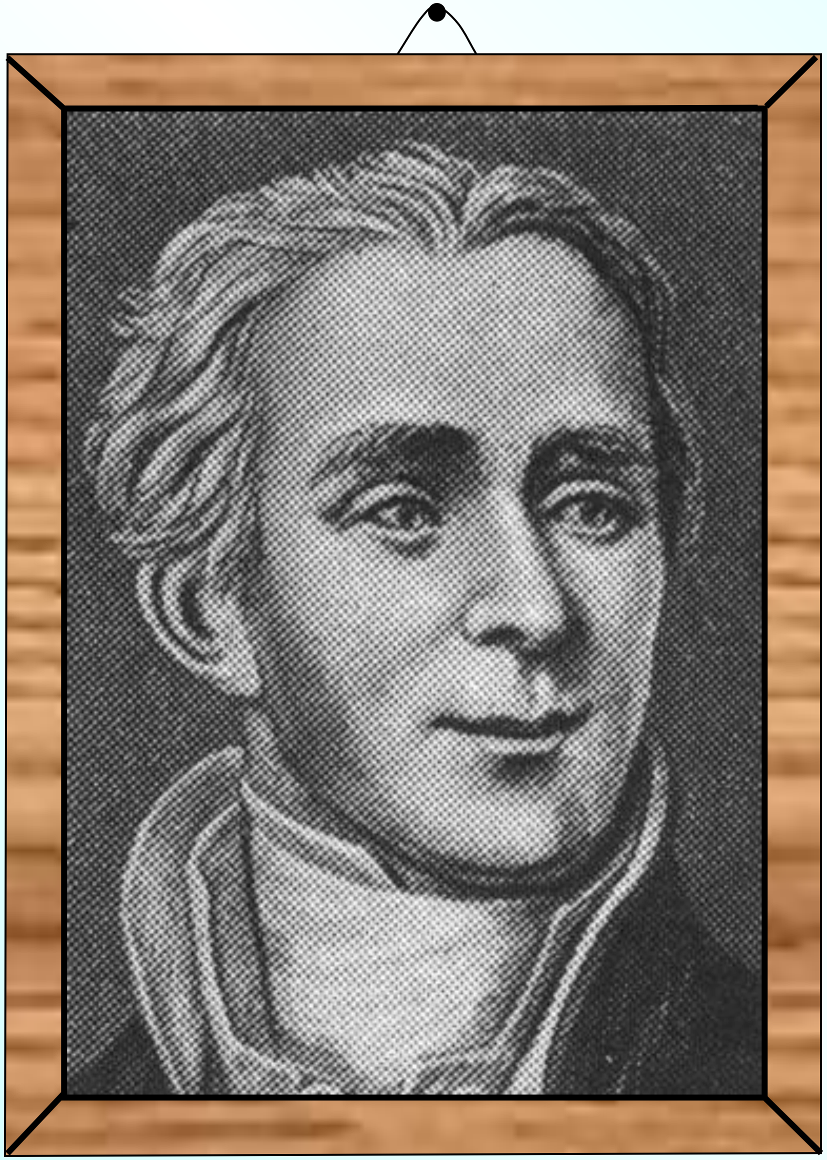
Логарифмическая функция

Ш.А. Алимов

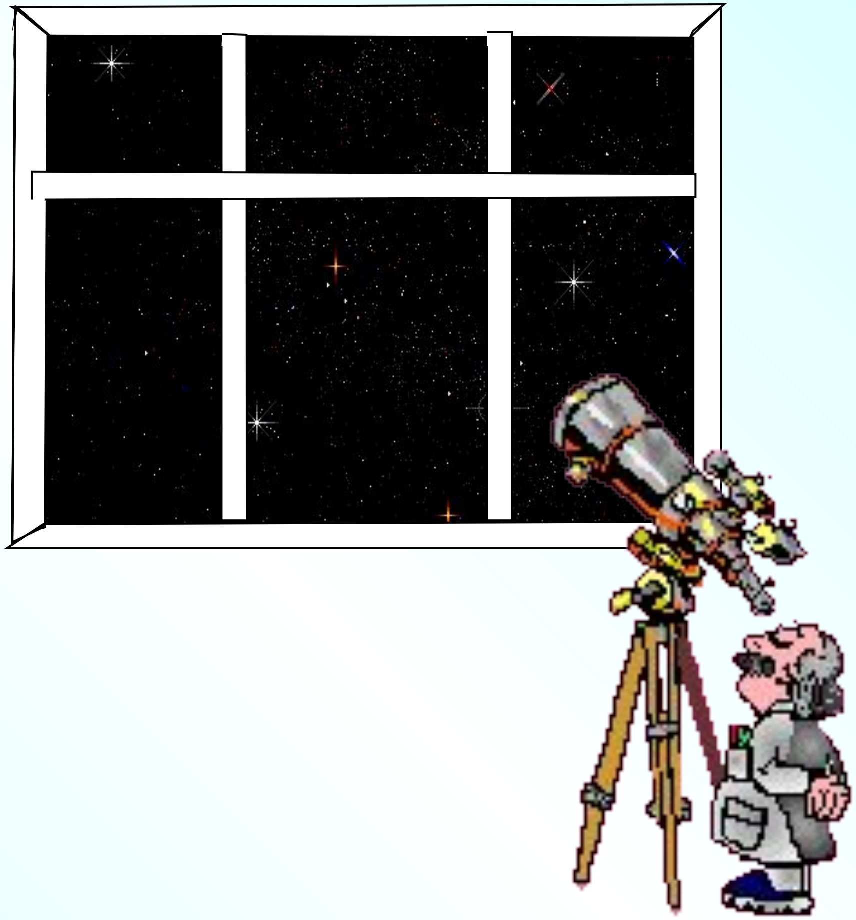
Алгебра и начала анализа

10 класс

Методическая разработка Савченко Е.М.
МОУ гимназия №1, г. Полярные Зори, Мурманской обл.



Изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлило ему жизнь.



