COLÉGIO ARNALDO
Unidade Funcionários
Conhecimento e valor

MATEMÁTICA – QUESTÕES DE VESTIBULARES

→ Função Modular
→ Função Exponencial
→ Função Logarítmica

3ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO – 2009

Prof. Rogério Rodrigues

1) (UFMG) - A intensidade de um terremoto na escala Richter é definida por $I = \frac{2}{3}\log_{10}\left(\frac{E}{E_0}\right)$ 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:

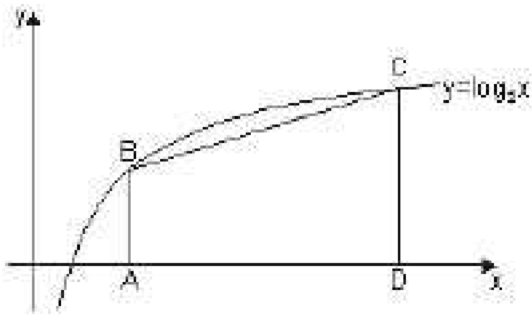
a) $\sqrt{15}$ b) 10 c) $10^{\frac{3}{2}}$ d) $\frac{20}{3}$

2) (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

3) (UFMG) – Na figura a seguir, os pontos B e C estão sobre o gráfico da função $y = \log_2 x$, os pontos A e D têm abscissas iguais a $\frac{8}{3}$ e 12, respectivamente, e os segmentos AB e CD são paralelos ao eixo y. Então, a área do trapézio ABCD é

a) $\frac{64}{3}$
b) $\frac{70}{3}$
c) $\frac{74}{3}$
d) $\frac{80}{3}$



4) (UFMG) – Suponha que a equação $8^{ax^2+bx+c} = 4^{3x+5}.2^{5x^2-x+8}$ seja válida para todo x real, em que a, b e c são números reais. Então, a soma a + b + c é igual a

a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{17}{3}$ c) $\frac{28}{3}$ d) 12

5) (UFMG) – O pH de uma solução aquosa é definido pela expressão **pH = - log [H$^+$]** em que **[H$^+$]** indica a concentração, em mo/l, de íons de hidrogênio na solução e log, o logaritmo na base 10. Ao analisar uma determinada solução, um pesquisador verificou que, nela, a concentração de íons de Hidrogênio era $[H^+] = 5,4 \cdot 10^{-8}$ mo/l. Para calcular o pH dessa solução,ele usou os valores aproximados de 0,30 para log 2 , e de 0,48, para log 3. Então, o valor que o pesquisador obteve para o pH dessa solução foi

a) 7,26 b) 7,32 c) 7,58 d) 7,74

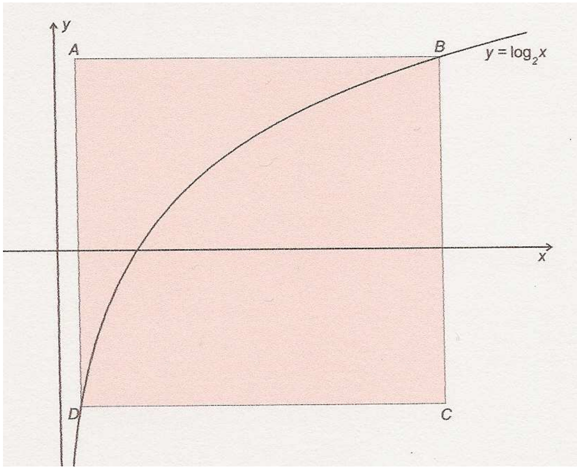
6) (UFMG) – Seja n = $8^{2\log_2 15 - \log_2 45}$. Então, o valor de n é

a) 5^2 b) 8^3 c) 2^5 d) 5^3

7) (UFMG) – Quantos números inteiros satisfazem a desigualdade $\frac{|n - 20|}{n - 2} \geq 1$?

a) 8 b) 11 c) 9 d) 10

8) (UFMG) – Neste plano cartesiano, estão representados o gráfico da função $y = \log_2 x$ e o retângulo *ABCD*, cujos lados são paralelos aos eixos coordenados:



Sabe-se que
- os pontos *B* e *D* pertencem ao gráfico da função $y = \log 2\ x$; e
- as abscissas dos pontos *A* e *B* são, respectivamente, $\frac{1}{4}$ e 8.

