

«Логарифмическая функция»

Выполнили:
студентки 341 группы

Банникова Т,
Боброва Е,

Борисова Е, Торкунова Н,
Пендина Е, Марсимошкина Е

Графики каких функций представлены на рисунках?

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

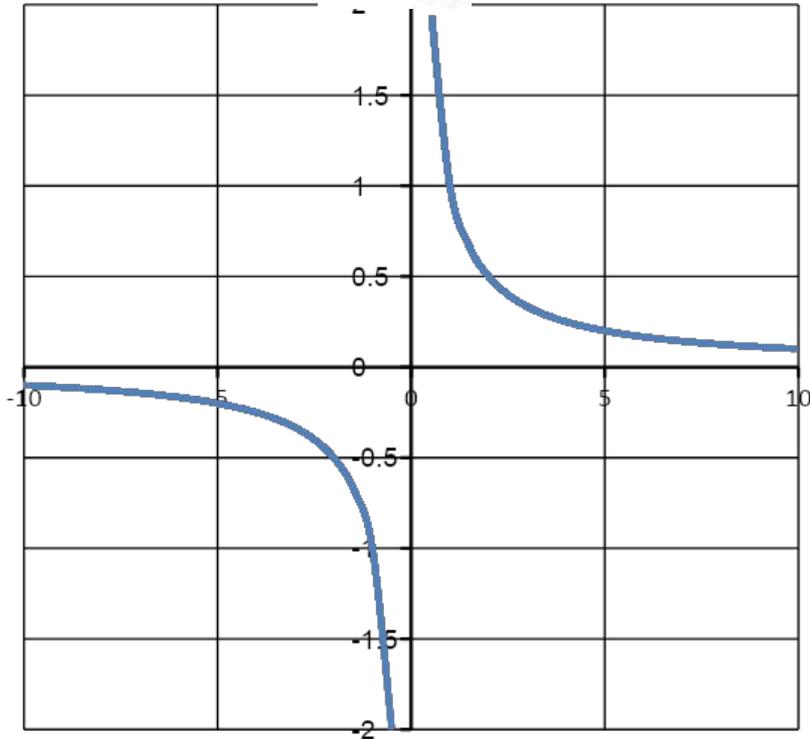


Рис. 1

$$y = a^x, a > 1$$

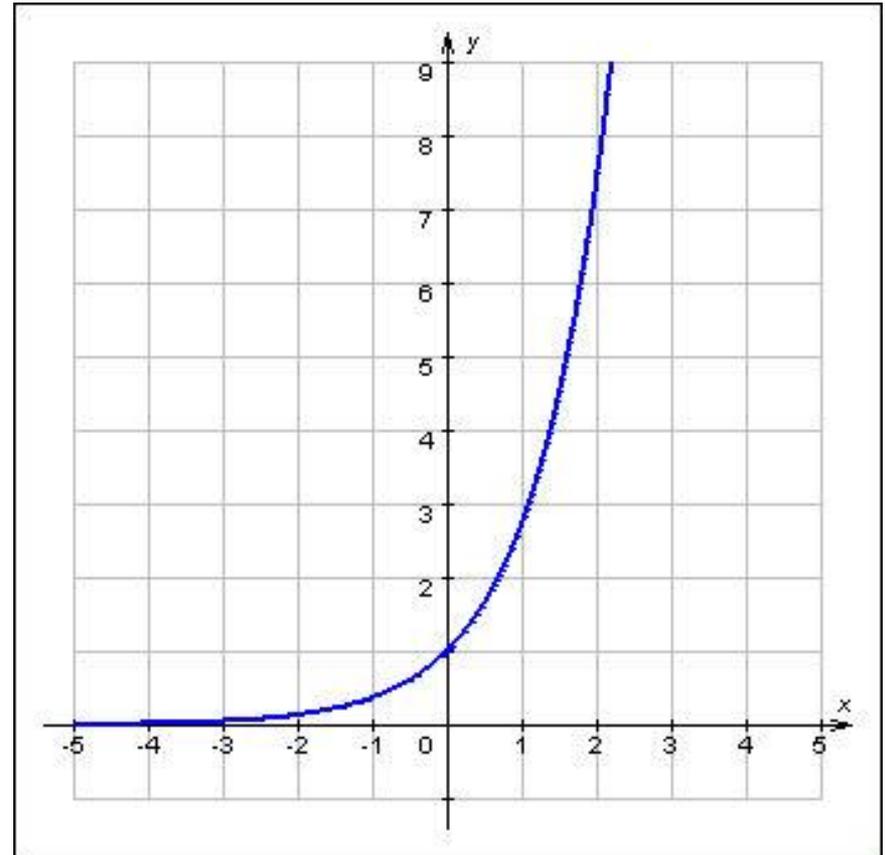
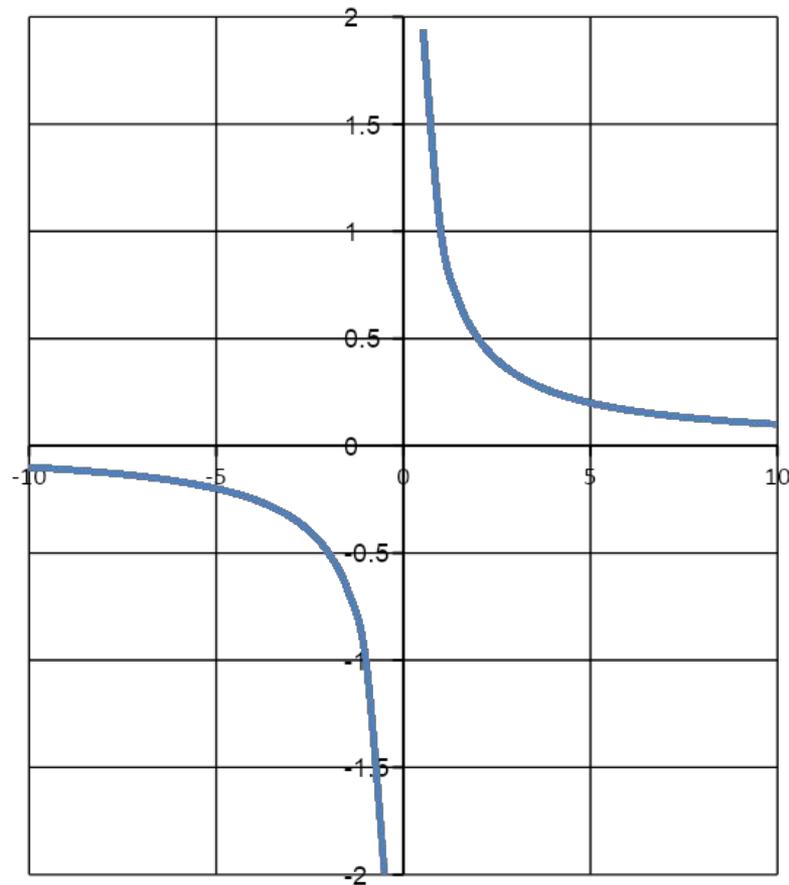


