

# Степенная функция

*Ш.А. Алимов*

*Алгебра и начала анализа*

*10 класс*

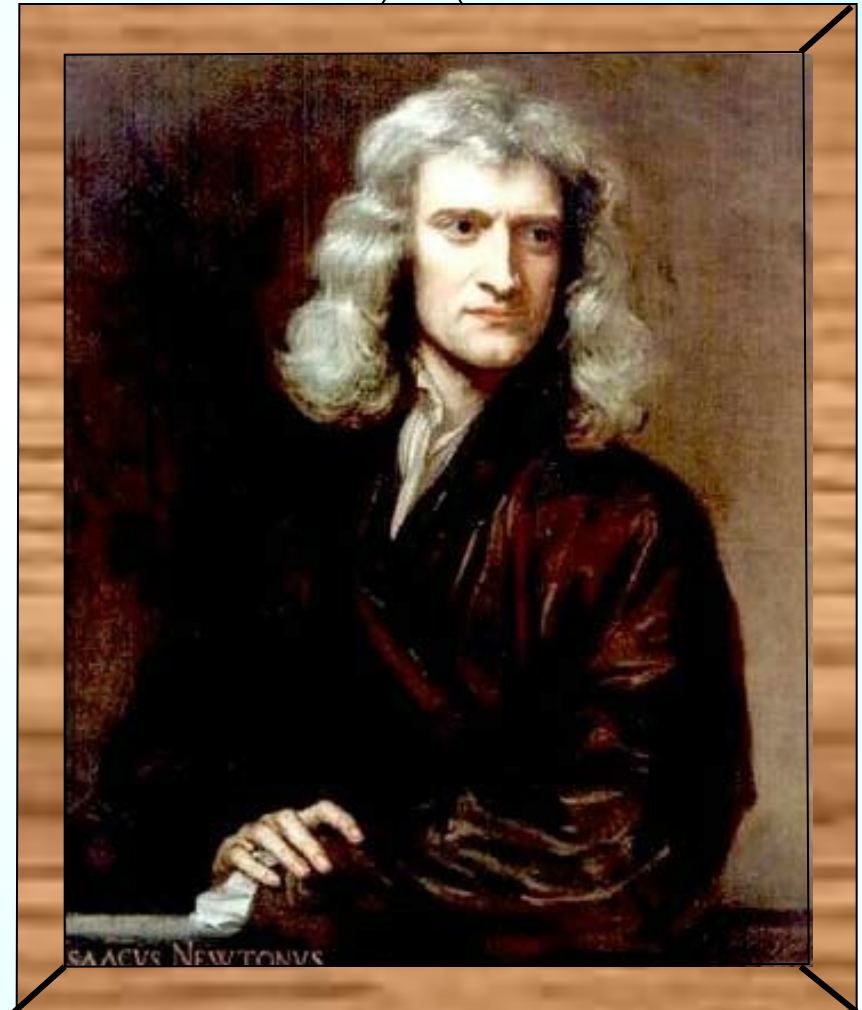
Методическая разработка Савченко Е.М.

МОУ гимназия №1, г. Полярные Зори, Мурманской обл.

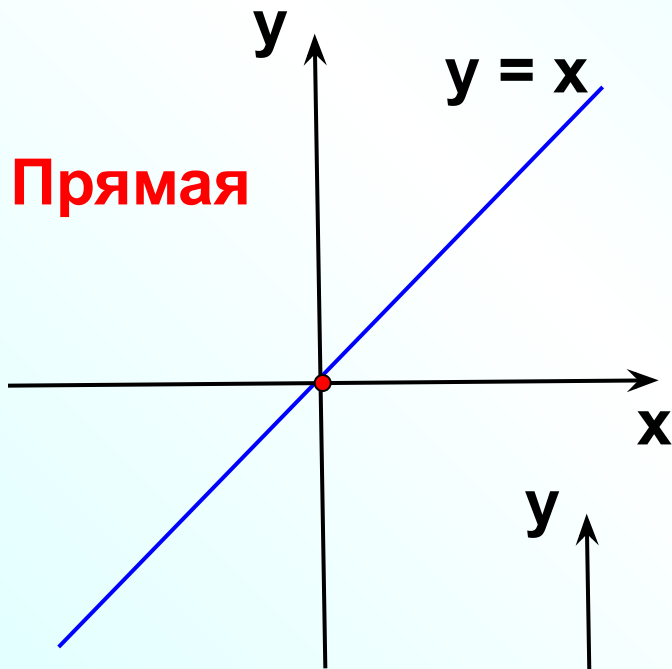
Как алгебраисты вместо  $AA$ ,  $AAA$ , ... пишут  $A^2$ ,  $A^3$ , ...

так я вместо  $\frac{1}{a}$ ,  $\frac{1}{a^2}$ ,  $\frac{1}{a^3}$  пишу  $a^{-1}$ ,  $a^{-2}$ ,  $a^{-3}$ , ...

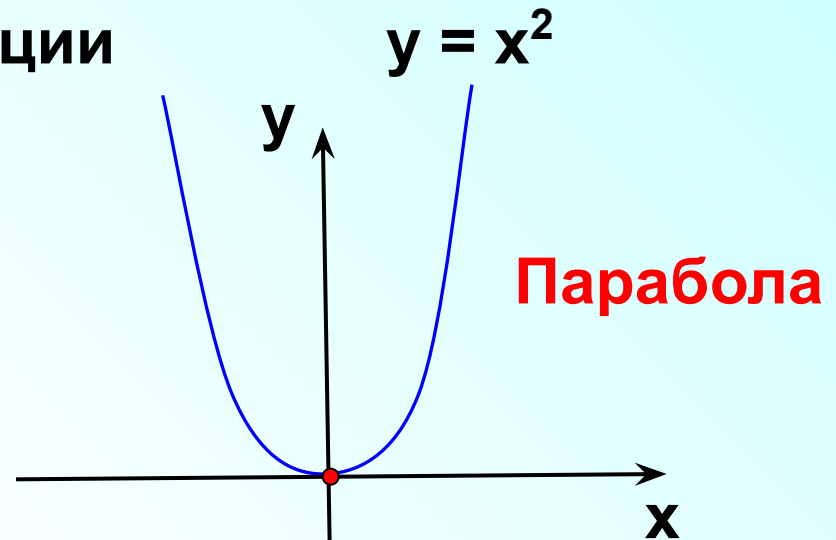
Ньютон И.



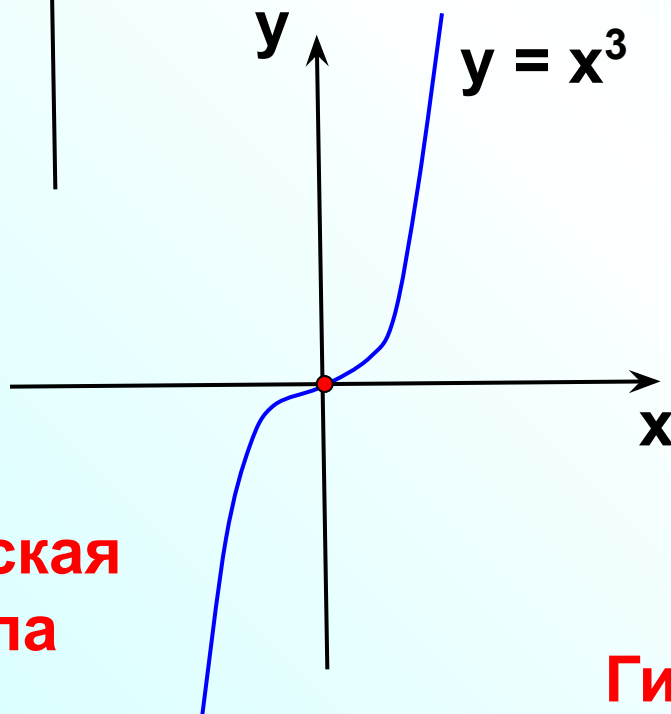
# Нам знакомы функции



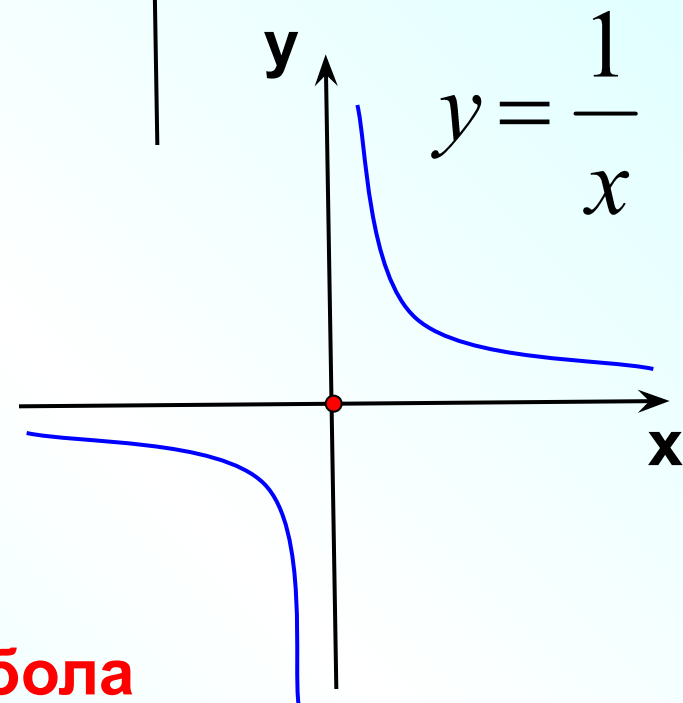
Прямая



Парабола



Кубическая  
парабола



Гипербола

$$y = x,$$

$$y = x^2,$$

$$y = x^3,$$

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

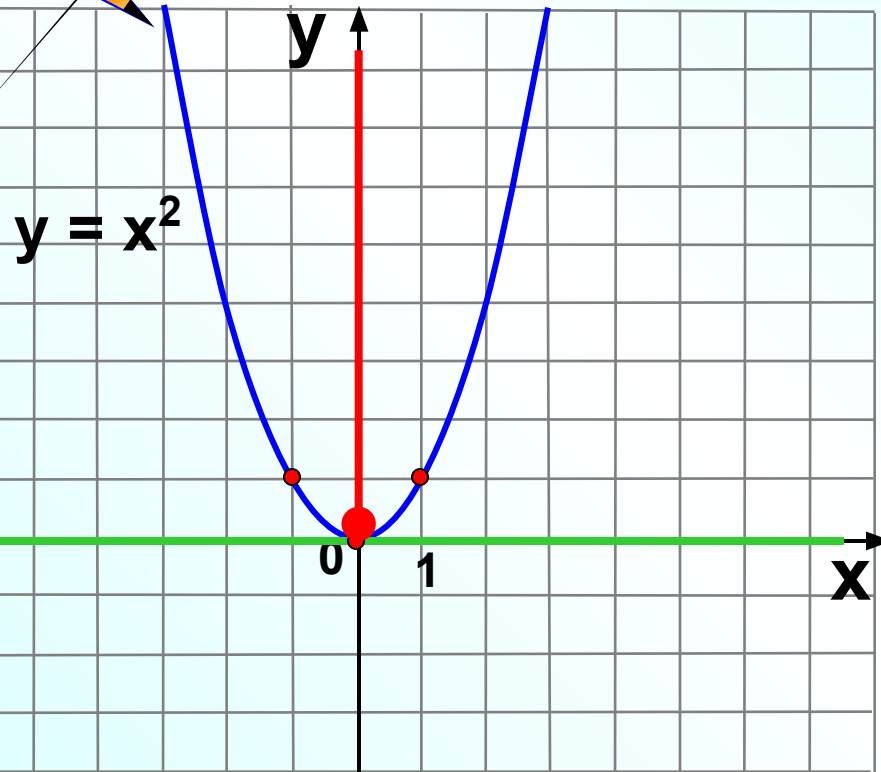
Все эти функции являются частными случаями степенной функции

$y = x^p$ , где  $p$  – заданное действительное число

Свойства и график степенной функции зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях  $x$  и  $p$  имеет смысл степень  $x^p$ .

