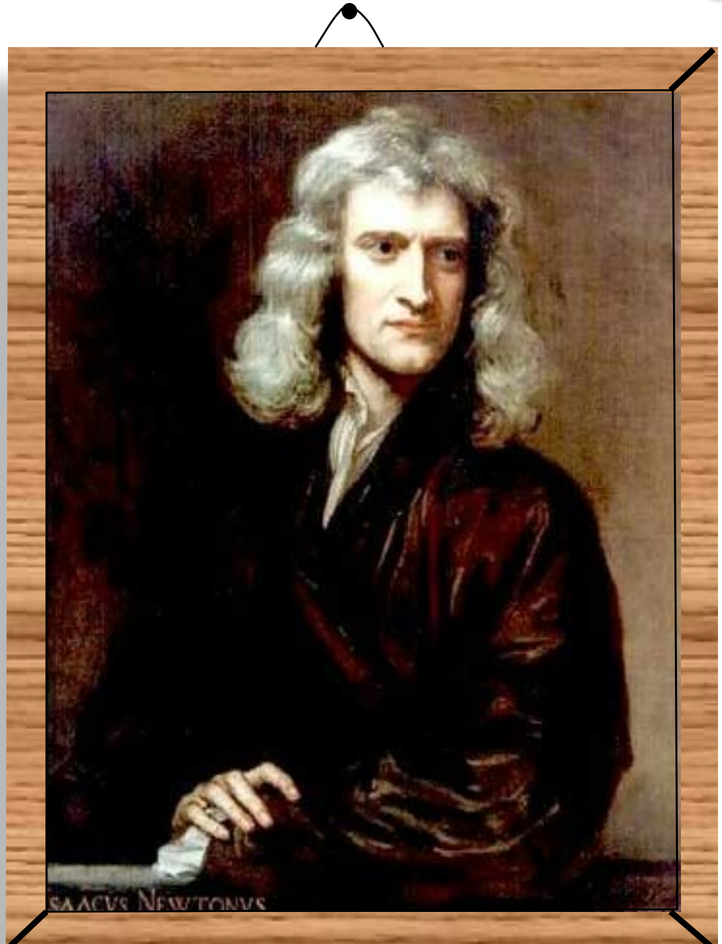
« Функции»

(виды функций и их графики)

Подготовили:

Бедрак Анастасия
Хмелевская Анна
Натальченко Полина

Степенная функция



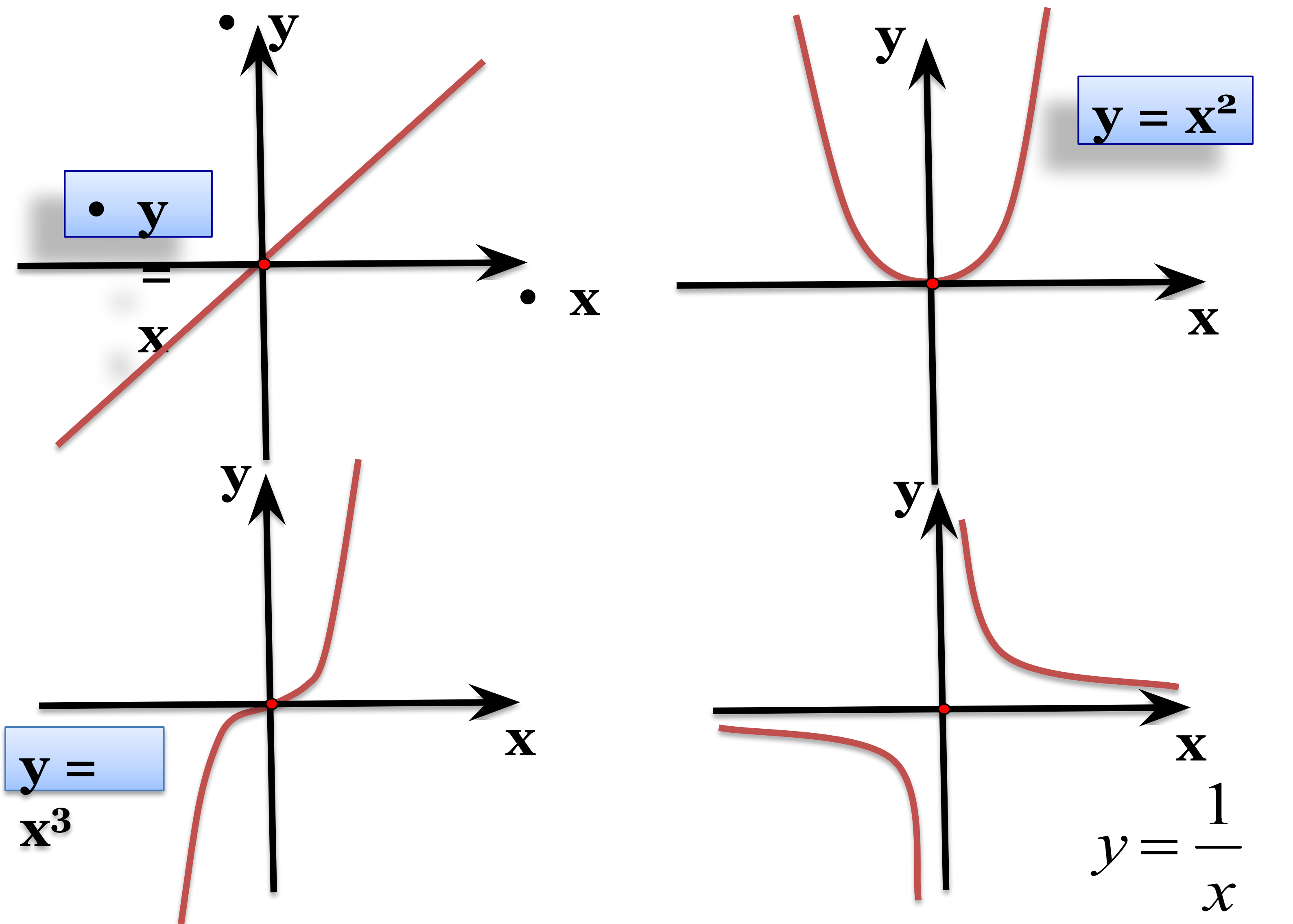
Как алгебраисты вместо АА, ААА, … пишут А², А³, … так я вместо