Рис. 2

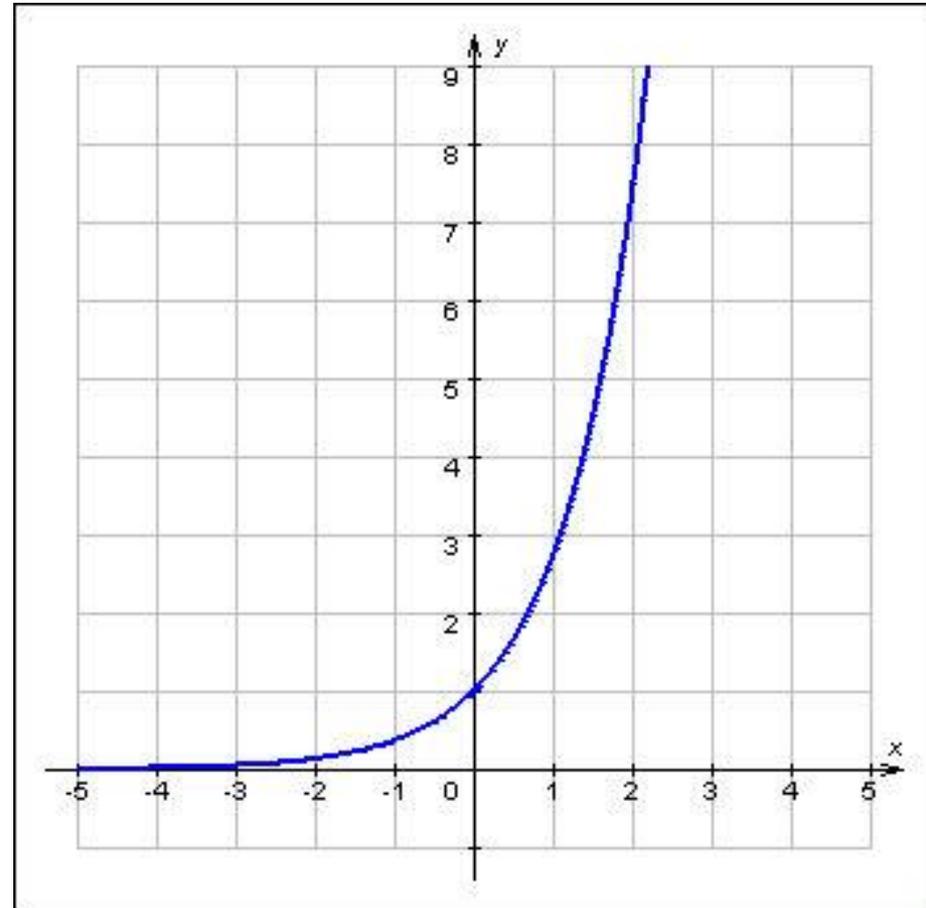
Свойства гиперболы $y = \frac{1}{x}$

1. $D(y): R/\{0\}$.
2. $E(y): R/\{0\}$
3. Функция убывает на всей области определения.
4. $y > 0$ при $x > 0$,
 $y < 0$ при $x < 0$.
5. Нулей функции нет.
6. Функция общего вида.



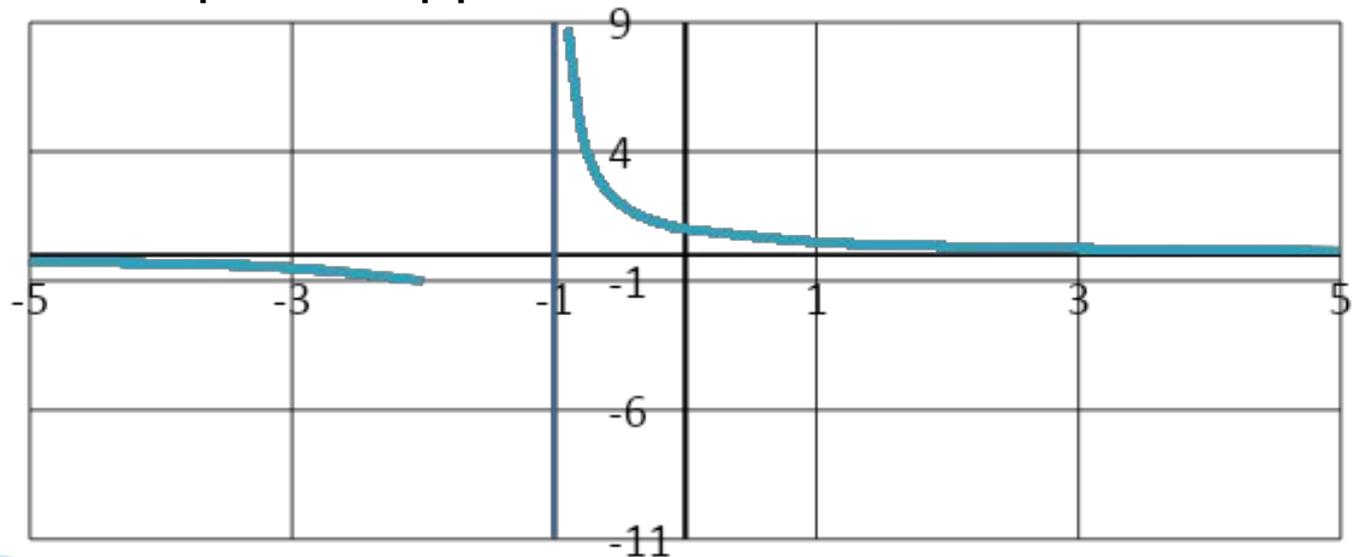
Свойства показательной функции $y=a^x$, $a>1$:

1. $D(y): R$.
2. $E(y): (0; +\infty)$.
3. Функция возрастает при $x \in R$.
4. $y > 0$ при $x \in R$.
5. Нет нулей функции.
6. Функция общего вида.

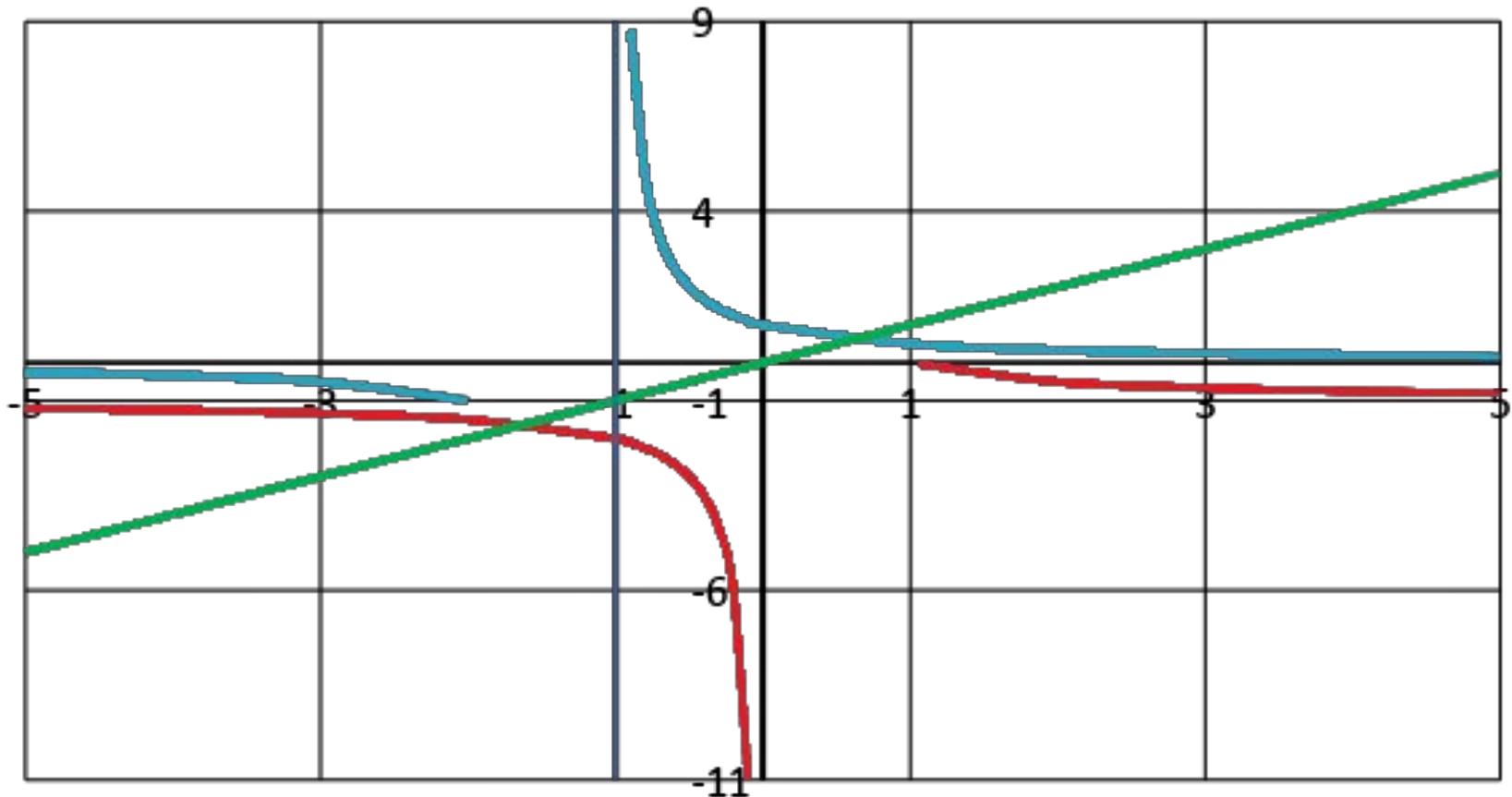


Свойства $y = \frac{1}{x+1}$

1. $D(y): R/\{-1\}$.
2. $E(y): R/\{0\}$
3. Функция убывает на всей области определения
4. $y > 0$ при $x > -1$, $y < 0$ при $x < -1$.
5. Нулей функции нет.
6. Функция общего вида.