Показатель  $p = 2n$  – четное натуральное число

$$y = x^2, \quad y = x^4, \quad y = x^6, \quad y = x^8, \quad \dots$$



$$D(y) : x \in R$$

$$E(y) : y \geq 0$$

Функция  $y = x^{2n}$  четная,  
т.к.  $(-x)^{2n} = x^{2n}$

Функция убывает на  
промежутке  $(-\infty; 0]$

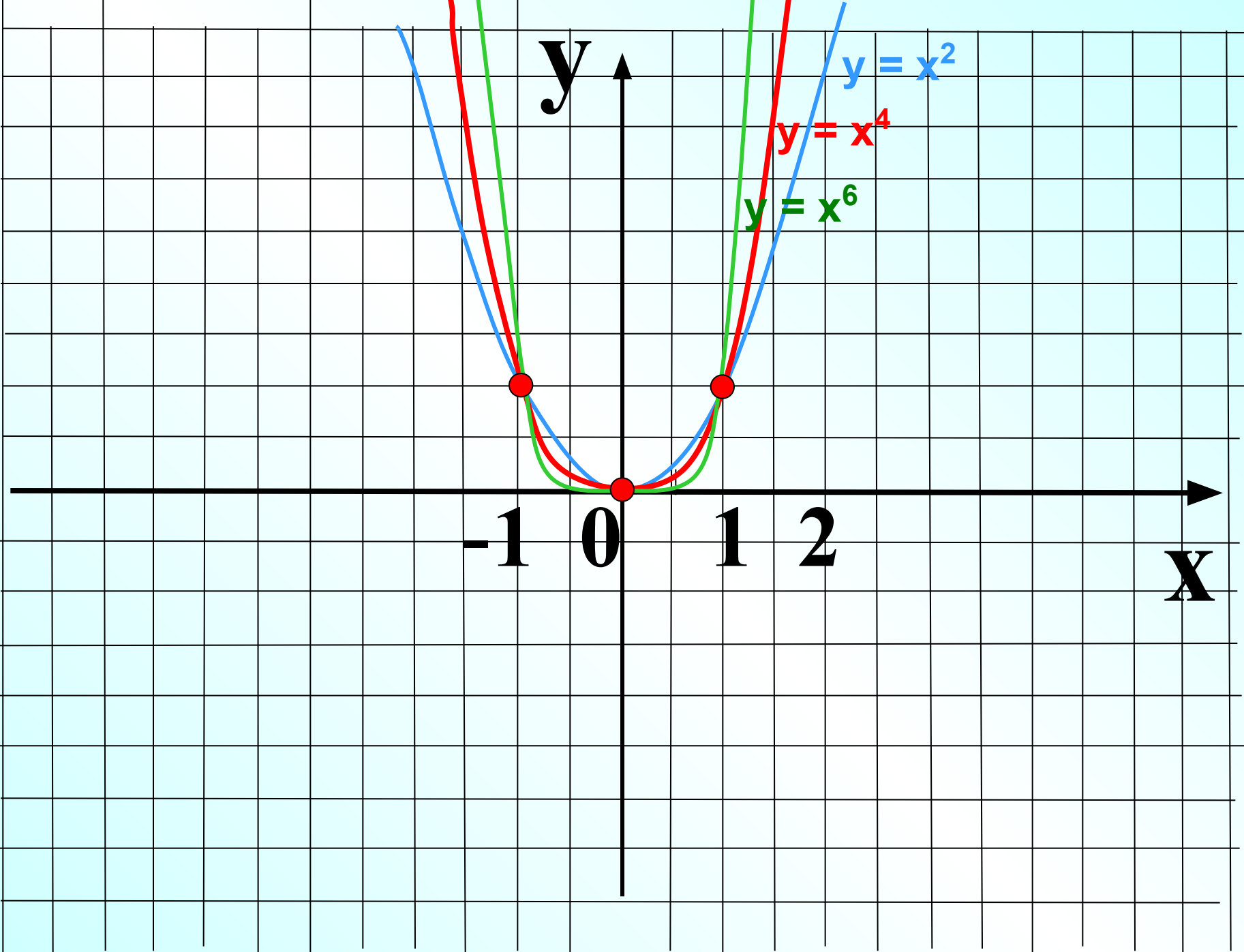
Функция возрастает  
на промежутке  $[0; +\infty)$

**График четной функции**

симметричен относительно оси Oy.

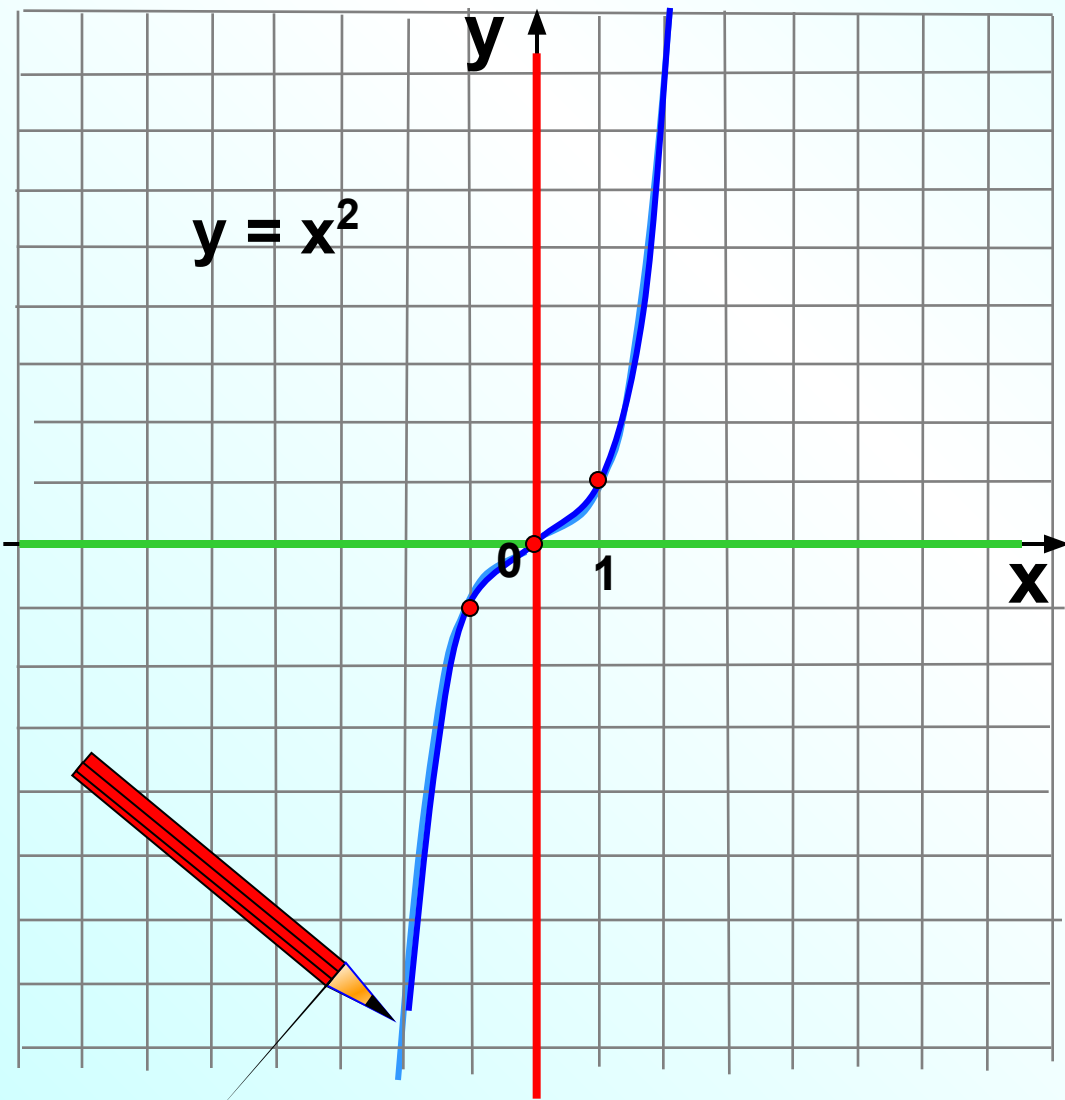
**График нечетной функции**

симметричен относительно начала  
координат – точки O.



