

Понятие логарифма

**10
класс**

Учитель МБОУ СОШ им. А.М.
Селищева
с. Волово
Шалобаева Е.Н.





Определение логарифмов и таблицу их значений впервые опубликовал в 1614 году шотландский математик Джон Непер. Логарифмические таблицы, расширенные и уточнённые другими математиками, повсеместно использовались для научных и инженерных расчётов более трёх веков.

Термин «логарифм» - слово греческое. Буквально означает “числа отношений”.

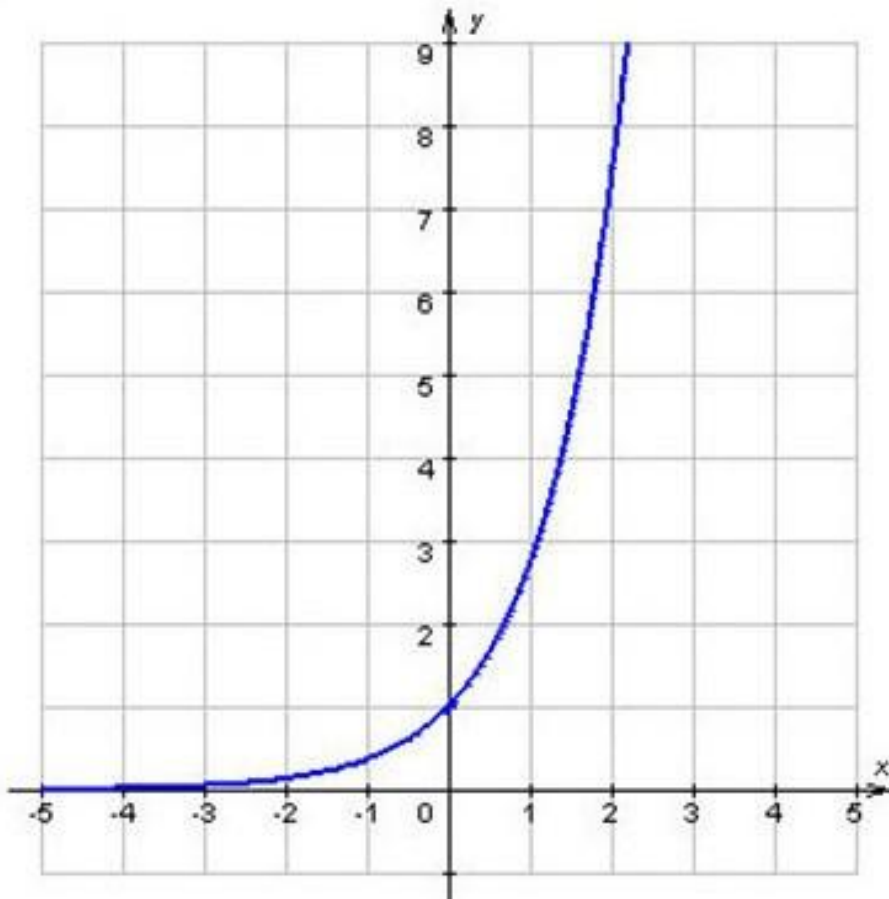


По графику функции $y = a^x$ можно найти число a для любого действительного числа a . Но этот же график даёт возможность решить и обратную задачу: для данных положительных чисел b и a ($a \neq 1$) найти число x , такое, что $b = a^x$.