$$\frac{1}{a}, \frac{1}{a^2}, \frac{1}{a^3}$$

пишу $a^{-1}, a^{-2}, a^{-3}, \ldots$

Ньютон И.

Нам знакомы функции:



Определение:

Степенной функцией называется функция вида

$$y = x$$

где p – заданное действительное число

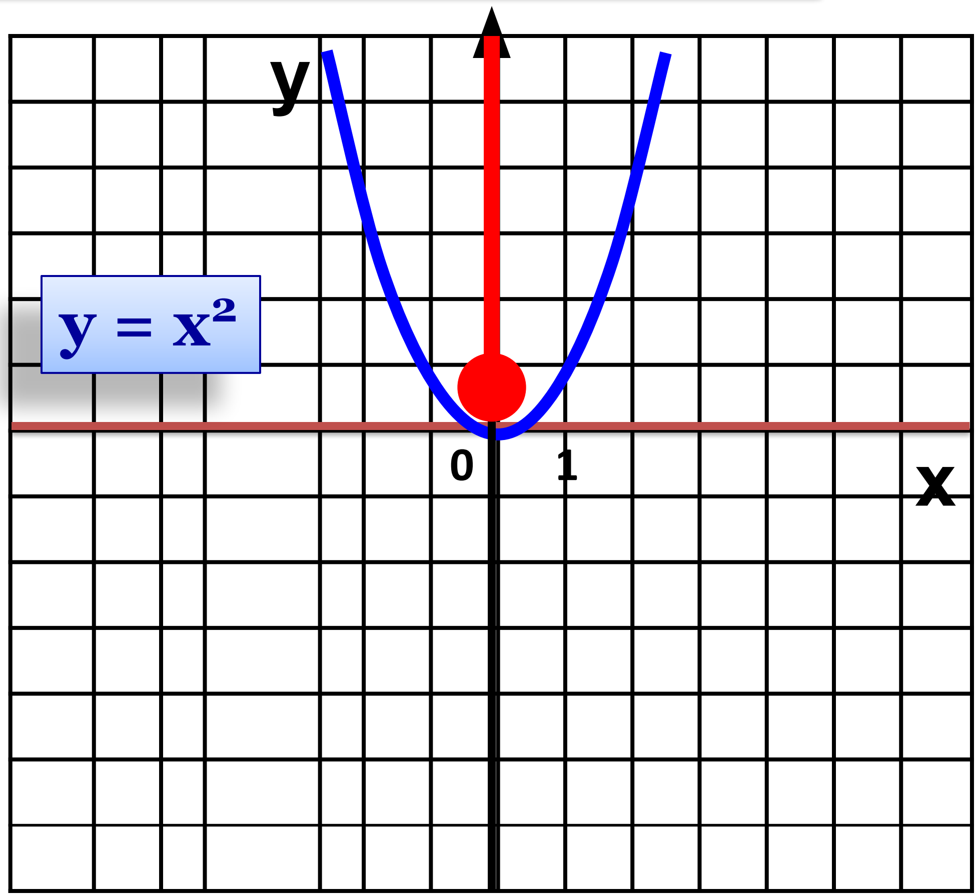
Свойства и график степенной функции зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях x и p имеет смысл степень x^p.

