

Степенная функция

Мордкович А.Г. Семенов П.В.

Алгебра и начала анализа

11 класс

Учитель Смолькова Н.П.

МОУ СОШ № 9

г. Кандалакша Мурманской обл.

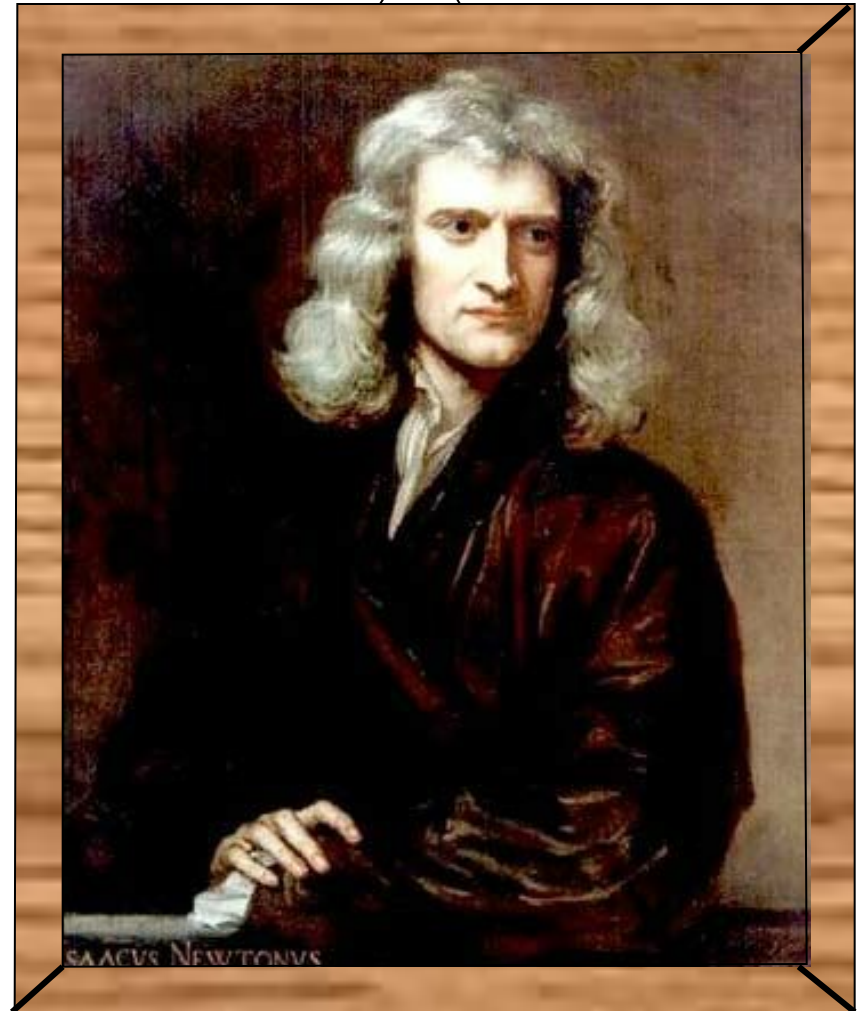
Цели урока:

- Ввести понятие степенной функции
 - Построить графики степенной функции? Сдвиг графика вдоль осей координат.
 - Рассмотреть свойства степенной функции в зависимости от значения показателя степени.

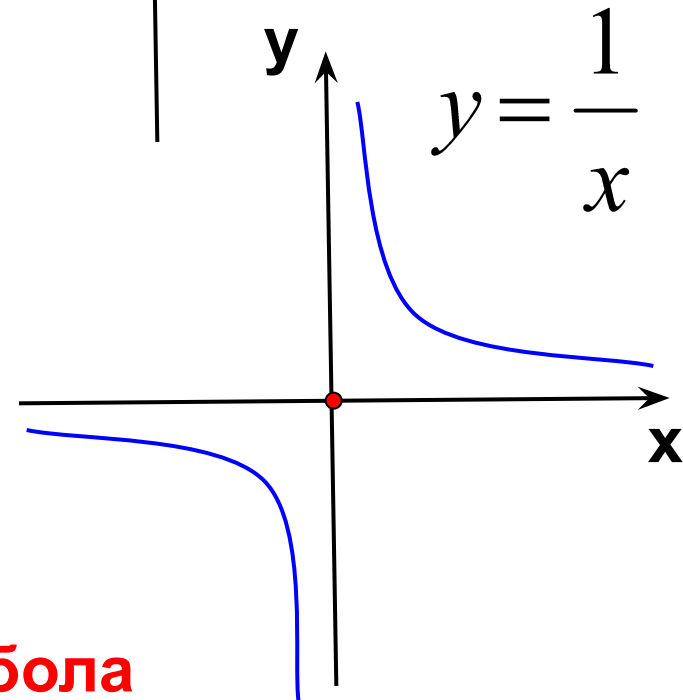
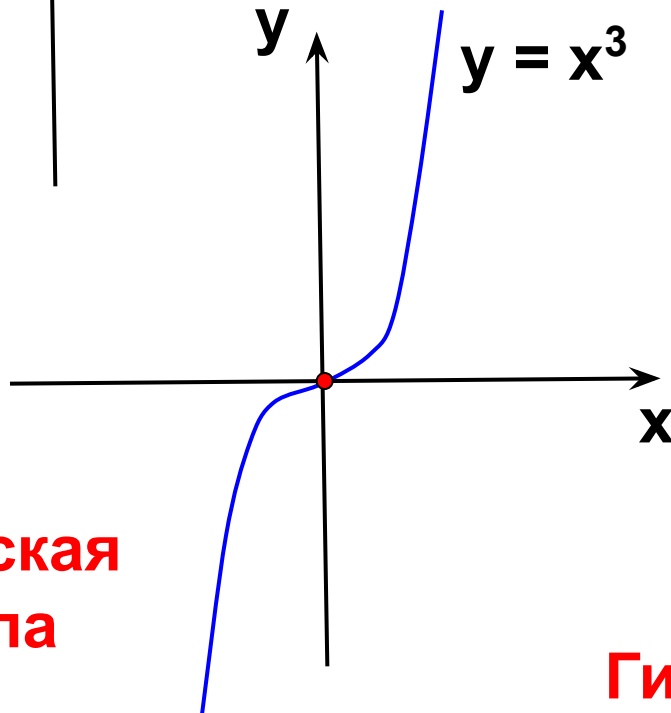
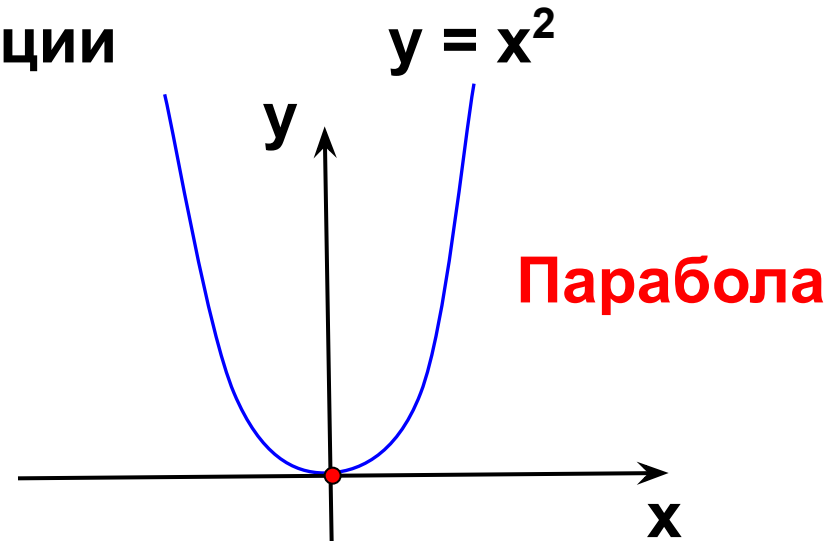
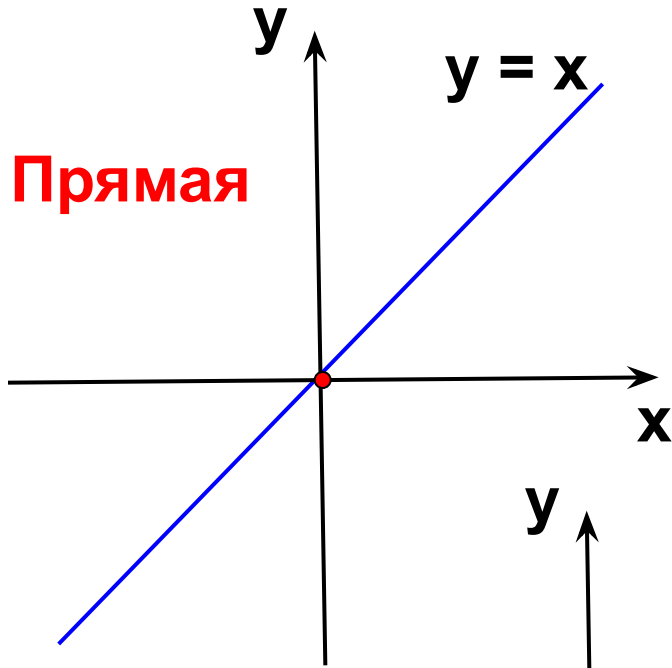
Как алгебраисты вместо AA , AAA , ... пишут A^2 , A^3 , ...

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



$$y = x, \quad y = x^2, \quad y = x^3, \quad y = \frac{1}{x}$$

Все эти функции являются частными случаями степенной функции

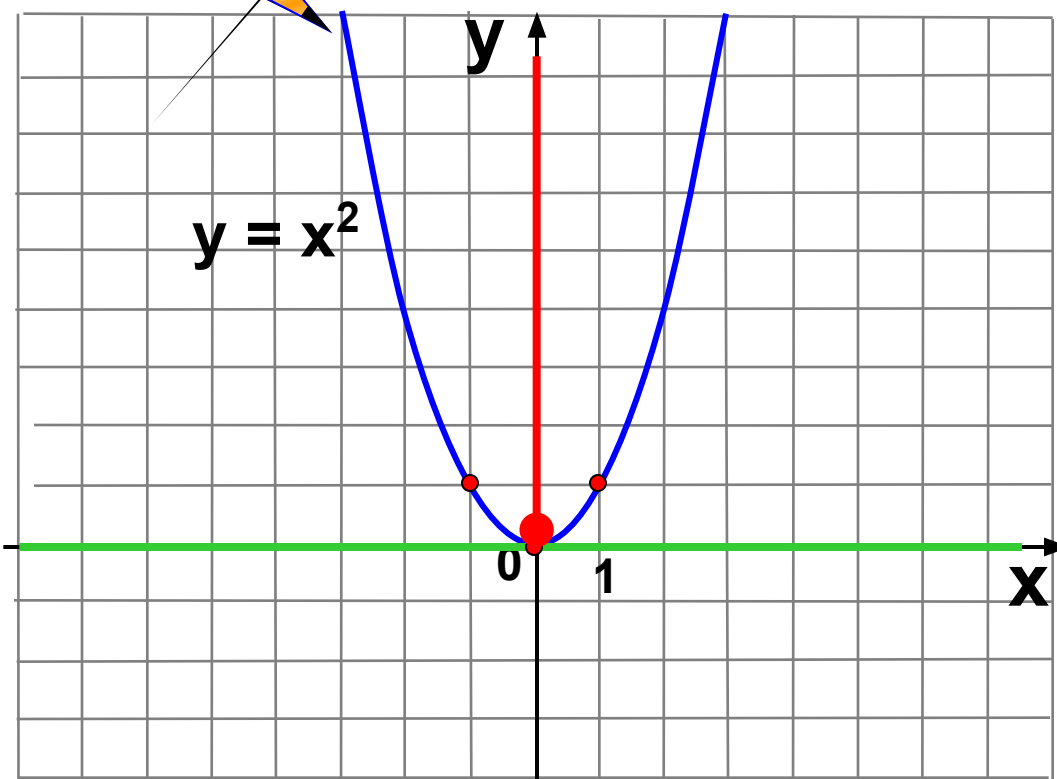
$$y = x^r, \quad \text{где } r \text{ – заданное действительное число}$$

