

11 класс

ПОСТРОЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКА ФУНКЦИИ

$$y = \operatorname{tg} x$$



Содержание

 Построение графика $y = \operatorname{tg} x$

 Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$

 Сдвиг вдоль оси абсцисс

 Сдвиг вдоль оси ординат

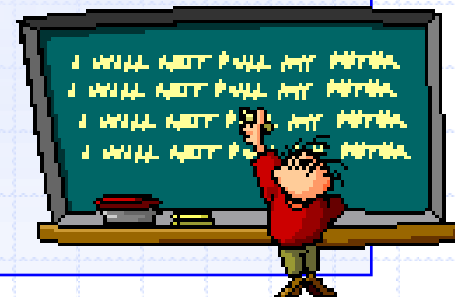
 Сжатие и растяжение к оси OX

 Сжатие и растяжение к оси OY

 Симметрия графиков

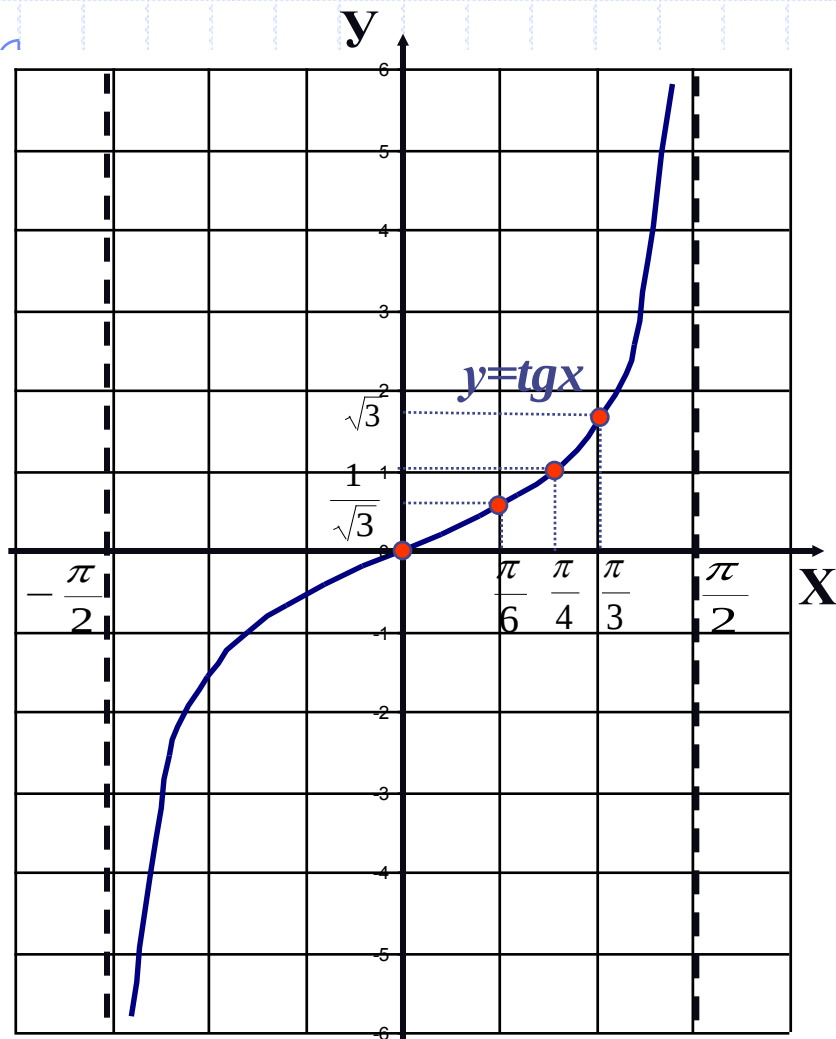
 Графики с модулем

 График $y = \operatorname{ctg} x$



