

# Понятие логарифма

$$2^x = 4$$

$$x = 2$$

$$2^x = 8$$

$$x = 3$$

$$2^x = 6$$

$\log_2$

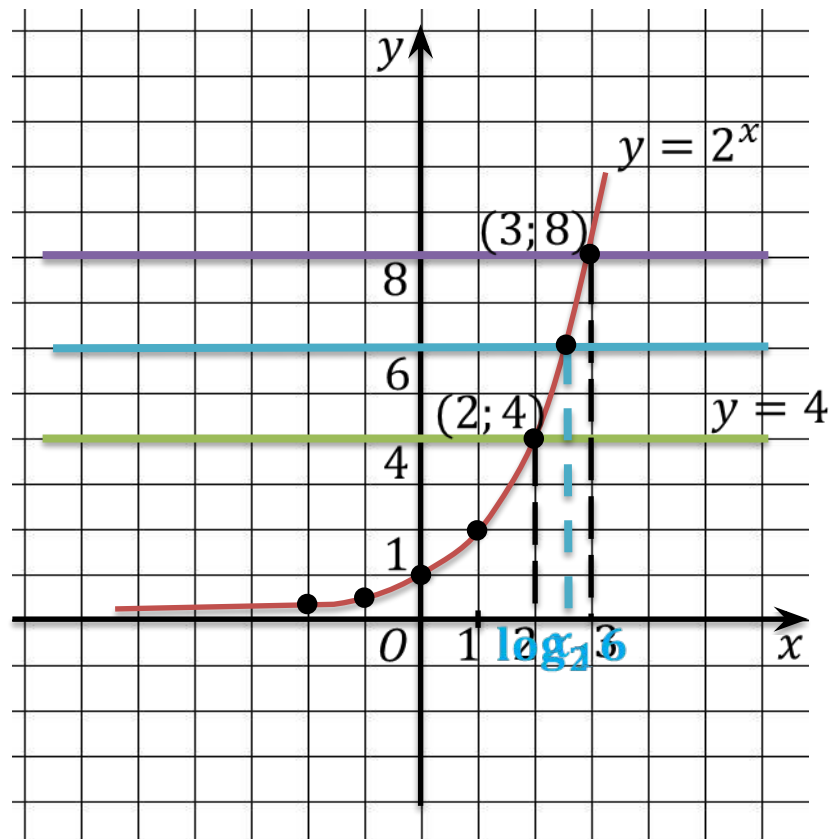
$$x = \log_2 6$$

$$2^x = b, b > 0$$

$$x = \log_2 b$$

$$a^x = b, b > 0, a > 0, a \neq 1$$

$$x = \log_a b$$



• **Логарифмом  $b > 0$  по основанию  $a > 0, a \neq 1$**  называют показатель степени, в которую нужно возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ .

$$\log_2 8 = 3, \text{ так как } 2^3 = 8$$

$$\log_3 \frac{1}{27} = -3, \text{ так как } 3^{-3} = \frac{1}{27}$$

$$\log_{\left(\frac{1}{5}\right)} 25 = -2, \text{ так как } \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = 25$$

• Логарифмом  $b > 0$  по основанию  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  называют показатель степени, в которую нужно возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ .

$$\log_a a = 1$$

$$\log_2 2 = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_5 1 = 0$$

$$\log_a a^c = c$$

$$\log_5 5^{-\frac{2}{3}} = -\frac{2}{3}$$

$$2^x = 6$$

$x = \log_2 6$  – иррациональное число

$$\log_2 6 = \frac{m}{n} \Leftrightarrow \quad =$$

• Логарифмом  $b > 0$  по основанию  $a > 0$ ,  
 $a \neq 1$  называют показатель степени, в которую  
нужно возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ .

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

основное  
логарифмическо  
е  
тождество

$$2^{\log_2 16} = 16$$

$$2^{\log_2 8} = 8$$

$$2^{\log_2 7} = 7$$

$$\log_2 16 = 4$$

$$\log_2 8 = 3$$

$$2^4 = 16$$

$$2^3 = 8$$

$$\log_a b = c \Leftrightarrow a^c = b$$

Возведение в степень	Логарифмирование
$6^2 = 36$	$\log_6 36 = 2$
$5^5 = 3125$	$\log_5 3125 = 5$
$4^7 = 16384$	$\log_4 16384 = 7$
$3^8 = 6561$	$\log_3 6561 = 8$

# Пример:

Вычислить:  $\log_{\frac{1}{3}} 81$ .

Решение:

$$\log_{\frac{1}{3}} 81 = x$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x = 81$$

$$81 = 3^4 = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$$

$$x = -4 \Leftrightarrow \log_{\frac{1}{3}} 81 = -4$$

Ответ:  $-4$ .



# Пример:

Вычислить:  $\log_{10} \frac{1}{\sqrt[3]{10}}$ .

Решение:

$$\lg \frac{1}{\sqrt[3]{10}}$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{10}} = \frac{1}{10^{\frac{1}{3}}} = 10^{-\frac{1}{3}}$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt[3]{10}} = \lg 10^{-\frac{1}{3}} = -\frac{1}{3}$$

Ответ:  $-\frac{1}{3}$ .

$$\begin{aligned}\log_{10} a &= \lg a \\ \log_a a^c &= c \\ \log_e a &= \ln a\end{aligned}$$

Пример:

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

Вычислить:  $5^{2 \log_5 3}$ .

Решение:

$$5^{2 \log_5 3} = (5^2)^{\log_5 3} = (5^{\log_5 3})^2 = 3^2 = 9$$

Ответ: 9.