ESCOLA:	EETI GILBERTO MESTRINHO DE MEDEIROS RAPOSO
ALUNA(O):	____________________________ **SÉRIE:** ______ **TURMA:** ______
PROFESSOR:	____________________________ **DATA:** ______/______/______
VALOR:	____________ **NOTA:** ______

LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE EQUAÇÃO E FUNÇÃO LOGARÍTMICA

ATENÇÃO:

- Resolva toda a lista, justificando cada questão.
- Colocar o nome completo e identificação no cabeçalho.
- Faça na lista, se e somente se a resolução de cada questão couber em cada questão.
- Há apenas uma opção correta em cada questão de múltipla escolha.
- Caso opte por fazer numa folha à parte, identifique cada questão.

Questão 1 (UFAM - PSC 2025)

O nível de intensidade sonora é medido em decibéis(dB) e segue a fórmula:

$$L = 10\ .\ \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

onde:

- L é o nível sonoro em decibéis.
- I é a intensidade do som.
- I_0 é a intensidade mínima perceptível pelo ouvido humano.

Em um dia tranquilo, o ruído em uma biblioteca foi medido em **40 dB**, enquanto, em uma avenida movimentada, o ruído atingiu **70 dB**. Com base nessa informação, é correto afirmar que o som na avenida movimentada é

(A) 1000 vezes maior que o da biblioteca.
(B) $1,75$ vezes maior que o da biblioteca.
(C) 3 vezes maior que o da biblioteca.
(D) 10 vezes maior que o da biblioteca.
(E) 100 vezes maior que o da biblioteca.

Questão 2 (UFAM - PSC 2024)

Estudos demográficos revelam que a população de certo país, no ano zero, é f_0 e, decorridos t anos, a população poderá ser estimada pela função:

$$f(t) = f_0\ .\ e^{0,05t}$$

Considerando $\ln(3) = 1,10$, podemos afirmar que a população desse país deverá triplicar quando decorrerem, aproximadamente,

(A) 10 anos
(B) 16 anos
(C) 18 anos
(D) 20 anos
(E) 22 anos

Questão 3 (UFAM - PSC 2007)

Considere as funções $f(x) = \log_3\left(9x^2\right)$ e $g(x) = \log_3(1/x)$, definidas para todo $x > 0$. Então, $1 + f(x) + g(x)$ é igual a:

(A) $1 + \log_3(x)$
(B) $3 + \log_3(x)$
(C) $3 - \log_3(x)$

(D) $1-\log_3(x)$
(E) $3\log_3(x)$

Questão 4 (UFAM - PSC 2008)

Dada a equação $\log_3(x)+\log_3(x^2)+\log_3(x^3)+...+\log_3(x^{40})=2460$. Então x é igual a:

(A) 81
(B) 27
(C) 9
(D) 3
(E) 243

Questão 5 (UFAM 2023)

O domínio da função $f(x)=\log_{(x-5)}(x+3)$ é o conjunto:

(A) $D(f)=\{x\in\mathbb{R}\mid x\geq 3 \text{ e } x\neq -3\}$
(B) $D(f)=\{x\in\mathbb{R}\mid x>5 \text{ e } x\neq 6\}$
(C) $D(f)=\{x\in\mathbb{R}\mid x\geq 5 \text{ e } x\neq 6\}$
(D) $D(f)=\{x\in\mathbb{R}\mid x>5 \text{ e } x=-3\}$
(E) $D(f)=\{x\in\mathbb{R}\mid x>3 \text{ e } x\neq 6\}$

Questão 6 (UEA)

Uma planta, inicialmente com 15 cm de altura, teve seu crescimento observado durante 90 dias. Nesse período seu crescimento obedeceu à função $f(x)=15+\log_2(x)$, sendo $f(x)$ a altura, em centímetros, e x o número de dias, com $1\leq x\leq 90$. O número de dias necessários para que a altura dessa planta chegasse a 21 cm foi:

(A) 62
(B) 66
(C) 60
(D) 68
(E) 64

Questão 7 (UEA)

Ao estudar um exemplar de uma espécie de peixe ornamental, os pesquisadores constataram que, no 1º dia de observação, o comprimento do peixe era de 2 cm e que, até o 10º dia de observação, o comprimento desse peixe obedeceu à função $y=2+\log_2(x)$, sendo y o comprimento, em cm, e x o número de dias, com $1\leq x\leq 10$.Usando $\log(2)\approx 0,30$ e $\log(3)\approx 0,48$, é correto afirmar que o comprimento do peixe, em cm, no 6º dia, era:

