

## Свойства логарифмов. Тренировочные упражнения

## ▪ Примеры

Найдите значение выражения:

№1.  $\log_{\sqrt{6}} \frac{1}{6}$

№2.  $\log_{\frac{1}{32}} 4$

№3.  $\sqrt{\left(-2 \log_3 \frac{1}{9}\right)}$

№4.  $6^{\frac{\log_1 2}{\sqrt{6}}}$

№5.  $\log_9 \log_4 (\sqrt[3]{4})$

№6.  $\log_{\frac{16}{9}} \log_{27} 81$

№7.  $\log_4^2 \log_{\frac{1}{7}} \frac{1}{49}$

№8.  $27^{\frac{1}{3 \log_{16} 81}}$

№9.  $\log_{\frac{1}{4}} (\log_2 3 \cdot \log_3 4)$

№10.  $32^{\log_4 3 - 0,1 \cdot \log_2 3}$

№11.  $\frac{\left(3^{\log_{\sqrt{8}} 2} - 4^{\log_{\sqrt{8}} 2}\right)^2 - 1}{2}$

№12.  $\frac{3 \log_3^2 45 - 2 \log_3 45 \cdot \log_3 5 - \log_3^2 5}{3 \log_3 45 + \log_3 5}$

## Вариант 1

$$\text{№1. } \lg \left( 16^{\frac{\log_3 6}{\log_3 4}} + 36^{\frac{\log_2 8}{\log_2 6}} \right)$$

$$\text{№2. } 2^{\log_3 5} \cdot 5^{3 \log_3 0,5} \cdot 4^{\log_9 25}$$

$$\text{№3. } \left( (1 - \log_5^2 35) \log_{175} 5 + \log_5 35 \right) \cdot 2^{\log_2 5}$$

$$\text{№4. } \log_{\pi^3} \frac{\pi^2}{a^3 b^2} \text{ если } \log_{\pi^2} \frac{1}{a} = \log_{\pi^5} \frac{1}{b} = 1$$

$$\text{№5. } \begin{aligned} &2 \log_c a + 3 \log_c b, \text{ если} \\ &\log_c a^4 b^6 = -18, \quad a > 0, \quad b > 0. \end{aligned}$$

$$\text{№6. } 6 \log_{\frac{a^3}{b}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{b}}, \text{ если } \log_a b = 4$$

$$\text{№7. } 2^a \cdot a^{\log_{\sqrt{2}-1} (2^{\sqrt{2}-1})}, \text{ если } a = (\sqrt{2} - 1)^2$$

$$\text{№8. } \log_{16} 42 \cdot \log_7 8 - 3 \log_{49} \sqrt{6}$$

## Вариант 2

## Вариант 3

$$\text{№1. } \log_{\frac{1}{3}} 3\sqrt{3}$$

$$\text{№1. } \log_{\frac{1}{16}} \frac{1}{4}$$

$$\text{№2. } \log_2 0,25$$

$$\text{№2. } \log_{25} 125$$

$$\text{№3. } \log_3^2 9$$

$$\text{№3. } \log_2^3 8$$

$$\text{№4. } \log_3^4 \frac{1}{9}$$

$$\text{№4. } \log_{0,5}^2 4$$

$$\text{№5. } \sqrt[3]{\log_2 256}$$

$$\text{№5. } \sqrt{\log_3 81}$$

$$\text{№6. } \left( \frac{1}{4} \right)^{\log_{\frac{1}{8}} 27}$$

$$\text{№6. } 3^{\log_{3\sqrt{8}} 8}$$

$$\text{№7. } \log_{\sqrt{2}} \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9}$$

$$\text{№7. } \log_{16}^3 \log_3 81$$

$$\text{№8. } \sqrt[2]{7^{\log_{25} 7}}$$

$$\text{№8. } 3^{\frac{3}{\log_{3\sqrt{6}} 3}}$$

$$\text{№9. } 25^{\frac{1}{2 \log_{49} 25}}$$

$$\text{№9. } 4^{\frac{2}{\log_5 4}}$$

$$\text{№10. } \log_3 64 \cdot \log_2 \frac{1}{27}$$

$$\text{№10. } \log_2 (\log_{\sqrt{2}} 9 \cdot \log_{\sqrt{3}} 2)$$

$$\text{№11. } 49^{1 - \log_7 14} + 5^{-\log_5 4}$$

$$\text{№11. } 81^{\frac{-\log_{\frac{1}{2}} 3 \cdot \log_{\frac{1}{3}} 4 + 2,5}{3}}$$

