МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ – ЛИЦЕЙ НГТУ

МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ТЕМЕ **«ФУНКЦИЯ»**

НОВОСИБИРСК, 2008-09ГГ.

Пояснительная записка

Мультимедийное пособие «Функция» – результат реализации метода проектов в ходе изучения элективного курса «Компьютерный практикум по математике» лицеистами группы Л10-2 Лицея НГТУ в 2008-09 учебном году.
Пособие является компьютерной поддержкой лекционного курса алгебры 10-11 класса, разработанного в соответствии со стандартами IV поколения учителем математики О.М. Кравец, и содержит 85 слайдов по восьми темам, в том числе: «Определение и свойства функции», «Преобразования графиков», «Графики тригонометрических функций», «Обратная функция», «Функции, обратные тригонометрическим», «Степенная функция».
Названия тем в оглавлении работают как гиперссылки.
Лекция «Определение и основные свойства функций» содержит собственное оглавление. В нее встроены четыре обучающие работы, после выполнения каждой из которых можно вернуться к тексту лекции.
Лекционный материал, представленный на слайдах, сопровождается большим количеством примеров и упражнениями для первичного закрепления.
Презентации содержит анимацию, наглядно иллюстрирующую каждую тему.
Пособие адресовано учителям, работающим по программам профильного и углубленного уровня. Оно также может быть полезно в общеобразовательных классах в ходе итогового повторения за курс средней школы.

Рецензия
на «Мультимедийное пособие «Функция»,
разработанное учителем математики высшей квалификационной категории
Кравец Ольгой Михайловной

Мультимедийное пособие «Функция» является результатом обобщения многолетнего опыта работы учителя в 10-11-х классах средней школы, в том числе шестнадцати лет работы в профильных классах Аэрокосмического лицея и Лицея НГТУ. В ходе реализации метода проектов при изучении элективного курса «Компьютерный практикум по математике» лицеистами группы Л10-2 Лицея НГТУ в 2008-09 учебном году разработана компьютерная поддержка лекционного курса.

В работе предложен лекционный материал, сопровождающийся большим количеством примеров и материалом для первичного закрепления, оставляя за кадром практическую часть, которую каждый учитель сформирует в зависимости от уровня подготовленности его класса.

Названия тем в оглавлении работают как гиперссылки. Часть презентаций содержит анимацию, позволяющую наглядно представить и глубже усвоить материал по темам «Преобразования графиков», «Графики тригонометрических функций», «Обратная функция», «Функции, обратные тригонометрическим».

Лекция «Определение и основные свойства функций» теоретически очень насыщена, поэтому она содержит собственное оглавление, отражающее ее структуру.

Для первичного закрепления в нее встроены четыре обучающие работы, три из которых (определение функции, четность, монотонность) проводятся на общих чертежах, Самостоятельная работа «Экстремумы» содержит анимацию, позволяющую проработать определение точки экстремума.

После выполнения каждой обучающей работы можно вернуться к тексту лекции.

В разделе «Преобразование графиков» анимация работает таким образом, чтобы в ходе выполнения комплексного задания можно было бы выполнить все преобразования одновременно.

Позволяя избежать традиционного изображения графиков на одном чертеже, метод значительно сокращает время выполнения задания. Особенно интересен в этом плане раздел «Графики тригонометрических функций».

Рассмотрен также рациональный способ построения графика функции – линейной комбинации модулей.

Обобщающая лекция «Степенная функция» предполагает запись ее содержания в виде опорного конспекта формата А-4, поэтому она предваряется слайдом, показывающем общее расположение материала на странице, а затем по принципу увеличивающейся фотографии представлено изображение его отдельных фрагментов.

Мультимедийное пособие «Функция», разработанное учителем математики О.М. Кравец отличает глубина, научность, доступность, четкая структура изложенного материала, большое количество примеров, обучающих работ для первичного закрепления, графиков, облегчающих изложение материала, высокое качество анимационных работ, удобная навигация.

Автор адресует свою разработку учителям, работающим по программам профильного и углубленного уровня, а также учителям, работающим в общеобразовательных классах для итогового повторения за курс средней школы. Пособие может быть полезно старшеклассникам для самостоятельной работы в ходе подготовки к ЕГЭ.

Учитель математики высшей
квалификационной категории,
Заслуженнный учитель РФ,
Соросовский учитель Средней Школы,
победитель Конкурса лучших учителей
общеобразовательных учреждений 2007 г. Е.Н. Соловьева

Содержание

Раздел 1	ФУНКЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ
Раздел 2	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ. ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.
Раздел 3	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
Раздел 4	ВЗАИМНО ОБРАТНЫЕ ФУНКЦИИ. ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.
Раздел 5	ФУНКЦИИ ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМ. ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.
Раздел 6	СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ. ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.
Заключение	

Содержание

Раздел 1

ФУНКЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

I.Основные определения

II. Свойства функции

III.Схема исследования функции

IV. График функции с ограниченной областью определения

V. Преобразования графиков

VI.Построение графиков функций, содержащих модуль

ФУНКЦИЯ.
ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

I.Основные определения

I.Основные определения

- **Функцией** называется такая зависимость переменной Y от переменной X, при которой каждому значению переменной X соответствует единственное значениеY.

X-независимая переменная(аргумент)

Y-зависимая переменная

- Значения зависимой переменой называют **значениями функции**

I.Основные определения

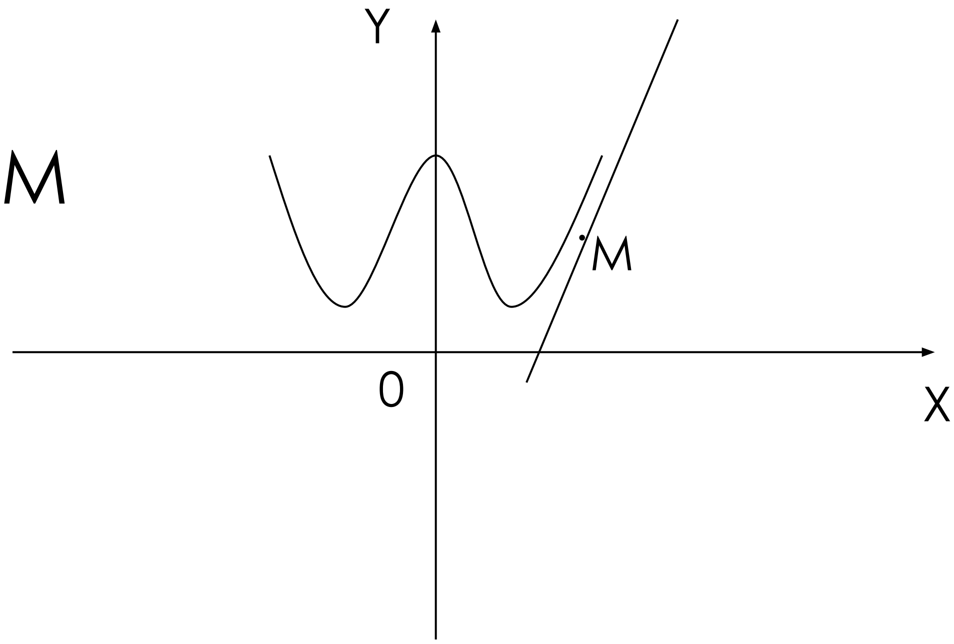
- **Нулями функции** называют значения независимой переменной, при которых значение функции равно нулю.

- **Областью определения функции** называют множество <u>всех</u> значений <u>независимой</u> переменной

- <u>Множество всех</u> значений зависимой переменной, которые она принимает при <u>изменении X на область определения</u> называют **областью значения функции**

I.Основные определения

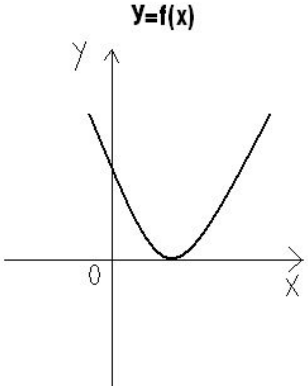
- Прямая называется **асимптотой графика функции,** если расстояние между произвольной точкой М этой прямой и графиком функции стремится к 0 при неограниченном удалении от точки М.



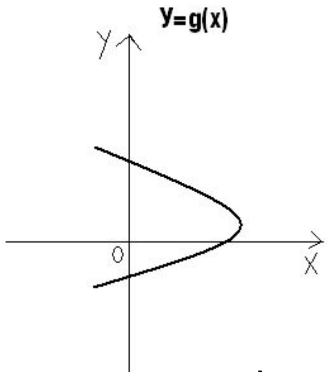
ПРИМЕРЫ

Являются ли функциями зависимости? Для функции указать Д(f) и E(f)?

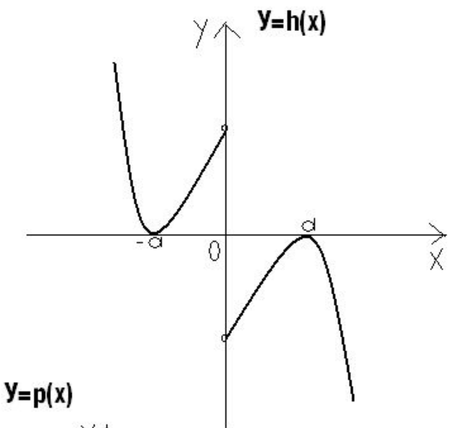
а) да



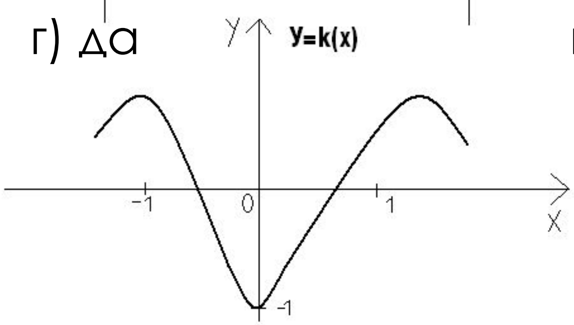
б) нет



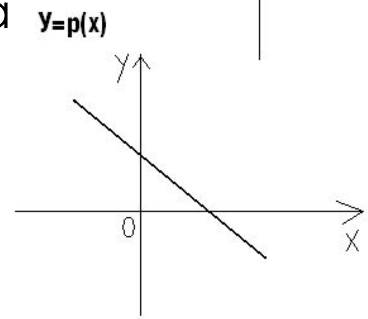
в) да



г) да



к) да



д) $f_1(x)=\sqrt{x-2}$ Да

е) $f_2(x)=\dfrac{1}{x-2}$ Да

ж) $f_3(x)=x$ Да

з) $y=1$ Нет

и) $x=2$ Нет

II. Свойства функции

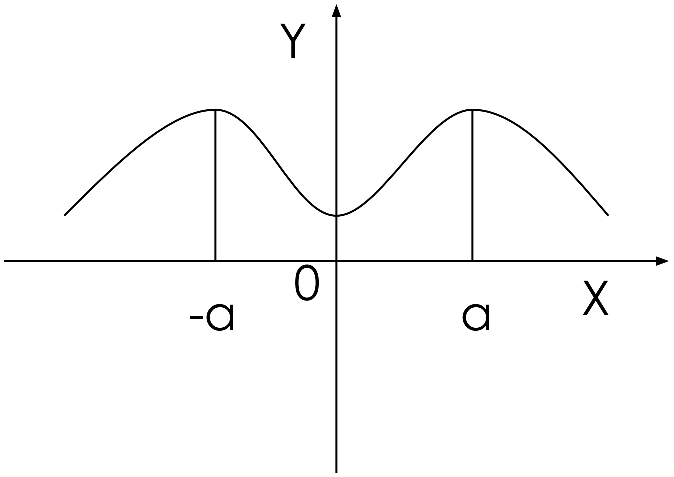
II. Свойства функции
1.Четность и нечетность

- Функция y=f(x) называется **четной,** если выполняются два условия:

а) D(f)-симметрична относительно 0

б)Для всех X, принадлежащих области определения функции верно равенство **f(-x)=f(x)**

- График четной функции симметричен относительно оси Oy



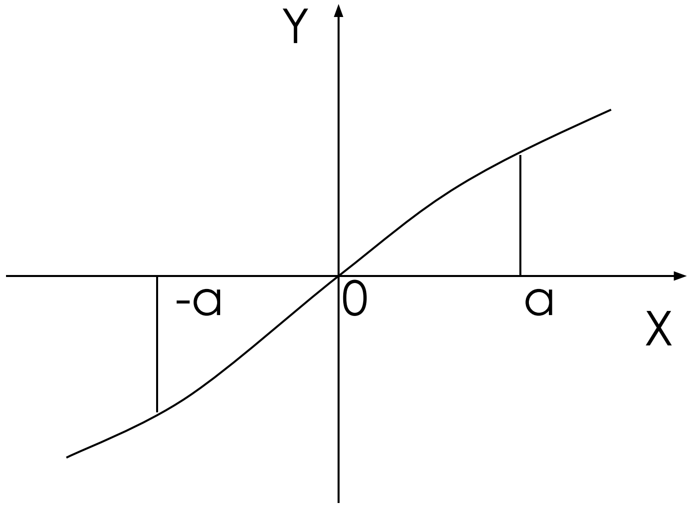
II. Свойства функции
1.Четность и нечетность

- Функция y=f(x) называется **нечетной,** если выполняются два условия:

а) D(f)-симметрична относительно 0

б) Для всех X, принадлежащих области определения функции верно равенство **f(-x)=-f(x)**

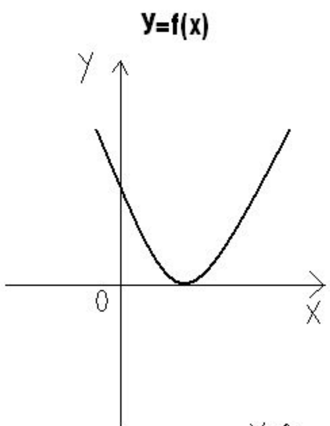
- График нечетной функции симметричен относительно начала координат

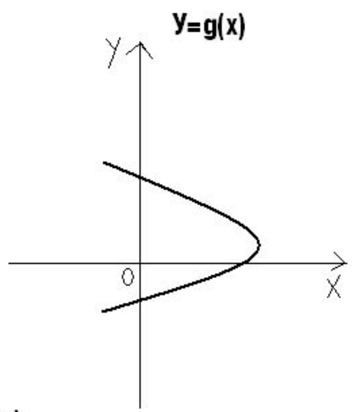


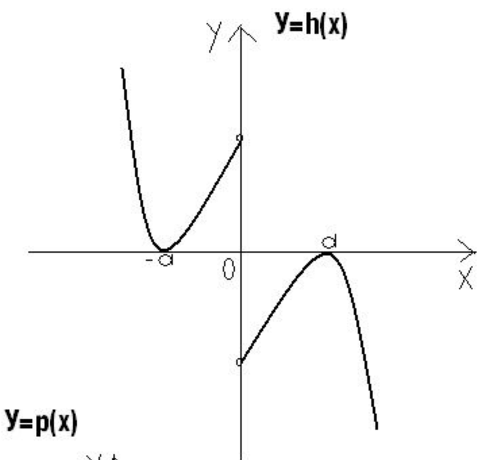
ПРИМЕРЫ

Укажите какие функции:

1) четные k
2) нечетные h, f_3
3) общего вида f, p, f_1, f_2







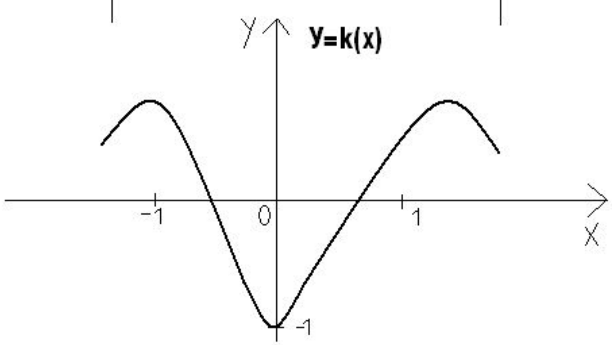
д) $f_1(x)=\sqrt{x-2}$

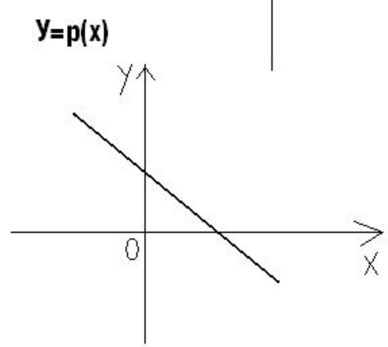
е) $f_2(x)=\dfrac{1}{x-2}$

ж) $f_3(x)=x$

з) $y=1$

и) $x=2$





II. Свойства функции
2. Монотонность

- Функция y=f(x) называется **возрастающей в некотором промежутке,** если большему значению аргумента из этого промежутка соответствует большее значение функции, т.е. если для любых x_1 и x_2 из этого промежутка, таких что $\mathbf{x_1<x_2}$ выполняется неравенство $\mathbf{f(x_2)>f(x_1)}$
- Функция называется **возрастающей,** если она возрастает во всей области определения
- Функция y=f(x) называется **убывающей в некотором промежутке,** если большему значению аргумента из этого промежутка соответствует меньшее значение функции, т.е. если для любых x_1 и x_2 из этого промежутка, таких что $\mathbf{x_2>x_1}$ выполняется неравенство $\mathbf{f(x_2)<f(x_1)}$
- Функция называется **убывающей,** если она убывает во всей области определения

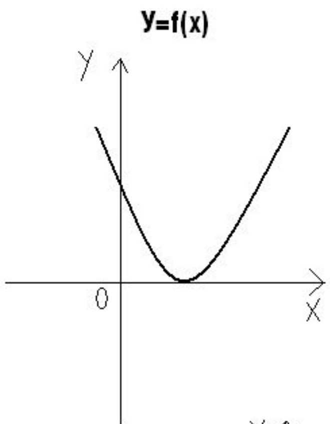
ПРИМЕРЫ

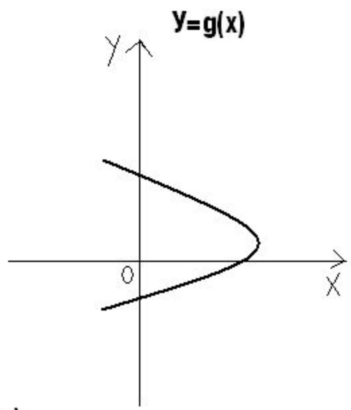
Укажите какие функции:

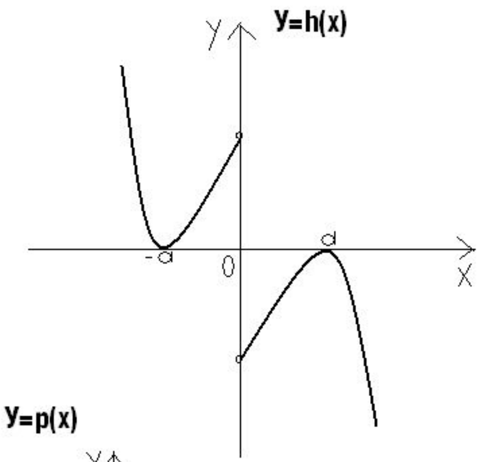
1) убывают на некотором промежутке и возрастают на некотором промежутке f, h, k

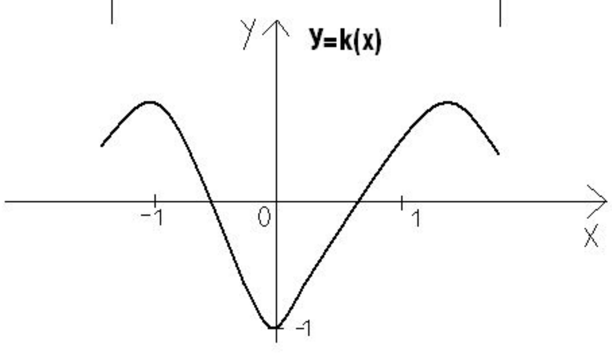
2) возрастающие f_1, f_3

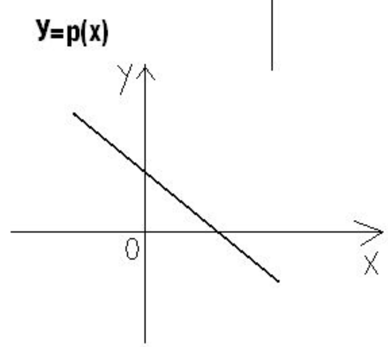
3) убывающие p











д) $f_1(x)=\sqrt{x-2}$

е) $f_2(x)=\dfrac{1}{x-2}$

ж) $f_3(x)=x$

з) $y=1$

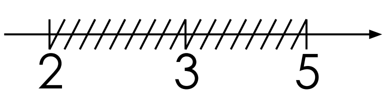
и) $x=2$

II. Свойства функции
3.Точки экстремума. Экстремумы

Чтобы исследовать поведение функции вблизи некоторой точки нужно ввести понятие окрестности.

