

Степенная функция

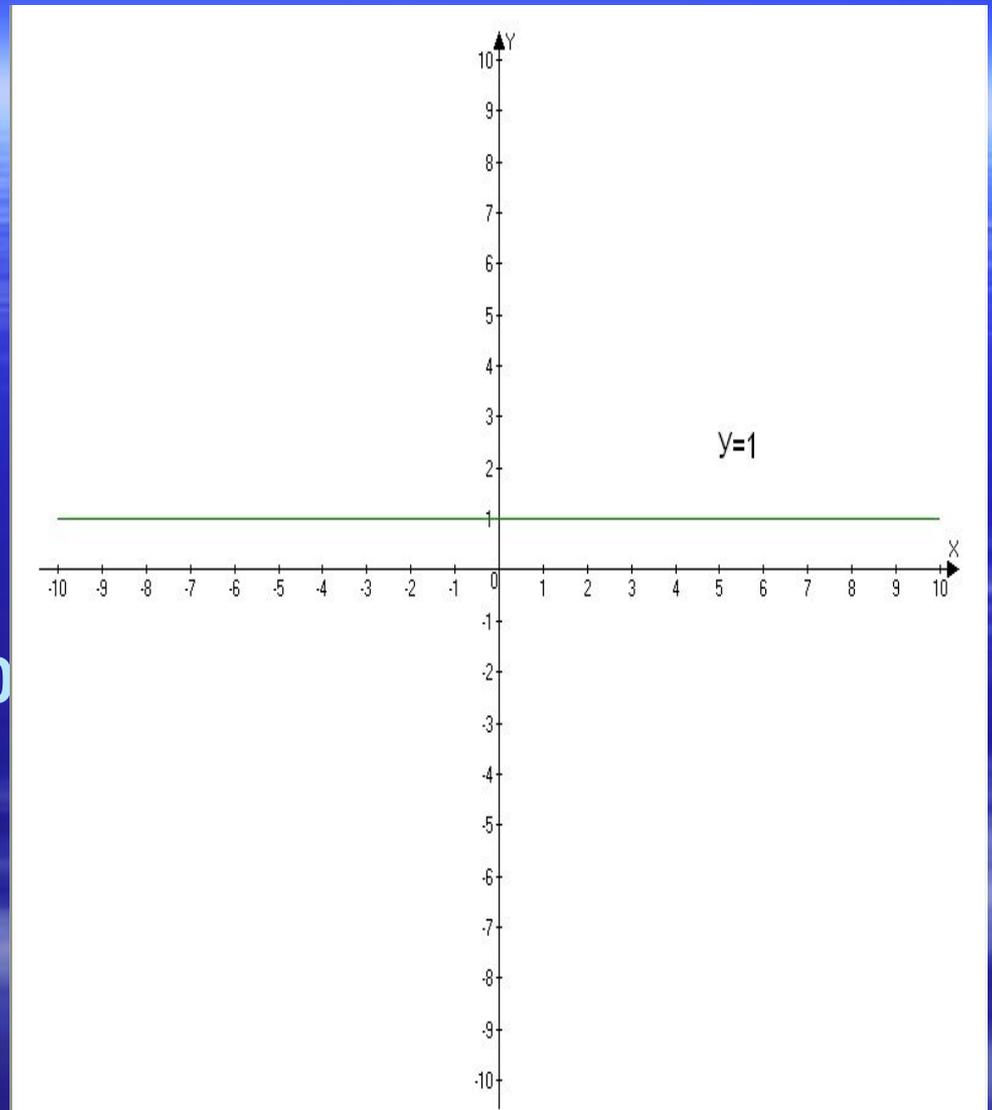
Фёдоровой Анны

11 «С» класс

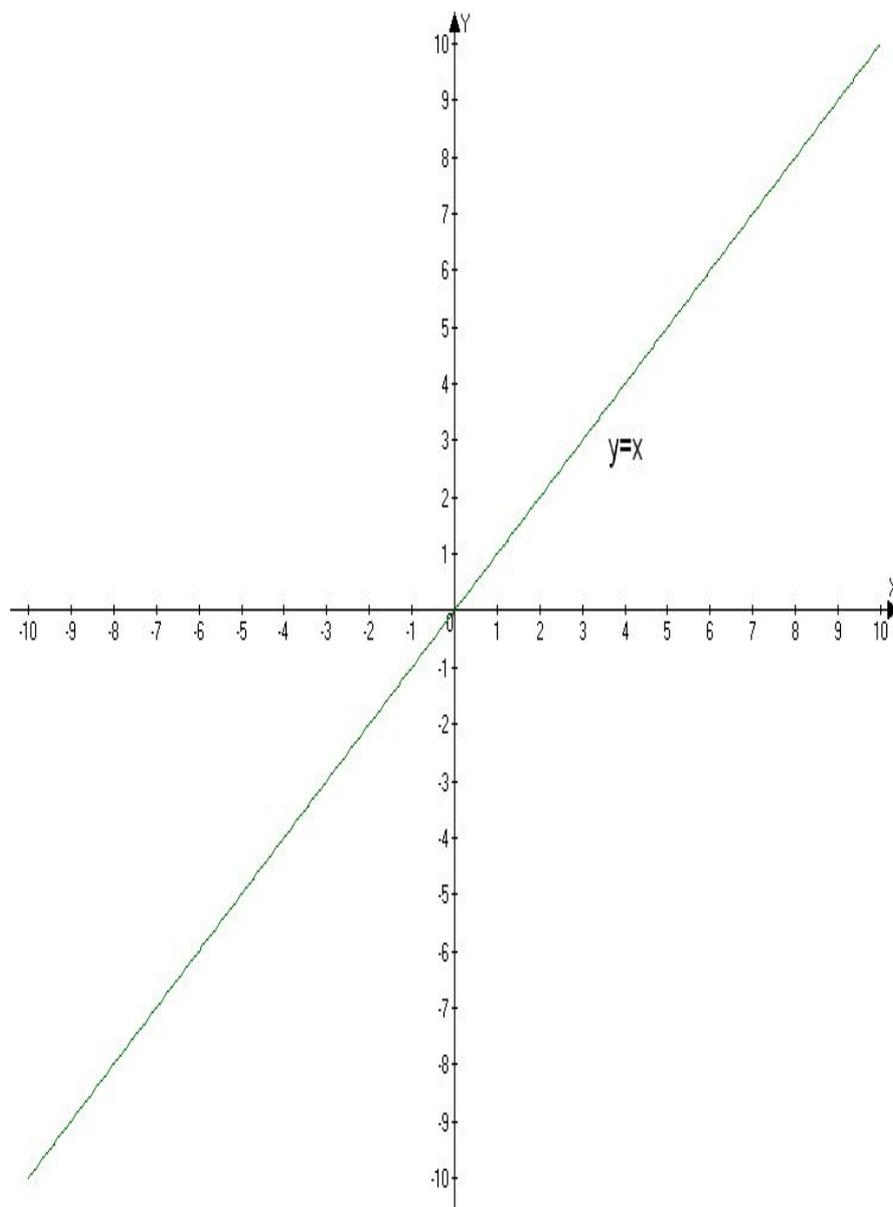
Рассмотрим степенные функции с натуральным показателем a , принадлежащим ко множеству всех натуральных чисел. Если $a \neq 0$, то в степень a можно возвести любое действительное число. Поэтому областью определения функции $y = x^a$ является множество всех действительных чисел. С некоторыми такими степенными функциями с натуральным показателем мы уже знакомы.

- Если $a=0$, то степень x^0 определена для любого числа $x \neq 0$.