$$\text{№12. } 0,8 \cdot (1 + 9^{\log_3 8})^{\log_{65} 5}$$

$$\text{№12. } 0,7 \cdot \left( 2 + (\sqrt{3})^{\log_3 \frac{1}{16}} \right)^{\log_{\frac{9}{4}} 3}$$

$$\text{№13. } 5^{\frac{1}{\log_3 5}} \cdot 5^{\log_5^2 4} - 3 \cdot 4^{\log_5 4} + \lg 0,01$$

$$\text{№13. } 4^{\log_2 3} \cdot 3^{\log_3^2 2} - 9 \cdot 2^{\log_3 2} + 2^{\log_4 9}$$

$$\text{№14. } \left( 3^{1 + \frac{1}{2 \log_4 3}} + 8^{\frac{1}{3 \log_9 2}} + 1 \right)^{0,5}$$

$$\text{№14. } 9^{\log_{\sqrt{3}} \sqrt[4]{3}} + 3 \cdot 2^{\log_2^2 3} - 3^{\log_2 3} \cdot \log_2 8$$

$$\text{№15. } \frac{\log_5^2 7\sqrt{5} + 2 \log_5^2 7 - 3 \log_3 7\sqrt{5} \cdot \log_5 7}{\log_5 7\sqrt{5} - \log_5 49}$$

$$\text{№15. } \frac{\log_2^2 18 - 4 \log_2^2 3 + 3 \log_2 18 + 6 \log_2 3}{\log_2 18 + 2 \log_2 3}$$

▪ **Ответы (тест)**

**2. Свойства логарифмов**

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
№1.	2	№1.	-1,5	№1.	0,5
№2.	1	№2.	-2	№2.	1,5
№3.	5	№3.	4	№3.	27
№4.	6	№4.	16	№4.	4
№5.	-9	№5.	2	№5.	2
№6.	5	№6.	9	№6.	4
№7.	2	№7.	2	№7.	0,125
№8.	0,75	№8.	25	№8.	6
		№9.	7	№9.	0,04
		№10.	-18	№10.	3
		№11.	0,5	№11.	9
		№12.	4	№12.	2,1
		№13.	-2	№13.	3
		№14.	4	№14.	3
		№15.	0,5	№15.	4

## ✓ СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ

1. Логарифм - это показатель степени, в которую надо возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ .

$$a^c = b \Leftrightarrow c = \log_a b$$

$$b > 0, a > 0, a \neq 1$$

2. Основное логарифмическое тождество:  $a^{\log_a b} = b, b > 0$

3.  $\log_a a = 1$

4.  $\log_a 1 = 0$

5.  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y; x > 0, y > 0, a > 0, a \neq 1$

6.  $\log_a |xy| = \log_a |x| + \log_a |y|; x \neq 0, y \neq 0, xy > 0, a > 0, a \neq 1$

7.  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y; x > 0, y > 0, a > 0, a \neq 1$

8.  $\log_a \frac{|x|}{|y|} = \log_a |x| - \log_a |y|; x \neq 0, y \neq 0, xy > 0, a > 0, a \neq 1$

9.  $\log_a (x^k) = k \log_a x; x > 0, a > 0, a \neq 1$

10.  $\log_a (x^{2k}) = 2k \log_a |x|; x \neq 0, a > 0, a \neq 1$

11.  $\log_{a^m} x^n = \frac{n}{m} \log_a x; x > 0, a > 0, a \neq 1$

12. Формула перехода к новому основанию  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$  или  $\log_c b = \log_c a \cdot \log_a b$

$$a > 0, b > 0, c > 0, a \neq 1, c \neq 1$$

13.  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}; a > 0, b > 0, a \neq 1, b \neq 1$

14.  $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}; a > 0, b > 0, c > 0, b \neq 1$