

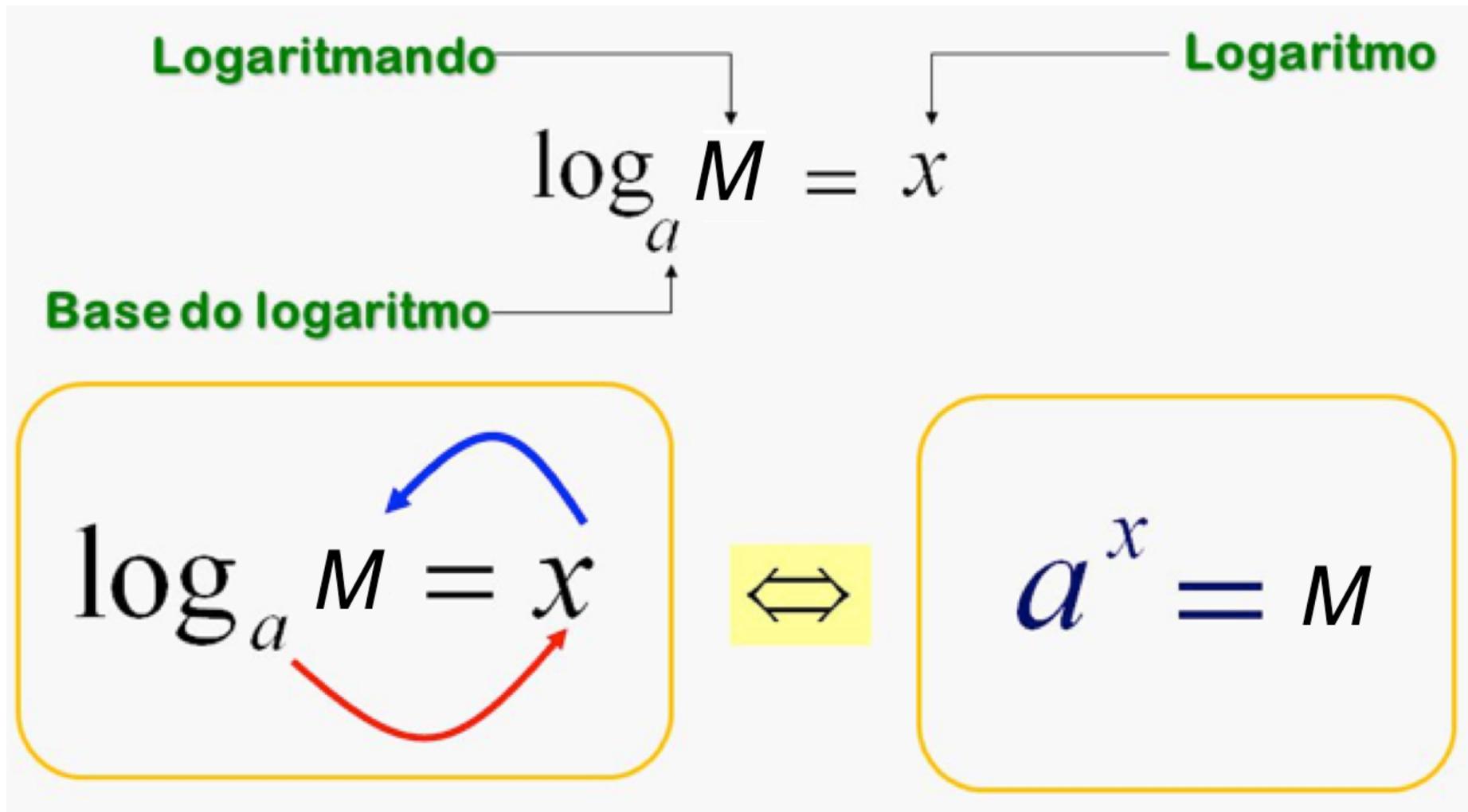
$$\log_2(x^2 - 6x) - \log_2(1 - x) = 3$$