- **Окрестностью** точки А называется любой интервал, содержащий точку А.

<u>Примеры:</u>



-окрестности точки 3

II. Свойства функции
3.Точки экстремума. Экстремумы

Рассмотрим поведение функции в окрестностях точек A, B, C, D:

- Слева от точек A и C находится участок возрастания, а справа убывания

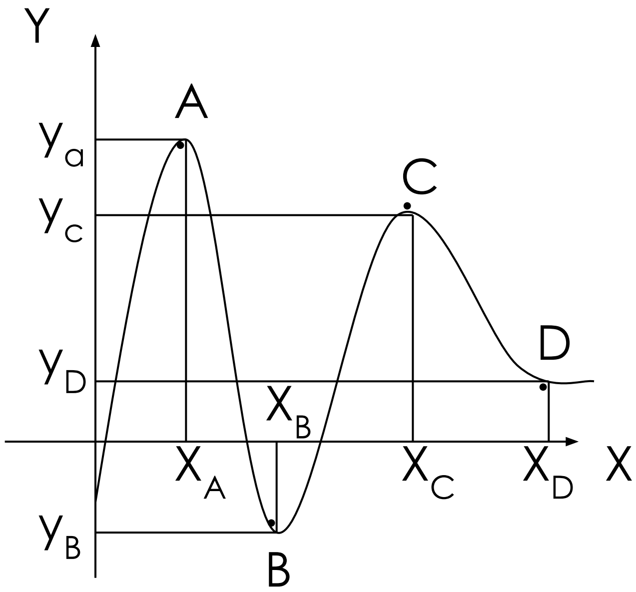
X_A, X_C – точки максимума

Y_A, Y_C – максимумы

- Слева от точек B и D находится участок убывания, а справа возрастания

X_B, X_D – точки минимума

Y_B, Y_D - минимумы

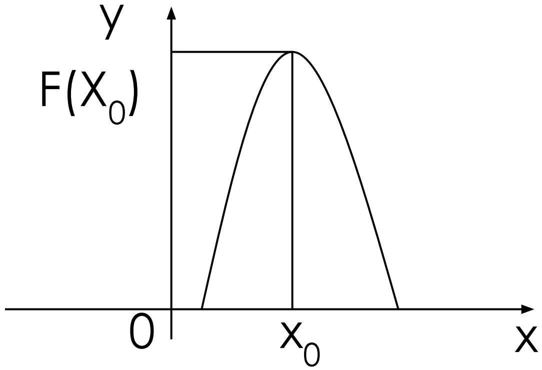


II. Свойства функции

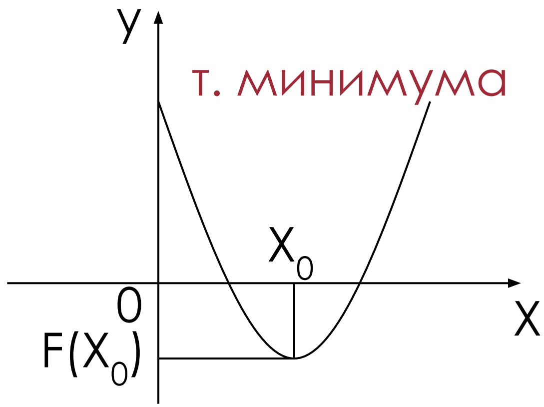
3.Точки экстремума. Экстремумы

- Точка X_0 называется **точкой максимума** функции f, если для <u>любого X</u> из <u>некоторой окрестности</u> точки X_0 выполняется условие **$f(x) \le f(x_0)$**
- Значение функции в точке максимума называется **максимумом функции**
- Точка X_0 называется **точкой минимума** функции f, если для любого X из некоторой окрестности точки X_0 выполняется условие **$f(x) \ge f(x_0)$**
- Значение функции в точке минимума называется **минимумом функции**
- Точки минимума и максимума называются **точками экстремума**, минимумы и максимумы функции - **экстремумы**

Максимум

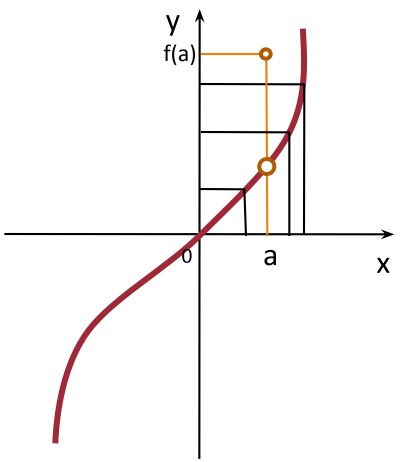


т. максимума

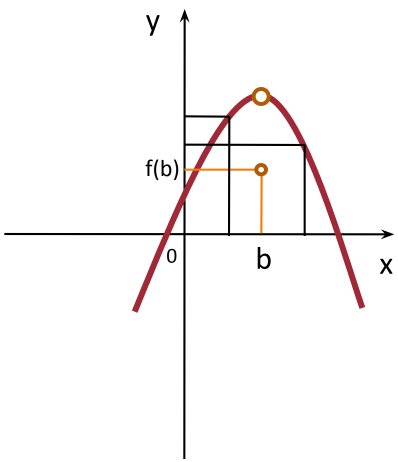


Минимум

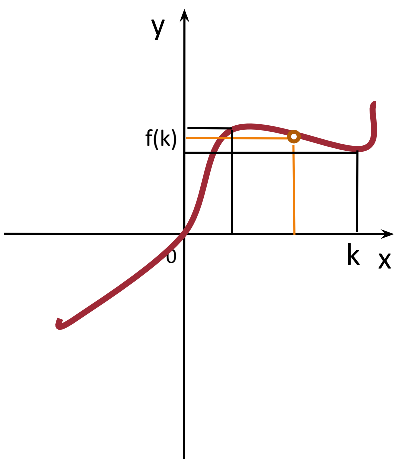
ПРИМЕРЫ



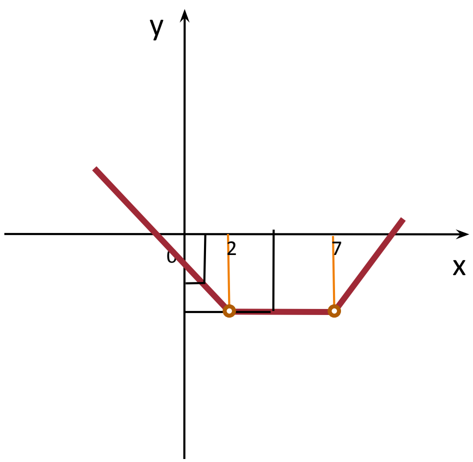
a – точка максимума



b – точка минимума



k – не является. Экстремума



(2;7) – точки минимума и максимума

II. Свойства функции
4. Периодичность

- Функция f называется **периодической,** если выполняются условия:

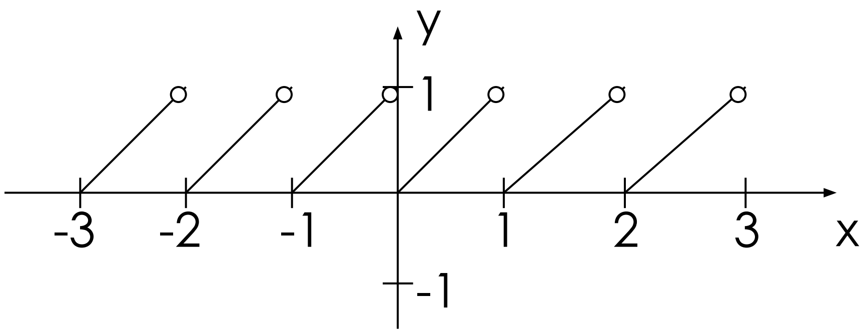
1) $(x \pm T) \in D(f)$
2) Для всех X, принадлежащих области определения верно равенство $f(x+T)=f(x-T)=f(x)$

Пример:

$y=\{x\}$

$D(y)=R$

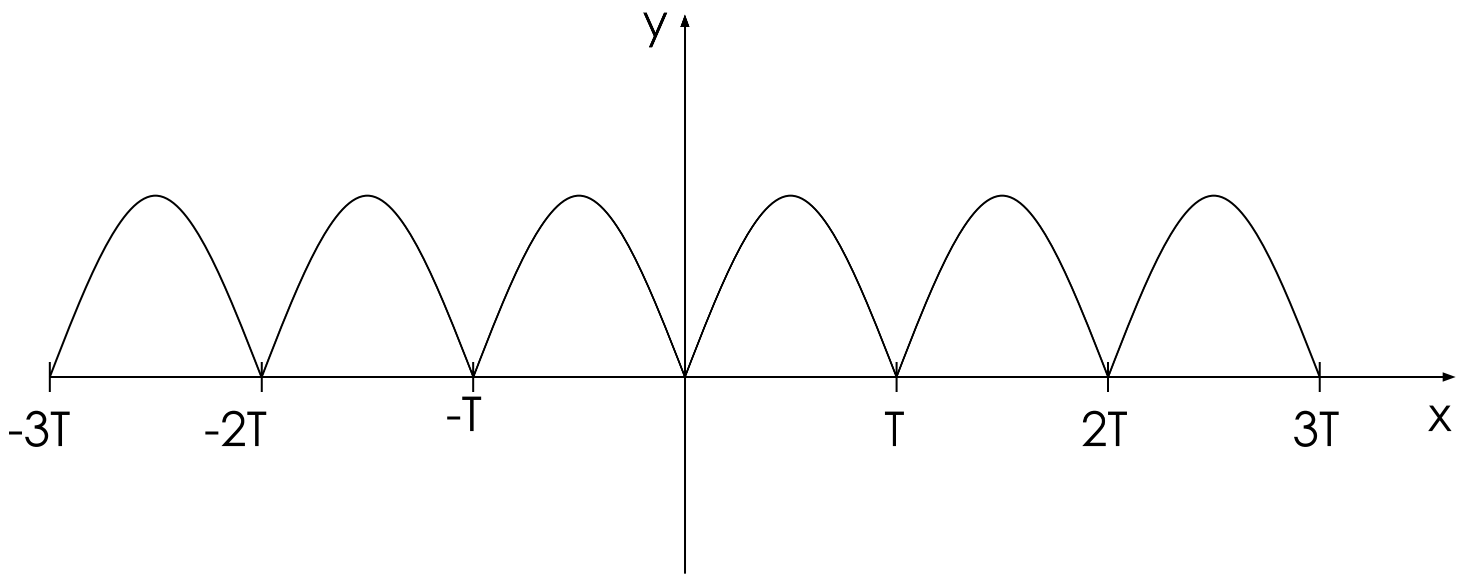
$T=1$



T=1 – наименьший положительный период. Любое целое число – период этой функции

II. Свойства функции
4. Периодичность

- Для построения графика периодичной функции с периодом T достаточно провести построение на отрезке длины T, а затем полученный график перенести параллельно на расстояние nT влево и вправо вдоль Ox (n∈N)



II. Свойства функции
4. Периодичность

- **Свойства периодов**

1) Если T – период функции f, то $-T$ тоже период
2) Если T_1 и T_2 – периоды функции f, то $T_1 + T_2$ – тоже период
3) Если T – период функции f, то nT ($n \in Z$, $n \neq 0$) – тоже период
4) Если T – период функций f и g, то функции $f+g$, $f \cdot g$, $f:g$ имеют тот же период
5) Если T_1 – период функции f, T_2 – период функции g, то НОК (T_1 и T_2) – период функций $f+g$, $f \cdot g$, $f:g$
6) Если $T_{осн.}$ – наименьший положительный период функции f, то период функции $y=f(kx)$ равен $T_{осн}/|k|$

III.Схема исследования функции

III.Схема исследования функции

1)Область определения
2)Область значения
3)Четность, нечетность
4)Периодичность
5)Нули функции
6)Точки пересечения с Оу
7)Точки экстремума
8)Асимптоты
9)Наибольшее и наименьшее значение

IV. График функции с ограниченной областью определения

IV. График функции с ограниченной областью определения
Алгоритм

1) Найти область определения
2) Упростить выражение
3) Записать функцию вместе с областью определения

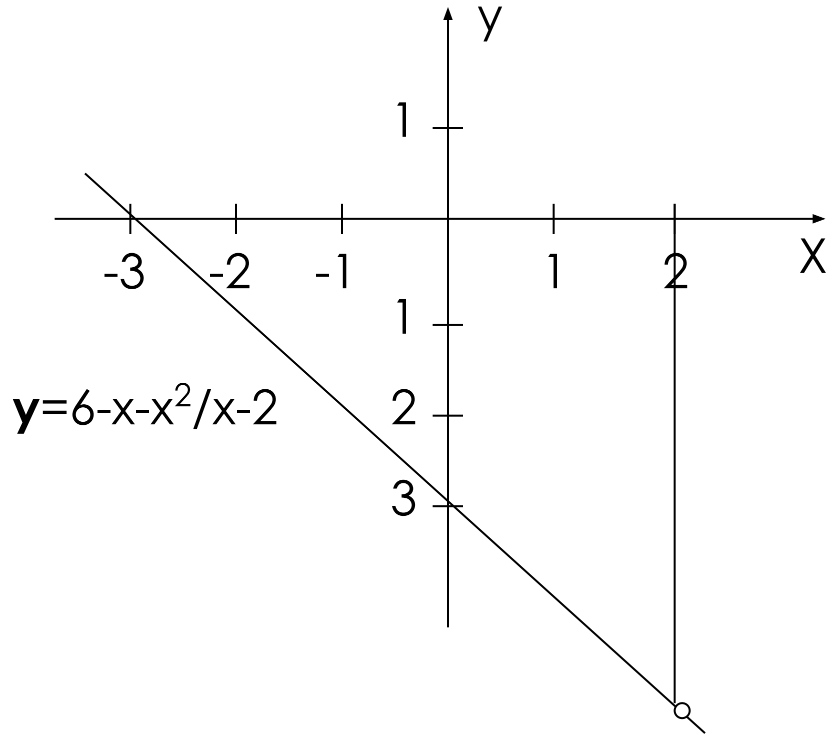
Пример:

$y=6-x-x^2/x-2$ ОДЗ: $X\neq 2$

$6-x-x^2/x-2=-(x+3)(x-3)/x-2=\underline{-x-3}$

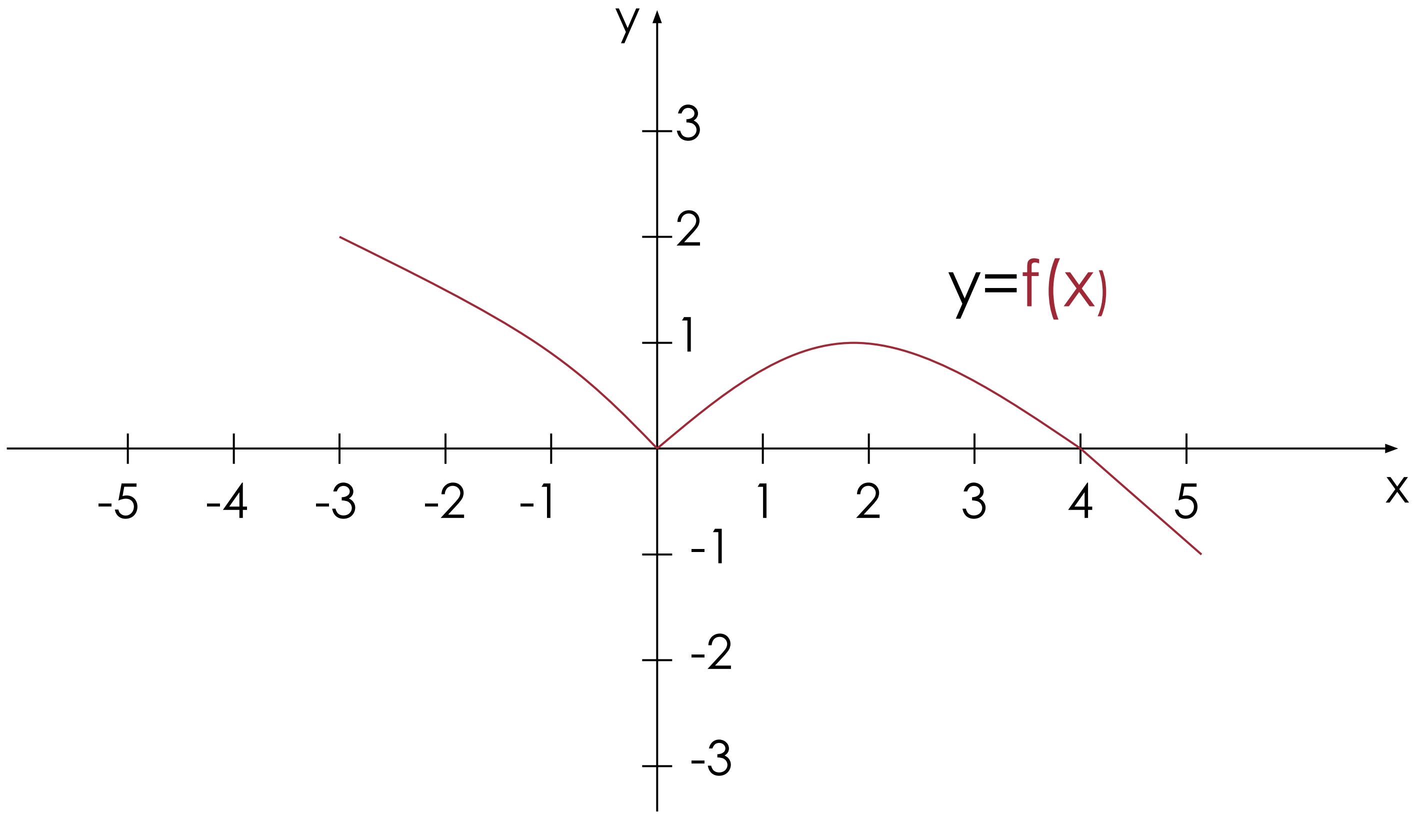
$y=-x-3;\ x\neq 2$

X	0	-3
Y	-3	0



V. Преобразования графиков

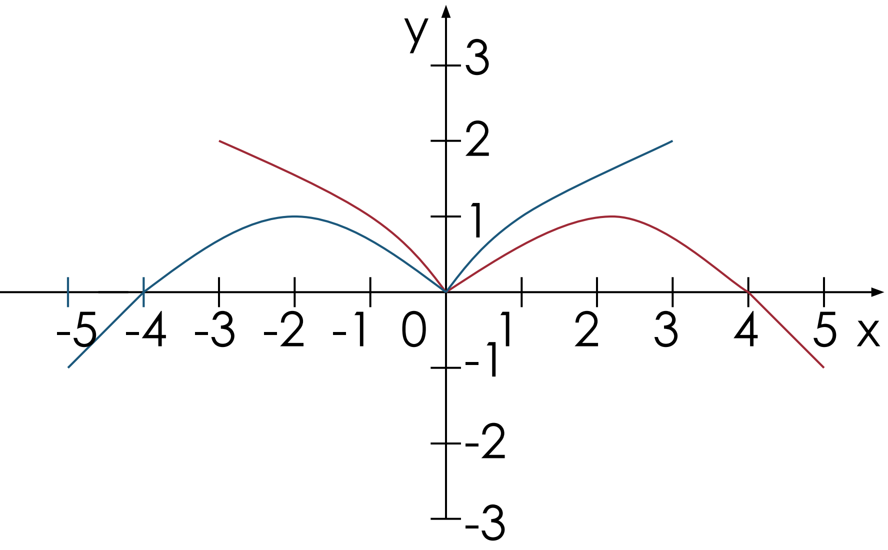
V. Преобразования графиков
Исходный график



