



## **Цель урока:**

**Строить график степенной функции с целым показателем и устанавливать ее свойства**

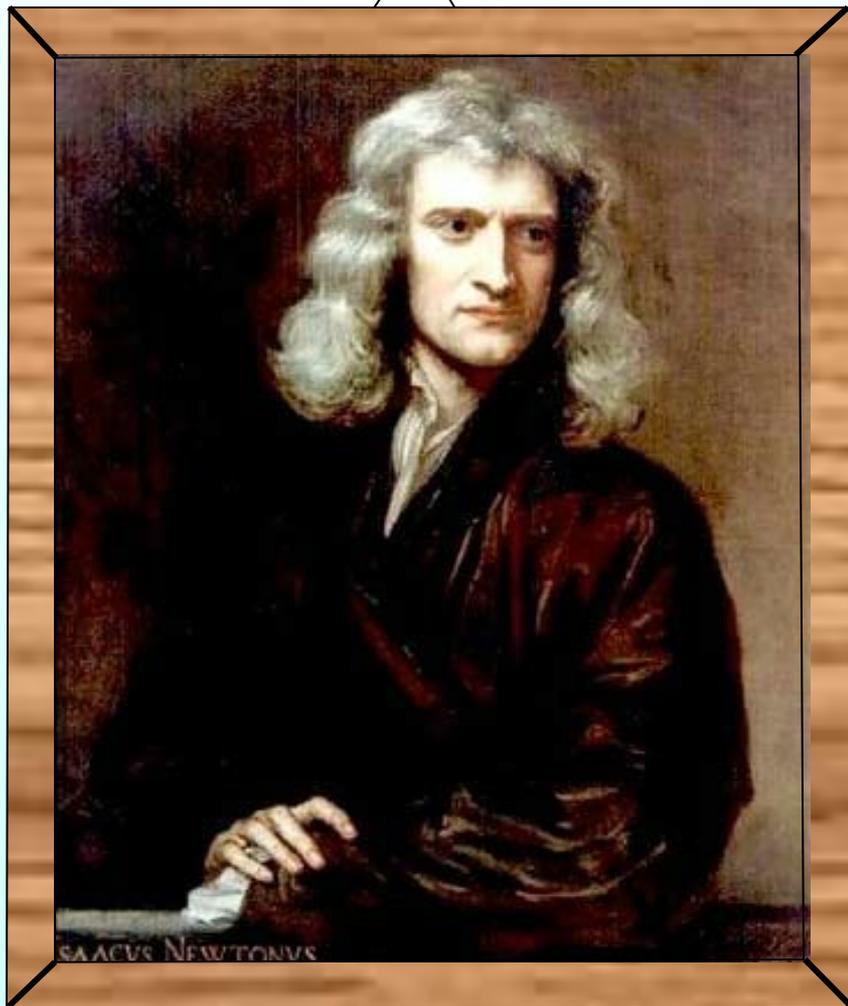
Как алгебраисты вместо  $AA$ ,  $AAA$ , ... пишут  $A^2$ ,  $A^3$ ,

так я вместо

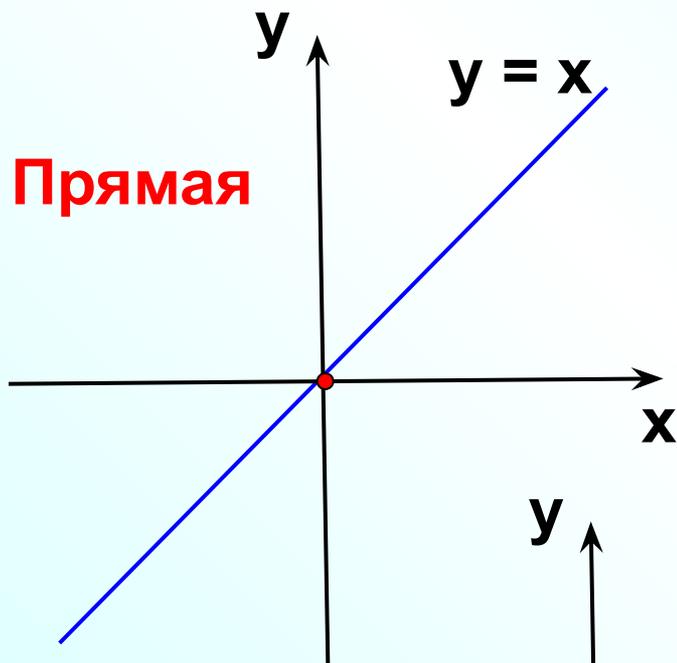
$$\frac{1}{a}; \frac{1}{a^2}; \frac{1}{a^3} \dots$$

пишу  $a^{-1}$ ,  $a^{-2}$ ,  $a^{-3}$ , ...

