ГАОУ СПОК РК «КЕРЧЕНСКИЙ МЕДКОЛЛЕДЖ ИМ. Г.К ПЕТРОВОЙ»
ГРУППА 121-С

ВЯЛАЯ ДАРЬЯ, БУШУЕВА ОКСАНА.

ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ,СТЕПЕННАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Цели:

- Изучить логарифмическую и показательную функции как взаимно обратные функции.
- Показать практическую значимость логарифмической и показательной функций.

Показательная функция ее свойства и график

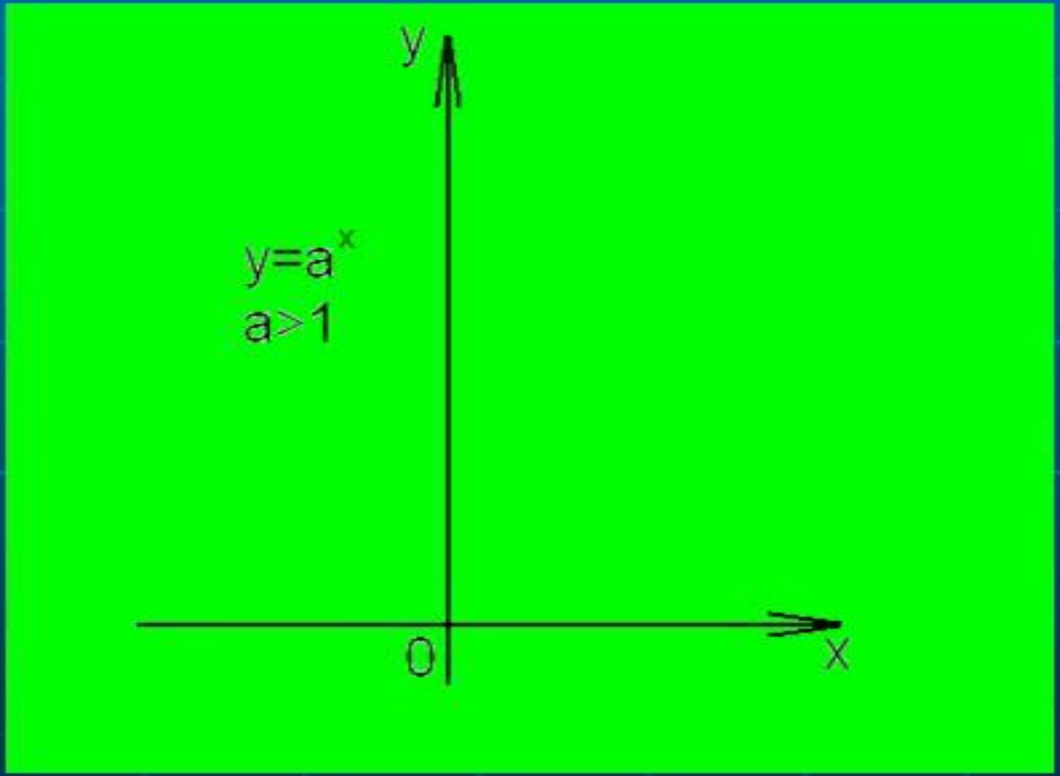
Функция, заданная формулой вида

$$y = a^x,$$

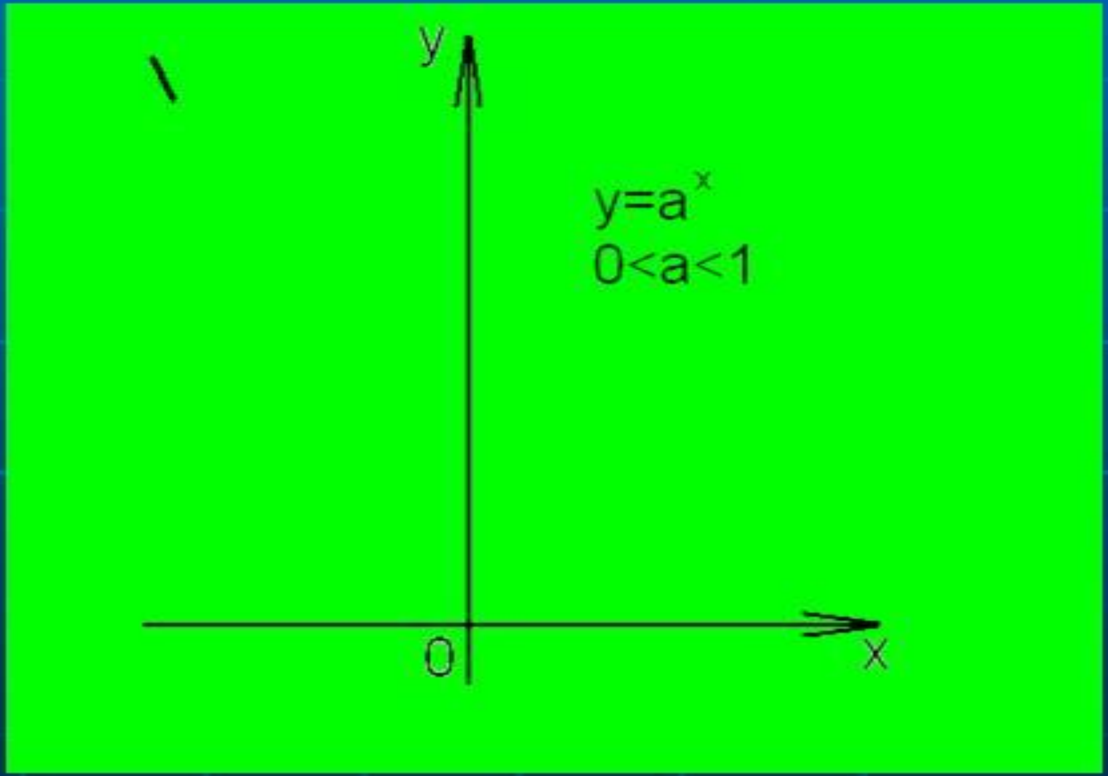
где $a > 0, a \neq 1$.

называется <u>показательной функцией</u> с основанием а.

График функции $y = a^x$



при $a > 1$.



при $0 < a < 1$.