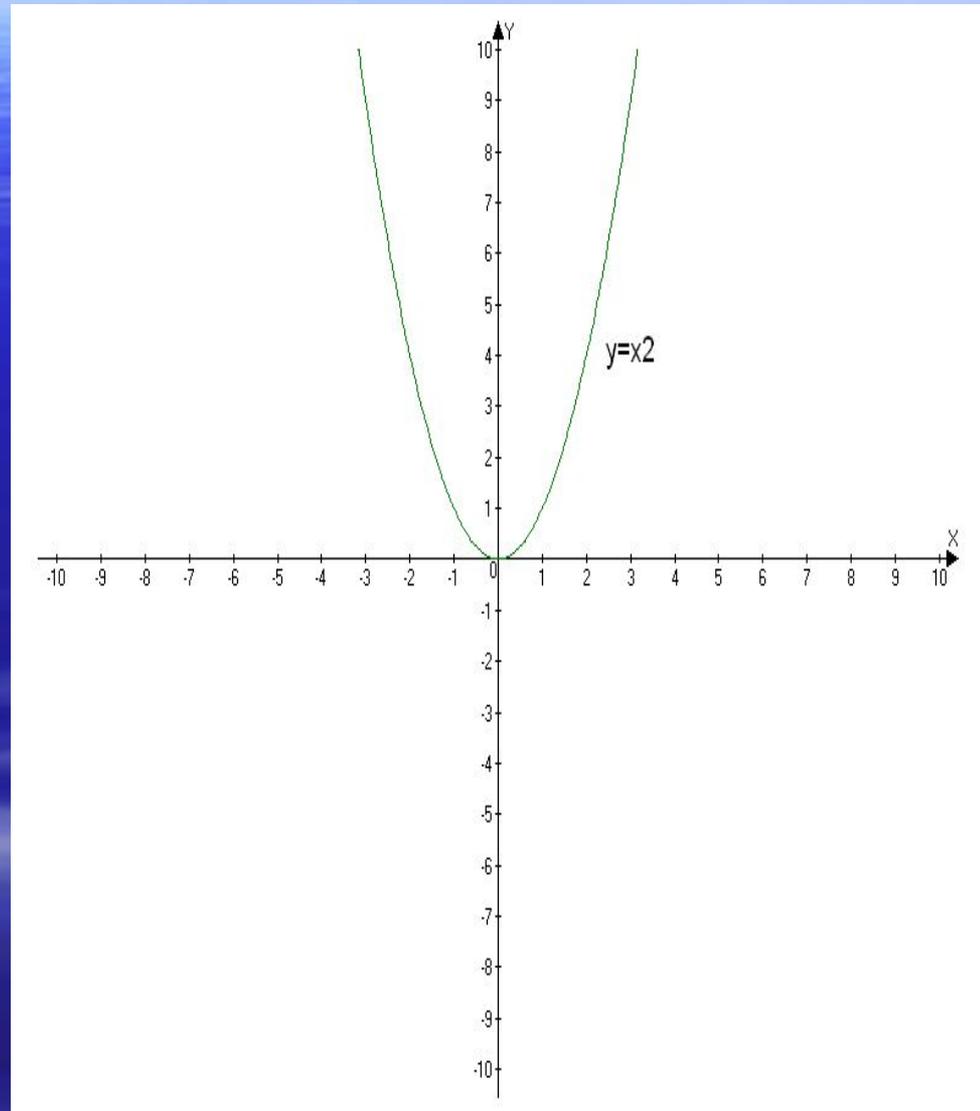
При этом $x^0=1$ функция $y=x^0$ определена на множестве $X=(-\infty; 0)$ и $(0; \infty)$ и её графиком является параллельная оси Ox прямая $y=1$ с одной «выколотой» точкой $(0;1)$.



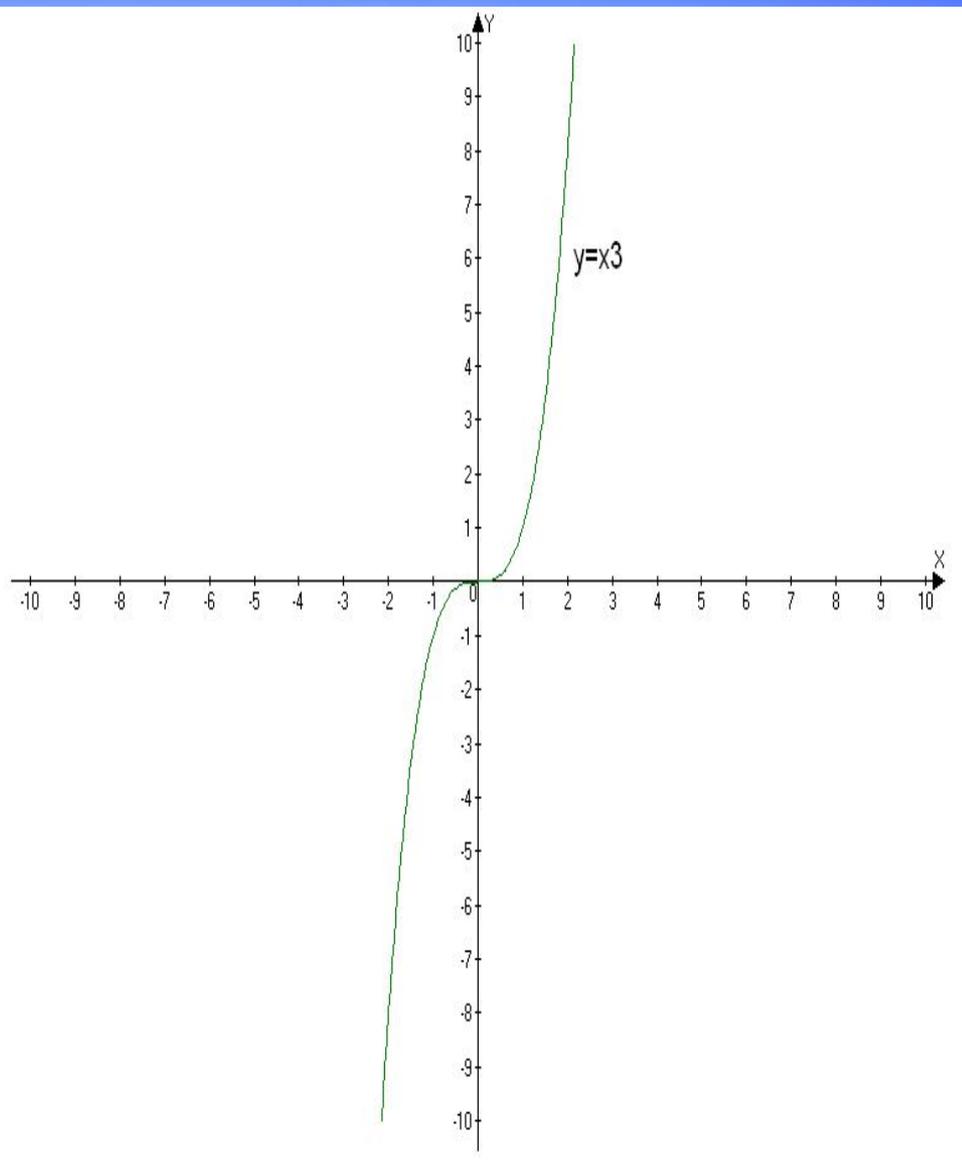
- Если $a=1$, то получим функцию $y = x$, её графиком является прямая.