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

Показатель $p = 2r$ – четное натуральное число

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





$y = x^2$

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

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

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

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

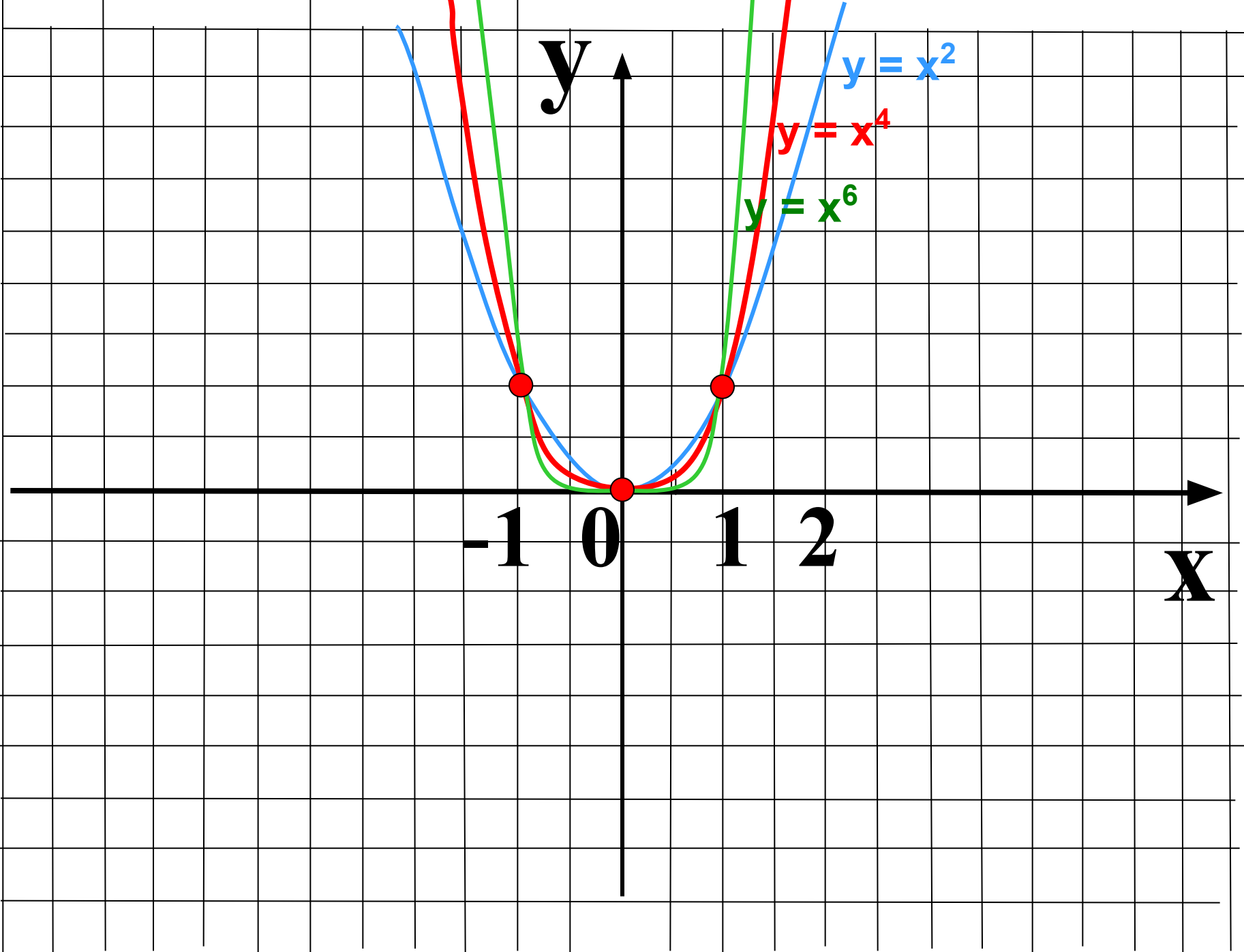
Функция возрастает
на промежутке $[0; +\infty)$

График четной функции

симметричен относительно оси Oy.

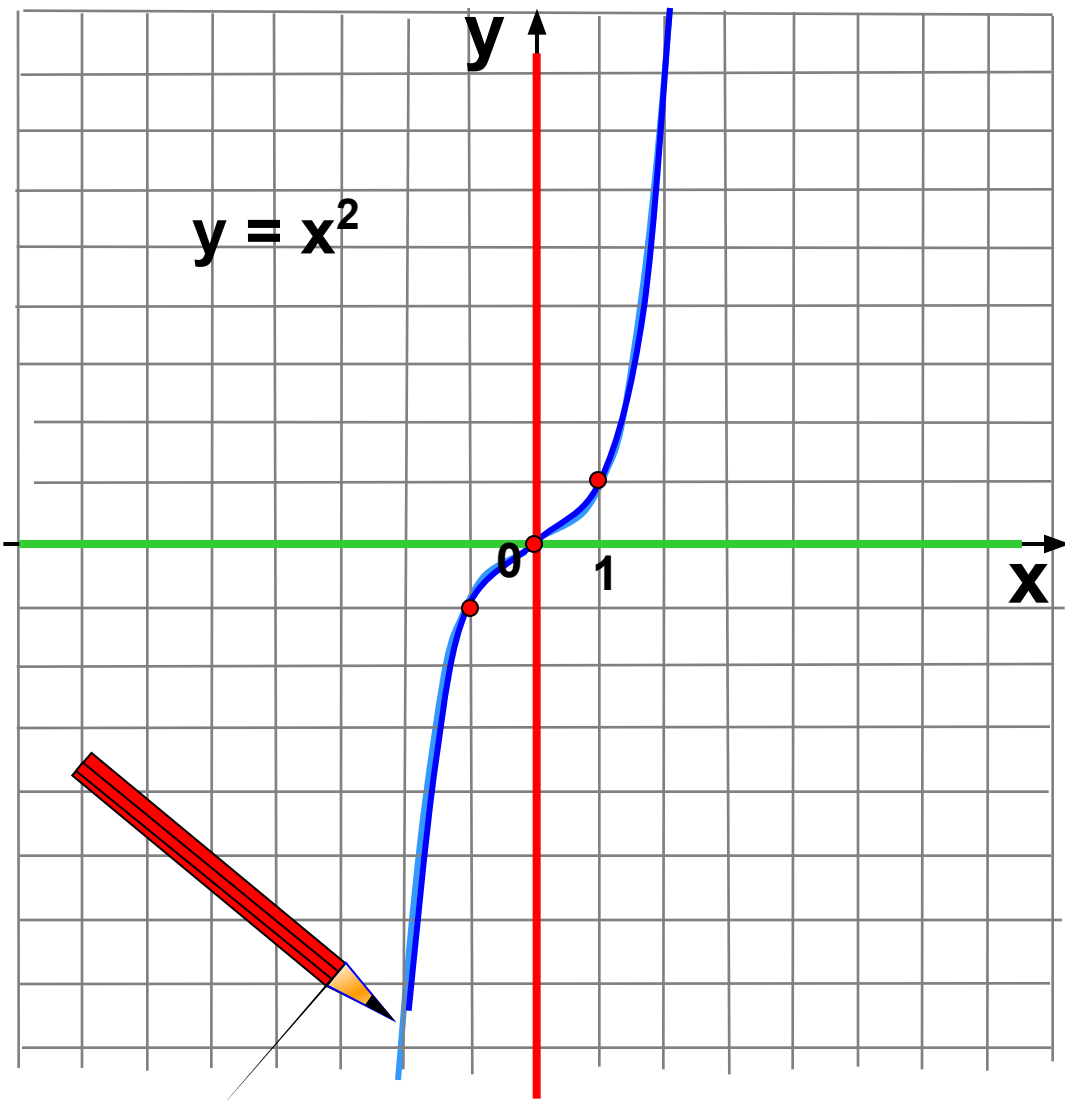
График нечетной функции

симметричен относительно начала
координат – точки O.



