Логарифмы и их свойства

Определение логарифма числа

Логарифмом числа ***b*** по основанию ***a*** называется показатель степени, в которую нужно возвести основание ***a***, чтобы получить число ***b***.

Формулу $a^{\log b} = b$ где $a \neq 1,\ a>0,\ b>0$ называют ***основным логарифмическим тождеством.***

Основные свойства логарифмов

При любом $a>0(a\neq1)$ и любых положительных x и y выполнены равенства:

$$\log_a 1=0$$

$$\log_a a=1$$

$$\log_a x*y=\log_a x + \log_a y$$

$$\log_a x/y= \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^p=p*\log_a x$$

для любого действительного p.

Десятичные логарифмы

$\log_{10} a = \lg a$

$\lg 10 = 1$

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

Вычислить:

$\log_7 49$; $\log_3 1/81$; $\log_{1/2} 8$; $\log_4 1$;

$\log 10000$; $\lg 0{,}001$;

$\log_6 3 + \log_6 2$;

$\log_5 100 - \log_5 4$;

$\lg 0{,}18 - \lg 180$;

Виды простейших уравнений и методы их решений

Уравнение	Решение
а) $\log_a x=b,\ a>0,\ a\neq 1$	$x = a^b$
б) $\log_a f(x)=b,\ a>0,\ a\neq 1$	$f(x) = a^b$
в) $\log_a f(x)=\log_a g(x),\ a>0,\ a\neq 1$	1 способ: $\begin{cases} f(x)>0 \\ f(x)=g(x) \end{cases}$
	2 способ: $\begin{cases} g(x)>0 \\ f(x)=g(x) \end{cases}$
г) $\log_x f(x)=b$	$\begin{cases} g(x)>0 \\ g(x)\neq 1 \\ f(x)=g(x)^b \end{cases}$

Методы решения логарифмических уравнений

1. Преобразование уравнений по формулам
2. Приведение к одному основанию
3. Замена переменной
4. Логарифмирование уравнений

Задание 1

Какое из данных чисел является корнем уравнения

Уравнения	Варианты ответов	Правильный ответ
1)$\log_2 x = 2$	а)16 б)4 в)8 г)2	4
2)$\log_3 x = -2$	а)1/16 б)1/81 в)1/9 г)-9	1/9
3)$\log_x 25 = 2$	а)25 б)5 в)-5 г)1/5	5

Задание 2

Решить уравнения

Уравнение	Ответы
1)$\log_4 x = 2$	16
2)$\log_x 16 = 2$	4
3)$\log_2 (x+1) = \log_2 11$	10
4)$\log_3 (x-4) = \log_3 9$	13

Задание 3

Укажите способ, которым следует решать уравнение.

1. $2\sqrt{\lg x} + 5 = \lg x$
2. $\log_3^2 x - 7\log_3 x + 5 = 0$
3. $\lg(x-1) + \lg(x+1) = \lg(2x-3)$
4. $x^{\lg x} = 1000$
5. $\log_2(x+2) + \log_2(x-1) = 5$