(A) 4,8
(B) 4,6
(C) 4,4
(D) 4,2
(E) 4,0

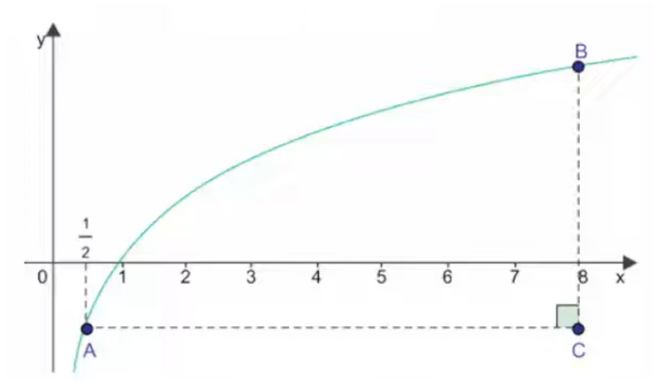
Questão 8 (UEA 2021)

Determinado tipo de colônia de bactérias foi observada por 12 dias. Nesse período, o crescimento da colônia obedeceu à função $f(x)=a+2\log_{10}(x)$, sendo a um número real não nulo, $f(x)$ o número de bactérias da colônia, em milhares, e x o número de dias, com $x\in[1,\ 12]$. Se no 1º dia de observação havia 1000 bactérias, o número de bactérias será de 3000 no dia:

(A) 9
(B) 8
(C) 10
(D) 7
(E) 6

Questão 9 (UEA-SIS 2022)

Em um sistema de coordenadas cartesianas, considere o gráfico da função $f(x)=\log_2(x)$, um ponto A de abcissa $1/2$ e os pontos B e C, ambos de abcissa 8, conforme mostra a figura.



Nesse sistema, sabendo que os pontos A e C têm a mesma ordenada, a diferença entre as ordenadas dos pontos B e C é:

(A) 2,5
(B) 3
(C) 3,5
(D) 4
(E) 4,5

Questão 10 (ENEM 2016)

Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de 3.000 °C e diminui 1% de sua temperatura a cada 30 min. Use $0,477$ como aproximação para $\log_{10}(3)$ e $1,041$ como aproximação para $\log_{10}(11)$. O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja 30 °C é mais próximo de:

(A) 22
(B) 50
(C) 100
(D) 200
(E) 400

Questão 11 (ENEM 2017)

Para realizar a viagem dos sonhos, uma pessoa precisava fazer um empréstimo no valor de R$ 5.000, 00. Para pagar as prestações, dispõe de, no máximo, R$ 400,00 mensais. Para esse valor de empréstimo, o valor da prestação (P) é calculado em função do número de prestações (n) segundo a fórmula:

$$P = \frac{5.000 \times 1,013^n \times 0,013}{(1,013^n - 1)}$$

Se necessário, utilize 0,005 como aproximação para $\log(1,013)$; 2,602 como aproximação para $\log(400)$; 2,525 como aproximação para $\log(335)$.

De acordo com a fórmula dada, o menor número de parcelas cujos valores não comprometem o limite definido pela pessoa é:

(A) 12
(B) 14
(C) 15
(D) 16
(E) 17

Questão 12 (ENEM 2016)

Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador tsunami no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por:

$$M = \frac{2}{3}\log\left(\frac{E}{E_0}\right),$$

Disponível em: `www.terra.com.br`. Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado)

Qual a relação entre E_1 e E_2?

(A) $E_1 = E_2 + 2$
(B) $E_1 = 10^2 E_2$
(C) $E_1 = 10^3 E_2$
(D) $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} E_2$
(E) $E_1 = 9/7 E_2$

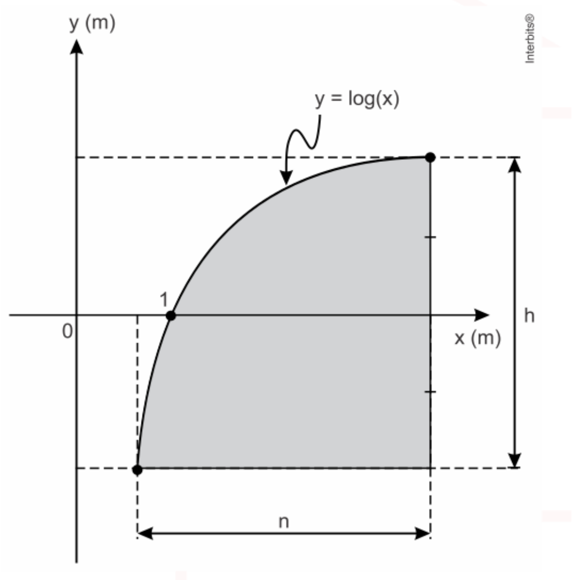
Questão 13 (ENEM PPL)

