

Повторим логарифмы.

6.15%

Парцева М.Н.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

*Логарифмом
положительного числа b
по основанию a , где $a > 0$,
 $a \neq 1$ называется
показатель степени, в
которую надо возвести
число a , чтобы
получить b .*

$$\log_a b = x$$

$$a^x = b$$

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



Вычислите:

$$\log_2 16; \quad \log_2 \frac{1}{8}; \quad \log_2 \sqrt{2};$$

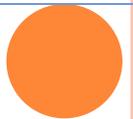
$$\log_{0,5} 1; \quad \log_{\frac{1}{2}} 27; \quad \log_3 \frac{1}{3\sqrt{3}}$$



Проверка

$$\log_2 16 = 4; \quad \log_2 \frac{1}{8} = -3; \quad \log_2 \sqrt{2} = \frac{1}{2};$$

$$\log_{0,5} 1 = 0; \quad \log_{\frac{1}{3}} 27 = -3; \quad \log_3 \frac{1}{3\sqrt{3}} = -\frac{3}{2}.$$



Основное логарифмическое тождество.

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

Вычислить:

$$5^{\log_5 16}; \quad \left(\frac{1}{4}\right)^{\log_{\frac{1}{4}} 6}; \quad 7^{\frac{1}{2} \log_7 9}; \quad 10^{3 - \log_{10} 5}; \quad 27^{-4 \log_{\frac{1}{3}} 5}$$



Проверка

$$5^{\log_5 16} = 16; \quad \left(\frac{1}{4}\right)^{\log_{\frac{1}{4}} 6} = 6; \quad 7^{\frac{1}{2} \log_7 9} = 3;$$

$$10^{3 - \log_{10} 5} = 200; \quad 27^{-\log_{\frac{1}{3}} 5} = 125.$$



СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ.



$$1. \log_a (bc) = \log_a b + \log_a c;$$

$$2. \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c;$$

$$3. \log_a b^r = r \log_a b;$$

$$4. \log_{a^r} b = \frac{1}{r} \log_a b.$$



Вычислите:

$$\log_{12} 2 + \log_{12} 72;$$

$$\log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32;$$

$$\log_{13} \sqrt[5]{169}; \quad \frac{\log_3 8}{\log_3 16};$$

$$\log_{36} 2 - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{6}} 3.$$



Проверка

$$\log_{12} 2 + \log_{12} 72 = 2;$$

$$\log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32 = -3;$$

$$\log_{13} \sqrt[5]{169} = \frac{2}{5}; \quad \frac{\log_3 8}{\log_3 16} = \frac{3}{4};$$

$$\log_{36} 2 - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{6}} 3 = \frac{1}{2}.$$





ДЕСЯТИЧНЫЕ И НАТУРАЛЬНЫЕ ЛОГАРИФМЫ

□ Десятичные логарифмы
– логарифмы по
основанию 10

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

Например:

$$\lg 100; \lg 0,1; \lg \frac{1}{1000}.$$

□ Натуральным
логарифмом числа
называют логарифм
этого числа по
основанию e .

$$\log_e b = \ln b$$

e – иррациональное число

$$e \approx 2,7$$



**ФОРМУЛА ПЕРЕХОДА ОТ ЛОГАРИФМА ПО
ОДНОМУ ОСНОВАНИЮ К ЛОГАРИФМУ ПО
ДРУГОМУ ОСНОВАНИЮ.**

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

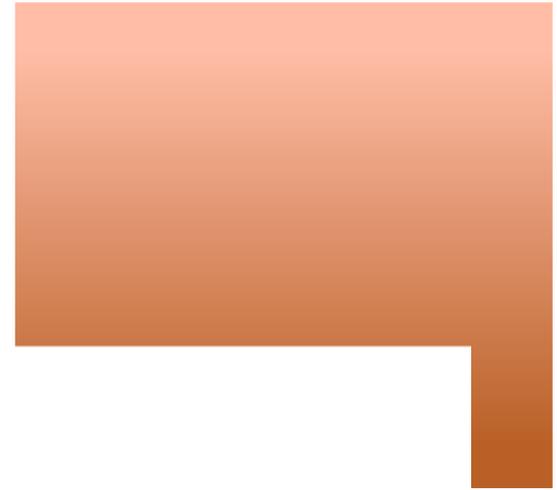
**Выразить данный логарифм через десятичный и
вычислить на калькуляторе $\log_7 25$**

$$\log_7 25 = \frac{\lg 25}{\lg 7} \approx \frac{1,3979}{0,8451} \approx 1,6541$$