## Показатель $p = 2n-1$ – нечетное натуральное число

$$y = x^3, \quad y = x^5, \quad y = x^7, \quad y = x^9, \quad \dots$$

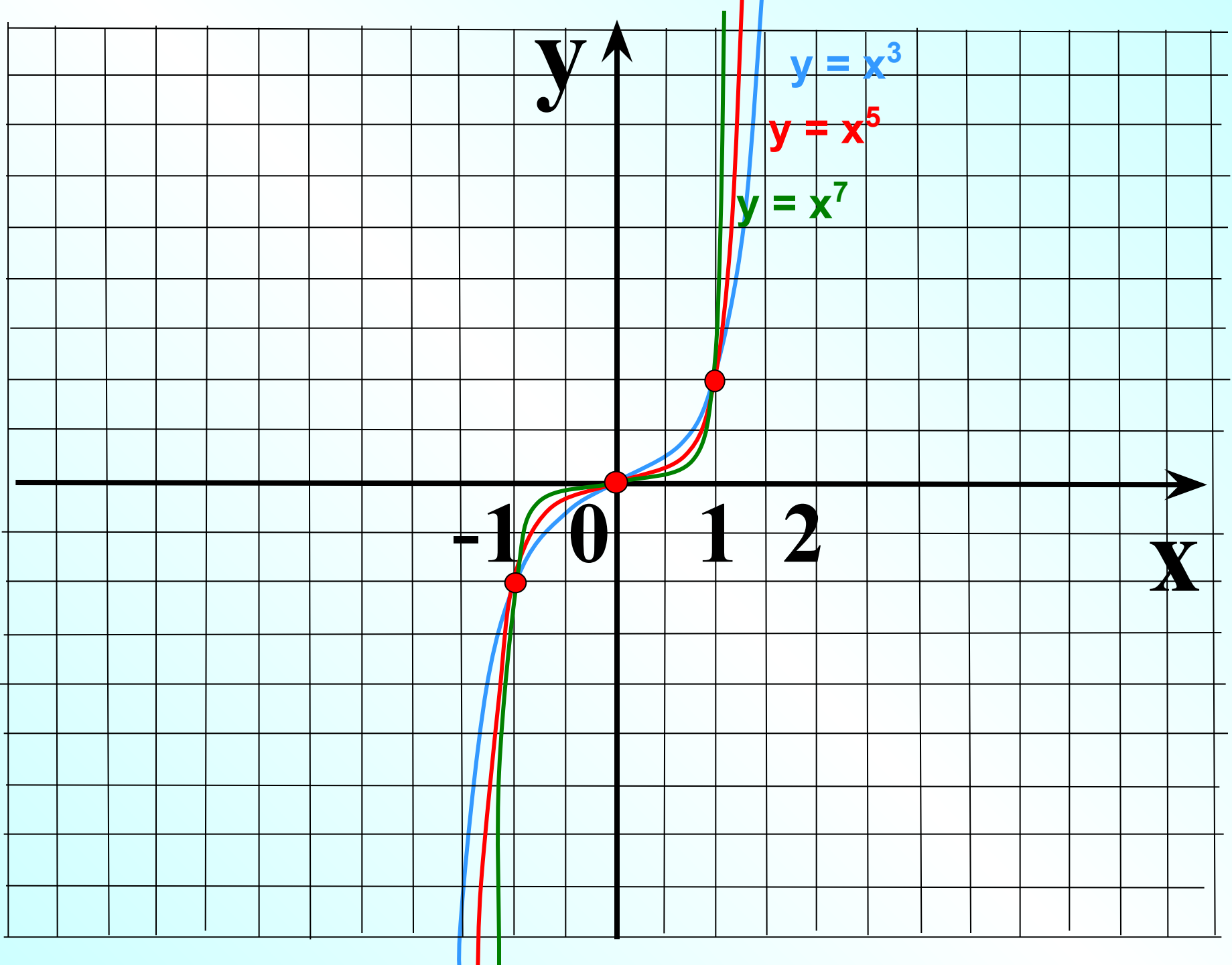


$$D(y) : x \in R$$

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

Функция  $y = x^{2n-1}$  нечетная,  
т.к.  $(-x)^{2n-1} = -x^{2n-1}$

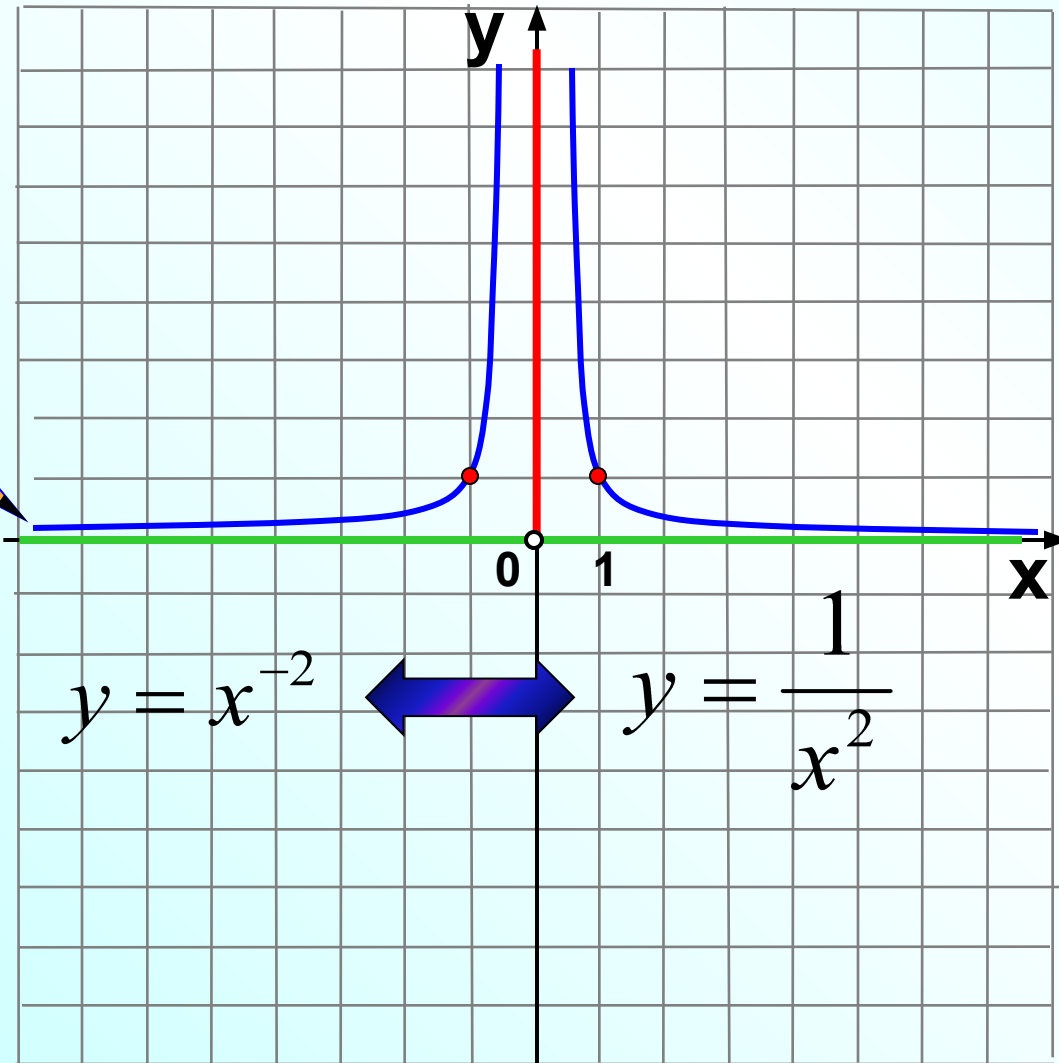
Функция возрастает  
на промежутке  $(-\infty; +\infty)$





**Показатель  $p = -2n$ , где  $n$  – натуральное число**

$$y = x^{-2}, \quad y = x^{-4}, \quad y = x^{-6}, \quad y = x^{-8}, \quad \dots$$



