

# Logaritmos



Nome: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_  
Professores Edu/Vicente  
Data: \_\_\_\_\_

## Questão 1.

Calcule o valor de:

a)  $\log_{\frac{1}{3}} 81 + \log_{32} 0,125 + \log_3 \sqrt[3]{10}$

b)  $10^{1+\log 13} - e^{\ln 100}$

## Questão 2 (UERJ)

Admita que a ordem de grandeza de uma medida  $x$  é uma potência de base 10, com expoente  $n$  inteiro,

para  $10^{\frac{n-1}{2}} \leq x < 10^{\frac{n+1}{2}}$ . Considere que um terremoto tenha liberado uma energia  $E$ , em joules, cujo valor numérico é tal que  $\log_{10} E = 15,3$ . A ordem de grandeza de  $E$ , em joules, equivale a:

- a)  $10^{14}$  b)  $10^{15}$  c)  $10^{16}$  d)  $10^{17}$

## Questão 3

(CFTMG) O conjunto solução da equação  $\log_2(x^2 - 7x + 10) - \log_2(x - 5) = \log_2 10$  é

- a)  $\{5, 12\}$  b)  $\{12\}$  c)  $\{5\}$  d)  $\emptyset$

## Questão 4

Resolver em  $\mathbb{R}$ :

a)  $\log^3 x = \log x^9$

b)  $\log_3(x+8) - \log_{\frac{1}{3}} x = \log_3(10-x)$

c)  $\log_3\left(\frac{x+1}{2x-1}\right) = -2$

## Questão 5

(UFRRJ) A equação

$\log x + \log(x-15) = 2$ , admite para valor(es) de  $x$ :

- A) 0 e 15 B) 15 e 20 C) 20 D) 20 e -5 E) 100

## Questão 6

Resolva o sistema  $\mathbb{R}^2$ :

$\log_2 x - \log_2 y = 3$

$x + y = 18$

## Questão 7

(Q.E.P.P.E) Resolvendo a equação

$\log_2(9-x) - \log_2(x+9) = \log_2(1-x)$  e atendendo a condição de existência dos logaritmos pode-se afirmar que:

- A) As raízes não são inteiras.  
B) Possui uma única raiz real nula.  
C) Possui uma única raiz real negativa.  
D) Possui duas raízes reais: uma nula e outra negativa.  
E) Não possui raiz real.

## Questão 8

Se  $\log 2 = 0,301$  e  $\log 3 = 0,477$  calcule  $x$  na equação:

- A)  $2^x = 3$   
B)  $2^x = 5$   
C)  $4^x = 3$   
D)  $5^x = 10$

## (Q.E.P.P.E)

Textos referentes às questões 9 e 10

Texto I

### Tsunami atinge o Japão após forte terremoto

A magnitude(Intensidade) do tremor foi de 8,9 graus na escala Richter

A costa nordeste do Japão foi sacudida nesta sexta-feira por um terremoto com magnitude de 8,9 graus na escala Richter que gerou uma tsunami de dez metros que arrastou carros e construções no litoral perto do epicentro.(O Globo, 12 de Março de 2011)

Texto II

### A intensidade I de um terremoto, medida na

escala Richter, é dado pela fórmula:

$$I = \frac{2}{3} \log_{10} \left( \frac{E}{E_0} \right)$$

onde  $E$  é a energia liberada no terremoto em

quilowatt·hora e  $E_0 = 7 \times 10^{-3} \text{ kWh}$ .

**Questão 9:**

A energia liberada pelo terremoto na costa nordeste do Japão, em quilowatt-hora ,na escala Richter, é de aproximadamente:

(utilize  $10^{0,35} \cong 2,23$ )

- A) 156    B) 156 mil    C) 156 milhões  
D) 156 bilhões    E) 156 trilhões

**Questão 10**

O Jornal "O Globo" publicou na edição do dia 12 de março de 2011 uma tabela com as intensidades , na Escala Richter, dos 5 mais fortes terremotos já registrados:

Chile, 1960	9,5
Alasca(EUA). 1964	9,2
Indonésia, 2004	9,1
Kamchatka,1952	9,0
Japão, 2011	8,9

Parece pouca a diferença entre esses valores mas, quando se aumenta 2 décimos nas Escala Richter, a energia liberada pelo terremoto dobra. Mas esse crescimento não é linear. A intensidade do terremoto no Chile em 1960 é 6 décimos maior que a do Japão em 2011 porém, a energia liberada ficou multiplicada por 8. Isso acontece porque a Escala Richter é logarítmica.

Portanto, se aumentarmos de uma unidade a intensidade de um terremoto, pode se afirmar que a energia liberada ficaria multiplicada por, aproximadamente:

- A) 10    B) 20    C) 30    D) 40    E) 50

**Questão 11:**

Suponha que a taxa de juros de débitos no cartão de crédito seja de 9% ao mês, sendo calculada cumulativamente. Em quantos meses uma dívida no cartão de crédito triplicará de valor? (Dados: use as aproximações  $\ln 3 \cong 1,08$  e  $\ln 1,09 \cong 0,09$ .)

- A) 10    B) 11    C) 12    D) 13    E) 14

**Questão 12: (UFRJ)**

Uma calculadora eletrônica pode escrever números inteiros de até 8 dígitos. Quando uma operação cujo resultado é maior ou igual a 100.000.000 é realizada, aparece no visor o símbolo E que indica a incapacidade da máquina de fazer aquele cálculo.

Uma pessoa digitou o número 5 na máquina e, em seguida, efetuou a operação "multiplicação por 2" diversas vezes , até aparecer o símbolo E no visor.

