**Федеральное агентство по образованию.
Государственное образовательное учреждение
Среднего профессионального образования.
Димитровградский технический колледж.**

Проект

Верещука Станислава.

Тема: «Свойства и графики элементарных функций».

Руководитель: преподаватель Кузьмина В.В.

Димитровград 2007

Содержание:

1. Определение функции.
2. Линейная функция:
   - возрастающая;
   - убывающая;
   - частные случаи.
3. Квадратичная функция.
4. Степенная функция:
   - с четным натуральным показателем;
   - с нечетным натуральным показателем;
   - с целым отрицательным показателем;
   - с действительным показателем.
5. Список использованной литературы.

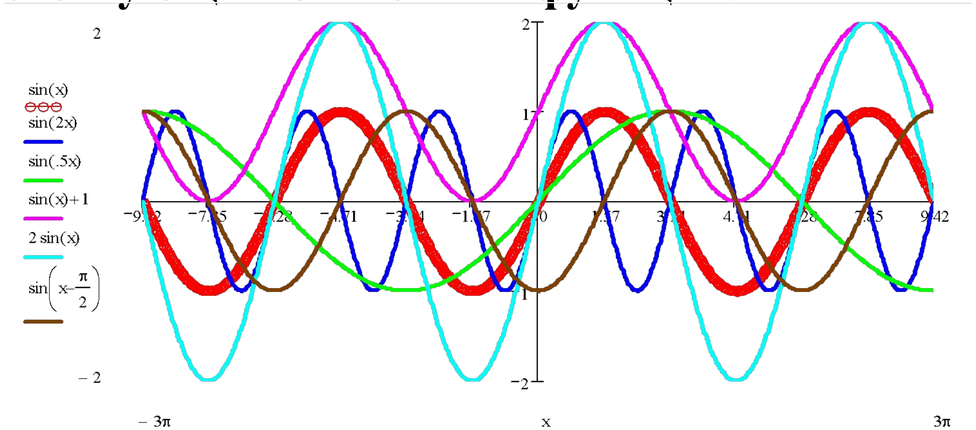
Определение функции.

- **Отношение между элементами двух множеств X и Y , при котором каждому элементу *x* первого множества соответствует один элемент *y* второго множества, называется <u>функцией</u> и записывают *y* = f(*x*).**

  Все значения , которые принимает независимая переменная *x*, называют областью определения функции.

  Все значения, которые принимает зависимая переменная *y*, называют множеством значений функций или областью значений функции.

  <u>Графиком функции</u> называется множество всех точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты равны соответствующим значениям функции.



Линейная функция.

Функция, заданная формулой

$$y=kx+b,$$

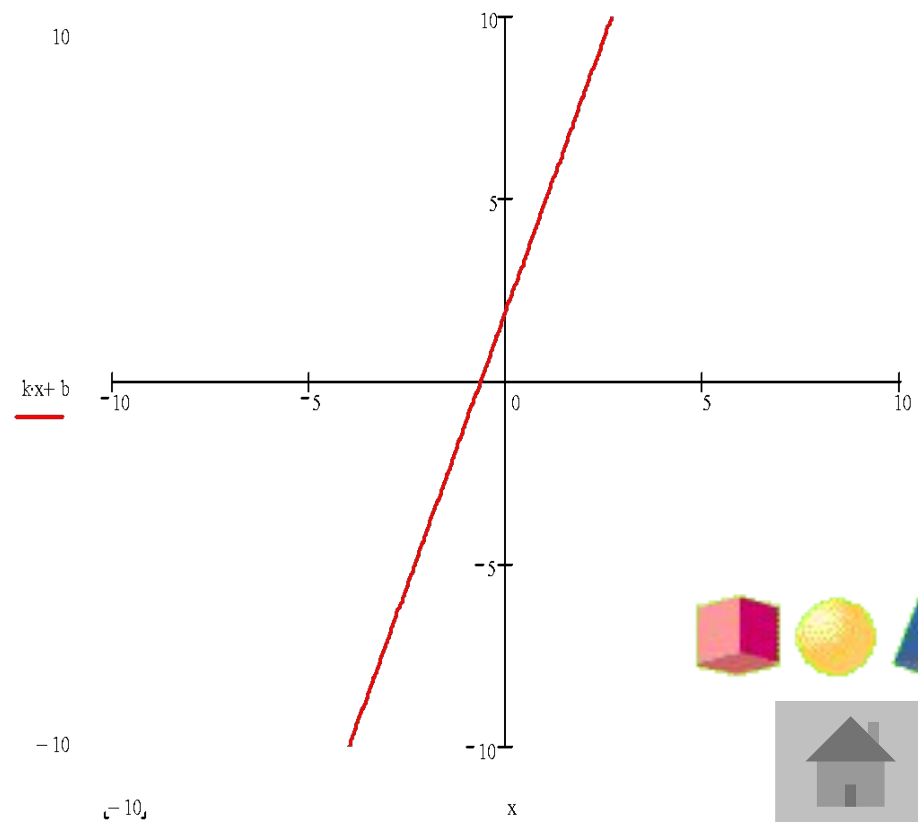
где k и b- некоторые действительные числа

называется **линейной.**

Свойства линейной функции (при условии k > 0 и b $\neq$ 0):

1. **Областью определения функции является множество всех действительных чисел D(f)=R.**
2. **Множество значений линейной функции - множество всех действительных чисел E(f)=R.**
3. **При k>0 функция возрастает.**