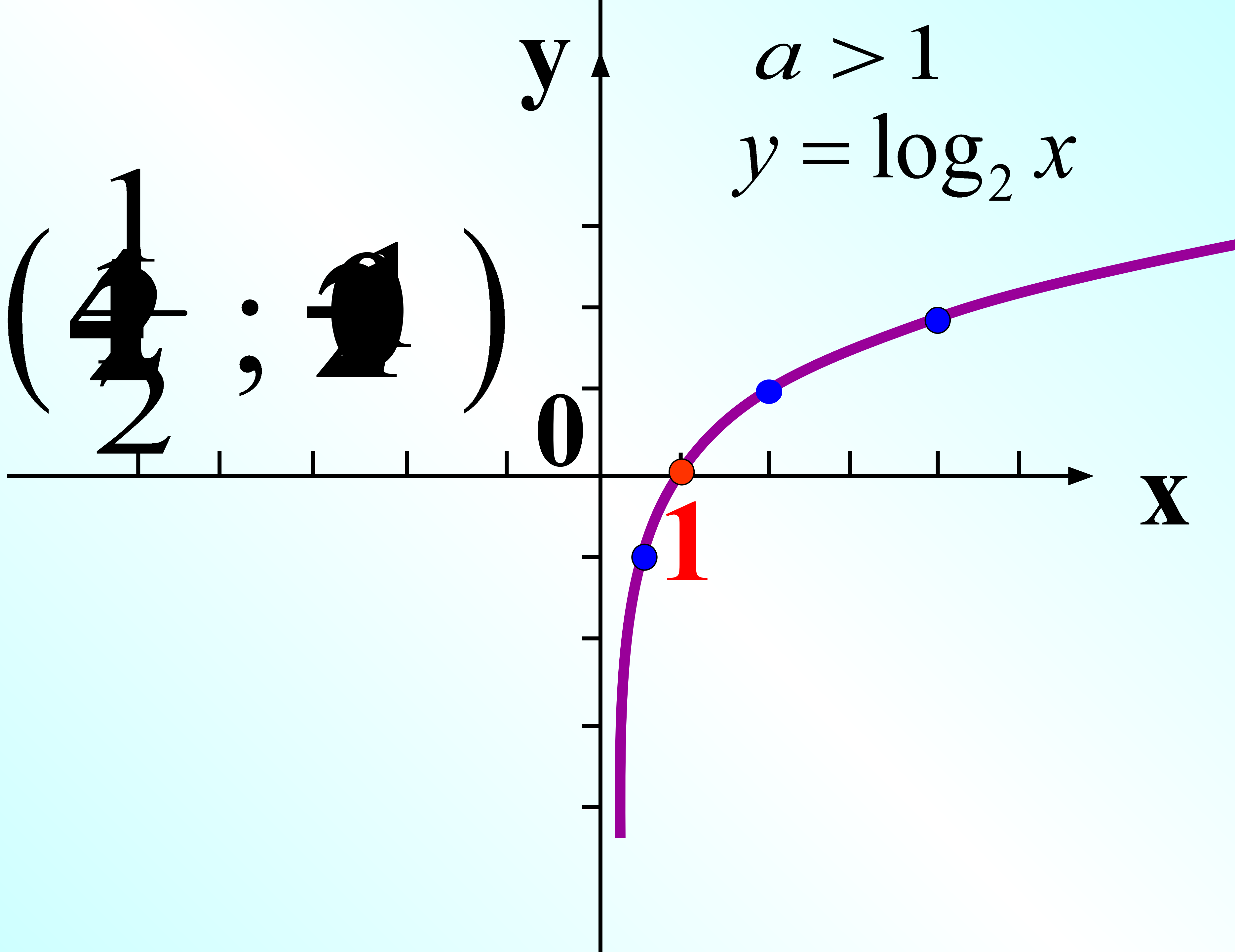
Пьер Симон Лаплас

Логарифмическая функция

$$y = \log_a x$$

где a — заданное число

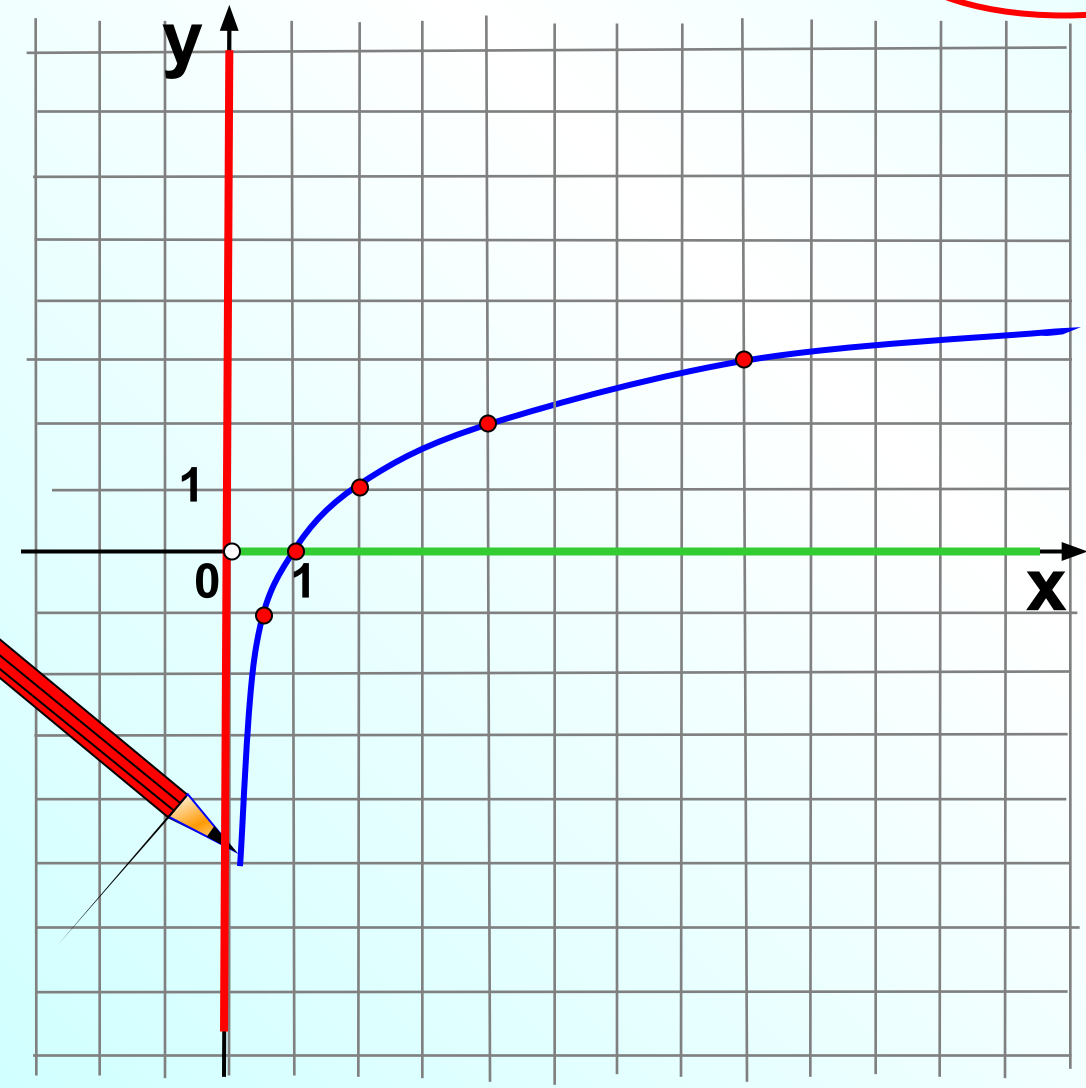
$$a > 0, \quad a \neq 1$$



$a > 1$
$y = \log_2 x$
y
x
0
1

Основание $a > 1$

$y = \log_2 x$, $y = \log_3 x$, $y = \log_4 x$

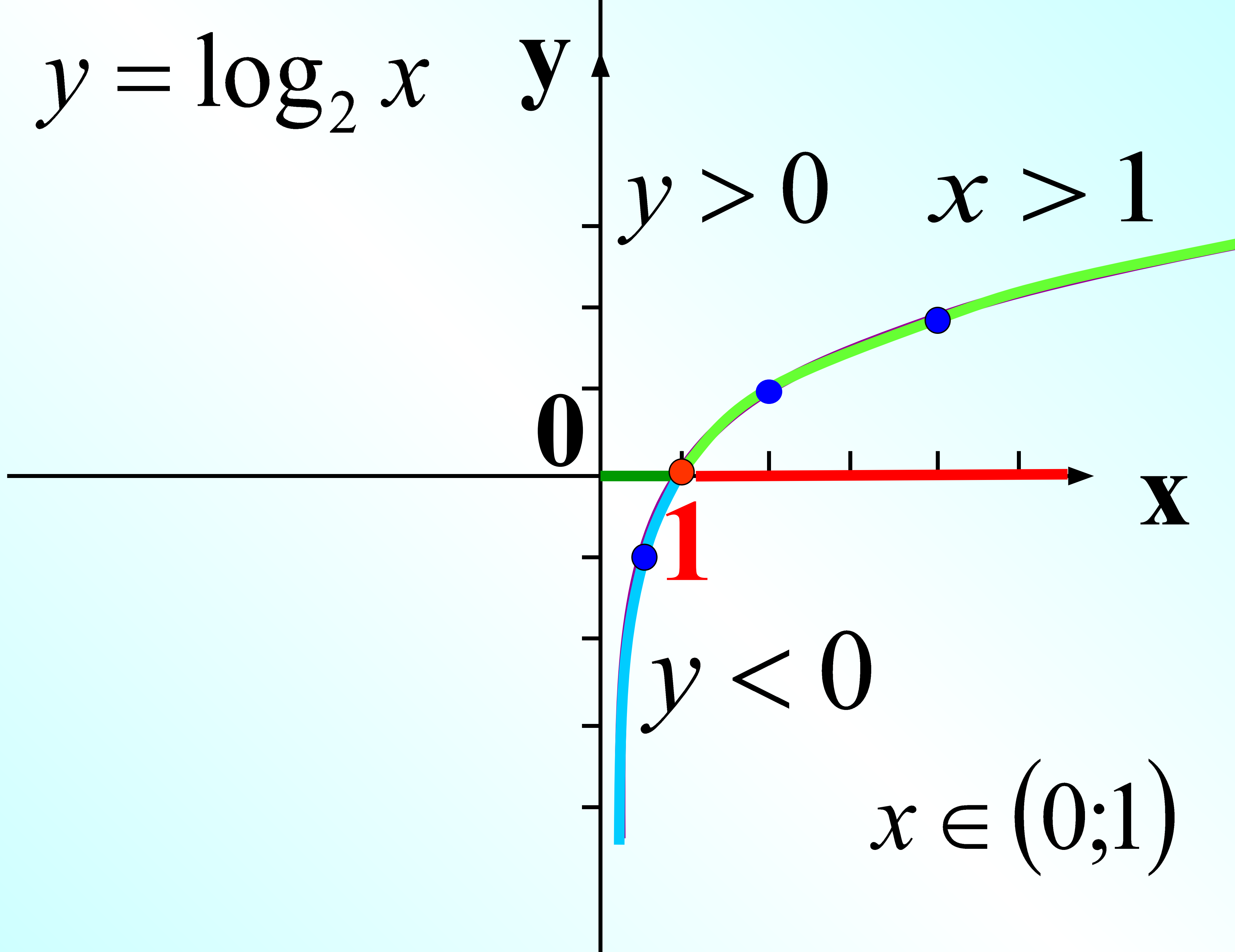