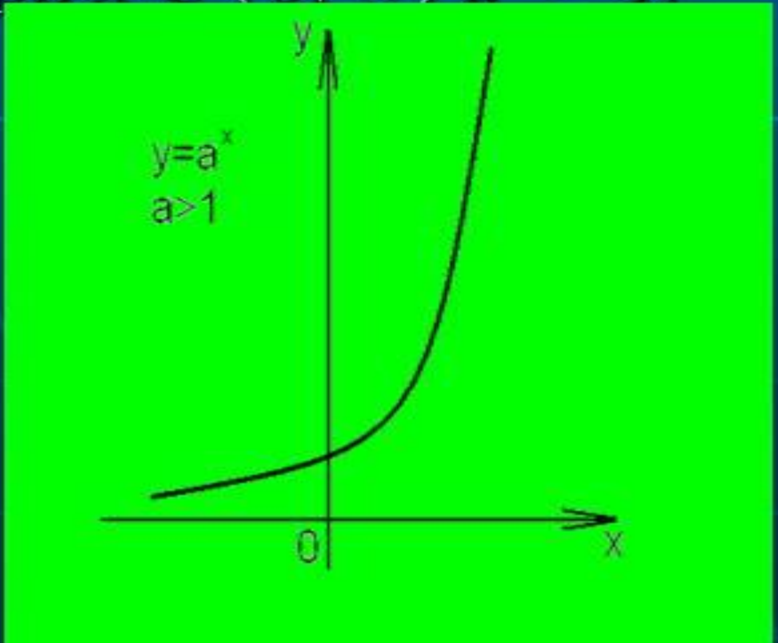
Свойства функции $y = a^x$

при $a > 1$:

1. $D(a^x) = R$;
2. $E(a^x) = R_+$;
3. Функция возрастающая;
4. При $x = 0$ $a^x = 1$,

   при $x \in (-\infty; 0)$ $0 < a^x < 1$,

   при $x \in (0; \infty)$ $a^x > 1$.

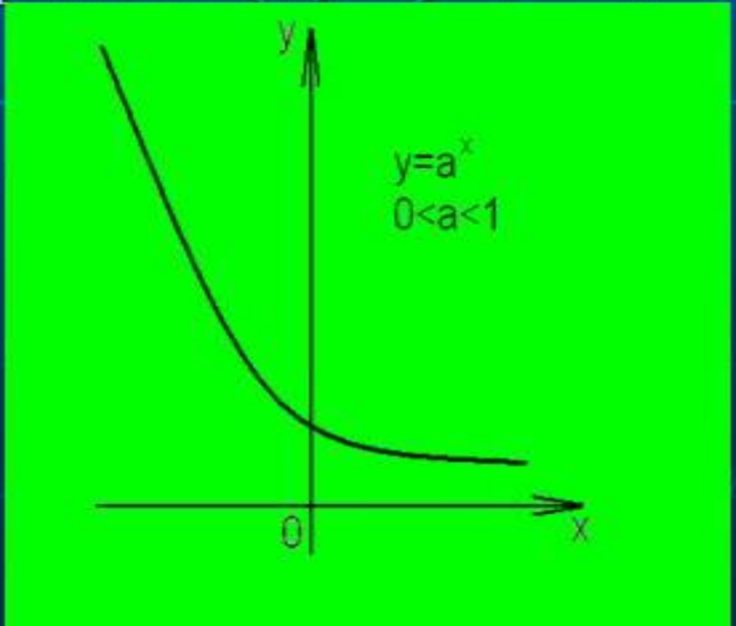


при $0 < a < 1$

1. $D(a^x) = R$;
2. $E(a^x) = R_+$;
3. Функция убывающая;
4. При $x = 0$ $a^x = 1$

   при $x \in (-\infty; 0)$ $a^x > 1$,

   при $x \in (0; \infty)$ $0 < a^x < 1$.



Логарифмическая функция, ее свойства и график

Показательная функция $y = a^x$ непрерывна и возрастает при $a > 1$ и убывает при $0 < a < 1$ на всей числовой прямой.