Sabendo que  $\log_{10} 2 \cong 0,301$  , determine o número de vezes que a operação foi realizada.

**Questão 13:**

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  $\log 2 = 0,301$  , pode-se afirmar que o valor de n é:**

- a) 0,398    b) 0,699    c) 0,301    d) 0,477

**Questão 14(UERJ)**

**Em uma calculadora científica de 12 dígitos quando se aperta a tecla log , aparece no visor o logaritmo decimal do número que estava no visor. Se a operação não for possível, aparece no visor ERRO. Depois de digitar 42 bilhões, o número de vezes que se deve apertar a tecla log para que, no visor , apareça a palavra ERRO pela primeira vez é:**

- A) 6    B) 3    C) 4    D) 5    E) 6

Questão 15: (Enem 2011) A Escala de Magnitude de Momento (abreviada como MMS e denotada como  $M_W$ ), introduzida em 1979 por Thomas Haks e Hiroo Kanamori, substituiu a Escala de Richter para medir a magnitude dos terremotos em termos de energia liberada. Menos conhecida pelo público, a MMS é, no entanto, a escala usada para estimar as magnitudes de todos os grandes terremotos da atualidade. Assim como a escala Richter, a MMS é uma escala logarítmica.  $M_W$  e  $M_0$  se relacionam pela fórmula:

$$M_W = -10,7 + \frac{2}{3} \log_{10} (M_0)$$

Onde  $M_0$  é o momento sísmico (usualmente estimado a partir dos registros de movimento da superfície, através dos sismogramas), cuja unidade é o dina.cm. O terremoto de Kobe, acontecido no dia 17 de janeiro de 1995, foi um dos terremotos que causaram maior impacto no Japão e na comunidade científica internacional. Teve magnitude  $M_W = 7,3$ .

Mostrando que é possível determinar a medida por meio de conhecimentos matemáticos, qual foi o momento sísmico  $M_0$  do terremoto de Kobe (em dina.cm)?

- a)  $10^{-5,10}$  b)  $10^{-0,73}$  c)  $10^{12,00}$   
d)  $10^{21,65}$  e)  $10^{27,00}$

#### Questão 16

(UERJ) Para melhor estudar o Sol, os astrônomos utilizam filtros de luz em seus instrumentos de observação.

Admita um filtro que deixe passar  $\frac{4}{5}$  da intensidade da

luz que nele incide. Para reduzir essa intensidade a menos de 10% da original, foi necessário utilizar  $n$  filtros.

Considerando  $\log 2 = 0,301$ , o menor valor de  $n$  é igual a:  
(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12

#### Questão 17

(UFRJ) Ao passar a limpo seu caderno de matemática, um aluno deparou-se com a seguinte expressão:

$$\log_b 2 = 0,3154648 \dots$$

Embora a base  $b$  estivesse borrada, o aluno lembra-se que  $b$  era um número natural de um algarismo.

#### Questão 18

9) (UEL) O Iodo-131 é um elemento radioativo utilizado em medicina nuclear para exames de tireóide e possui meia-vida de 8 dias. Para descarte de material contaminado com 1 g de Iodo-131, sem prejuízo para o meio ambiente, o laboratório aguarda que o mesmo fique reduzido a  $10^{-6} g$  de material radioativo.

Nessas condições, o prazo mínimo para descarte do material é de:

(Dado:  $\log_{10} 2 = 0,3$ )

- a) 20 dias. b) 90 dias. c) 140 dias.  
d) 160 dias. e) 200 dias.

#### Questão 19

(Enem) Em setembro de 1987, Goiânia foi palco do maior acidente radioativo ocorrido no Brasil, quando uma amostra de césio-137, removida de um aparelho de radioterapia abandonado, foi manipulada inadvertidamente por parte da população. A meia-vida de um material radioativo é o tempo necessário para que a massa desse material se reduza à metade. A meia-vida do césio-137 é 30 anos e a quantidade restante de massa de um material radioativo, após  $t$  anos, é calculada pela expressão

$$M(t) = A \cdot (2,7)^{kt}, \text{ onde } A \text{ é a massa inicial e } k \text{ é uma constante negativa.}$$

Considere 0,3 como aproximação para  $\log_{10} 2$ .

Qual o tempo necessário, em anos, para que uma quantidade de massa do césio-137 se reduza a 10% da quantidade inicial?

- a) 27 b) 36 c) 50 d) 54 e) 100

#### Questão 20

(UNESP) Os átomos de um elemento químico radioativo possuem uma tendência natural a se desintegrar (emitindo partículas e se transformando em outro elemento). Assim sendo, com o passar do tempo, a quantidade original desse elemento diminui. Suponhamos que certa quantidade de um elemento radioativo com inicialmente  $m^3$  gramas de massa se decomponha segundo a equação matemática:

$$m(t) = m_0 \cdot 10^{-t/70},$$

onde  $m(t)$  é a quantidade de massa radioativa no tempo  $t$  (em anos). Usando a aproximação  $\log 2 = 0,3$ , determine

- a)  $\log 8$ ;  
b) quantos anos demorará para que esse elemento se decomponha até atingir um oitavo da massa inicial.

GABARITO:

1) a)  $\frac{64}{15}$  b) 30 2) B 3) B 4) a)  $S = 10^{-3}; 1; 10^3$

b)  $S = 1$

c)  $S = \left\{ -\frac{10}{7} \right\}$

5) D 6)  $S = (16,2)$  7) D 8) A. 1,58 B. 2,32 C. 0,79 D) 1,43  
9) D 10) C 11) C 12) 25 13) A 14) D 15) E 16) C 17) 9 18) D 19) E

20) a) 0,9 b) 63 anos