

# *Свойства логарифмов*



***Вычислите:***

$$\log_4 16$$

$$\log_3 81$$

$$\log_3 \frac{1}{3}$$

$$\log_2 8$$

$$\log_5 125$$

$$\log_{0,5} \left( \frac{1}{2} \right)$$

$$\log_{\frac{1}{3}} \left( \frac{1}{9} \right)$$

***Вычислите:***

$$\log_5 \frac{1}{25}$$

$$\log_3 \sqrt[5]{3}$$

$$\log_{0,3} 0,09$$

$$\log_e e$$

$$\log_{10} 0,001$$

$$\log_\pi \pi$$

## Определение

$$\log_a b = x, \quad \begin{array}{l} a > 0, \\ a \neq 1, \\ b > 0 \end{array}$$

---

$$a^x = b$$

- Основное логарифмическое тождество

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

Пусть  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $r$ ,  $p$ -  
любые действительные числа.

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

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

$$a^{\log_a b} \cdot a^{\log_a c} = b \cdot c$$

$$a^{\log_a b + \log_a c} = b \cdot c$$

$$\log_a (bc) = \log_a b + \log_a c$$

Пусть  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $r$ ,  $p$ -  
любые действительные числа.

$$\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$$

Пример  $\log_4 8 + \log_4 2 =$

$$\log_4(8 \cdot 2) = \log_4 16 = 2$$

Пусть  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $r$ ,  $p$ -  
любые действительные числа.

$$\log_a \left( \frac{b}{c} \right) = \log_a b - \log_a c$$

Пример  $\log_5 75 - \log_5 3 =$

$$\log_5 \frac{75}{3} = \log_5 25 = 2$$

Пусть  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $r$ ,  $p$  — любые действительные числа.

$$\log_a b^r = r \log_a b$$

Пример  $\log_{13} \sqrt[5]{169} = \log_{13} 169^{\frac{1}{5}} =$   
 $\frac{1}{5} \log_{13} 169 = \frac{1}{5} \cdot 2 = \frac{2}{5}$



Пусть  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $r$ ,  $p$ -  
любые действительные числа.

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

Пример  $\log_{\sqrt{3}} 27 = \log_{3^{\frac{1}{2}}} 27 =$   
 $2 \log_3 27 = 2 \cdot 3 = 6$

Пусть  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $r$ ,  $p$ -  
любые действительные числа.

$$\log_a (bc) = \log_a b + \log_a c$$

$$\log_a \left( \frac{b}{c} \right) = \log_a b - \log_a c$$

$$\log_a b^r = r \log_a b$$

$$\log_{a^p} b = \frac{1}{p} \log_a b$$

# Упражнение № 1.

## Вычислить

1)  $7 \cdot 10^{\log_{10} 3}$ .

2)  $6 \cdot 8^{\log_8 5}$ .

3)  $\frac{42}{2^{\log_2 3}}$ .

4)  $\frac{54}{7^{\log_7 6}}$ .

5)  $6^{\log_{36} 16}$ .

6)  $3^{\log_9 4}$ .

7)  $\log_{\frac{1}{10}} \sqrt{10}$ .

8)  $\log_{\frac{1}{23}} \sqrt{23}$ .

13)  $\frac{\log_5 \sqrt[4]{14}}{\log_5 14}$ .

14)  $\frac{\log_5 \sqrt[3]{26}}{\log_5 26}$ .

9)  $\log_{11} 12,1 + \log_{11} 10$ .

11)  $\log_3 5,4 + \log_3 5$ .

10)  $\log_5 6,25 + \log_5 4$ .

12)  $\log_8 112 - \log_8 1,75$ .