Показатель $r = 2n-1$ – нечетное натуральное число

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

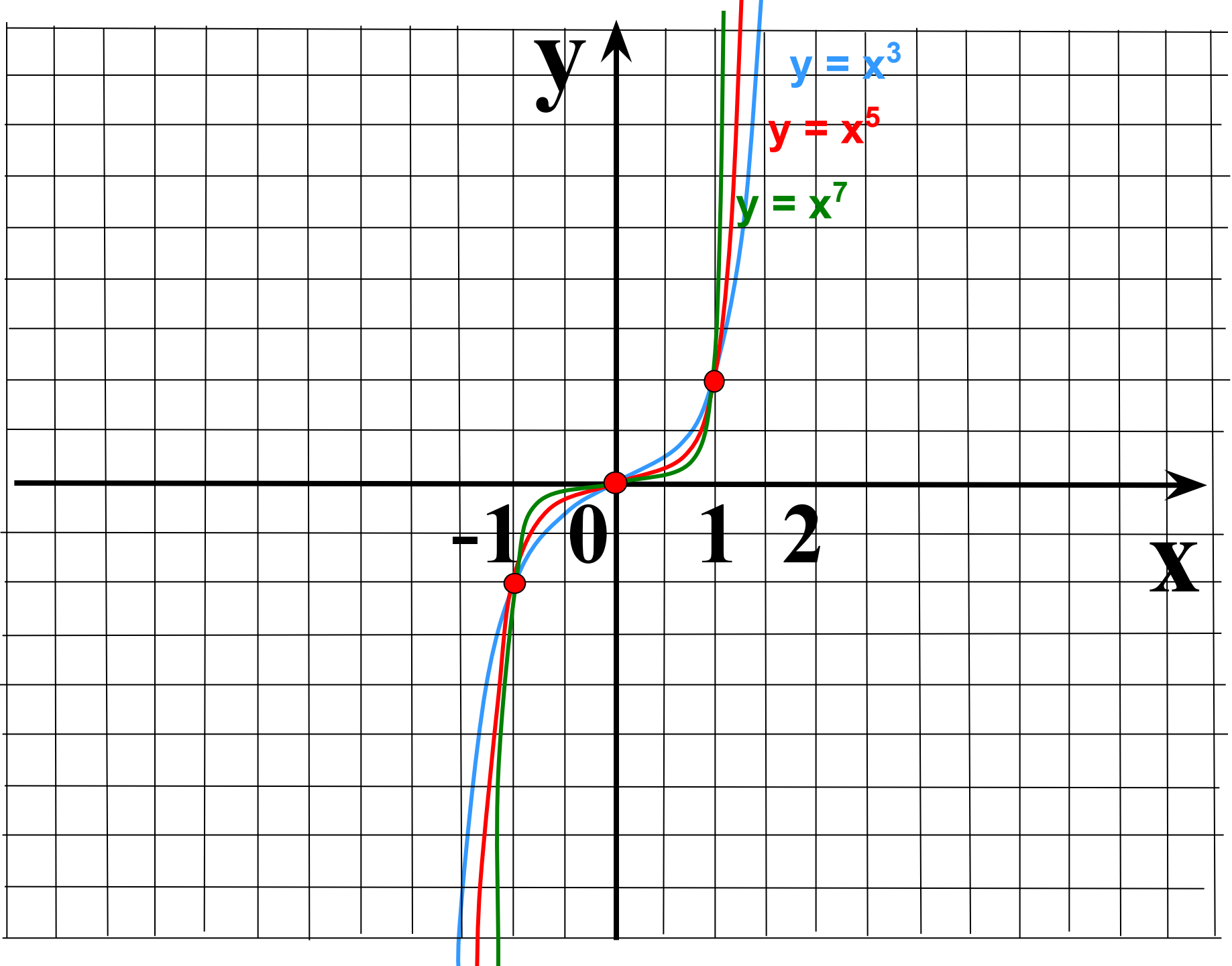


$$D(y) : x \in R$$

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

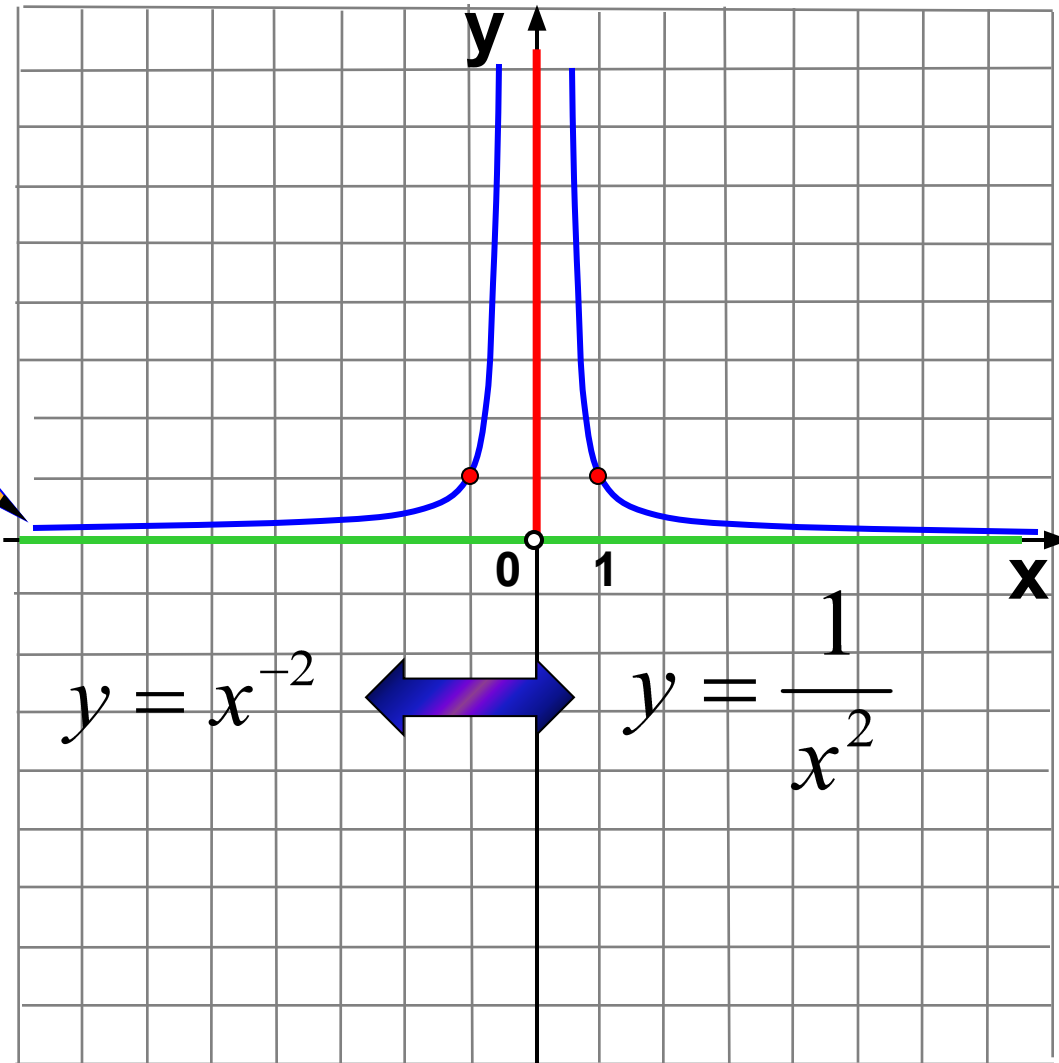
Функция $y = x^{2n-1}$ нечетная,
т.к. $(-x)^{2n-1} = -x^{2n-1}$

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



Показатель $r = -2n$, где n – натуральное число

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



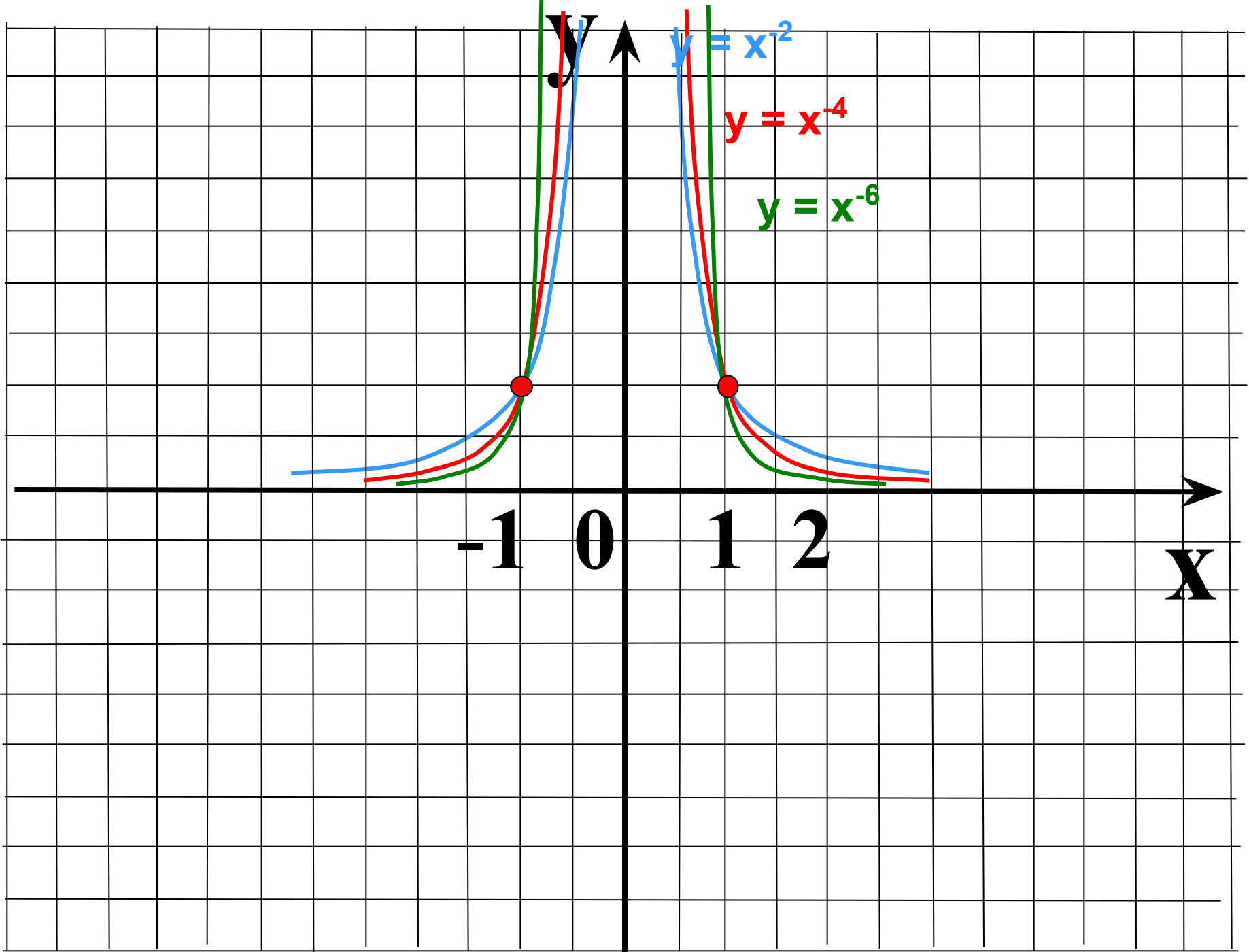
$$D(y) : x \neq 0$$

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

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

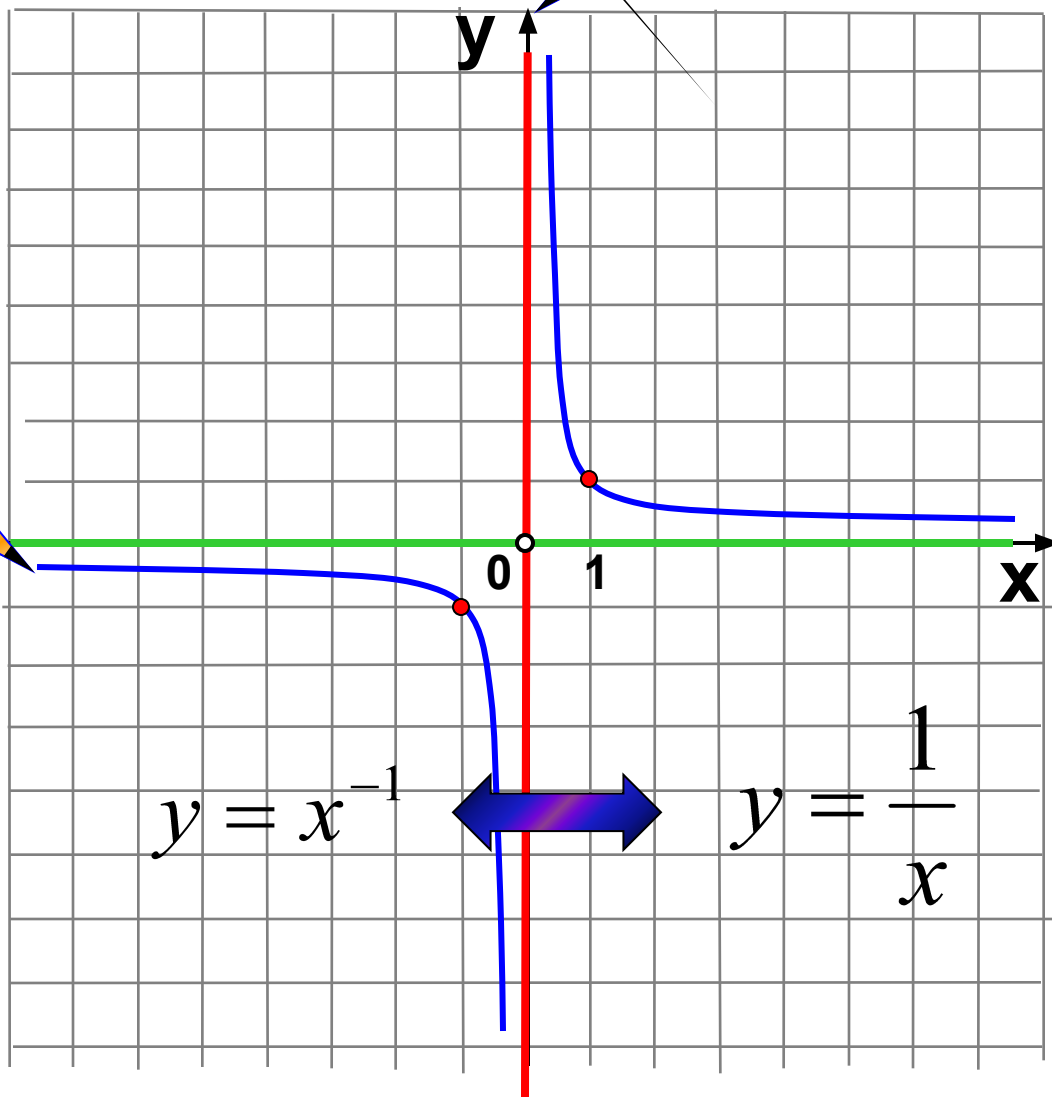
Функция возрастает на
промежутке $(-\infty; 0)$