V. Преобразования графиков
1. Симметрия

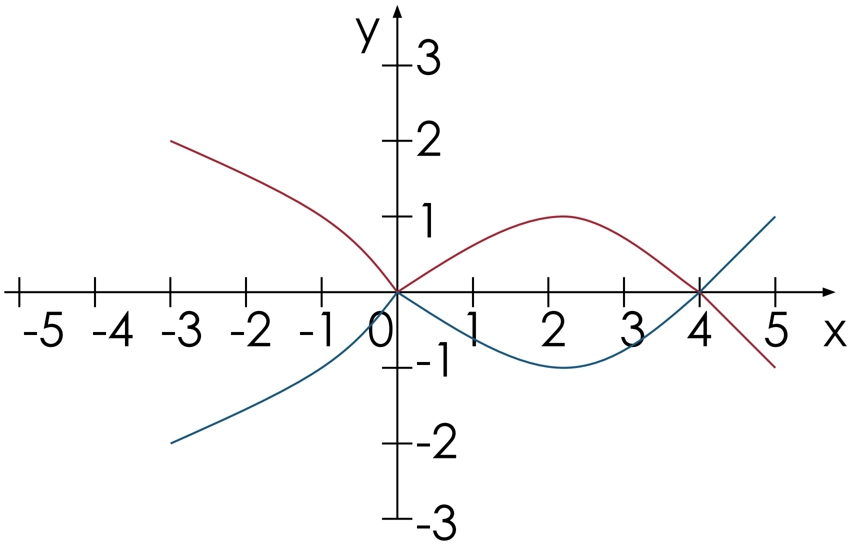
- $y=f(-x)$

с осью Oy



- $y=-f(x)$

с осью Ox



V. Преобразования графиков

2. Параллельный перенос

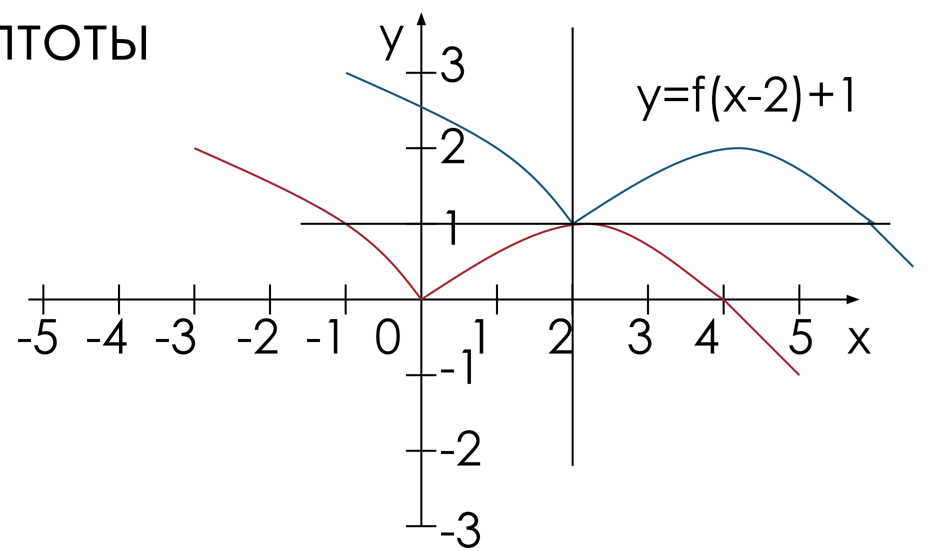
- **y=f(x+a)+c** – параллельный перенос на вектор $\vec{k}$ с координатами{-a;c}

a) Провести дополнительные оси так, чтобы O→(-a;c)

b) «Привязать» к ним исходный график

c) Если у функции есть асимптоты,

то сначала переносят асимптоты



V. Преобразования графиков
3. Растяжение и сжатие

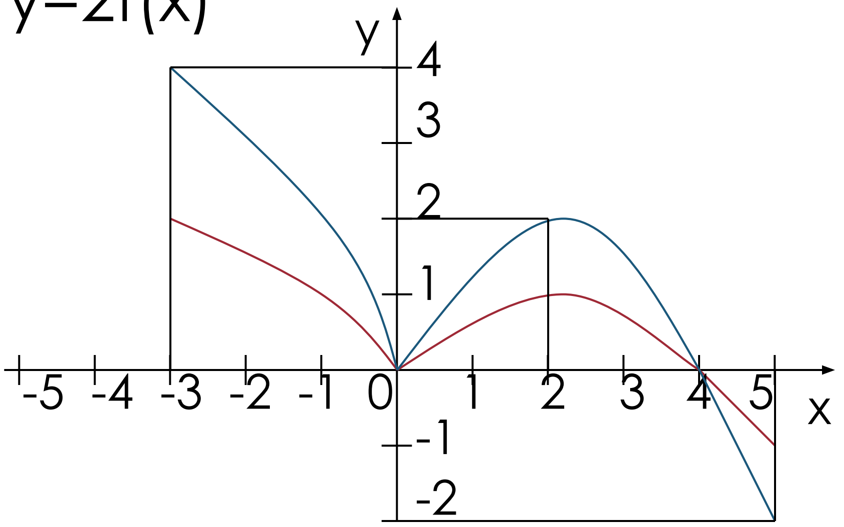
- **y=kf(x)**

вдоль Оу (*фиксировать нули*)

k>1 – растяжение

0<k<1 – сжатие

y=2f(x)



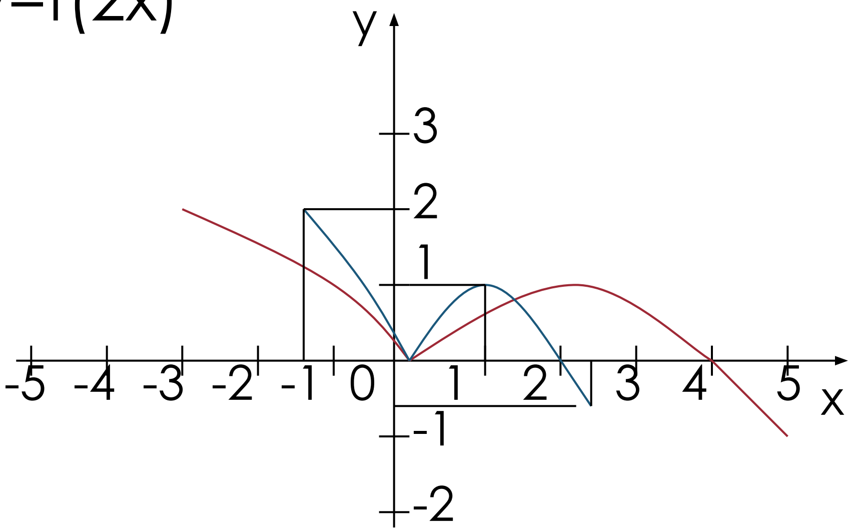
- **y=f(bx)**

вдоль Ох (*считать нули*)

b>1 – сжатие

0<b<1 – растяжение

y=f(2x)



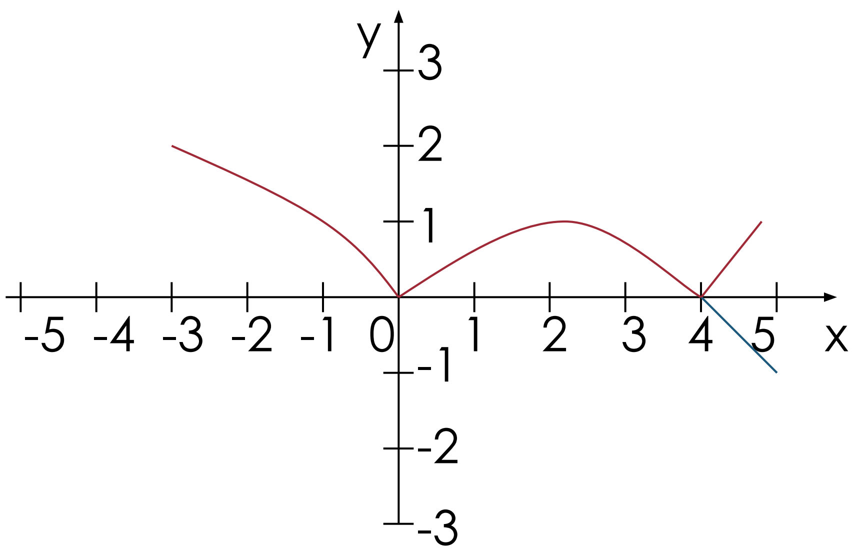
VI.Построение графиков функций, содержащих модуль

VI.Построение графиков функций, содержащих модуль
1. Преобразования

- **y=|f(x)|** - неотрицательная

1)Часть выше Ox обвести (сохранить)

2)Часть ниже Ox отобразить симметрично Ox

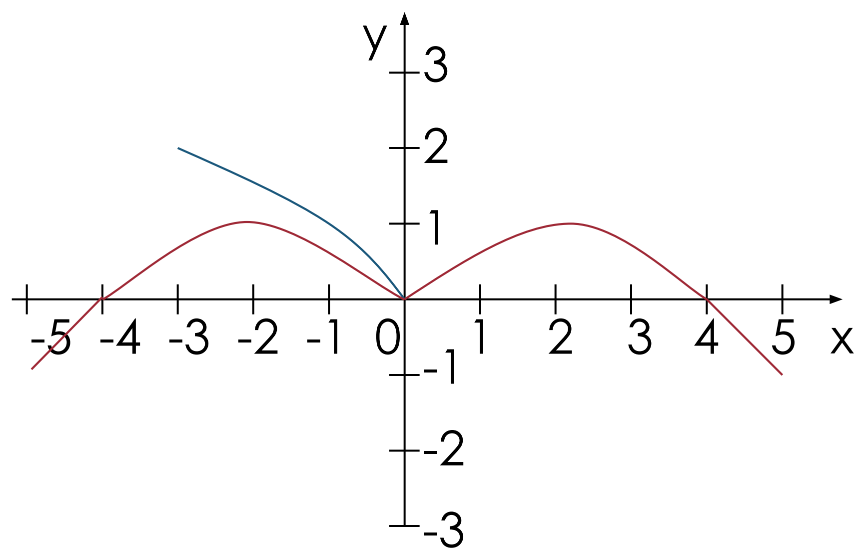


- **y=f(|x|)**

1)Часть правее Oy сохранить

2)Отобразить симметрично Oy

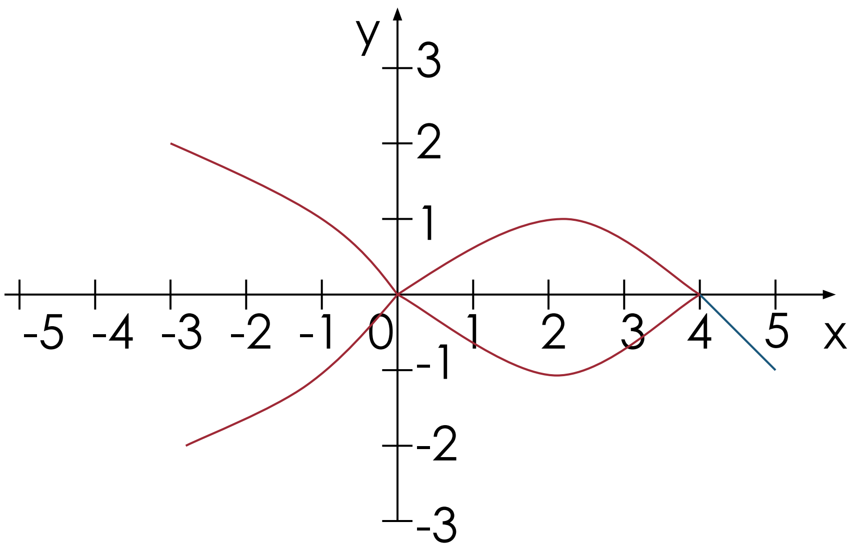
3)Часть левее Oy отбросить



VI.Построение графиков функций, содержащих модуль
1. Преобразования

- **|y|=f(x)** – не функция

1) Часть выше Ox обвести
2) Отобразить её симметрично относительно Ox
3) Часть ниже Ox отбросить

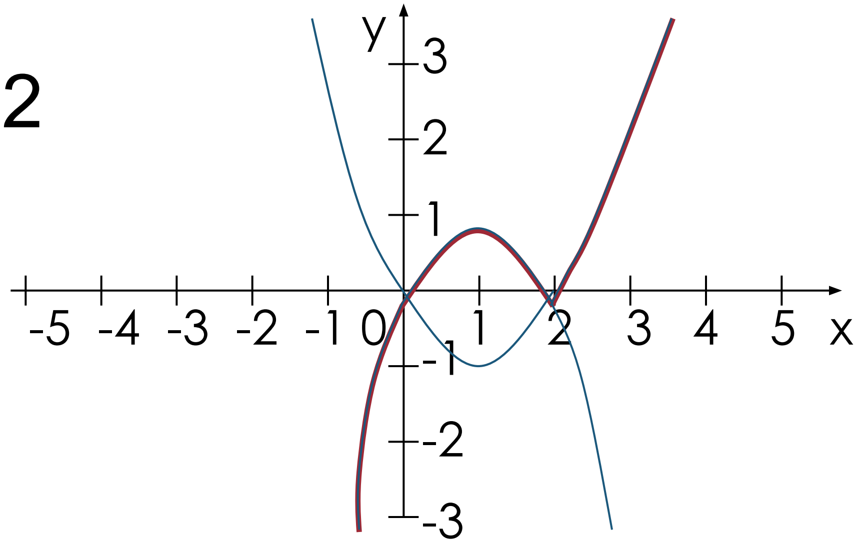


VI.Построение графиков функций, содержащих модуль

2.Раскрытие модуля на промежутках знакопостоянства

y=x|x-2|

$$y=\begin{cases} x(x-2), \text{если } x\geq 2 \\ -x(x-2), \text{ если } x<2 \end{cases}$$

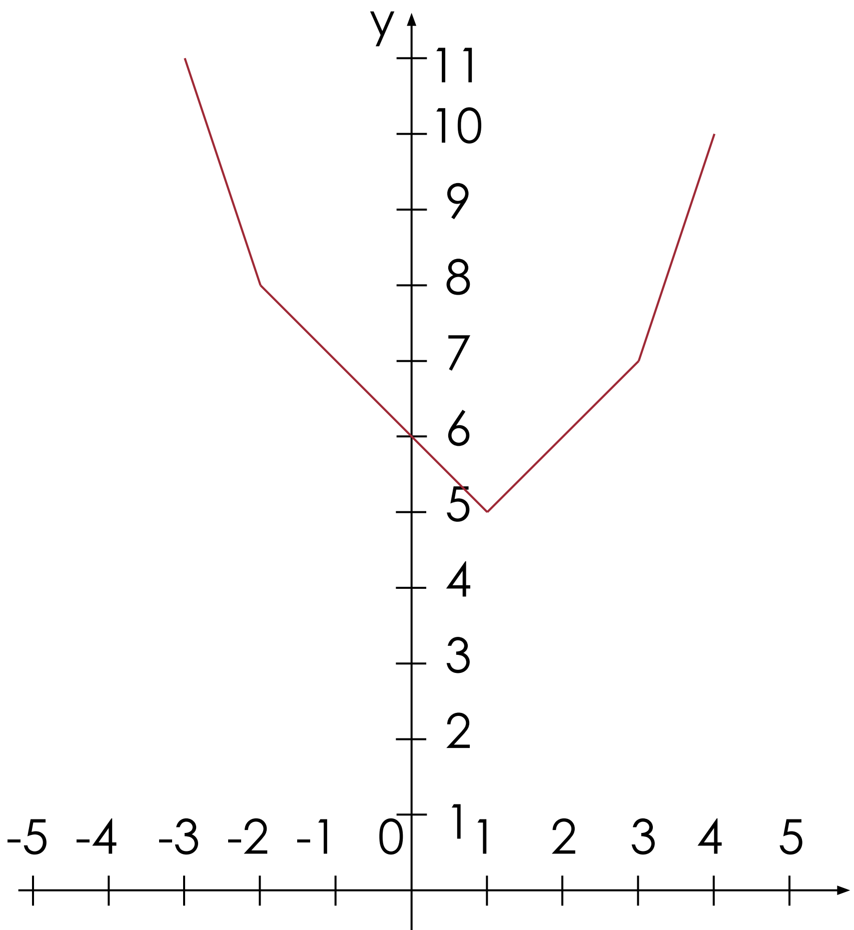


VI.Построение графиков функций, содержащих модуль
2. Линейная комбинация модулей

- $y=|x+2|+|X-3|+|X-1|$

Нули подмодульных выражений: -2, 1, 3

-3	-2	1	3	4
11	8	5	7	10



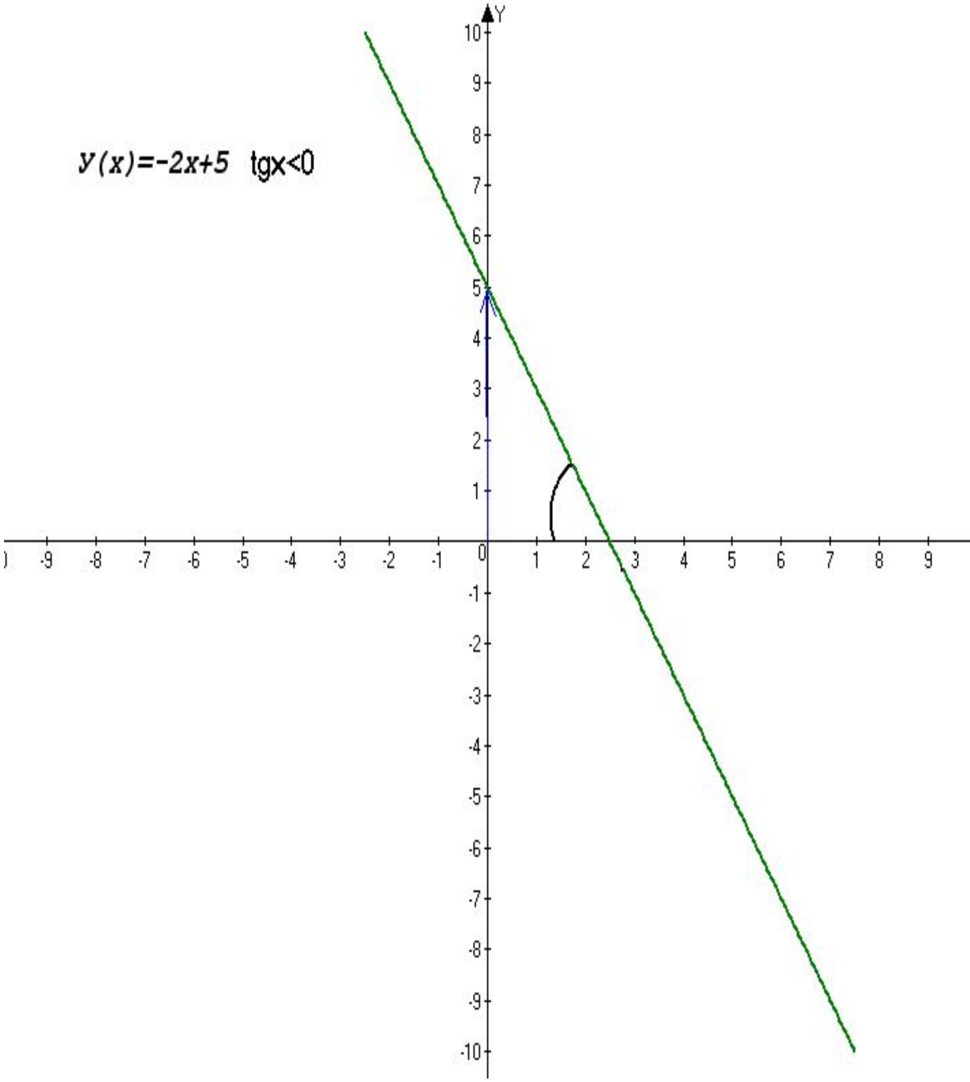
ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ. ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.