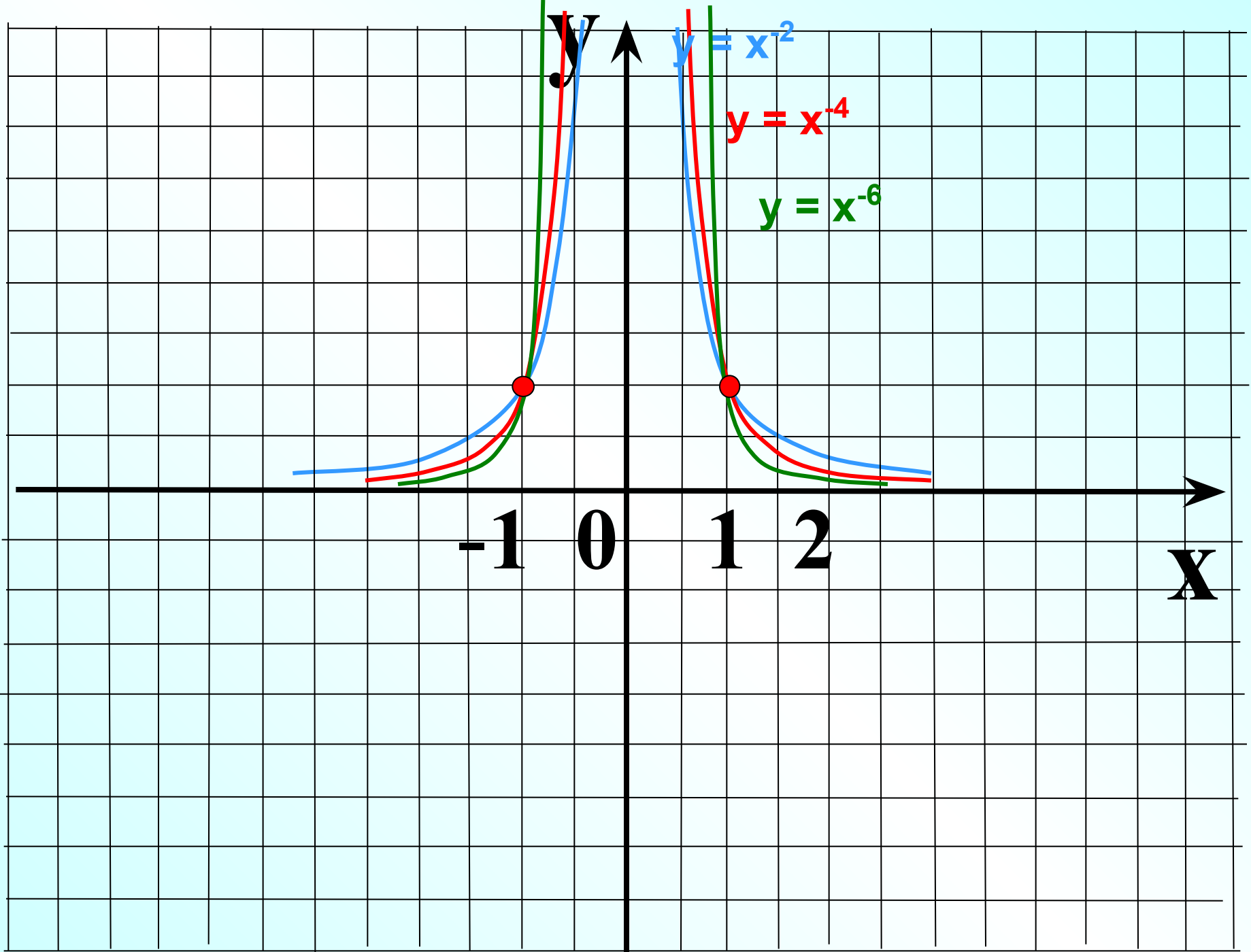
$$D(y) : x \neq 0$$

$$E(y) : y > 0$$

**Функция  $y = x^{2n}$  четная,**  
т.к.  $(-x)^{-2n} = x^{-2n}$

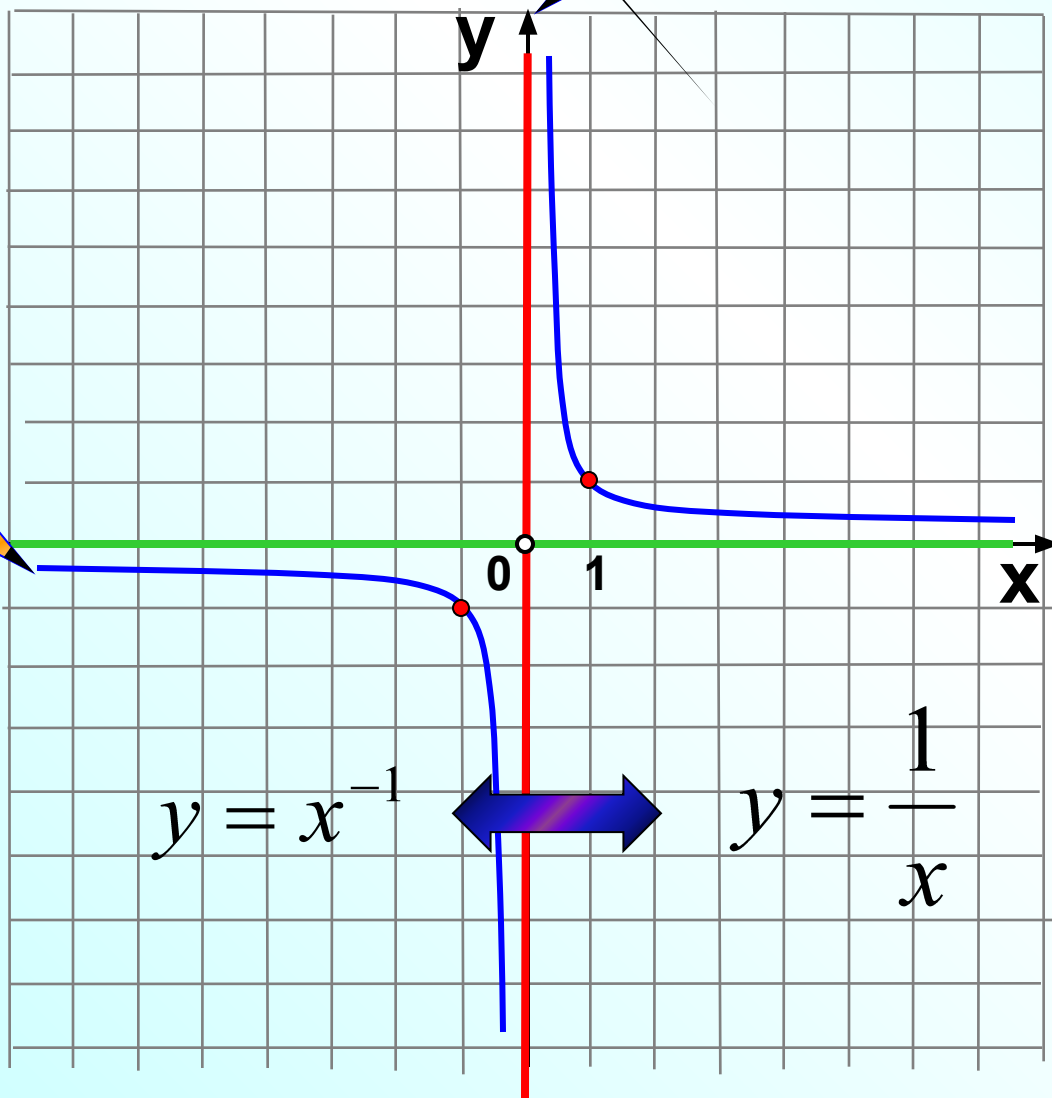
**Функция возрастает на**  
промежутке  $(-\infty; 0)$

**Функция убывает**  
на промежутке  $(0; +\infty)$



Показатель  $p = -(2n-1)$ , где  $n$  – натуральное число

$$y = x^{-3}, \quad y = x^{-5}, \quad y = x^{-7}, \quad y = x^{-9}, \quad \dots$$



$$D(y) : x \neq 0$$

$$E(y) : y \neq 0$$

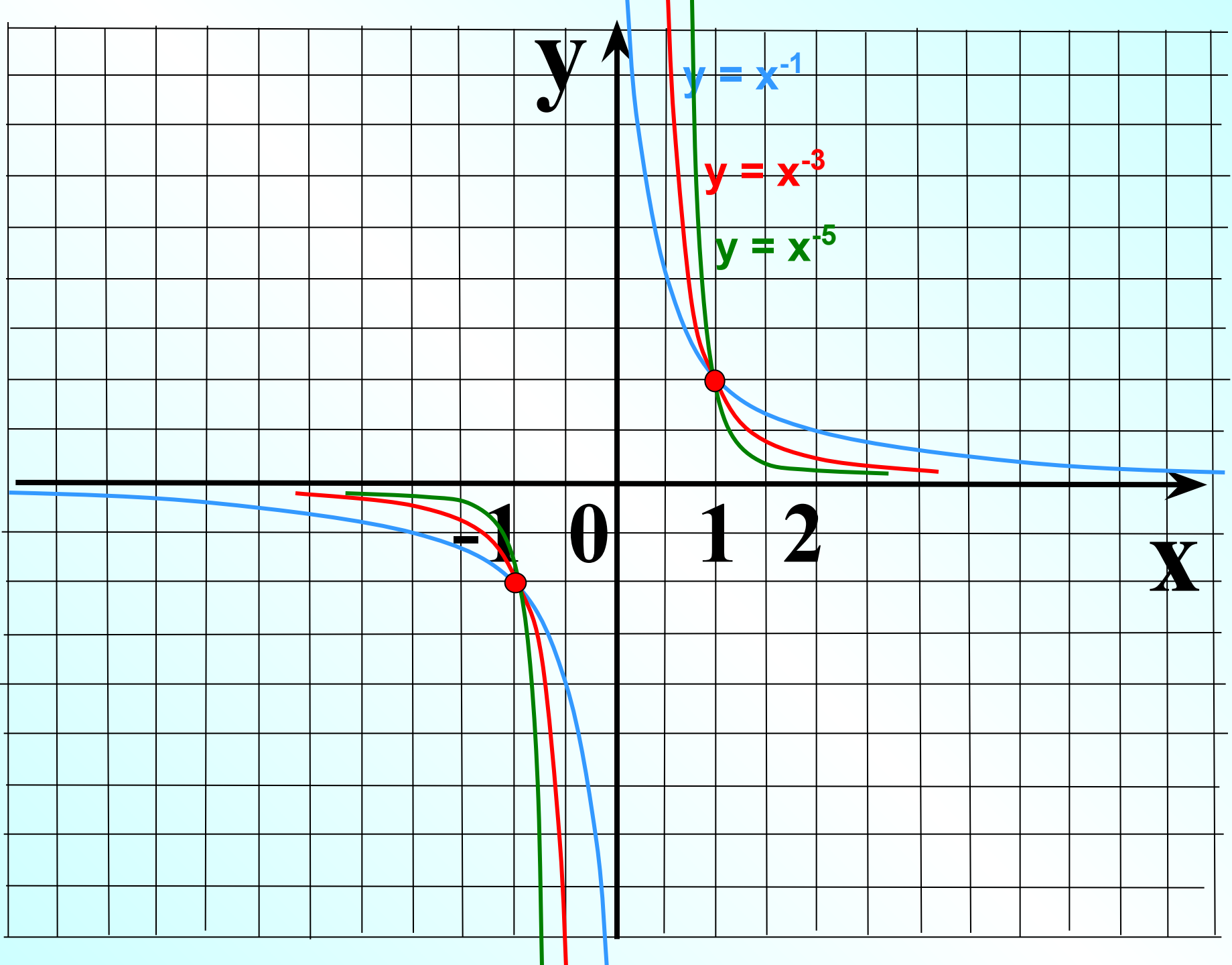
Функция  $y = x^{-(2n-1)}$

нечетная,

$$\text{т.к. } (-x)^{-(2n-1)} = -x^{-(2n-1)}$$

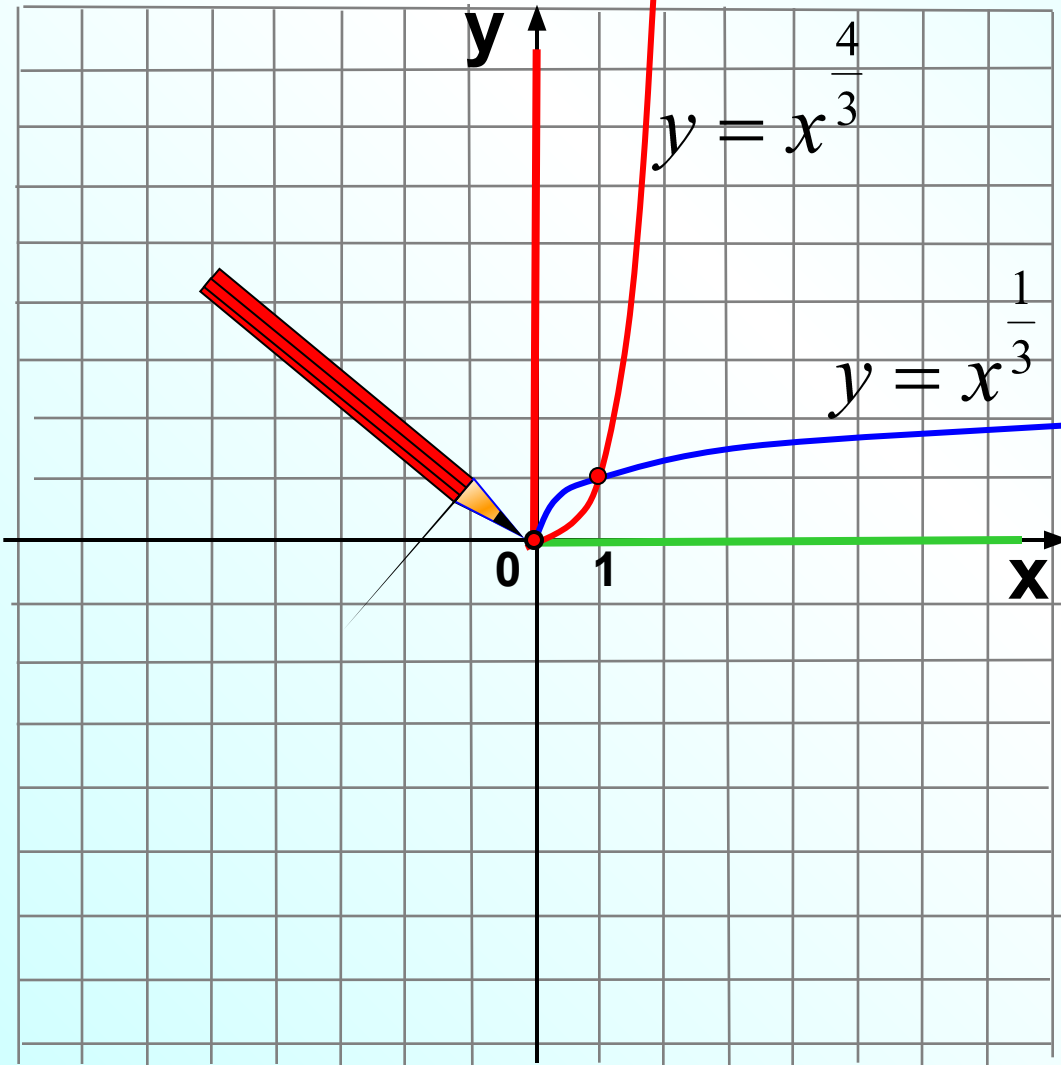
Функция убывает на  
промежутке  $(-\infty; 0)$