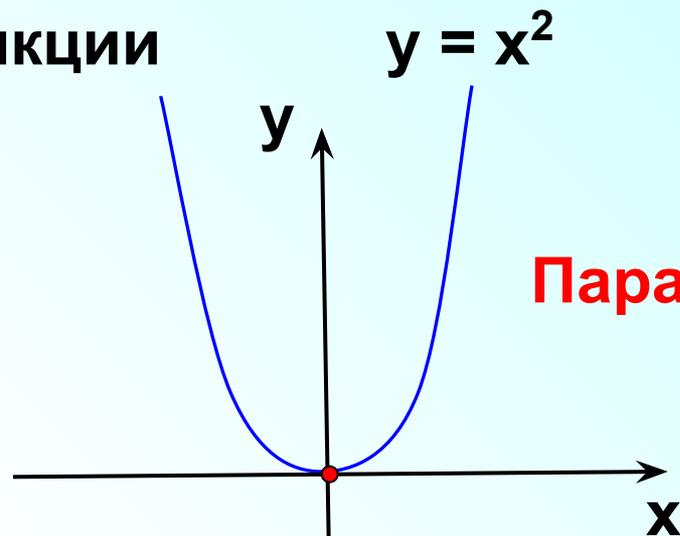
**НЬЮТОН И.**



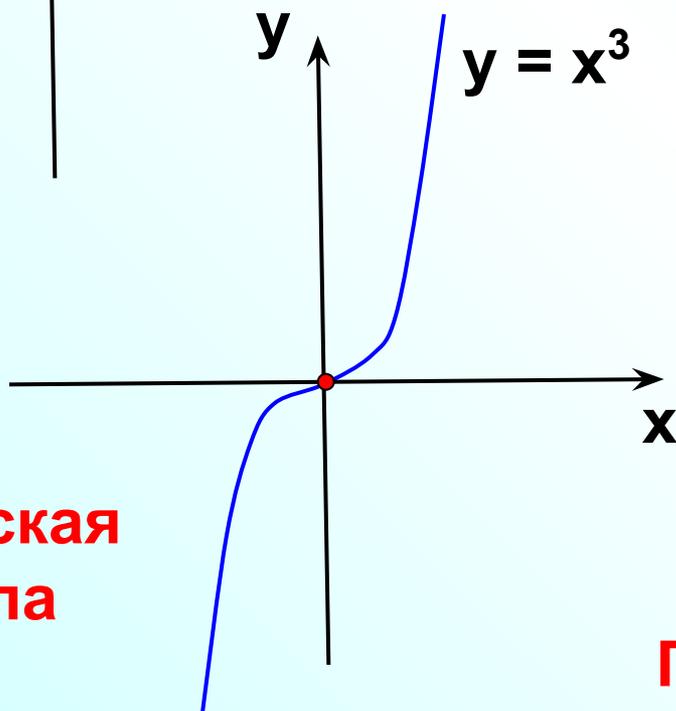
# Нам знакомы функции



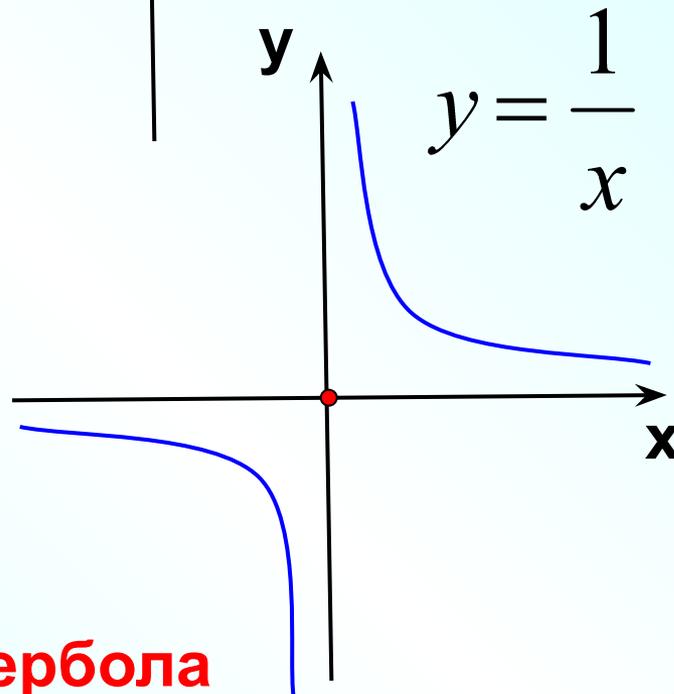
Прямая



Парабола



Кубическая  
парабола



Гипербола

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

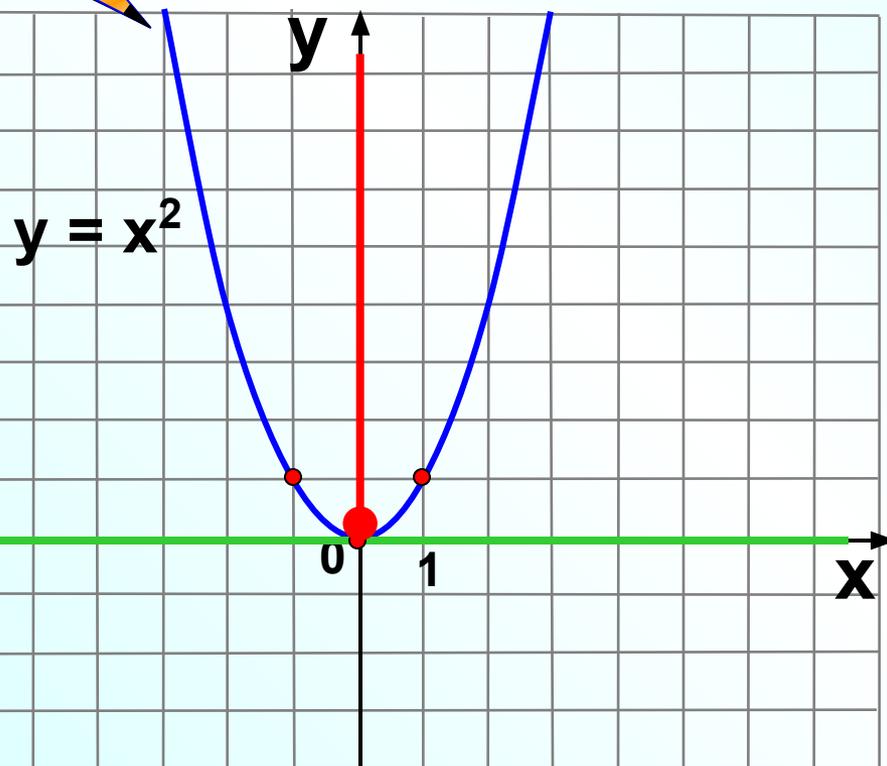
Все эти функции являются частными случаями степенной функции

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

Свойства и график степенной функции зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях  $x$  и  $p$  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  $(-\infty; 0]$