Степенная функция:

Показатель $p = 2n$ – четное натуральное число $y = x^2$, $y = x^4$, $y = x^6$, $y = x^8$, …

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

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



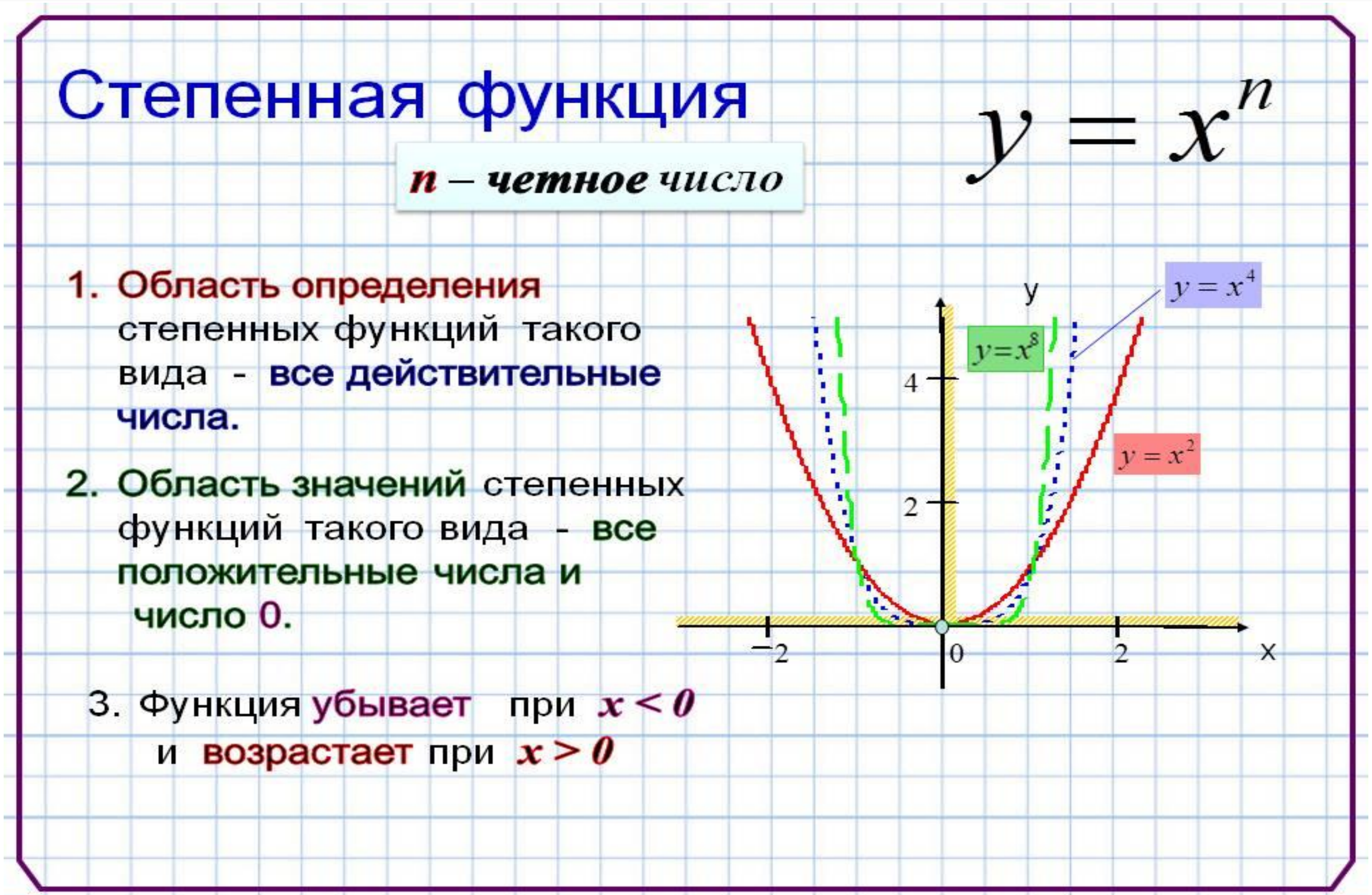
Функция $y=x^{2n}$ четная, т.к. $(-x)^{2n} = x^{2n}$

