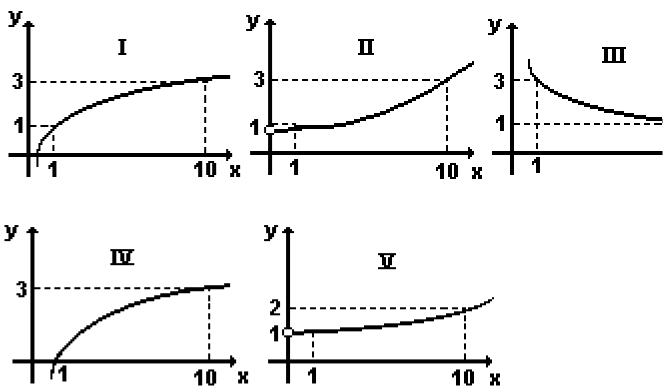
(2) Sabendo-se que $0 < \log_{10} 3 < 0{,}5$, é correto afirmar que o número de algarismos de 30^{1000} é menor que 1501.

133. (Unb) Estima-se que 1350 m^2 de terra sejam necessários para fornecer alimento para uma pessoa. Admite-se, também, que há 30 x 1350 bilhões de m^2 de terra arável no mundo e que, portanto, uma população máxima de 30 bilhões de pessoas pode ser sustentada, se não forem exploradas outras fontes de alimento. A população mundial, no início de 1987, foi estimada em 5 bilhões de habitantes. Considerando que a população continua a crescer, a uma taxa de 2% ao ano, e usando as aproximações $ln1{,}02=0{,}02$; $ln2=0{,}70$ e $ln3=1{,}10$, determine em quantos anos, a partir de 1987, a Terra teria a máxima população que poderia ser sustentada.

134. (Uel) Sabendo-se que log2=0,30, log3=0,48 e $12^x=15^y$, então a razão x/y é igual a
a) 59/54
b) 10/9
c) 61/54
d) 31/27
e) 7/6

135. (Uel) Se $\log_2 x+\log_4 x+\log_8 x+\log_{16} x=-6,25$, então x é igual a
a) 8
b) 6
c) 1/4
d) 1/6
e) 1/8

136. (Ufrs) A expressão gráfica da função $y=\log(10x^2)$, x>0, é dada por
a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

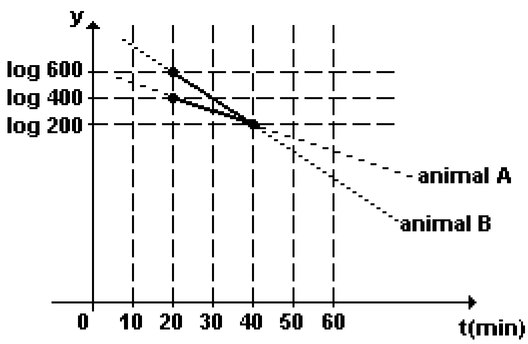


137. (Puccamp) Sabe-se que $16^x = 9$ e $\log_3 2 = y$. Nessas condições, é verdade que
a) x = 2y
b) y = 2x
c) x . y = 1/2
d) x - y = 2
e) x + y = 4

138. (Unb) Um método para se determinar o volume de sangue no corpo de um animal é descrito a seguir.

I- Uma quantidade conhecida de tiossulfato é injetada na corrente sangüínea do animal.
II- O tiossulfato passa a ser continuamente excretado pelos rins a uma taxa proporcional à quantidade ainda existente, de modo que a sua concentração no sangue decresce exponencialmente.
III- São feitas marcações dos níveis de concentração de tiossulfato, em mg/L, a cada 10min após a injeção, e os dados são plotados em um sistema de coordenadas semilogarítmicas - no eixo das ordenadas, são marcados os logaritmos, na base 10, das concentrações encontradas em cada instante t.
IV- Para se obter a concentração do plasma no momento da injeção - indicado no gráfico como o instante inicial t=0 - , prolonga-se o segmento de reta obtido até que ele intercepte o eixo das ordenadas.