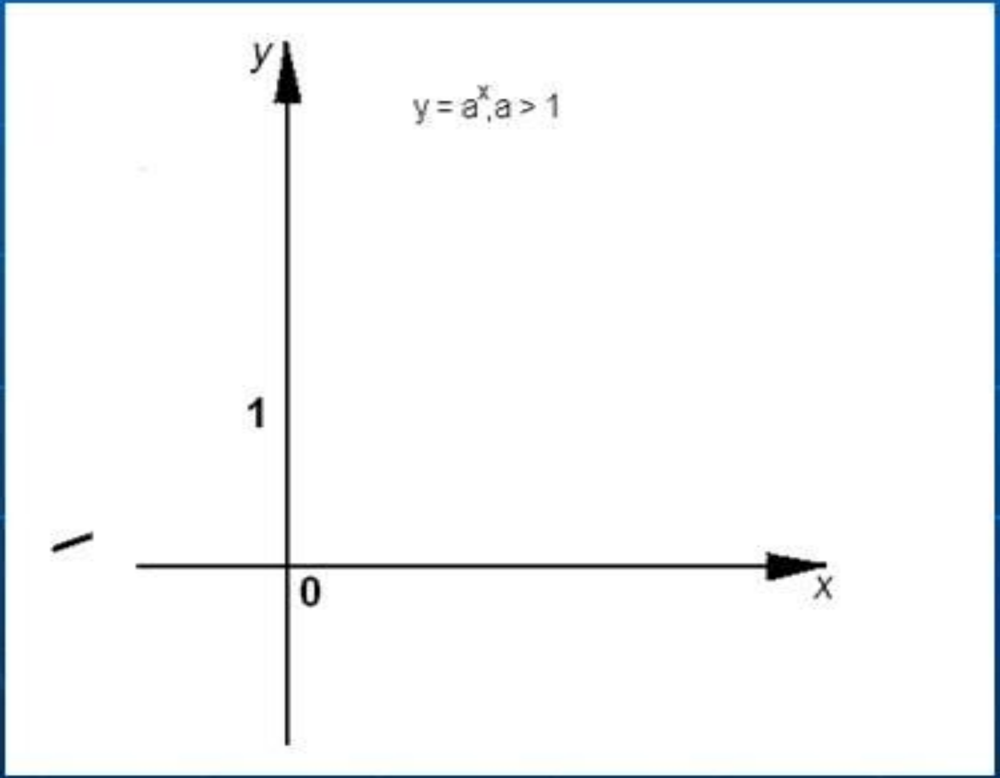
В обоих случаях

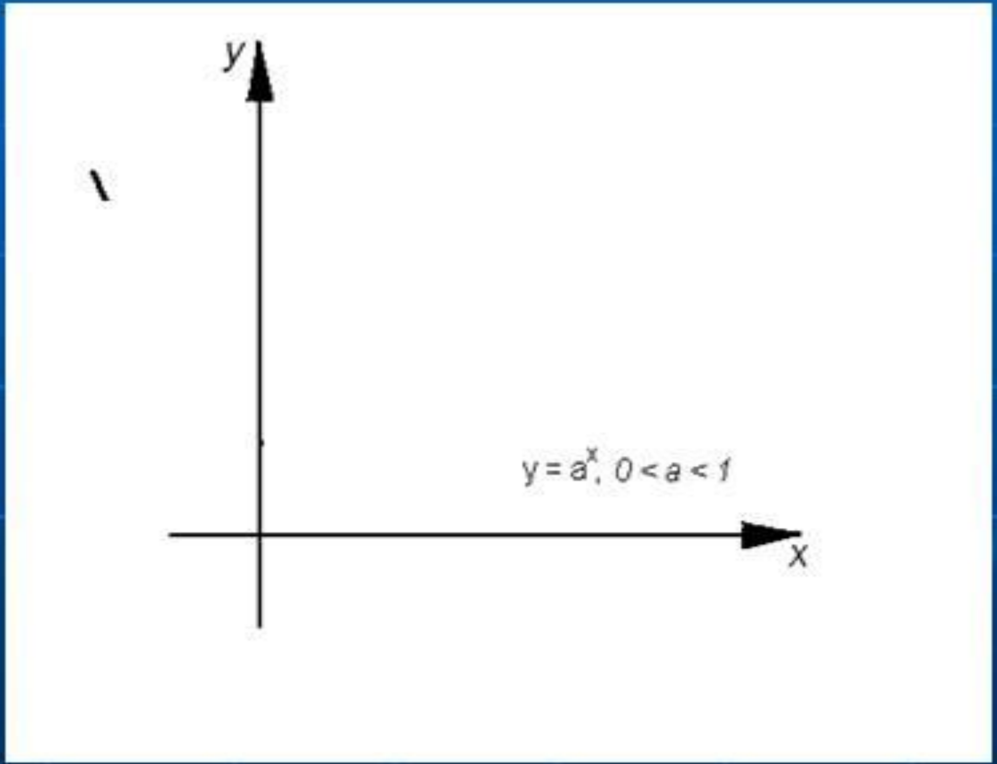
$E\,(a^x) = \mathrm{R}_+$.

Следовательно, показательная функция имеет обратную функцию с областью определения R_+ и множеством значений R, непрерывную в каждой точке области определения.

Эту обратную функцию называют логарифмической функцией при основании a и обозначают $y = \log_a x$.

Схематические графики функции $y = \log_a x$



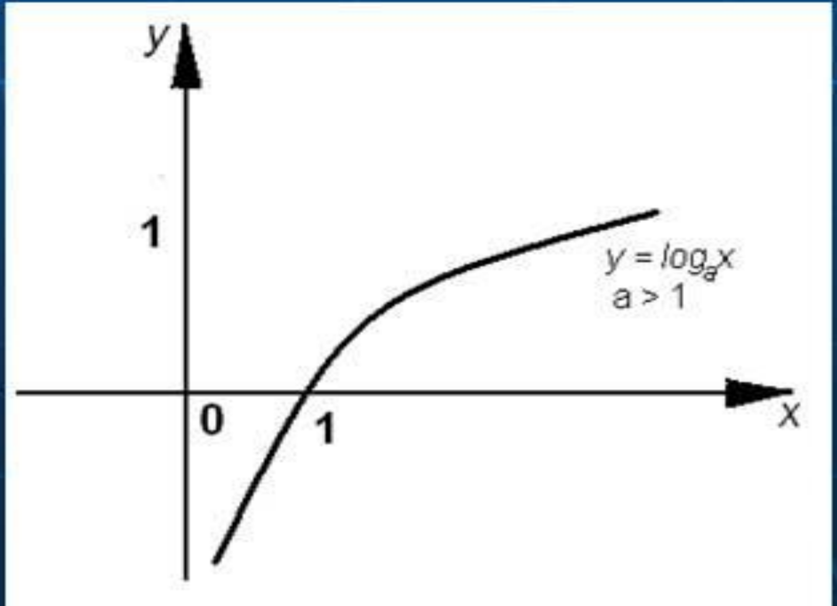


при $a > 1$ при $0 < a < 1$

Свойства функции $y = log_a x$

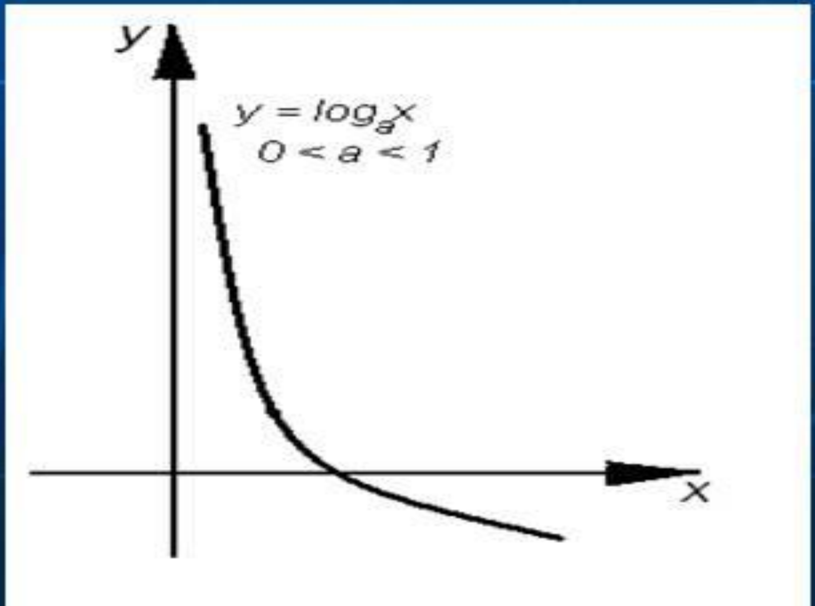
при $a > 1$

1. $D(log_a x) = R_+$.
2. $E(log_a x) = R$.
3. $log_a 1 = 0$.
4. функция $y = log_a x$ *возрастающая*.
5. Если $x \in (0; 1)$, то $log_a x < 0$; если $x \in (1; \infty)$, то $log_a x > 0$.