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

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

Степенная функция:

Показатель p = 2n – четное натуральное число $y = x^2$, $y = x^4$, $y = x^6$, $y = x^8$, …



Степенная функция:

Показатель p = 2n-1 – нечетное натуральное число **$y = x^3$, $y = x^5$, $y = x^7$, $y = x^9$, …**

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

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

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

2. Показатель *p*=2*n*-1 - нечетное натуральное число.

В этом случае степенная функция ***y***=*x*$^{2n-1}$, где ***2n-1*** - натуральное число, обладает следующими свойствами:

- область определения - множество ***R***;
- множество значений - множество ***R***;
- Функция ***y***=*x*$^{2n-1}$ нечетная, так как (-*x*)$^{2n-1}$=- *x*$^{2n-1}$;
- функция является возрастающей на всей действительной оси.

График функции ***y***=*x*$^{2n-1}$ имеет такой же вид, как, например, график функции ***y***=*x*^{3}(рис. 2).

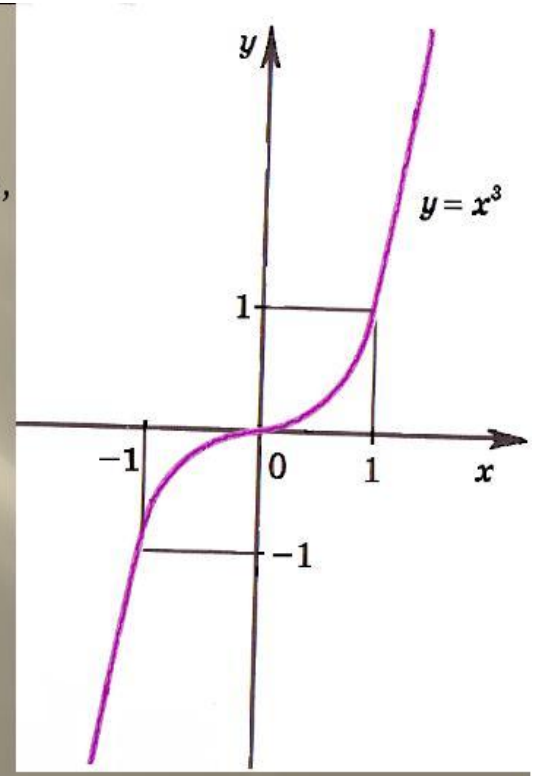


Рис.2

Степенная функция:

Показатель p = -2n – где n натуральное число $y = x^{-2}$, $y = x^{-4}$, $y = x^{-6}$, $y = x^{-8}$, …