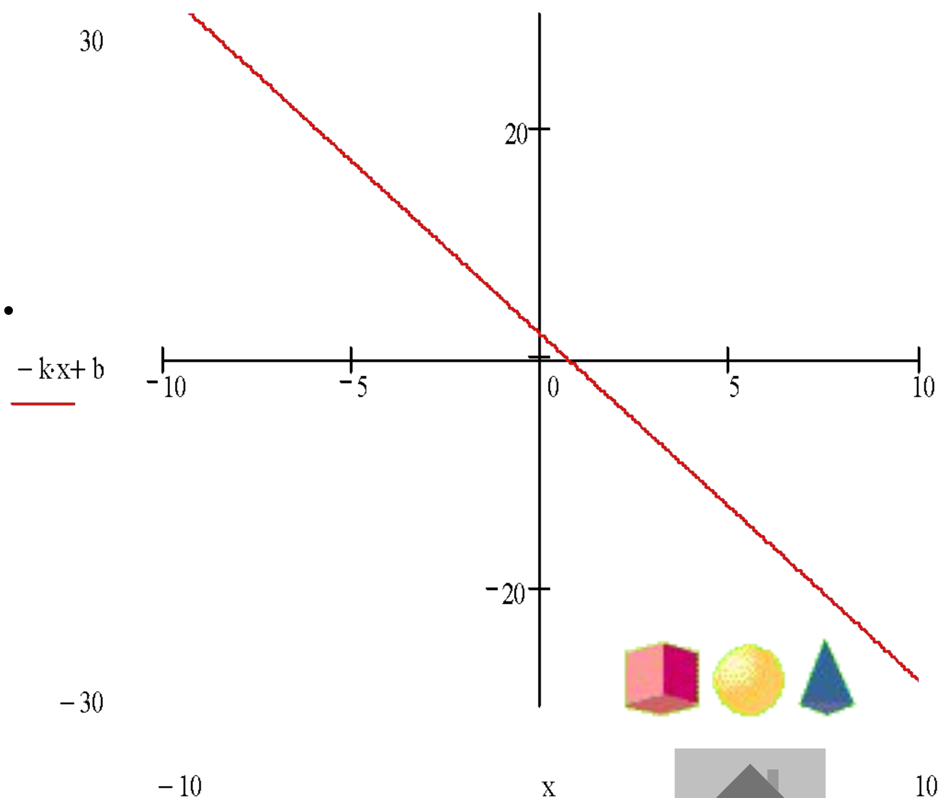
y=k*x*+b (k>0)



Свойства линейной функции (при условии $k < 0$ и $b \neq 0$):

4. При $k<0$ функция убывает.
5. Линейная функция не является ни четной, ни нечетной.
6. Графиком линейной функции является прямая.
7. Для построения графика линейной функции достаточно определить координаты двух точек графика и через них провести прямую.

$y=kx+b$ $(k<0)$

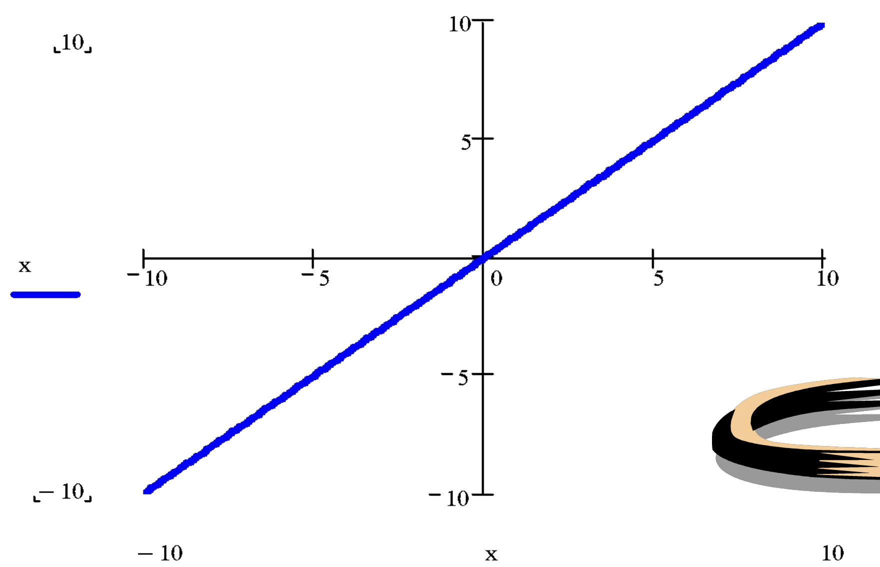


Частные случаи линейной функции:

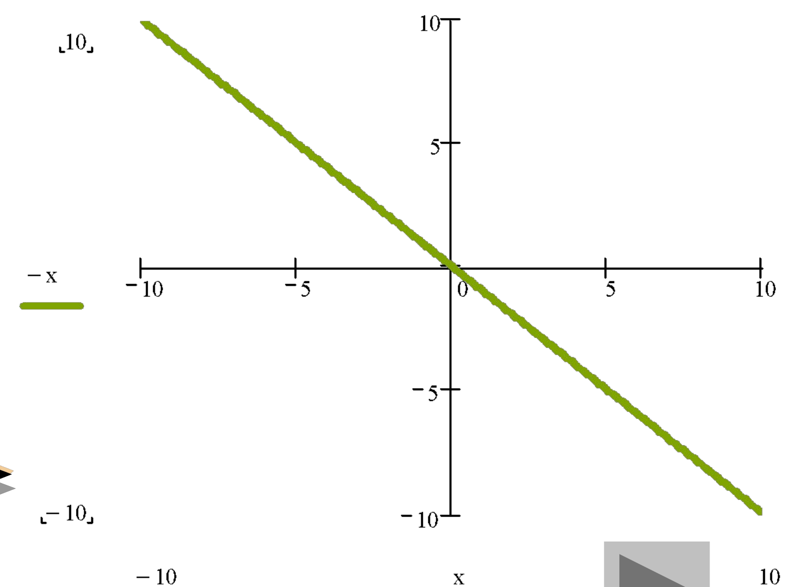
1.Если b=0, то линейная функция задаётся формулой *y*=к*x*.

Такая функция называется прямой пропорциональностью. Графиком прямой пропорциональности является прямая, проходящая через начало координат.