**Выразить данный логарифм через натуральный и
вычислить на калькуляторе $\log_7 25$**

$$\log_7 25 = \frac{\ln 25}{\ln 7} \approx \frac{3,2189}{1,9459} \approx 1,6542$$





ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

▣ **Логарифмической функцией** называется функция вида $y = \log_a x$, где a - заданное число, $a > 0, a \neq 1$



Таблица значений функции $y=\log_2 x$

0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4
-2	-1	-0,42	0	0,32	0,58	0,81	1,00	1,17	1,32	1,46	1,58	1,70	1,81	1,91	2,00

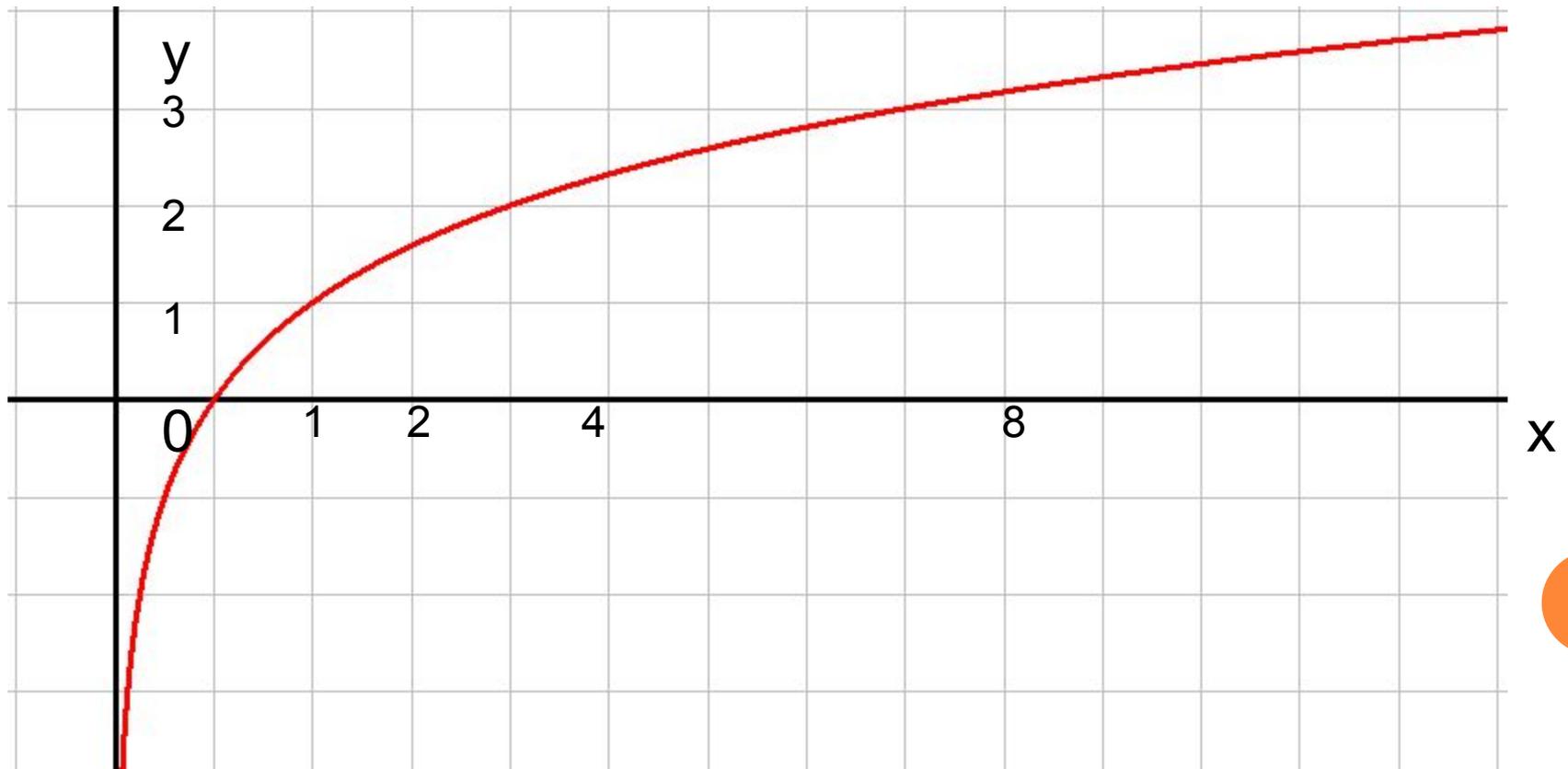


ГРАФИК ФУНКЦИИ

$$y = \log_2 x$$

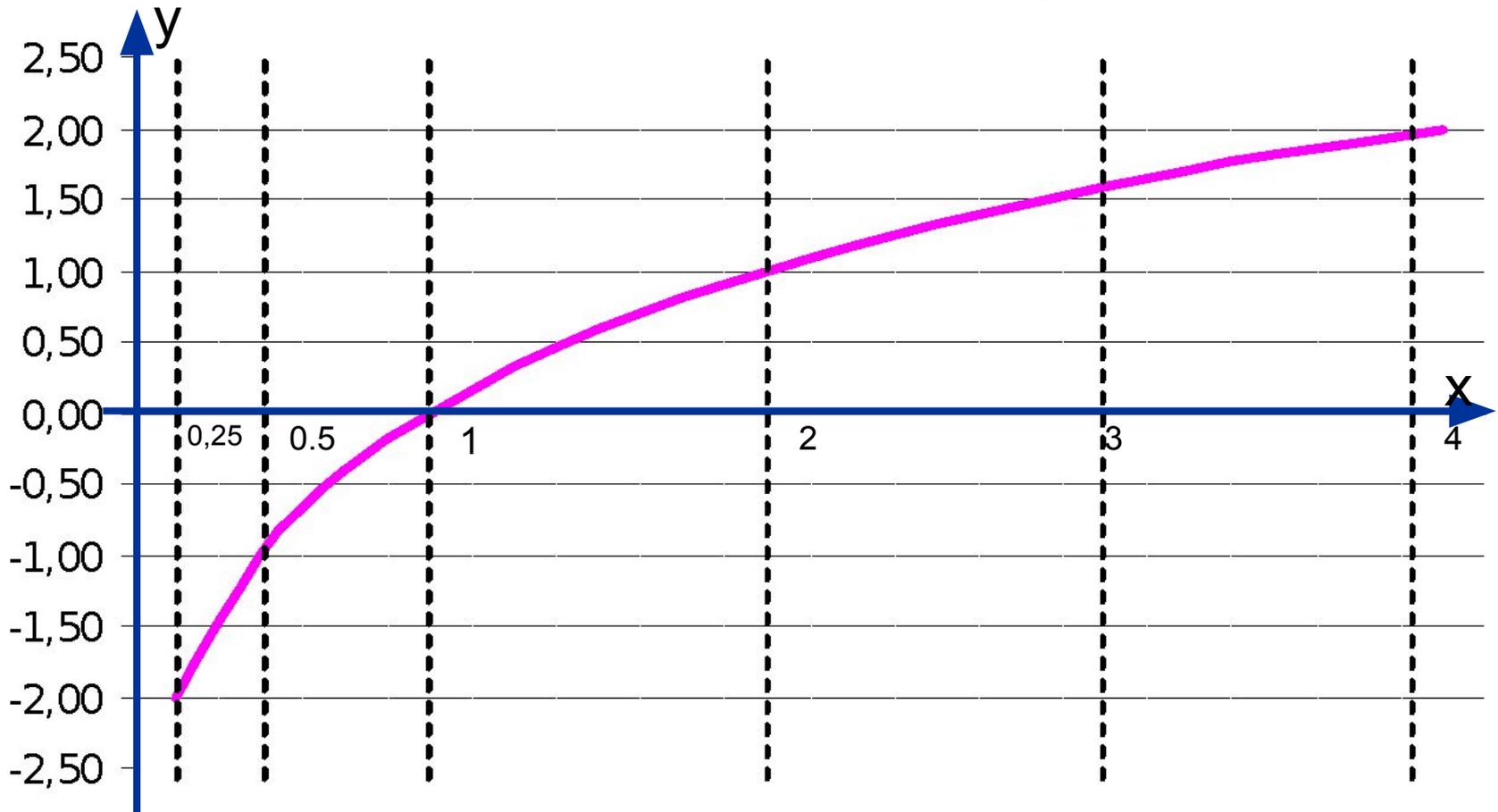


Таблица значений функции $y = \log_{0.5} x$

0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4
2	1	0,42	0	-0,32	-0,58	-0,81	-1,00	-1,17	-1,32	-1,46	-1,58	-1,70	-1,81	-1,91	-2,00