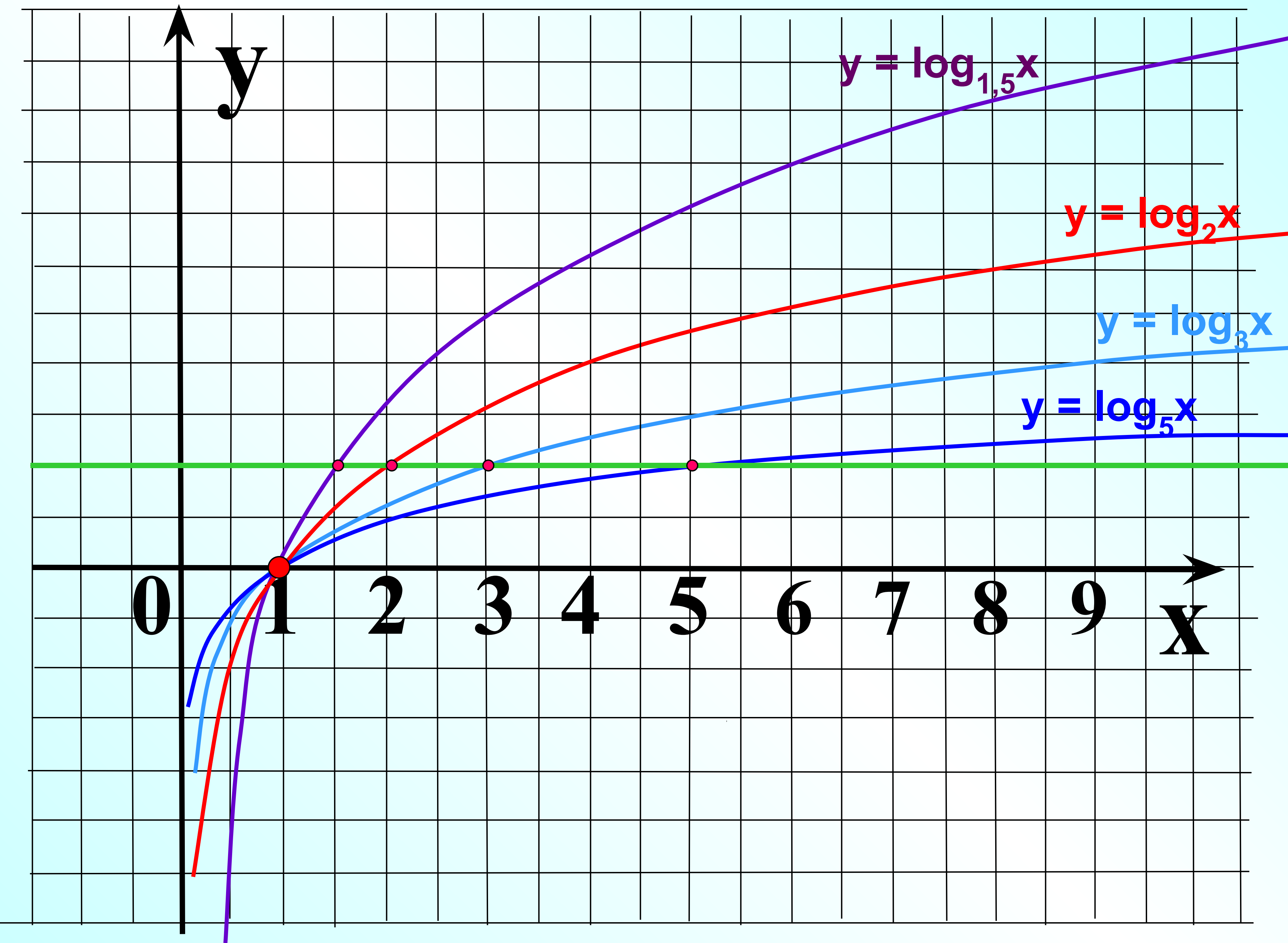
$D(y): x > 0$

$E(y): \; y \in R$

Функция возрастает на промежутке

$x > 0$

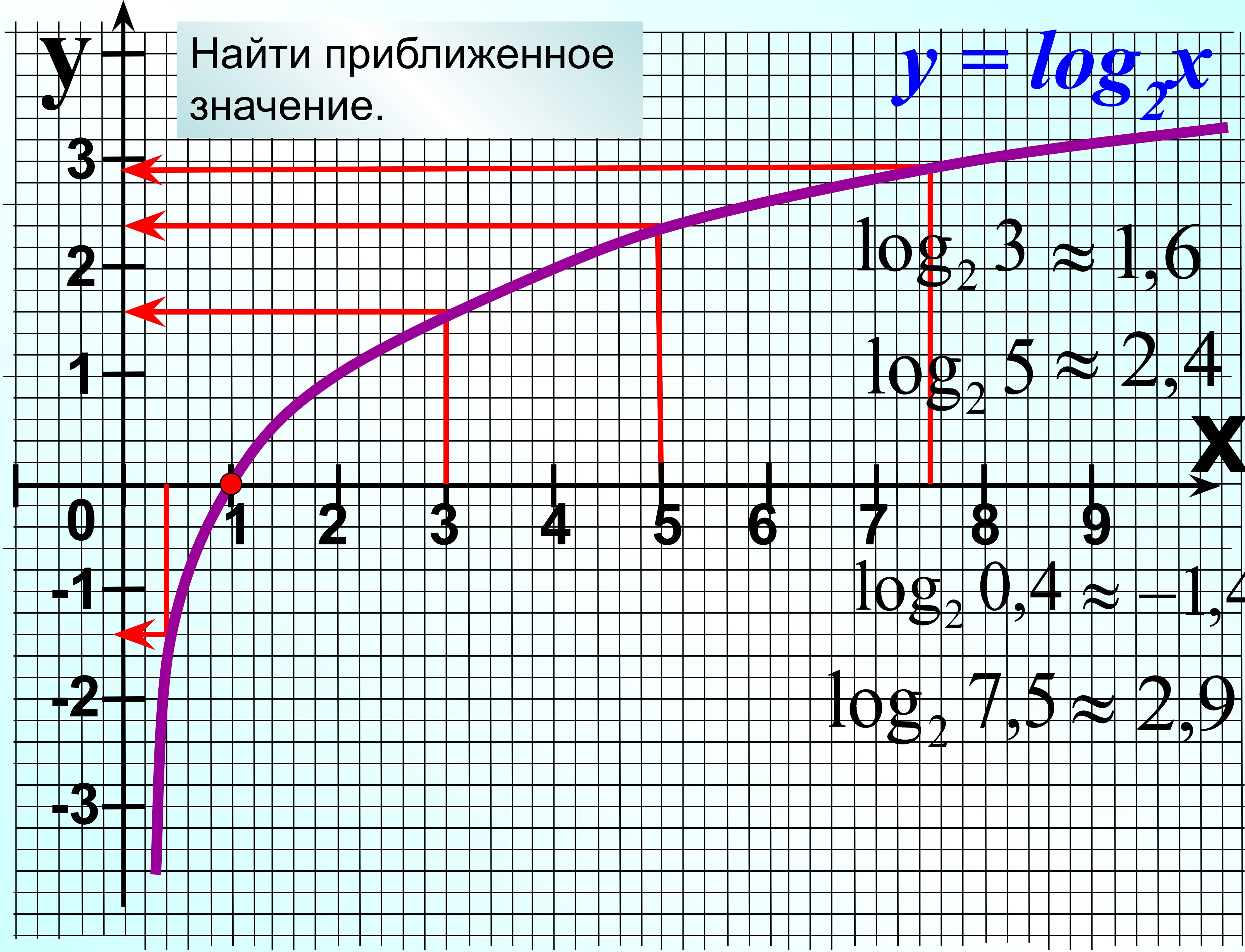

$y = \log_2 x$
y
$y > 0$
$x > 1$
0
x
1
$y < 0$
$x \in (0;1)$



y
y = log1,5x
y = log2x
y = log3x
y = log5x
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
x

Найти приближенное значение.