Обратная для $y = \frac{1}{x+1}$

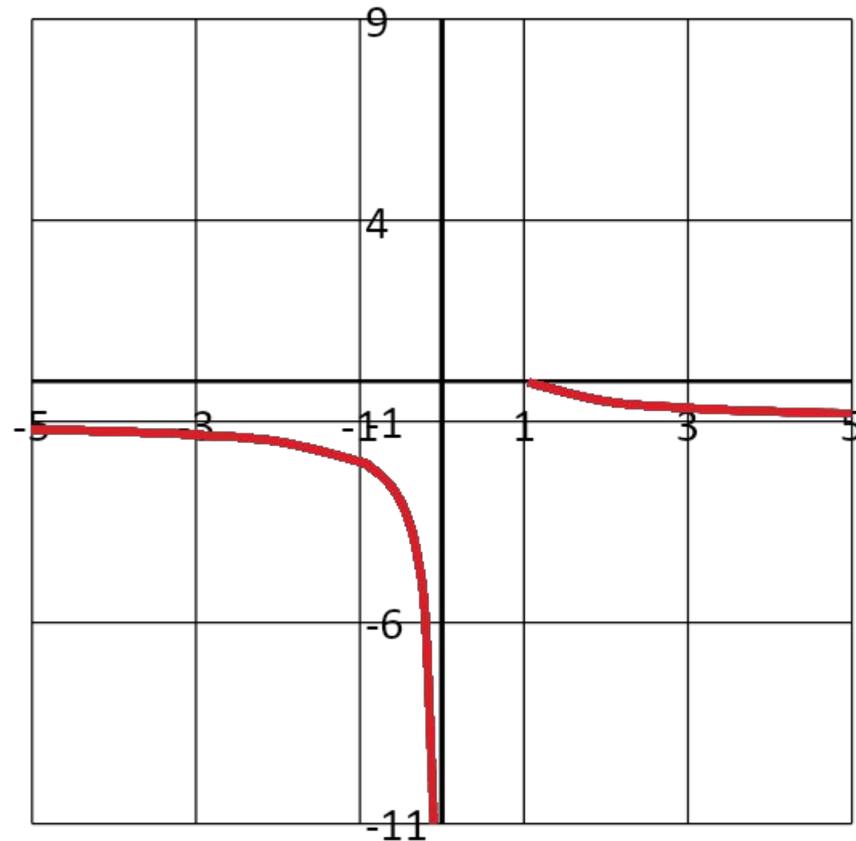


функция $y = \frac{1-x}{x}$

Свойства функции

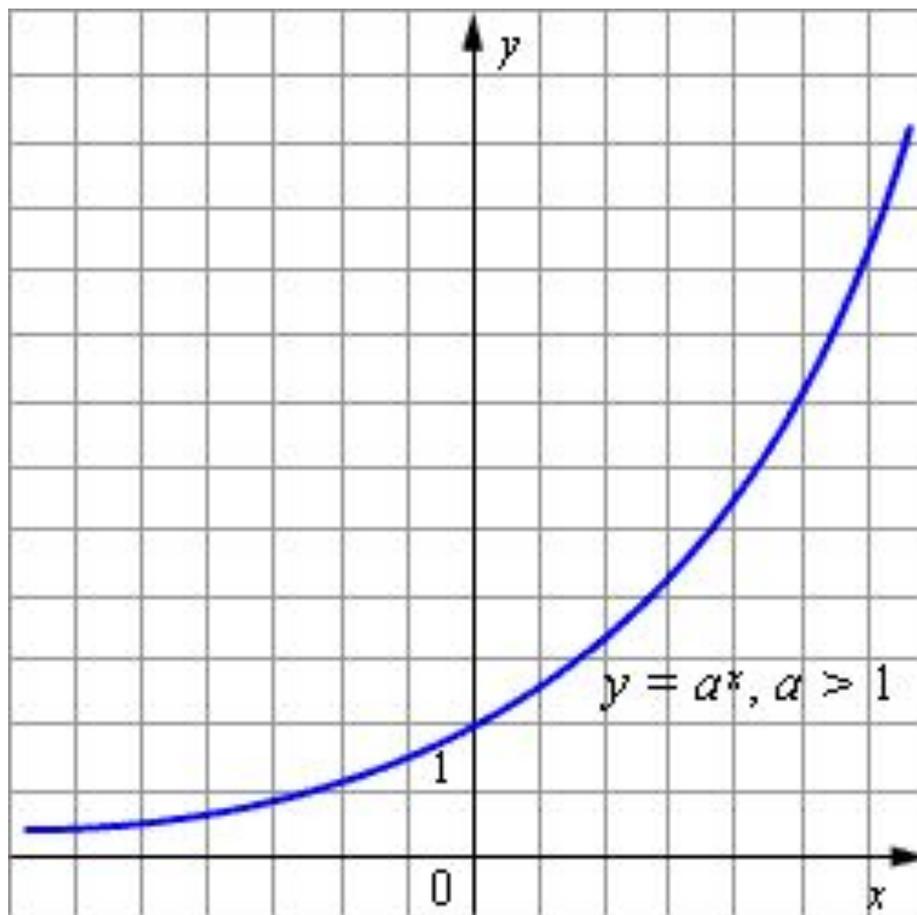
$$y = \frac{1-x}{x}$$

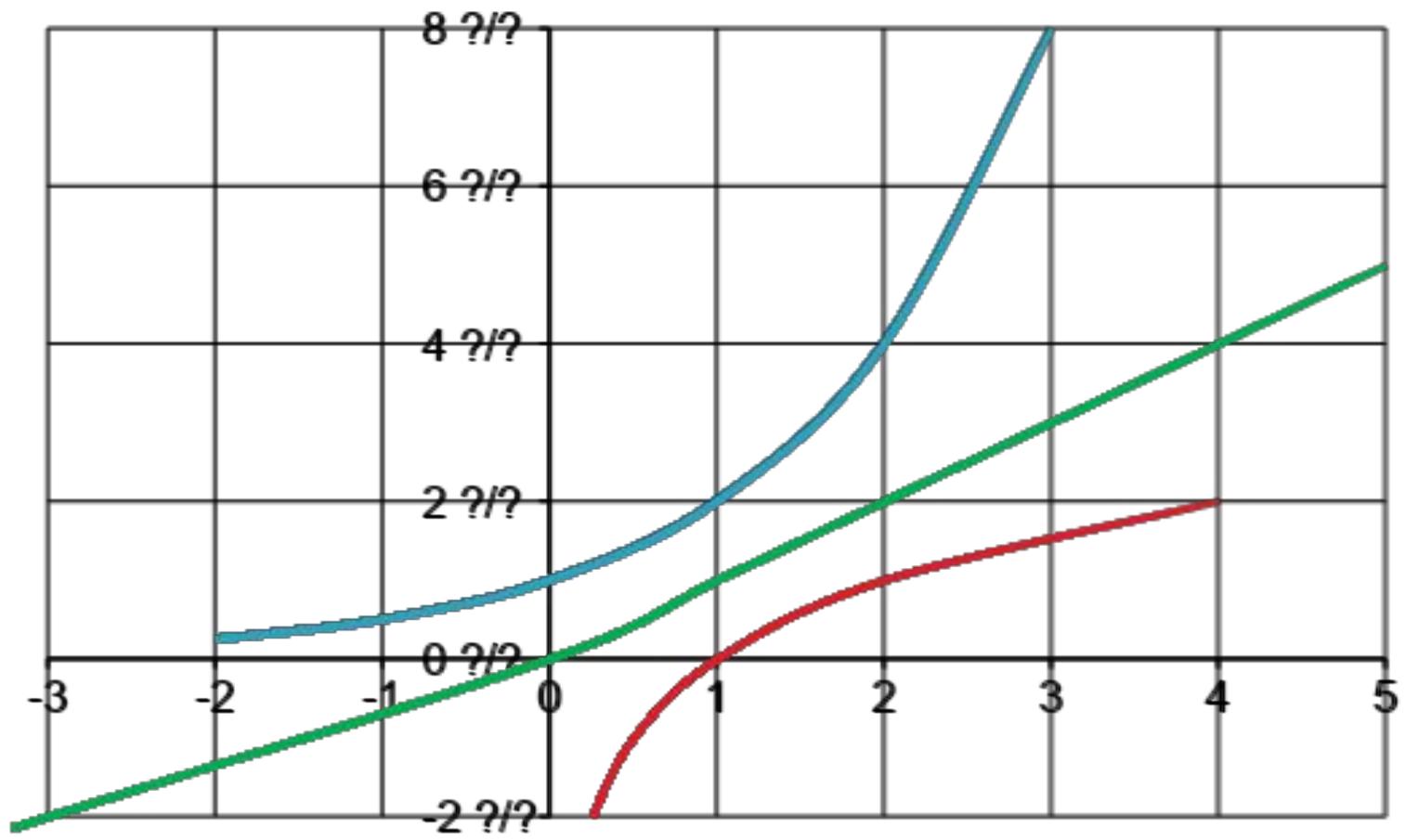
1. $D(y): R/\{0\}$.
2. $E(y): R/\{-1\}$
3. Функция убывает на всей области определения.
4. $y > 0$ при $x > -1$,
 $y < 0$ при $x < -1$.
5. $y = 0$ при $x = 1$
6. Функция общего вида.



Построим функцию обратную для показательной

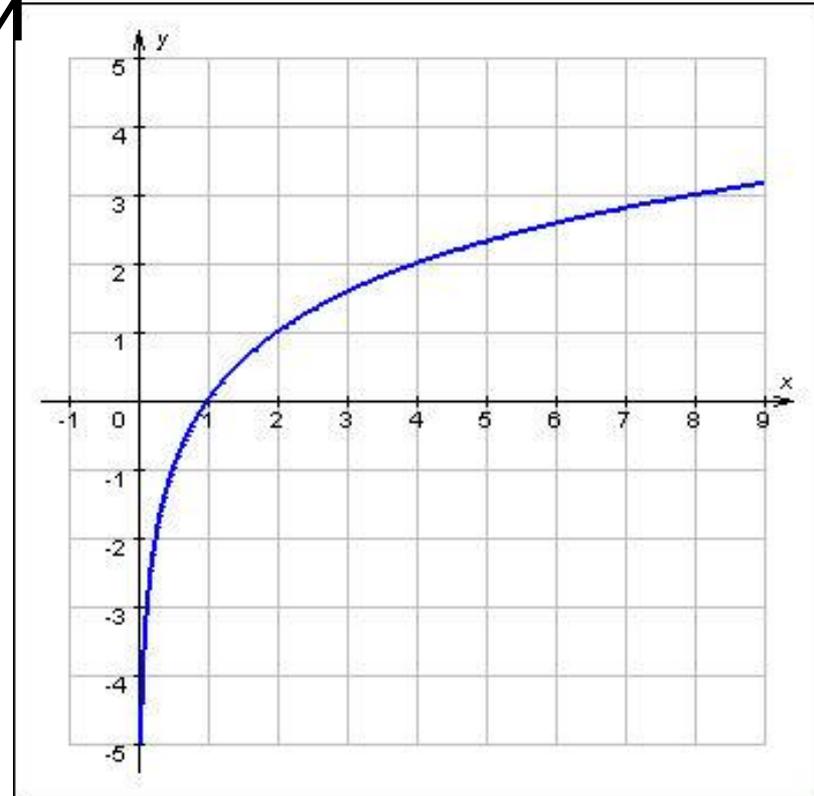
$$y = a^x, \quad a > 1$$



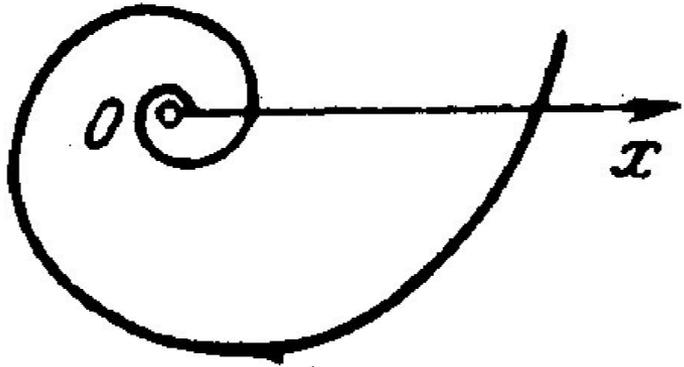


Свойства функции $y = \log_a x$, $a > 1$

1. $D(y): (0; +\infty)$.
2. $E(y): \mathbb{R}$.
3. Функция возрастает при $x \in (0; +\infty)$.
4. $y > 0$ при $x \in (1; +\infty)$.
 $y < 0$ при $x \in (0; 1)$.
5. $y = 0$ при $x = 1$.
6. Функция общего вида.



Понятие логарифмической спирали