***y*=к*x* (k>0)**

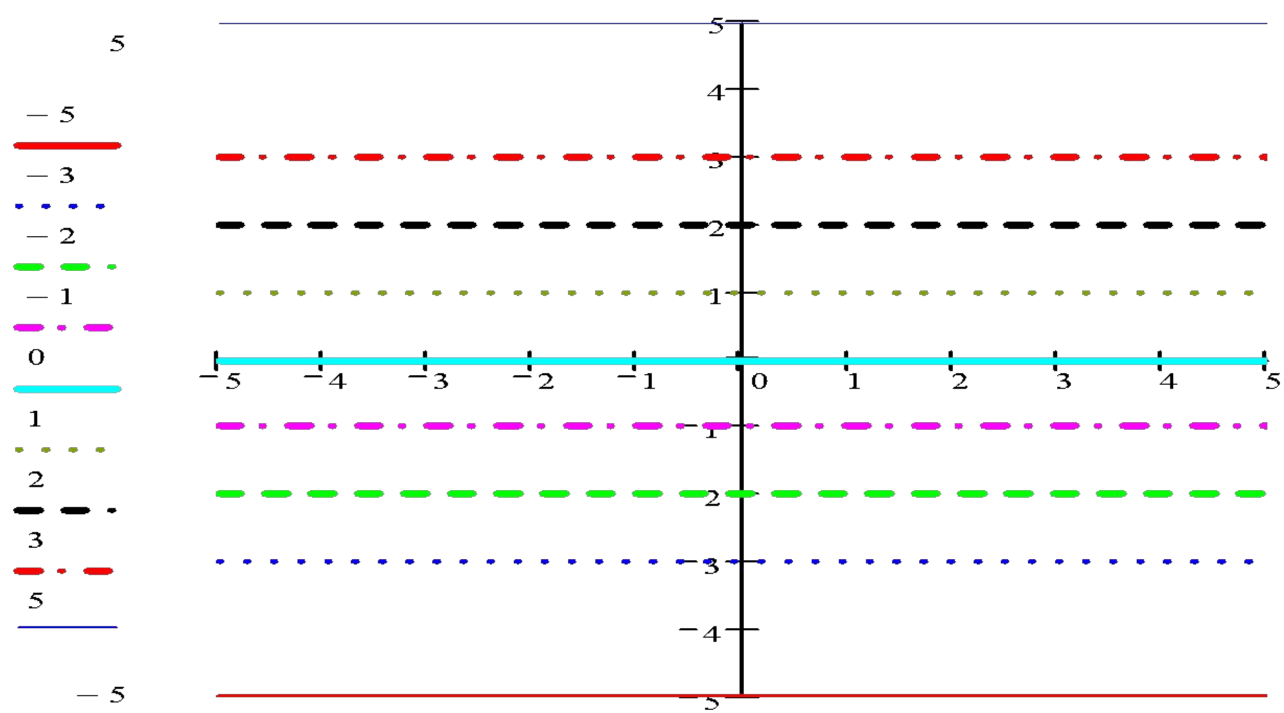


***y*=к*x* (k<0)**



Частные случаи линейной функции:

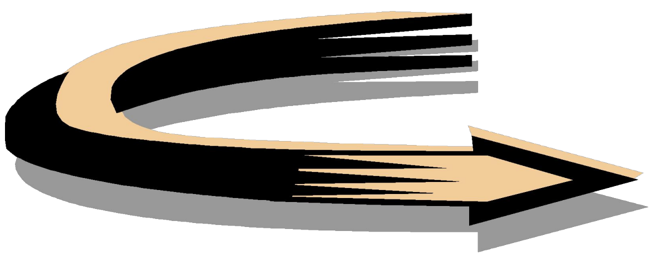
2.Если k=0, то линейная функция задаётся формулой y=b. Такая функция называется постоянной. Графиком постоянной функции является прямая, параллельная оси Ox. Если k=0 и b=0, то график постоянной функции совпадает с осью Ox.



Квадратичная функция.