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



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

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



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

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

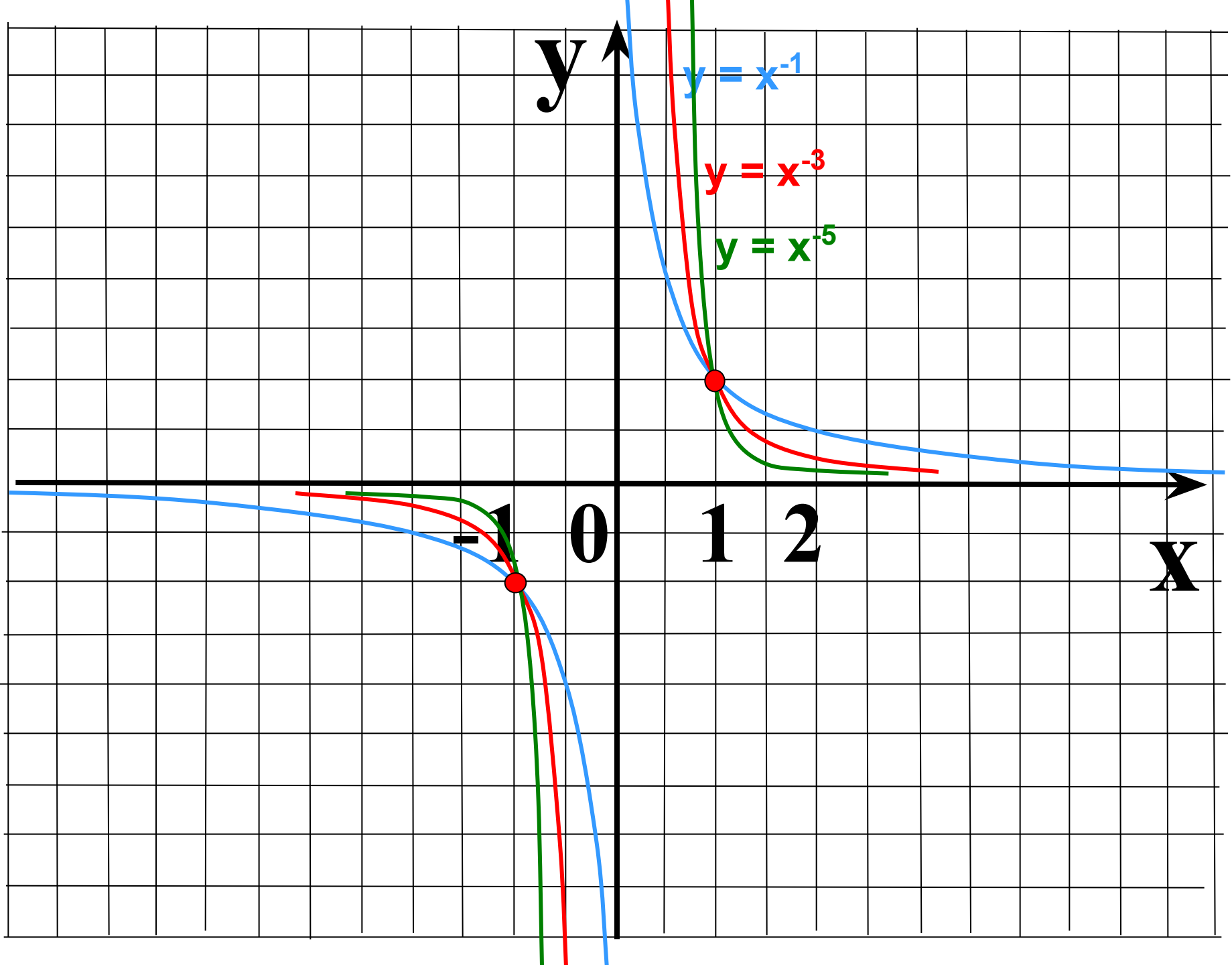
Функция $y = x^{-(2n-1)}$

нечетная,

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

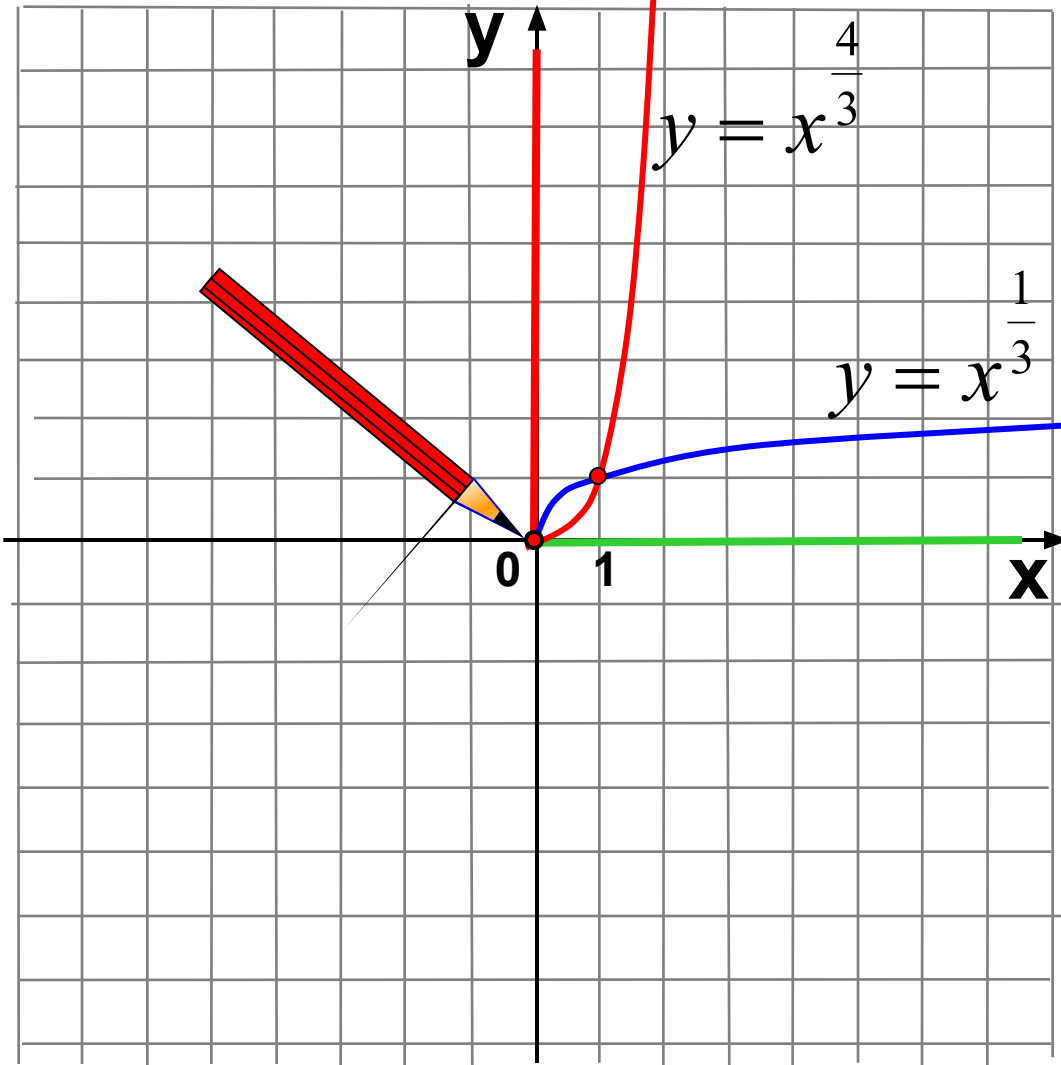
Функция убывает на
промежутке $(-\infty; 0)$

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



Показатель r – положительное действительное нецелое число

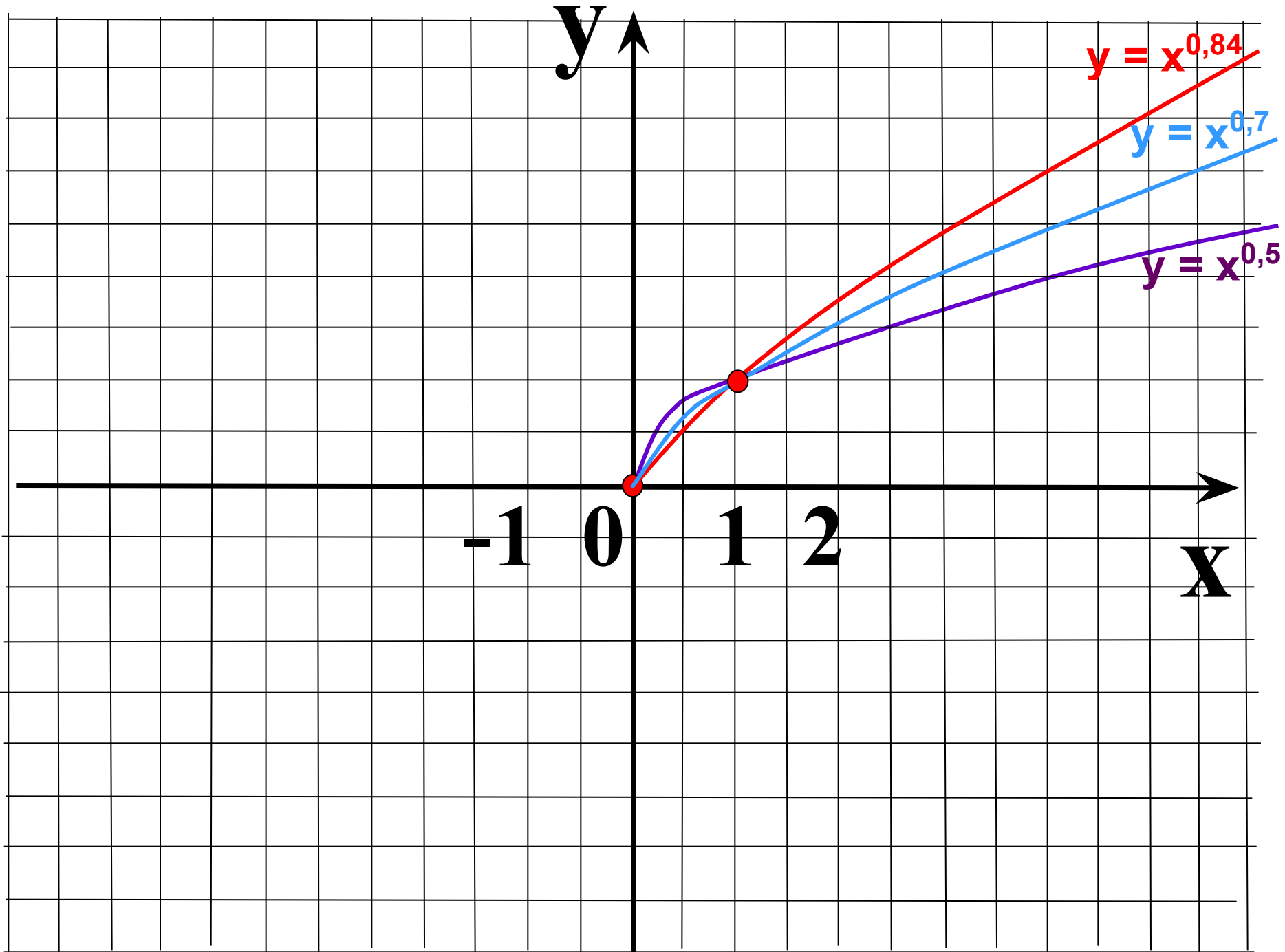
$$y = x^{1,3}, \quad y = x^{0,7}, \quad y = x^{2,12}, \quad y = x^{\frac{1}{3}} \dots$$

