

ЛОГАРИФМЫ

**«Определение логарифма.
Основное логарифмическое
тождество»**

Санкт – Петербург
2016

ОПРЕДЕЛЕНИ

Логарифмом по основанию a от аргумента x называют степень, в которую нужно возвести a , чтобы получить x

$$\log_a x = b$$

Где:

a – основание логарифма;

x – аргумент (число или выражение под знаком логарифма);

b – значение логарифма.

Например:

$$\log_2 8 = 3$$

(логарифм по основанию 2 от числа 8 равен 3, поскольку $2^3 = 8$)

ЛОГАРИФМИРОВАНИЕ

ЭТО ОПЕРАЦИЯ НАХОЖДЕНИЯ ЛОГАРИФМА ПО ЗАДАННОМУ ОСНОВАНИЮ

Степень	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5
Значение степени	2	4	8	16	32
Показатель степени	$\log_2 2 = 1$	$\log_2 4 = 2$	$\log_2 8 = 3$	$\log_2 16 = 4$	$\log_2 32 = 5$

$\log_2 5 = 2,321928\dots$ - иррациональное число

$$2 \leq \log_2 5 \leq 3, \text{ так как } 2^2 < 5 < 2^3$$

Если логарифм получается иррациональным, его лучше так и оставить:

$\log_2 5$, $\log_3 7$, $\log_5 2$ и другие

ВАЖНЫЕ ФАКТЫ:

1. Аргумент и основание логарифма всегда должны быть больше нуля. Это следует из определения степени с рациональным показателем, к которому сводится определение логарифма.
2. Основание должно быть отличным от единицы, поскольку единица в любой степени все равно остается единицей.

$$\log_a x = b \Rightarrow x > 0, a > 0, a \neq 1.$$

3. На число b (значение логарифма) никаких ограничений не накладывается.

ОСНОВНОЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО

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

Равенство справедливо при $b > 0$, $a > 0$, $a \neq 1$

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

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{7}} 2} = 2$$

ТРИ ФОРМУЛЫ:

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a^c = c$$

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО:

Докажите, что:	Доказательство:
$\log_2 8 = 3$	$2^3 = 8$
$\log_{0,3} 0,09 = 2$	$0,3^2 = 0,09$
$\log_{16} 4 = \frac{1}{2}$	$16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4$
$\log_{\frac{1}{3}} 81 = -4$	$(\frac{1}{3})^{-4} = 3^4 = 81$
$\log_{19} 19 = 1$	$19^1 = 19$
$\log_{51} 1 = 0$	$51^0 = 1$

ВЫЧИСЛИТЕ: №267-270(нч)

ПРОВЕРКА:

$$\log_2 16 = 4$$

$$\log_3 27 = 3$$

$$\log_2 2 = 1$$

$$\log_3 3 = 1$$

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

$$\log_3 \frac{1}{9} = -2$$

$$\log_2 \sqrt{2} = \frac{1}{2}$$

$$\log_3 \sqrt[4]{3} = \frac{1}{4}$$

ВЫЧИСЛИТЕ: №274-276(нч)

ПРОВЕРКА:

$$3^{\log_3 18} = 18 \quad 0,3^{2\log_{0,3} 6} = 36$$

$$10^{\log_{10} 2} = 2 \quad 8^{\log_2 5} = 125$$

$$3^{5\log_3 2} = 32 \quad 16^{\log_4 7} = 49$$

**ВЫЯСНИТЕ ПРИ КАКИХ ЗНАЧЕНИЯХ x
СУЩЕСТВУЕТ ЛОГАРИФМ: № 278(НЧ)
ПРОВЕРКА:**

$$\log_{\frac{1}{7}}(4 - x)$$

$$4 - x > 0$$

$$x < 4$$

$$\log_{\frac{1}{4}}(-x^2)$$

Нет таких x .

$$\log_6 \frac{1}{1 - 2x}$$

$$\frac{1}{1 - 2x} > 0$$

$$1 - 2x > 0$$

$$x < \frac{1}{2}$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1.Параграф 15 – выучить определение логарифма.

2.Решить в тетрадях для домашних работ:

- первый уровень - №271-273(четные), №283(2).

- второй уровень - №279-281(четные), №284(четные).