Логарифмические спирали – это линии в геометрии, отличные от прямых и окружностей, которые могут скользить по себе.

В любой точке логарифмической спирали угол между касательной к ней и радиус – вектором сохраняет постоянное значение.

Применение логарифмической спирали в технике



Вращающиеся ножи нередко имеют профиль, очерченный по логарифмической спирали – под постоянным углом к разрезаемой поверхности, благодаря чему лезвие ножа стачивается равномерно.

Логарифмическая спираль в природе



Рост раковин морских животных происходит по логарифмической спирали.

***Эта спираль является
математическим символом
соотношения форм роста.***





*Рога архаров
закручены по
логарифмической
спирали.*

*Семечки в подсолнухе
расположены по дугам,
так же близким к
логарифмической
спирали.*



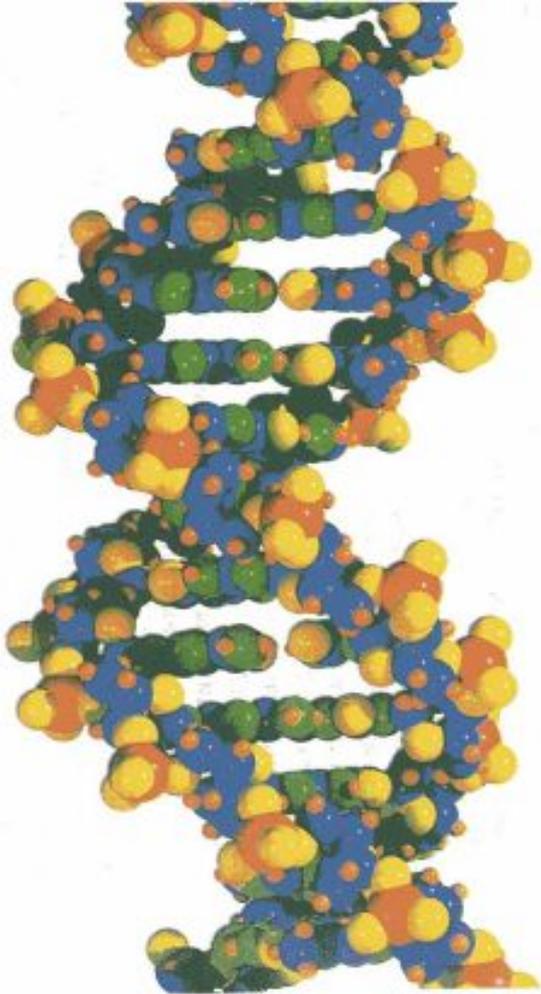


Паук ЭПЕЙРА, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмической спирали.