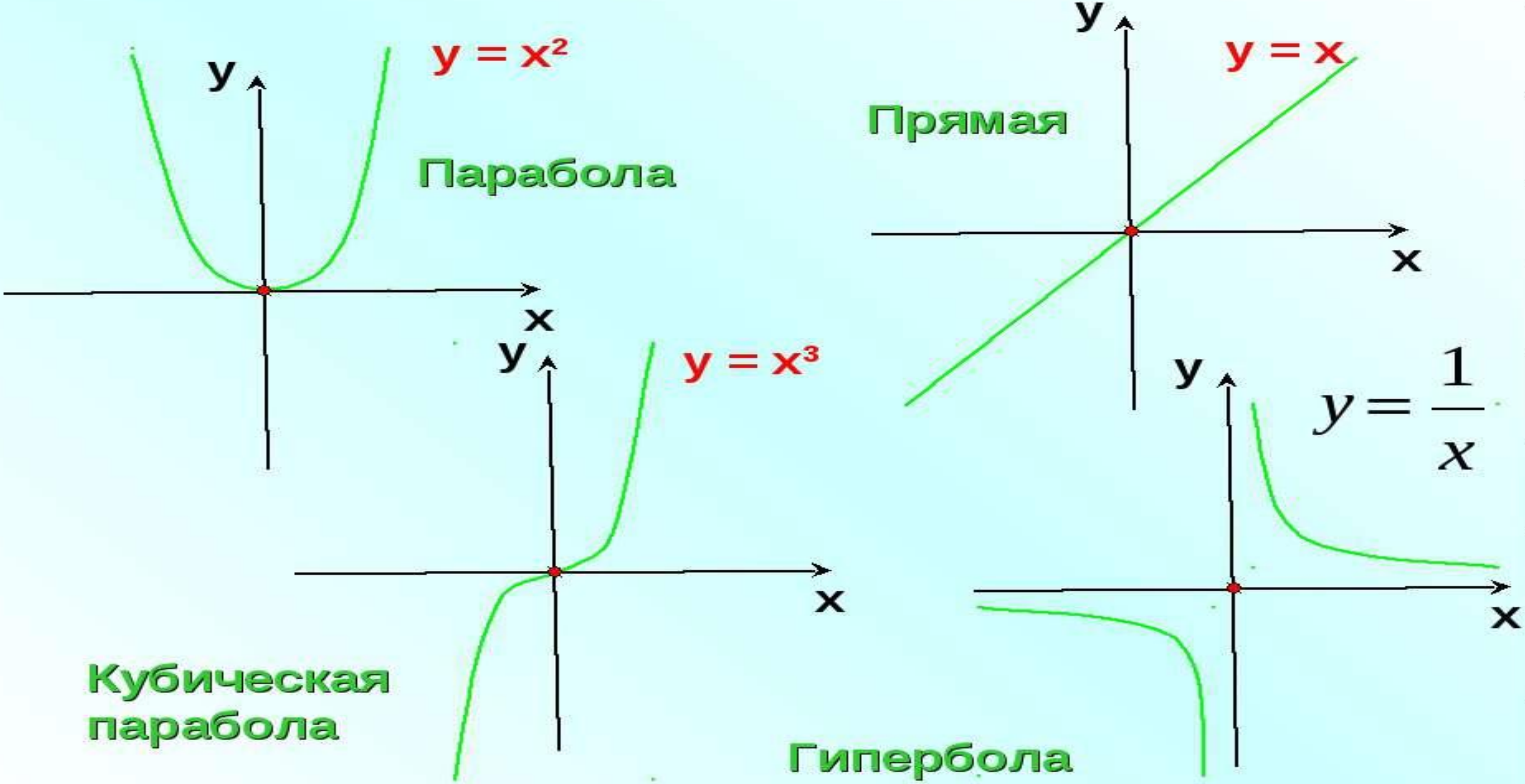


при $0 < a < 1$.

1. $D(log_a x) = R_+$.
2. $E(log_a x) = R$.
3. $log_a 1 = 0$.
4. функция $y = log_a x$ *убывающая*.
5. Если $x \in (0; 1)$, то $log_a x > 0$; если $x \in (1; \infty)$, то $log_a x < 0$.



