	INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE Campus Passo Fundo
	Curso: Ensino Médio Integrado
	Disciplina: Matemática
	Professor: Gustavo de Oliveira Rosa
	Discente:
	Lista 1: Logaritmo

1 Definição de logaritmo

1. Calcule os logaritmos usando a definição.
   (a) $\log_2 8 =$
   (b) $\log_3 9 =$
   (c) $\log_8 4 =$
   (d) $\log_5 1 =$
   (e) $\log 1.000.000 =$
   (f) $\log 10 =$
   (g) $\ln 1 =$
   (h) $\ln e =$

2. Determine o valor de x em cada equação.
   (a) $\log_3 x = 4$
   (b) $\log_x 9 = 2$
   (c) $\log(4x - 20) = 2$
   (d) $\log_2(x + 6) = 0$
   (e) $\log_x(x - 6) = 2$
   (f) $\log_x \sqrt{3} = \frac{1}{2}$
   (g) $\log_4 x = -2$
   (h) $\log_x(2x^2 - 2x - 3) = 2$
   (i) $\log(x^2 + 36) = 2$
   (j) $\log_2[\log_4(\log x)] = -1$

3. O pH de uma solução é definido por $pH = -\log H^+$, onde H^+ é a concentração de íons de hidrogênio ($10^{-14} < H^+ < 10^0$). Determine o pH de uma solução tal que $H^+ = 10^{-7}$.

4. (FGV) Sejam $\log A = m$ e $\log B = n$. Então $\frac{A}{B}$ é igual a
   A. 10^{m-n}
   B. $10^{\frac{m}{n}}$
   C. $\frac{m}{n}$
   D. $m - n$
   E. $10m - 10n$

5. (IFRS) O número $\log_3 30$ está entre
   A. 0 e 1
   B. 1 e 2
   C. 3 e 4
   D. 4 e 9
   E. 9 e 11

6. (IFPI 2020) Sejam $\log_2(\log_3 m) = 1$ e $n = \log_3(\log 1000)$. Então o valor de $m + n$ é:
   A. 7
   B. 8
   C. 9
   D. 10
   E. 11

2 Consequências da definição de logaritmo

7. Calcule os valores abaixo.

   (a) $\log_2 1 =$

   (b) $\log_3 1 =$

   (c) $\ln 1 =$

   (d) $\log_2 2 =$

   (e) $\log_3 3 =$

   (f) $\log_5 5 =$

   (g) $\ln e =$

   (h) $\log_2 8 =$

   (i) $\log_2 64$

   (j) $\log_3 81 =$

   (k) $\log_5 25 =$

   (l) $\log_4 8 =$

   (m) $\log_9 3 =$

   (n) $\log_{\frac{1}{5}} 25 =$

   (o) $\log_5 (\log_3 (\log_2 8)) =$

   (p) $\log_8 (\log_2 (\log_3 81)) =$

   (q) $2^{\log_2 32} =$

   (r) $3^{\log_3 9} =$

   (s) $5^{\log_5 7} =$

   (t) $10^{\log 2} =$

   (u) $e^{\ln \pi} =$

8. Calcule os logaritmos decimais.

   (a) $\log 0,001 =$

   (b) $\log 0,01 =$

   (c) $\log 0,1 =$

   (d) $\log 1 =$

   (e) $\log 10 =$

   (f) $\log 100 =$

   (g) $\log 1.000 =$

   (h) $\log 10.000 =$

   (i) $\log 100.000 =$

3 Propriedades operatórias e mudança de base

9. Considere as aproximações $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$. Calcule os valores de
   (a) $\log 6 =$
   (b) $\log 1024 =$
   (c) $\log 9 =$
   (d) $\log 12 =$
   (e) $\log 288 =$
   (f) $\log \sqrt{2} =$
   (g) $\log \sqrt[3]{2} =$
   (h) $\log \sqrt{3} =$
   (i) $\log \sqrt[4]{3} =$
   (j) $\log 1,5 =$
   (k) $\log \frac{81}{4} =$
   (l) $\log 20 =$
   (m) $\log 200 =$
   (n) $\log 20.000 =$
   (o) $\log 0,2 =$
   (p) $\log 0,02 =$
   (q) $\log 30 =$
   (r) $\log 300 =$
   (s) $\log 3.000 =$
   (t) $\log \frac{1}{3} =$
   (u) $\log \frac{1}{9} =$
   (v) $\log 5 =$
   (w) $\log 25 =$
   (x) $\log_2 3 =$
   (y) $\log_6 12 =$