I. Линейная функция

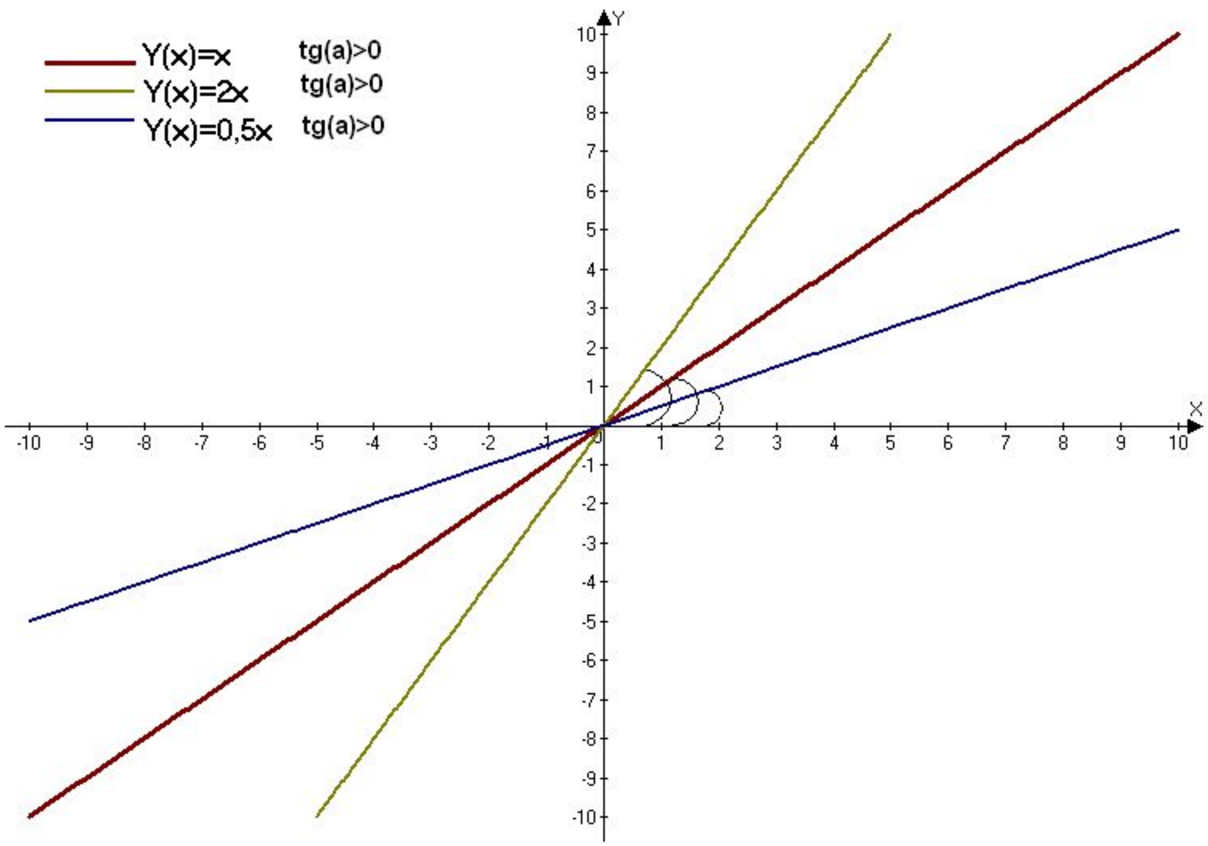
Общий вид линейной функции
y=k x + b

K-tg угла наклона.

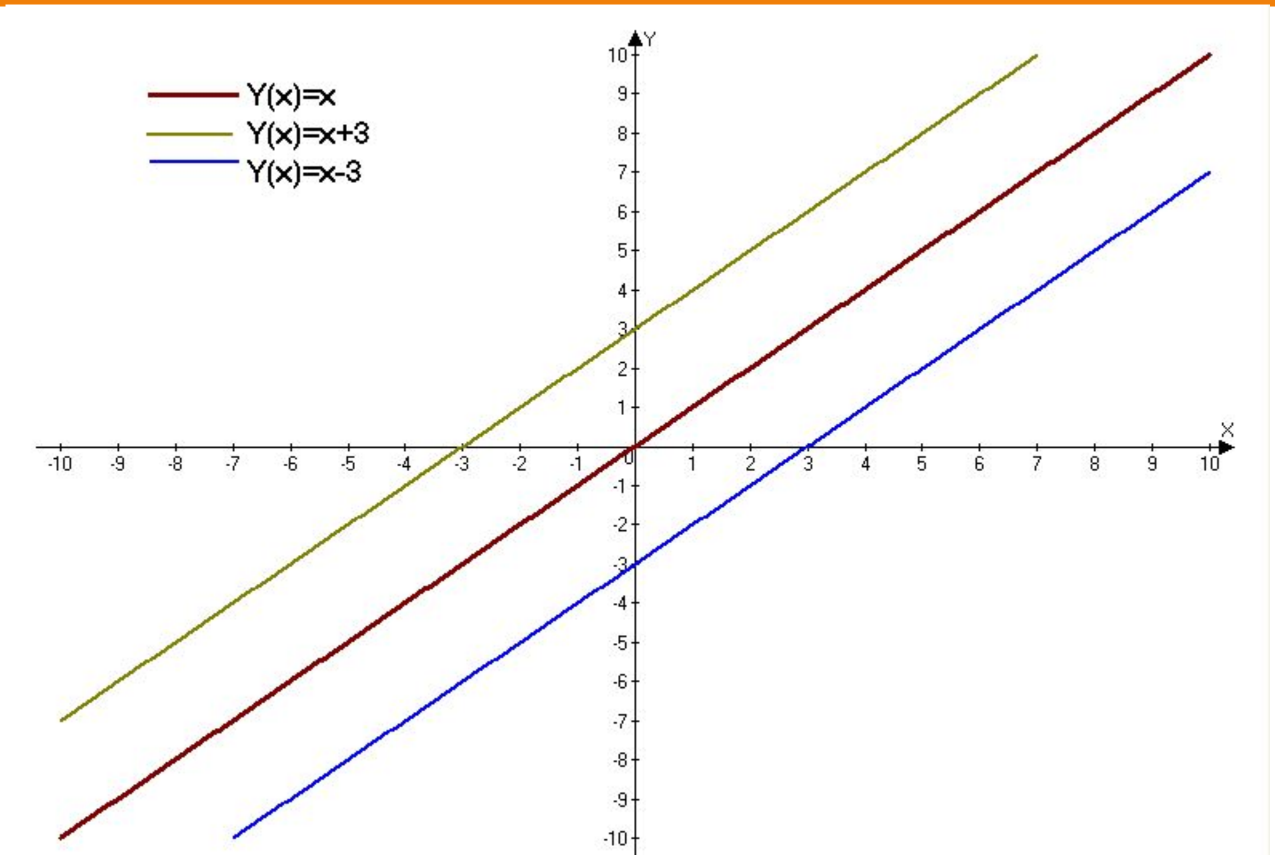
(0;b) – пересечение с осью OY



Зависимость угла наклона от k



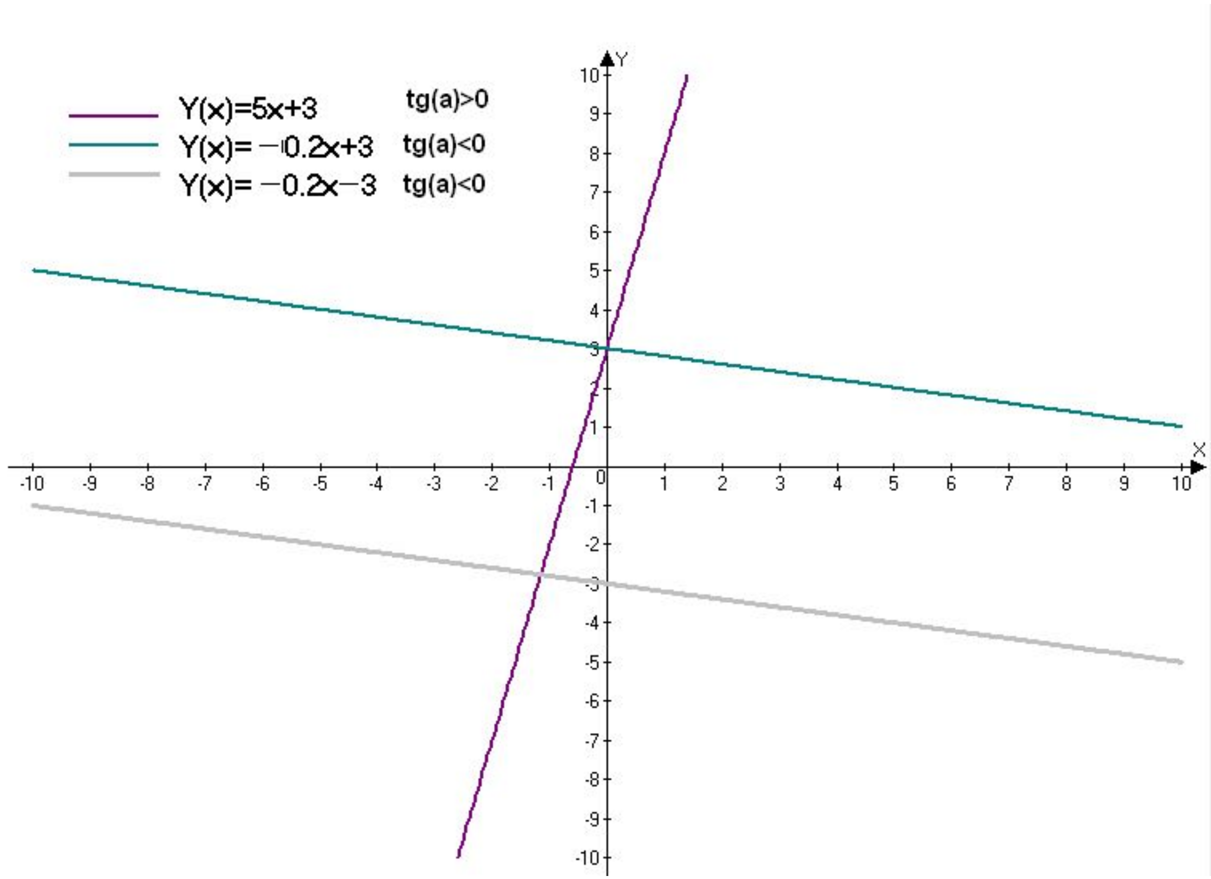
Условие параллельности прямых



$$\boldsymbol{Y_1 = k_1x + b_1,\ Y_2 = k_2x + b_2,}$$

$Y_1 \,||\, Y_2$, если $\mathbf{k_1 = k_2}$

Условия перпендикулярности прямых



$Y_1 = k_1x+b_1, Y_2 = k_2x+b_2,$

$Y_1 \perp Y_2$, если **k_1x k_2 = -1**

II. Функции вида $y=x^2$ и $y=x^3$

$y= x^2$

<u>**Свойства:**</u>

1) D(f) = R;

2) E(f) = [0 ; +∞);

3) Четная;

4) Нули: 0;

5) Промежутки монотонности:

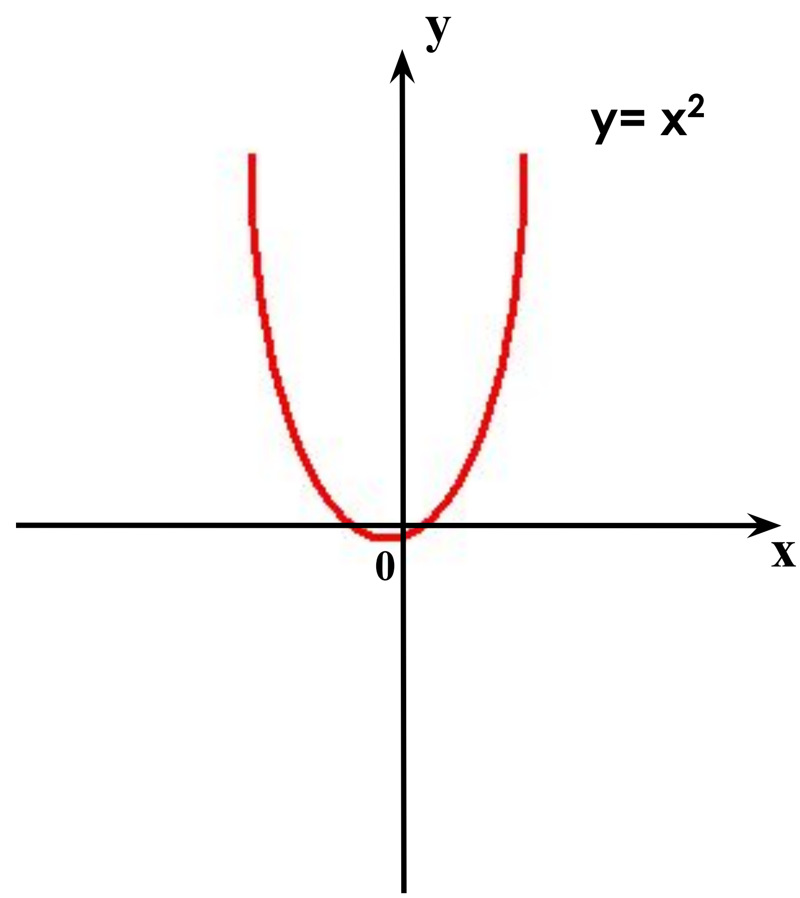
↗ на [0 ; +∞);

↘ на (-∞ ; 0].

6) Экстремум:

$x_{min} = 0$; $y_{min} = 0$;

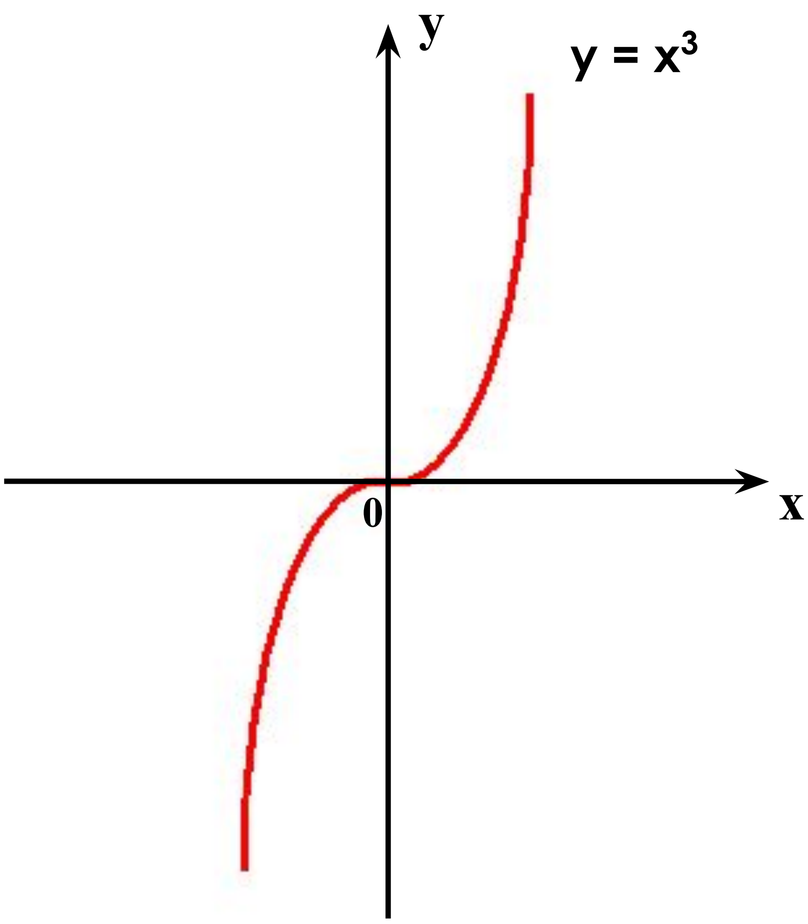
7) Наименьшее значение: y = 0.



$y = x^3$

Свойства:

1) D(f) = R;
2) E(f) = (-∞ ; +∞);
3) Нечетная;
4) Нули: 0;
5) Возрастающая.



$y=|x|$

Свойства:

1) **D(f)** = R;

2) **E(f)** = [0 ; +∞);

3) **Четная**;

4) **Нули**: 0;

5) **Промежутки монотонности:**

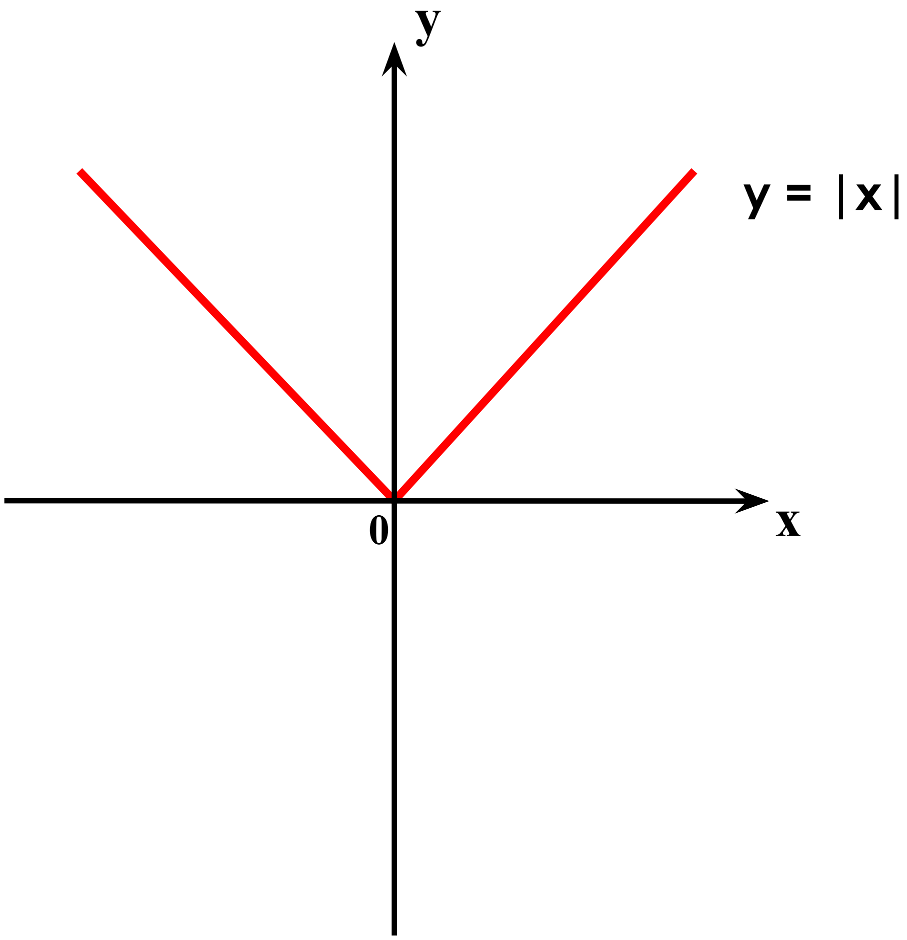
↗ на [0 ; +∞);

↘ на (-∞ ; 0].

6) **Экстремум:**

$x_{min} = 0$; $y_{min} = 0$;

7) **Наименьшее значение:** y = 0.