Функция убывает  
на промежутке  $(0; +\infty)$



**Показатель  $p$  – положительное действительное нецелое число**

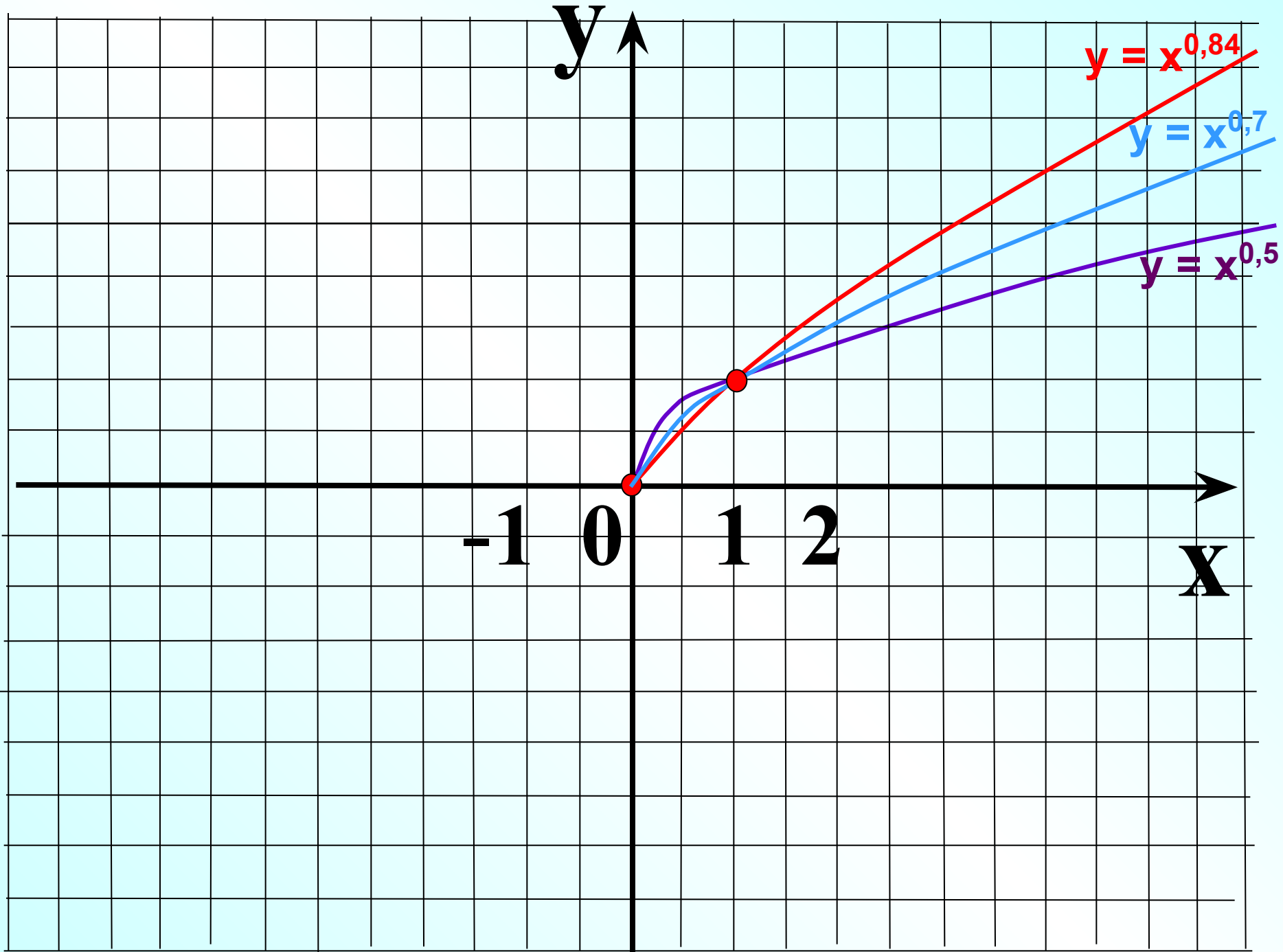
$$y = x^{1,3}, \quad y = x^{0,7}, \quad y = x^{2,12}, \quad y = x^{\frac{1}{3}} \dots$$

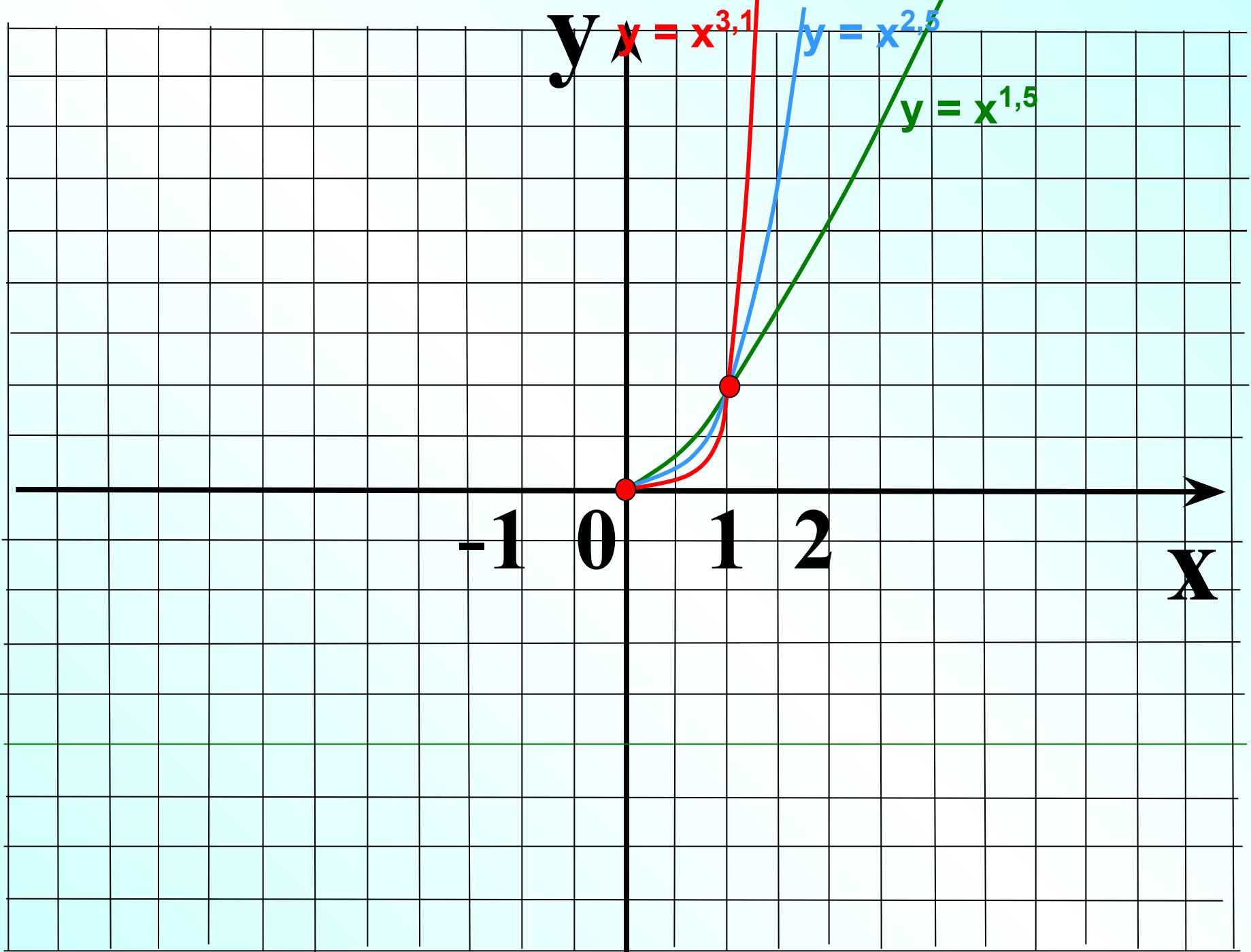


$$D(y) : x \geq 0$$

$$E(y) : y \geq 0$$

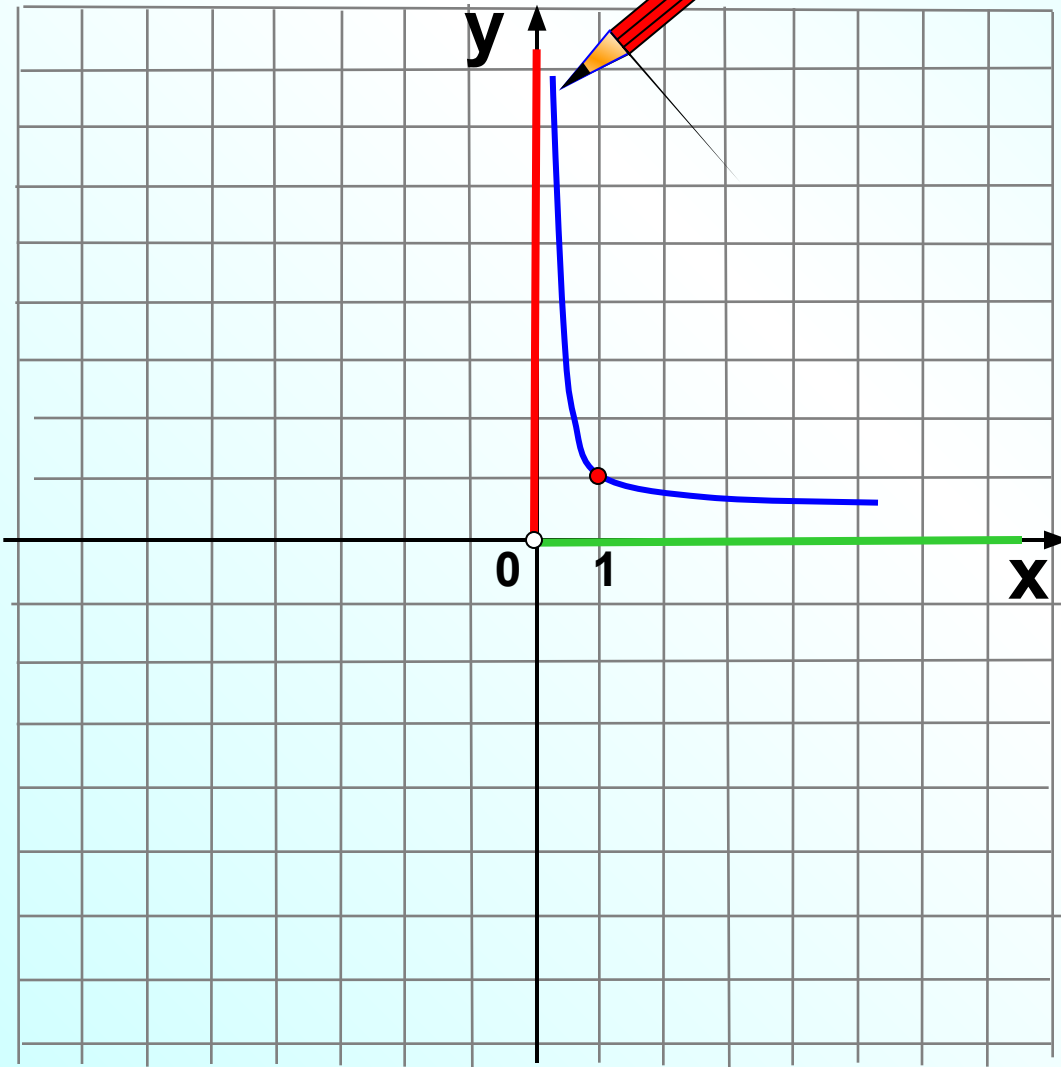
**Функция возрастает на промежутке  $[0; +\infty)$**