$$y = \log_2 x$$



$$\log_2 3 \approx 1{,}6$$

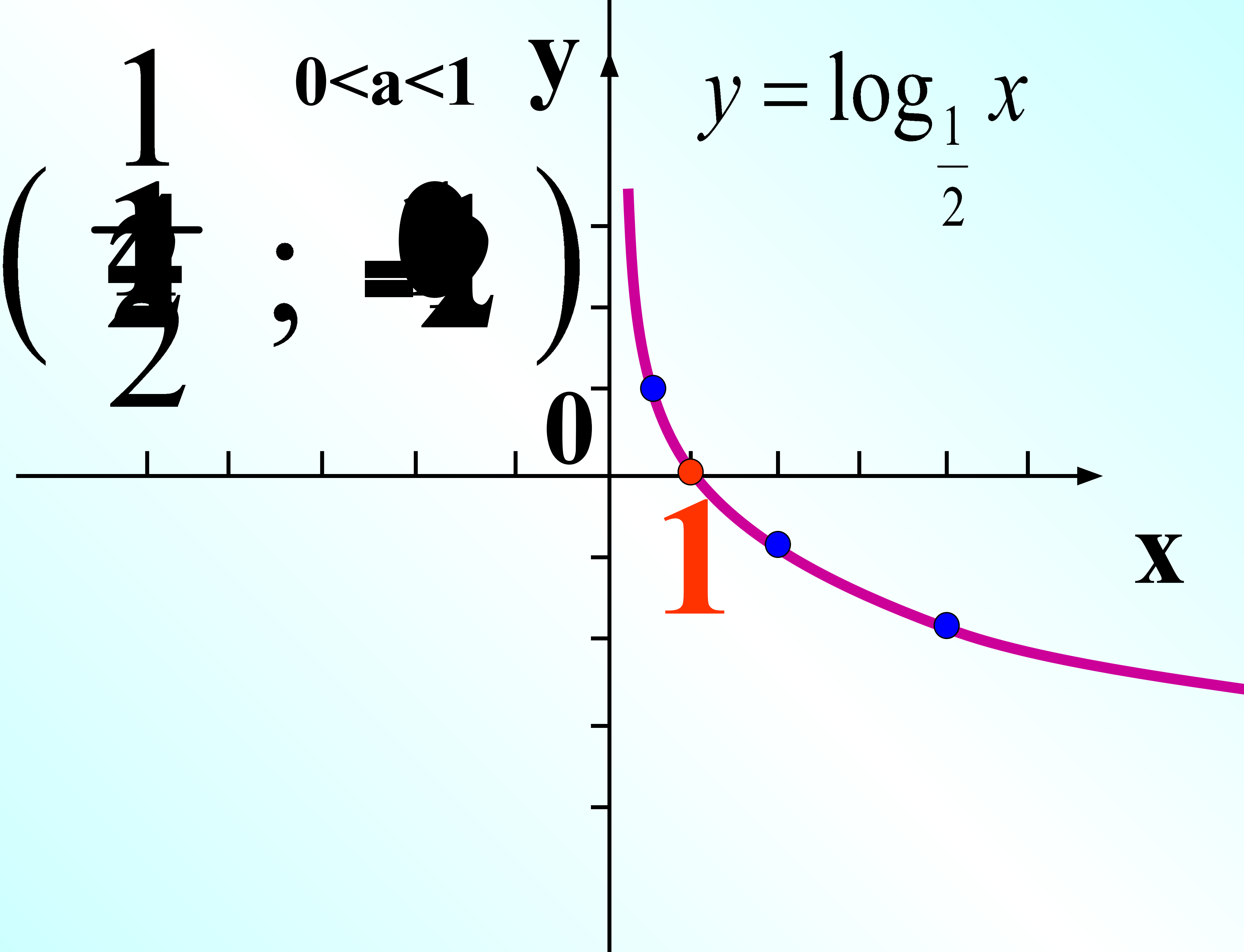
$$\log_2 5 \approx 2{,}4$$

$$\log_2 0{,}4 \approx -1{,}4$$

$$\log_2 7{,}5 \approx 2{,}9$$

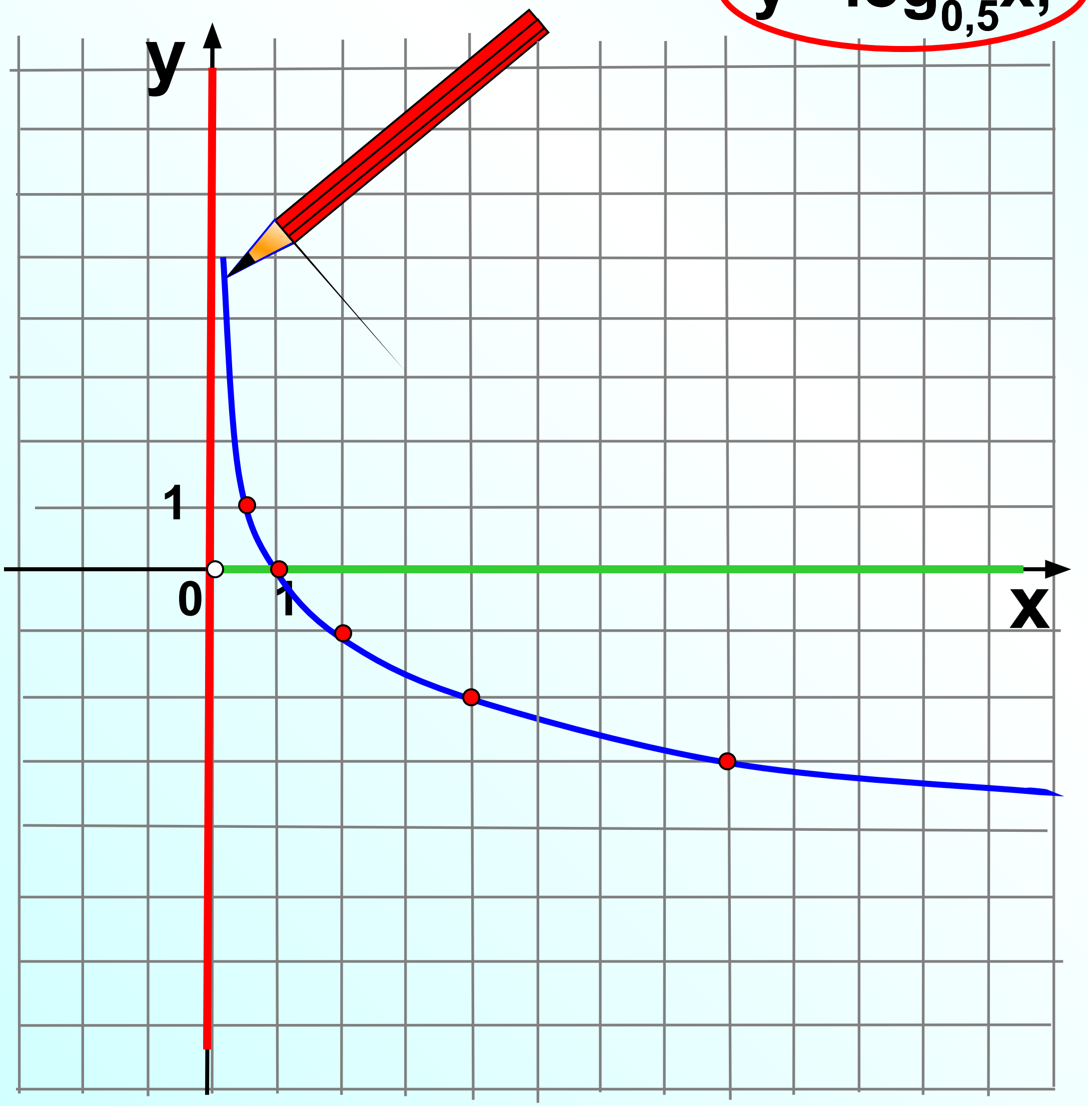
0<a<1

$$y=\log_{\frac{1}{2}} x$$



Основание $0 < a < 1$

$y = \log_{0,5}x$, $y = \log_{0,3}x$, $y = \log_{0,4}x$

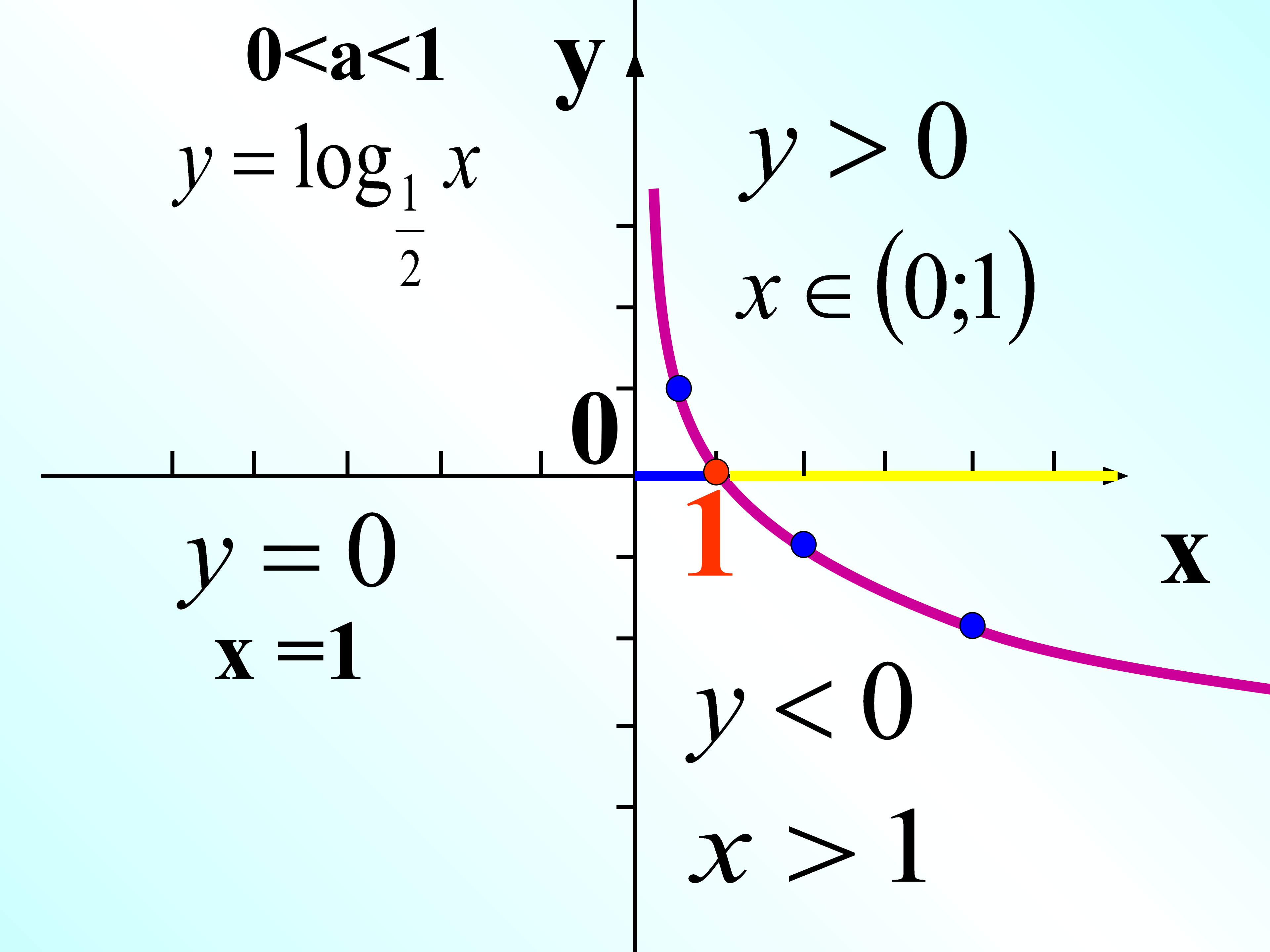


$D(y): x > 0$

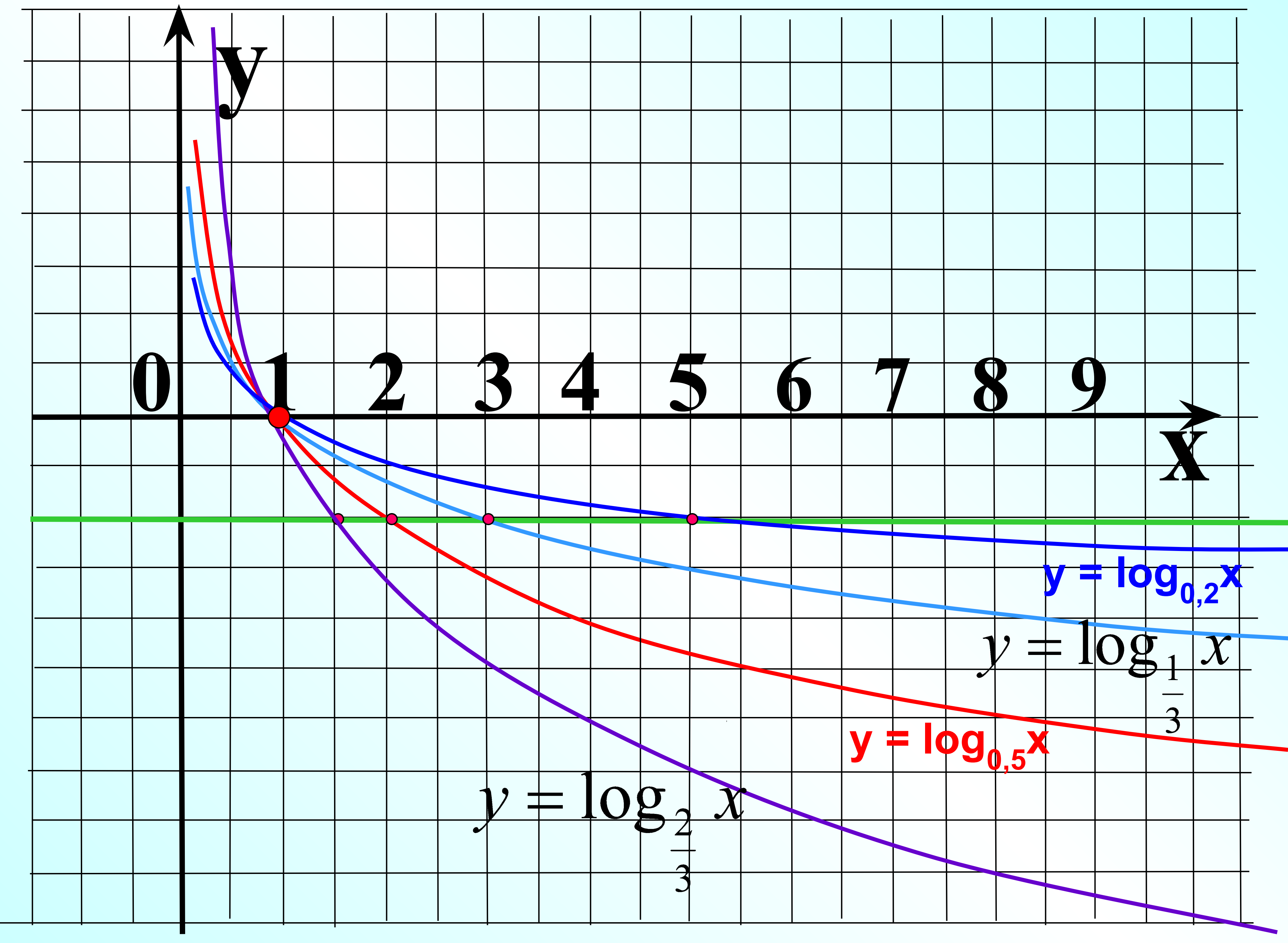
$E(y):\ y \in R$

Функция убывает на промежутке

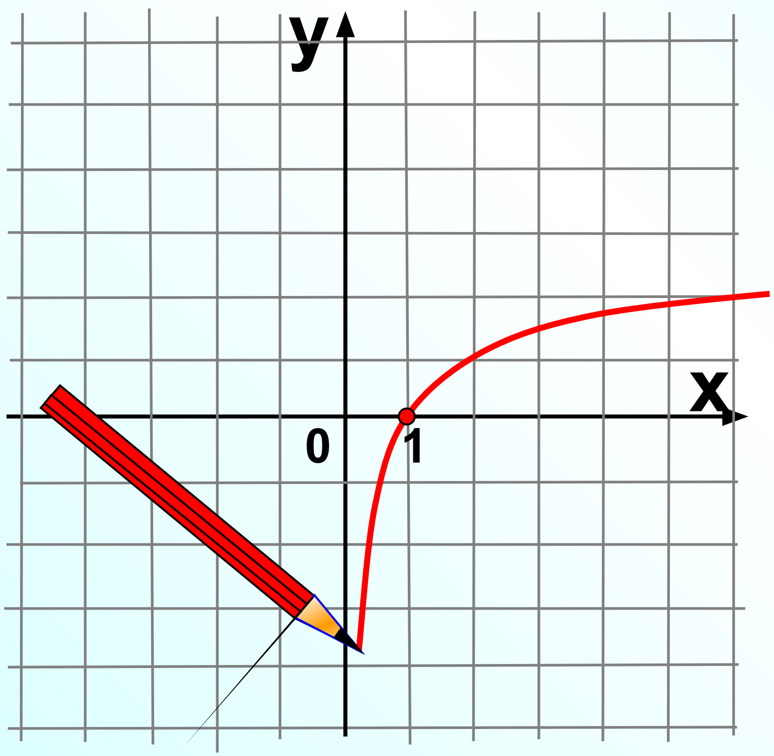
$x > 0$



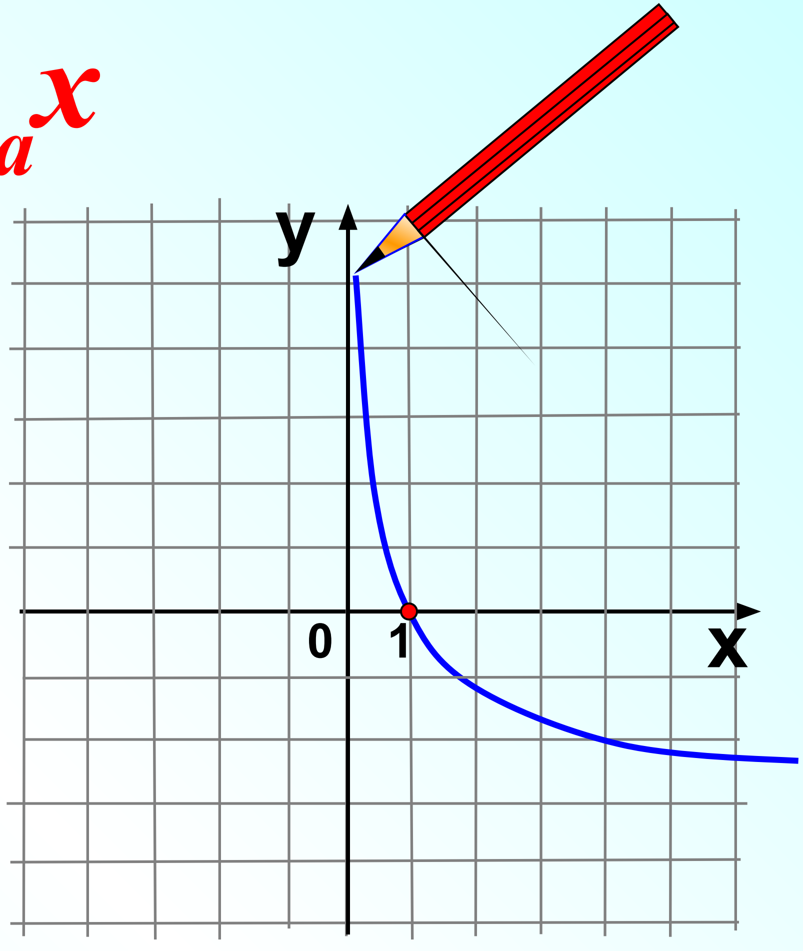
0<a<1
$y = \log_{\frac{1}{2}} x$
y
$y > 0$
$x \in (0;1)$
0
1
x
$y = 0$
x =1
$y < 0$
$x > 1$


