MATEMÁTICA

CAPÍTULO 3.7
FUNÇÃO LOGARÍTMICA

QUESTÃO 01

(FAC. ALBERT EINSTEIN - MEDICINA) Uma pesquisa foi desenvolvida a partir de 250 bactérias de uma cultura. Estimou-se então, de maneira aproximada, que, durante certo tempo, o aumento percentual do número de bactérias na cultura poderia ser obtido pela expressão B(t) = -30 . $\log_3$ (t + 21) + 150, em que t é o tempo decorrido, em minutos, após o início da pesquisa, Nessas condições, ao fim da primeira hora da pesquisa, quantas bactérias havia em tal cultura?

A) 325
B) 400
C) 450
D) 525
E) 600

QUESTÃO 02

(ESPCEX) O número N de bactérias de uma cultura é dado em função do tempo t (em minutos), pela fórmula N(t) = $(2,5)^{1,2t}$.Considere $\log_{10}2$ = 0,3, o tempo (em minutos) necessário para que a cultura tenha 10^{84} bactérias é

A) 120
B) 150
C) 175
D) 185
E) 205

QUESTÃO 03

(USF) O número de bactérias de uma determinada cultura pode ser modelado utilizando a função $B(t) = 800 \times 2^{\frac{t}{40}}$, sendo B o número de bactérias presentes na cultura e t o tempo dado em horas a partir do início da observação. Aproximadamente, quantas horas serão necessárias para se observar 5.000 bactérias nessa cultura? Considere log2≅ 0,30.

A) 10 horas.
B) 50 horas.
C) 110 horas.
D) 150 horas.
E) 200 horas.

QUESTÃO 04

(ACAFE) Quando um paciente ingere um medicamento, a droga entra na corrente sanguínea e, ao passar pelo fígado e pelos rins, é metabolizada e eliminada. A quantidade de medicamentos, em miligramas, presente no organismo de um paciente é calculada pela função $Q(t) = 30 \cdot 2^{1-\frac{t}{10}}$, onde t é o tempo dado em horas.

O tempo necessário para que a quantidade de medicamento em um paciente se reduza a 40% da quantidade inicial, é:

Dado: log 2 = 0,3

A) 13 horas e 33 minutos.
B) 13 horas e 20 minutos.
C) 8 horas e 12 minutos.
D) 6 horas e 40 minutos.
E) 6 horas e 06 minutos.

QUESTÃO 05

(UNICAMP) Uma barra cilíndrica é aquecida a uma temperatura de 740°C. Em seguida, é exposta a uma corrente de ar a 40°C. Sabe-se que a temperatura no centro do cilindro varia de acordo com a função $T(t) = (T_0 - T_{AR}) . 10^{-t/12} + T_{AR}$, sendo **t** o tempo em minutos, T_0 a temperatura inicial e T_{AR} a temperatura do ar. Com essa função, concluímos que o tempo requerido para que a temperatura no centro atinja 140°C é dado pela seguinte expressão, com o log na base 10:

A) 12 [log(7) - 1] minutos.
B) 12[1- log (7)] minutos.
C) 12log (7) minutos.
D) [1 - log(7)]/12minutos.
E) $[1 - \log(7)]^{12}$ minutos.

QUESTÃO 06

(UFU) Um indivíduo com uma grave doença teve a temperatura do corpo medida em intervalos curtos e igualmente espaçados de tempo, levando a equipe médica a deduzir que a temperatura corporal T do paciente, em cada instante t, é bem aproximada pela função T = 36 . $10^{t/100}$, em que t é medido em horas, e T em graus Celsius. Quando a temperatura corporal deste paciente atingir os 40 °C, a equipe médica fará uma intervenção, administrando um remédio para baixar a temperatura.

Nestas condições, quantas horas se passarão desde o instante t = 0 até a administração do remédio?
Utilize $\log_{10}9$ = 0,95.