По логарифмическим спиралям закручены и многие галактики, в частности, Млечный путь.



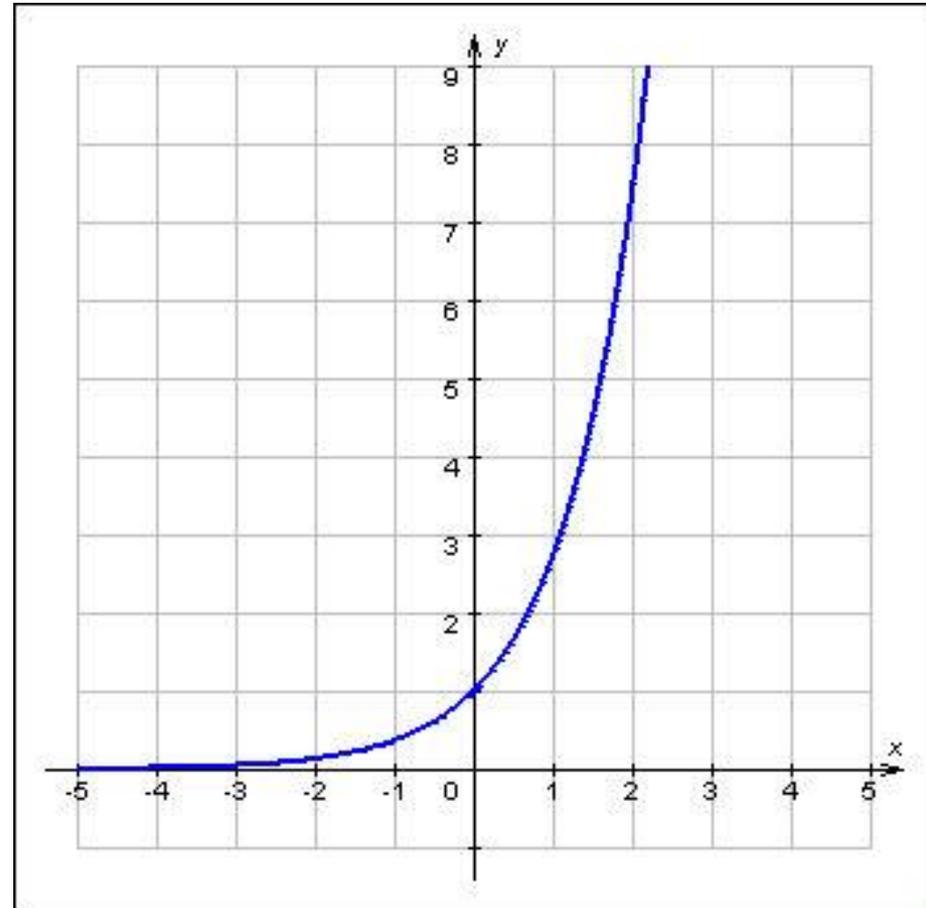
Молекула ДНК



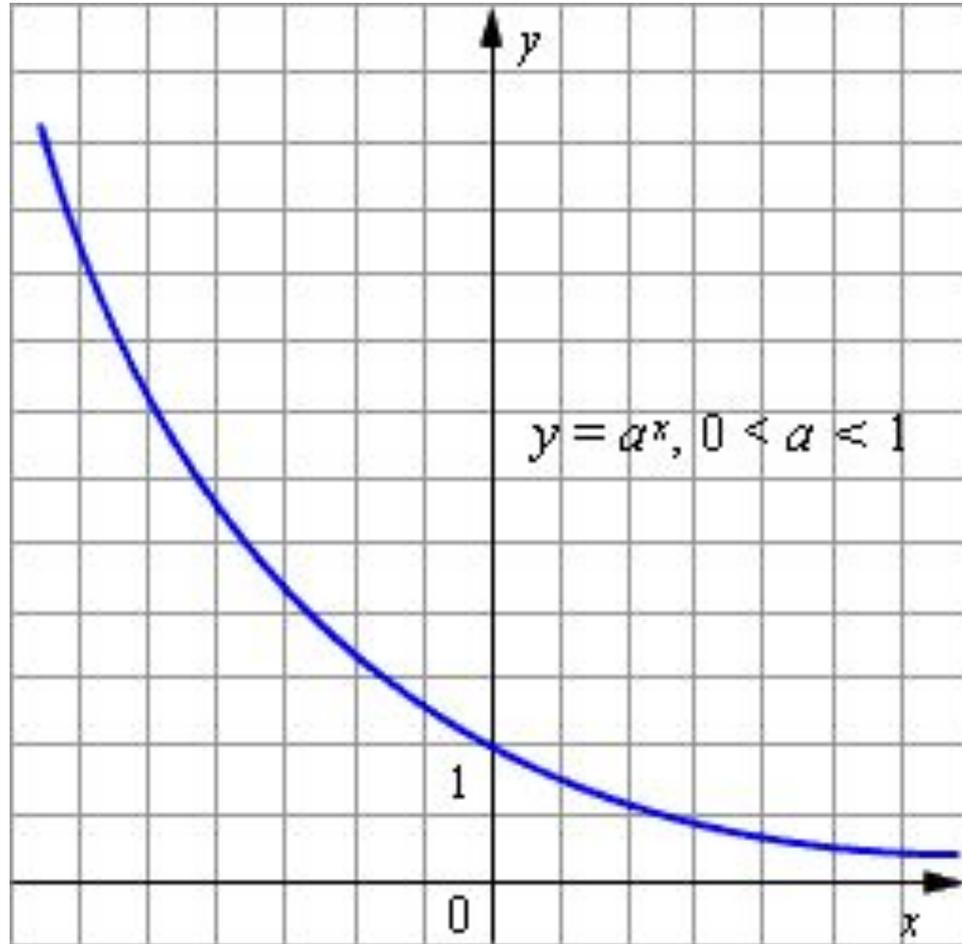
Молекулы ДНК имеют огромную по молекулярным масштабам длину и состоят из 2-х нитей, сплетённых между собой в двойную спираль. «Бусины» двух нитей двойной спирали ДНК связаны между собой и строго друг другу соответствуют.