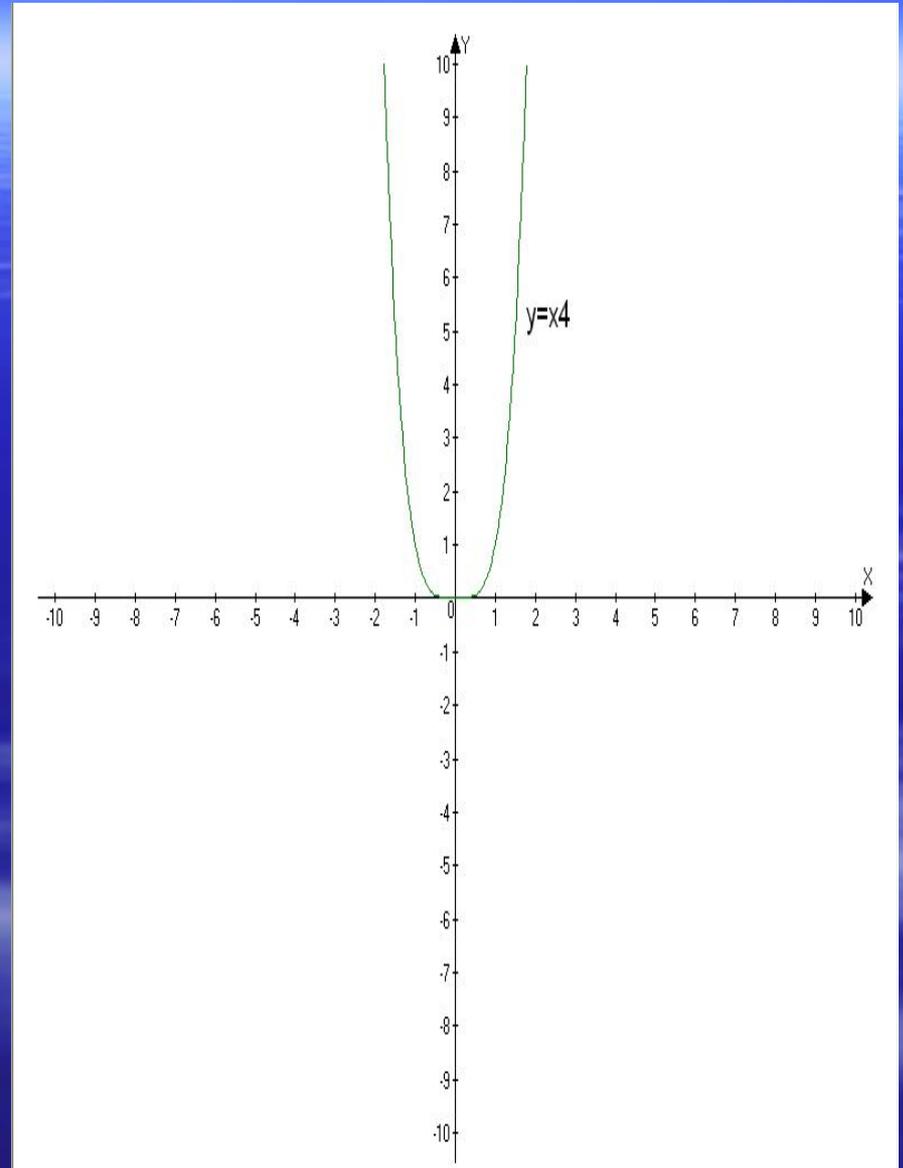
- Если $a=2$, то получим квадратичную функцию $y=x^2$, её графиком является парабола.