y
x
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
$y = \log_{0,2} x$
$y = \log_{\frac{1}{3}} x$
$y = \log_{0,5} x$
$y = \log_{\frac{2}{3}} x$

$$y = \log_a x$$



$a > 1$



$0 < a < 1$

Сравнение чисел можно выполнить, используя свойство возрастания или убывания логарифмической функции

$\log_3 2{,}7 * \log_3 4$ т.к. функция $y = \log_3 x$ возраст.

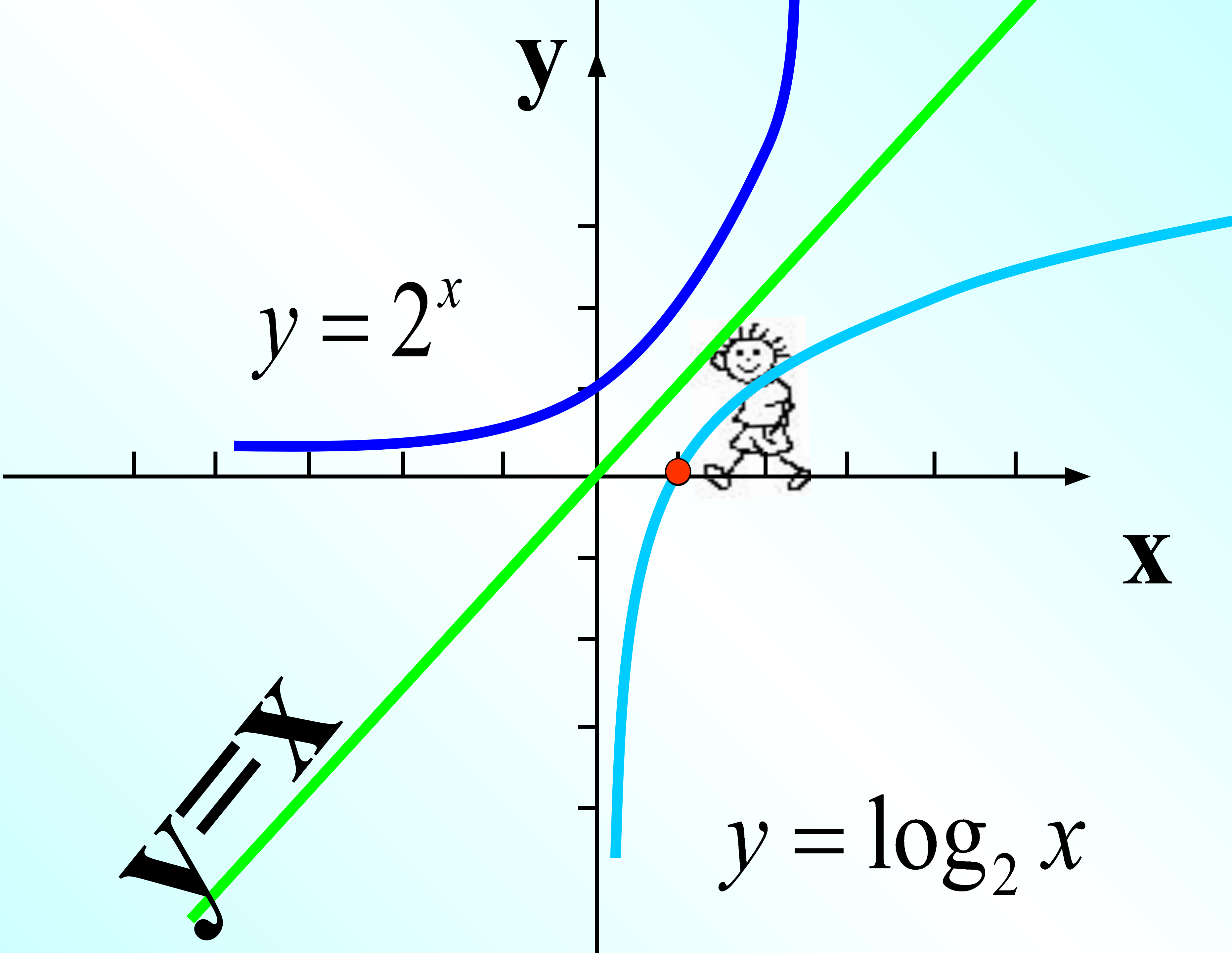
$\log_{\frac{1}{3}} 16 * \log_{\frac{1}{3}} 9$ $т.\ к.\ функция\ y = \log_{\frac{1}{3}} x\ убыв.$

$\log_2 4{,}6 * 0 \quad \log_2 1$ функция $y = \log_2 x$ возраст.

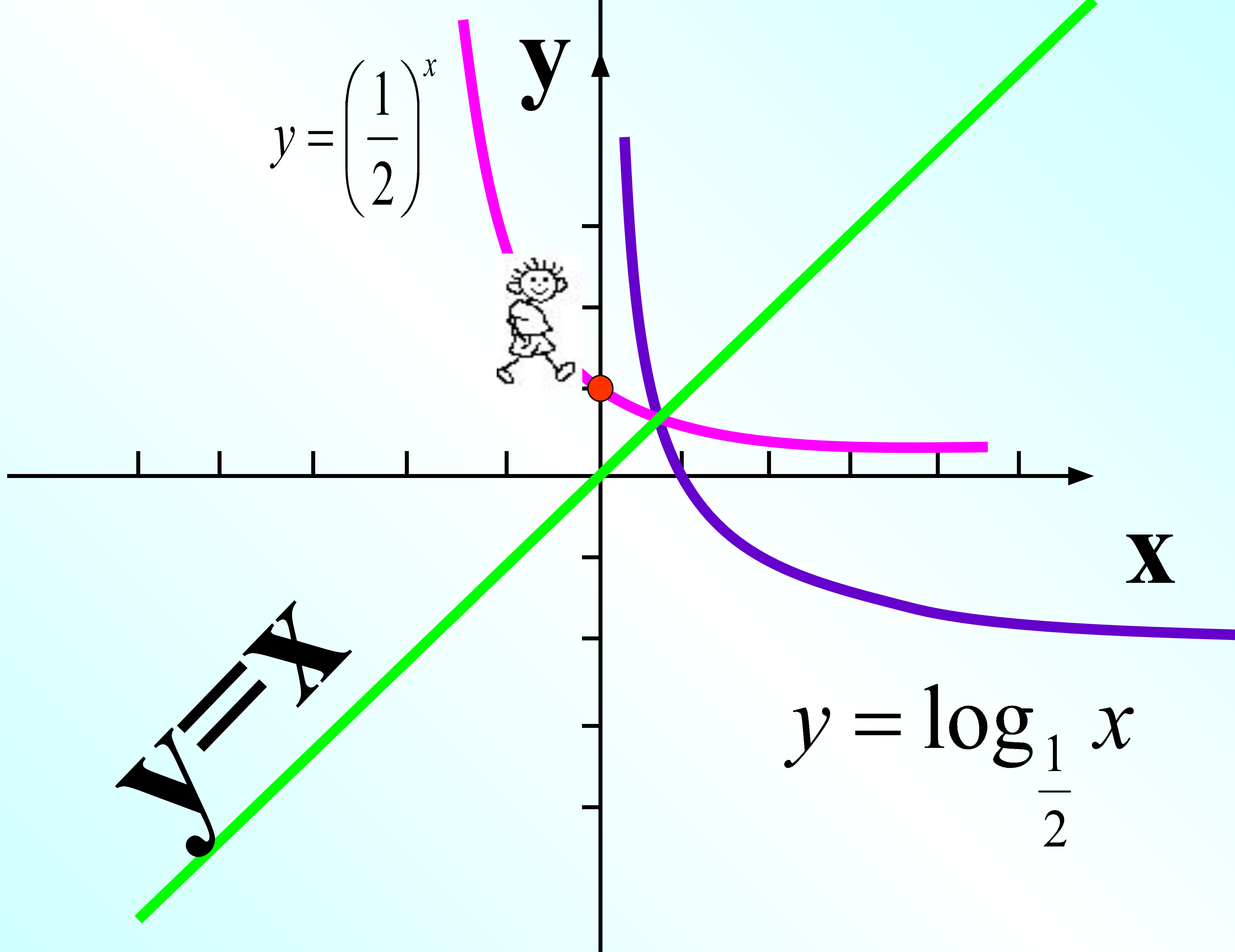
$\log_3 \pi$ * 1 $\log_3 3$ **функция y = log$_3$x возраст.**