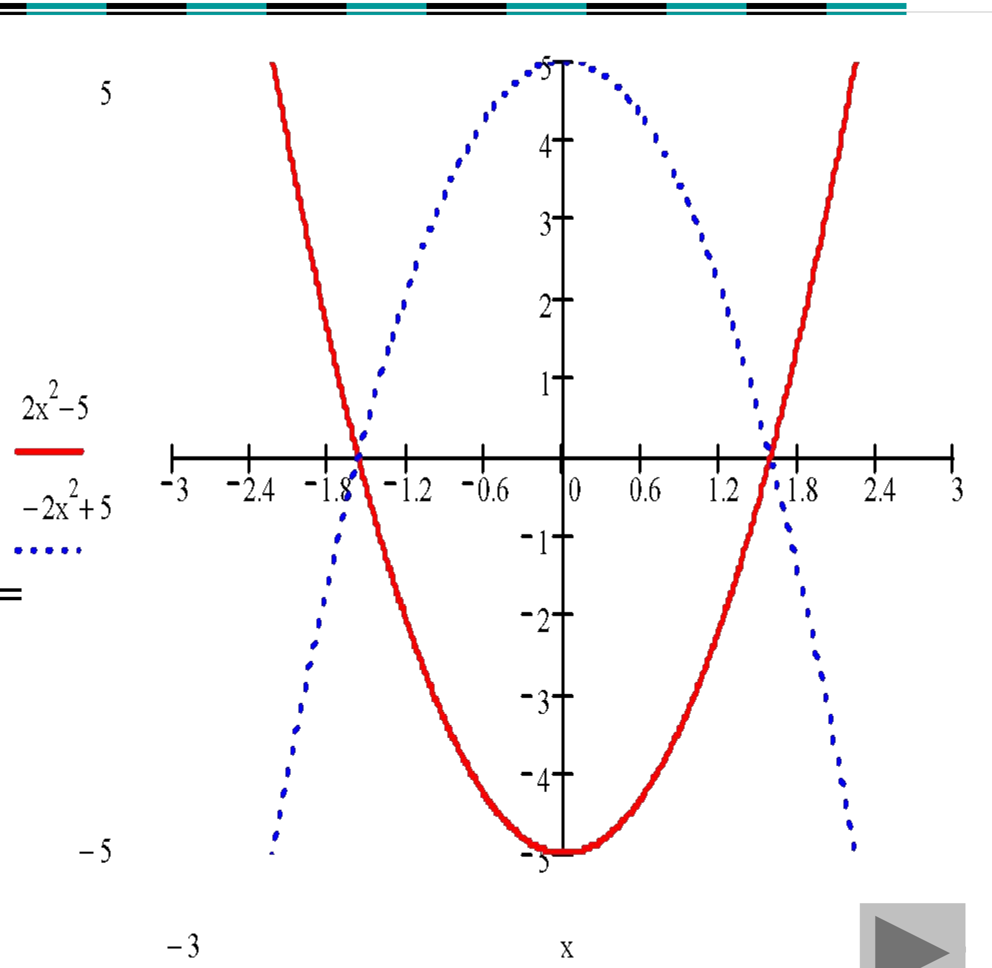
- **Функция, задаваемая формулой**

- $$y=ax^2+bx+c$$
- **- называется квадратичной,**
- **где *x*-независимая переменная, а**
- ***b,c*- некоторые числа, причем *a* не равняется 0.**



Квадратичная функция.

Областью определения квадратичной функции является D(f)=R - множество всех действительных чисел. Графиком квадратичной функции является парабола. Осью симметрии параболы служит прямая $x=-\frac{b}{2a}$

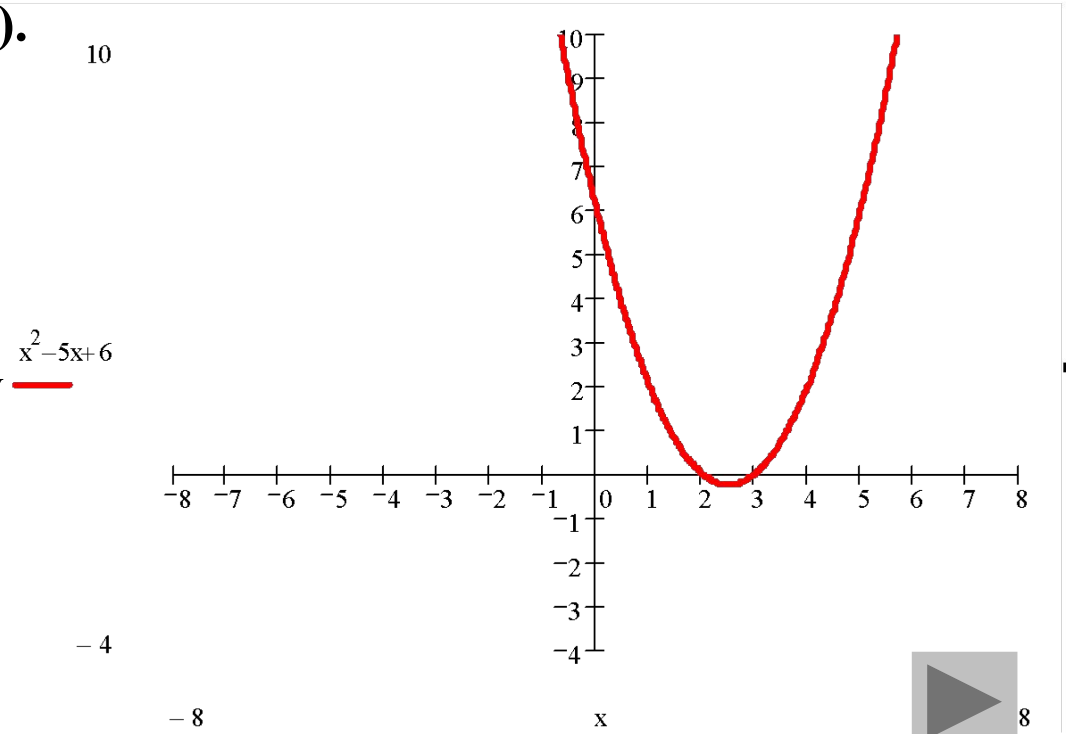


Квадратичная функция.

Точки пересечения параболы с осью о*x* являются точки с координатами (2;0) и (3;0).

$y = x^2\text{-}5x+6$

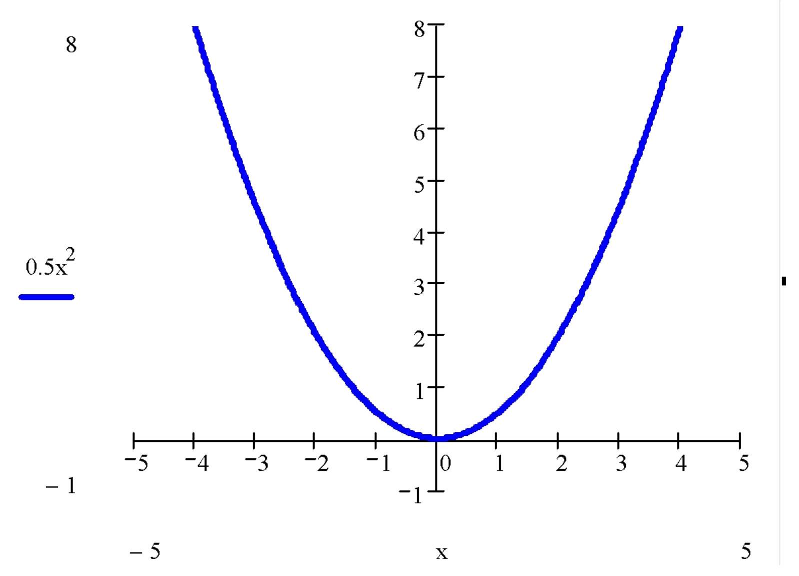
Точка $x_0 = -\dfrac{b}{2a}$ **позволяет найти абсциссу вершины параболы.**



Квадратичная функция.