Então, é **CORRETO** afirmar que a área do retângulo *ABCD* é

a) 38,75 b) 38 c) 38,25 d) 38,5

9) (UFMG) – Em uma danceteria, há um aparelho com várias caixas de som iguais. Quando uma dessas caixas é ligada no volume máximo, o nível R de ruído contínuo é de 95 dB. Sabe-se que
• $R = 120 + 10.\log_{10} Is$, em que Is é a intensidade sonora, dada em watt/m^2; e
• a intensidade sonora Is é proporcional ao número de caixas ligadas.
Seja N o maior número dessas caixas de som que podem ser ligadas, simultaneamente, sem que se atinja o nível de 115 dB, que é o máximo suportável pelo ouvido humano. Então, é CORRETO afirmar que N é
A) menor ou igual a 25.
B) maior que 25 e menor ou igual a 50.
C) maior que 50 e menor ou igual a 75.
D) maior que 75 e menor ou igual a 100.

10) (UFMG) – Um químico deseja produzir uma solução com *pH* = 2, a partir de duas soluções: uma com *pH* = 1 e uma com *pH* = 3. Para tanto, ele mistura *x* litros da solução de *pH* = 1 com *y* litros da solução de *pH* = 3. Sabe-se que $\mathbf{pH = -\log_{10} [H^+]}$ em que $\mathbf{[H^+]}$ é a concentração de íons, dada em mol por litro. Considerando-se essas informações, é **correto** afirmar que $\frac{x}{y}$ é

a) $\frac{1}{100}$ b) $\frac{1}{10}$ c) 10 d) 100

11) (UFMG) - Numa calculadora científica, ao se digitar um número positivo qualquer e, em seguida, se apertar a tecla *log*, aparece, no visor, o logaritmo decimal do número inicialmente digitado.Digita-se o número 10.000 nessa calculadora e, logo após, aperta-se, *N* vezes, a tecla *log*, até aparecer um número negativo no visor. Então, é **CORRETO** afirmar que o número *N* é igual a

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

12) (PUC - MG) - O número P de habitantes de certa região cresce de acordo com a função P(t) = $= 512\times2^{0,4t}$, em que t é o tempo decorrido em anos e 512, a população inicial. Com base nessas informações, pode-se estimar que o tempo necessário, em anos, para que o número de habitantes dessa região seja 16 vezes sua população inicial é igual a:

a) 10 b) 12 c) 14 d) 16

13) (PUC - MG) - O volume de determinado líquido volátil, guardado em um recipiente aberto, diminui à razão de 15% por hora. Com base nessas informações, pode-se estimar que o tempo, em horas, necessário para que a quantidade desse líquido fique reduzida à quarta parte do volume inicial é: (Use $\log_{10} 5 = 0,7$ e $\log_{10}17 =1, 2$)

a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

14) (PUC - MG) - Os pontos (-1,6) e (0,3) pertencem ao gráfico da função $f(x) = b.a^{x}$, em que **a** e **b** são constantes não nulas. Então, o valor de f (-3) é igual a:

a) 18 b) 24 c) 30 d) 36

15) (PUC - MG) - Considere o número $p = 3^{1000}$. Sabendo-se que $\log_{10} 3$ é aproximadamente igual a 0,47712, é **CORRETO** afirmar que o número de algarismos de **p** é:

a) 100 b) 300 c) 477 d) 478

16) (PUC – MG) - A estatura média *H*, em centímetros, da população adulta de certo município verifica a desigualdade $\left|\frac{H-172}{8}\right| \leq 1$. Nessas condições, os possíveis valores de *H* são do intervalo:

a) [160, 176] b) [162, 178] c) [164, 180] d) [166, 182]