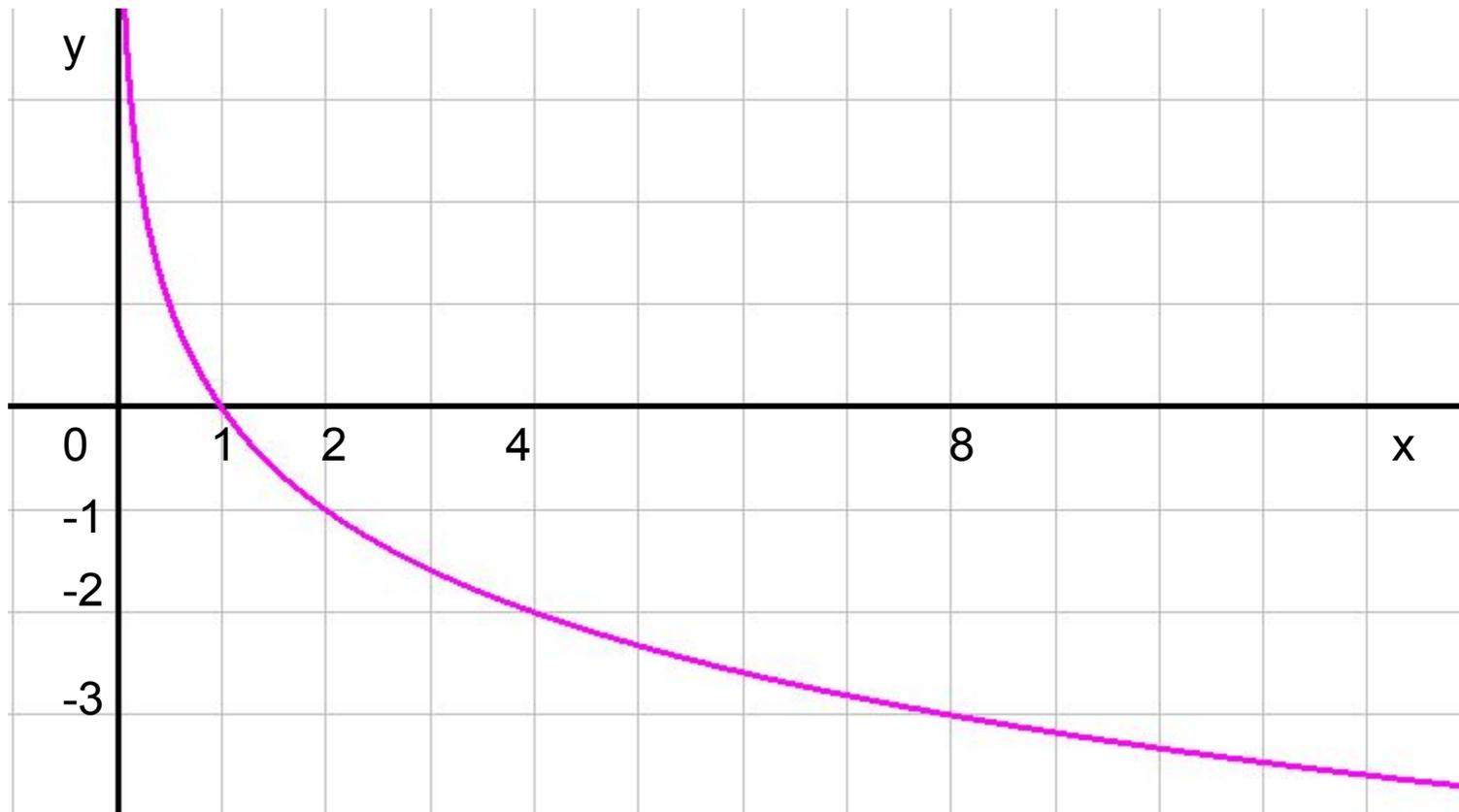
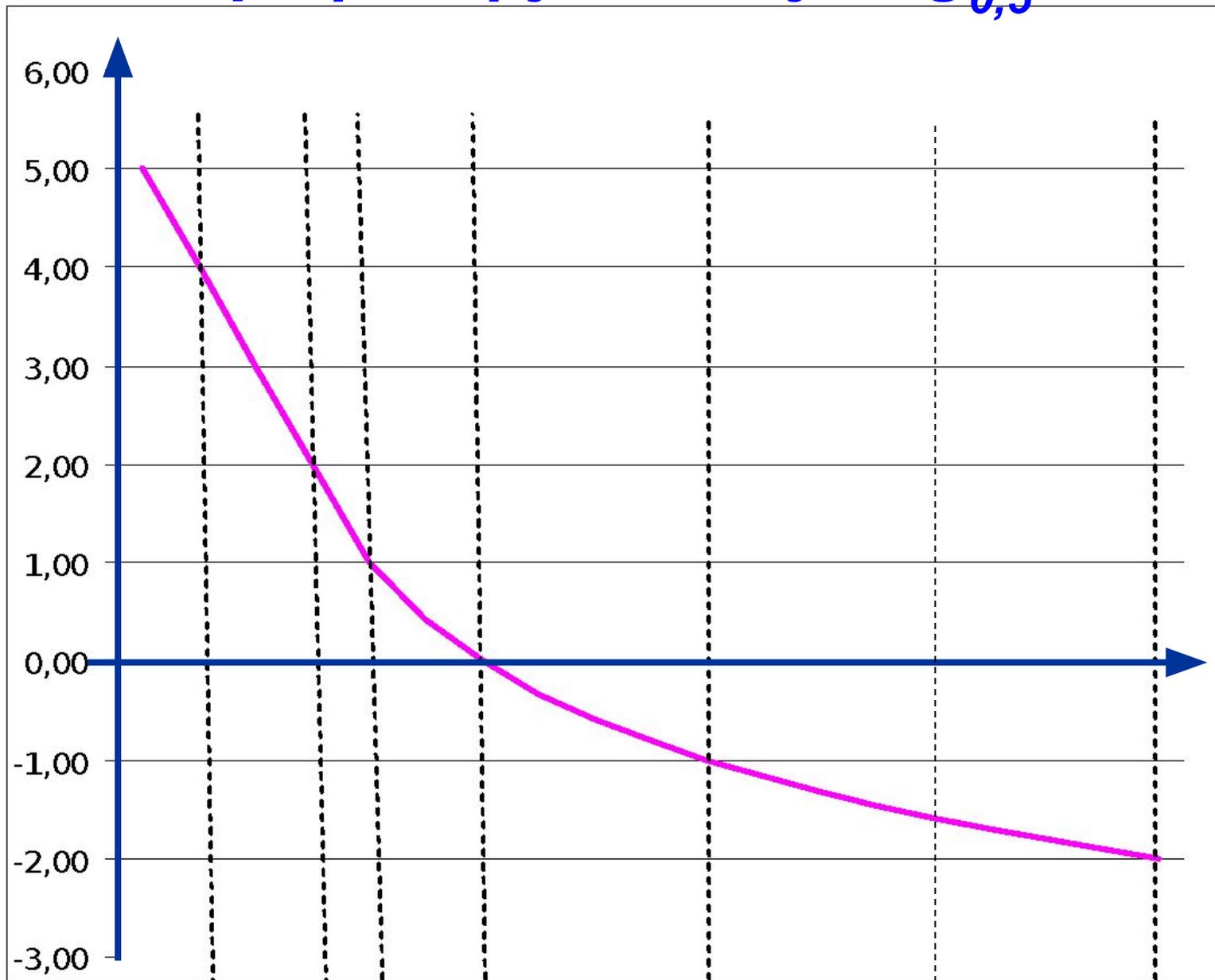