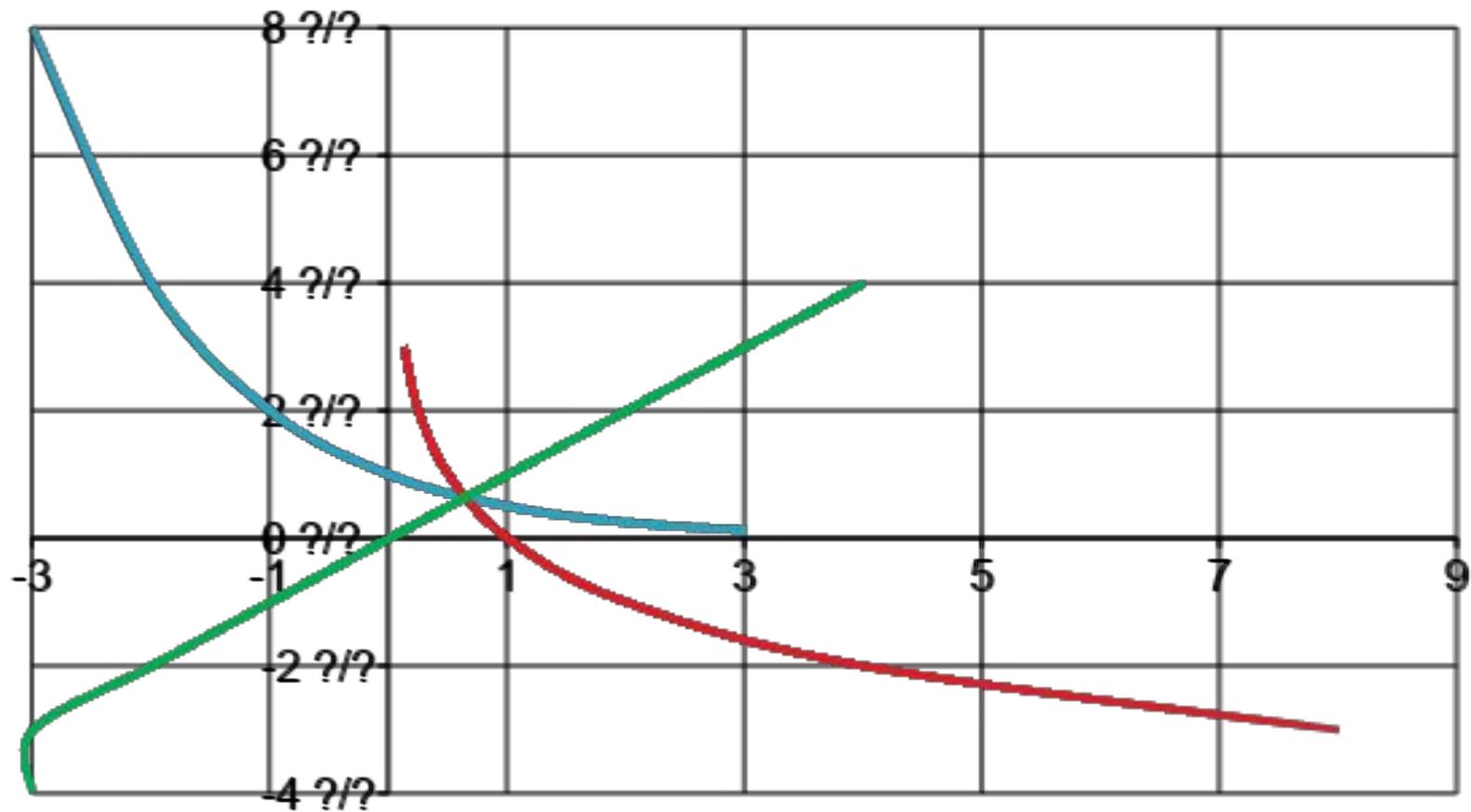
Свойства показательной функции $y=a^x$, $a>1$:

1. $D(y): R$.
2. $E(y): (0; +\infty)$.
3. Функция возрастает при $x \in R$.
4. $y > 0$ при $x \in R$.
5. Нет нулей функции.
6. Функция общего вида.