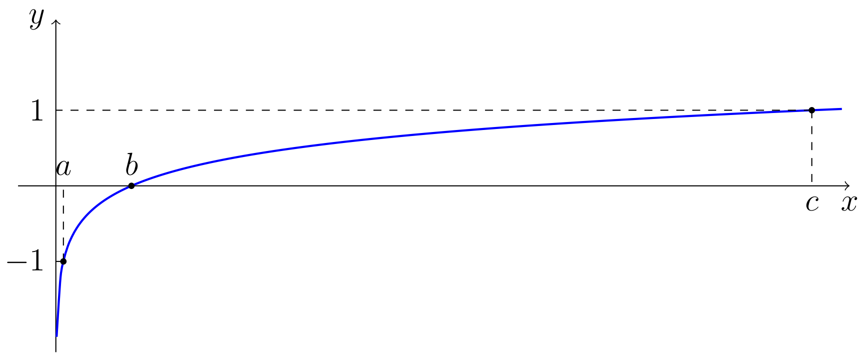
10. Reduza as expressões abaixo a um logaritmo.
   (a) $\log_2 a + \log_2 b =$
   (b) $\log_3 x - \log_3 y =$
   (c) $5 \log_6 m =$
   (d) $2 \ln x + 5 \ln y =$
   (e) $\log_2 a + \log_2 b - \log_2 c =$
   (f) $2 \log a - \log b - 3 \log c =$
   (g) $2 - \log_3 a + 3 \log_3 b - 2 \log_3 c =$
   (h) $\frac{1}{2} \log a - 2 \log b - \frac{1}{3} \log c =$
   (i) $\frac{1}{3} \log a - \frac{1}{2} \log c - \frac{3}{2} \log b =$

11. Considerando $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$, resolva as equações exponenciais.
   (a) $2^x = 3$
   (b) $10^{x-3} = 5$
   (c) $5^x = 4$
   (d) $3^x = \frac{1}{2}$

12. Resolva as equações logarítmicas.
   (a) $\log_2 (3x + 1) = 4$
   (b) $\log_3 (x^2 + 3x - 1) = 2$
   (c) $\log_2 [1 + \log_3 (1 - 2x)] = 2$
   (d) $\log_2 (3x - 5) = \log_2 7$
   (e) $\log_3 (2x - 3) = \log_3 (4x - 5)$
   (f) $\log_5 (x^2 - 3x - 10) = \log_5 (2 - 2x)$
   (g) $(\log_2 x)^2 - \log_2 x = 2$
   (h) $\frac{4 + \log_3 x}{\log_3 x - 2} = 3$

4 Função e inequação logarítmica

13. (PUC-RS) Observando-se o céu após uma chuva, avista-se parte de um arco-íris atrás de uma construção. A parte visível poderia ser identificada como a representação gráfica da função f dada por $f(x) = \log x$, abaixo.