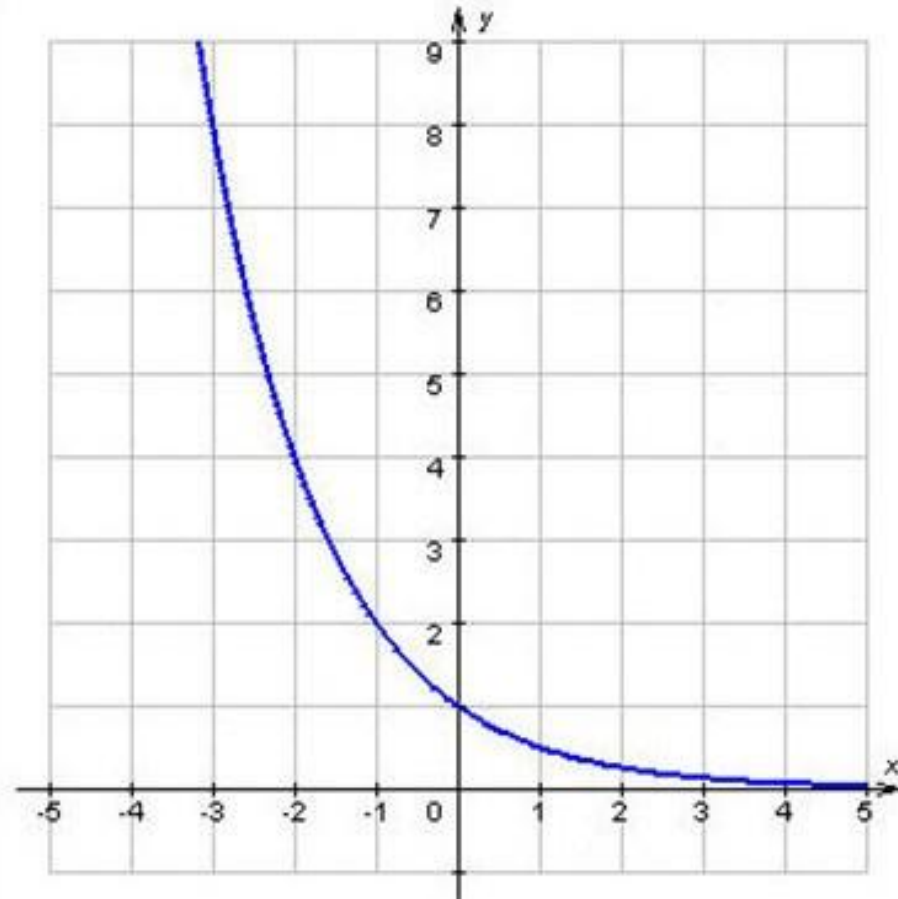
$$y = a^x$$

$$y = a^x$$

$a > 1$

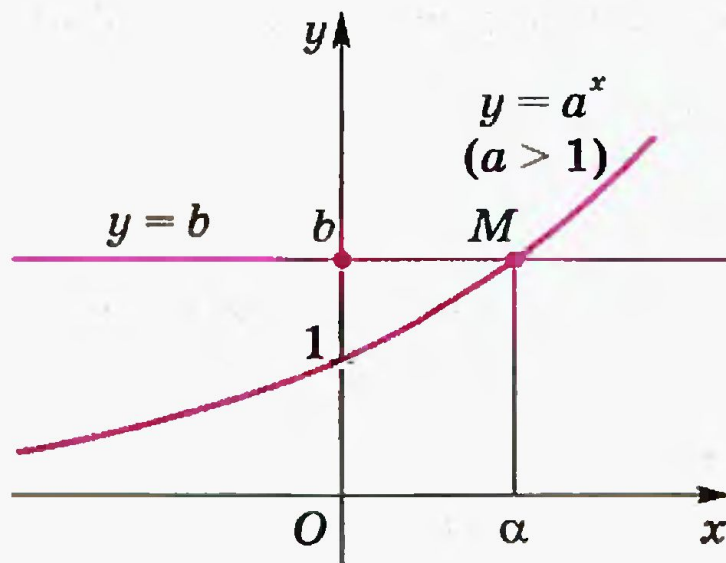


$0 < a < 1$

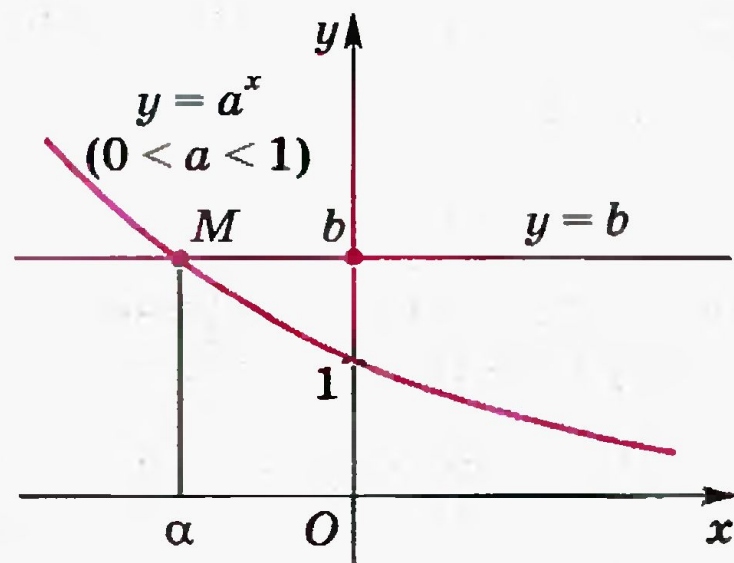


Для этого надо отметить на оси Oy точку, имеющую координаты $(0; b)$, и через нее провести прямую $y = b$, параллельную оси Ox . Она пересечет график функции $y = a^x$ в единственной точке M (рис. 46, а, б). Абсцисса α точки M и удовлетворяет условию $b = a^\alpha$. Полученное таким образом число α единственное, удовлетворяющее этому условию.

Следовательно, для любого положительного числа b существует, и притом только одно, число α , такое, что $b = a^\alpha$. Это число называют логарифмом числа b по основанию a .



а)



б)

Определение логарифма

- Логарифмом положительного числа b по основанию a , $a > 0, a \neq 1$, называется число α , такое, что $b = a^\alpha$.



Из определения логарифма
очевидно
следует, что для $a > 0$, $a \neq 1$ и $b > 0$

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



Логарифм отрицательного числа, а так же как логарифм нуля, не существует.



ПРИМЕРЫ вычисления логарифмов:

- а) $\log_2 1 = 0$, так как $1 = 2^0$;
- б) $\log_{0,01} 0,01 = 1$, так как $0,01 = 0,01^1$;
- в) $\log_3 27 = 3$, так как $27 = 3^3$;
- г) $\log_5 125 = 3$, так как $125 = 5^3$;
- д) $\log_{10} 0,001 = -3$, так как $0,001 = 10^{-3}$.