A figura a seguir ilustra um exemplo de uso desse método, quando iguais quantidades de tiossulfato - 0,5g - foram aplicadas em dois animais - A e B.



Com base nas informações acima e assumido que a aplicação do tiossulfato não altere o volume de sangue dos animais, julgue os itens seguintes.

(1) A capacidade de eliminação do tiossulfato do animal A é superior à do animal B.
(2) A quantidade total de sangue no corpo do animal A é de 625mL.
(3) Transcorridos 60min desde a aplicação do tiossulfato, a concentração deste na corrente sangüínea do animal A era superior a 80mg/L.

139. (Unirio) Seja a função definida por $f(x)=\log_2[(x+1)/2x]$. O valor de x para o qual $f(x)=1$ é tal que:
a) $0 < x < 1/100$
b) $1/100 < x < 1/10$
c) $1/10 < x < 1/5$
d) $1/5 < x < 3/10$
e) $x > 3/10$

140. (Puccamp) O mais amplo domínio real da função dada por $f(x)=\log_{x-2}(8-2^x)$ é o intervalo
a)]2, 3[
b)]3, +∞[
c)]2, +∞[
d)]-∞, 3[
e)]-∞, 2[

141. (Puc-rio) Sabendo-se que $\log_{10} 3 \approx 0{,}47712$, podemos afirmar que o número de algarismos de 9^{25} é:
a) 21.
b) 22.
c) 23.
d) 24.
e) 25.

142. (Ita) Seja S o conjunto de todas as soluções reais da equação

$$\log_{\frac{1}{4}}(x+1) = \log_4(x-1)$$

Então:
a) S é um conjunto unitário e S ⊂]2, + ∞[.
b) S é um conjunto unitário e S ⊂]1, 2[.
c) S possui dois elementos distintos S ⊂]-2, 2[.
d) S possui dois elementos distintos S ⊂]1, +∞[.
e) S é o conjunto vazio.

143. (Ufrrj) Determine o conjunto das soluções reais da equação a seguir:

$\log_2 3 \,.\, \log_3 4 \,.\, \log_4 5 \,.\, \log_5 x = \log_4 (-2x-1)$.

144. (Ufv) Sabendo-se que $\log_x 5+\log_y 4=1$ e $\log_x y=2$, o valor de x+y é:
a) 120
b) 119
c) 100
d) 110
e) 115

145. (Ufv) Resolva a equação

$$\frac{100^{\log x} - 1}{10^{\log x}} = \frac{3}{2}$$

146. (Ufv) Seja f a função real dada por $f(x)=\log(x^2-2x+1)$. Então f(-5)-f(5) é igual a:
a) 2 log(3/2)
b) 2 log11
c) 4 log(3/2)
d) 2 log (2/3)
e) log 20

GABARITO

1. V V V V V

2. [C]

3. 04

4. [E]

5. [E]

6. a) a = 120 e b = -ln 2
b) 3 m

7. [E]

8. a) 22,5 °C
b) aproximadamente 15 min

9. a) t = 100
b) Se (SB), (SC) e (SD) forem, respectivamente, as áreas hachuradas das figuras B, C e D, então:
(SB) + (SC) = $\log_{10}a + \log_{10}b = \log_{10}(a.b)$ = (SD),
portanto (SB)+(SC)=SD

10. [B]

11. 04 + 08 + 16 = 28

12. a) 1.265.000 habitantes

b) x = 115/102 1 ≈ 1,127

13. 38 anos

14. [B]

15. [D]

16. [B]

17. n = 0,398

18. [C]

19. [C]

20. [E]

21. [A]

22. [D]

23. [B]

24. [B]

25. Se as raízes são n e t, então n + t = b e n.t = 100.

Assim:

$\log_{10}(n.t)^n + \log_{10}(n.t)$ =

= $\log_{10}(10^2)^n + \log_{10}(10^2)$ =

= $\log_{10}10^{2n} + \log_{10}10^2$ =

= $2n\log_{10} + 2t\text{og}_{10}10$ =

= 2n + 2t = 2(n+t) = 2b

26. [E]

27. [D]

28. [B]