Um jardineiro cultiva plantas ornamentais e as coloca à venda quando estas atingem 30 centímetros de altura. Esse jardineiro estudou o crescimento de suas plantas, em função do tempo, e deduziu uma fórmula que calcula a altura em função do tempo, a partir do momento em que a planta brota do solo até o momento em que ela atinge sua altura máxima de 40 centímetros. A fórmula é $h = 5.\log_2(t+1)$, em que t é o tempo contado em dia e h, a altura da planta em centímetro. A partir do momento em que uma dessas plantas é colocada à venda, em quanto tempo, em dia, ela alcançará sua altura máxima?

(A) 63
(B) 96
(C) 128
(D) 192
(E) 255

Questão 14 (ENEM 2015)

Um engenheiro projetou um automóvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equação $y = \log(x)$, conforme a figura.



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo x sempre divida ao meio a altura h do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo x. Obedecendo a essas condições, o engenheiro determinou uma expressão que fornece a altura h do vidro em função da medida n de sua base, em metros.

A expressão algébrica que determina a altura do vidro é:

(A) $2\log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$

(B) $\log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right) - \log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2-4}}{2}\right)$

(C) $\log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$

(D) $\log\left(1+\dfrac{n}{2}\right) + \log\left(1-\dfrac{n}{2}\right)$

(E) $\log\left(1+\dfrac{n}{2}\right) - \log\left(1-\dfrac{n}{2}\right)$

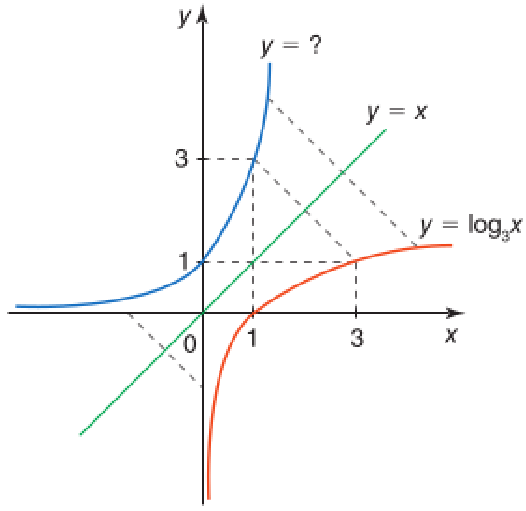
Questão 15 (Albert Einstein - Medicina)

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 16 (UFRN)

Na figura abaixo, estão esboçados os gráficos das funções $y = \log_3(x)$ e $y = x$. O gráfico da função que está representado em azul é simétrico ao gráfico da função $y = \log_3(x)$ em relação à reta de equação $y = x$. A função que corresponde ao gráfico azul é:



(A) $y = x/3$
(B) $y = 3x$
(C) $y = x^3$
(D) $y = 3^x$
(E) $y = 3x + 3$

Questão 17 (UFPR 2019)

Um tanque contém uma solução de água e sal cuja concentração está diminuindo devido à adição de mais água. Suponha que a concentração Q(t) de sal no tanque, em gramas por litro (g/L), decorridas t horas após o início da diluição, seja dada por

$$Q(t) = 100 \,.\, 5^{-0,3t}$$

Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a concentração de sal diminua para 50 g/L. Dado: use $\log 5 = 0,7$

(A) 4 horas e 45 minutos
(B) 3 horas e 20 minutos
(C) 2 horas e 20 minutos
(D) 1 horas e 25 minutos
(E) 20 minutos

Questão 18 (Farias Brito EAD Medicina)

Na figura a seguir, dois vértices do trapézio sombreado estão no eixo **x** e os outros dois vértices estão sobre o gráfico da função real $f(x) = \log_k(x)$, com $k > 0$ e $k \neq 1$. Sabe-se que o trapézio sombreado tem 30 unidades de área; assim, o valor de $k + P - Q$ é:

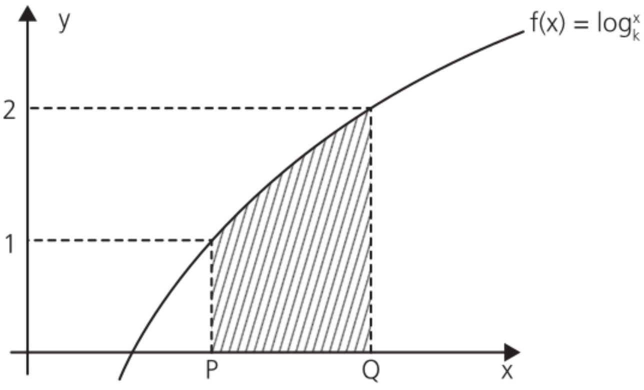


Gráfico fora de escala

(A) -20
(B) -15
(C) 10
(D) 15
(E) 20

Questão 19 (Farias Brito EAD Medicina)