- Функция $y=x^3$, или кубическая функция. Чем большее число возводится в куб, тем больший результат получается. Поэтому кубическая функция является возрастающей. График $y=x^3$ называется кубической параболой.

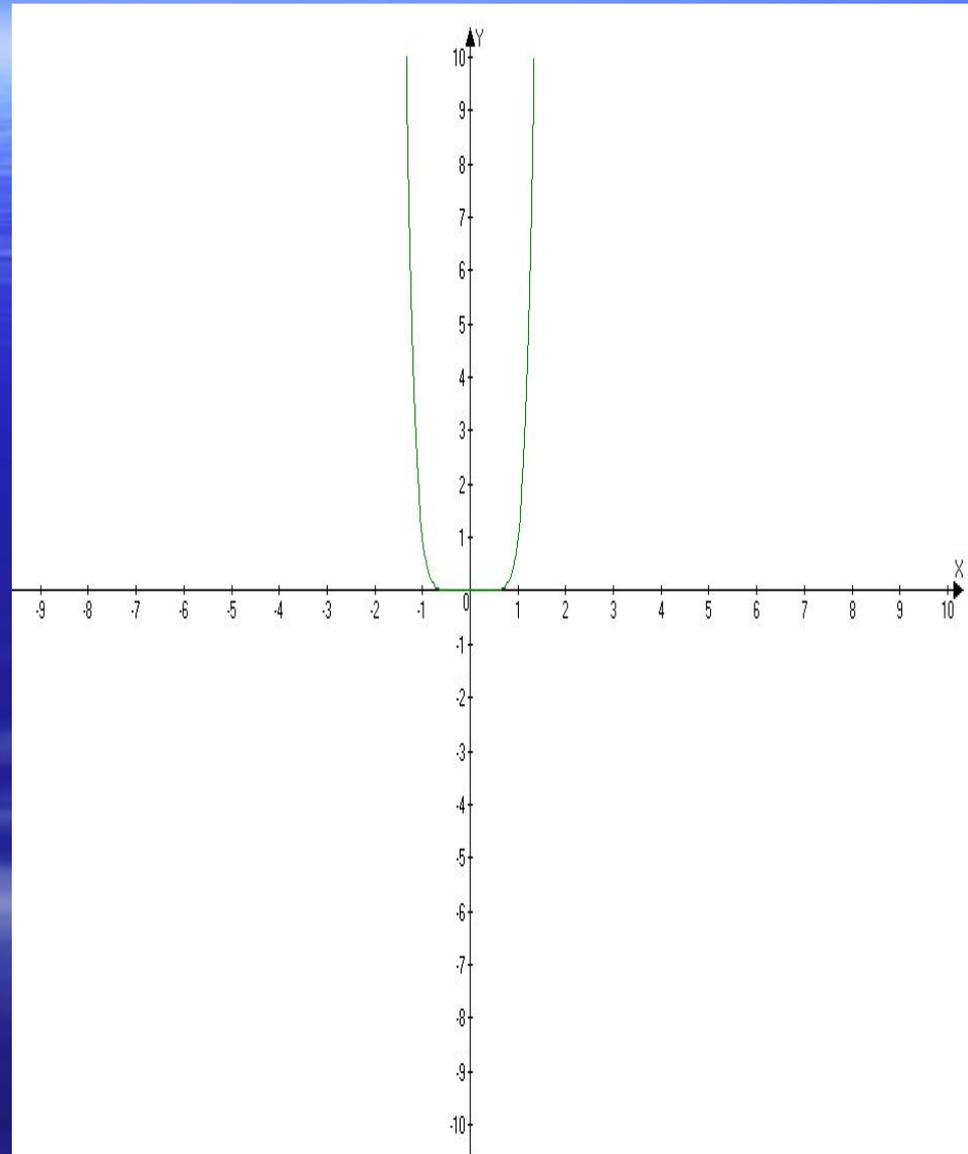


- **Функция $y=x^4$** . График функции $y=x^4$ называется параболой четвёртого порядка. Этот график симметричен относительно оси ординат.