$y = 0.5\ x^2$

В простейшем случае (b=c=0) графиком функции $y=ax^2$ есть парабола, проходящая через начало координат.



Квадратичная функция.

На слайде представлены графики функций:

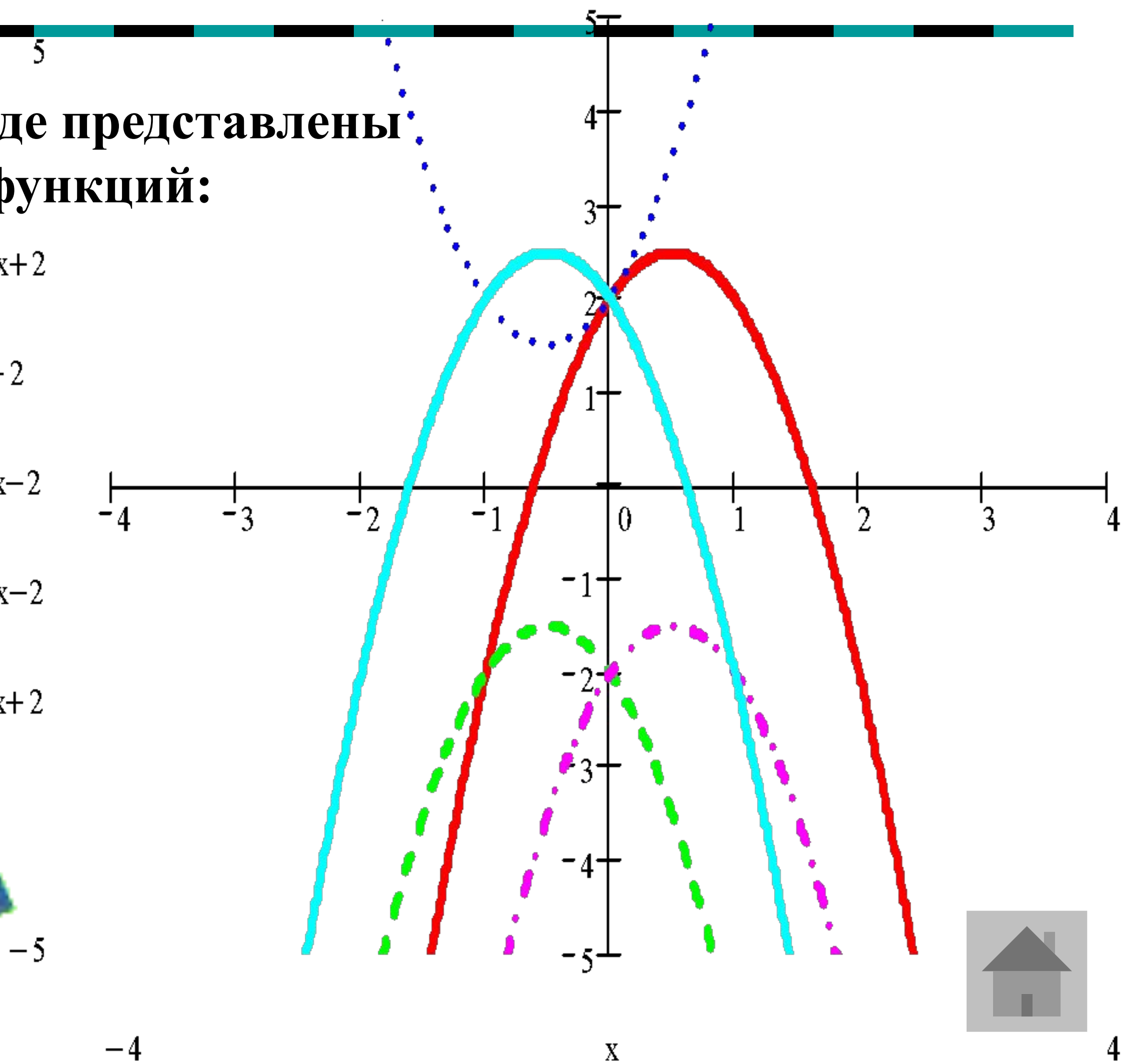
$y = -2x^2+2x+2$

$y = 2x^2+2x+2$

$y = -2x^2-2x-2$

$y = -2x^2+2x-2$

$y = -2x^2-2x+2$



Степенная функция.

Функция, заданная формулой

$$y=x^n,$$

где n- натуральное число, называется

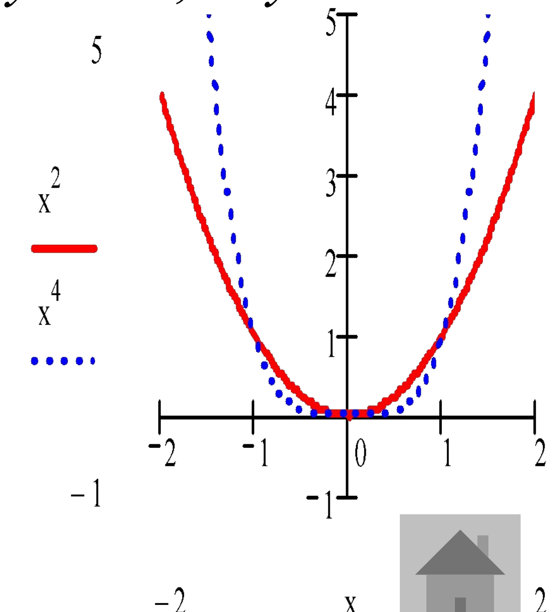
степенной функцией

с натуральным показателем.

Свойства степенной функции с чётным натуральным показателем:

1. Область определения **D(f)=R -** множество всех действительных чисел.
2. Область значений **E(f)=$\mathbf{R_+}$ -** множество всех неотрицательных чисел.
3. Функция является четной т.е. **f(-x)=f(x).**
4. Нули функции: y=0 при x=0.
5. Функция убывает от $-\infty$ до 0 при x € ($-\infty$,0].
6. Функция возрастает от 0 до $+\infty$ при x € [0,$+\infty$).
7. Производная вычисляется по формуле: $(x^n)^` = nx^{n-1}$.