**Показатель  $p$  – отрицательное действительное  
нецелое число**

$$y = x^{-1,3}, \quad y = x^{-0,7}, \quad y = x^{-2,12}, \quad y = x^{-\frac{1}{3}} \dots$$

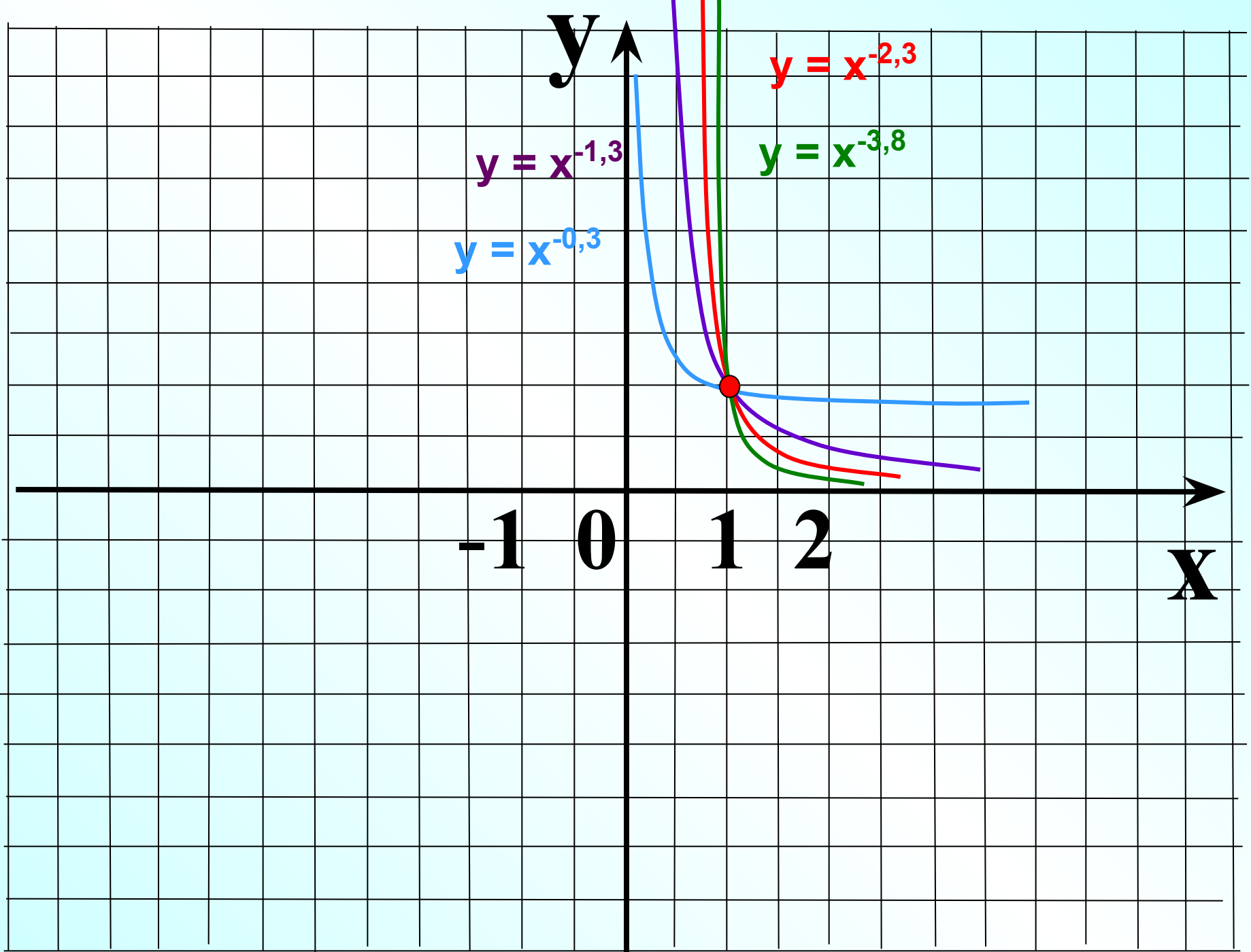


$$D(y) : x > 0$$

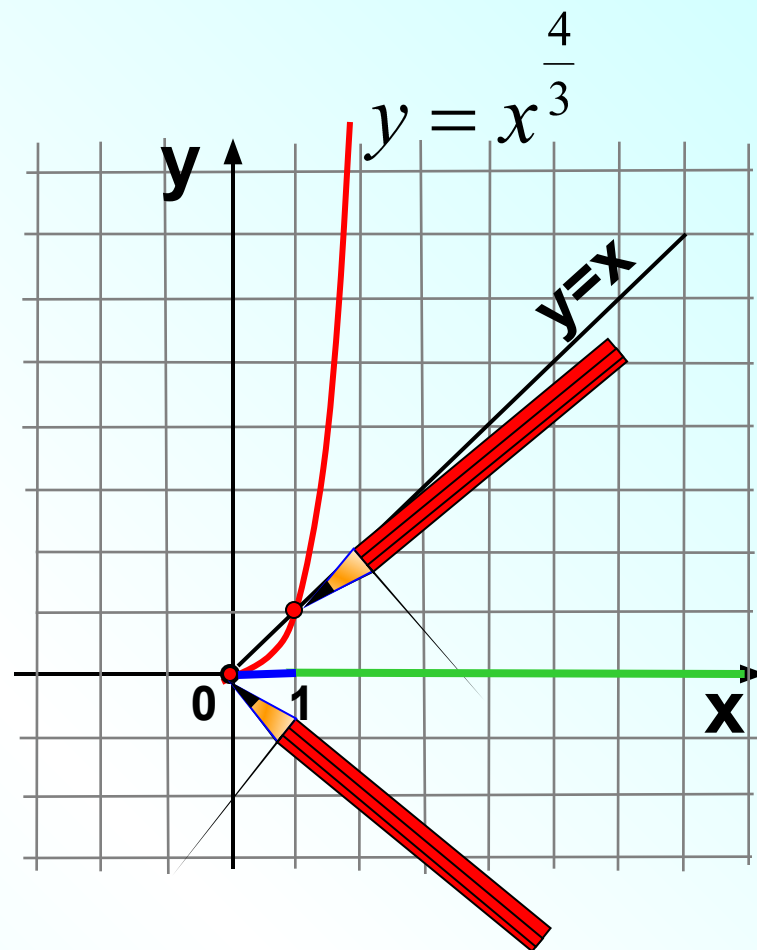
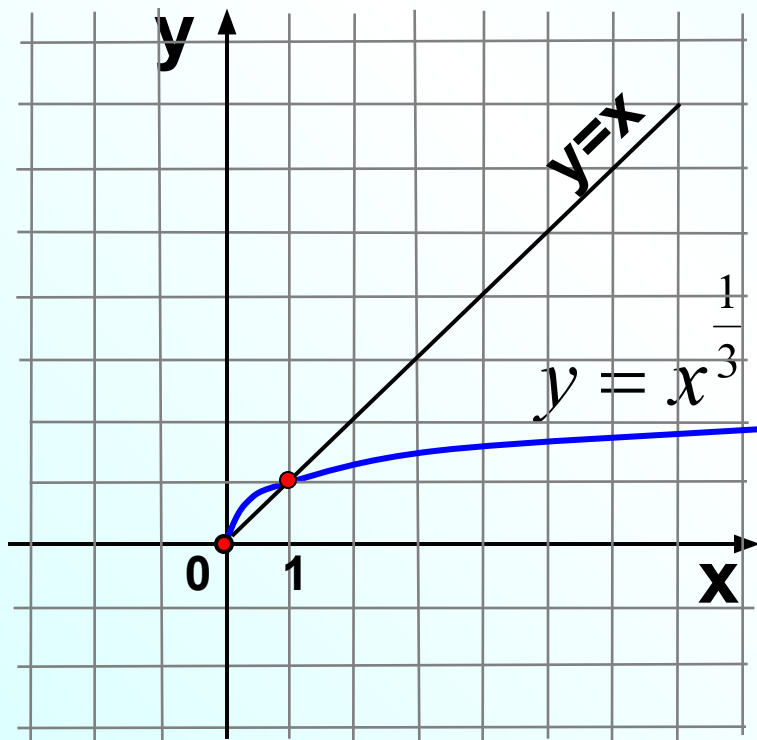
$$E(y) : y > 0$$