Частные случаи степенной функции

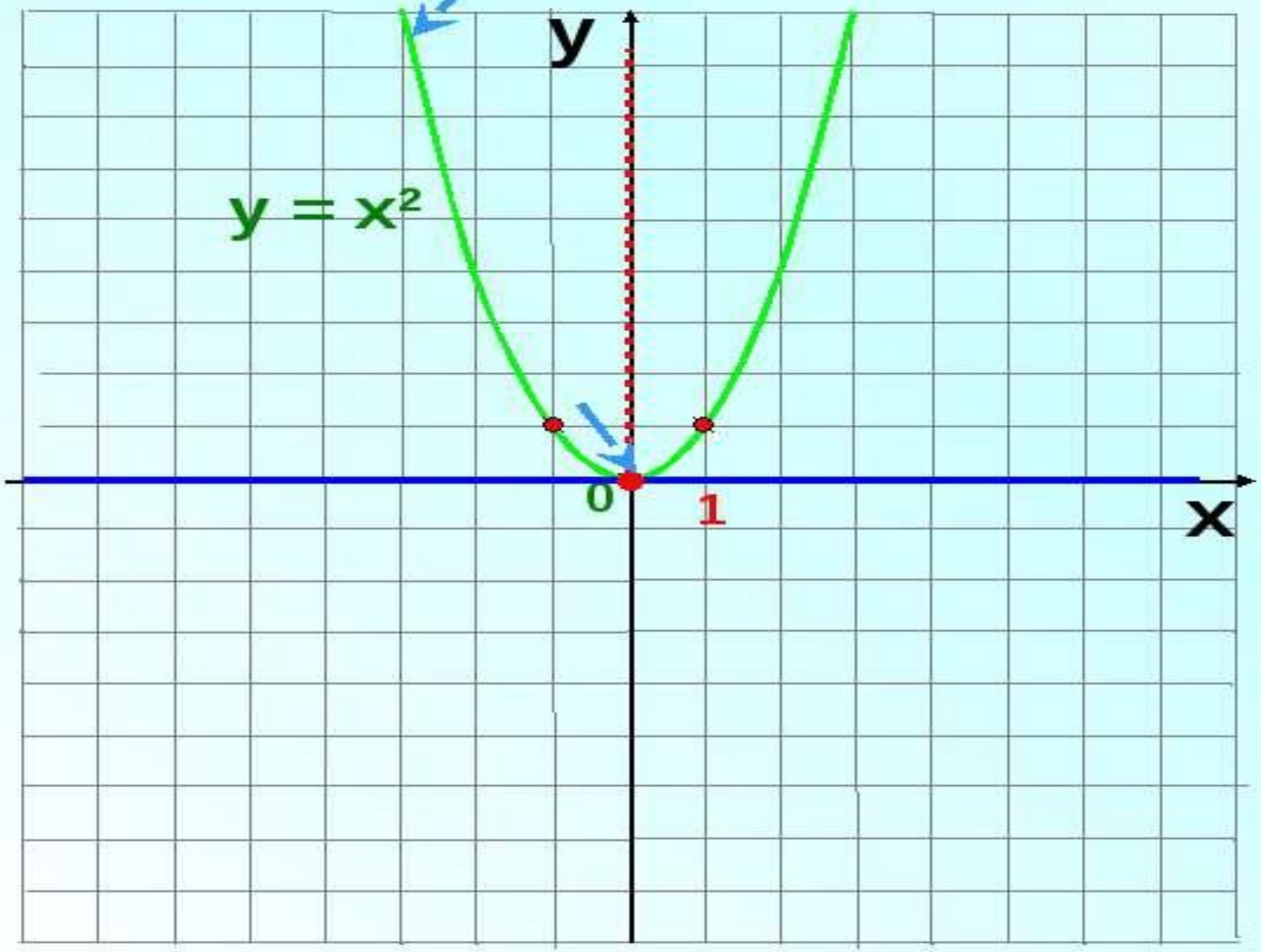


Функция вида $y = x^p$, где p – действительное число называется степенной функцией

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

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



$D(y): x \in R$

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

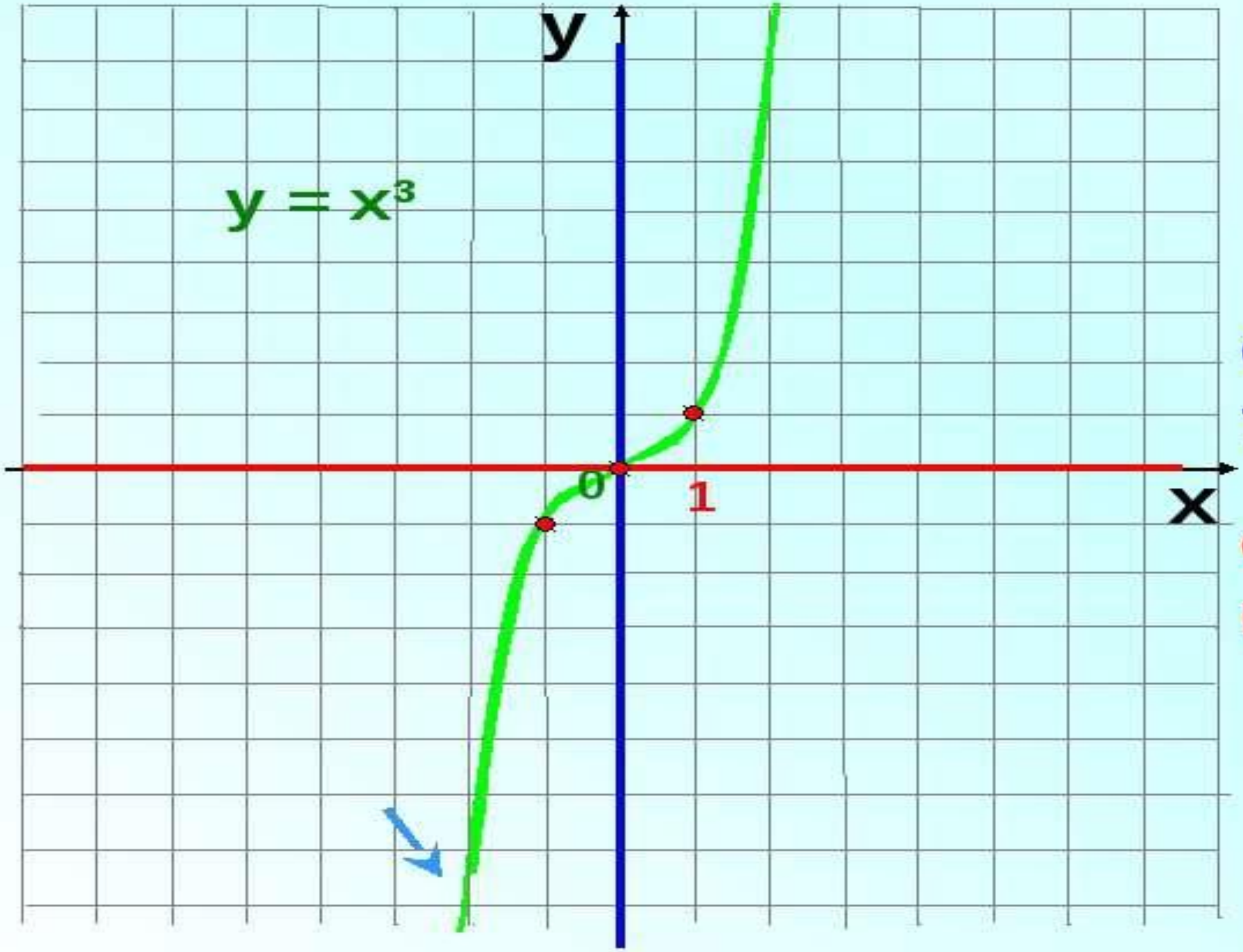
Функция $y=x^{2n}$ четная, т.к. $(-x)^{2n} = x^{2n}$