A) 5
B) 6

C) 7
D) 8
E) 9

QUESTÃO 07

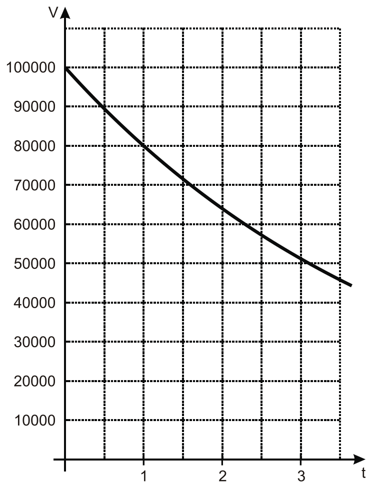
(UNESP) No artigo “Desmatamento na Amazônia Brasileira: com que intensidade vem ocorrendo?”, o pesquisador Philip M. Fearnside, do INPA, sugere como modelo matemático para o cálculo da área de desmatamento a função $D(t) = D(0) \cdot e^{k \cdot t}$, em que D(t) representa a área de desmatamento no instante t, sendo t medido em anos desde o instante inicial, D(0) a área de desmatamento no instante inicial t = 0, e k a taxa média anual de desmatamento da região. Admitindo que tal modelo seja representativo da realidade, que a taxa média anual de desmatamento (k) da Amazônia seja 0,6% e usando a aproximação $\ln 2 \cong 0,69$, o número de anos necessários para que a área de desmatamento da Amazônia dobre seu valor, a partir de um instante inicial prefixado, é aproximadamente

A) 51.
B) 115.
C) 15.
D) 151.
E) 11.

QUESTÃO 08

(INSPE) Uma empresa de transporte de carga estima em 20% ao ano a taxa de depreciação de cada caminhão de sua frota. Ou seja, a cada ano, o valor de seus veículos se reduz em 20%. Assim, o valor V, em reais, de um caminhão adquirido por R$ 100.000,00, t anos após sua compra, é dado por $V = 1000000 \cdot (0,8)^t$.

O gráfico a seguir representa os primeiros 3 anos dessa relação.



Pela política da empresa, quando o valor de um caminhão atinge 25% do valor pelo qual foi comprado, ele deve ser vendido, pois o custo de manutenção passa a ficar muito alto.

Considerando a aproximação log2 = 0,30, os caminhões dessa empresa são vendidos aproximadamente:

A) 3 anos após sua compra.
B) 4 anos após sua compra.
C) 6 anos após sua compra.
D) 8 anos após sua compra.
E) 10 anos após sua compra.

QUESTÃO 09

(ACAFE) Dentre os carros que mais desvalorizam, os carros de luxo são os que mais sofrem depreciação. Na compra de um carro de luxo no valor de R$ 120.000,00, o consumidor sabe que o modelo adquirido sofre uma desvalorização de 10% ao ano, isto é, o carro tem, a cada instante, um valor menor do que o valor que tinha um ano antes.

Para que o carro perca 70% do seu valor inicial, é necessário que se passe entre: (Use log3 = 0,477)

A) 9 e 10 anos.
B) 12 e 13 anos.
C) 10 e 11 anos.
D) 11 e 12 anos.
E) 13 e 14 anos.

QUESTÃO 10

(UPE) Terremotos são eventos naturais que não têm relação com eventos climáticos extremos, mas podem ter consequências ambientais devastadoras, especialmente quando seu epicentro ocorre no mar, provocando tsunamis. Uma das expressões para se calcular a violência de um terremoto na escala Richter é $M = \frac{2}{3} \cdot \log_{10}\left(\frac{E}{E_0}\right)$ onde M é a magnitude do terremoto, E é a energia liberada (em joules) e $E_0 = 10^{4,5}$ joules é a energia liberada por um pequeno terremoto usado como referência. Qual foi a ordem de grandeza da energia liberada pelo terremoto do Japão de 11 de março de 2011, que atingiu magnitude 9 na escala Richter?

