

Logaritmos - Aplicação

Professor Fiore

1. (FMTM-MG) Uma cultura bacteriana apresenta inicialmente uma população de 10 000 bactérias. Após t horas, sua população será de $10.000(1,2)^t$ bactérias. A população da cultura será de 30 000 bactérias após um número de horas igual a: (adote: $\log 2 = 0,3$ e $\log 3 = 0,48$)

a. 6 b. 5 c. 4 d. 3 e. 2

2. Para cada caso abaixo, determine a função exponencial $y = c.e^{kt}$, ou seja, os valores de c e k .

(Considere $\ln 2 = 0,7$ e $\ln 3 = 1,1$).

x	y
0	200
3	600

x	y
0	3000
5	6000

x	y
0	1000
4	6000

3. (PUC - Adaptada) A energia nuclear, derivada de isótopos radiativos, pode ser usada em veículos espaciais para fornecer potência. Fontes de energia nuclear perdem potência gradualmente, no decorrer do tempo.

Isso pode ser descrito pela função exponencial $P = P_0.e^{\frac{-t}{250}}$ na qual P é a potência instantânea, em watts, de radioisótopos de um veículo espacial; P_0 é a potência inicial do veículo; t é o intervalo de tempo, em dias, a partir de $t_0 = 0$ e e é a base do sistema de logaritmos naturais. Nessas condições, quantos dias são necessários, aproximadamente, para que a potência de um veículo espacial se reduza à oitava parte da potência inicial? (Use: $\ln 2 = 0,7$)

a. 500 b. 525 c. 550 d. 575 e. 600

4. (PUC-SP) Um capital C , aplicado a juros compostos a uma taxa unitária i por período, produz, ao final de n períodos, o montante M , dado por $M = C.(1+i)^n$. Nessas condições, utilizando-se $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$, o capital de R\$2000,00, aplicado a juro composto à taxa de 20% ao ano, produzirá o montante de R\$ 5 000,00, ao final de um período de:

a. 4 anos c. 4 anos e 8 meses e. 5 anos e 6 meses
b. 4 anos e 2 meses d. 5 anos

5. O pH de uma solução é a medida de acidez e pode ser determinada com a fórmula $pH = -\log[H^+]$ onde $[H^+]$ é a concentração de íons de hidrogênio, em mol/L. Qual o pH de uma solução cuja concentração de $[H^+]$ vale $2,00 \times 10^{-3}$? (Considere a aproximação $\log 2 = 0,30$).

6. (UFAL) Devido ao decaimento radioativo, uma massa m_0 de carbono 14 é reduzida a massa m em t anos. As duas massas estão relacionadas pela fórmula $m = m_0.2^{\left(\frac{-t}{5400}\right)}$. Nestas condições, em quantos anos 5g da substância serão reduzidos a 1,25g?

a. 10 000 anos b. 12 400 anos c. 10 400 anos d. 12 000 anos e. 10 800 anos

7. Questão do ENEM de 2011



QUESTÃO 139

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 $M_w = 7,3$.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. Historic Earthquakes. Disponível em: <http://earthquake.usgs.gov>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. USGS Earthquake Magnitude Policy. Disponível em: <http://earthquake.usgs.gov>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

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) $10^{27,00}$

8. (UFC-CE) Suponha que o nível sonoro b e a intensidade I de um som estejam relacionados pela equação logarítmica $b = 120 + 10 \log I$, em que b é medido em decibéis e I , em watts por metro quadrado. Sejam I_1 a intensidade correspondente ao nível sonoro de 80 decibéis de um cruzamento de duas avenidas movimentadas e I_2 a intensidade correspondente ao nível sonoro de 60 decibéis do interior de um automóvel com ar-condicionado. A razão I_1/I_2 é igual a:

- a. 1/10 b. 100 c. 1 d. 10 e. 1000

9. (Unesp 2006) O nível sonoro N , medido em decibéis (dB) e a intensidade I de um som, medida em watt por metro quadrado (W/m^2), estão relacionados pela expressão $N = 120 + 10 \log I$. Suponha que foram medidos, em certo local os níveis sonoros N_1 e N_2 , de dois ruídos com intensidades I_1 e I_2 , respectivamente. Sendo $N_1 - N_2 = 20$ dB, a razão I_1/I_2 é:

- a. 10^{-2} b. 10^{-1} c. 10 d. 10^2 e. 10^3

Considere o texto a seguir para os dois próximos exercícios:

(VUNESP - Adaptada) Numa experiência para se obter cloreto de sódio (sal de cozinha), colocou-se num recipiente uma certa quantidade de água do mar e expôs-se o recipiente a uma fonte de calor para que a água evapore lentamente. A experiência termina quando toda a água se evaporar. Em cada instante t , a quantidade de água existente no recipiente (em litros) é dada pela expressão:

$$Q(t) = \log_{10} \left(\frac{10^k}{t+1} \right)$$

com k uma constante positiva e t

em minutos.

10. Sabendo que havia inicialmente 2 litros de água no recipiente, determine a constante k .

- a. $k = 0$ b. $k = 1$ c. $k = 2$ d. $k = 3$ e. $k = 4$

11. Ao fim de quanto tempo a experiência terminará?

- a. 9 minutos b. 10 minutos c. 99 minutos d. 100 minutos e. 101 minutos