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

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

Показатель p = 2n-1 – нечетное натуральное число

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



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

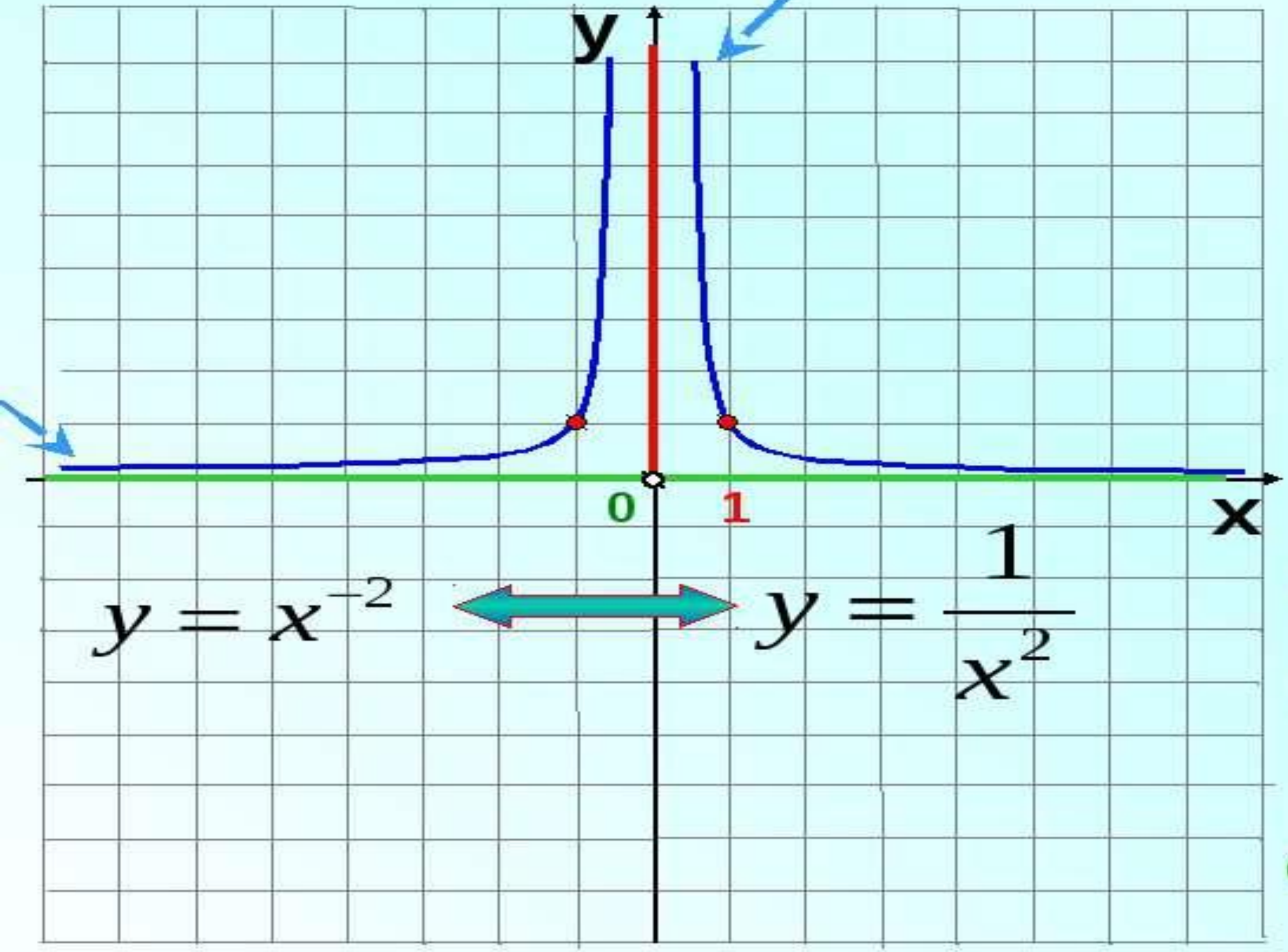
$$E(y): \ y \in R$$

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

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



$y = x^{-2} \Leftrightarrow y = \dfrac{1}{x^2}$

$D(y): x \neq 0$

$E(y): \ y > 0$

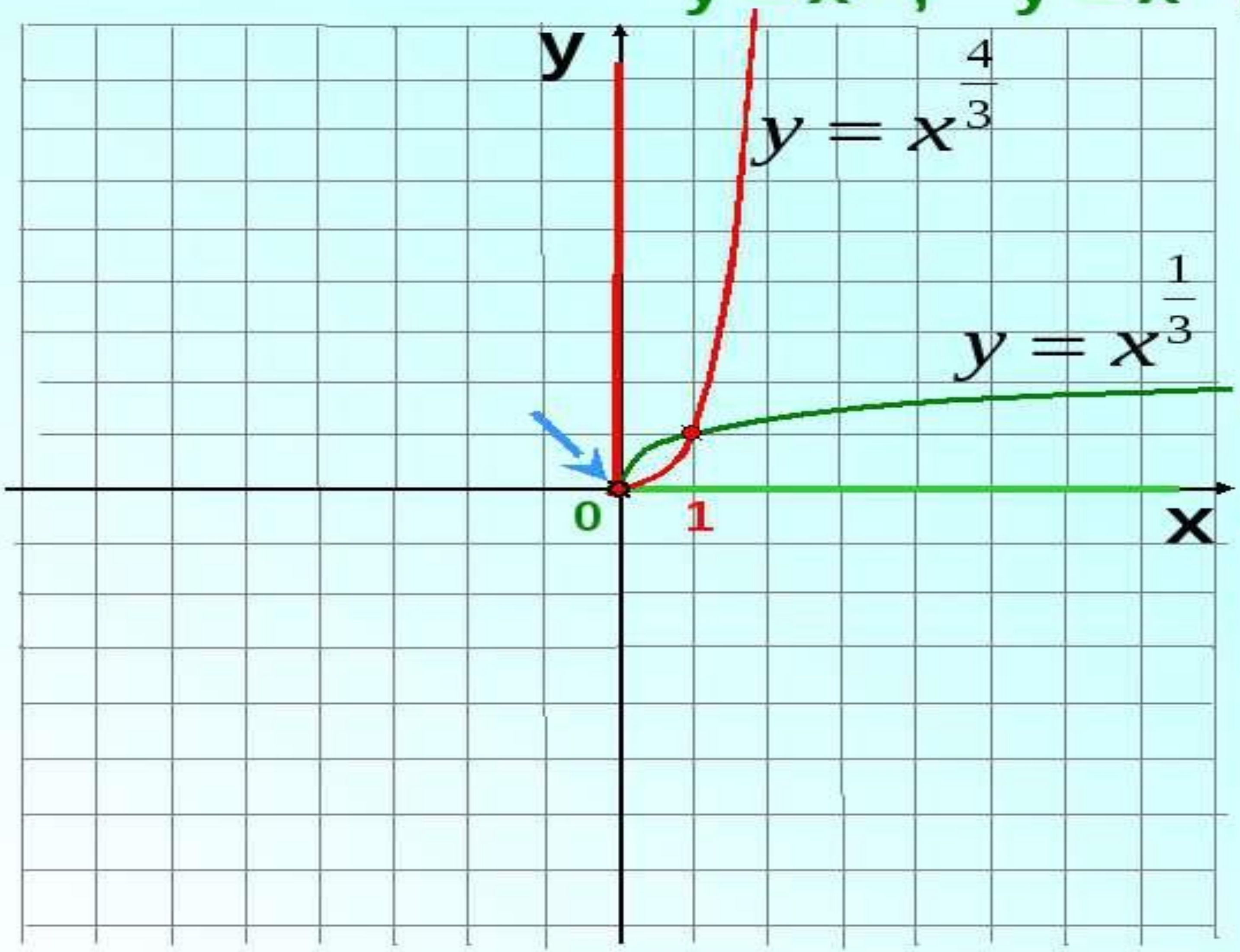
Функция $y=x^{2n}$ четная, т.к. $(-x)^{-2n} = x^{-2n}$