A) 10^{14} joules
B) 10^{16} joules
C) 10^{17} joules
D) 10^{18} joules
E) 10^{19} joules

QUESTÃO 11

(IFPE) Nas aplicações financeiras feitas nos bancos são utilizados os juros compostos. A expressão para o cálculo é $C_F = C_O (1 + i)^T$ em que C_F é o montante, C_O é o capital, **i** é a taxa e T o tempo da aplicação. Como C_F depende de T, conhecidos C_O e **i**, temos uma aplicação do estudo de função exponencial. Um professor, ao deixar de trabalhar em uma instituição de ensino, recebeu uma indenização no valor de R$ 20.000,00. Ele fez uma aplicação financeira a uma taxa mensal (i) de 8%. Após T meses, esse professor recebeu um montante de R$ 43.200,00. Qual foi o tempo T que o dinheiro ficou aplicado? Use log (1,08) = 0,03 e log (2,16) = 0,33

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

QUESTÃO 12

O iodo-131 é um elemento radioativo utilizado em exames de tireóide e possui meia vida de 8 dias. Um material com 1 g de iodo-131 precisa aguardar um certo tempo para ser descartado de modo a não haver prejuízo ao meio ambiente. Sabendo que para o material poder ser descartado com segurança, a máxima quantidade de iodo-131 na amostra deve ser 10^{-6} g e usando, caso necessário, log2 = 0,30 e log3 = 0,48, o tempo mínimo que se deve aguardar para o descarte desse material é de

A) 180 dias.
B) 160 dias.
C) 120 dias.
D) 80 dias.
E) 40 dias.

QUESTÃO 13

A dívida externa de um país é dada pela expressão $D = 6{,}775 \cdot (1{,}05)^{t-1}$, sendo **D**, em bilhões de dólares e **t** o tempo, em anos, considerando t = 0 o momento atual. Considerando log2 = 0,30 e log1,05 = 0,021, após quanto tempo a dívida desse país alcançara 13,55 bilhões de dólares se não houver pagamentos desde então?

A) 25 anos.
B) 37 anos.
C) 49 anos.
D) 63 anos.
E) 96 anos.

QUESTÃO 14

O nível de ruído sonoro R, em decibéis (dB), é dado pela expressão R = 120 + 10logI, sendo I a intensidade sonora, em W/m². Se duas fontes sonoras F_1 e F_2 produzem ruídos iguais a 100 dB e 80 dB, respectivamente, e possuem intensidades sonoras I_1 e I_2, calcule I_1 / I_2, ou seja, quantas vezes I_1 é maior que I_2?

A) 10
B) 20
C) 50
D) 100
E) 1000

QUESTÃO 15

(UFP) Para se calcular a intensidade luminosa L, medida em lumens, a uma profundidade de x centímetros num determinado lago, utiliza-se a lei de Beer-Lambert, dada pela seguinte fórmula:

$$\log\left(\frac{L}{15}\right) = -0{,}08x$$

Qual a intensidade luminosa L a uma profundidade de 12,5 cm?

A) 150 lumens.
B) 15 lumens.
C) 10 lumens.
D) 1,5 lumens.
E) 1 lúmen.

QUESTÃO 16

(UFJF) A magnitude de um terremoto, na escala Richter, é dada por $M = \frac{2}{3}\log\left(\frac{E}{E_0}\right)$ onde E é a energia liberada no evento e E_0 é uma constante fixada para qualquer terremoto. Houve dois terremotos recentemente: um ocorreu no Chile, de magnitude $M_1 = 8{,}2$, e outro, no Japão, de magnitude $M_2 = 8{,}8$, ambos nessa escala.

