

Здравствуйте!

Уважаемые обучающиеся, при возникновении вопросов, пишите мне на почту: kobylyanskaya.nadya@yandex.ru

Все выполненные задания высылайте также на мою почту для проверки.

Алгоритм действия при работе с материалом урока:

1. Ознакомьтесь с содержанием урока.
2. Ответьте на вопросы сначала устно, а потом письменно.
3. Сделайте краткий конспект.
4. Выполните задания

Все записи ведите в тетради по математике

14 апреля 2020г.

Тема урока: Определение логарифма, основные свойства логарифмов

Цели урока:

Повторить определение логарифма числа.

Закрепить основные свойства логарифмов.

Вспомним решение уравнения $a^x = b$, где $a > 0$, $a \neq 1$. Это уравнение не имеет решений при $b \leq 0$ и имеет единственный корень в случае $b > 0$. Этот корень называют логарифмом числа b по основанию a и обозначают $\log_a b$.

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

Логарифмом числа b по основанию a обозначается $\log_a b$.

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

Например

а) $\log_3 81 = 4$, так как $3^4 = 81$;

б) $\log_5 125 = 3$, так как $5^3 = 125$;

в) $\log_{0,5} 16 = -4$, так как $(0,5)^{-4} = 16$;

г) $\log_{\sqrt{2}} 8 = 6$, так как $(\sqrt{2})^6 = 2^3 = 8$;

$$2^{\log_2 3} = 3, 5^{\log_5 10} = 10, 10^{\log_{10} 0,4} = 0,4$$

Введение основного логарифмического тождества (Слайд 4)

Обратите внимание на то, что $\log_2 8 = 3$ является корнем уравнения $2^x = 8$, а поэтому $2^{\log_2 8} = 8$

Таким образом и получается основное логарифмическое тождество

$$a^{\log_a b} = b, \text{ где } a > 0, a \neq 1, b > 0$$

Это равенство является краткой символической записью определения логарифмов.

Решить примеры согласно тождеству: $2^{\log_2 3} = 3$, $5^{\log_5 10} = 10$, $10^{\log_{10} 0,4} = 0,4$; $3^{\log_3 5} = 5$; $2^{\log_2 0,7} = 0,7$; $3^{\log_3 7} = 7$; $10^{\log_{10} 0,4} = 0,4$

Основные свойства логарифмов

$$\log_a 1 = 0.$$

$$\log_a a = 1.$$

1. Логарифм произведения. $\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$

Логарифм произведения чисел b и c по основанию a равен сумме логарифма b по основанию a и логарифма c по основанию a .

Пример

$$\log_8 2 + \log_8 32 = \log_8 (2 \cdot 32) = \log_8 64 = 2$$

2. Логарифм частного.

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

Логарифм частного чисел b и c по основанию a равен разности логарифма b по основанию a и логарифма c по основанию a .

Пример

$$\log_{13} 26 - \log_{13} 2 = \log_{13} \left(\frac{26}{2} \right) = \log_{13} 13 = 1$$

1. Логарифм степени.

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

Логарифм числа b в степени r по основанию a равен произведению показателя r и логарифма b по основанию a .

Пример

$$\log_5 5^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_5 5 = \frac{1}{3}$$

Важно! Свойства выполняются при $b > 0$, $c > 0$, $a > 0$, $a \neq 1$.

Десятичные и натуральные логарифмы

Логарифмом положительного числа x по основанию 10 называют десятичным логарифмом числа x и обозначается, $Lg x$ т.е. вместо $\log_{10} x$ пишут $Lg x$.

Например, $\log_{10} 15 = Lg 15$; $\log_{10} \frac{2}{7} = Lg \frac{2}{7}$.

Натуральным логарифмом (обозначается $\ln$) называется логарифм по основанию e

$$\ln x = \log_e x.$$

Примеры вычисления десятичных логарифмов

1. $Lg 1 = 0$, так как $1 = 10^0$
2. $Lg 10 = 1$, так как $10 = 10^1$
3. $Lg 100 = 2$, так как $100 = 10^2$
4. $Lg 0,1 = -1$, так как $0,1 = 10^{-1}$
5. $Lg 0,01 = -2$, так как $0,01 = 10^{-2}$
6. $Lg 0,001 = -3$ так как $0,001 = 10^{-3}$

Формулы перехода от одного основания логарифм к другому

На практике рассматривается логарифм по различным основаниям. Отсюда возникает необходимость формулы перехода от одного основания к логарифму по другому основанию. (Слайд № 6)

$$\text{Log}_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a} \text{ где } b > 0, a > 0, a \neq 1, c > 0, c \neq 1.$$

Домашнее задание:

Параграф 41-43 № 41.13; № 43.1