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

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

Показатель p – положительное действительное нецелое число

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



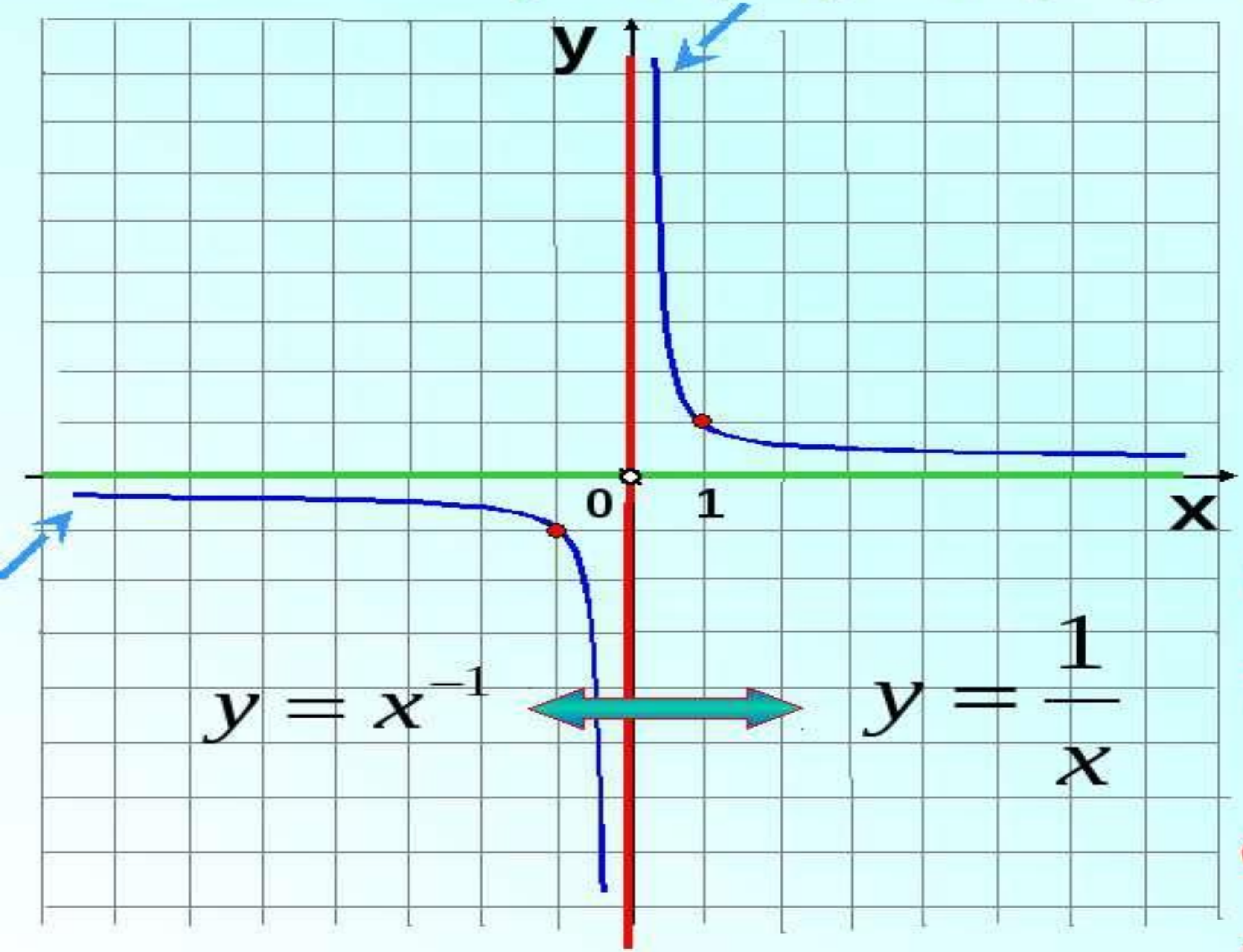
$D(y): x \geq 0$

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

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

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

$y = x^{-3}$, $y = x^{-5}$, $y = x^{-7}$, $y = x^{-9}$, ...