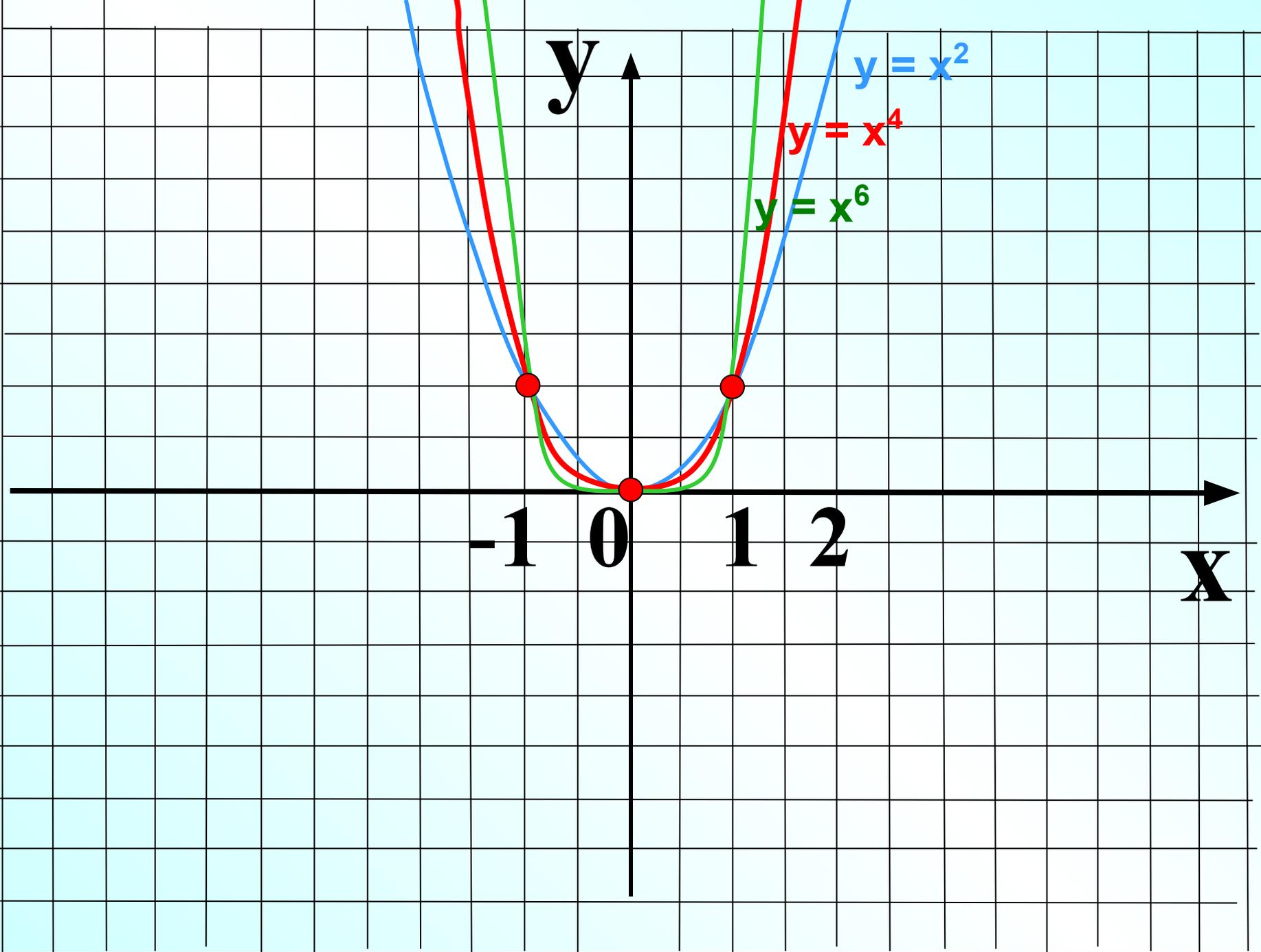
Функция возрастает  
на промежутке  $[0; +\infty)$

**График четной функции**

симметричен относительно оси Oy.