III. Показательная и Логарифмическая функция

Показательная функция, ее свойства и график

$y = a^x$

$a > 1$

<u>Свойства:</u>

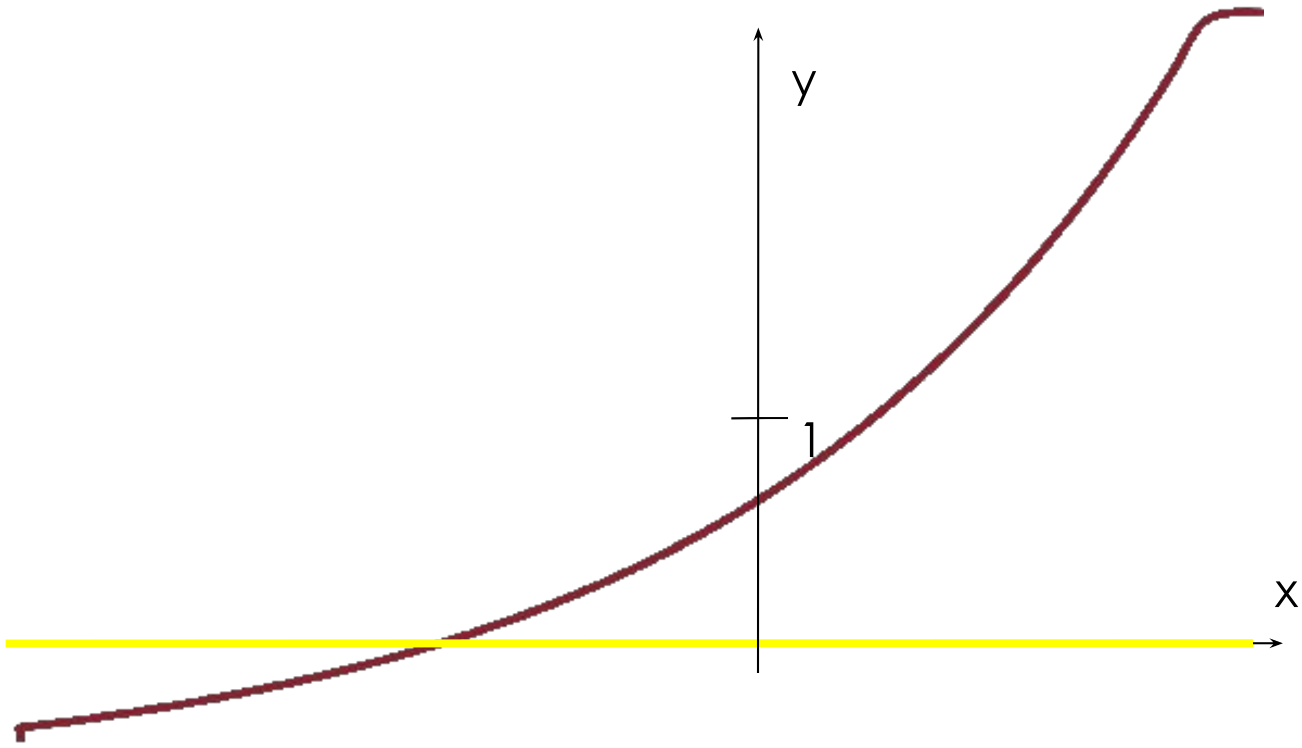
$D(y)$ $(-\infty; \infty)$;

$E(y)$ $(0; \infty)$;

Возрастающая;

Асимптота

$y = 0$;



Показательная функция, ее свойства и график

$y = a^x$

$0 < a < 1$

Свойства:

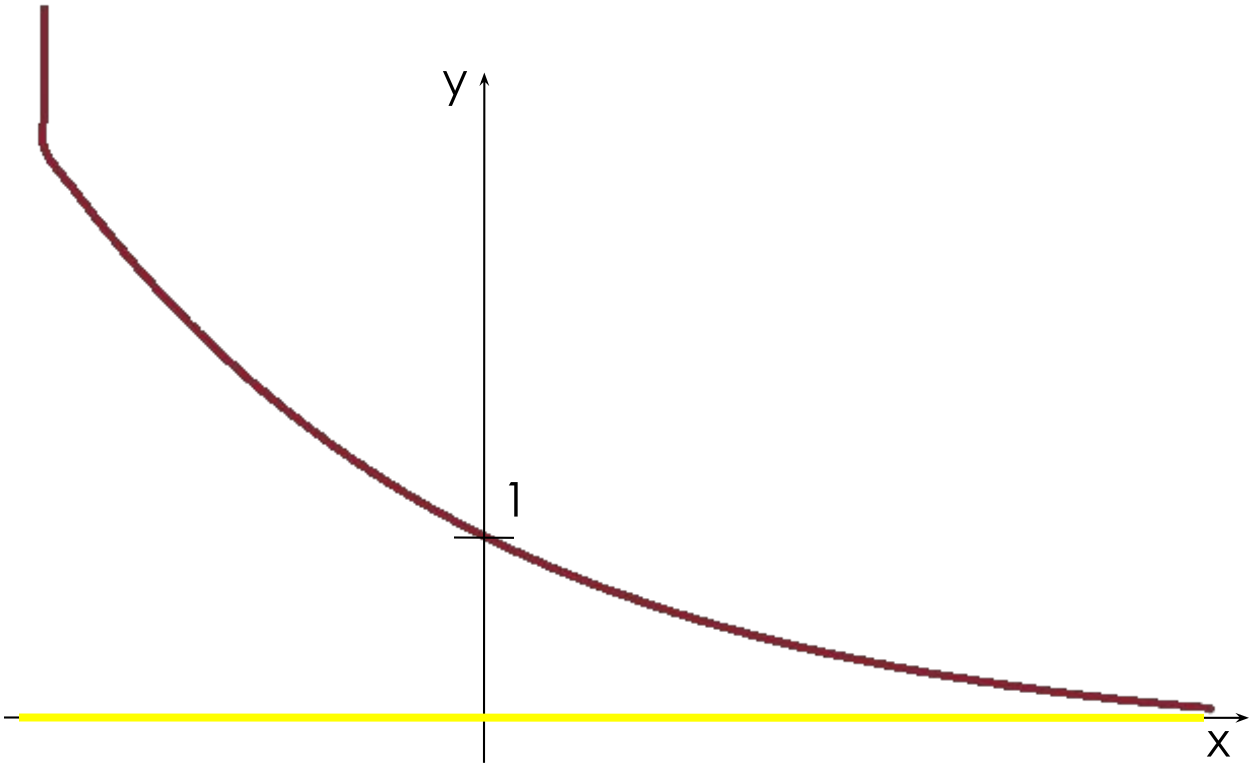
D(y) (-∞; ∞);

E(y) (0; ∞);

Убывающая;

Асимптота

y = 0;



Логарифмическая функция, ее свойства и график

$y = \log_a x$

$a > 1$

<u>Свойства:</u>

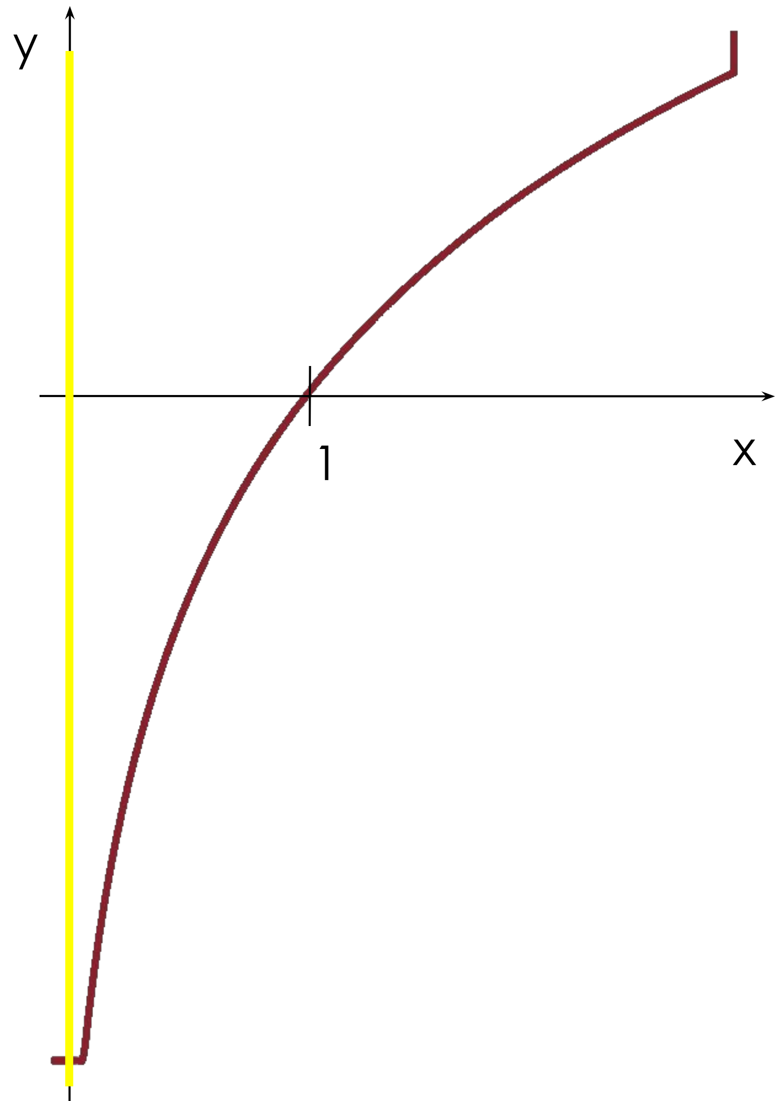
D(y) (0; ∞);

E(y) (-∞; ∞);

Возрастающая;

Асимптота

x = 0;



Логарифмическая функция, ее свойства и график

$y = \log_a x$

$0 < a < 1$

Свойства:

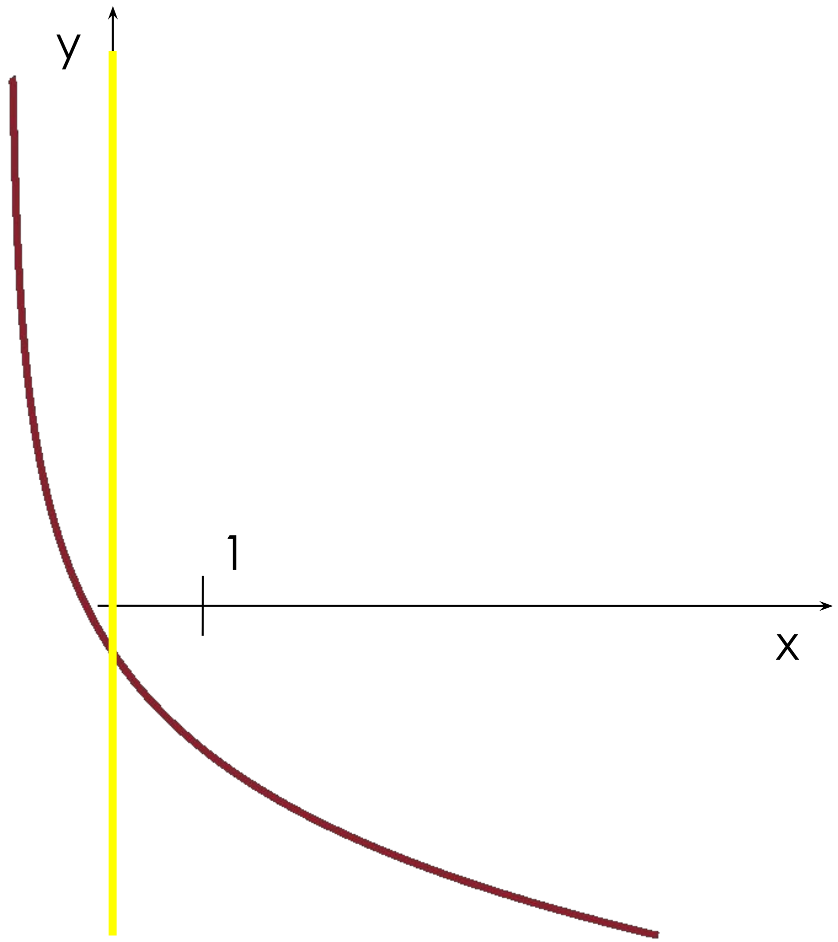
D(y) $(0; \infty)$;

E(y) $(-\infty; \infty)$;

Убывающая;

Асимптота

$x = 0$;

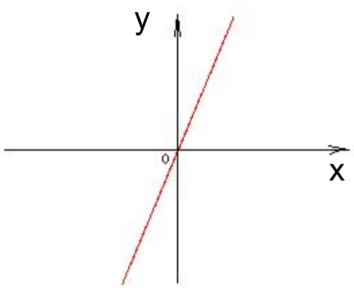


ВЗАИМНО ОБРАТНЫЕ ФУНКЦИИ. ГРАФИКИ . СВОЙСТВА.

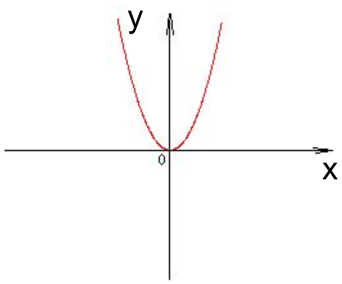
Обратимые функции

Необратимые функции

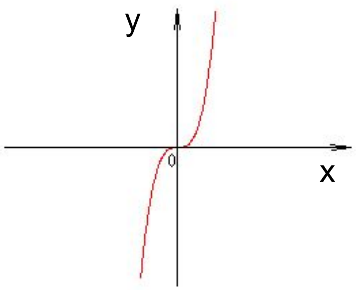
y=3x



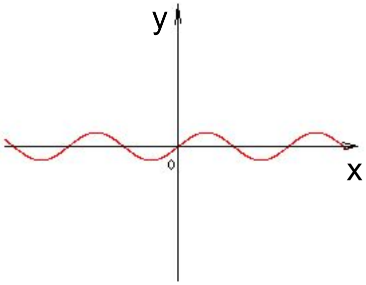
$y=x^2$



$y=x^3$

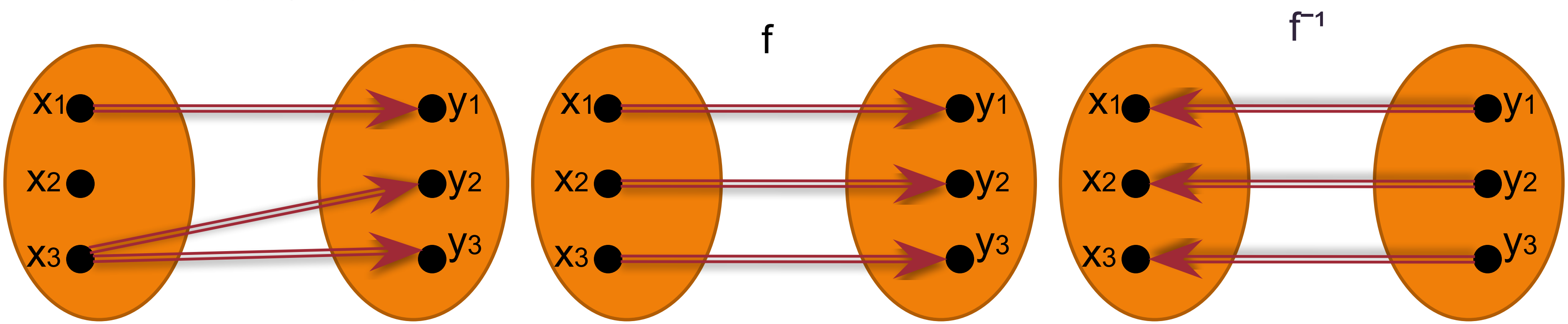


y=sin x



- Функцию, принимающую каждое свое значение в единственной точке области определения, называют **обратимой**

- Пусть функция f, которая каждой точке x0 ставит в соответствие y0, обратима. Рассмотрим функцию g, которая каждой точке y0 ставит в соответствие x0. Такую функцию g называют **обратной** функции f и обозначают f^{-1}.