$y = x^2$; $y = x^4$

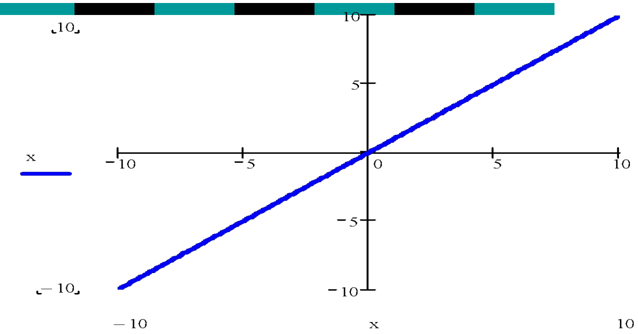


.

Свойства степенной функции с нечётным натуральным показателем:

Если n=1, то функция, задана формулой

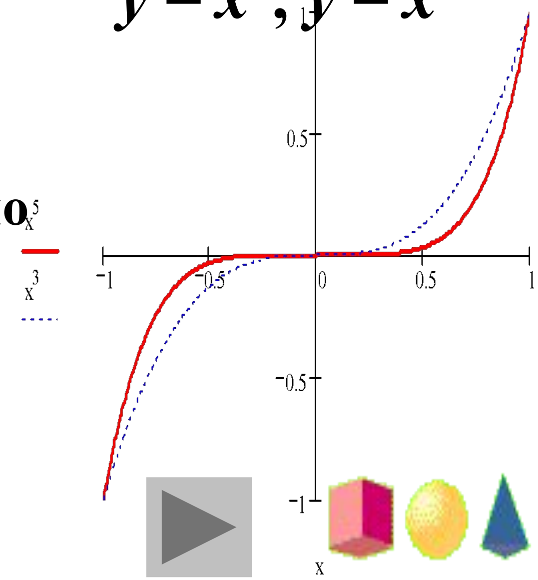
$y = x$. Такая функция является прямой пропорциональностью.



Если n=3, то функция задана формулой

$y = x^3$. Её графиком является кубическая парабола.

$y = x^3; y = x^5$

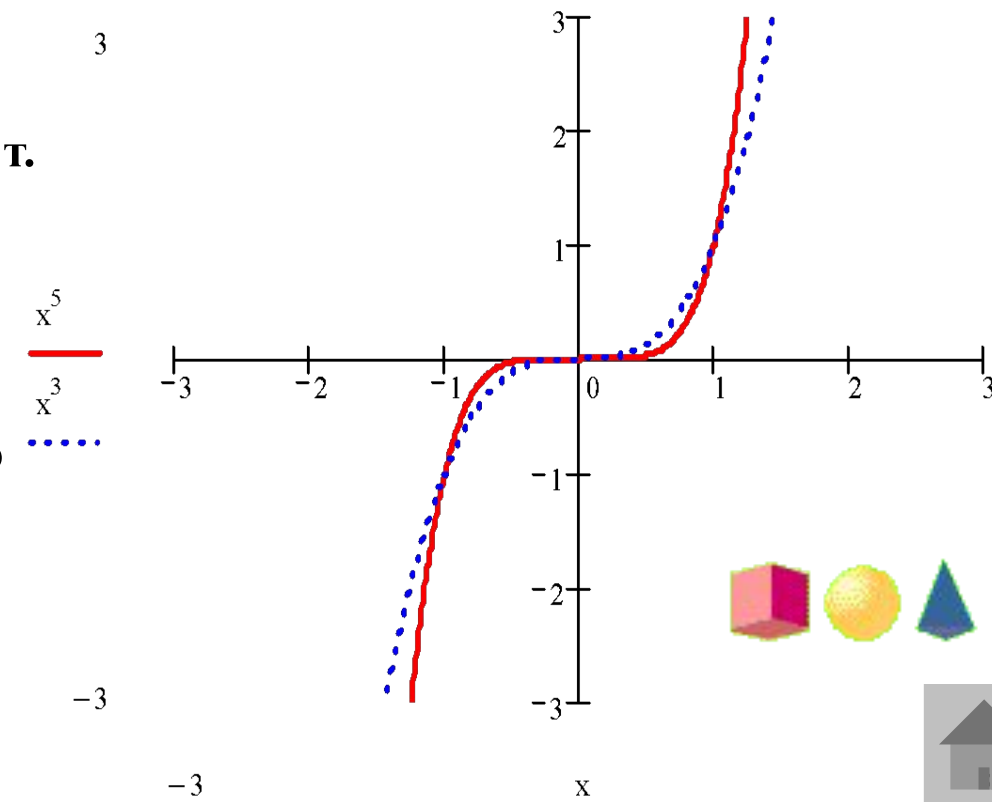


Если n - нечётное натуральное число и n не равно 1, то функция обладает теми же свойствами, что и $y = x^3$.