**График нечетной функции**

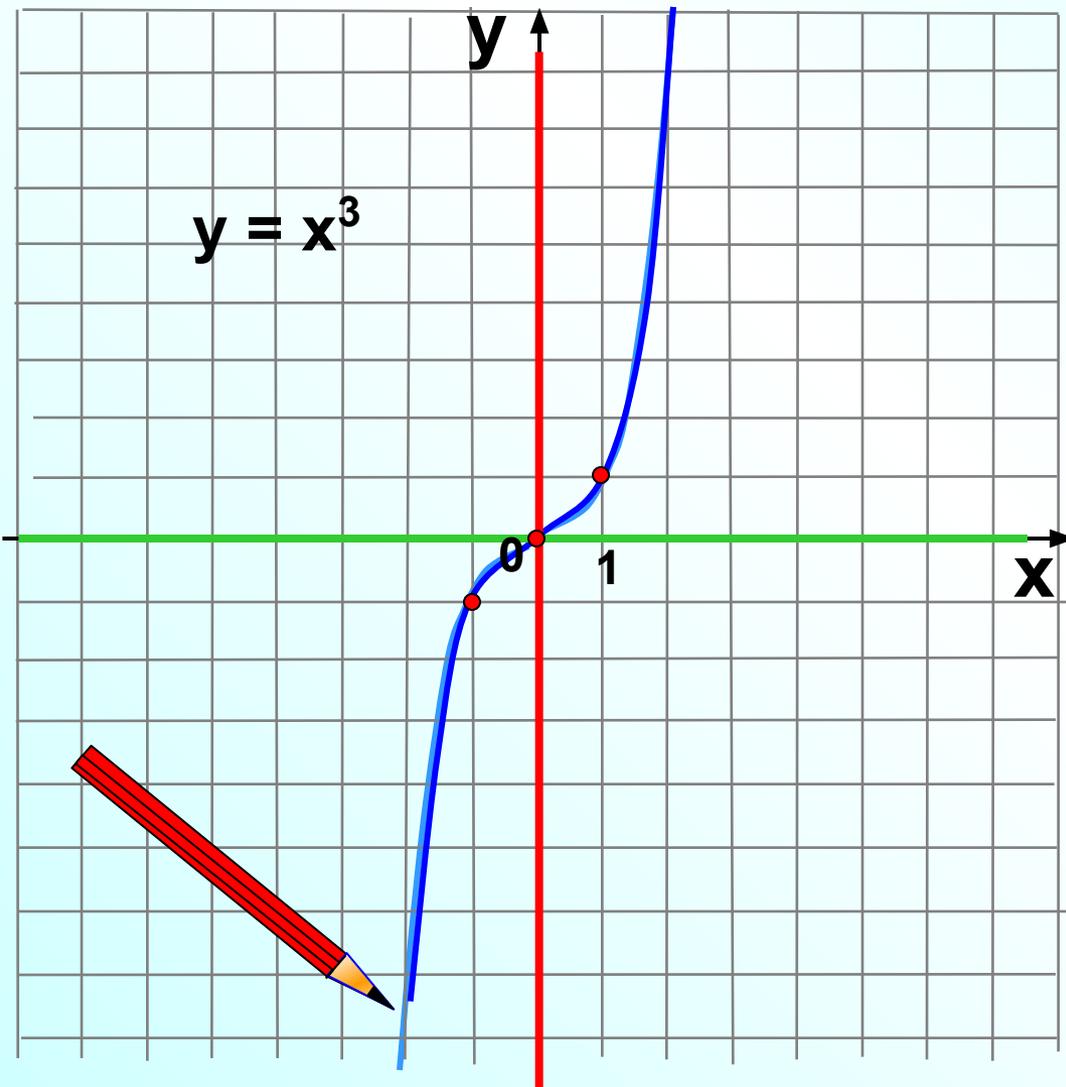
симметричен относительно начала  
координат – точки O.



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

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

$$y = x^3$$



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

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

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

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

Постройте графики  
заданных функций:

**y**

$y = x^3$

$y = x^5$

$y = x^7$

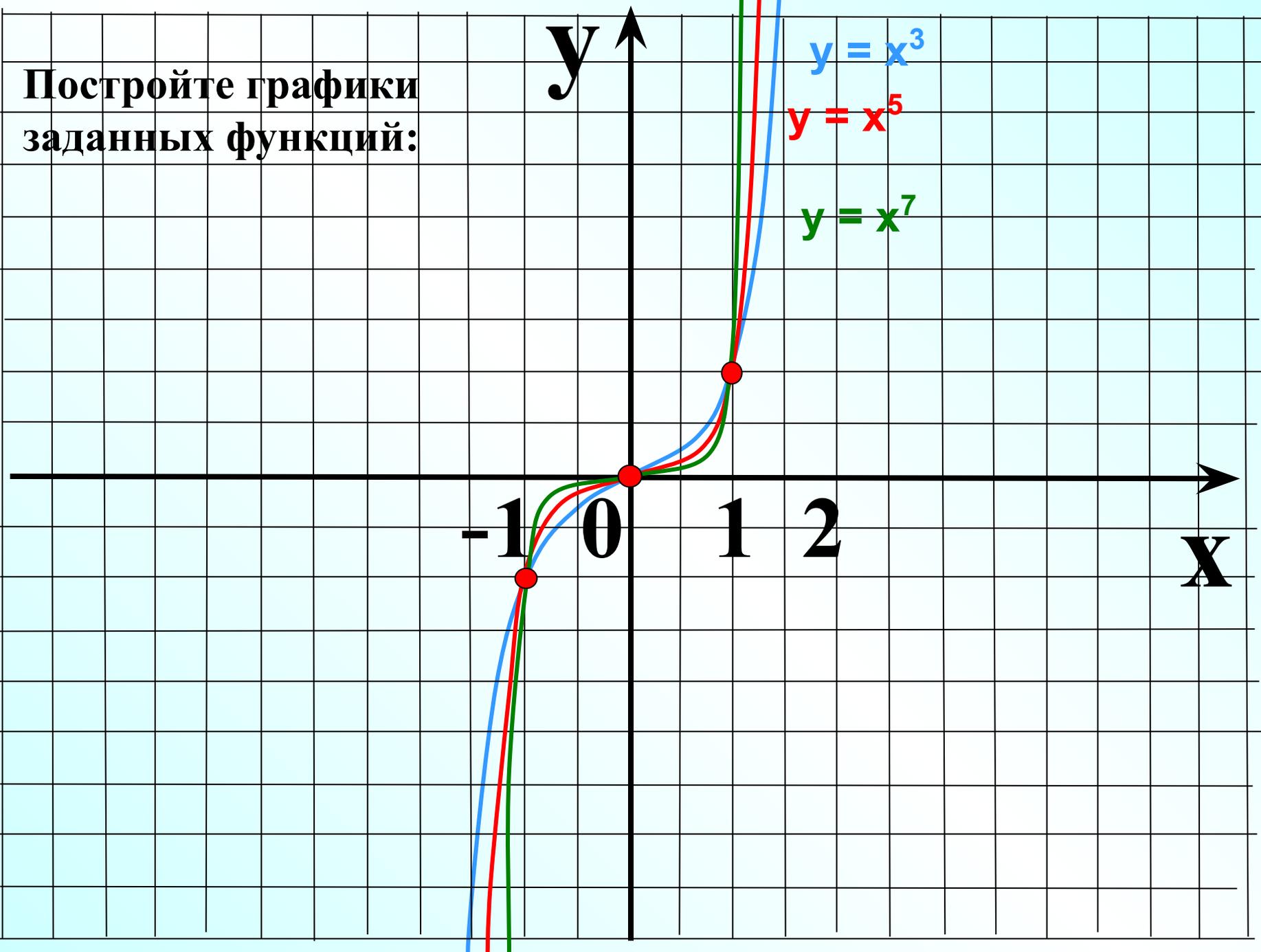
**-1**

**0**

**1**

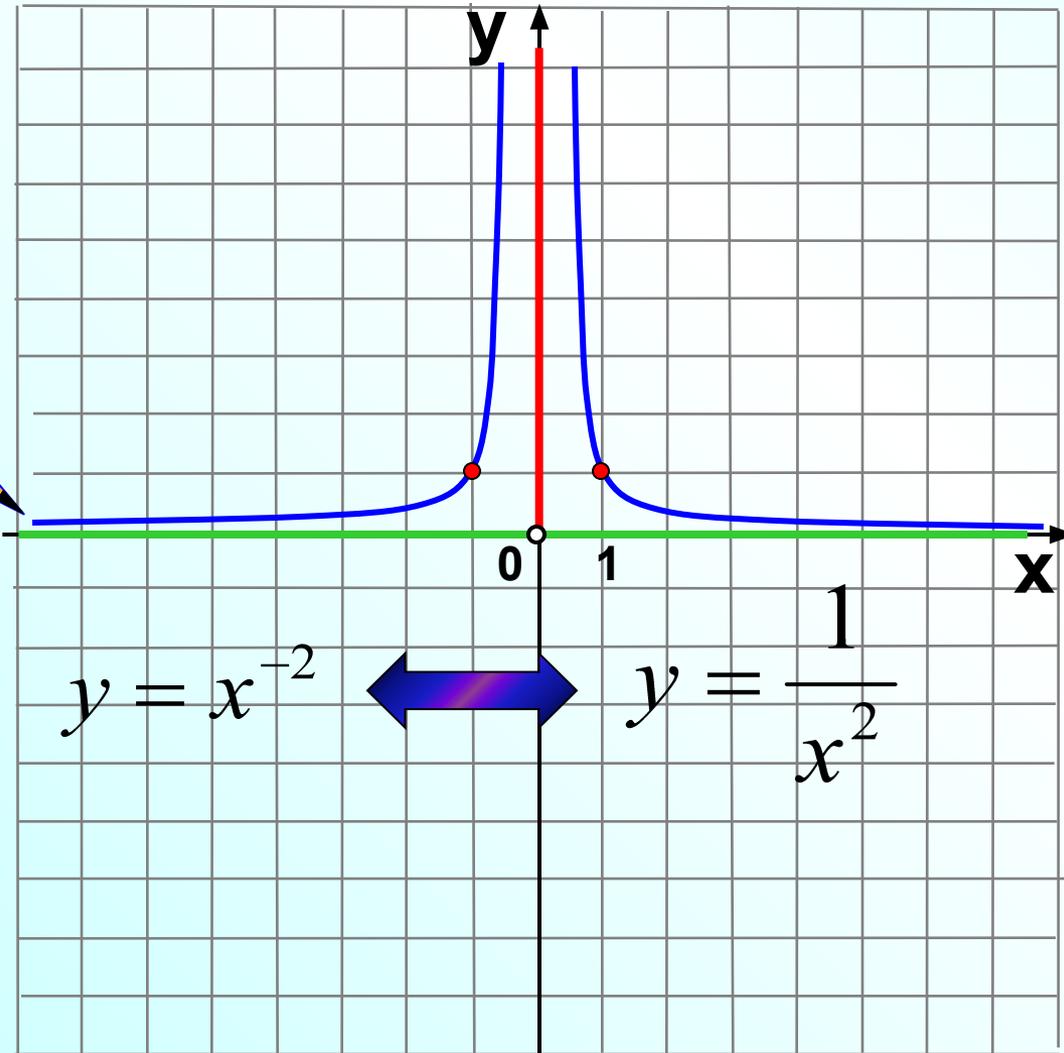
**2**

**x**



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

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



