




Определение и свойства логарифмов



*преподаватель математики ГБПОУ КГСТ
Батуева Евгения Владимировна*

Определение логарифма

- Логарифмом положительного числа b по основанию a , $a > 0, a \neq 1$, называется показатель степени в которую надо возвести число a , чтобы получить число b .



Основное логарифмическое тождество

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



Основные свойства

$$\log_a a^n = n$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a = 1$$



Выполнить устно

$$\log_2 2 = 1$$

$$\log_{12} 12 = 1$$

$$\log_3 3 = 1$$

$$\log_5 5 = 1$$



Выполнить устно

$$\log_3 1 = 0$$

$$\log_{13} 1 = 0$$

$$\log_5 1 = 0$$

$$\log_7 1 = 0$$



Выполнить устно

$$\log_2 16 = \log_2 2^4 = 4$$

$$\log_2 64 = \log_2 2^6 = 6$$

$$\log_3 27 = \log_3 3^3 = 3$$

$$\log_3 81 = \log_3 3^4 = 4$$

Выполнить устно

$$\log_2 \frac{1}{2} = \log_2 2^{-1} = -1$$

$$\log_3 \frac{1}{3} = \log_3 3^{-1} = -1$$

$$\log_2 \frac{1}{8} = \log_2 2^{-3} = -3$$

$$\log_3 \frac{1}{3} = \log_3 3^{-1} = -1$$

Выполнить устно

$$3^{\log_3 18} = 18$$

$$5^{\log_5 14} = 14$$

$$7^{\log_7 8} = 8$$

Выполнить устно

$$9^{\log_3 5} = 3^{2\log_3 5}$$

$$8^{\log_2 3} = 2^{3\log_2 3}$$

$$25^{\log_5 11} = 5^{2\log_5 11}$$

$\frac{x}{y}$ 

Свойства логарифмов

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_{24} 3 + \log_{24} 8 =$$

$$= \log_{24} 24 = 1$$



Выполнить устно:

$$\log_{12} 4 + \log_{12} 3 = \log_{12} 12 = 1$$

$$\log_{15} 5 + \log_{15} 3 = \log_{15} 15 = 1$$

$$\log_6 9 + \log_6 4 = \log_6 36 = 2$$

$$\log_8 16 + \log_8 4 = \log_8 64 = 2$$

Свойства логарифмов

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$


$$\log_6 24 - \log_6 4 =$$

$$= \log_6 \frac{24}{4} = \log_6 6 = 1$$






Выполнить устно:


$$\log_{12} 48 - \log_{12} 4 = \log_{12} \frac{48}{4} = \log_{12} 12 = 1$$

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


$$\log_2 12 - \log_2 3 = \log_2 \frac{12}{3} = \log_2 4 = 2$$


$$\log_{10} 50 - \log_{10} 5 = \log_{10} \frac{50}{5} = \log_{10} 10 = 1$$

Свойства логарифмов

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

$$\log_a b^n = n \log_a b$$

Свойства логарифмов

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

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

Примеры

$$\log_{36} 6 = \log_{6^2} 6^1 = \frac{1}{2}$$

$$\log_5 125 = \log_5 5^3 = 3$$

$$\log_{16} 64 = \log_{2^4} 2^6 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$



Выполнить устно:

$$\log_8 2 = \log_{2^3} 2^1 = \frac{1}{3}$$


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


$$\log_8 32 = \log_{2^3} 2^5 = \frac{5}{3}$$


$$\log_{27} 81 = \log_{3^3} 3^4 = \frac{4}{3}$$



Выполнить устно:


$$\log_{0,5} 0,125 = \log_{0,5} 0,5^3 = 3$$


$$\log_{0,3} 0,027 = \log_{0,3} 0,3^3 = 3$$


$$\log_{\frac{1}{3}} 27 = \log_{3^{-1}} 3^3 = \frac{3}{-1} = -3$$

$$\log_{\frac{1}{9}} 27 = \log_{3^{-2}} 3^3 = \frac{3}{-2} = -1,5$$

Самостоятельная работа

- Вычислить

1.1) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$

2.1) $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$

1.2) $\frac{\log_3 8}{\log_3 16}$

2.2) $\frac{\log_5 27}{\log_5 9}$

Вычислить

1.3

$$\frac{\log_5 36 - \log_5 12}{\log_5 9}$$

2.3

$$\frac{\log_7 8}{\log_7 15 - \log_7 30}$$



1.4

Дополнительное задание

$$36^{\log_6 5} + 10^{1-\lg 2} - 8^{\log_2 3}$$



2.4



$$\left(81^{\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \log_9 4} + 25^{\log_{125} 8}\right) * 49^{\log_7 2}$$



Проверка

Ответы

- 1 вариант

1.1) $\frac{4}{3}$

1.2) $\frac{3}{4}$

1.3) $\frac{1}{2}$

1.4) $\frac{4}{3}$

- 2 вариант

2.1) $\frac{3}{2}$

2.2) $\frac{3}{2}$

2.3) $\frac{3}{-1} = -3$

2.4) $\frac{4}{3}$





Желаем успехов!

До свидания

