**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей №35 г. Ставрополя**

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Автор
Улитина Людмила Владимировна
учитель математики

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

« Три пути ведут к знанию: путь размышления – это путь самый благородный, путь подражания – это путь самый легкий и путь опыта – это путь самый горький» (Конфуций)

Цели:

- 1. Сформировать: знание определения логарифм
  - знание основного логарифмического тождества
  - знания основных свойств логарифмов:
  логарифм произведения; логарифм частного; логарифм степени

- 2.Формировать умения применять определение логарифма и основные свойства логарифмов при тождественных преобразований логарифмических выражений;

- 3.Способствовать развитию внимания, умению анализировать, сравнивать и делать выводы;

- 4.Продолжить формирование у учащихся навыков само и взаимоконтроля, вызывать у них потребность к обоснованию своих высказываний.

Методы и организационные формы:

1. Индивидуальная работа;
2. Работа в парах;
3. Работа в малых группах.

Ресурсы:

1. Учебник «Алгебра и начала математического анализа»;
2. Компьютер и проектор.

Определение логарифма

- Логарифмом числа в>0 по основанию а>0 и а $\neq$ 1 называется показатель степени, в которую нужно возвести число а, чтобы получить число в.

- $\log_a в$ - логарифм с произвольным основанием.

Основное логарифмическое тождество

$$a^{\log_a в} = в$$

Свойства логарифмов

- Логарифм произведения положительных чисел равен **сумме логарифмов сомножителей:**

$$\log_a(x_1 * x_2) = \log_a x_1 + \log_a x_2$$

Свойства логарифмов

- Логарифм частного положительных чисел равен **разности логарифмов делимого и делителя:**

$$\log_a \frac{x_1}{x_2} = \log_a x_1 - \log_a x_2$$

Свойства логарифмов

- Логарифм степени положительного основания равен **произведению показателя степени на логарифм основания степени:**

$$\log_a x^n = n * \log_a x$$

Свойства монотонности логарифмов

- **Если a>1 и** $x_1 < x_2,$

$$mo \log_a x_1 < \log_a x_2$$

Свойства монотонности логарифмов

- **Если 0 < а <1 и** $x_1 < x_2,$

$$mo \log_a x_1 > \log_a x_2$$

Формула перехода от логарифмов по одному основанию к логарифмам по другому основанию

$$\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}$$

Формула перехода от логарифмов по одному основанию к логарифмам по другому основанию

$$\log_a в = \frac{1}{\log_в a}$$

Десятичные логарифмы

- Если основание логарифма равно 10, то логарифм называется десятичным:

$$\log_{10} в = \lg в$$

Десятичные логарифмы

чисел, выраженных единицей с **последующими** нулями:

$$\lg 10 = 1 \qquad 10^1 = 10$$

$$\lg 100 = 2 \qquad 10^2 = 100$$

$$\lg 1000 = 3 \qquad 10^3 = 1000$$

$$\lg 10000 = 4 \qquad 10^4 = 10000$$

Десятичные логарифмы

чисел, выраженных единицей с **предшествующими** нулями

$$\lg 0,1 = -1$$

$$\lg 0,01 = -2$$

$$\lg 0,001 = -3$$

$$\lg 0,0001 = -4$$

$$10^{-1} = 0,1$$

$$10^{-2} = 0,01$$

$$10^{-3} = 0,001$$

$$10^{-4} = 0,0001$$

Таблица десятичных логарифмов

в	2	3	4	5	6	7	8	9
Lg в	0,30	0,48	0,60	0,70	0,78	0,85	0,90	0,95

Натуральные логарифмы

- Если основание логарифма е $\approx$2,7, то логарифм называется натуральным:

$$\log_e в = \log_{2,7} в = \ln в$$

Натуральные логарифмы

$$\ln 2,7 = 1 \qquad 2,7^1 = 2,7$$

$$\ln 7,29 = 2 \qquad 2,7^2 = 7,29$$

$$\ln 19,683 = 3 \qquad 2,7^3 = 19,683$$

$$\ln 53,1441 = 4 \qquad 2,7^4 = 53,1441$$

Таблица натуральных логарифмов

в	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100
Ln в	0,69	1,10	1,39	1,61	1,79	1,95	2,08	2,20	2,30	4,61

Логарифмирование алгебраических выражений

- Если число x представлено алгебраическим выражением, то логарифм любого выражения можно выразить через логарифмы составляющих его чисел.