Em 2017 iniciou-se a ocupação de uma região no interior do país, dando origem a uma pequena cidade. Estima-se que a população dessa cidade tenha crescido segundo a função $P = 0,1 + \log_2(x - 2016)$, onde P é a população no ano **x**, em milhares de habitantes. Considere $\sqrt{2} \approx 1,41$, podemos concluir que a população dessa cidade atingirá a marca dos 3600 habitantes em meados do ano:

(A) 2023
(B) 2025
(C) 2027
(D) 2029
(E) 2031

Questão 20 (Farias Brito EAD Medicina)

Fulano aplicou um capital de R$$15000,00$ a juros compostos, pelo período de 4 anos e a uma taxa de 2% am. Ao contabilizar o valor recebido ao final da aplicação, fulano concluiu que o valor corresponde a: **Dado**: $\log_{1,02}(1,60) = 24$

(A) R$$36.800,00$
(B) R$$37.200,00$
(C) R$$39.700,00$
(D) R$$37.600,00$
(E) R$$38.400,00$

Questão 21 (EsPCEx 2008)

O valor de x para o qual as funções reais $f(x) = 2^x$ e $g(x) = 5^{1-x}$ possuem a mesma imagem é:

(A) $\log(2)+1$
(B) $\log(2)-1$
(C) $1-\log(2)$
(D) $2\log(2)+1$
(E) $1-2\log(2)$

Questão 22 (UECE)

A função $f(x) = \log_2(x)$, denominada de função logaritmo na base 2, é definida para todo número real positivo x. São bem conhecidas, dentre outras, as seguintes propriedades da função f: para cada número real positivo a e para todo número inteiro n, verificam-se as igualdades $2^{f(a)} = a$ e $f(a^n) = n.f(a)$. Com base nestes fatos e em outros conhecimentos básicos de matemática, é possível concluir-se corretamente que $f(0,03125)$ é igual a:

(A) -5
(B) -2
(C) 2
(D) 5
(E) 3

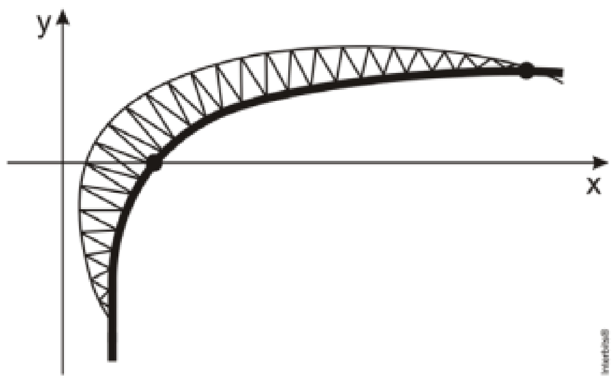
Questão 23 (UFPA)

As populações A e B de duas cidades são determinadas em milhares de habitantes pelas funções: $A(t) = \log_4(2+t)^5$ e $B(t) = \log_2(2t+4)^2$, nas quais a variável t representa o tempo em anos. Essas cidades terão o mesmo número de habitantes no ano t, que é igual a:

(A) 6
(B) 8
(C) 10
(D) 12
(E) 14

Questão 24 (PUC-RS)

O modelo da cobertura que foi colocada no Estádio Beira-Rio está representado na figura abaixo.



Colocada devidamente em um plano cartesiano, é possível afirmar que, na forma em que está, a linha em destaque pode ser considerada uma restrição da representação da função dada por:

(A) $y = \log(x)$
(B) $y = x^2$
(C) $y = |x|$
(D) $y = \sqrt{-x}$
(E) $y = 10^x$

Questão 25 (Unisc-RS 2022)

Determinada espécie de eucalipto apresenta uma relação que interliga seu tamanho (altura) com seu tempo de plantio, dada por $h(t) = 26 + \log_3(1,5t)$, em que h(t) é a altura dada em metros, e t indica o tem- po em anos. Nesse caso, qual é o tempo necessário (em anos) para que a árvore de eucalipto atinja a altura de 28 m?