$\log_{\frac{1}{3}}$ **23** * **0** $\log_{\frac{1}{3}}$ **1** $\quad т.\ к.\ \ функция\ y = \log_{\frac{1}{3}} x\ \ убыв.$

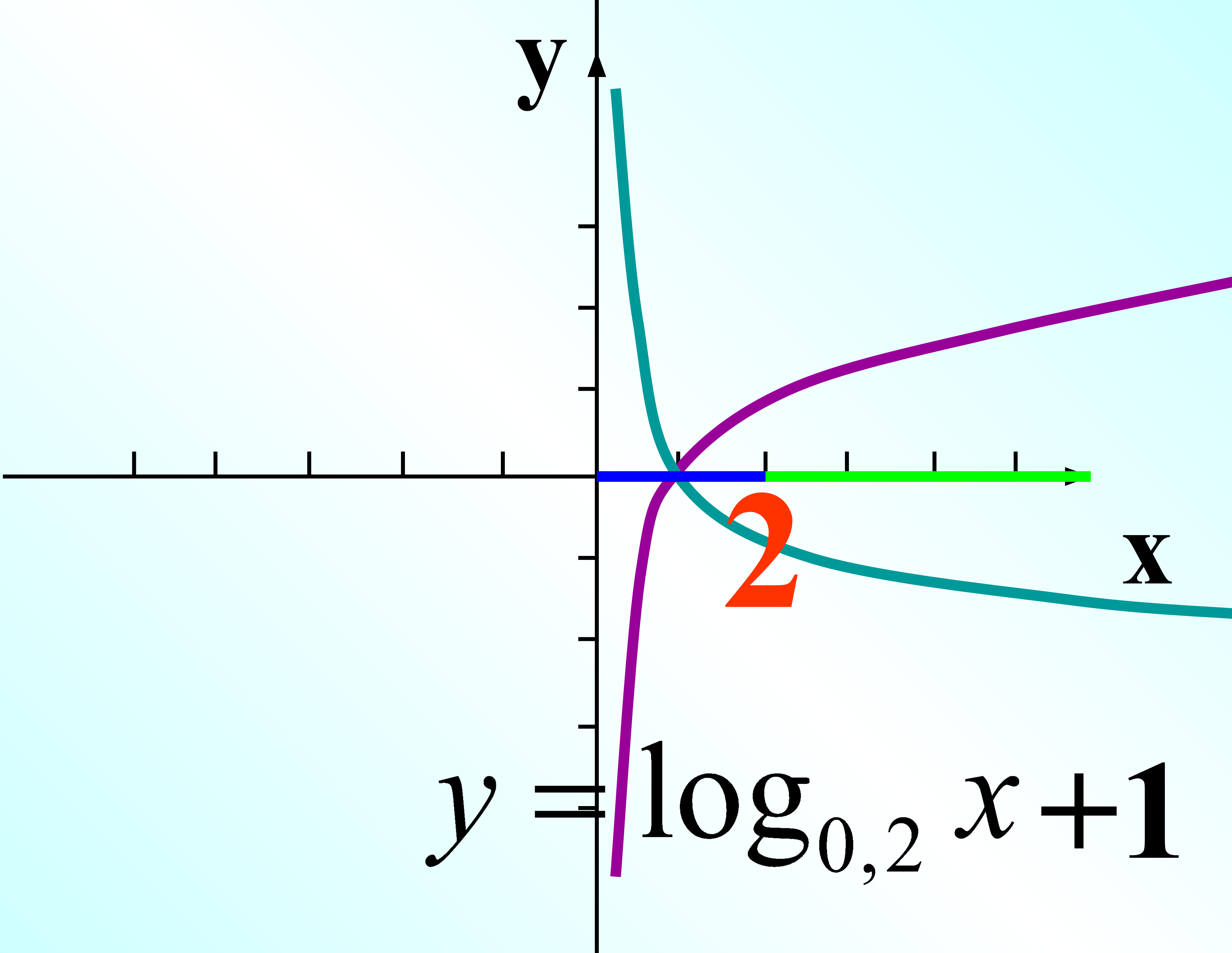
$\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3}$ * **1** $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{3}$ $\quad т.\ к.\ \ функция\ y = \log_{\frac{1}{3}} x\ \ убыв.$



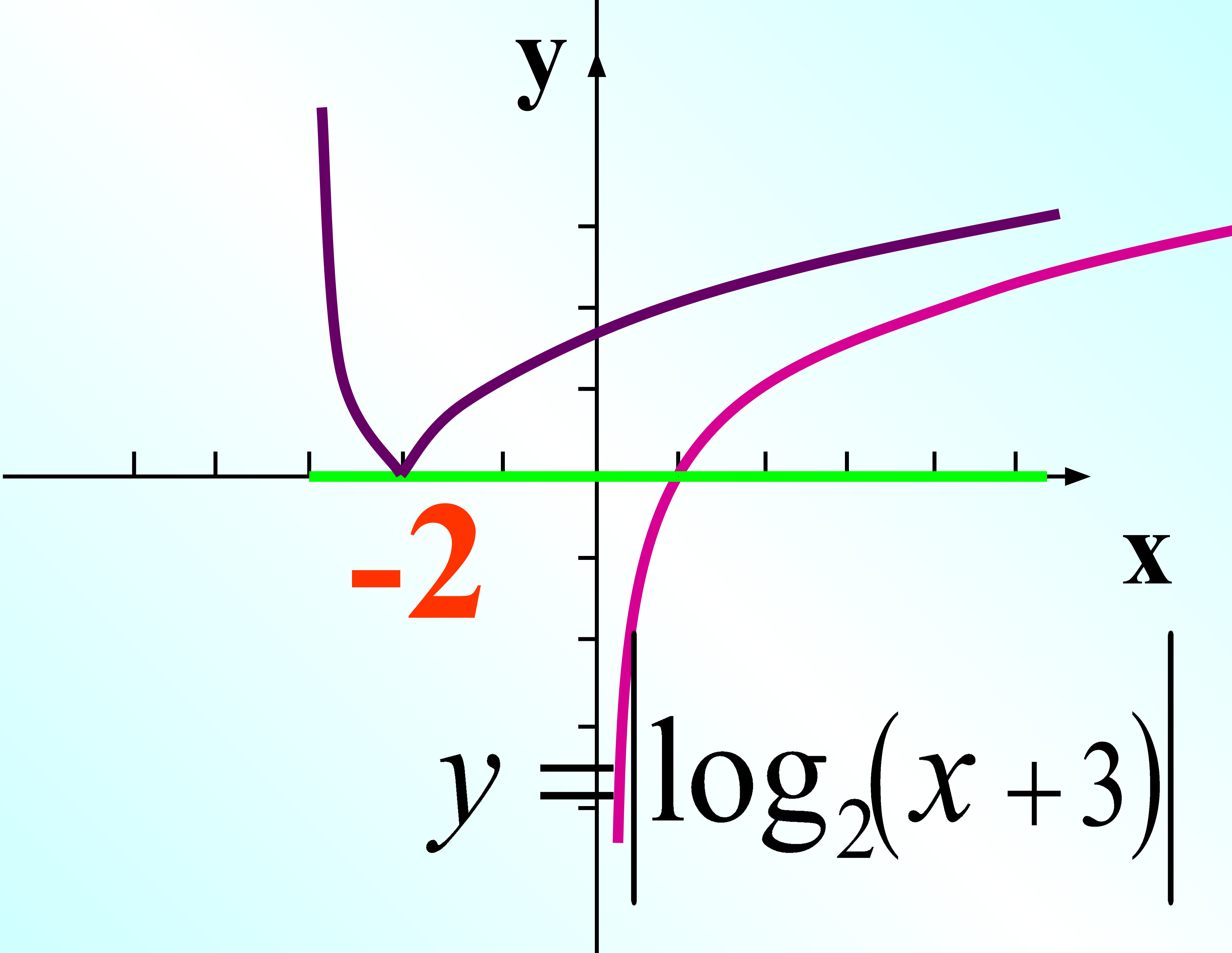
y
x
$y = 2^x$
$y = \log_2 x$
y=x



$y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$
y
x
y=x
$y=\log_{\frac{1}{2}} x$