17) (CEFET – MG) - Se o número real $A = \frac{x^3-y^3}{x-y} - \frac{x^3+y^3}{x+y}$, onde x > y > 0 e $\log_9 x + \log_9 y =$ $= \frac{1}{2}$, então, o $\log_{\sqrt{6}} A$ vale

a) $-\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{3}$ d) 2 e) 3

18) (CEFET – MG) - A intensidade I de um terremoto, medida na escala Richter, é expressa por $I = \frac{2}{3}\log_{10}\left(\frac{E}{E_0}\right)$, onde *E* é a energia liberada em kWh e $E_0 = 7.10^{-3}$ kWh. Sabendo-se que essa intensidade varia de 0 até 8,9 para o maior terremoto conhecido, a energia liberada num terremoto de intensidade 6, nessa escala, em kWh, é

a) 7.10^{10} b) 7.10^{9} c) 7.10^{8} d) 7.10^{7} e) 7.10^{6}

19) (CEFET – MG) – Sendo as funções reais f(x) = $\dfrac{x.2^x - 2^{x+1}}{x-2}$ e g(x) = $\log_2 x$, com x > 0 e x ≠ 2, então, g[f(x)] é

a) 2^x b) 2^{x+1} c) 2^{x-1} d) x e) 2

20) (CEFET – MG) – A equação $4^{\log_2 x} + \log_2 16^x = 60$ possui
a) nenhuma raiz real.
b) duas raízes reais cuja soma é – 4.
c) duas raízes reais cujo produto é 60.
d) uma única raiz real, maior do que 5.
e) uma única raiz real, menor do que 6.

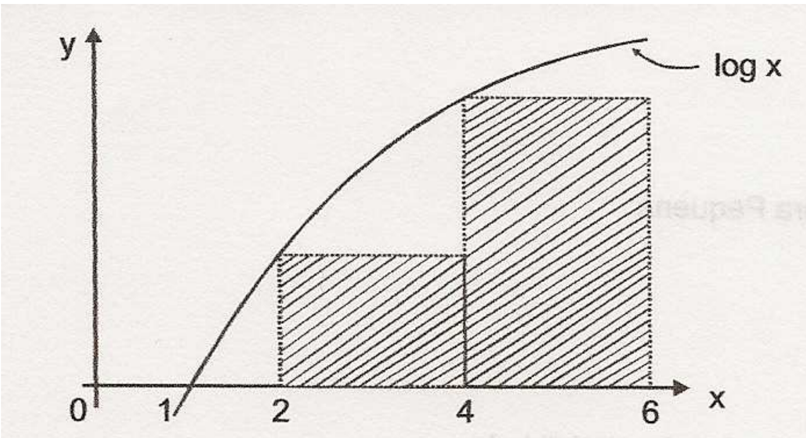
21) (CEFET – MG) – Sabendo-se que x > y e que $\begin{cases} 2^x.2^y = 512 \\ \log_{10} x + \log_{10} y = 1 + \log_{10} 2 \end{cases}$, pode-se afirmar que a diferença x – y é igual a

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

22) (CEFET – MG) – O produto dos números **x**, **y** e **z** que satisfaz o sistema $\begin{cases} 3^x.3^y.3^z = 1 \\ \dfrac{2^x}{2^y.2^z} = 4 \\ 4^{-x}.16^y.4^z = \dfrac{1}{4} \end{cases}$ é igual a

a) –2 b) –1 c) 0 d) 1 e) 2

23) (CEFET – MG) – A questão refere-se ao gráfico da função f(x) = log x, abaixo:



O valor da área hachurada é
a) log 4 b) log 8 c) log 16 d) log 32 e) log 64

24) (CEFET – MG) – A soma das raízes da equação $\log^2 x - 4 \log x + 3 = 0$ é

a) 110 b) 310 c) 910 d) 1010 e) 1110

25) (CEFET – MG) – A soma das raízes da equação $4^{x+1} - 2^{x+4} = 2^{x} - 4$ é igual a

a) 0 b) 2 c) 4 d) 6 e) 15

26) (CEFET – MG) – O número de elementos do conjunto-solução da equação
$8^{\log_2 x} = 2x^{\log_5 25} + \log_3 27^x$, com x real, é

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

27) (CEFET – MG) – A solução da inequação $(1 + x).(1 - |x|) \geq 0$ é

a) $|x| \leq 1$ b) $|x| \geq 1$ c) $x \geq 1$ d) $x \leq 1$ e) $x \leq -1$

28) (CEFET – MG) – Se log 5 = 3x, log 3 = y e $10^{2w} = \sqrt[3]{135}$, então, escrevendo w em função de x e de y, obtém-se

a) $x + y$ b) $3x + y$ c) $\frac{x+y}{2}$ d) $\frac{x+y}{12}$ e) $\frac{x+3y}{4}$

29) (CEFET – MG) – Sabendo-se que a função real definida por $f(x) = 3 + 2^{-x}$, então, $f(\log_2 5)$ é igual a

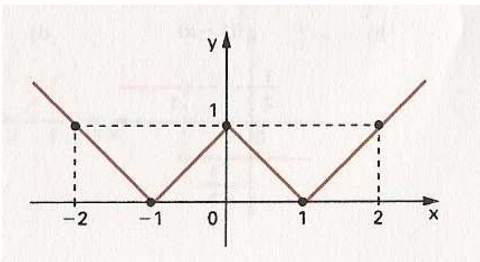
a) $\frac{12}{5}$ b) $\frac{14}{5}$ c) $\frac{16}{5}$ d) $\frac{17}{5}$ e) $\frac{18}{5}$

30) (PUC – MG) – Considere os conjuntos $A = \{ x \in \mathbf{Z} \ / \ |x + 1| < 5\}$ e $B = \{ x \in \mathbf{Z} \ / \ |x| > 3\}$. O número de elementos do conjunto $A \cap B$ é:

a) 2 b) 4 c) 8 d) 9 e) 11

31) (UFES) – O gráfico a seguir representa a função:

a) $f(x) = ||x| - 1|$
b) $f(x) = |x - 1| + |x + 1| - 2$
c) $f(x) = ||x| + 2| - 3$
d) $f(x) = |x - 1|$
e) $f(x) = ||x| + 1| - 2$



32) (U.F. Uberlândia – MG) – Considere os números reais x que satisfazem a equação a seguir:
$|x|^2 + |x| - 12 = 0$. Podemos afirmar que

a) existe um único número real que satisfaz a equação.
b) o produto desses números reais x é igual a -9.
c) a soma desses números reais x é igual 1.
d) o produto desses números reais x é igual a 12^2.

33) (CEFET – MG) – O número de soluções reais da equação $||x^2 - 2| - 4| = 2$ é

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 8

34) (UFPI) – A soma das raízes da equação $|x|^2 + 2|x| - 15 = 0$ é

a) 0 b) -2 c) -4 d) 6 e) 2

35) (PUC – RJ) – O conjunto dos números reais x tais que $|x - 2| < |x - 5|$ é

a) vazio.
b) finito.
c) o conjunto de todos os números reais menores que $\frac{7}{2}$.
d) o conjunto de todos os números reais entre 2 e 5.
e) o conjunto de todos os números reais.

RESPOSTAS :
1) c **2)** d **3)** b **4)** c **5)** a **6)** d **7)** c **8)** a **9)** d **10)** b **11)** b **12)** a **13)** c **14)** b
15) d **16)** c **17)** d **18)** e **19)** d **20)** b **21)** a **22)** a **23)** e **24)** d **25)** a **26)** d
27) a **28)** c **29)** c **30)** a **31)** a **32)** b **33)** b **34)** a **35)** c