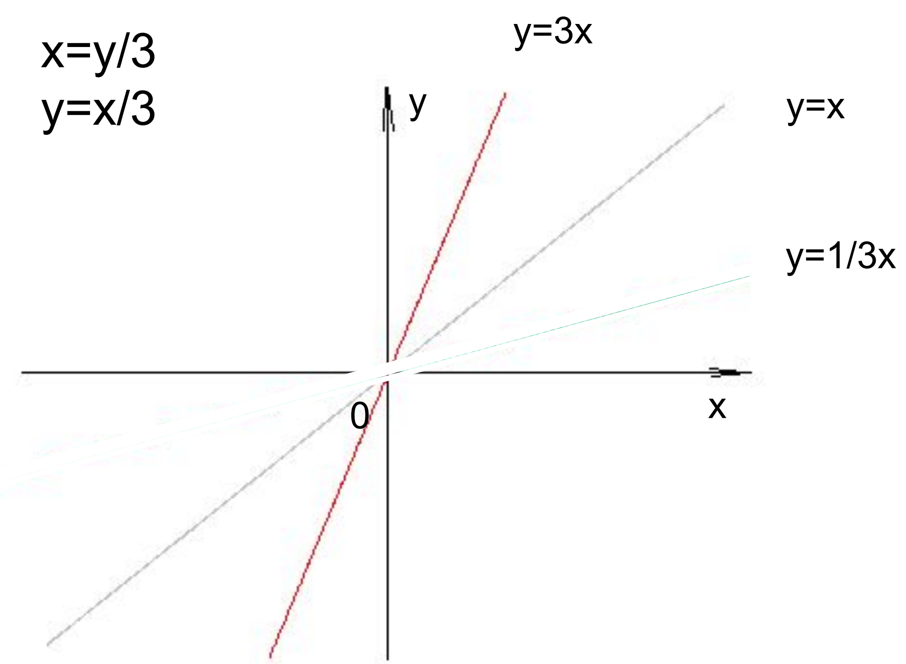


$X \xrightarrow{f} Y$ $\qquad$ $Y \xrightarrow{f^{-1}} X$

y=3x – обратимая

$x=y/3$

$y=x/3$

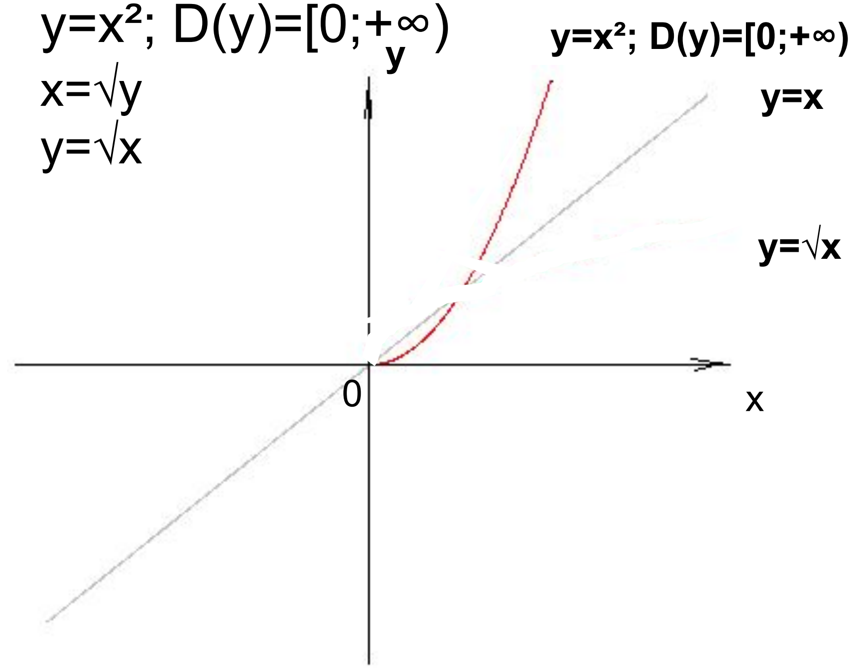


$y=x^2$ – необратимая

$y=x^2$; $D(y)=[0;+\infty)$

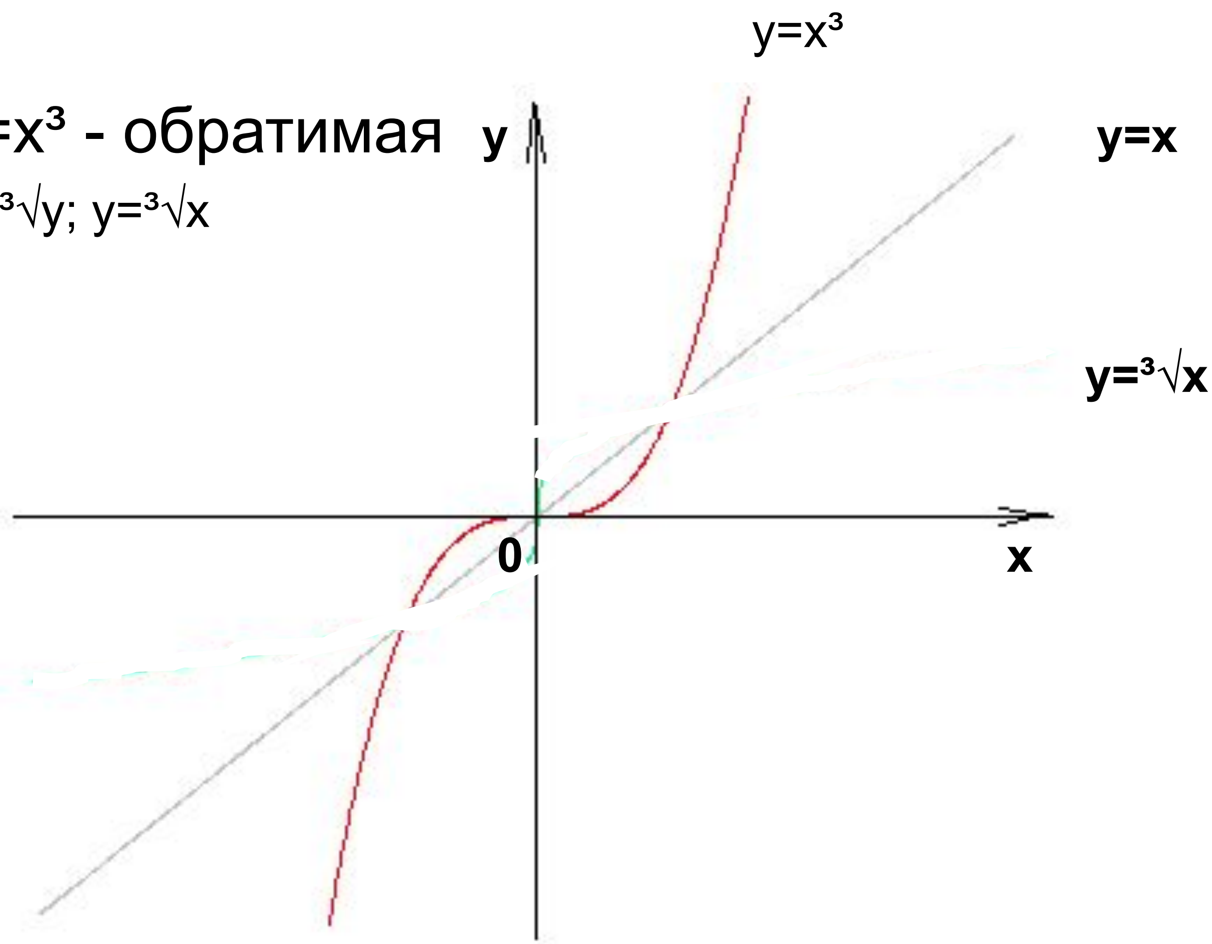
$x=\sqrt{y}$

$y=\sqrt{x}$



$y = x^3$ - обратимая

$x = \sqrt[3]{y}$; $y = \sqrt[3]{x}$



Алгоритм

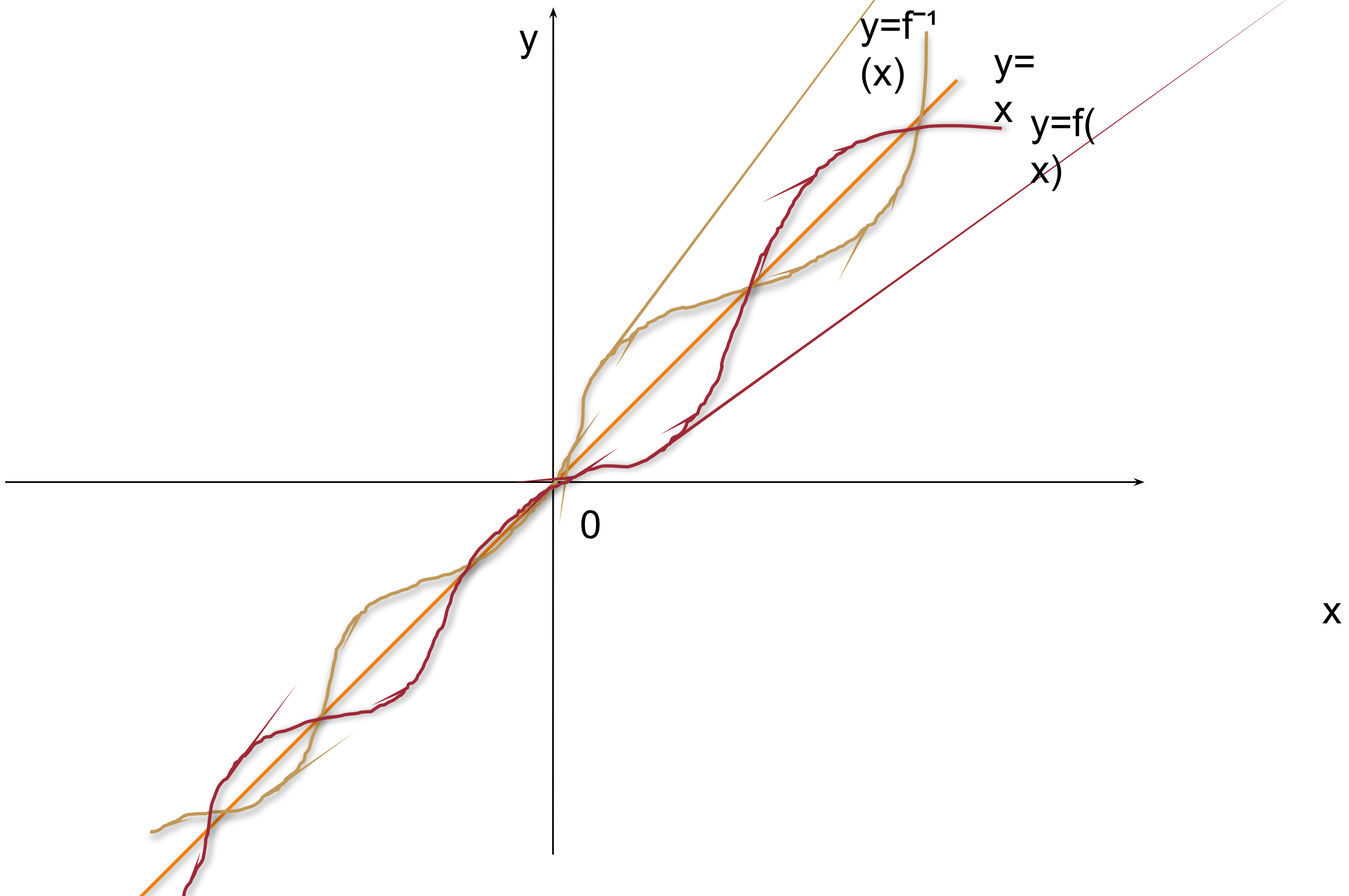
Таким образом, чтобы записать формулу обратной функции надо:

1) Убедиться, что исходная функция обратима (в D(f) или на некотором интервале)
2) Выразить x через y (найти обратное правило)
3) Заменить в обратном правиле x на y и y на x

Свойства взаимно обратных функций

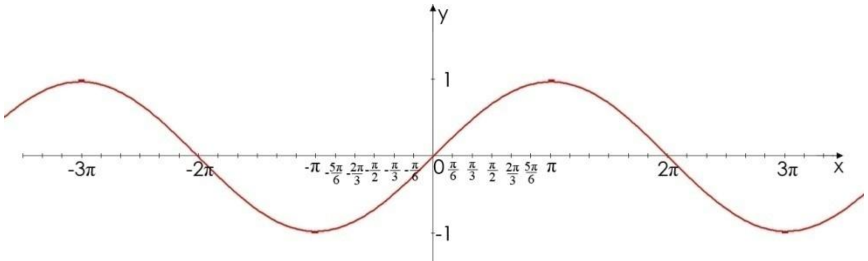
1) D(f) и E(f)	Меняются ролями
2) Графики	Симметричны относительно y=x
3) Характер монотонности сохраняется; признак обратимости функции	**Теорема** (*об обратной функции*): Если функция f непрерывна и возрастает (убывает) на промежутке I, то обратная ей функция g возрастает (соответственно убывает)

ПРИМЕРЫ:

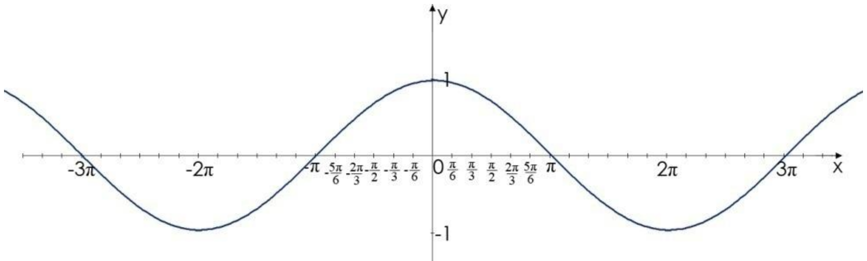


ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

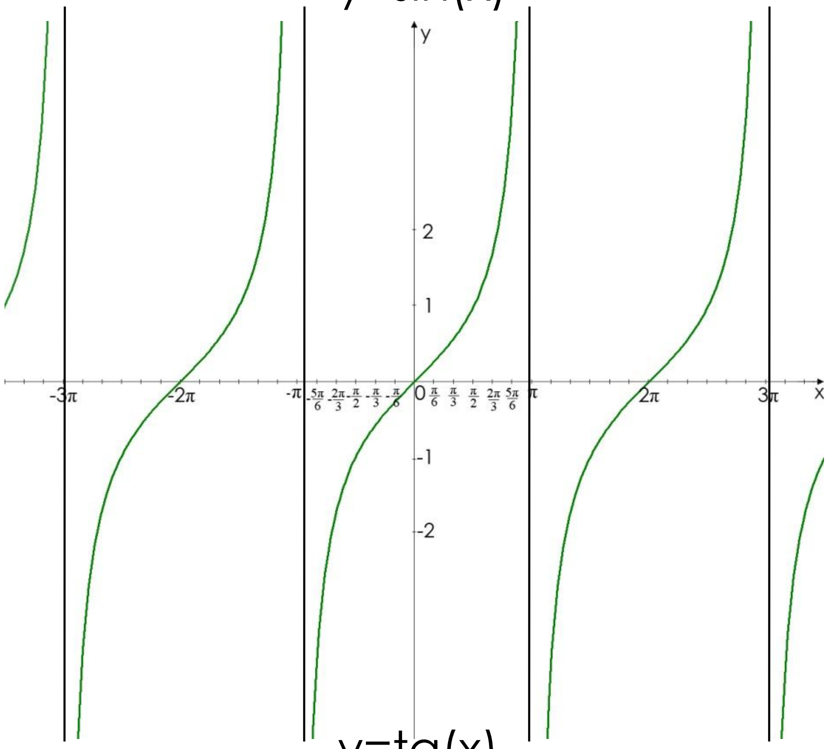
Графики основных тригонометрических функции



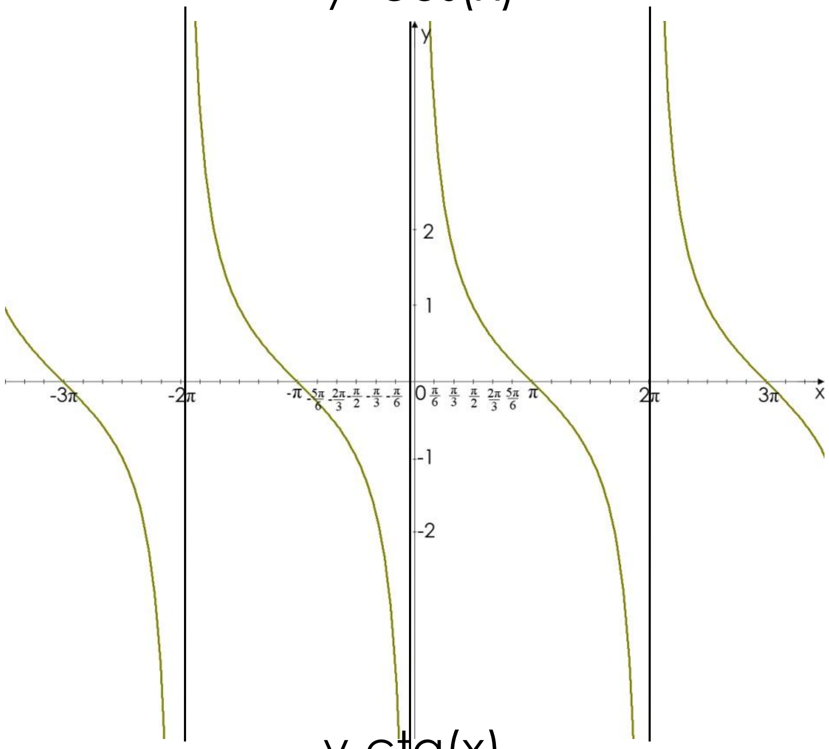
y=sin(x)



y=cos(x)



y=tg(x)

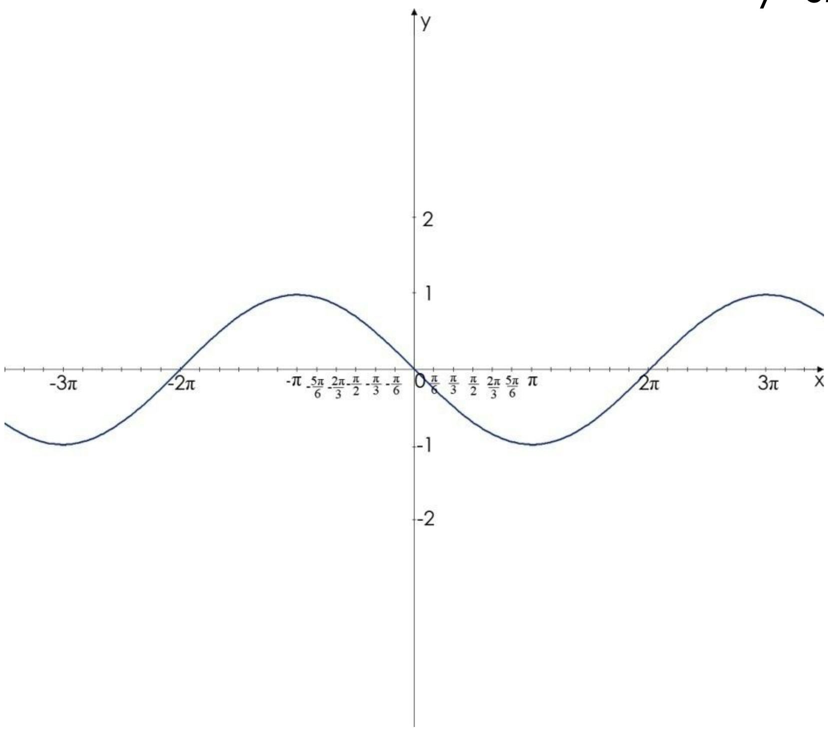


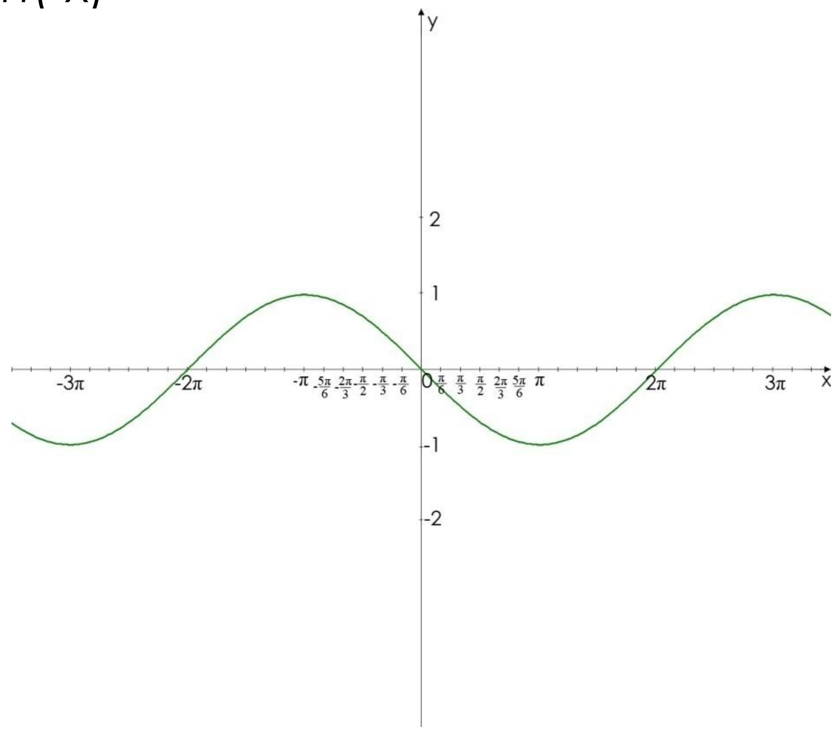
y-ctg(x)

Симметрия

y=f(-x)

y=*sin*(-x)





Симметрия с Оу

Симметрия с Ох

y=-f(x)

y= *sin*(x)

Параллельный перенос

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

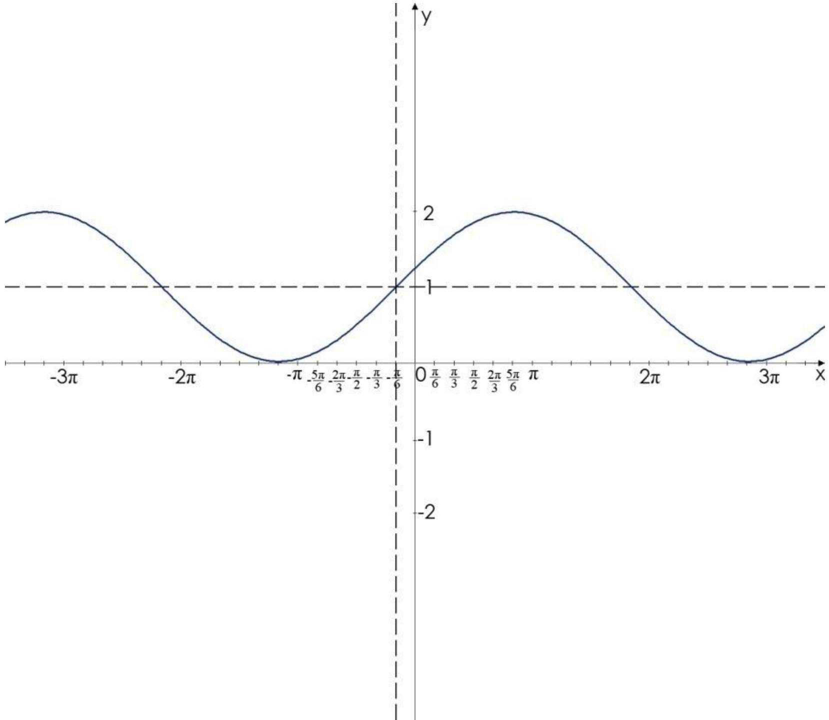
$y=\sin(x + \pi/6) + 1$

Параллельный перенос на k {-a;b}

1)Проводим дополнительные оси, так чтобы 0 → (-a;b)