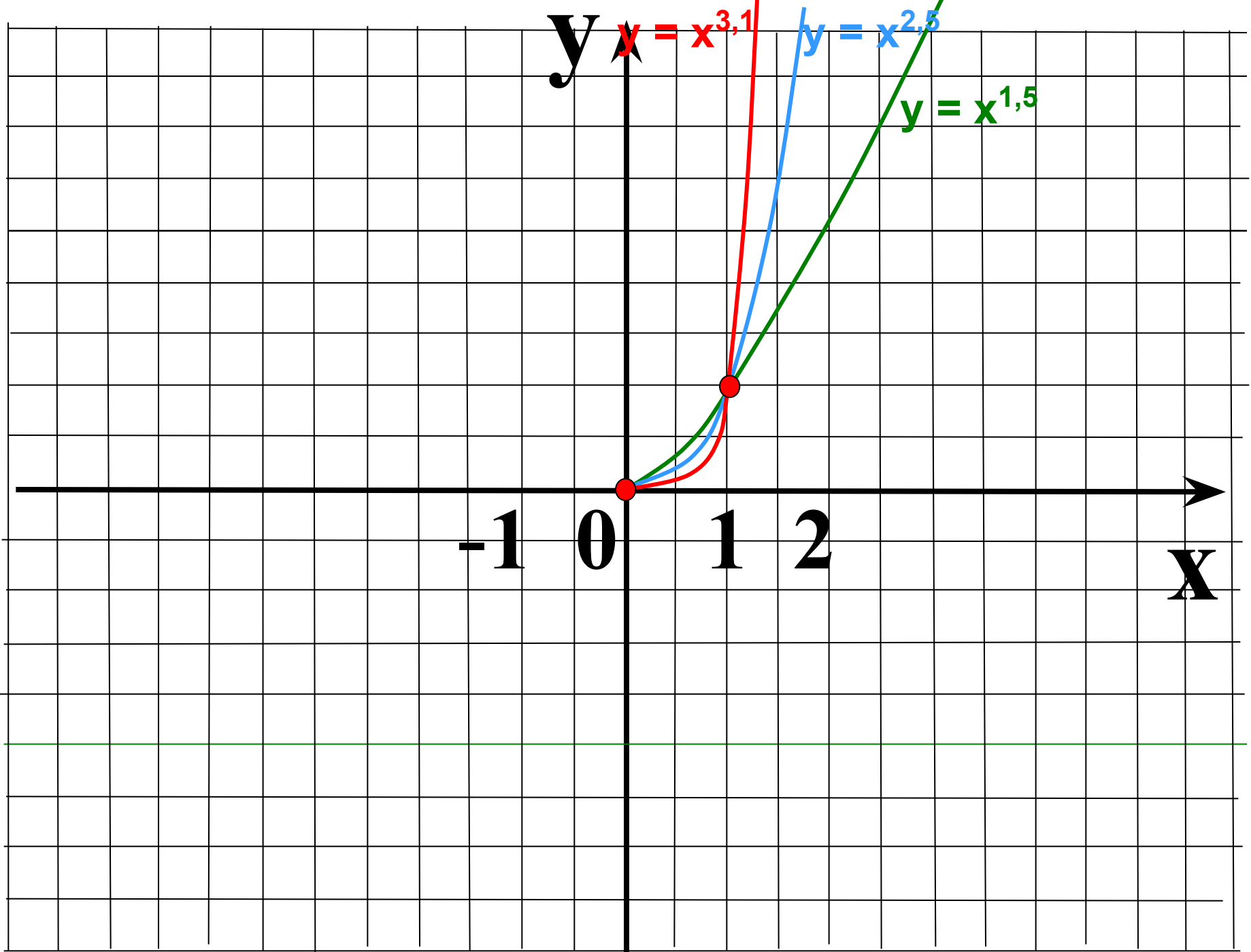


$$D(y) : x \geq 0$$

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

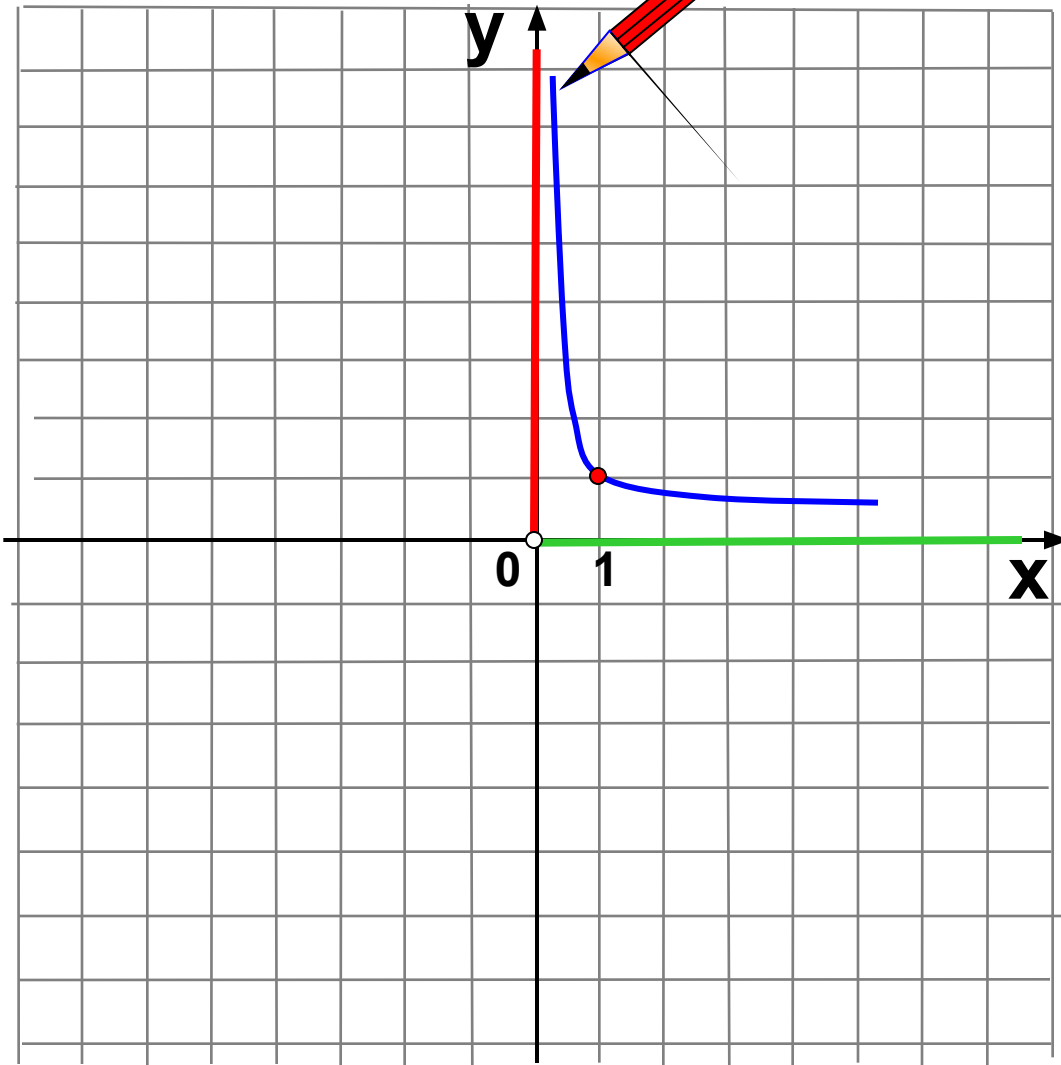
Функция возрастает на промежутке $[0; +\infty)$