$y = x^{-1}$ ⟷ $y = \frac{1}{x}$

$D(y): x \neq 0$

$E(y): y \neq 0$

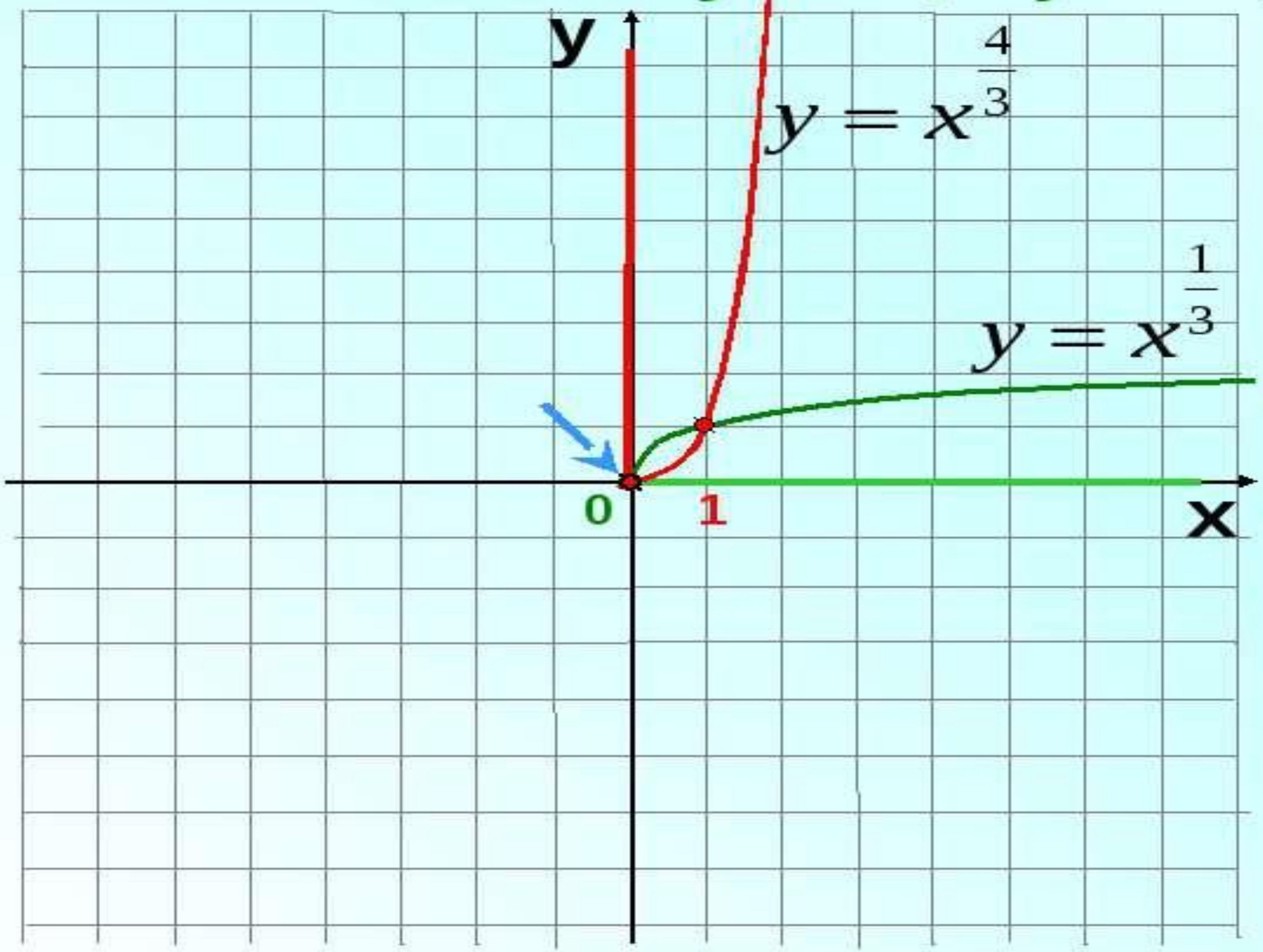
Функция $y=x^{-(2n-1)}$ нечетная, т.к. $(-x)^{-(2n-1)} = -x^{-(2n-1)}$

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

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

Показатель р – положительное действительное нецелое число

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



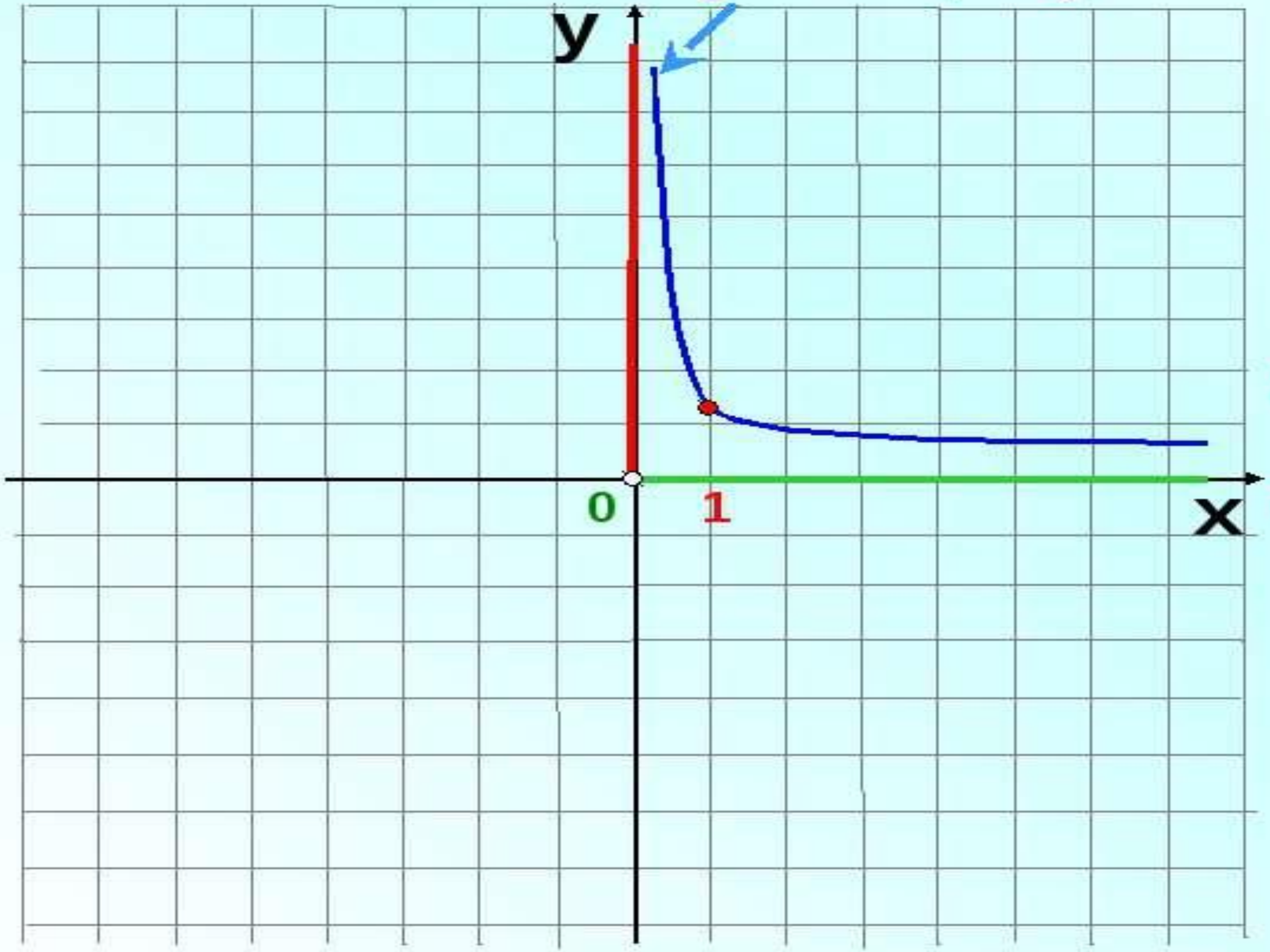
$D(y): x \geq 0$

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

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

Показатель p – отрицательное действительное нецелое число

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



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

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

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