  (на основании свойств логарифмов)

Прологарифмировать алгебраическое выражение:

- Пример: $$x = \frac{a * в^3}{c^2}$$

$$\lg x = \lg\left(\frac{a * в^3}{c^2}\right)$$

$$\lg x = \lg(a * в^3) - \lg c^2$$

$$\lg x = \lg a + \lg в^3 - \lg c^2$$

$$\lg x = \lg a + 3\lg в - 2\lg c$$

Потенцирование
логарифмических выражений

- Переход от логарифмического выражения к алгебраическому называется потенцированием, то есть, произвести действие, обратное логарифмированию

Перейти к алгебраическому выражению

$$\lg x = \lg a + 2\lg \quad - \lg$$

$$\lg x = \lg a + \lg \quad ^{2} - \lg$$

$$\lg x = \lg(ac^{*} \quad ^{2}) - \lg$$

$$\lg x = \lg\left(\frac{a^{*} \quad ^{2}}{c}\right)$$

$$x = \frac{a^{*} \quad ^{2}}{c}$$

Проверочная работа

	ВАРІАНТ 1		ВАРІАНТ 2
	Вычислите:		***Вычислите:***
1.	$\log_2 1/16$	1.	$\log_3 1/27$
2.	$\log_8 2$	2.	$\log_{16} 2$
3.	$\log_5 125$	3.	$\log_4 64$
4.	$\log_3 0{,}09$	4.	$\log_2 0{,}008$
5.	$\log_{0.5} 4$	5.	$\log_{0.25} 5$

Самостоятельная работа

ВАРИАНТ 1		ВАРИАНТ 2	
Найдите число x	ответы	Найдите число x	ответы
$\log_2 x=2$		$\log_3 x=2$	
$\log_2 x=3$		$\log_3 x=2$	
$\log_2 x=-2$		$\log_3 x=-3$	
$\log_2 x=1/2$		$\log_3 x=1/3$	
$\log_2 x=-1/2$		$\log_3 x=-1/3$	
$\log_x 81=4$		$\log_x 1/4=-2$	
$\log_x 1/16=2$		$\log_x 27=3$	
Упростите выражение		Упростите выражение	
$1{,}7^{\log_{1,7} 2}=$		$2^{\log_2 5}=$	
$\pi^{\log_\pi 5{,}2}=$		$3{,}8^{\log_{3,8} 11}=$	

Работа в малых группах

$\log_a a=1$

$\log_a 1=0$

$\log_a a^c = c$

$\log_a b=x,\ a^x=b$

$a^{\log_a b}=b$

$\log_2 4$

$\log_5 5^3$

$13^{\log_{13} 16}$

$\log_3 27$

$\log_6 6$

$\log_7 7^3$

$\log_9 1$

$\log_3 1$

$\log_{15} 15^4$

$16^{\log_{16} 5}$

$a>0, b>0$ $a\neq 1$	1. $\log_a 1=0$	Логарифм единицы
	2. $\log_a a=1$	
	3. $\log_a xy=\log_a x+\log_a y$	Логарифм произведения
	4. $\log_a x/y=\log_a x-\log_a y$	Логарифм частного
	5. $\log_a x^p=p\log_a x$	Логарифм степени
	6. $\log_a 1/b=-\log_a b$	Логарифм обратной величины
$x\neq 0$, $a>0$, $b>0$, $a\neq 0$, $b\neq 1$.	7. $\log_{a^x} b=1/x\log_a b$	Избавление от степени в основании логарифма
	8. $\log_a b=1/\log_b a$	Замена «аргумент — основание»
	СЛЕДСТВИЯ	
	$a^{\log_p b}=b^{\log_p a}$	
	$\log_{p^n} a^m=m/n\log_p a$	
$a>0$, $x>0$, $a\neq 1$, $b>0$, $b\neq 1$	$\log_a x=\log_b x/\log_b a$	Формула перехода к новому основанию

Домашнее задание

- 1.п.14, 16 выучить свойства № 16.2; 16.4; 16.7(в, г), 16.10(а, г)
- 2. Доказать основные свойства логарифмов. (По желанию)