A soma dos valores a, b e c, indicados na figura, é

A. 11,1

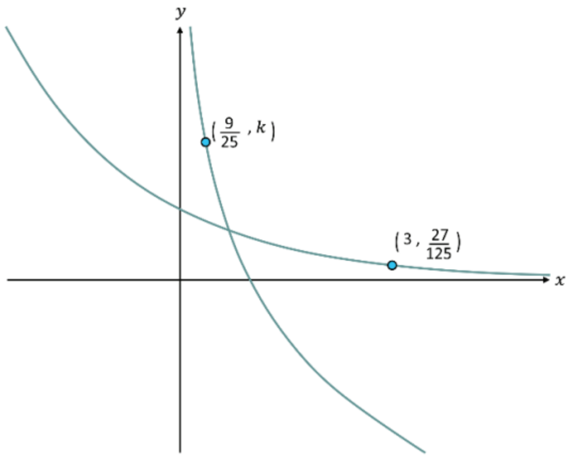
B. 14,5

C. 14,9

D. 15,5

E. 100,1

14. (Fuvest 2024) Considere a função f, dada por $f(x) = b^x$, com $b > 0$, $b \neq 1$ e $x \in \mathbb{R}$, e a sua inversa f^{-1}. A figura destaca dois pontos, um pertencente ao gráfico de f e outro ao gráfico de f^{-1}. Determine $b + k$.



A. $\dfrac{5}{6}$

B. 1

C. $\dfrac{6}{5}$

D. $\dfrac{13}{5}$

E. $\dfrac{18}{5}$

15. (Fuvest 2023) No plano cartesiano, os pontos (3, 2) e (5, 4) pertencem ao gráfico da função dada por $y = \log_2 (ax + b)$. O valor de $a + b$ é

A. -8

B. -6

C. 0

D. 4

E. 8

16. (Enem 2023) A exposição a alguns níveis sonoros pode causar lesões auditivas. Por isso, em uma indústria, são adotadas medidas preventivas de acordo com a máquina que o funcionário opera e o nível N de intensidade do som, medido em decibel (dB), a que o operário é exposto, sendo $N = \log_{10} I^{10} - log_{10} I_0^{10}$, I a intensidade do som e $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2.

Disponível em: www.sofisica.com.br. Acesso em: 8 jul. 2015 (adaptado).

Quando o som é considerado baixo, ou seja, $N = 48$ dB ou menos, deve ser utilizada a medida preventiva I. No caso de o som ser moderado, quando N está no intervalo (48 dB, 55 dB), deve ser utilizada a medida preventiva II. Quando o som é moderado alto, que equivale a N no intervalo (55 dB, 80 dB), a medida preventiva a ser usada é a III. Se N estiver no intervalo (80 dB, 115 dB), quando o som é considerado alto, deve ser utilizada a medida preventiva IV. E se o som é considerado muito alto, com N maior que 115 dB, deve-se utilizar a medida preventiva V. Uma nova máquina, com $I = 8 \times 10^{-8}$ W/m^2, foi adquirida e será classificada de acordo com o nível de ruído que produz. Considere 0,3 como aproximação para $\log_{10} 2$.

O funcionário que operará a nova máquina deverá adotar a medida preventiva

A. I

B. II

C. III

D. IV

E. V

17. (ESPM-SP 2020) O conjunto solução da inequação $\log_{0,2}(\log_2 x) \geq 0$ é

A. $]0, 2]$

B. $]1, 4]$

C. $[2, +\infty[$

D. $]1, 2]$

E. $]1, +\infty[$

18. (Enem 2019) Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro abaixo mostra a escala de magnitude local (M_s) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	**Magnitude local (M_s)** ($\mu m \cdot Hz$)
Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$
Extremo	$M_s \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula

$$M_s = 3,30 + \log(A \cdot f),$$

em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2 000 μm e frequência de 0,2 Hz.

Utilize 0,3 como aproximação para $\log 2$.

De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como:

A. Pequeno

B. Ligeiro

C. Moderado

D. Grande

E. Extremo

19. (UFRGS 2019) Dadas as funções reais de variável real f e g, definidas por $f(x) = -\log_2(x)$ e $g(x) = x^2 - 4$, pode-se afirmar que $f(x) = g(x)$ é verdadeiro para um valor de x localizado no intervalo

A. $[0; 1]$

B. $[1; 2]$

C. $[2; 3]$

D. $[3; 4]$

E. $[4; 5]$