

Определение

- Логарифмом (обыкновенным) положительного числа ***v*** по положительному и отличному от ***1*** основанию ***a*** называют показатель степени, в которую нужно возвести число ***a***, чтобы получить число ***v***.
- Например: (логарифм 8 по основанию 2 равен 3)

$$\log_2 8 = 3 \Leftrightarrow 2^3 = 8$$

$$\log_3 \left(\frac{1}{27} \right) = -3 \Leftrightarrow 3^{-3} = \frac{1}{27}$$

Виды логарифмов

Обыкновенные

Натуральные

Десятичные



4. Десятичные и натуральные логарифмы.

- **Десятичным логарифмом числа** называют логарифм этого числа по основанию 10 и пишут: $\log_{10} b = \lg b$
- **Натуральным логарифмом числа** называют логарифм этого числа по основанию e , где $e = 2,7182818... \approx 2,7$ – иррациональное число, и пишут:

$$\log_e b = \ln b$$

Преобразование

логарифмических выражений

Свойства логарифмов

$$1. a^{\log_a b} = b, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

$$2. \log_a b + \log_a c = \log_a (b \cdot c), \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0)$$

$$3. \log_a b - \log_a c = \log_a \left(\frac{b}{c}\right), \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0)$$

$$4. \log_a b^p = p \log_a b, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

$$5. \log_{a^p} b = \frac{1}{p} \log_a b, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

$$6. \log_a b = \frac{1}{\log_b a}, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, b \neq 1)$$

Вычислить:

$$1. \log_2 16 =$$

$$6. \log_2 \frac{1}{8} =$$

$$11. \log_3 \frac{1}{3} =$$

$$2. \log_2 64 =$$

$$7. \log_{\frac{1}{2}} 16 =$$

$$12. \log_3 81 =$$

$$3. \log_2 2 =$$

$$8. \log_{\frac{1}{2}} 32 =$$

$$13. \log_{\frac{1}{3}} 27 =$$

$$4. \log_2 1 =$$

$$9. \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{64} =$$

$$14. \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9} =$$

$$5. \log_2 \frac{1}{2} =$$

$$10. \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} =$$

$$15. \log_{\frac{1}{3}} 1 =$$

$$a) \log_2 3 = \frac{\log_5 3}{\log_5 2}; \quad b) \log_7 4 = \frac{\lg 4}{\lg 7}$$

$$\log_c b = \frac{\log_a b}{\log_a c}$$

Свойства логарифмов

$$a^{\log_a b} = b, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

Например:

$$3^{\log_3 5} = 5.$$

Вычислить:

$$2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{0,5} 7} =$$

$$0,25^{\log_{0,25} 4} - \log_3 27 =$$

Свойства логарифмов

$$\log_a b + \log_a c = \log_a (b \cdot c), \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0)$$

Например:

$$\log_6 18 + \log_6 2 = \log_6 (18 \cdot 2) = \log_6 36 = 2$$

Вычислить:

$$\log_5 50 + \log_5 \frac{1}{2} =$$

$$\frac{1}{4} (\log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{25} + \log_{\frac{1}{5}} 125) =$$

$$\log_{18} 2 + \log_{18} 9 + 5 =$$

$$\log_2 20 + \log_2 3,2 + 3 =$$

Свойства логарифмов

$$\log_a b - \log_a c = \log_a \left(\frac{b}{c}\right), \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0)$$

Например:

$$\log_{12} 48 - \log_{12} 4 = \log_{12} \left(\frac{48}{4}\right) = \log_{12} 12 = 1.$$

Вычислить:

1. $\log_3 162 - \log_3 6 =$

2. $\log_6 108 - \log_6 3 =$

3. $\log_5 250 - \log_5 10 =$

Свойства логарифмов

$$\log_a b^p = p \log_a b, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

Например:

$$\log_3 3^{\frac{1}{7}} = \frac{1}{7} \log_3 3 = \frac{1}{7} \cdot 1 = \frac{1}{7}.$$

Вычислить:

$$\log_3 \frac{1}{4} + 3 \log_3 2 =$$

$$\log_5 100 + \log_5 10 - 3 \log_5 2 =$$

$$\log_7 \frac{1}{28} + 2 \log_7 14 =$$

Свойства логарифмов

$$\log_{a^p} b = \frac{1}{p} \log_a b, \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

Например:

$$\log_{\sqrt{2}} 4 = \log_{2^{\frac{1}{2}}} 4 = 2 \log_2 4 = 2 \cdot 2 = 4$$

Вычислить:

$$1. \log_{\sqrt{3}} 27 =$$

$$2. \log_8 2 + 1 =$$

$$3. 5 - \log_{81} 3 =$$

Свойства логарифмов

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}, (a > 0, a \neq 1, b > 0, b \neq 1)$$

Например:

$$\log_5 3 \cdot \log_3 5 - 4 = 1 - 4 = -3$$

Вычислить:

$$\log_3 25 \cdot \log_5 81 =$$

$$\log_{49} 6 \cdot \log_{36} 7 =$$

$$\log_2 6 \cdot \log_{36} 8 - 5 =$$

СПАСИБО ЗА УРОК!