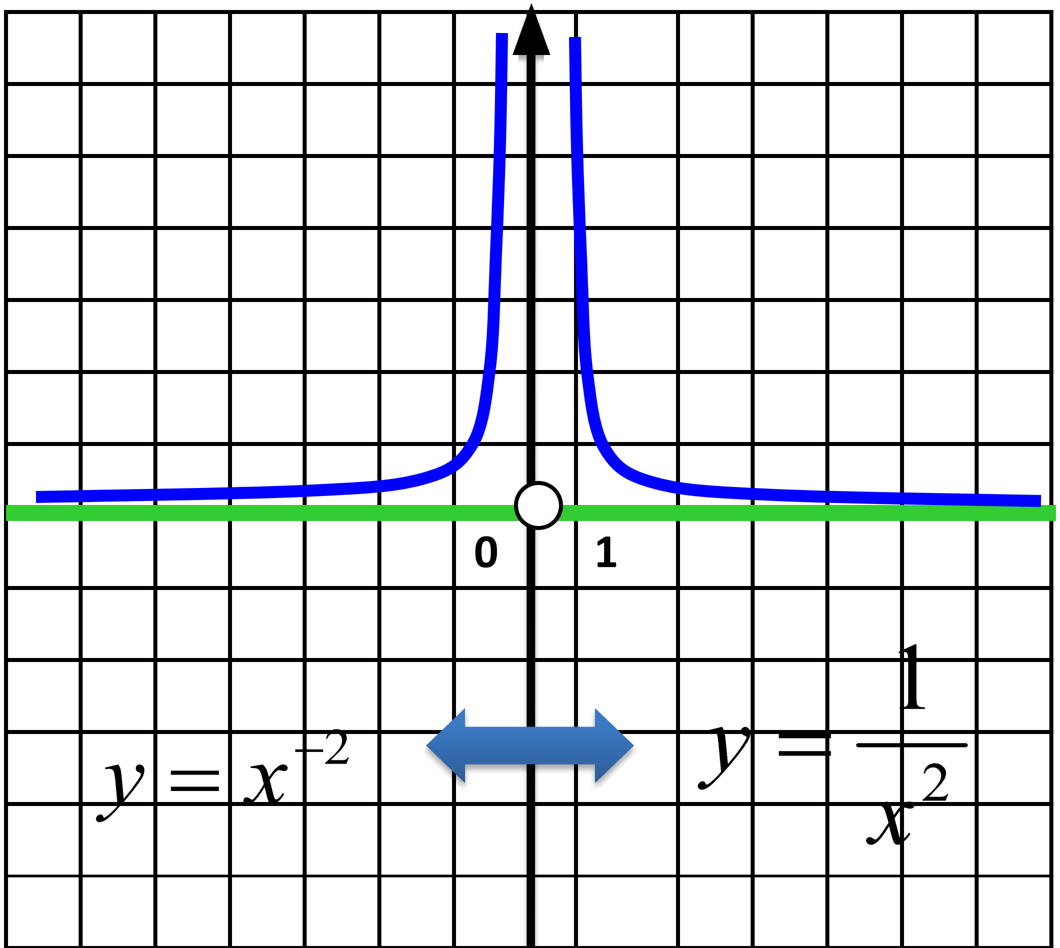
$$D(y): x \neq 0$$

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

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

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

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

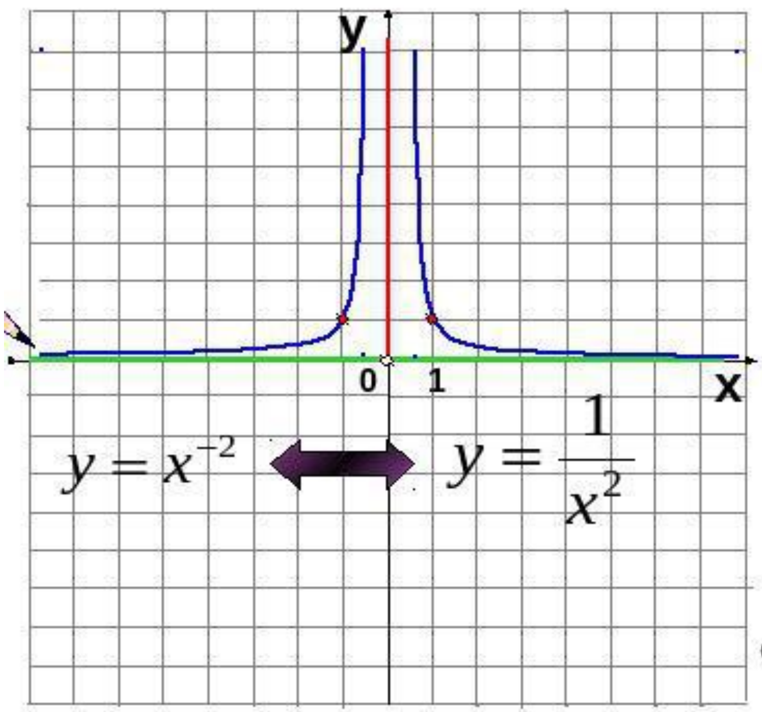


Степенная функция:

Показатель $p = -2n$ – где n натуральное число $y = x^{-2}$, $y = x^{-4}$, $y = x^{-6}$, $y = x^{-8}$, …

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

$y = x^{-2}$, $y = x^{-4}$, $y = x^{-6}$, $y = x^{-8}$, …



$D(y): x \neq 0$

$E(y): y > 0$

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

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

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

Степенная функция:

Показатель $p = -(2n-1)$ – где n натуральное число $y = x^{-3}$, $y = x^{-5}$, $y = x^{-7}$, $y = x^{-9}$, …

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

В этом случае степенная функция $y=x^{-(2n-1)}$ обладает следующими свойствами:

- область определения - множество R, кроме $x=0$;
- множество значений - множество R, кроме $y=0$;
- функция нечетная, так как $(-x)^{-(2n-1)} = x^{-(2n-1)}$;
- функция является убывающей на промежутках $x<0$ и $x>0$.

График функции $y=x^{-(2n-1)}$ имеет такой же вид, как, например, график функции $y=x^{3}$ (рис. 4).