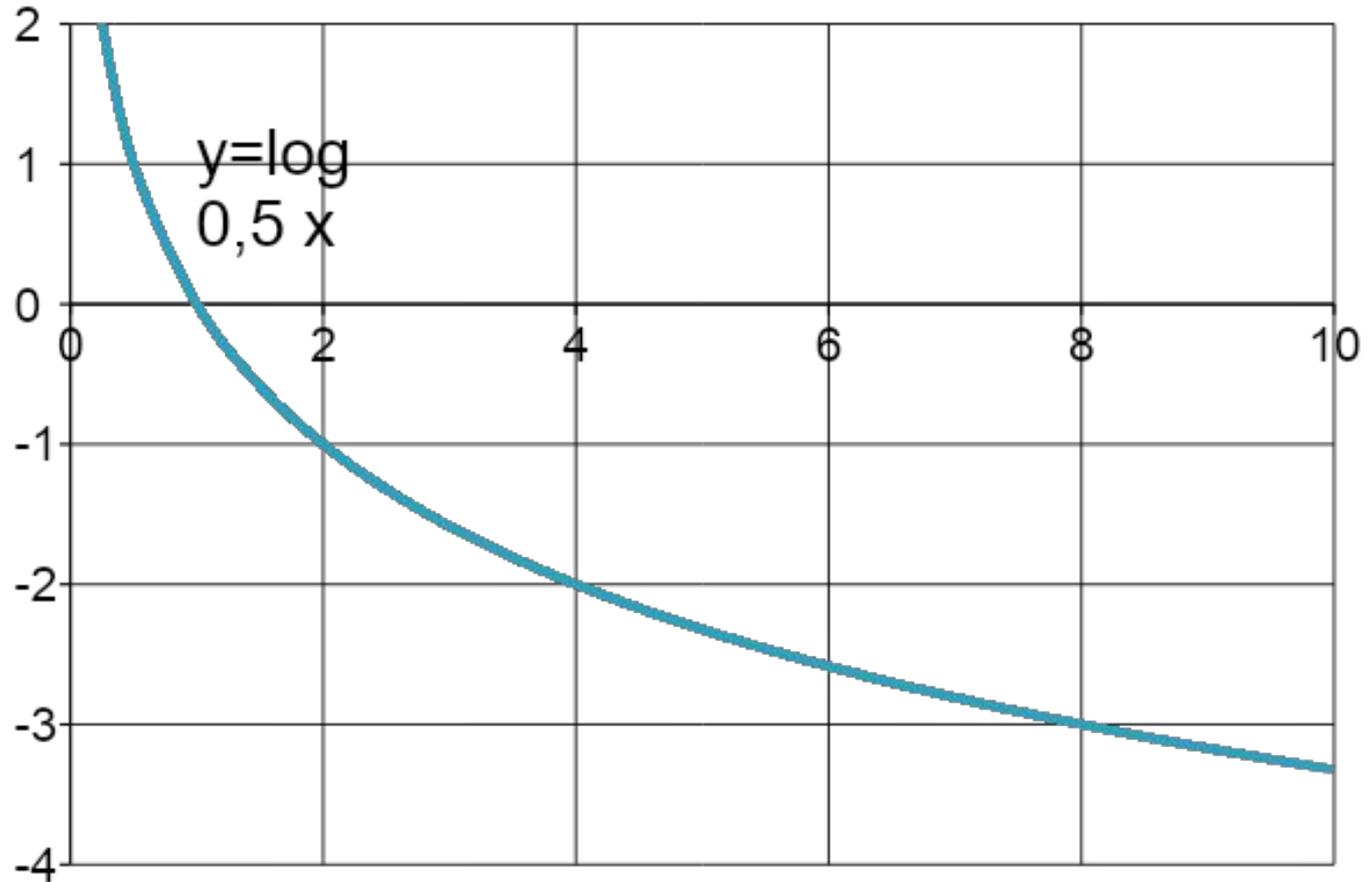


Построим функцию обратную
для показательной
 $y = a^x$, $0 < a < 1$





$$y = \log_a x, \quad 0 < a < 1$$

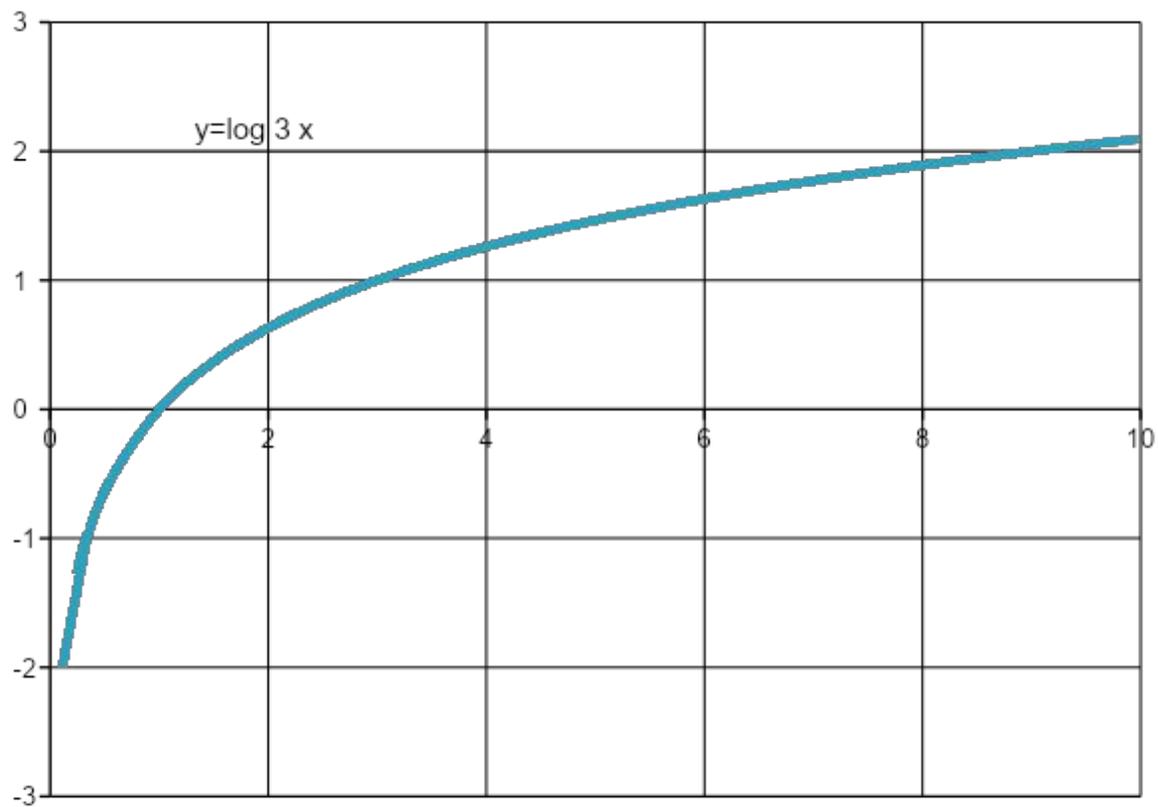


КАНВА-ТАБЛИЦА

Название свойства	$y = \log_a x, a > 1$	$y = \log_a x, 0 < a < 1$
Обл. определения	$x > 0$	$x > 0$
Множество значений	Множество всех действительных чисел	Множество всех действительных чисел
Нули функции	$x = 1$	$x = 1$
Промежутки знакопостоянства	$f(x) > 0$ $x \in (1, +\infty)$ $f(x) < 0$ $x \in (0, 1)$	$f(x) > 0: x \in (0, 1)$ $f(x) < 0: x \in (1, +\infty)$
Монотонность	Возрастает на всей области определения	Убывает на всей области определения
Четность/нечетность	Функция общего вида	Функция общего вида
Ограниченность	Неограниченна ни сверху, ни снизу	Неограниченна ни сверху, ни снизу
Наименьшее/наибольшее значение	Наибольшего/наименьшего значения не достигает	Наибольшего/наименьшего значения не достигает

