

Некоммерческая организация «Ассоциация московских вузов»
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ГОУ ВПО РГТЭУ)

Научно-информационный материал № 6.

Иновационно-образовательные прикладные материалы (презентации) для проведения занятий по математике для подготовки к ЕГЭ.

Москва, 2011 г.

Тема: ЛОГАРИФМ.

Свойства логарифмов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ.

1. Определение логарифмов.
2. Основное логарифмическое тождество.
3. Свойства логарифмов:
 - логарифм произведения, частного и степени;
 - формула перехода к новому основанию.
4. Десятичные и натуральные логарифмы.
5. Типичные ошибки при решении задач с логарифмами.
6. Тождественные преобразования логарифмических выражений.

Понятие логарифма.

Посмотрим на степенные выражения

$$2^3$$

$$11^{-5}$$

$$6^{1/7}$$

Показатели степени:

$$3$$

$$-5$$

$$1/7$$

Это и есть логарифмы

Определение логарифма.

Логарифмом положительного числа M по основанию a ($a > 0$, $a \neq 1$) называется показатель степени p , в которую нужно возвести a , чтобы получить M :

$$a^p = M$$

Обозначение: $p = \log_a M$

Определение логарифма
в виде тождества.

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

Основное логарифмическое тождество.

ПРИМЕРЫ.

$$\log_2 8 = 3$$

так как $2^3 = 8$;

$$\log_5 25 = 2$$

- $5^2 = 25$;

$$\log_{\sqrt{7}} 49 = 4$$

- $(\sqrt{7})^4 = 49$

*Из наших примеров следует,
что*

*в случае, когда M представляет
из себя явно некоторую степень
 a , определение логарифма можно
записать так:*

$$\log_a a^p = p$$

Частные случаи.

$\log_a a = 1$, так как

$$\log_a a = \log_a a^1 = 1$$

$\log_a 1 = 0$, так как

$$\log_a 1 = \log_a a^0 = 0$$

Самостоятельная работа.

1. $\log_2 32 = 5$ 2. $\log_3 \frac{1}{3} = -1$
3. $\log_{\frac{1}{5}} 25 = -2$ 4. $81^{\log_9 5} = 25$
5. $\log_{\sqrt[5]{12}} 12 = 0,2$ 6. $\log_4 8 = 1,5$

Свойства логарифмов.

$$1. \log_a (M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$$

Следствие формулы: $a^p \cdot a^r = a^{p+r}$

$$2. \log_a \left(\frac{M}{N} \right) = \log_a M - \log_a N$$

Следствие формулы: $\frac{a^p}{a^r} = a^{p-r}$

Свойства логарифмов.

$$3. \log_a M^p = p \cdot \log_a M$$

следствие формулы: $(a^p)^r = a^{p \cdot r}$

$$4. \log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}$$

Формула перехода к новому основанию.

Десятичным логарифмом.

называется логарифм, основание которого равно 10.

Обозначение: $lg M$, т.е. $lg M = \log_{10} M$

Примеры:

$$lg 10 = 1, \quad lg 100 = 2, \quad lg 1000 = 3;$$

$$lg 0,1 = -1, \quad lg 0,01 = -2, \quad lg 0,001 = -3;$$

Натуральным логарифмом.

называется логарифм, основание которого равно e .

Обозначение: $\ln M$, т.е. $\ln M = \log_e M$

Примеры:

$$\ln e = 1, \quad \lg e^2 = 2, \quad \lg e^3 = 3;$$

$$\lg \frac{1}{e} = -1, \quad \lg \frac{1}{e^2} = -2, \quad \lg \frac{1}{e^3} = -3;$$

Продолжение следует.