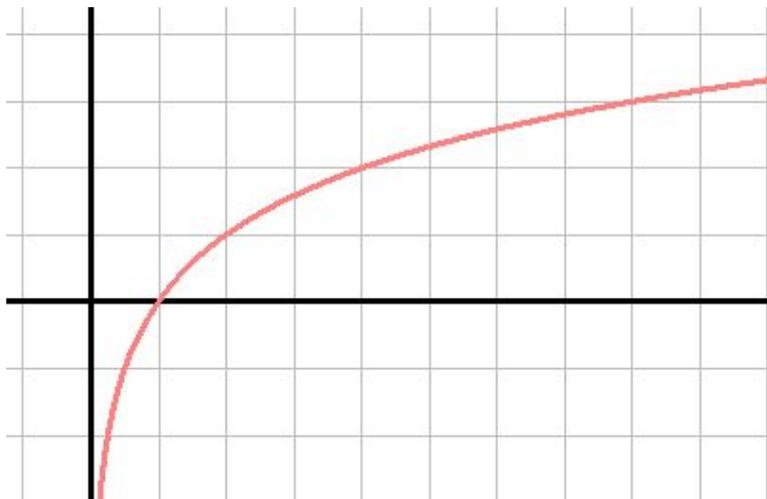
График функции $y = \log_{0,5} x$



Свойства функции $y = \log_a x$

1). $D(y) = (0; +\infty)$; 2). $E(y) = \mathbb{R}$;

Если $a > 1$



3). *Возрастает на промежутке $x > 0$;*

4). $y > 0$ при $x \in (1; \infty)$,
 $y < 0$ при $x \in (0; 1)$,
 $y = 0$, если $x = 1$

Если $0 < a < 1$



3). *Убывает на промежутке $x > 0$;*

4). $y > 0$ при $x \in (0; 1)$,
 $y < 0$ при $x \in (1; \infty)$,
 $y = 0$, если $x = 1$