Свойства степенной функции с нечетным показателем n, не равным 1:

1. **Область определения D(f)=R – множество всех действительных чисел.**
2. **Область значений E(f)=R - множество всех действительных чисел.**
3. **Функция является нечетной, т. е. f(-x)= -f(x).**
4. **Нули функции: y=0 при x=0.**
5. **Функция возрастает на всей области определения.**
6. **Производная вычисляется по формуле: $(x^n)' = nx^{n-1}$.**

$$y = x^3;\ y = x^5$$

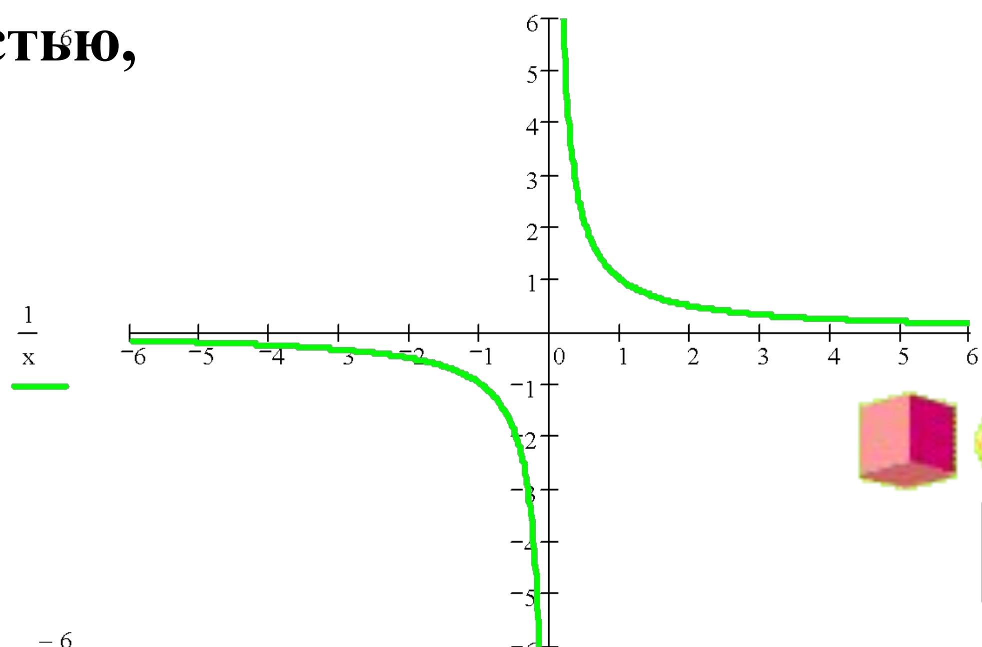


Степенная функция с целым отрицательным показателем.

Функция заданная формулой $y = x^{-n}$, где n-натуральное число, называется степенной функцией с целым отрицательным показателем.

Если n=1, то такая функция является обратной пропорциональностью,

$$y = x^{-1} = 1/x$$



Степенная функция с целым отрицательным показателем, *n* - нечетное

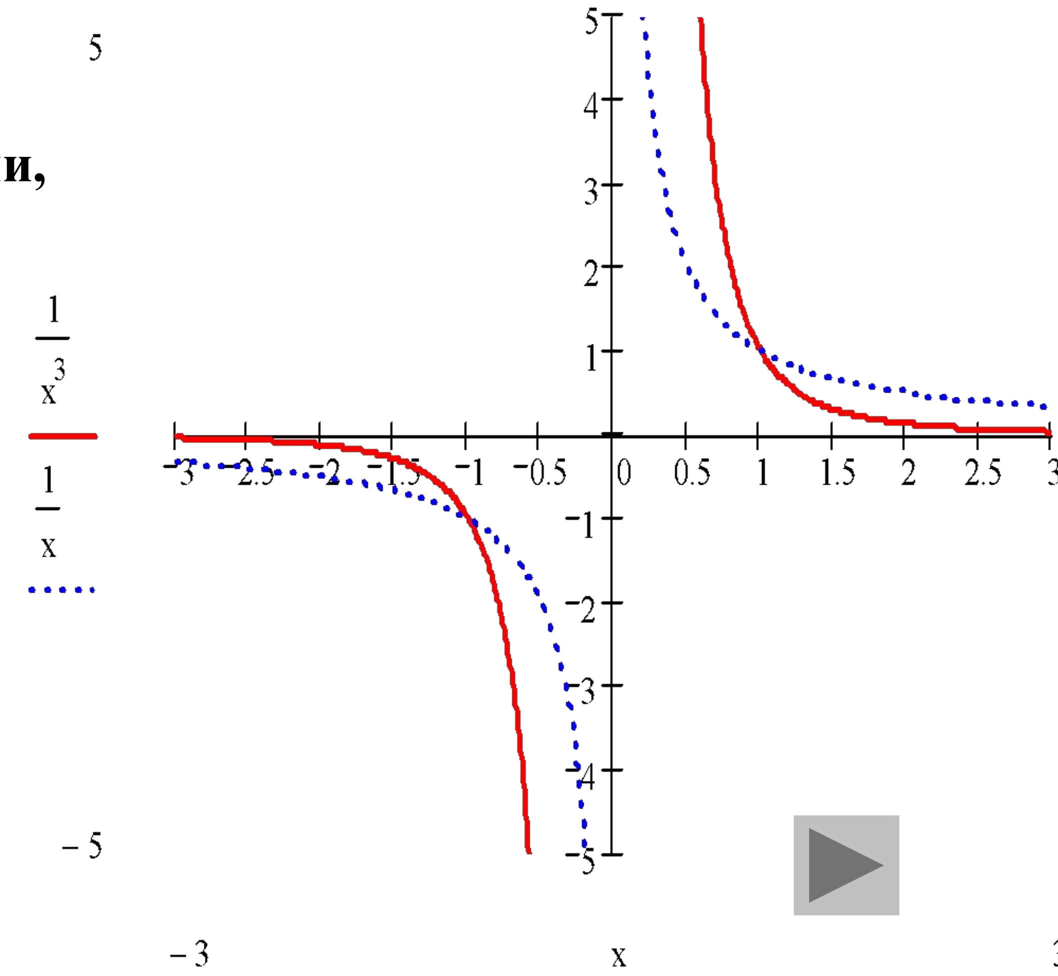
Если n - нечетное число, то функция обладает аналогичными свойствами, что и функция $y = 1/x$.