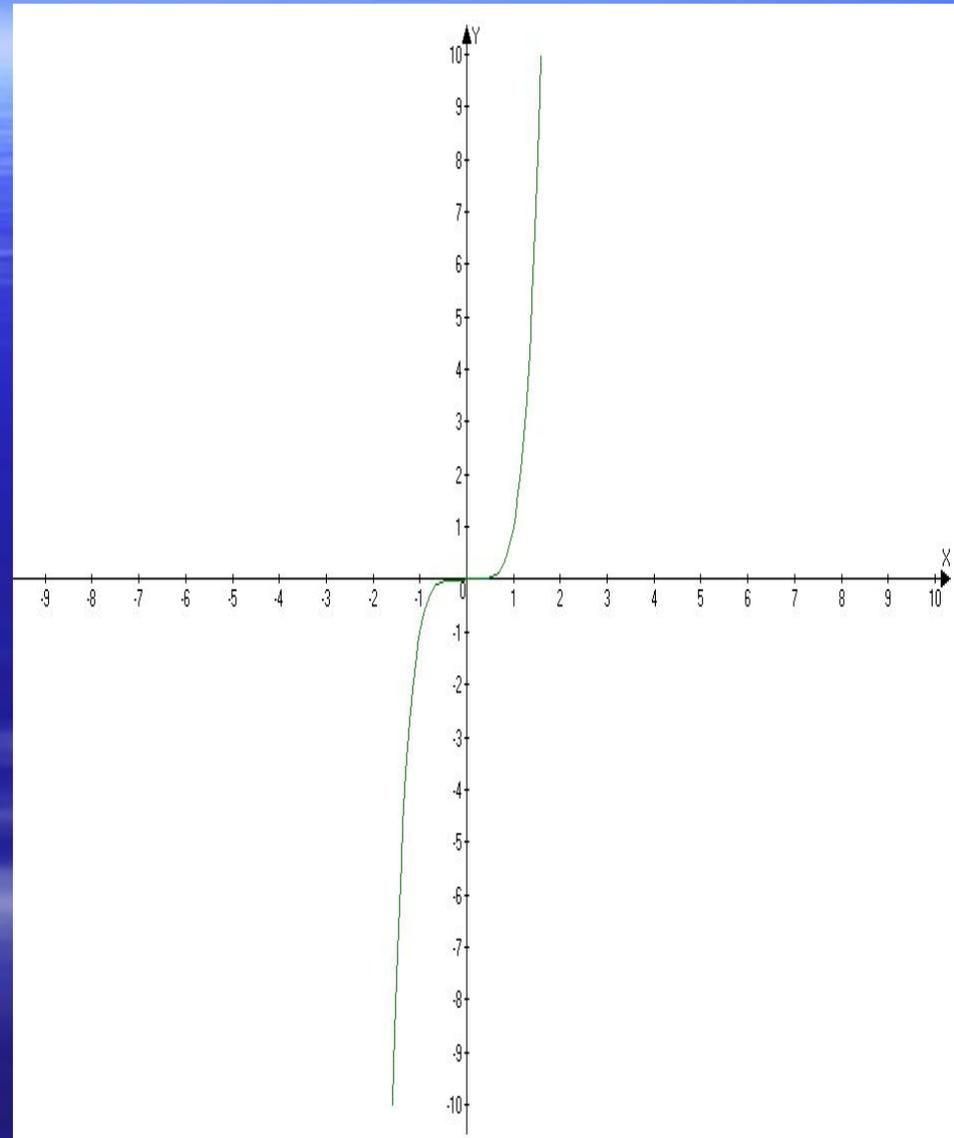
- **Функция $y = x^{2n}$** , где n принадлежит множеству целых положительных чисел. Степенная функция такого вида имеет чётный положительный показатель степени $a=2n$. Так как всегда $x^{2n}=(-x)^{2n}$, то графики всех таких функций симметричны относительно оси ординат. Все функции вида $y = x^{2n}$, n принадлежит множеству целых положительных чисел имеют следующие одинаковые свойства:

- $X=R$ $X \uparrow = (-\infty; \infty)$
- $Y=[0; \infty)$ $X \downarrow = \emptyset$
- $X^0=\{0\}$
- $X^+ = (0; \infty)$
- $X^- = (-\infty; 0)$