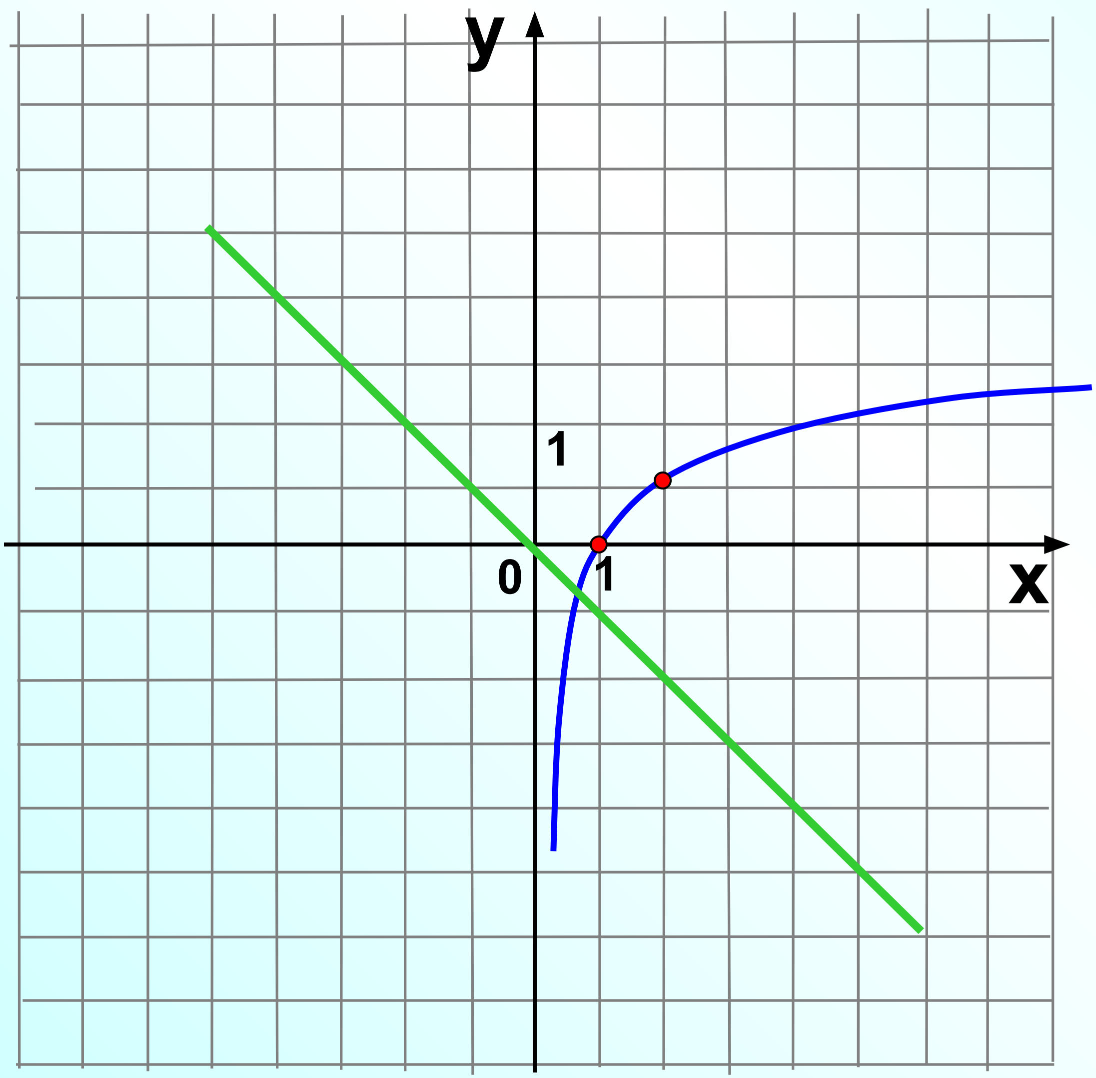


$$y = \log_{0,2} x + 1$$


y
x
-2
$y = \left|\log_2(x+3)\right|$

Используя графики функций решить уравнение

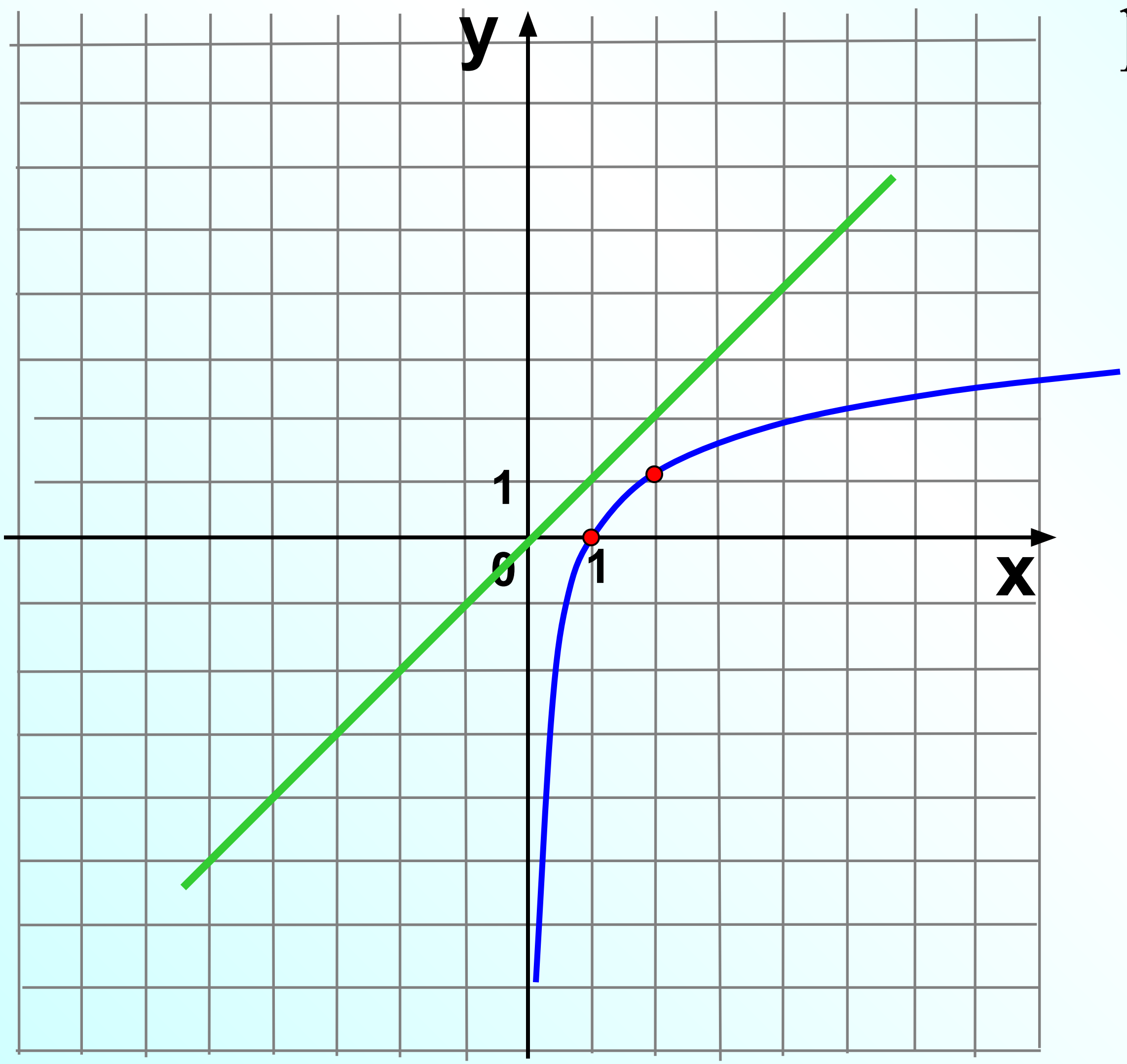
$\log_2 x = - x+1$



$$\begin{cases} y = \log_2 x; \\ y = -x + 1. \end{cases}$$

$$x = 1$$

Используя графики функций решить уравнение

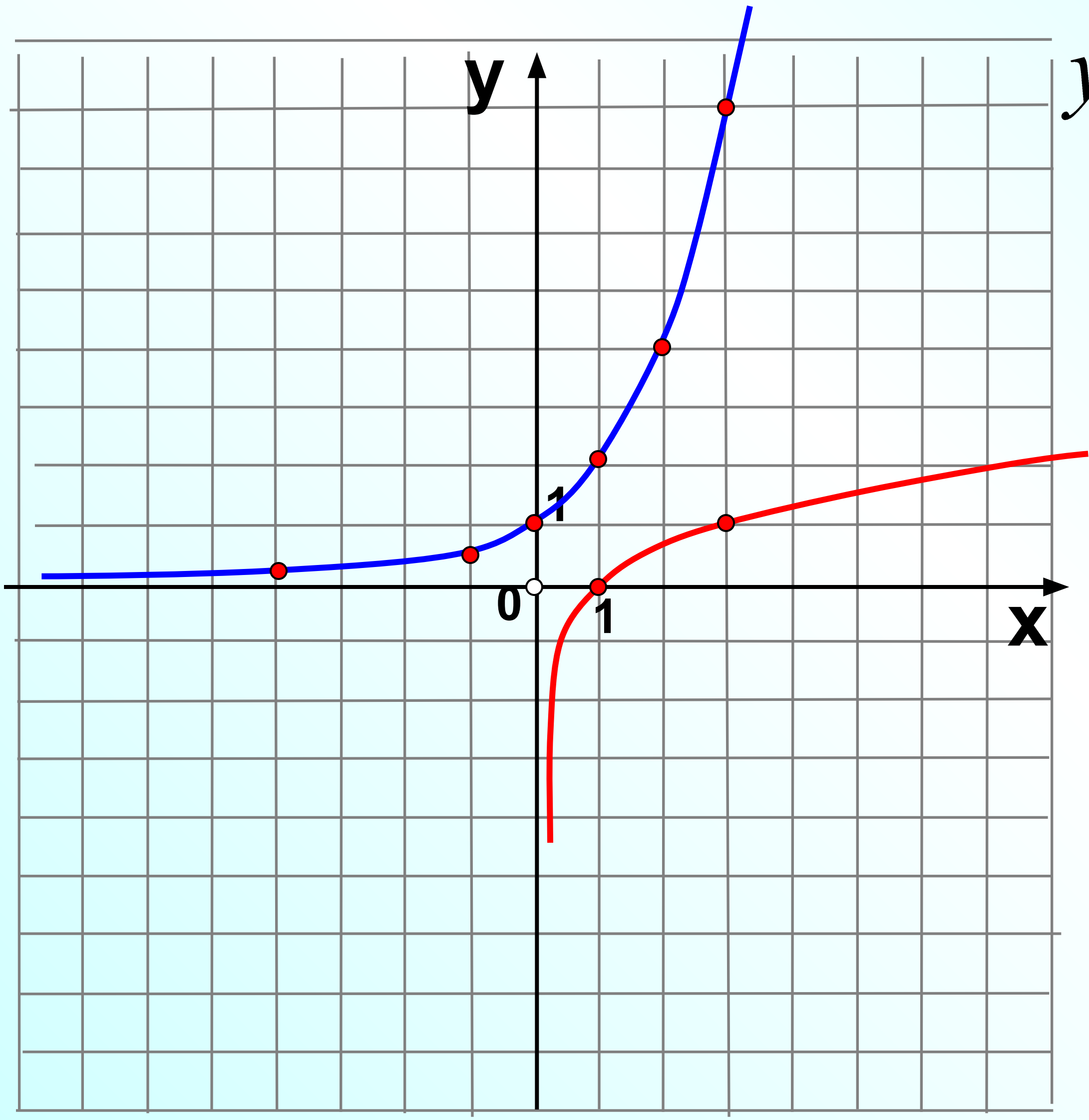


$$\log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 5$$

$$\begin{cases} y = \log_{\frac{1}{2}} x; \\ y = 2x - 5. \end{cases}$$

$$x \approx 0{,}2; \;\; x \approx 3$$

Используя графики функций решить неравенство