Considerando E_1 e E_2 as energias liberadas pelos terremotos no Chile e no Japão, respectivamente, é **CORRETO** afirmar:

A) $\frac{E_2}{E_1} = 10$
B) $\frac{E_2}{E_1} = 1$
C) $0 < \frac{E_2}{E_1} < 1$
D) $1 < \frac{E_2}{E_1} < 10$
E) $\frac{E_2}{E_1} > 10$

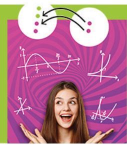
QUESTÃO 17

(UFPR) Suponha que a quantidade Q de um determinado medicamento no organismo t horas após sua administração possa ser calculada pela fórmula $Q = 15 \cdot (1/10)^{2t}$, sendo Q medido em miligramas, a expressão que fornece o tempo t em função da quantidade de medicamento Q é:

A) $t = \log\sqrt{\frac{15}{Q}}$
B) $t = \frac{\log 15}{2\log Q}$
C) $t = 10\sqrt{\log\left(\frac{Q}{15}\right)}$
D) $t = \frac{1}{2}\log\frac{Q}{15}$
E) $t = \log\frac{Q^2}{225}$

QUESTÃO 18

(UDESC) No século XVII, os logaritmos foram desenvolvidos com o objetivo de facilitar alguns cálculos matemáticos. Com o uso dos logaritmos e com tabelas previamente elaboradas era possível, por exemplo, transformar multiplicações em somas e divisões em subtrações. Com o auxílio dos logaritmos era possível também realizar, de forma muito mais rápida, as operações de radiciação.



A tabela a seguir é um pequeno exemplo do que era uma tabela de logaritmos.

TABELA DE LOGARITMOS	
log 1,50	0,176
log 1,52	0,181
log 1,54	0,187
log 1,56	0,193
log 1,58	0,198
log 2	0,301
log 3	0,477
log 4	0,602
log 5	0,699
log 6	0,778
log 7	0,845
log 8	0,903
log 9	0,954

Com base nas informações da tabela acima, pode-se concluir que o valor aproximado para $\sqrt[8]{35}$ é:

A) 1,50
B) 1,56
C) 1,52
D) 1,54
E) 1,58

QUESTÃO 19

(INSPER) Analisando o comportamento das vendas de determinado produto em diferentes cidades, durante um ano, um economista estimou que a quantidade vendida desse produto em um mês (Q), em milhares de unidades, depende do seu preço (P), em reais, de acordo com a relação $Q = 1 + 4 . (0,8)^{2P}$.

No entanto, em Economia, é mais usual, nesse tipo de relação, escrever o preço P em função da quantidade Q. Dessa forma, isolando a variável P na relação fornecida acima, o economista obteve

A) $P = \log_{0,8}\sqrt{\dfrac{Q-1}{4}}$.

B) $P = \log_{0,8}\left(\dfrac{Q-1}{8}\right)$.

C) $P = 0,5 \cdot \sqrt[0,8]{\dfrac{Q-1}{4}}$.

D) $P = \sqrt[0,8]{\dfrac{Q-1}{8}}$.

E) $P = 0,5 \cdot \log_{0,8}\left(\dfrac{Q}{4}-1\right)$.

QUESTÃO 20

Para assistir aos jogos da Copa do Mundo, uma pessoa consultou diversas lojas para comprar uma *Smart* TV Led 58''. Em uma das lojas consultadas, o preço à vista dessa TV era R$ 3000,00, porém a loja financiava esse valor usando o sistema *price*. Sabe-se que, no sistema *price*, cada parcela é calculada utilizando a fórmula a seguir:

$$P = \frac{E.(1+i)^n.i}{\left[(1+i)^n - 1\right]}$$

Sabe-se que P é o valor de cada parcela, *E* é o valor a ser financiado, *i* é a taxa de financiamento, *n* é o número de parcelas, com taxa e número de parcelas considerados em tempos compatíveis, isto é, se as parcelas são consideradas em meses, a taxa aplicada deve ser mensal.

Sabendo que log 1,04 = 0,017 e que log 2 = 0,3, considerando que a loja usa uma taxa de 4% ao mês e que a pessoa só pode dispor, no máximo, de R$ 200,00 por mês para o valor de cada parcela, a quantidade mínima de parcelas para financiar o valor da TV deve ser igual a

A) 23.
B) 24.
C) 25.
D) 54.
E) 98.

GABARITO

01	A	02	C	03	C	04	B	05	C
06	A	07	B	08	C	09	D	10	D
11	B	12	B	13	E	14	D	15	D
16	D	17	A	18	B	19	A	20	B