Логарифм положительного числа b по основанию e называют **натуральным логарифмом** числа b и обозначают $\ln b$, т. е. вместо $\log_e b$ пишут $\ln b$.

ПРИМЕРЫ вычисления натуральных логарифмов:

- а) $\ln e^3 = 3$;
- б) $\ln \frac{1}{e} = -1$;
- в) $\ln e^\pi = \pi$.



Решение тренировочных упражнений

Найдите число x .

а) $\log_5 x = 2$; б) $\log_3 x = -1$; в) $\log_{\frac{1}{6}} x = -3$; г) $\log_{\sqrt{5}} x = 0$;

д) $\log_x 81 = 4$; е) $\log_x \frac{1}{16} = 2$; ж) $\log_x \frac{1}{4} = -2$; з) $\log_x 27 = 3$.



Логарифм положительного числа b по основанию 10 называют десятичным логарифмом числа b и обозначают $\lg b$, т.е.

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



ПРИМЕРЫ вычисления десятичных логарифмов:

а) $\lg 1 = 0$, так как $1 = 10^0$;

б) $\lg 10 = 1$, так как $10 = 10^1$;

в) $\lg 100 = 2$, так как $100 = 10^2$;

г) $\lg 1000 = 3$, так как $1000 = 10^3$;

д) $\lg 0,1 = -1$, так как $0,1 = 10^{-1}$;

е) $\lg 0,01 = -2$, так как $0,01 = 10^{-2}$;

ж) $\lg 0,001 = -3$, так как $0,001 = 10^{-3}$.



Итоги урока

- **Что называют логарифмом положительного числа b по основанию a ($a > 0$, $a \neq 1$)?**
- **Существует ли логарифм нуля; логарифм отрицательного числа?**
- **Логарифм по какому основанию называют:
а) натуральным; б) десятичным?
Как обозначают эти логарифмы?**



Домашнее задание:

П. 5.1.

№ 5.3 (в,з),

5.6(в,з),

5.8(б,е,к)

