

*Составила: Сизьмина Наталья Сергеевна  
Sillatäe Kannika Kool*

*Предмет : математика*

*Класс: 11 кл.*

*Работа: Презентация: Геометрические  
преобразования графиков функций.*

*( при технической поддержке ученицы 11 класса)*

*Используется при объяснении нового материала, на  
обобщающем уроке по данной теме, на уроках  
повторения в 11 классе и при подготовке  
к Г.Э.в 12 классе.*



# Содержание

- $y = -f(x)$
- $y = f(-x)$
- $y = f(x) + a$
- $y = f(x + a)$
- $y = a \cdot f(x)$
- $y = f(a \cdot x)$
- $y = |f(x)|$
- $y = f(|x|)$

Если известен график функции  $y=f(x)$ , то с помощью некоторых преобразований плоскости (параллельный перенос, осевая и центральная симметрии и т. д.) можно построить графики более сложных функций:

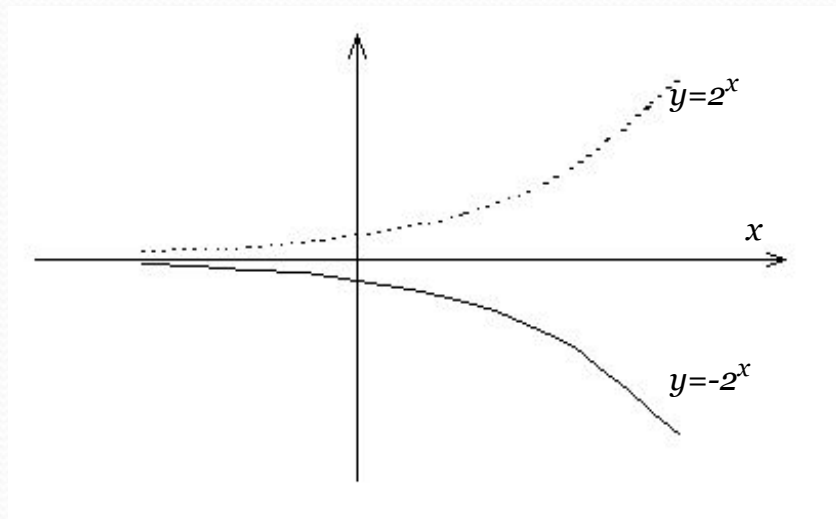


1)

График этой функции получается путём **симметричного отображения** графика  $y=f(x)$  относительно оси  $x$ .

**Замечание:** точки пересечения графика с осью  $Ox$  остаются неизменными.

# Примеры:



$y$

$x$

2)

График этой функции получается путём **симметричного отображения** графика  $y=f(x)$  относительно оси  $y$ .

**Замечание:** точки пересечения графика с осью  $Oy$  остаются неизменными.





Примеры:



3).

График этой функции получается так:

а) Если  $\mathbf{a > 0}$  (положительное), то путем параллельного переноса графика  $y=f(x)$  на расстояние  $|a|$  **в положительном направлении** оси  $Oy$  (сдвиг вверх).

б) Если  $\mathbf{a < 0}$  (отрицательное), то путем параллельного переноса графика  $y=f(x)$  на расстояние  $|a|$  **в отрицательном направлении** оси  $Oy$  (сдвиг вниз).

Примеры:

4).

График этой функции получается так:

а) Если  **$a > 0$**  (положительное), то путем параллельного переноса графика  $y=f(x)$  на расстояние  $|a|$  **в отрицательном направлении** оси  $Oy$  (сдвиг влево).

б) Если  **$a < 0$**  (отрицательное), то путем параллельного переноса графика  $y=f(x)$  на расстояние  $|a|$  **в положительном направлении** оси  $Oy$  (сдвиг вправо).



Примеры:



5)

График этой функции получается так:

а) Если  **$a > 1$** , то путём **растяжения** графика  $y=f(x)$  вдоль оси  $Oy$  в  **$a$**  раз.

б) Если  **$0 < a < 1$** , то путём **сжатия** графика  $y=f(x)$  вдоль оси  $Oy$  в  **$1/a$**  раз.

**Замечание:** точки пересечения графика с осью  $Ox$  остаются неизменными.

Примеры:

б).

График этой функции получается так:

а) Если  **$a > 1$** , то путём **сжатия** графика  $y=f(x)$  вдоль оси  $Ox$  в  **$a$**  раз.

б) Если  **$0 < a < 1$** , то путём **растяжения** графика  $y=f(x)$  вдоль оси  $Ox$  в  **$1/a$**  раз.

**Замечание:** точки пересечения графика с осью  $Oy$  остаются неизменными.





Примеры:



7).

График этой функции получается так:

Части графика  $y=f(x)$ , лежащие над осью  $Ox$  и на оси  $Oy$ , сохраняются, а части лежащие ниже оси  $Ox$  – симметрично отображаются **относительно оси  $Ox$  («нижнее - вверх»)**.

**Замечание:** График этой функции полностью расположен в верхней полуплоскости.



Примеры:

**8).**

График этой функции получается так:

- 1) На промежутке  $\underline{x \geq 0}$  график исходной функции  $y=f(x)$  сохраняется;
- 2) На промежутке  $\underline{x < 0}$  полученная часть графика (правая часть) отображается симметрично **относительно оси Oy** («правая - налево»).

**Замечание:** функция  $y=f(|x|)$  – чётная (её график симметричен относительно оси Oy).





Примеры:



# Итог по теме

$$y = -f(x)$$

$$y = f(-x)$$

$$y = f(x) + a$$

$$y = f(x + a)$$

$$y = a \cdot f(x)$$

$$y = f(a \cdot x)$$

$$y = |f(x)|$$

$$y = f(|x|)$$

# Использованная литература

1. Л.Генденштейн, А.П. Ершова, А.С. Ершова  
Наглядный справочник по алгебре и началам анализа с примерами.