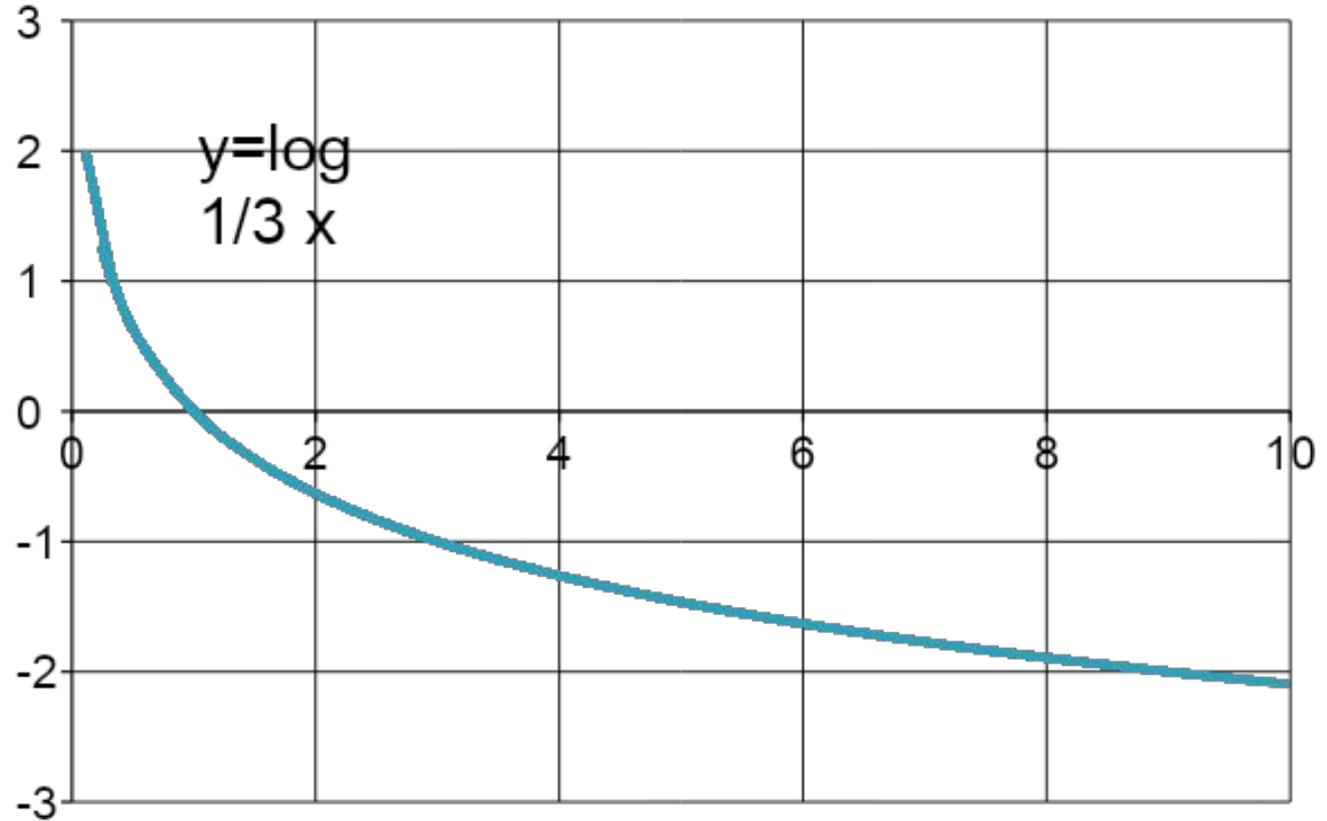
$$y = \log_3 x$$

x	$1/9$	$1/3$	1	3	9
y	-2	-1	0	1	2



$$y = \log_{1/3} x$$

x	3	1	$1/3$
y	-1	0	1



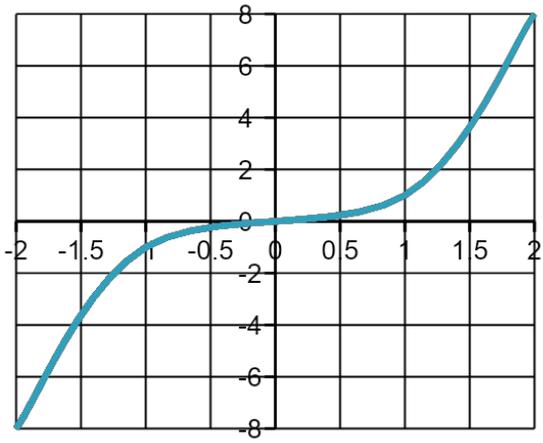


Рис. 1

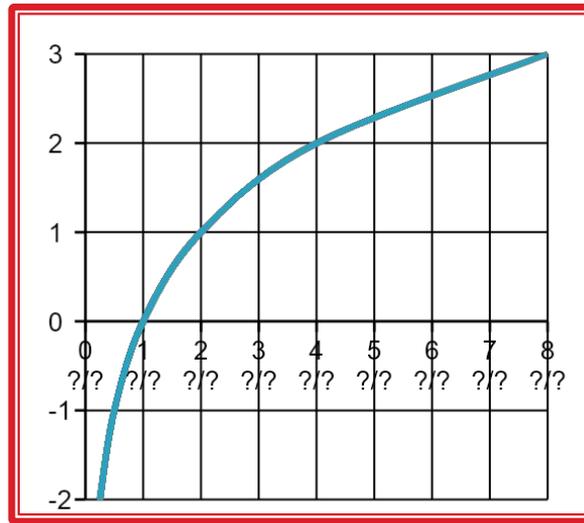


Рис. 2

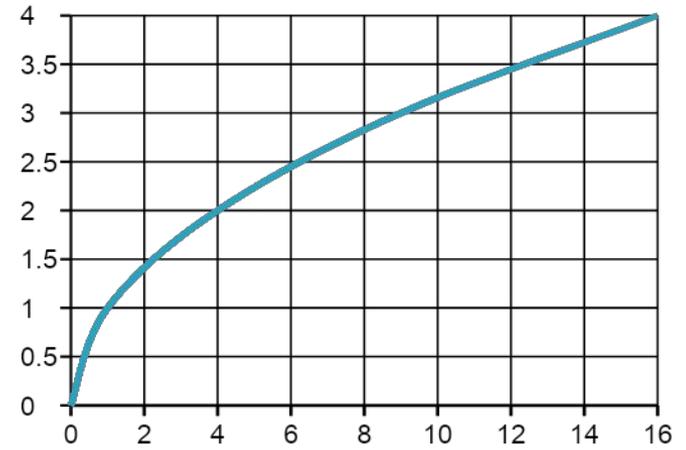


Рис. 3

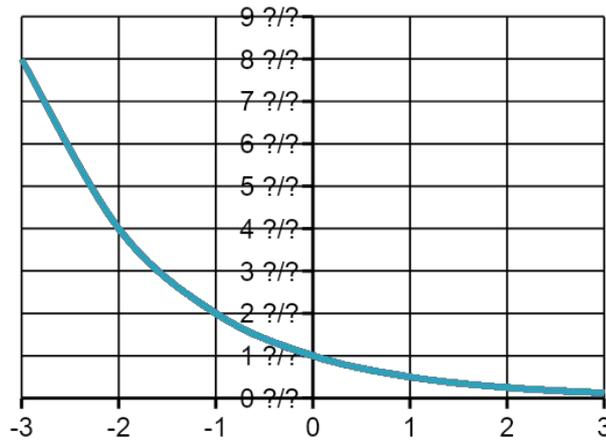


Рис. 4

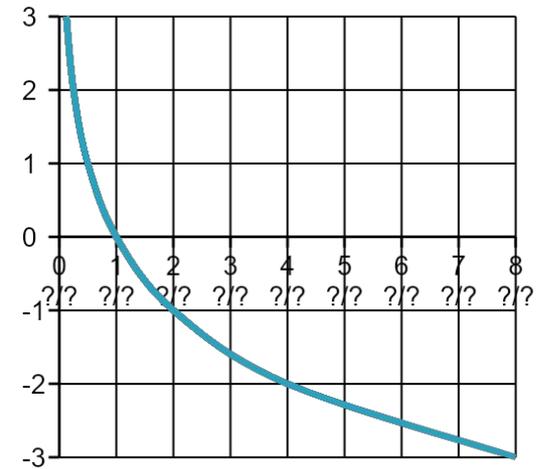


Рис. 5

**Назовите зависимую и
независимую переменную**

$$y = \log_{125} z$$

$$a = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{128}} k,$$

$$q = \frac{1}{\log_{333} p}$$

Найти значения функции $y = \log_{0,5} x$

при $x = 0,5$;

$x = 2$;

$x = 4$;

$x = 6$

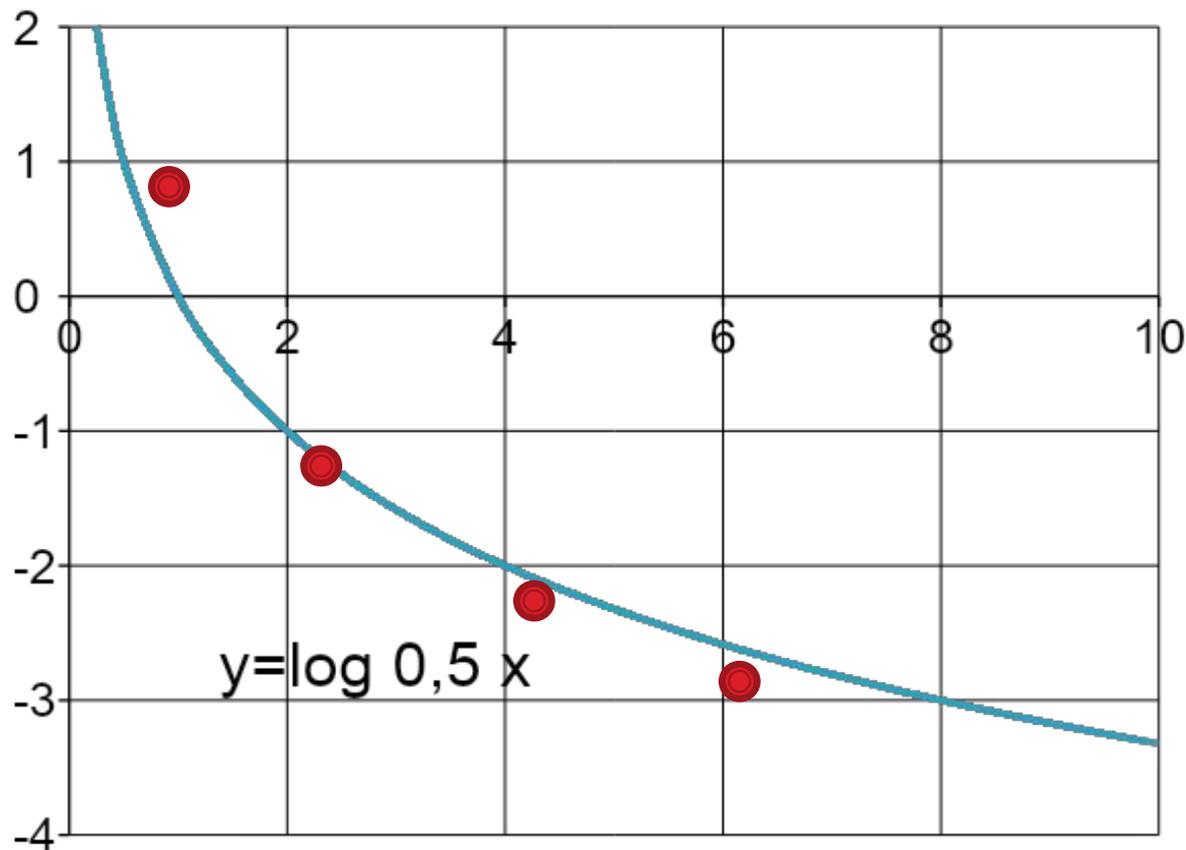
Решение:

$$y(0,5) = 1;$$

$$y(2) = -1;$$

$$y(4) = -2;$$

$$y(6) \approx 2,6$$



По заданному значению функции $y = \log_5 x$ найти значение аргумента:

$$y=3$$

при $y=3$, $x=125$;

$$y=2$$

при $y=2$, $x=25$;

$$y=-1$$

при $y=-1$, $x=1/5$

$$y=-4$$

при $y=-4$, $x=1/625$

По заданному значению функции $y = \log_{1/36} x$ найти значение аргумента:

$$y = -1$$

при $y = -1$, $x = 36$;

$$y = -1/2$$

при $y = -1/2$, $x = 6$;

$$y = 1/2$$

при $y = 1/2$, $x = 1/6$

$$y = 1$$

при $y = 1$ $x = 1/36$

Является ли функция логарифмической?

$$y = \log_{-0,5} 2;$$

$$y = \log_7 49;$$

$$y = \log_{89} (-89);$$

$$y = \log_1 9.$$

Сравнить числа:

a) $\log_3 \frac{6}{5}$ и $\log_3 \frac{5}{6}$

Решение:
a) $3 > 1$ и $\frac{6}{5} > \frac{5}{6}$

$\log_3 \frac{6}{5} > \log_3 \frac{5}{6}$

b) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$

b) $9 < 17$ и $0 < \frac{1}{3} < 1$

$\log_{\frac{1}{3}} 9 < \log_{\frac{1}{3}} 17$

Домашнее задание:

Выучить теорию,

№323,

построить графики функций:

$$y = \log_4 x, \quad y = \log_{1/8} x$$