$$\log_2\left(\frac{x^2 - 6x}{1 - x}\right) = 3$$



Propriedades
dos
logaritmos

Relembrando a definição



$$M > 0 \quad a > 0 \text{ e } a \neq 1$$

Consequências da definição

$$\log_a 1$$

$$\log_a a$$

$$\log_a a^n$$

$$a^{\log_a M}$$

$$\log_a M = \log_a N$$

Consequências da definição

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a a^n = n$$

$$a^{\log_a M} = M$$

$$\log_a M = \log_a N \iff M = N$$

Exercícios

12. Calcule o valor dos logaritmos:

a) $\log_7 1$

b) $\log_{0,8} 0,8$

c) $\log_{\sqrt{2}} \sqrt{2}$

d) $\log_{\frac{1}{3}} 1$

e) $\log_{0,5} 1$

f) $\log_{0,1} 0,1$

g) $\log_6 6$

h) $\log_9 1$

13. Dê o valor de **x** nas igualdades:

a) $1 = \log_3 x$

b) $1 = \log_x 10$

c) $0 = \log_2 x$

d) $1 = \log_4 x$

Exercícios

14. Calcule o valor dos logaritmos a seguir:

a) $\log_5 5^4$

b) $\log_2 2^6$

c) $\log_{10} 10^{-4}$

d) $\log_\pi \pi^2$

e) $\log_2 16$

f) $\log_5 \sqrt{5}$

g) $\log_3 243$

h) $\log_2 \sqrt[5]{2}$

15. Calcule o valor das expressões:

a) $10^{\log_{10} 3}$

b) $2^{\log_2 5}$

c) $2^{\log_2 6} \cdot \log_6 10$

d) $3^{\log_2 7} \cdot \log_3 2$

e) $10^3 \cdot \log_{10} 2$

f) $2^{1 + \log_2 3}$

g) $2^2 + 3 \log_2 5$

h) $2^3 - 2 \log_2 6$

Exercícios

16. Calcule o valor de **x**:

a) $\log_6 x = \log_6 8$

b) $\log_3 8^x = \log_3 16$

c) $\log x^2 = \log x$

d) $\log_{\frac{1}{5}} (x - 1) = \log_{\frac{1}{5}} 3$

17. Classifique em verdadeiro (**V**) ou falso (**F**):

a) $\log_5 1 = 1$

b) $\log_1 5 = 5$

c) $\log_5 5 = 1$

d) $\log_5 1 = 0$

e) $\log_7 3^7 = 3$

f) $\log_3 3^7 = 7$

g) $2^{\log_2 5} = 5$

h) $2^{\log_5 2} = 5$



As quatro propriedades dos logaritmos

1a Propriedade: Logaritmo do produto

$$\log_a(M \cdot N) =$$

1a Propriedade: Logaritmo do produto

$$\log_a(M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$$

Exemplo

$$\begin{aligned}\log_2(32 \cdot 64) &= \log_2 32 + \log_2 64 = \\ &= 5 + 6 = 11\end{aligned}$$

Exemplos

- Determine o valor de $\log_2(8 \cdot 32)$
- Dados $\log 2 \cong 0,30$ e $\log 3 \cong 0,48$, determine o $\log 12$.
- Calcule o valor de k , sabendo que:
 $k = \log_{17} 2 + \log_{17} 0,5$

2a Propriedade: logaritmo do quociente

$$\log_a \left(\frac{M}{N} \right) =$$

2a Propriedade: logaritmo do quociente

$$\log_a \left(\frac{M}{N} \right) = \log_a M - \log_a N$$

Exemplo

$$\begin{aligned} \log_2 \left(\frac{32}{64} \right) &= \log_2 32 - \log_2 64 = \\ &= 5 - 6 = -1 \end{aligned}$$

Exemplos

- Se $\log 2 = 0,30$, qual é o $\log 5$
- Dados $\log 2 \cong 0,30$ e $\log 3 \cong 0,48$, determine o $\log 1,5$
- Calcule o valor de k , sabendo que: $k = \log_7 294 + \log_7 6$
- Calcule: $\log_a \frac{1}{M}$

3a propriedade: logaritmo de uma potência

$$\log_a M^N =$$

3ª propriedade: logaritmo de uma potência

$$\log_a M^N = N \cdot \log_a M$$

Exemplo

$$\log_2 32^3 = 3 \cdot \log_2 32 = 3 \cdot 5 = 15$$

Exemplos

- Se $\log 2 = 0,301$, qual é o $\log 32$
- Desenvolva a expressão $\log(xy)^3$
- Calcule $\log_2 \sqrt[3]{8}$

4a Propriedade: Mudança de base

$$\log_b M = \frac{\log_a M}{\log_a b}$$

Exemplo: passar para base 10

$$\log_7 33 = \frac{\log 33}{\log 7}$$

Exemplos

- Passar para base 2: $\log_7 5$
- Passar para base 10: $\log_7 5$
- Verifique o que acontece se na fórmula da mudança de base, substituirmos M por a

$$\log_b M = \frac{\log_a M}{\log_a b}$$

Resumo

$$\log_a (M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$$

$$\log_a \left(\frac{M}{N} \right) = \log_a M - \log_a N$$

$$\log_a M^N = N \cdot \log_a M$$

$$\log_b M = \frac{\log_a M}{\log_a b}$$

Exemplos, pg. 155

1. Determine o desenvolvimento logarítmico da expressão

$$\log \left(\frac{a\sqrt{b}}{c^3} \right).$$

2. Dados $\log_a m = 11$ e $\log_a n = 6$, qual é o valor de $\log_a (m^3 n^2)$?

3. Se $\log 2 = a$ e $\log 3 = b$, expresse $\log 72$ em função de **a** e **b**.

4. Sabendo que $\log_a A = 2 \cdot \log_a c - \frac{1}{3} \cdot \log_a d$, calcule **A** em função de **c** e **d**.

Exemplos, pg. 155

5. Escreva $\log_2 8$ usando logaritmos na base 10.
6. Calcule o valor da expressão $\log_3 5 \cdot \log_{25} 81$.
7. Escreva as expressões a seguir por meio de um único logaritmo:
 - a) $3 \cdot \log_4 7$
 - b) $\log_3 x - \log_3 2$
 - c) $\log_{\frac{1}{2}} 6 + \log_{\frac{1}{2}} 3$
 - d) $\log_5 4 + \log_5 x - \log_5 3$

Fazer os
exercícios
18 a 38, pg.
156