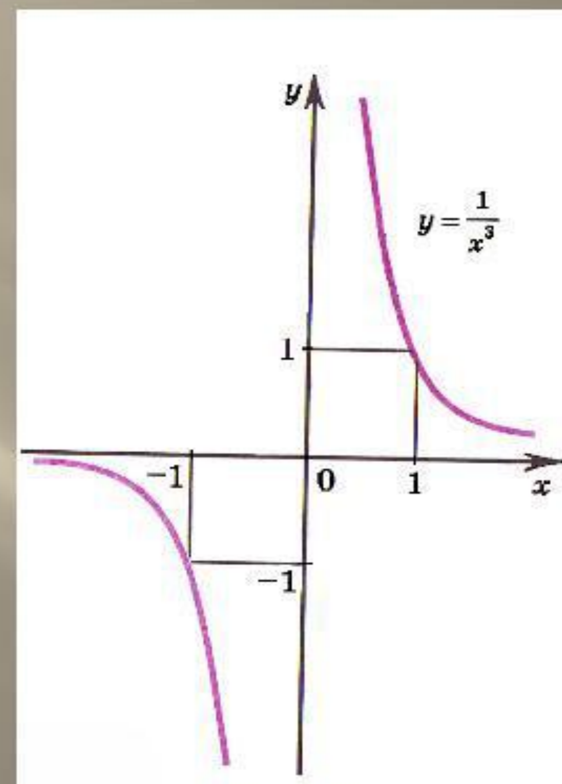


Рис.4

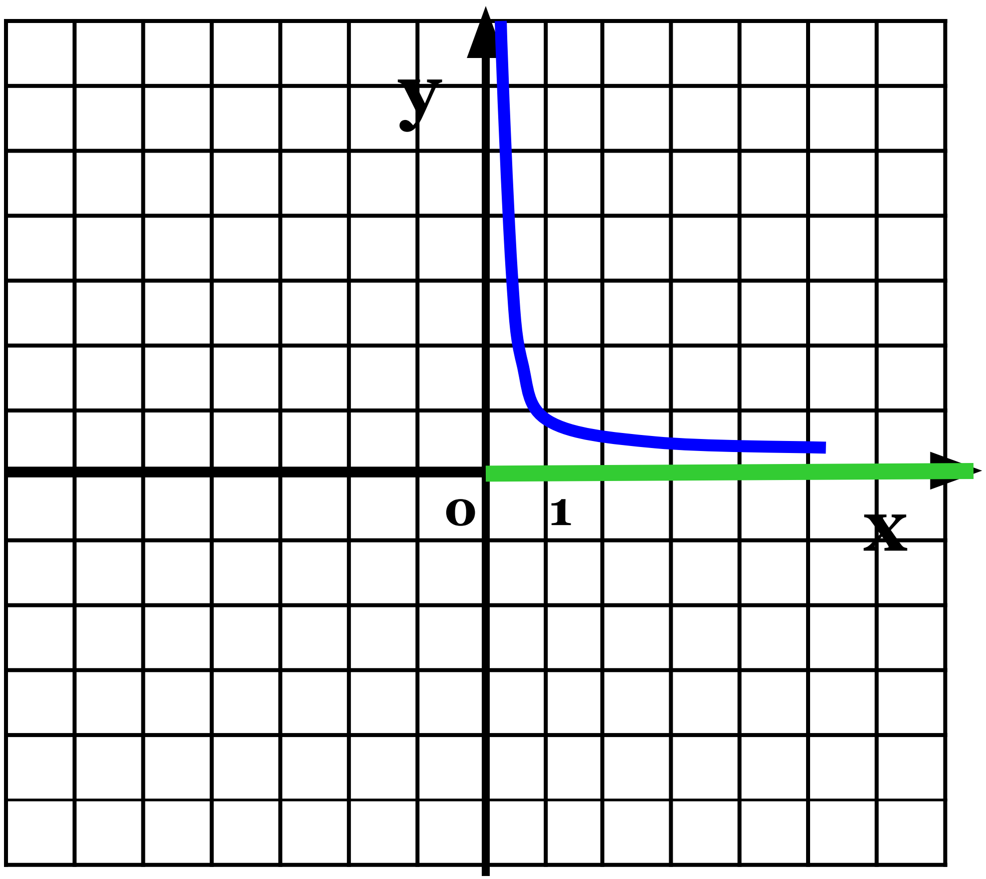
Степенная функция:

Показатель p – отрицательное действительное нецелое число $y = x^{-1,3}$, $y = x^{-0,7}$, $y = x^{-2,2}$, $y = x^{-1/3}$,…

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

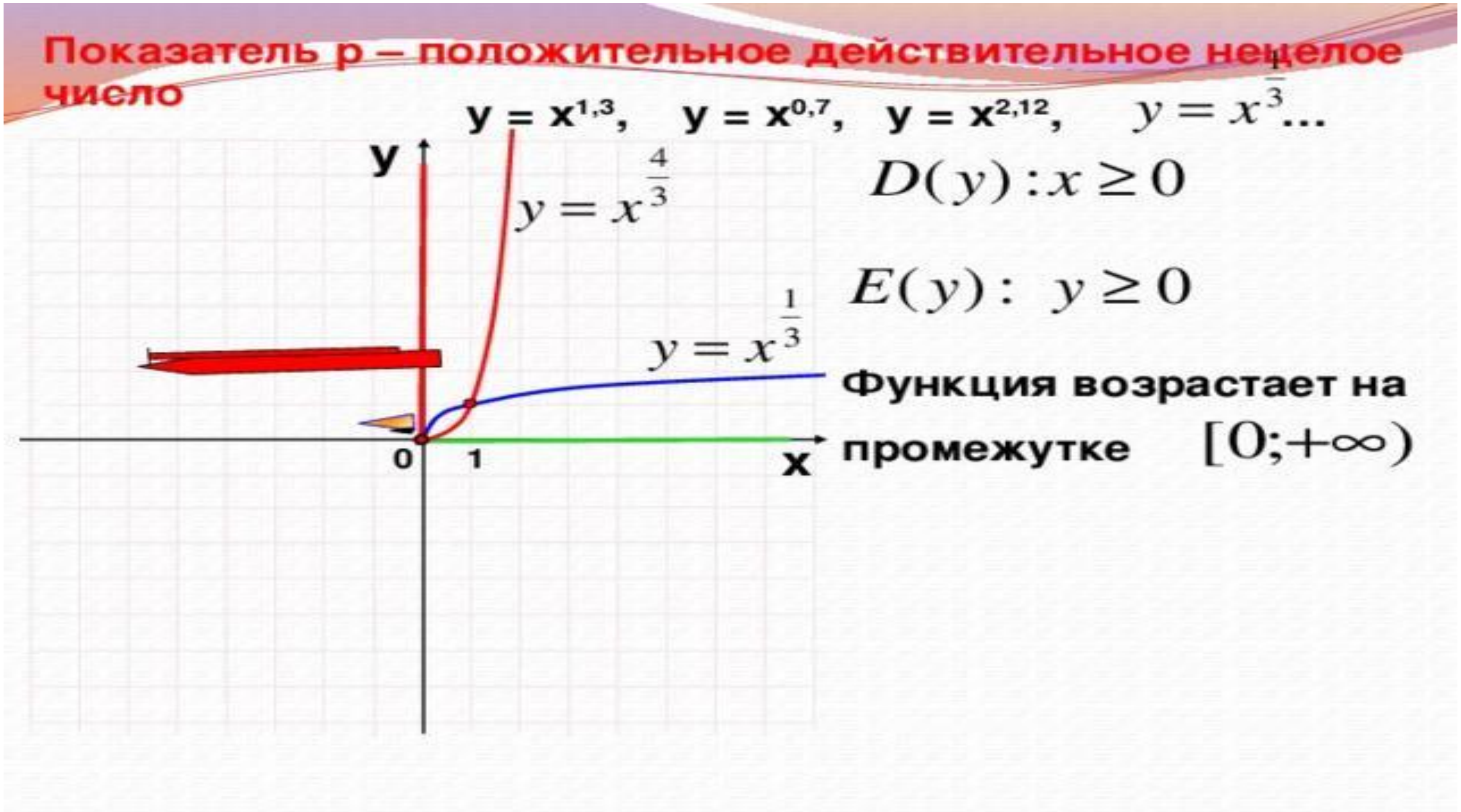
$$E(y): \ y > 0$$

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



Степенная функция:

Показатель p – положительное действительное нецелое число $y = x^{1,3}$, $y = x^{0,7}$, $y = x^{2,2}$, $y = x^{1/3}$,…