**Функция убывает на  
промежутке  $(0; +\infty)$**



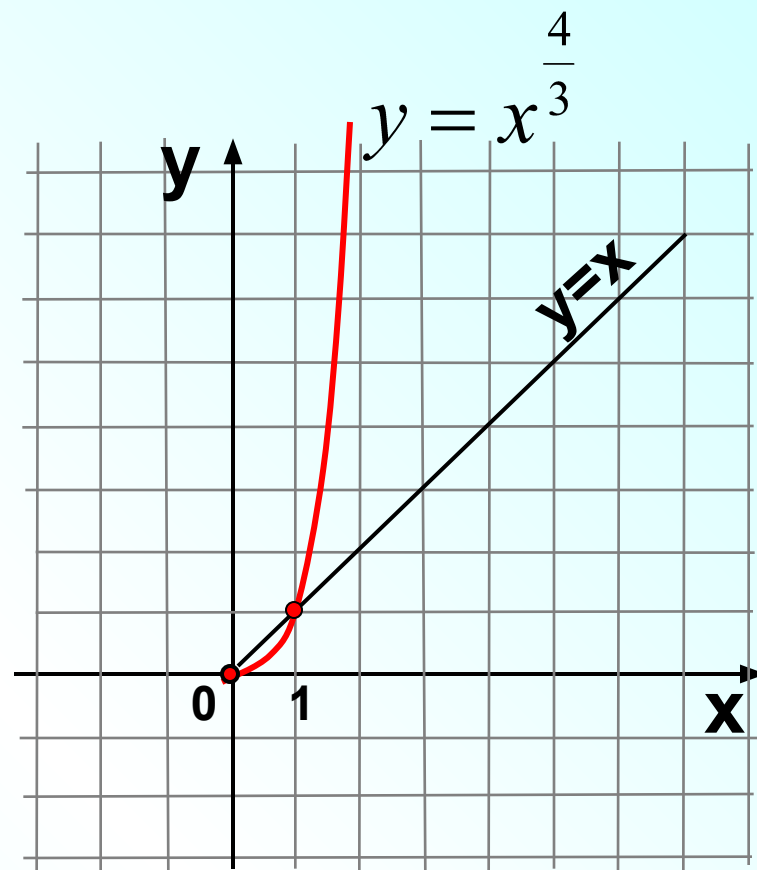
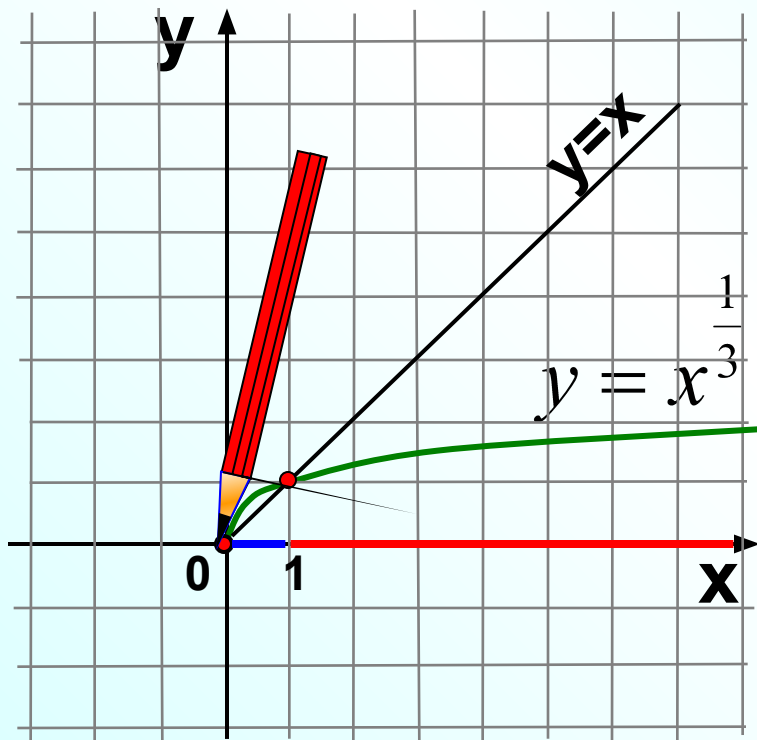


№ 123 (2)



Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции  $y = x^{\pi}$  лежит выше (ниже) графика функции  $y = x$ .

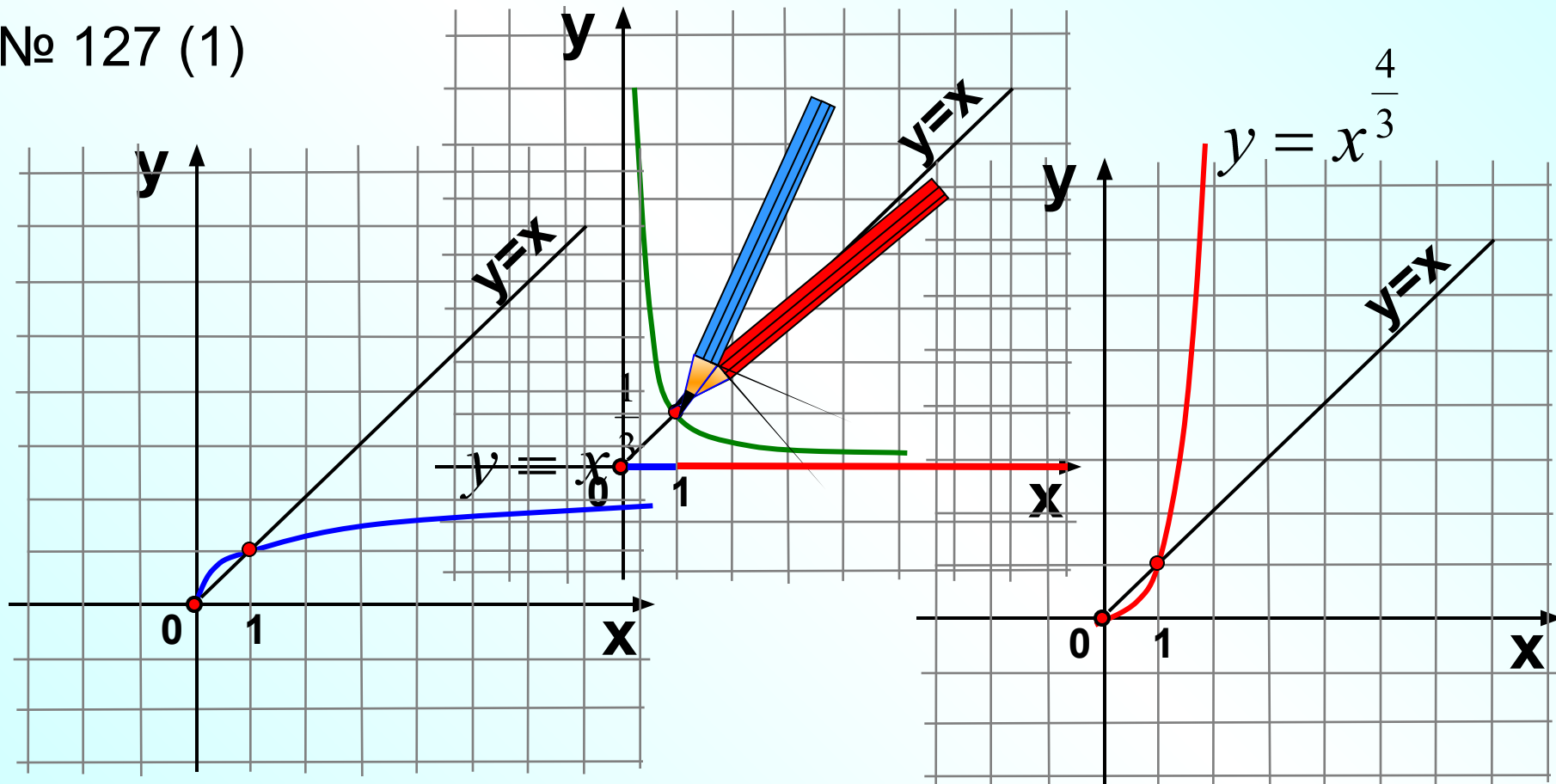
№ 124 (2)