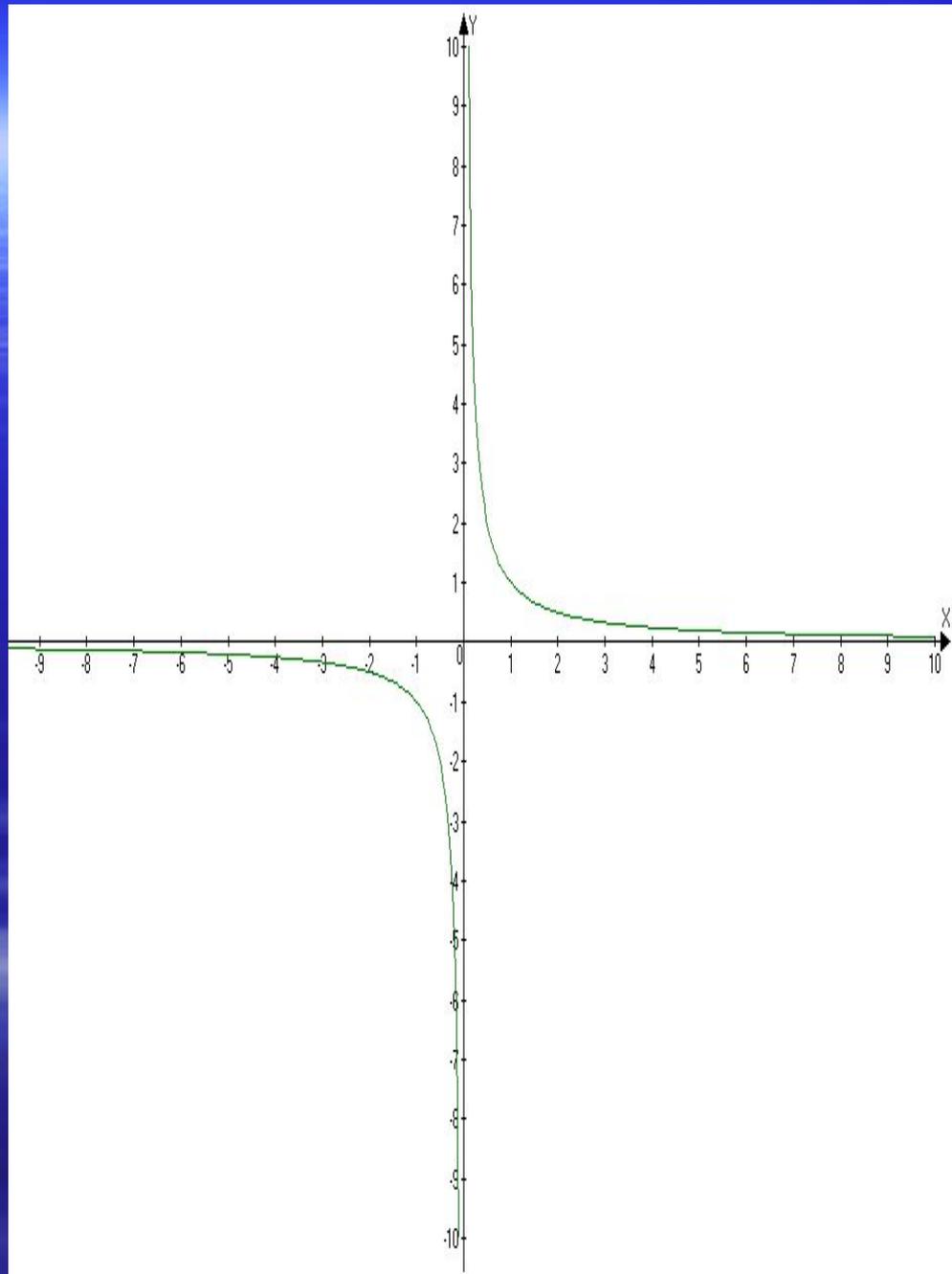


- **Функция $y = x^{2n-1}$** , где n принадлежит множеству целых положительных чисел. Степенная функция такого вида имеет нечётный положительный показатель степени x и $-x$ отличаются только знаком. Все функции вида $y = x^{2n-1}$, n принадлежит множеству целых положительных чисел имеют следующие одинаковые свойства:

- $X=R$ $X \uparrow = (-\infty; \infty)$
- $Y=R$ $X \downarrow = \emptyset$
- $X^0 = \{0\}$
- $X^+ = (0; \infty)$
- $X^- = (-\infty; 0)$



- Рассмотрим $y = x^{-n}$, где n принадлежит множеству целых положительных чисел. Эту формулу можно записать и в виде $y = 1/x^n$. Так как на нуль делить нельзя, то число 0 не принадлежит области определения функции и все эти функции определены на множестве $X = (-\infty; 0) \cup (0; \infty)$. Графиком функции $y = x^{-1} = 1/x$ является гипербола.