2) «Привязать» к ним исходный график

3) Если у графика есть асимптоты, то сначала переносим их



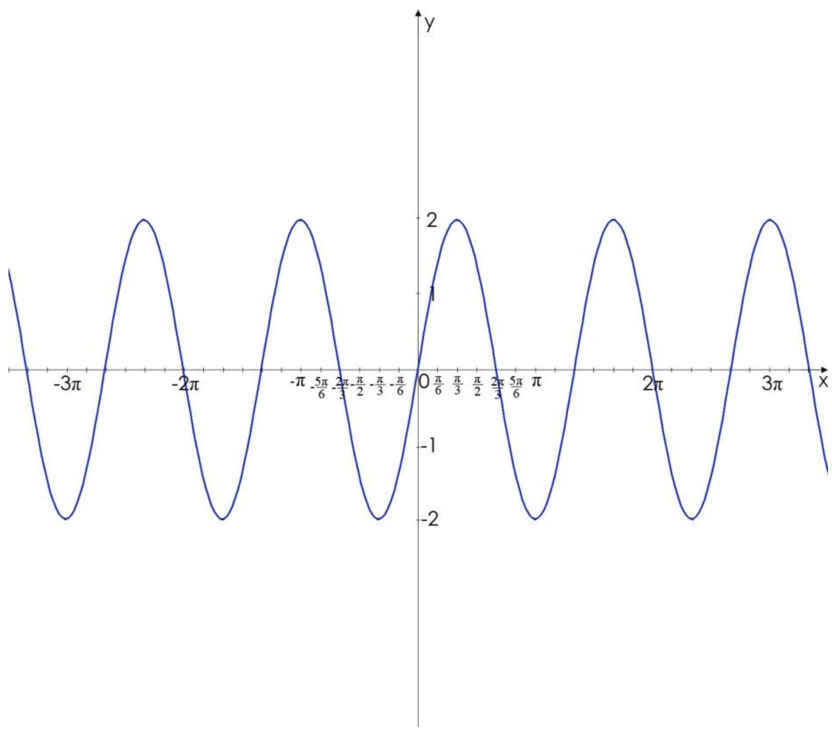
Растяжение и сжатие

$y=kf(bx)$

$k>1$ растяжение ⎤ вдоль оси Оу
$0<k<1$ сжатие ⎦ (фиксировать нули)

$b>1$ растяжение ⎤ вдоль оси Ох
$0<b<1$ сжатие ⎦ (считать нули)

$y=2\sin 3x$

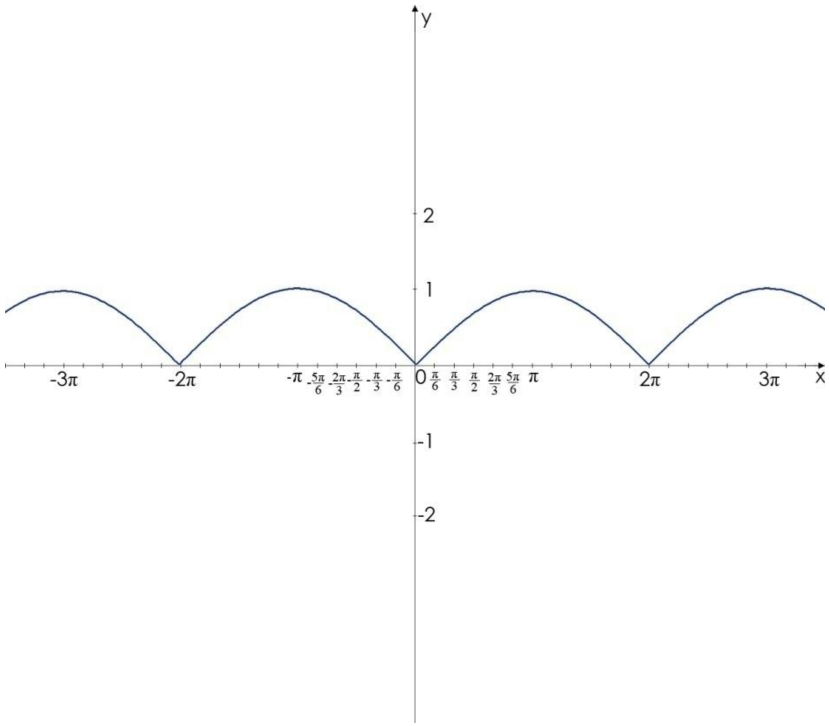


Преобразования с модулем вида y=|f(x)|

y=|f(x)| - неотрицательная функция

1) Часть выше Ox сохранить
2) Часть ниже Ox отразить симметрично относительно Ox

y=|sin(x)|

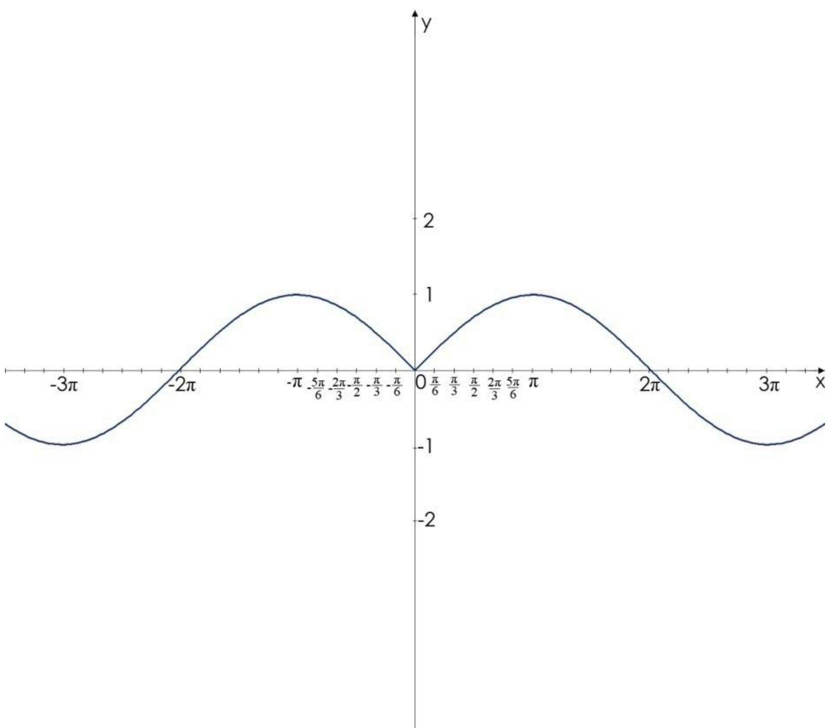


Преобразования с модулем вида y=f(|x|)

y=f(|x|) - четная

1) Часть правее Оу сохранить
2) Отобразить ее симметрично относительно Оу
3) Часть левее Оу отбросить

y=sin(|x|)



Преобразования с модулем вида |y|=f(x)

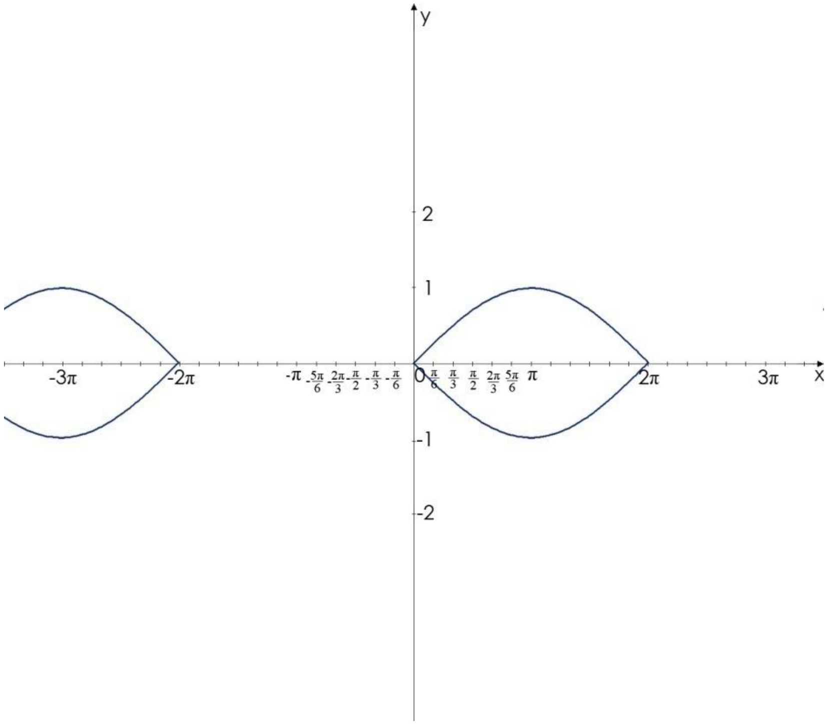
|y|=f(x) – не функция

1)Часть выше Ox сохранить

2)Отобразить ее симметрично относительно Ox

3)Часть ниже Ox отбросить

|y|=sin(x)

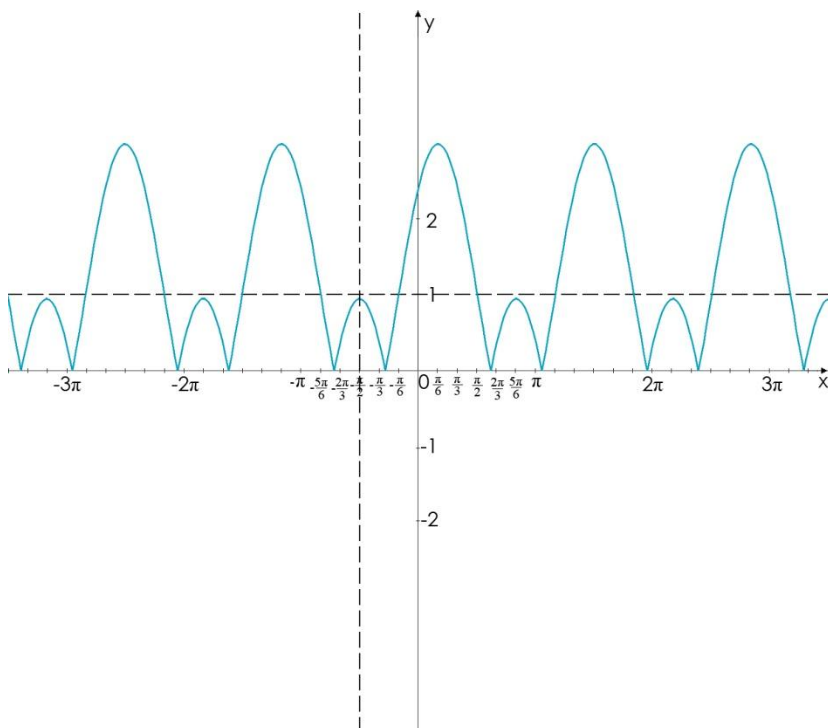


Комплексные преобразования

ПРИМЕР 1:

$y=|-2\sin 3(x + \pi/2) + 1|$

1) Параллельный перенос на k {- π/2;1}
2) Сжатие в 3 раза вдоль оси Ох, растяжение в 2 вдоль оси Оу
3) Симметрия относительно оси Оу
4) Часть выше оси Ох сохраняем, а часть ниже оси Ох отражаем симметрично относительно оси Ох



Комплексные преобразования

ПРИМЕР 2:

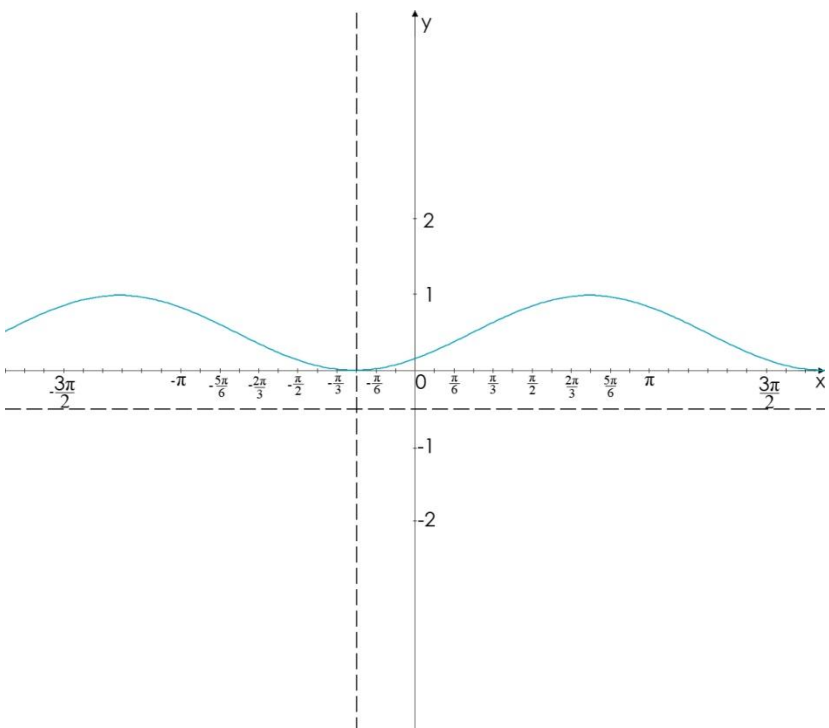
y=|0,5cos(-x-π/4)-0,5|

1) Параллельный перенос на k {-π/4; -0,5}

2) Сжатие в 2 раза вдоль оси Оу

3) Симметрия относительно оси Ох

4) Часть выше оси Ох сохраняем, а часть ниже оси Ох отражаем симметрично относительно оси Ох



Комплексные преобразования

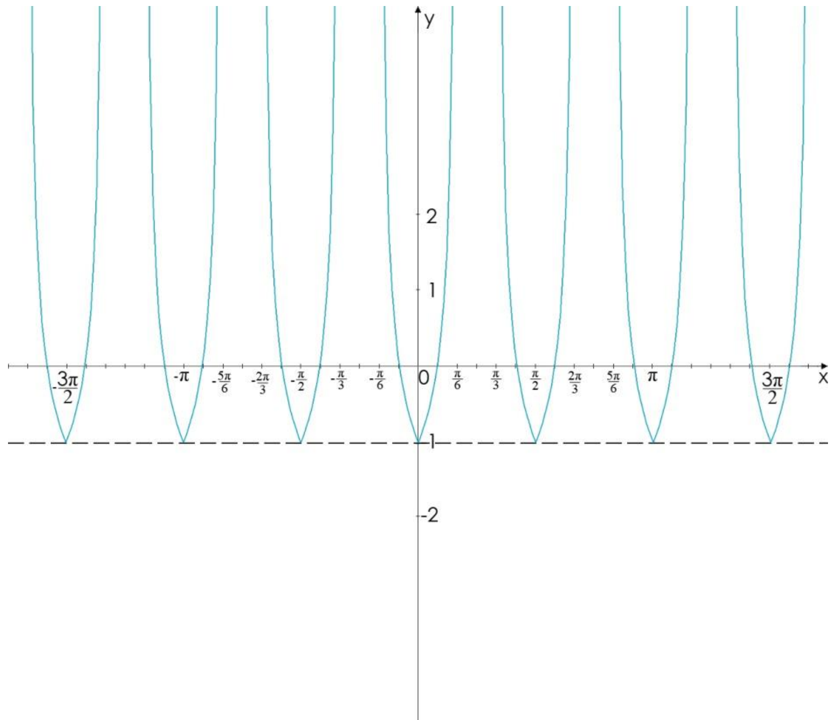
ПРИМЕР 3:

y=|tg(2x)-1|

1) Параллельный перенос на k {0; -1}

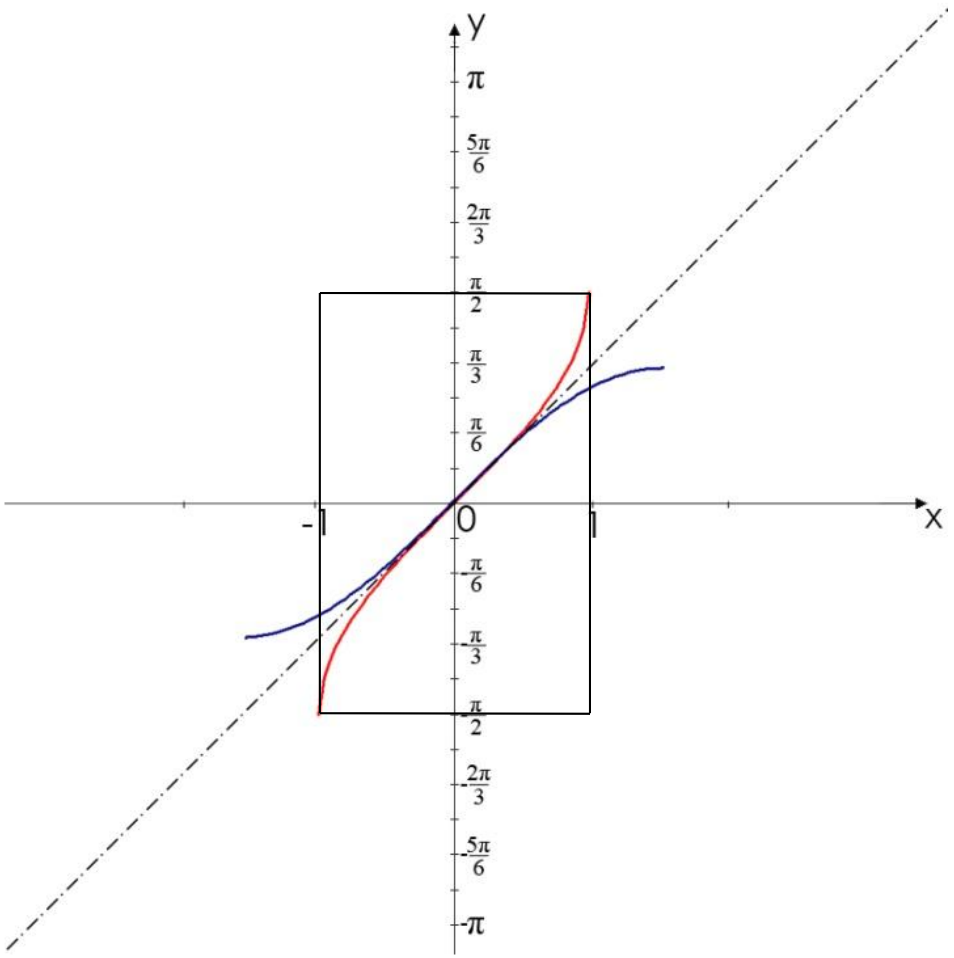
2) Сжатие в 2 раза вдоль оси Оу

3) Часть выше оси Ох сохраняем, а часть ниже оси Ох отражаем симметрично относительно оси Ох



ФУНКЦИИ ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМ. ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.