(A) 4
(B) 7
(C) 2
(D) 5
(E) 6

Questão 26 (UFRGS 2023)

O valor de $\log 2^2 + \log 2^3 + \log 2^4 + ... + \log 2^{50}$ é:

(A) $\log 2^{1247}$
(B) $\log 2^{1274}$
(C) $\log 2^{1472}$
(D) $\log 2^{59}$
(E) $\log 8^{59}$

Questão 27 (EsSA-MG 2023)

A altitude (h) acima do nível do mar, em quilômetros, durante o voo de um avião é dada em função da pressão atmosférica p, em atm, por $h(p) = 30.\log_{10}\left(\frac{1}{p}\right)$. Em determinado instante, a pressão atmosférica medida pelo altímetro desse avião era de 0,8 atm. Nesse instante, a altitude do avião, em quilômetros, considerando $\log_{10}(2) = 0,3$, era de:

(A) 2
(B) 3
(C) 6
(D) 8
(E) 9

Questão 28 (G1 - ifpe)

Os alunos do curso de Meio Ambiente do campus Cabo de Santo Agostinho observaram que o número de flores em uma árvore X segue o modelo matemático $F(h) = 16 - \log_2(3h+1)$, onde $F(h)$ é a quantidade de flores após h horas de observação. Após quanto tempo de observação esta árvore estará com apenas 10 flores?

(A) 6 horas.
(B) 25 horas.
(C) 20 horas.
(D) 21 horas.
(E) 64 horas.

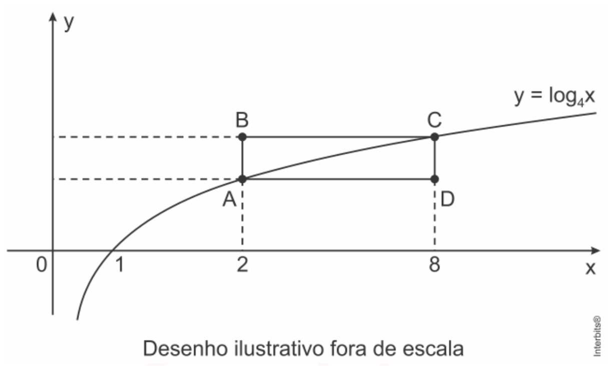
Questão 29 (Fac. Pequeno Príncipe - Medici)

A meia-vida de uma substância é o tempo necessário para que metade dessa substância seja desintegrada. Sabendo que uma determinada substância tem meia-vida de 200 anos, é CORRETO afirmar que o tempo necessário, aproximado, para que a quantidade dessa substância se reduza a 10% da quantidade original é de:
(Use as aproximações $\ln 2 \approx 0,7$ e $\ln 10 \approx 2,3$)

(A) 20 anos.
(B) 400 anos.
(C) 535 anos.
(D) 657 anos.
(E) 1384 anos.

Questão 30 (Espcex (Aman))

A curva do gráfico abaixo representa a função $y = \log_4 x$

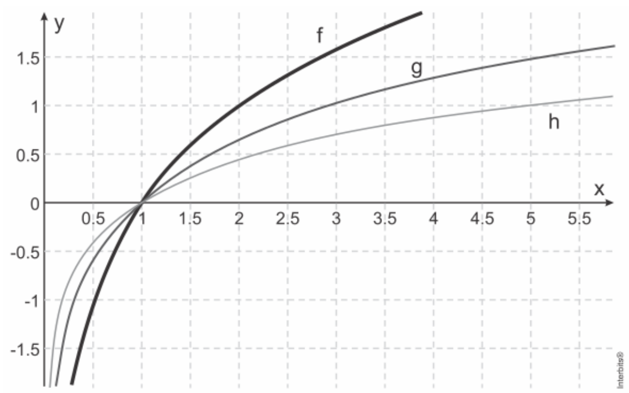


A área do retângulo ABCD é

(A) 12
(B) 6
(C) 3
(D) $6\log_4(3/2)$
(E) $\log_4(6)$

Questão 31 (Ufjf-pism 1)

No plano cartesiano abaixo estão representados os gráficos das funções f, g e h, todas definidas no conjunto dos números reais positivos por $f(x) = \log_a x,\ g(x) = \log_b x$ e $h(x) = \log_c x$



O valor de $\log_{10}(abc)$ é:

(A) 1
(B) 3
(C) $\log_{10} 3$
(D) $1+\log_{10} 3$
(E) $\log_{10} 2 \times \log_{10} 3 \times \log_{10} 5$

Questão 32 (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 $D(t) = D(0).e^{k.t}$, 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 $\ln 2 \approx 0,69$, 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 33 (Cefet-MG 2015)

Se $M = \left(4^{\log_5 9}\right)^{\log_4 5}$, então o valor de M é igual a:

(A) 3
(B) 9
(C) 27
(D) 81
(E) 243