**Показатель r – отрицательное действительное
нецелое число**

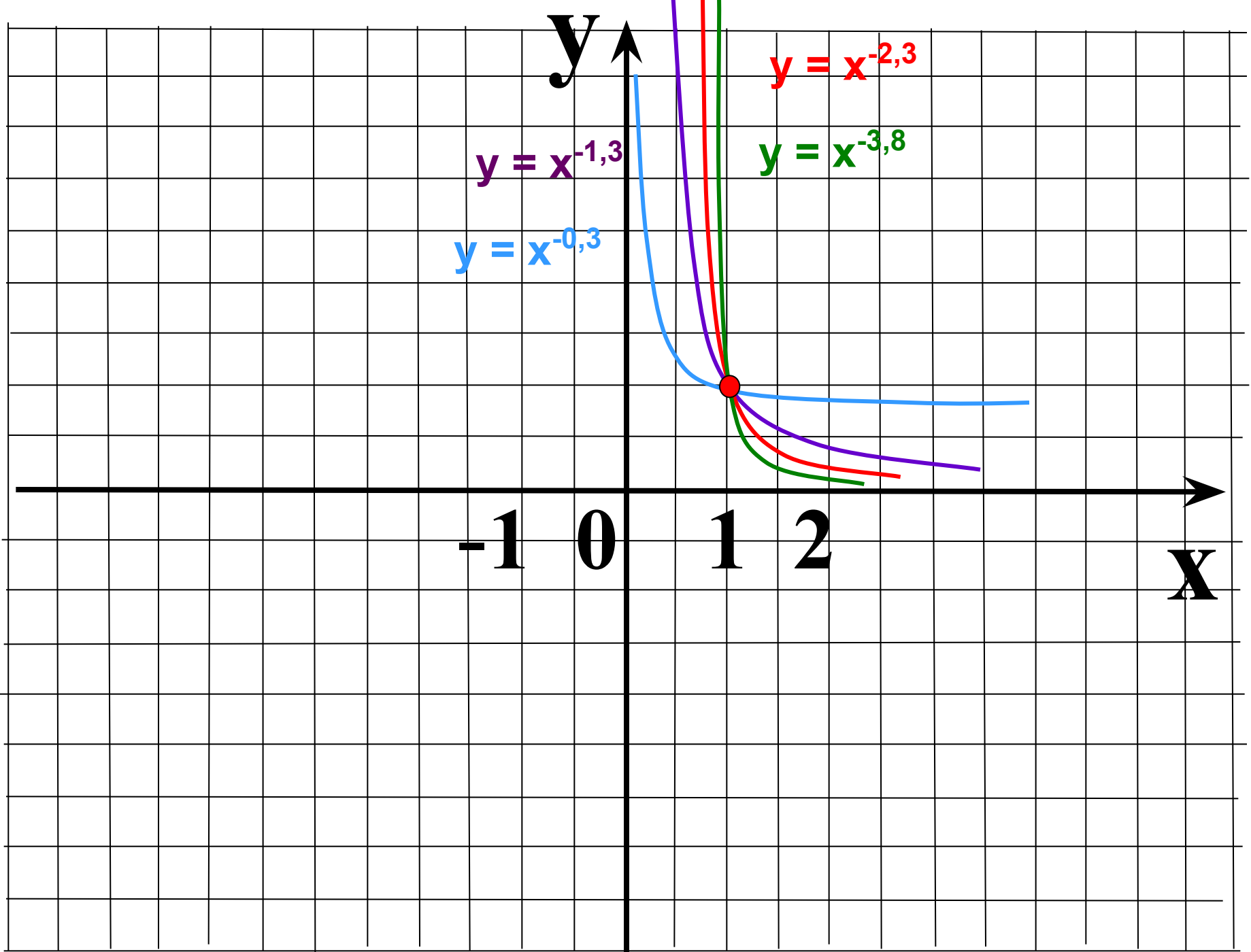
$y = x^{-1,3}$, $y = x^{-0,7}$, $y = x^{-2,12}$, $y = x^{-\frac{1}{3}}$...

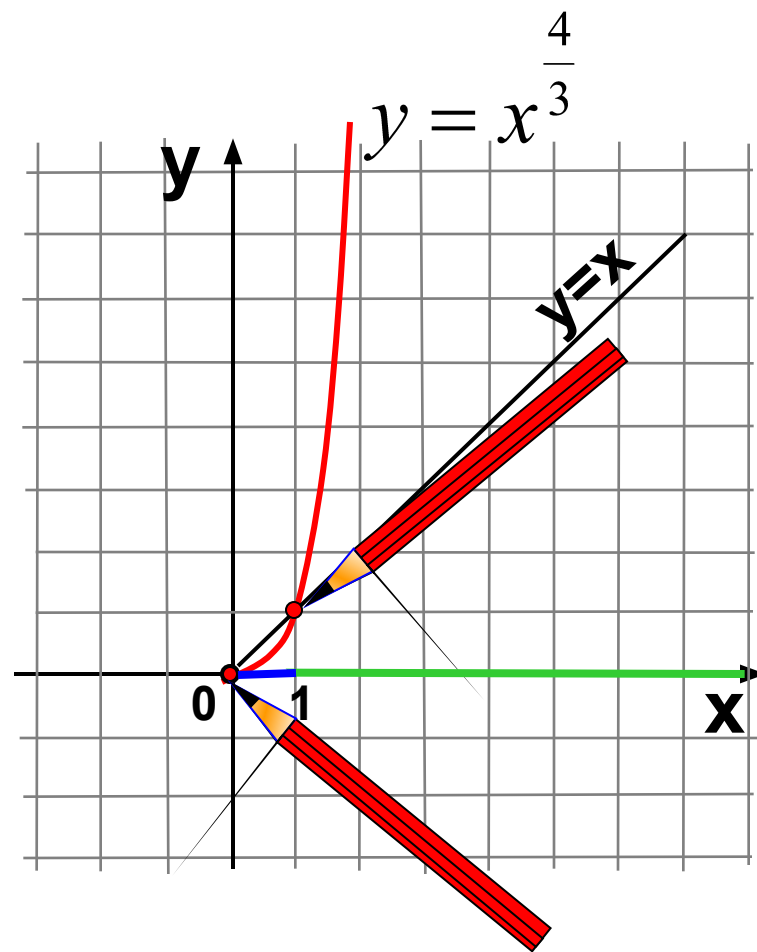
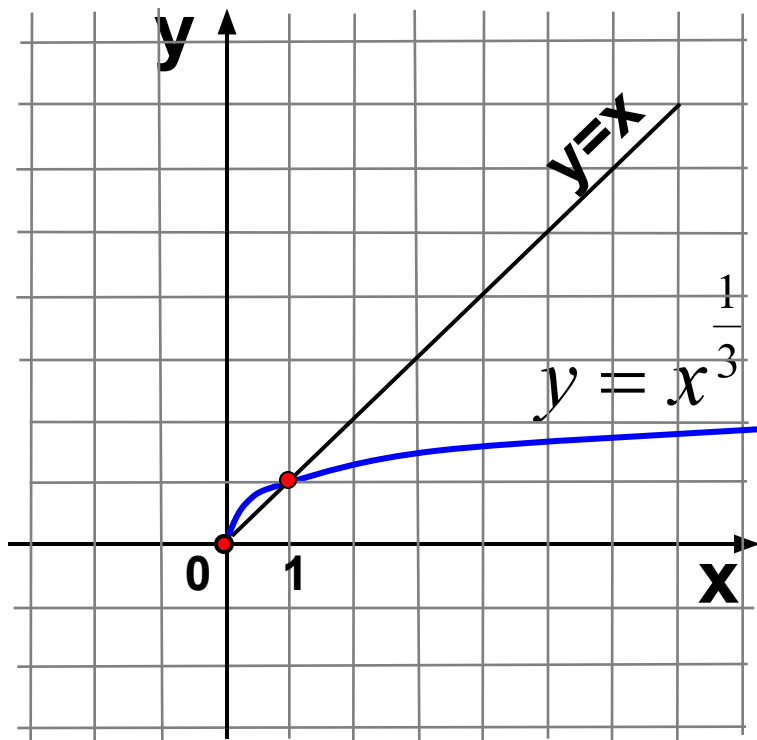


$D(y) : x > 0$

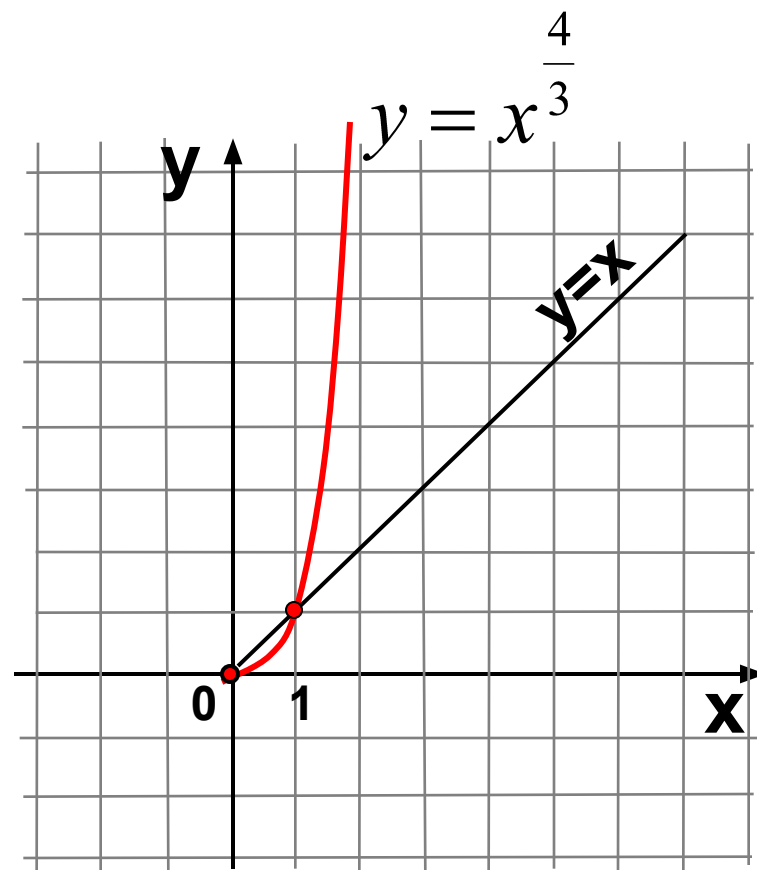
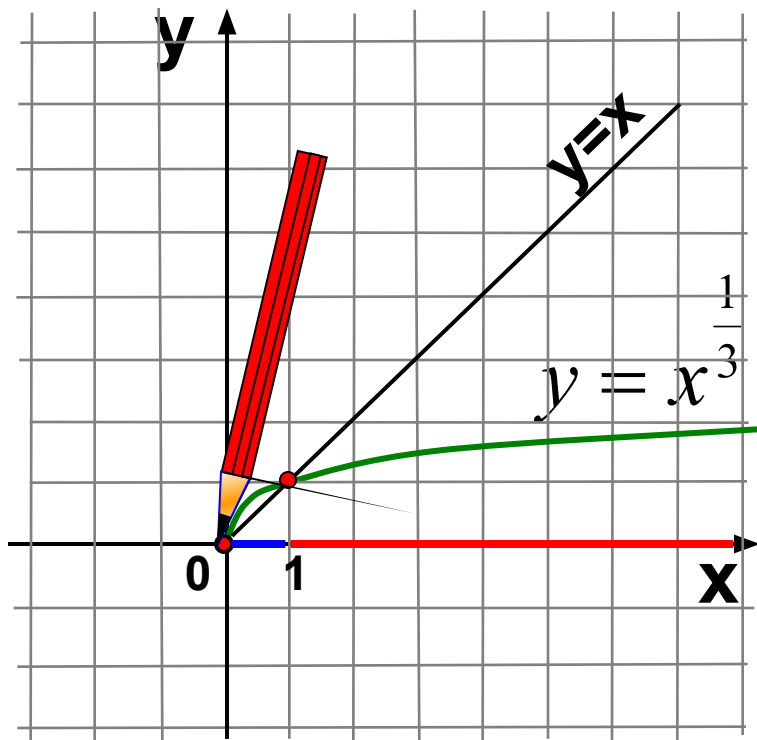
$E(y) : y > 0$