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

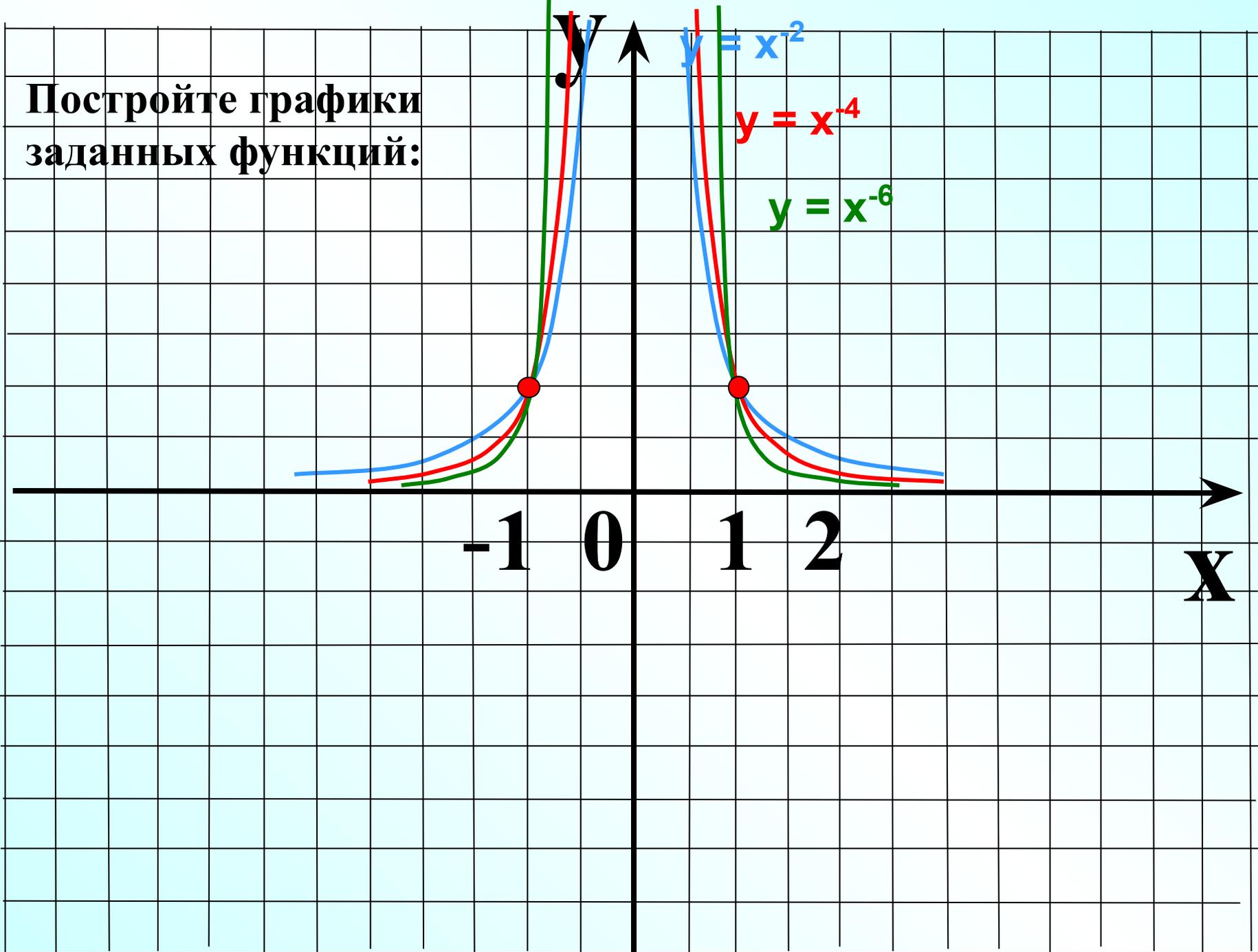
$$E(y) : y > 0$$

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

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

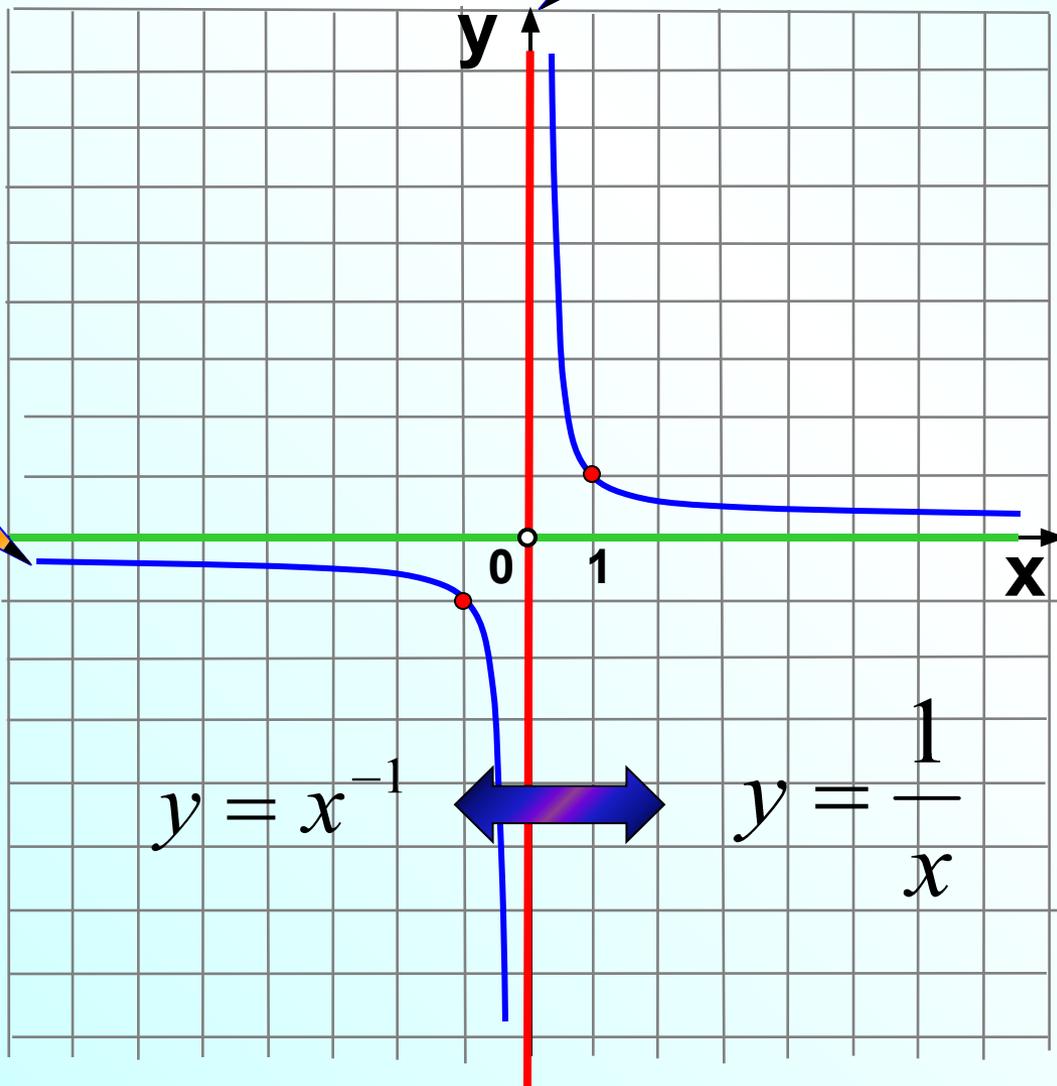
**Функция убывает  
на промежутке  $(0; +\infty)$**

Постройте графики  
заданных функций:



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  $(0; +\infty)$

Постройте графики  
заданных функций:

$y$

$y = x^{-1}$

$y = x^{-3}$

$y = x^{-5}$