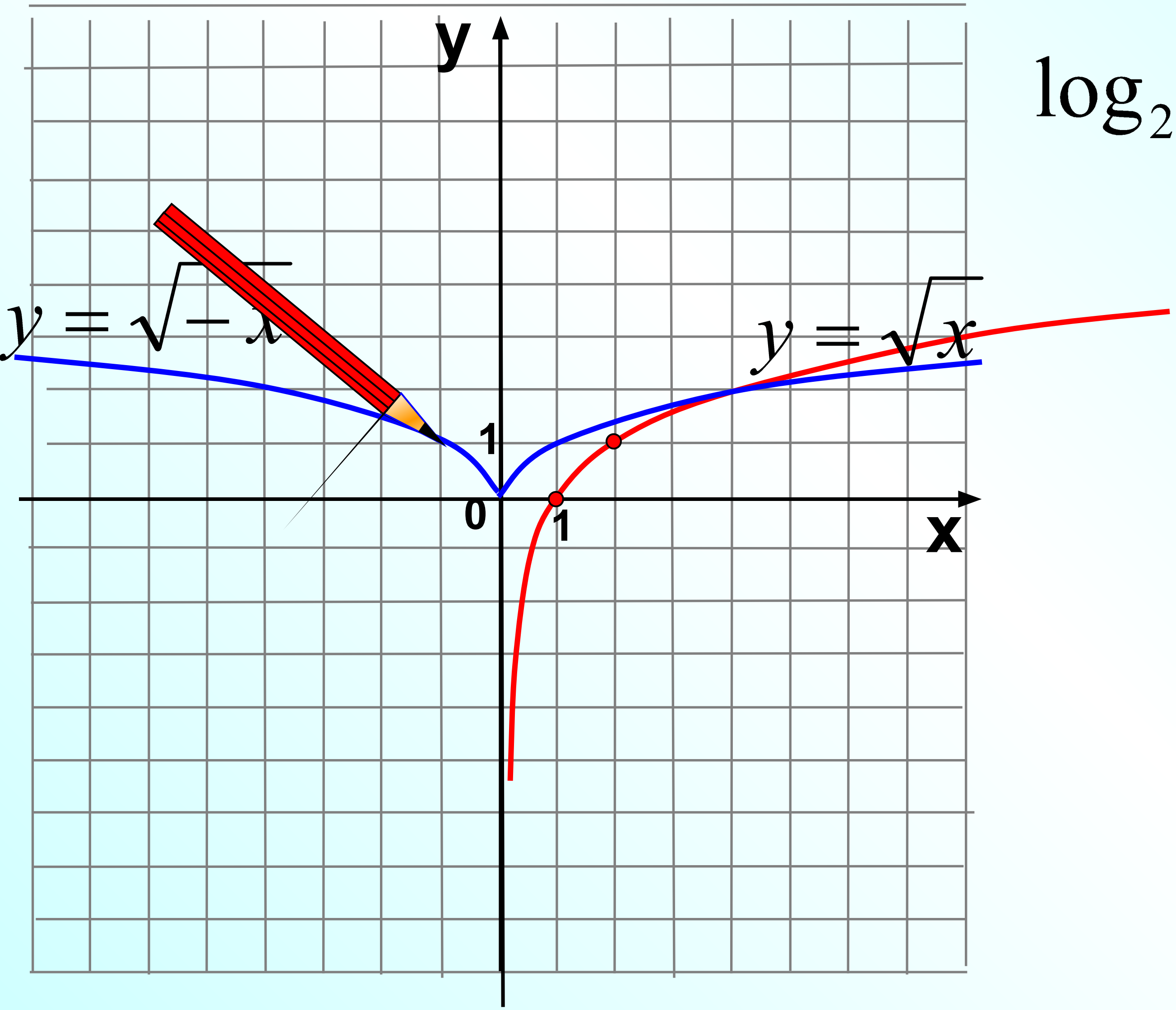
$y = \log_3 x < 2^x$

$x \in (0;+\infty)$

$\log_3 x > 2^x$

$\varnothing$

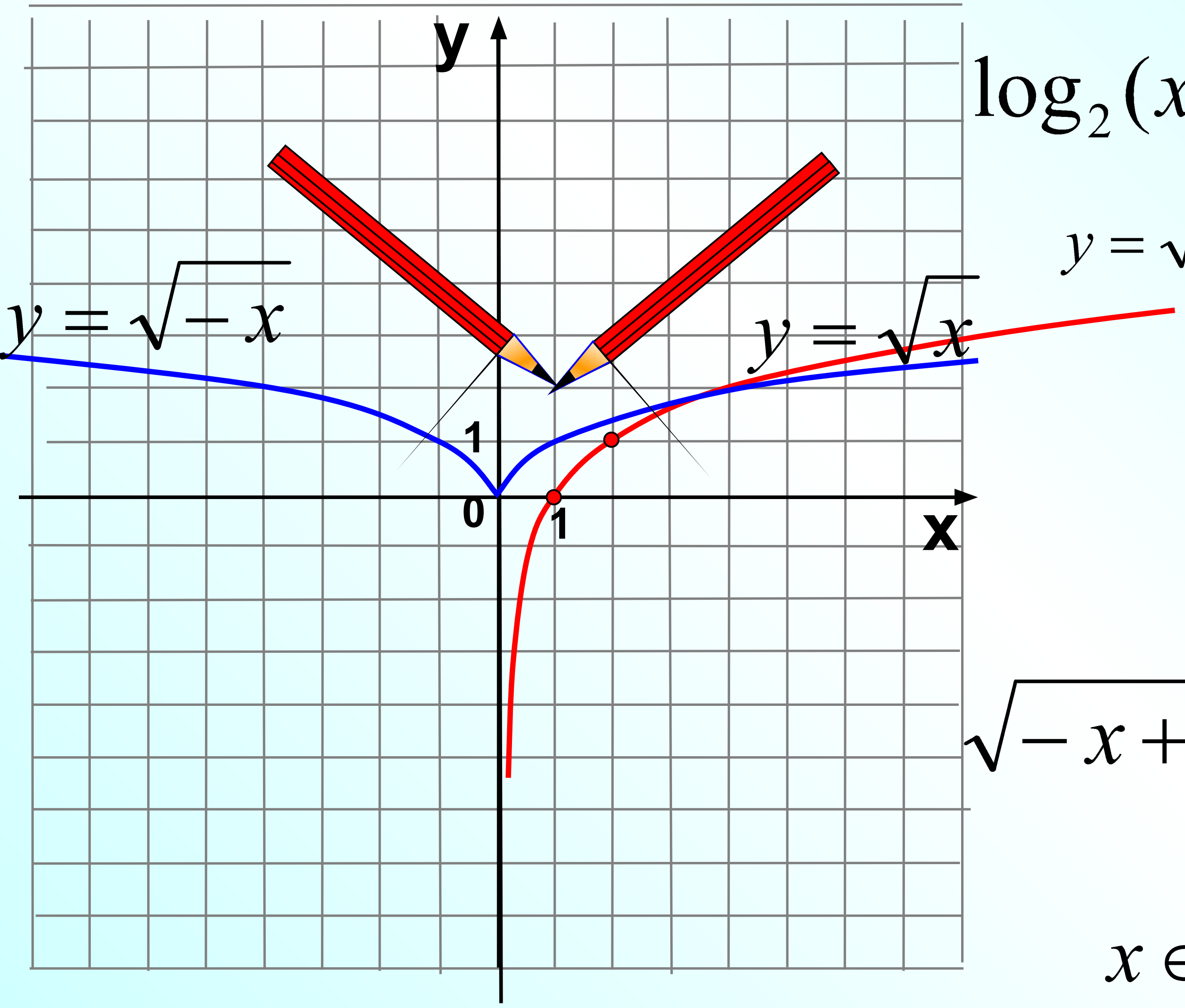
Используя графики функций решить неравенство



$$\log_2(x+3)<\sqrt{-x}$$

$$x\in(-3;-1)$$

Используя графики функций решить неравенство



$$\log_2(x+3) < \sqrt{-x+5}$$

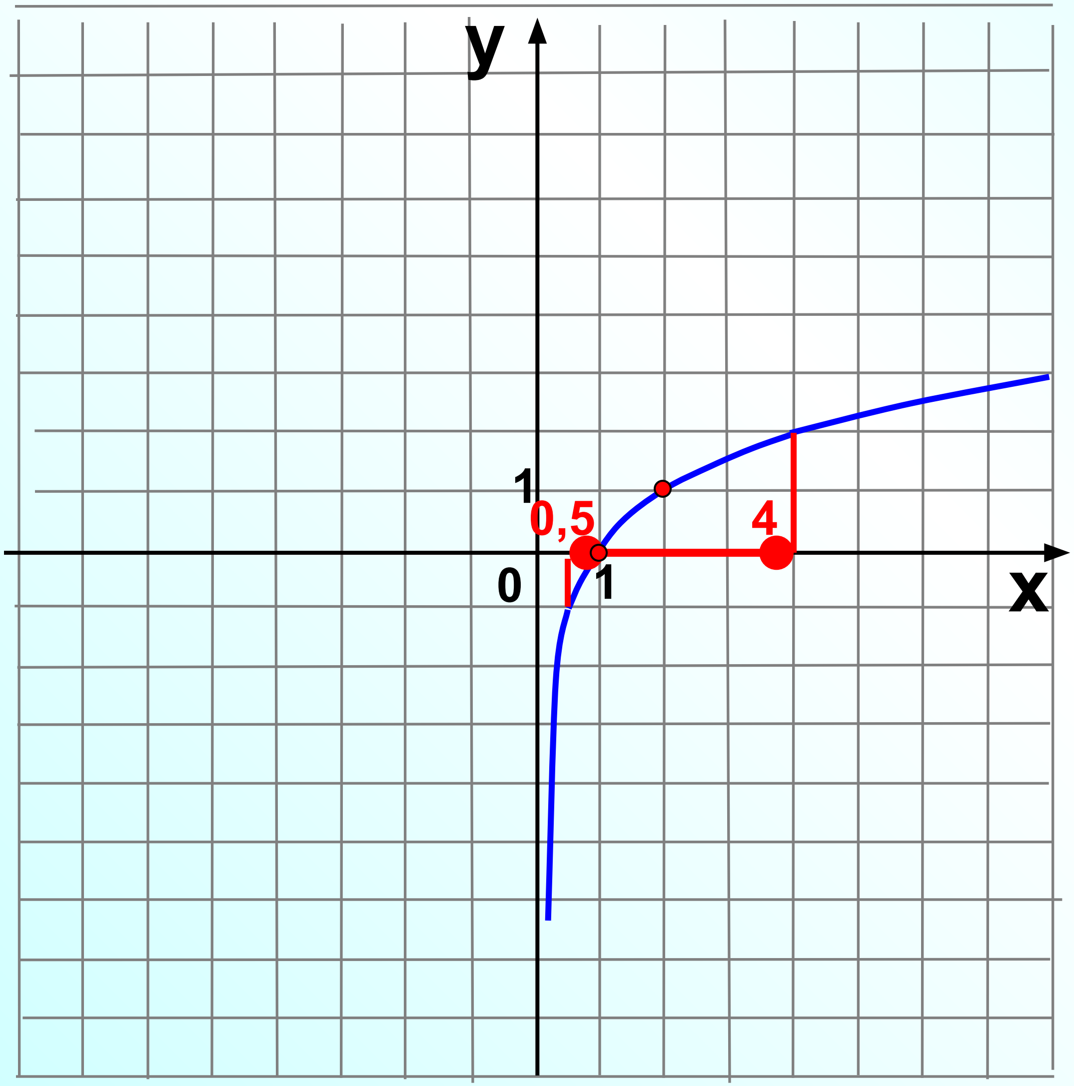
$$y=\sqrt{-x+5}=\sqrt{-(x-5)}$$

$$x \in (-3;1)$$

$$\sqrt{-x+5} < \log_2(x+3)$$

$$x \in (1;\,5]$$

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \log_2 x$ на отрезке [0,5; 4]



$y(0{,}5) = ?$

$y(4) = ?$