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



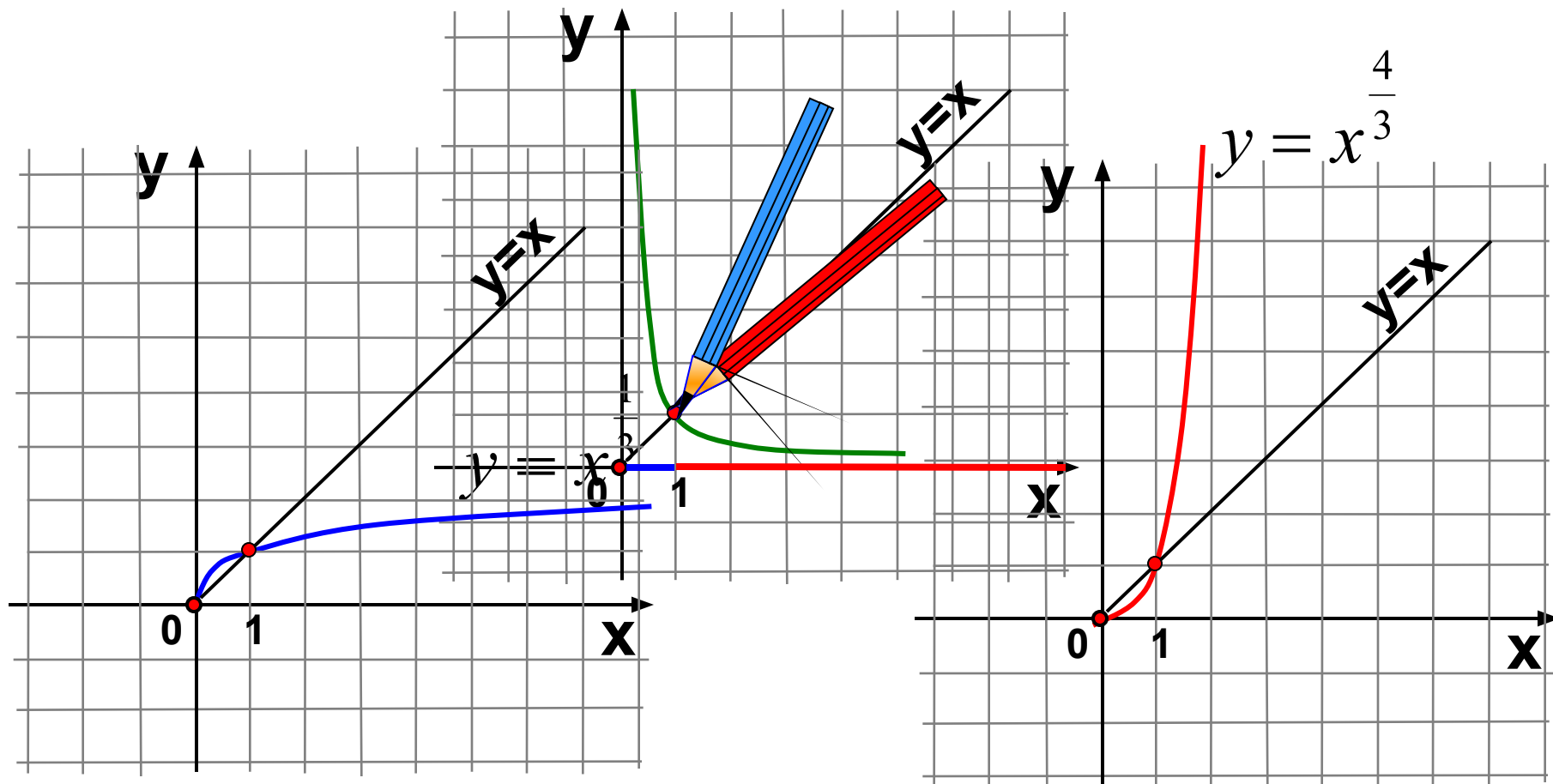


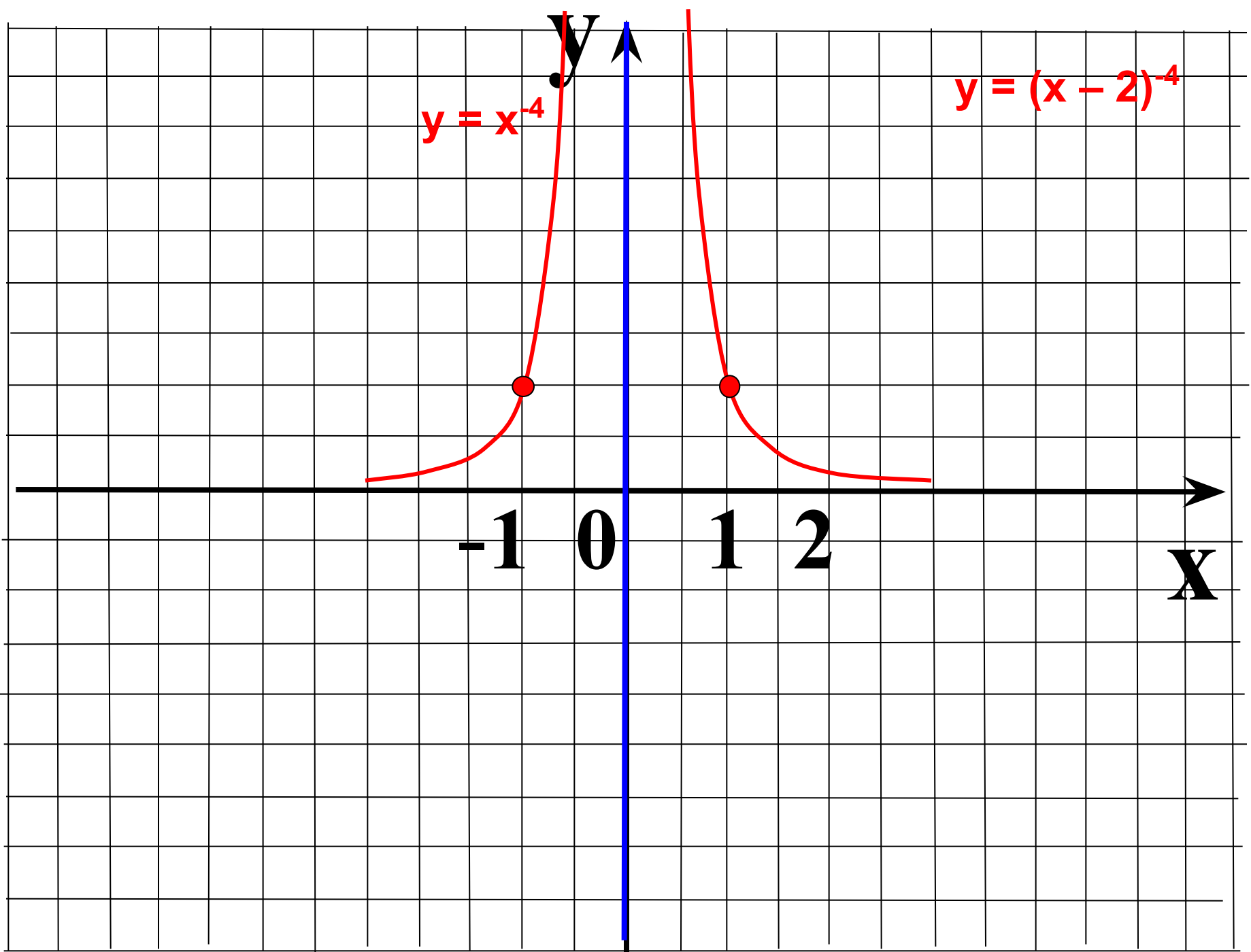
Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции $y = x^{\pi}$ лежит выше (ниже) графика функции $y = x$.

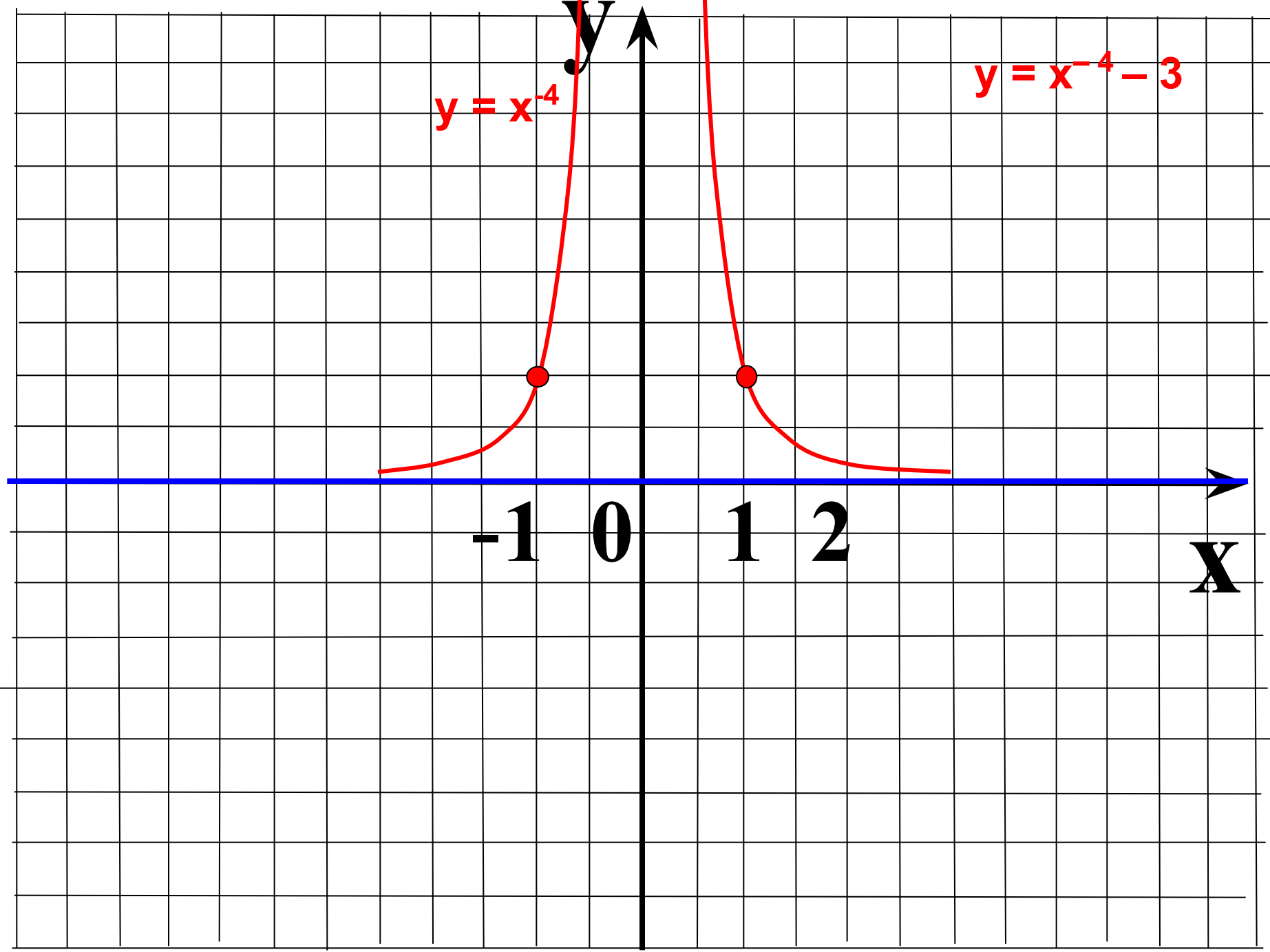


Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции $y = x^{\sin 45^\circ}$ лежит выше (ниже) графика функции $y = x$.