1. **Область определения**

   D(f) = $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$

2. **Область значений**

   E(f) = $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$

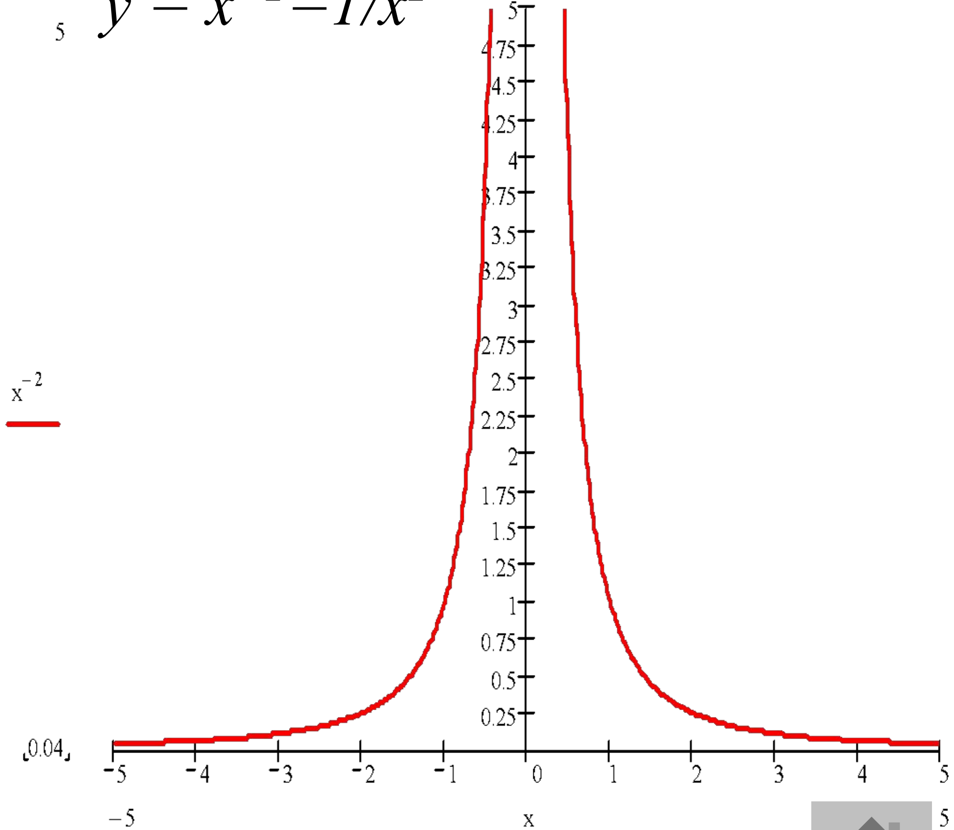


Свойства функции $y = x^{-n}$,

где n - четное число:

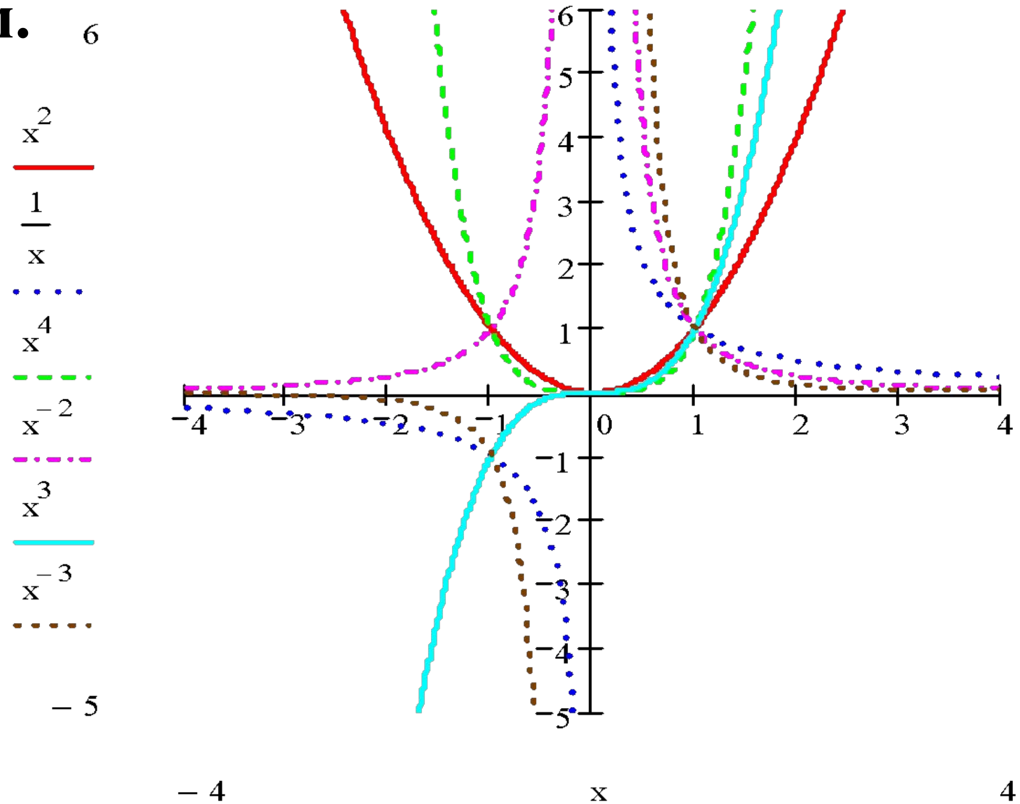
- **Область определения- множество всех действительных чисел, кроме нуля.**
- **Область значений- множество всех положительных чисел.**
- **Функция четная, т.е. f(-x)=f(x).**
- **Функция убывает на промежутке $(0, +\infty)$ и возрастает на промежутке $(-\infty, 0)$.**

$y = x^{-2} = 1/x^2$



Степенная функция с действительным показателем.

Функция вида $y=x^p$, где p - любое действительное число, называется степенной функцией с действительным показателем.



Литература.

1. Дадаян А.А. Математика: Учебник.- М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006

2. Математика.Справочник школьника. Филологическое общество «Слово». Москва 1995.

3. Программное обеспечение : MS PowerPoint, MS Microsoft Word, математический пакет Mathcad.