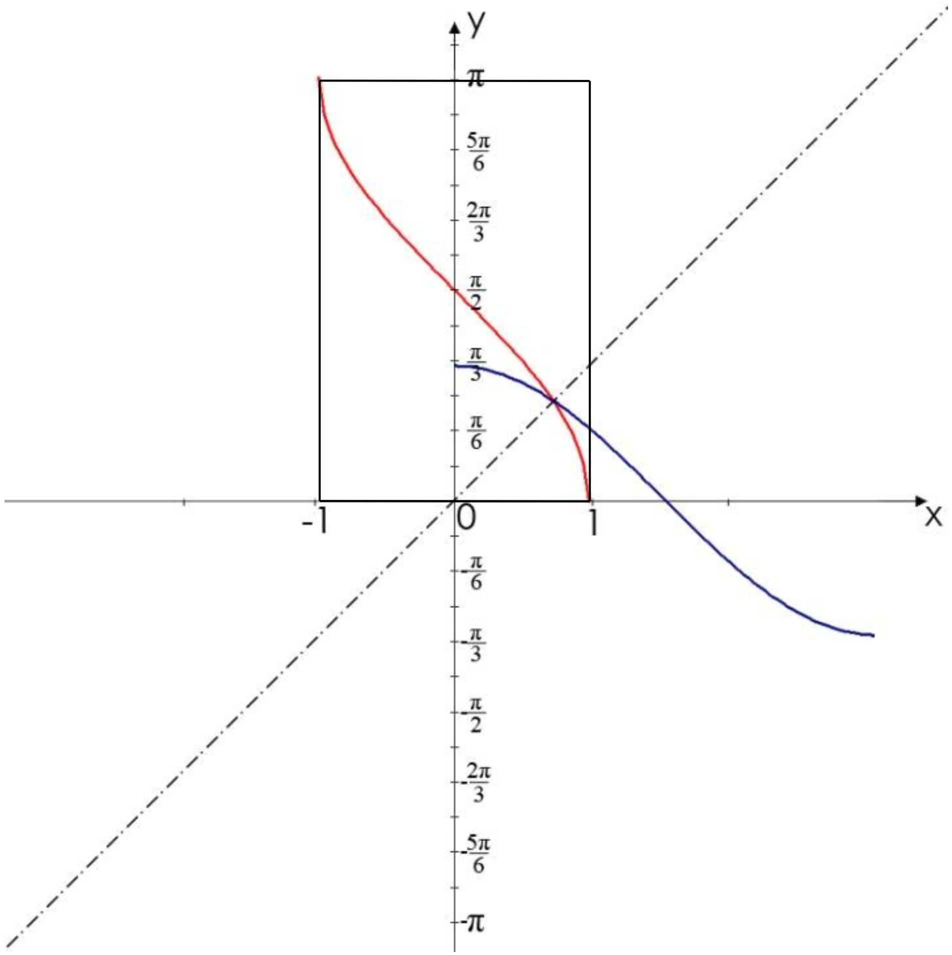
Функции y=sinx и y=arcsinx



y=arcsinx
D(arcsinx)= [-1;1]
E(arcsinx)= [- π /2; π /2]
Нечетная
Монотонность:
возрастающая

y=sinx
D(arcsinx)= [- π /2; π /2]
E(arcsinx)= [-1;1]
Нечетная
Монотонность:
возрастающая

Функции y=cosx и y=arccosx



y=arccosx

D(arccosx)=[-1;1]

E(arccosx)=[0; π]

Не является ни четной, ни нечетной

Монотонность: убывающая

y=cosx

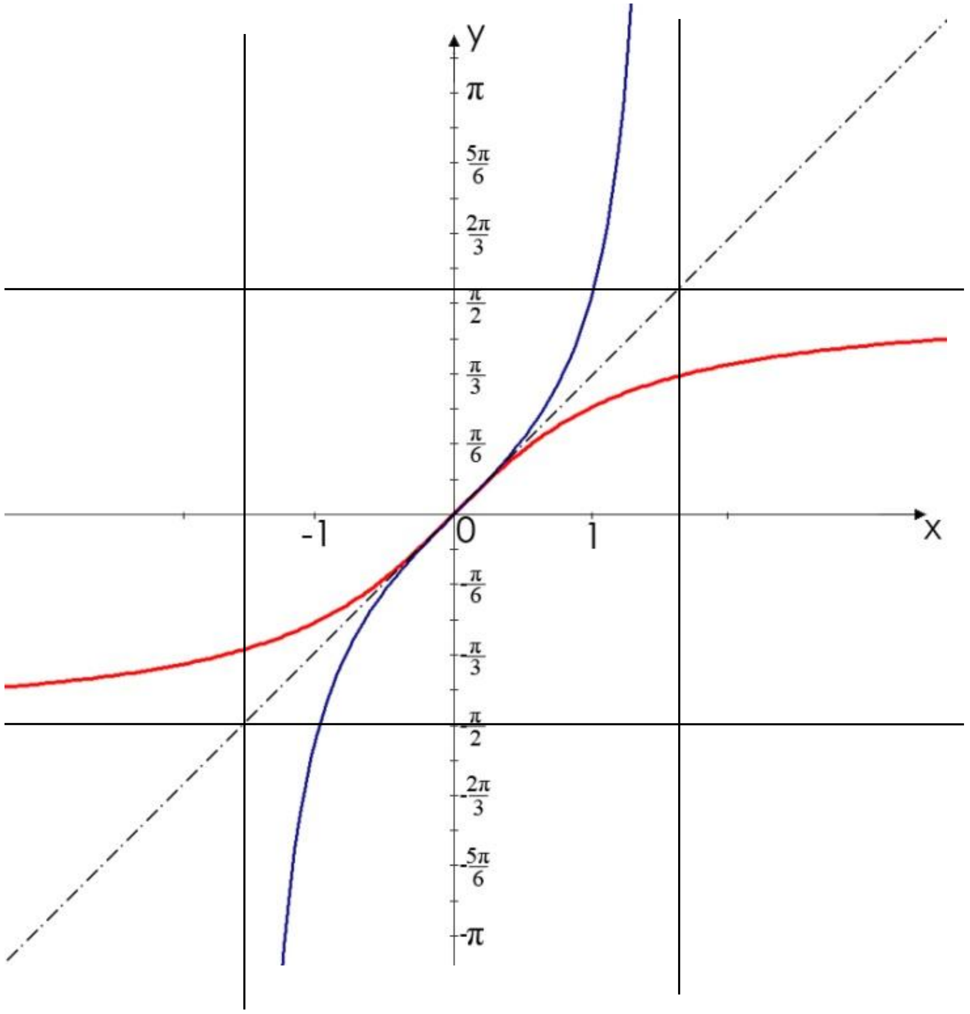
D(sinx)=[0; π]

E(sinx)=[-1;1]

Нечетная

Монотонность: убывающая

Функции y=tgx и y=arctgx



y=arctgx

D(arctg*x*)=R

E(arctg*x*)=(-π/2;π/2)

Нечетная

Монотонность: возрастающая

y=tgx

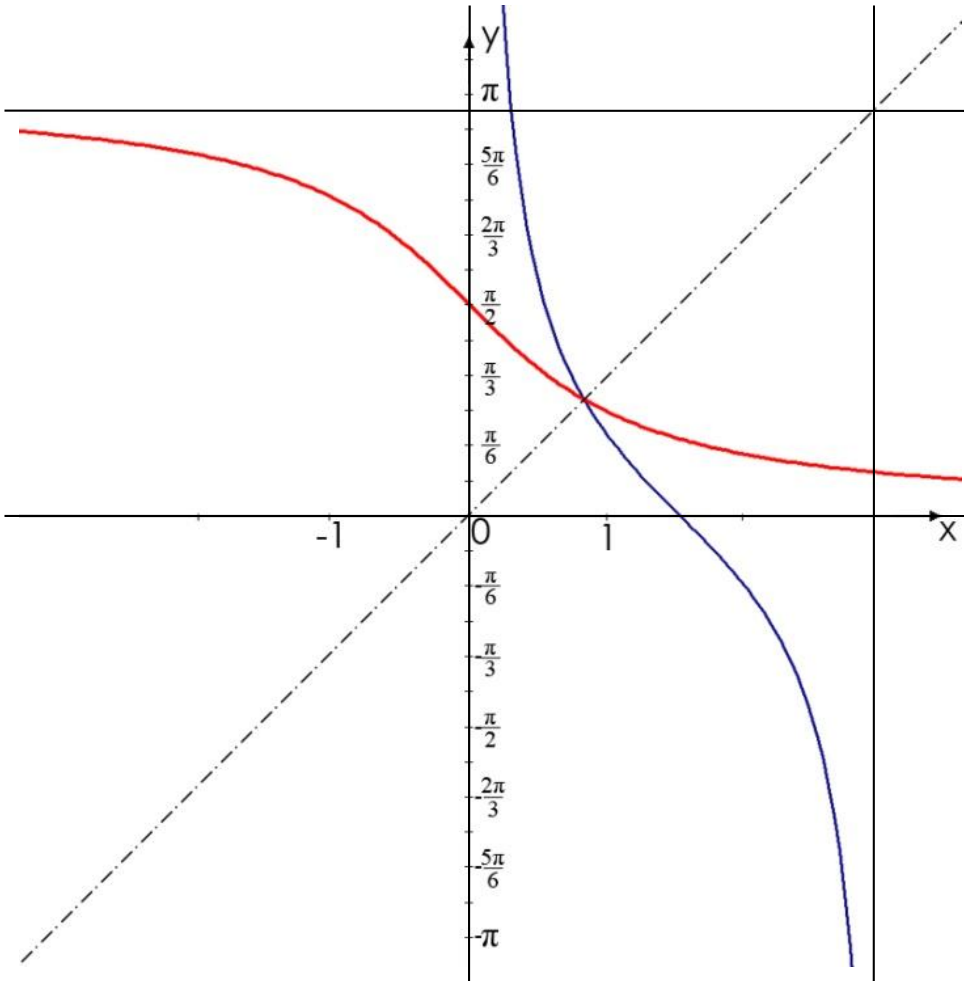
D(sinx)=(-π/2;π/2)

E(sinx)=R

Нечетная

Монотонность: возрастающая

Функции y=ctgx и y=arcctgx



y=arcctgx

D(arcctg*x*)=R
E(arcctg*x*)=(0;π)
Не является ни четной, ни нечетной
Монотонность:
убывающая

y=ctgx

D(sinx)=(0;π)
E(sinx)=R
Нечетная
Монотонность:
убывающая

СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ГРАФИКИ. СВОЙСТВА.

$y=x^n$; где $n \in R$

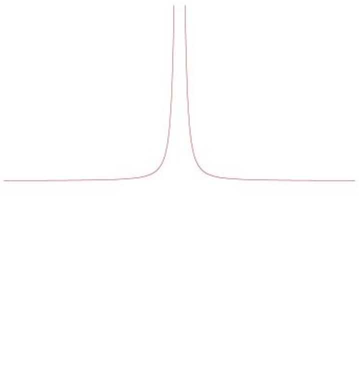
Степенная функция с действительным показателем

n>0, натуральное

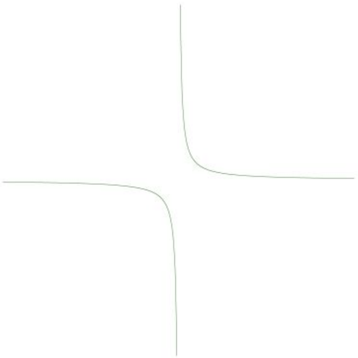
четная

нечетная

n<0, целое

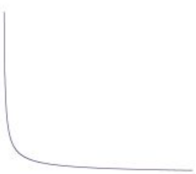


четная



нечетная

n – не целое число



n=0

Свойства

y=1;

D(y)=(-∞; 0) U (0; +∞)

E(y)=1;

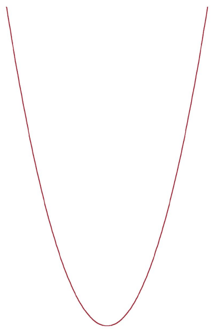
График

n>0, натуральное

n – четное (n=2, $y=x^2$)

D(y)=R

E(y)=[0; +∞)

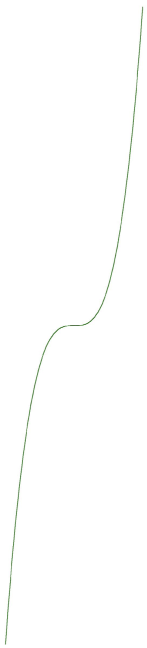


четная

n – нечетное (n=3, $y=x^3$)

D(y)=R

E(y)=R



нечетная

$n<0$, целое

n – четное ($n=-2$, $y=\frac{1}{x^2}$)

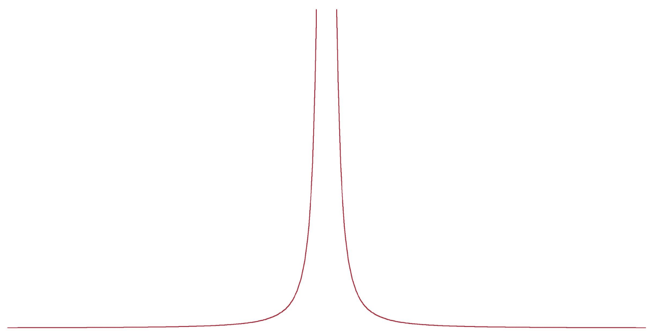
D(y)=(-∞; 0) U (0; +∞)

E(y)=(0; +∞)

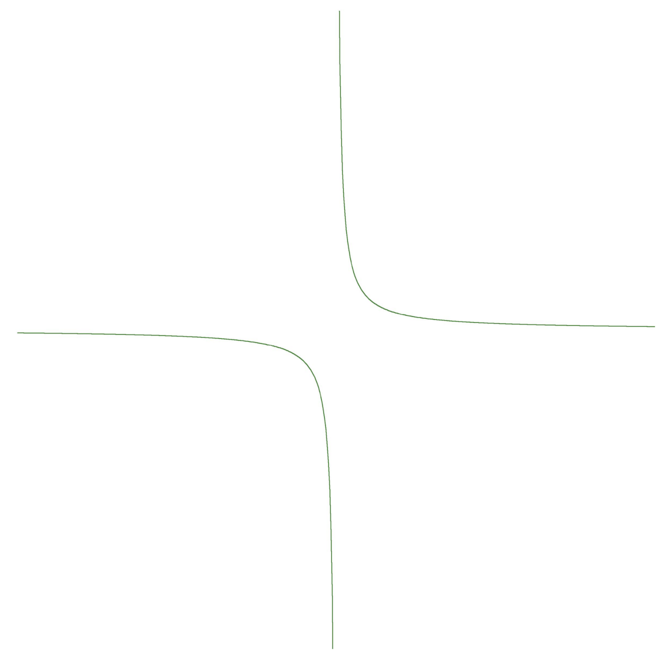
n – нечетное ($n=-1$, $y=\frac{1}{x}$)

D(y)=(-∞; 0) U (0; +∞)

E(y)=(-∞; 0) U (0; +∞)



четная



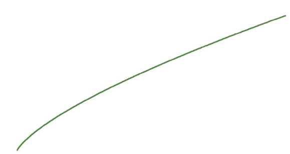
нечетная

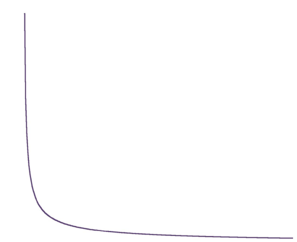
n – не целое число

Свойства
n>1; (n= $\frac{5}{6}$; $\sqrt{7}$)
D(y)=[0; +∞)
E(y)= [0; +∞)

Свойства
0<n<1 (n= $\frac{1}{3}$; $\frac{5}{\sqrt{2}}$)
D(y)=[0; +∞)
E(y)= [0; +∞)

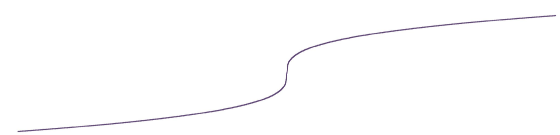
Свойства
n<0 (n= -$\frac{2}{3}$; -$\sqrt{3}$)
D(y)=(0; +∞)
E(y)= (0; +∞)



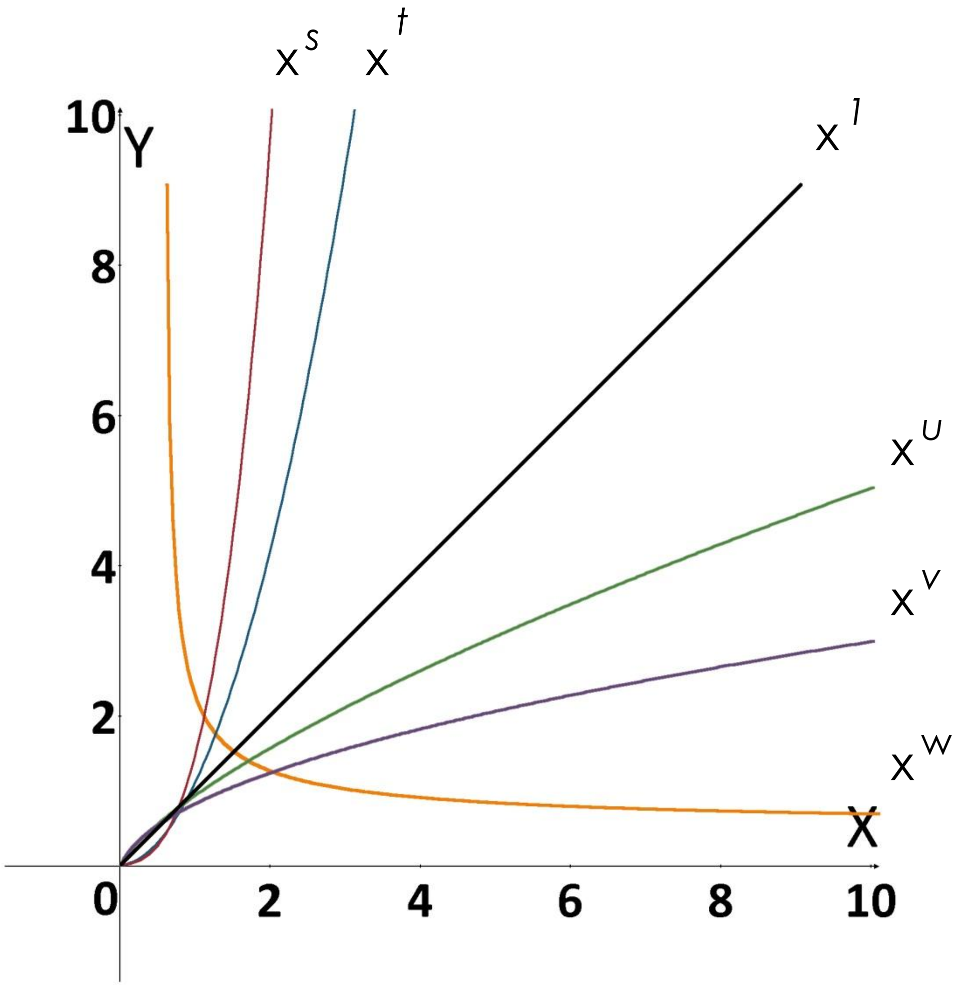


Сравнение графиков степенной функции и функции $y=\sqrt[n]{x}$

n – четное	n - нечетное	
$y=\sqrt{x}$ $y=x^{1/2}$	$y=x^{1/3}$	$y=\sqrt[3]{x}$



Сравнение графиков степенной функции



$w<0<v<u<1<t<s$

Содержание разработано с использованием литературы

1. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень. Часть 1. Учебник 10 класс. «Мнемозина», Москва, 2006.
2. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень. Часть 1. Учебник 11 класс. «Мнемозина», Москва, 2006.
3. Н.Я. Виленкин и др. Алгебра и математический анализ,10. Учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики. «Просвещение» АО «Московские учебники», Москва, 1999.
4. Н.Я. Виленкин и др. Алгебра и математический анализ,11. Учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики. «Просвещение» АО «Московские учебники», Москва, 1999.
5. Ю.Н. Макарычев и др. Алгебра, 9. Учебник для 9 класса средней школы. «Просвещение», Москва , 1991.
6. А. Н. Колмагоров и др. Алгебра, 9. Учебник для 9 классов средней школы. «Просвещение», Москва, 1990.
7. Н.П. Кострикина. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов. «Просвещение», Москва, 1991.
8. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике 10. Решение задач. «Просвещение», Москва, 1989.
9. М.И. Сканави Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во ВТУЗы. «Высшая школа», Москва, 1973.
0. В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. «Просвещение», Москва, 1990.
1. Л.И. Звавич. Алгебра в таблицах 7-11 классы. Справочное пособие. "Дрофа", Москва, 1998.
2. Ю.С. Савченко. Опорные конспекты по теории и методам решения задач. «Решение и статистика», Ленинград, 1991.
3. Лекция А.А. Шрайнера, прочитанная в курсе «Работа с одаренными детьми», НИИиПКРО, 1999.
4. В.С. Белоносов и М.В. Фокин Задачи вступительных экзаменов по математике, «Издательство НГУ», Новосибирск, 2006.
5. Варианты вступительных экзаменов НГТУ, НГАЭиУ, НГАПС разных лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Над проектом работали Учащиеся группы Л10-2: Гарбузов К., Гудков П., Гуськова О., Киселева И., Кузнецова И., Леонов А., Терехов Н., Ухарова Е., Шубин А., Шульгин С., Якунина А.

Координатор проекта: Терехов Н.

Руководитель проекта: *Кравец О.М., учитель высшей квалификационной категории, Соросовский учитель, победитель Всероссийского конкурса учителей математики и физики 2008г., 2009г.*