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







$$y = x^{-4}$$

$$y = x^{-4} - 3$$

-1

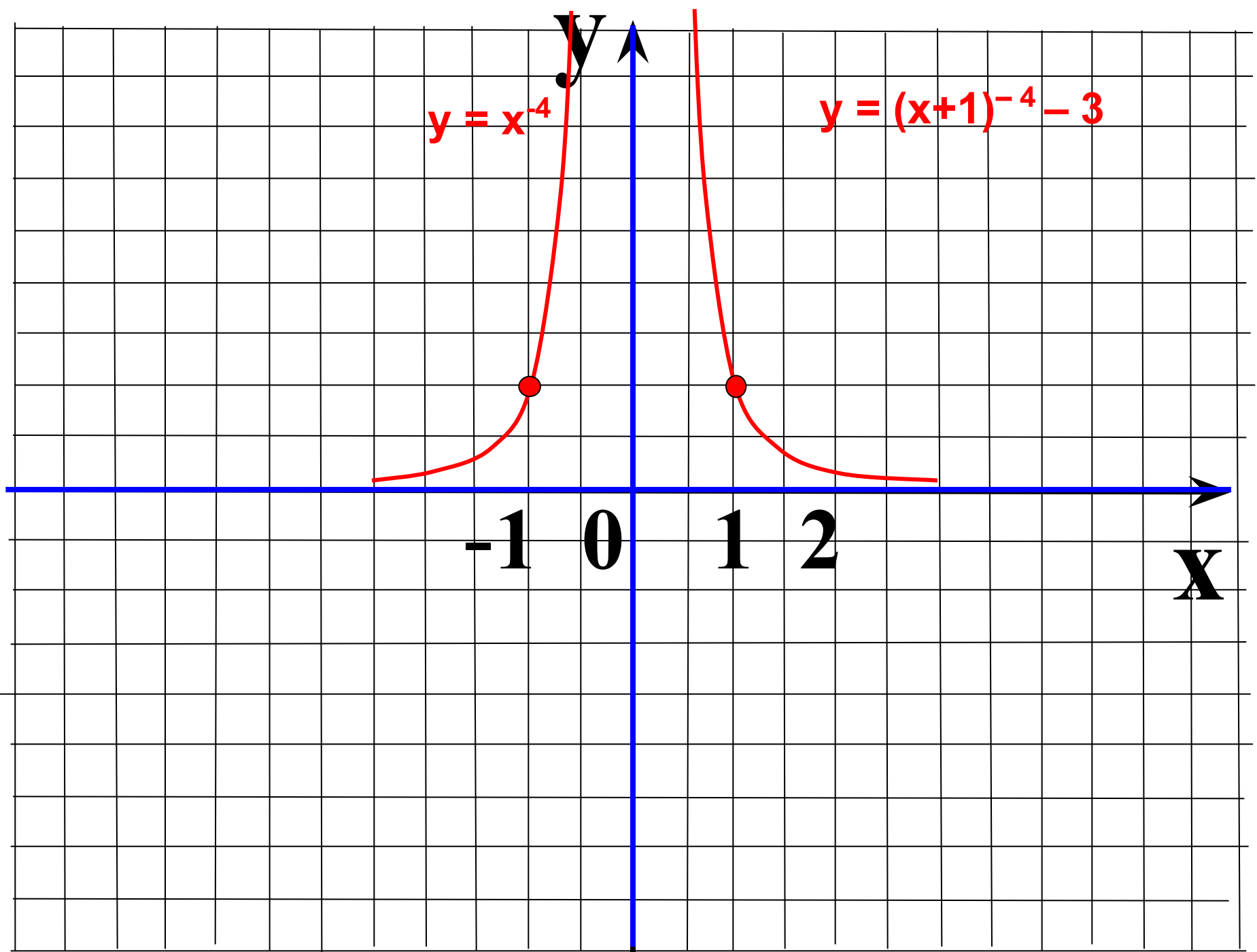
0

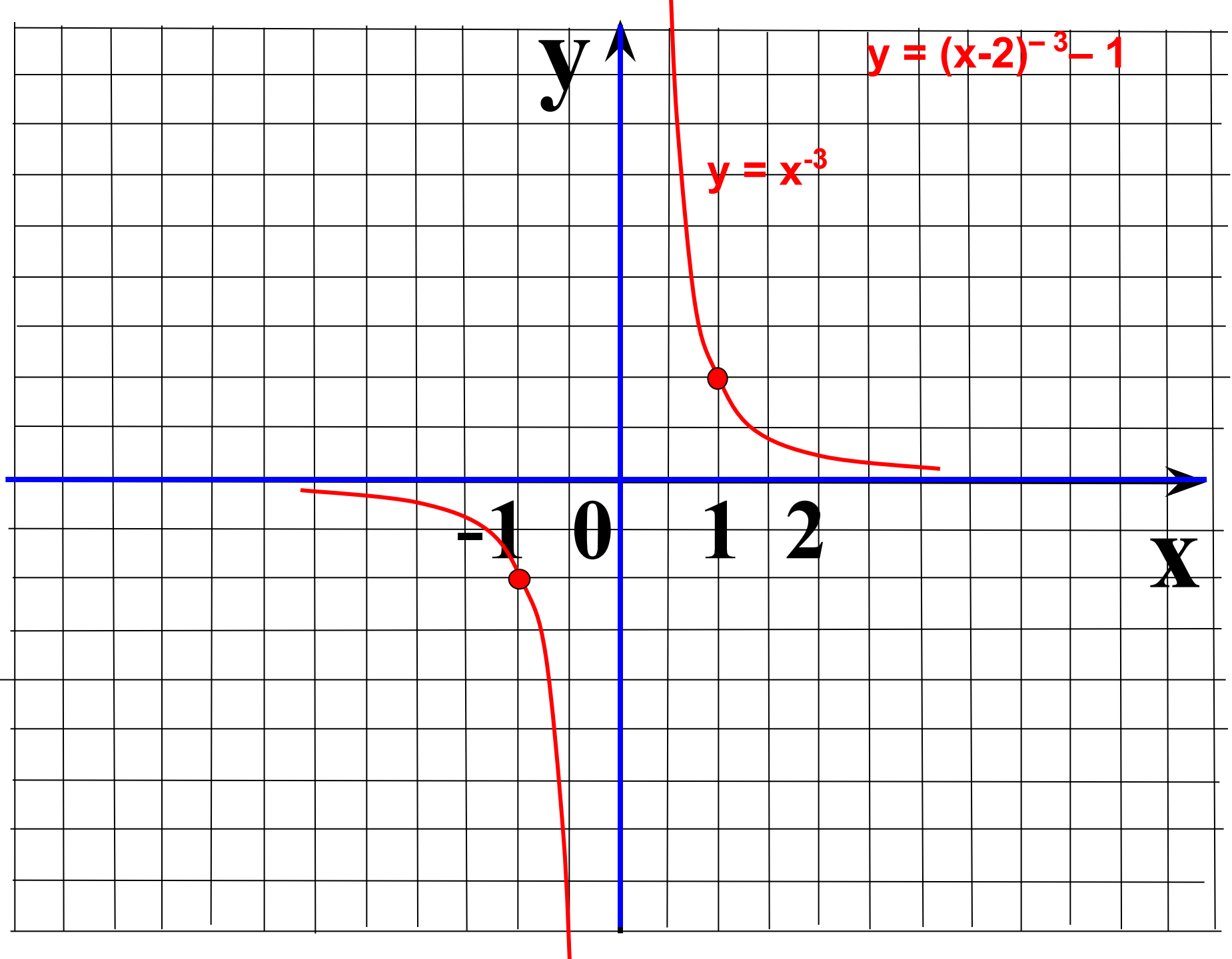
1

2

x

y





y

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

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



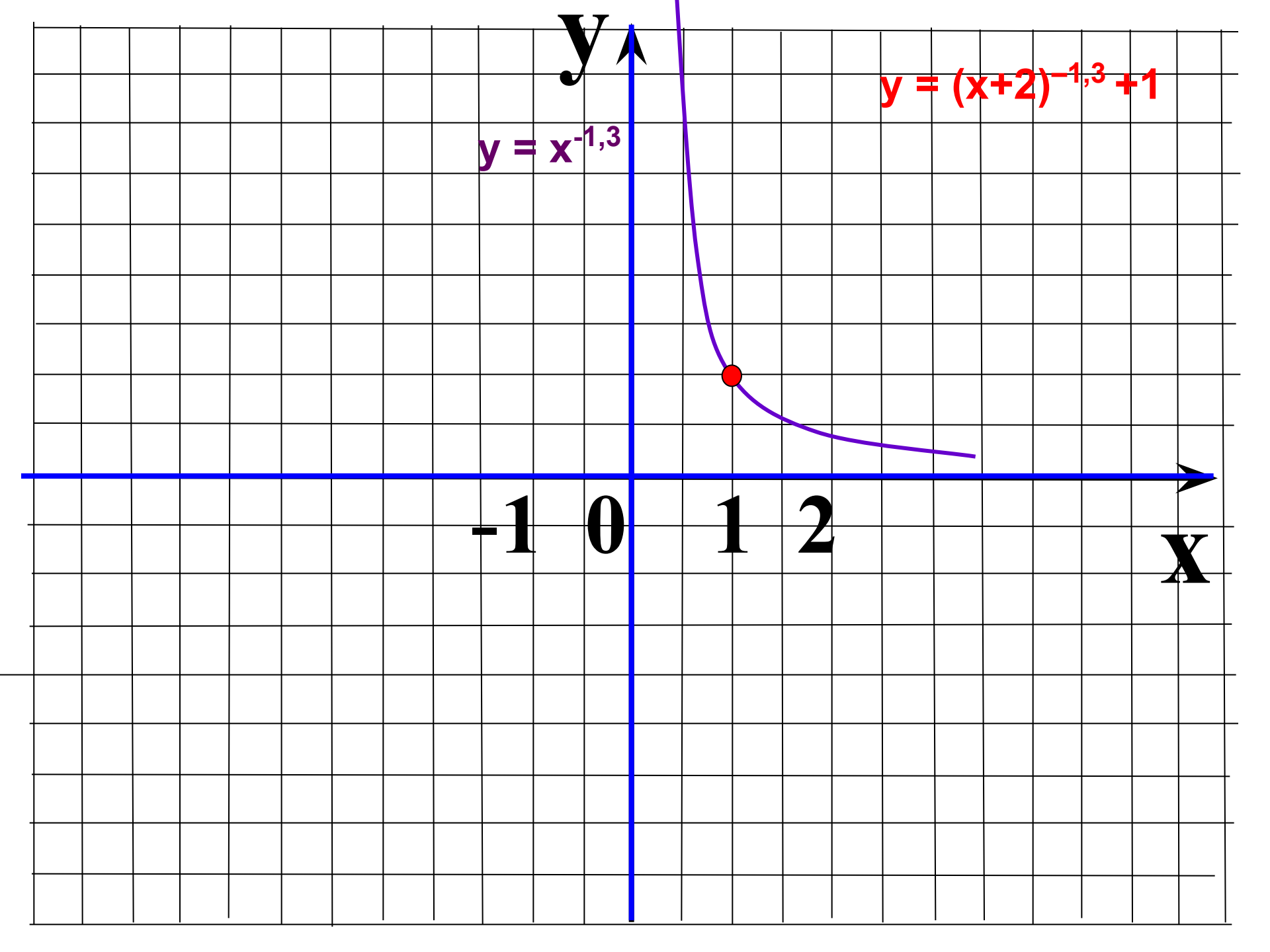
-1

0

1

2

x



Домашнее задание

- 9.11
- 9.14(а,б)
- 9.16(аб)
- § 9. Определения и свойства степенной функции(стр.56-59)