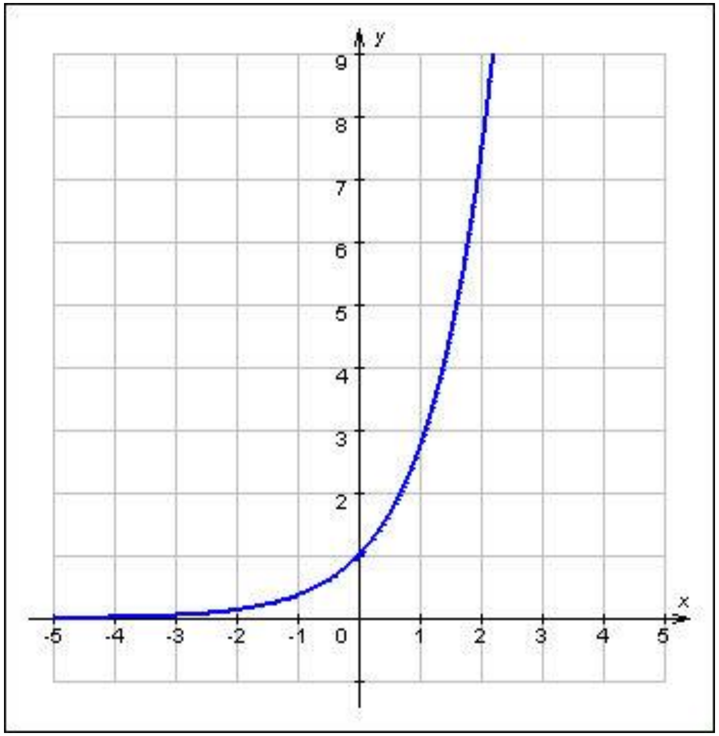
Показательная функция:

- ***Определение.***

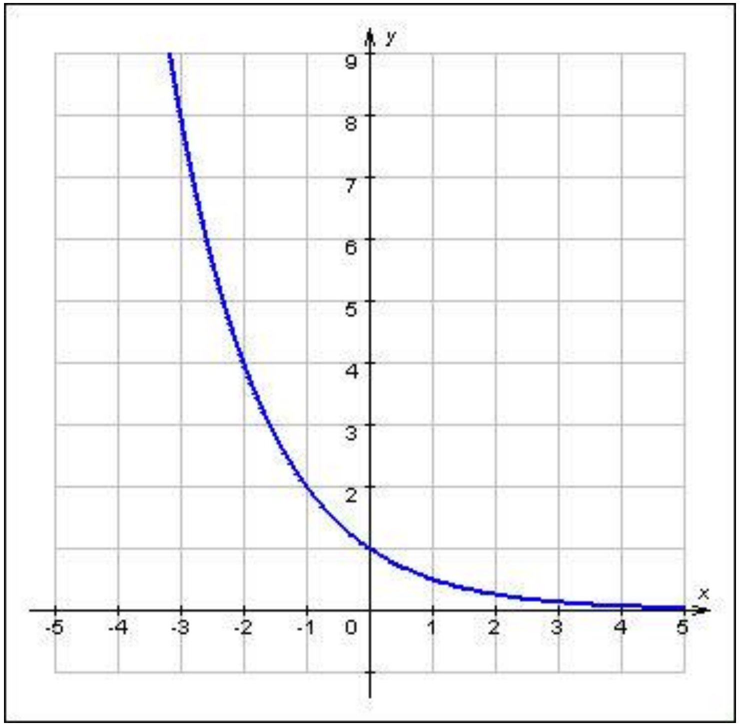
Функция, заданная формулой **у =** a^x (где $a > 0$, $a \neq 1$, x – показатель степени), называется показательной функцией с основанием а.

График показательной функции

При a > 0:



При 0 <a < 1:



Свойства показательной функции

при a>0:

- 1.Область определения – множество действительных чисел.
- 2.Область значений – множество положительных действительных чисел.
- 3.Функция возрастает на всей числовой прямой.
- 4.При x = 0, y = 1, график проходит через точку (0; 1)

при 0 < a < 1:

- 1. Область определения – множество действительных чисел.
- 2. Область значений – множество положительных действительных чисел.
- 3. Функция убывает на всей числовой прямой.
- 4. При x = 0, y = 1, график проходит через точку (0 ; 1).

Свойства функции

При $a > 1$, $0 < a < 1$ справедливы равенства:

- **1. $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$**
- **2. $a^x : a^y = a^{x-y}$**
- **3. $(a \cdot в)^x = a^x \cdot в^x$**
- **4. $(a/в)^x = a^x / в^x$**
- **5. $(a^x)^y = a^{xy}$**

А. Дистервег

- „Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением”

Спасибо за внимание!!!