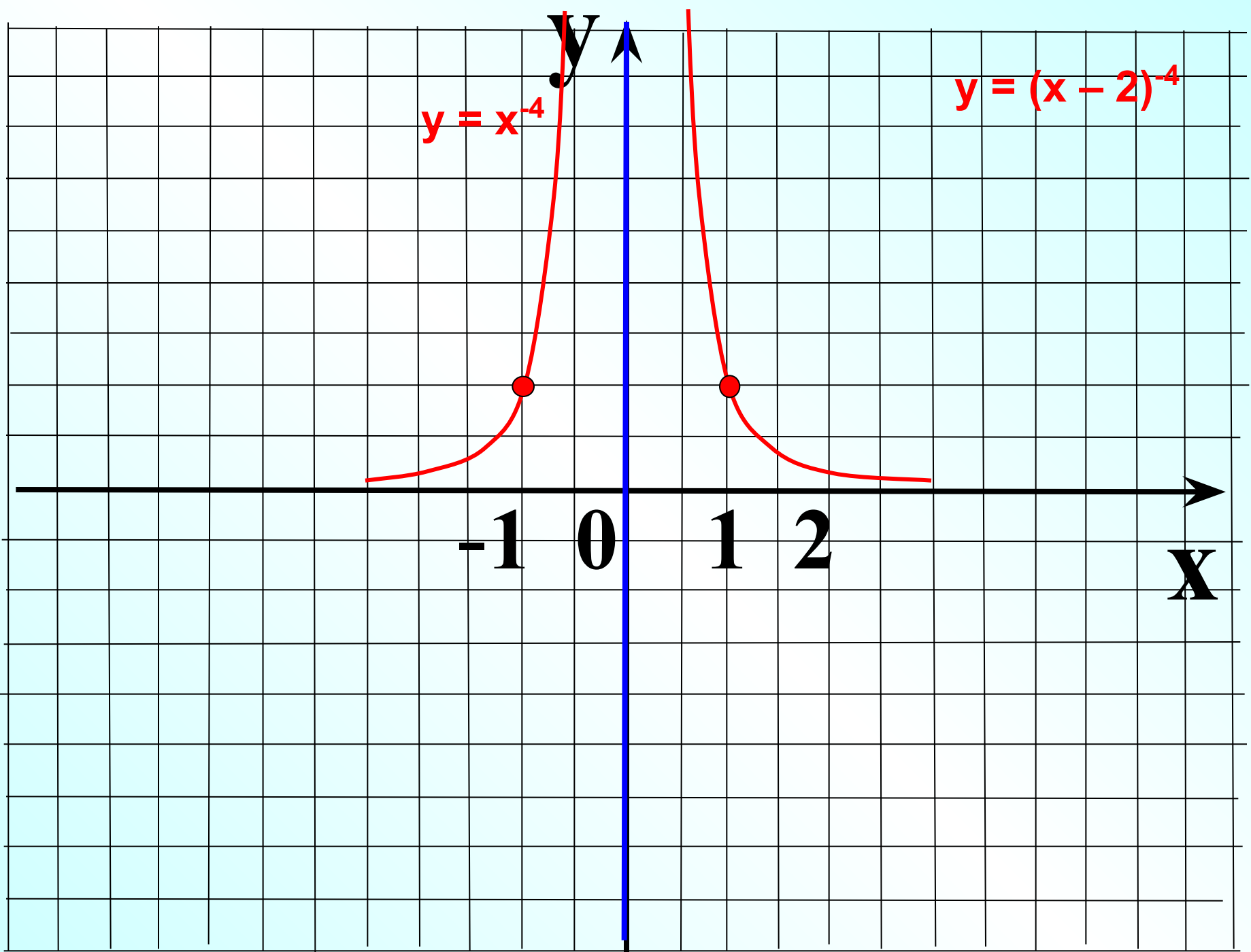


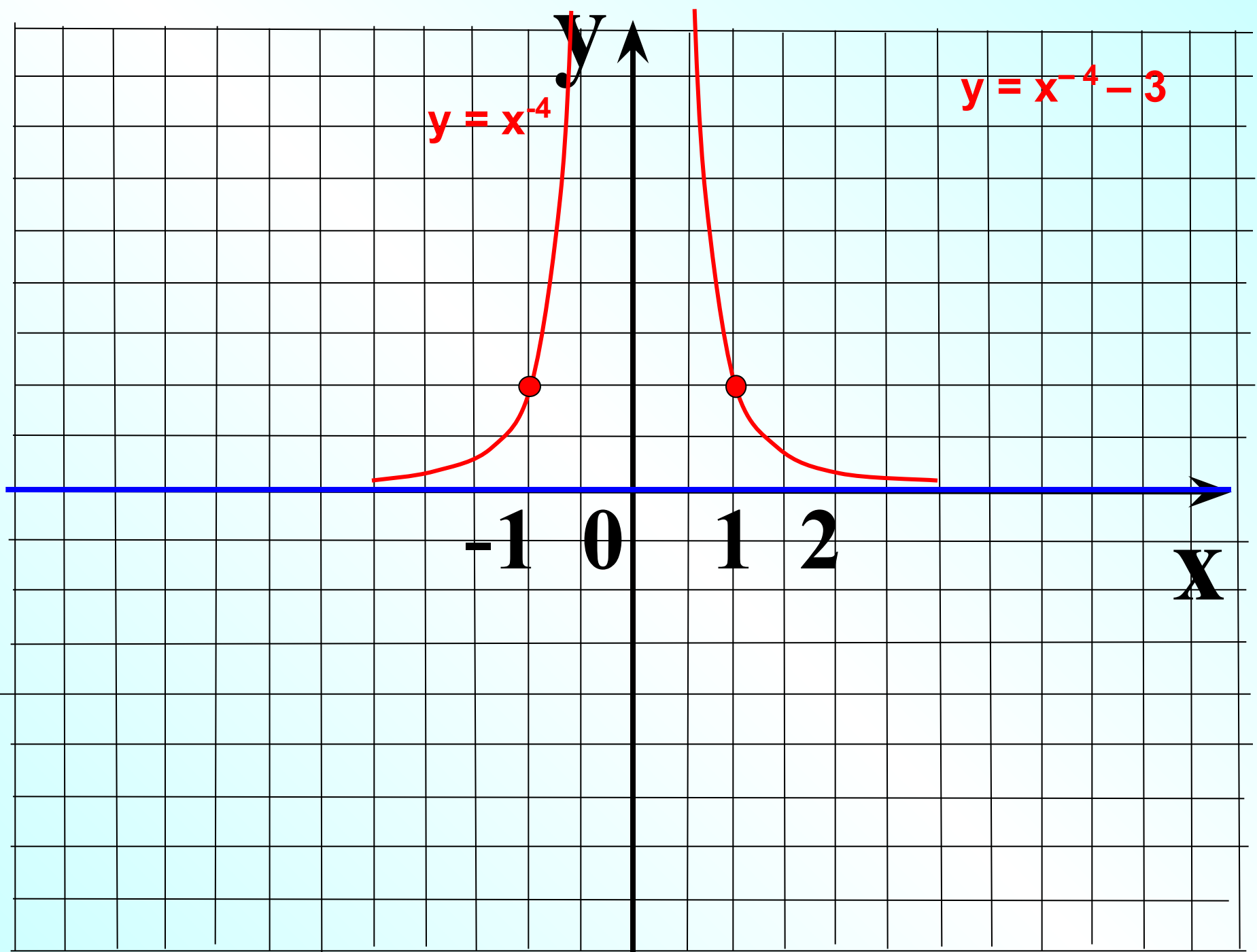
Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции  $y = x^{\sin 45^\circ}$  лежит выше (ниже) графика функции  $y = x$ .

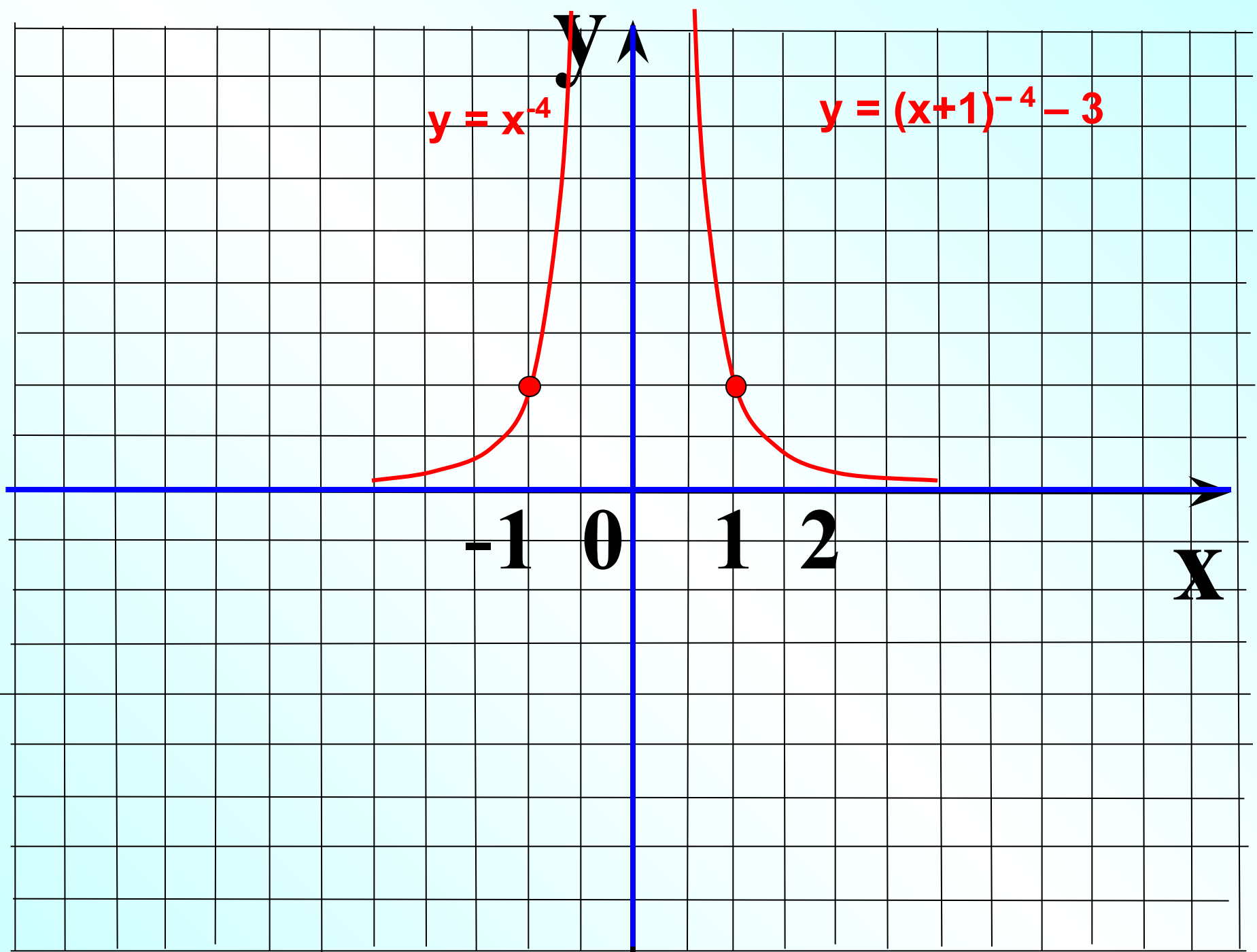
Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции  $y = x^{1-\pi}$  лежит выше (ниже) графика функции  $y = x$ .

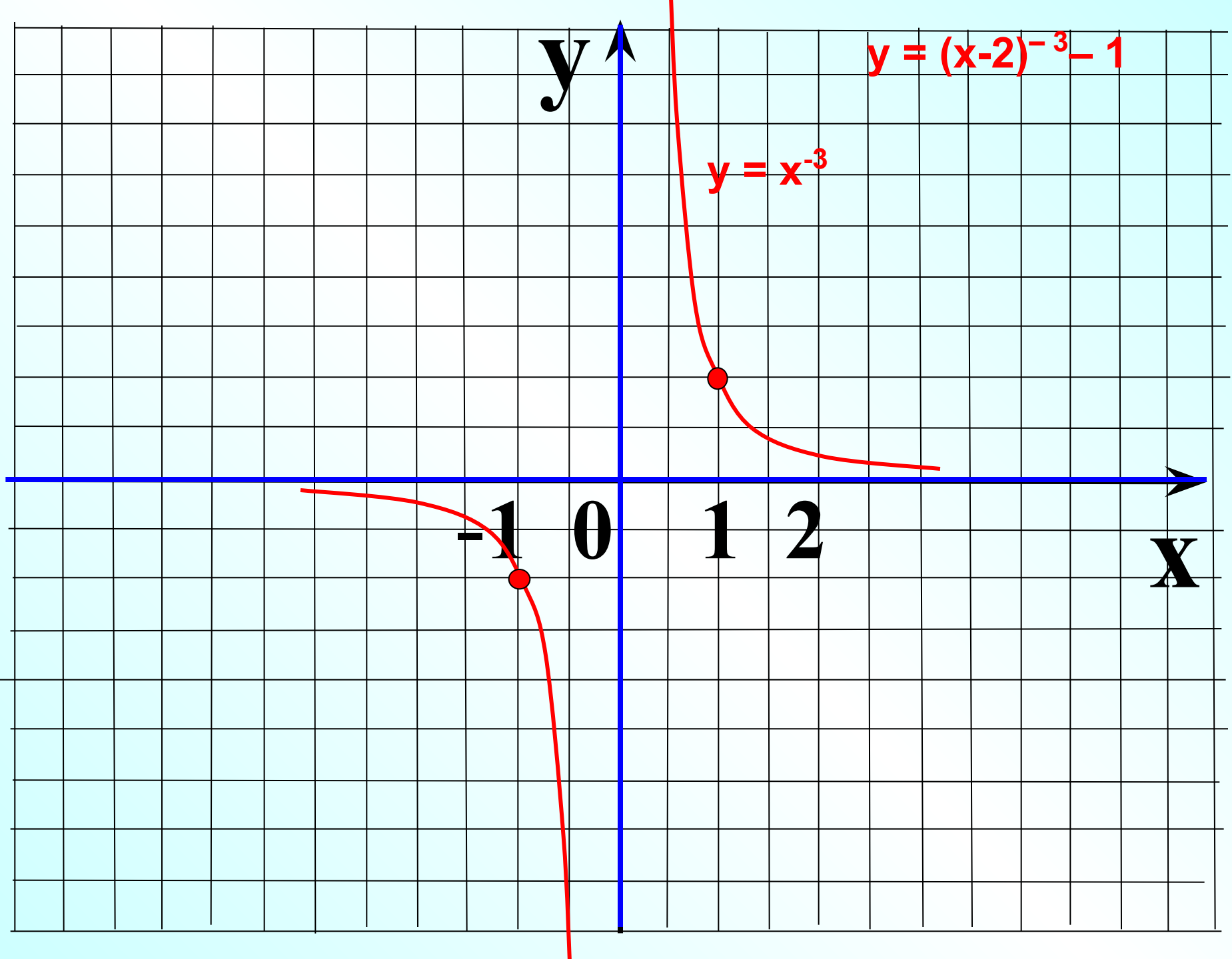
№ 127 (1)













**y**

$y = x^{-1,3}$

$y = (x+2)^{-1,3} + 1$



**-1**

**0**

**1**

**2**

**x**

