Некоммерческая организация «Ассоциация московских вузов»
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИРОССИЙСКОЙ 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 лога-
   рифмами.
6. Тождественные преобразования логарифми-
   ческих 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 М по основанию а ($a > 0$, $a \neq 1$) называется показатель степени р, в которую нужно возвести а , чтобы получить М:***

$$a^p = M$$

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 $2^3=8$;

$\log_5 25 = 2$ - $5^2 = 25$;

$\log_{\sqrt{7}} 49 = 4$ - $\left(\sqrt{7}\right)^4 = 49$.

Из наших примеров следует, что

в случае, когда ***М*** *представляет из себя явно некоторую степень* ***а****, 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.

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

Следствие формулы:

$$a^p \cdot a^r = a^{p+r}$$

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

Следствие формулы:

$$\frac{a^p}{a^r} = a^{p-r}$$

Свойства логарифмов.

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

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

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

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.