29. a) E = $7 \cdot 10^9$ kWh
b) $10\sqrt{10}$

30. y = $\log_n (1-x)/x$
Df =]0,1[

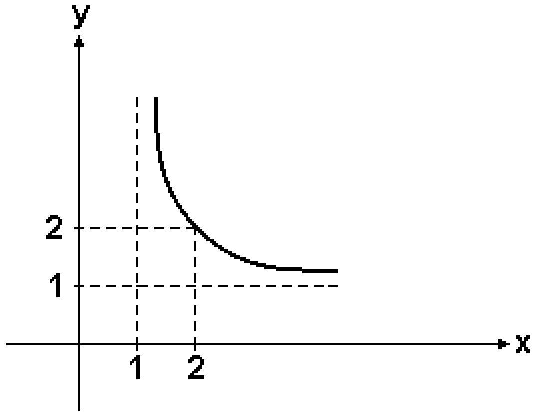
31. [C]

32. [A]

33. [E]

34. a) As equações I e II não tem as mesmas soluções.

b)



35. -2

36. [D]

37. [B]

38. a) V = {√ 6/6}
b) V =]0; (2-√ 2)/2[∪]√ 2/2; (2+√ 2)/2[

39. [B]

40. [B]

41. [C]

42. [E]

43. [D]

44. (2b - 3a + 1)/(5b - 5a + 5)

45. [E]

46. [D]

47. V = {(32, 1/4)}

48. [B]

49. [A]

50. [C]

51. [B]

52. [D]

53. [C]

54. [A]

55. [E]

56. [D]

57. xy = 1

58. [B]

59. a) D(F) = { x ∈ IR / x < -2 ou x >2 }
b) V = { x ∈ IR / -3 ≤ x < -2 ou 2 < x ≤ 3 }

60. [C]

61. [D]

62. [D]

63. 80

64. [B]

65. a/b = 27

66. [D]

67. [B]

68. 05

69. [E]

70. [D]

71. [B]

72. [C]

73. [B]

74. [B]

75. [D]

76. [A]

77. [B]

78. [A]

79. [A]

80. [B]

81. [C]

82. [B]

83. [E]

84. [D]

85. Demonstração:

$x = \log_y ij \Leftrightarrow x + 1 = \log_y ij + \log_y w \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow x + 1 = \log_y yij$

$y = \log_i yj \Leftrightarrow y + 1 = \log_i yj + \log_i i \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow y + 1 = \log_i yij$

$z = \log_j yi \Leftrightarrow z + 1 = \log_j yi + \log_j J \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow z + 1 = \log_j yij$

Logo:

$(x + 1)(y + 1)(z + 1) = 0 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow \log_y (yij) . \log_i (yij) . \log_j (yij) = 0 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow \log_y (yij) = 0$ ou $\log_i (yij) = 0$ ou $\log_j (yij) = 0 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow yij = 1$

86. [A]

87. [D]

88. [B]

89. [B]

90. [C]

91. [C]

92. 1

93. [C]

94. [C]

95. a) log x = 8 e log y = 6
b) $\log (\sqrt{x} . y) = 10$

96. a = b = 1

97. [E]

98. [D]

99. a) x = 1/7
b) x < - 2 ou x > 1/7

100. [E]

101. [D]

102. [A]

103. [D]

104. [C]

105. [D]

106. [C]

107. [D]

108. [C]

109. [A]

110. [E]

111. [C]

112. [A]

113. [D]

114. [A]

115. [C]

116. [A]

117. [D]

118. [B]

119. [C]

120. [D]

121. a) 2
b) 2 + m

122. [D]

123. a) $(x^4 + 2x^2 + 1)/x^4$
b) 4

124. $y = 100\ x^2$

125. [C]

126. [C]

127. [A]

128. [C]

129. [B]

130. [B]

131. [E]

132. F F V

133. 90 anos

134. [A]

135. [E]

136. [A]

137. [C]

138. F V V

139. [E]

140. [A]

141. [D]

142. [B]

143. $S = \varnothing$

144. [D]

145. $V = \{ 2 \}$

146. [A]