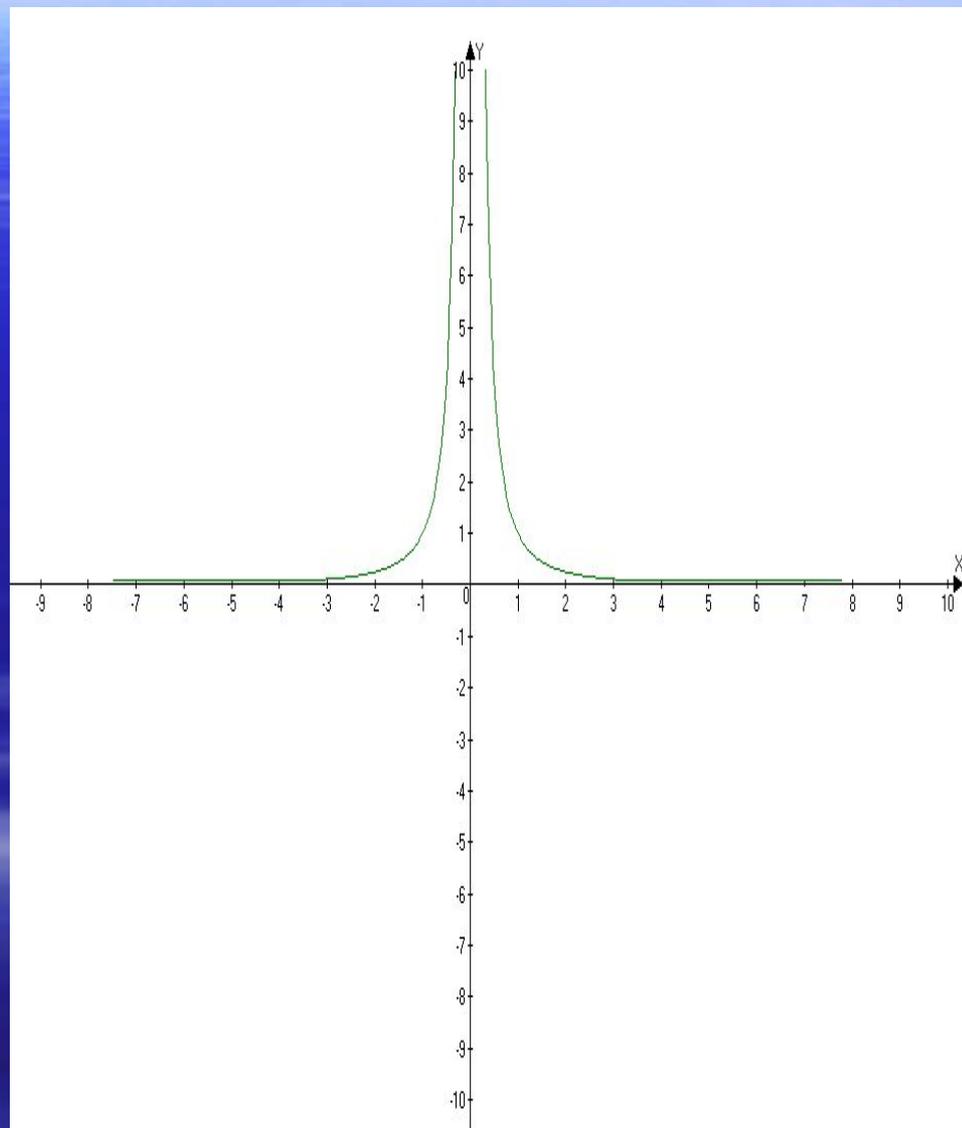


■ Функция $y=x^{-2}$, или $y=1/x^2$.

Так как $f(-x)=f(x)$, то график симметричен относительно оси Oy .

Если $x \rightarrow 0$, то $y=x^{-2} \rightarrow \infty$.

Если $x \rightarrow \infty$ или $x \rightarrow -\infty$, то $y=x^{-2} \rightarrow 0$.



- **Функция $y=x^{-3}$, или $y=1/x^3$.**
Рассматриваемая функция принимает отрицательные значения при отрицательных значениях x и положительные — при положительных значениях x .

Если $x \rightarrow 0$ и $x > 0$, то $1/x^3 \rightarrow \infty$.
Если $x \rightarrow 0$ и $x < 0$, то $1/x^3 \rightarrow -\infty$.

Если $x \rightarrow \infty$ или $x \rightarrow -\infty$, то $1/x^3 \rightarrow 0$.