Построение графика $y = \operatorname{tg} x$

Построим график $y = \operatorname{tg} x$ на промежутке $(-\pi/2; \pi/2)$



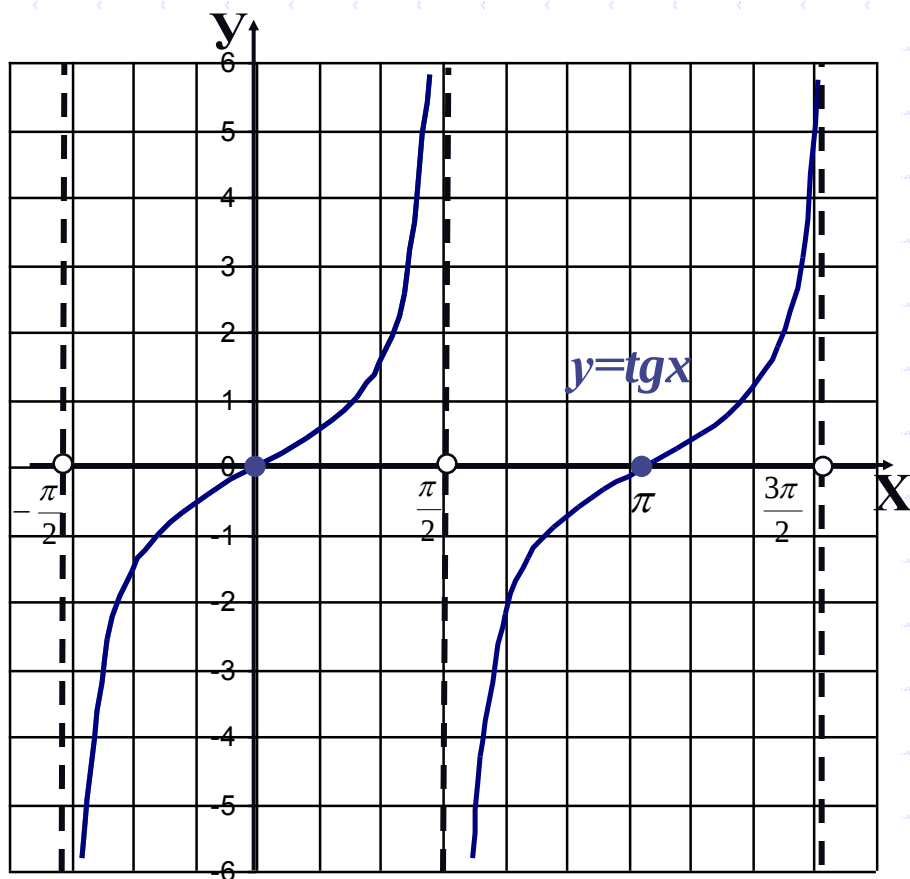
y	x
0	0
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
$\frac{\pi}{4}$	1
$\frac{\pi}{3}$	$\sqrt{3}$

$y = \operatorname{tg} x$ - функция нечетная,
возрастающая

содержание

Свойства функции

$$y = \operatorname{tg} x$$

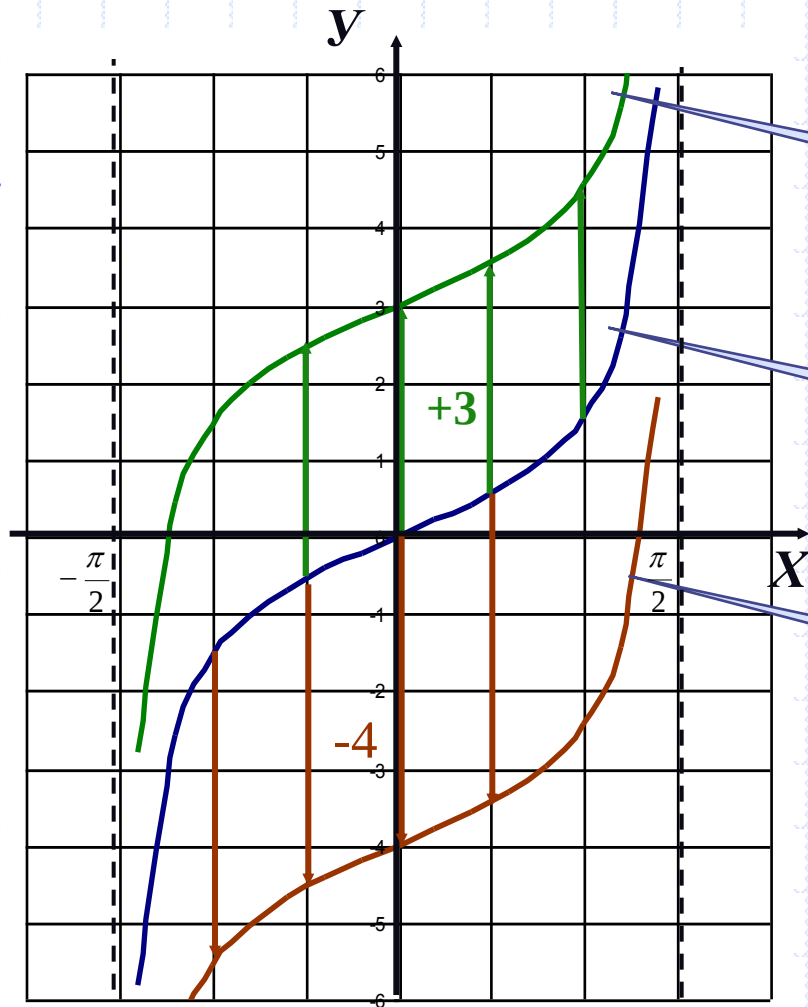


Определена при:	$x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
Асимптоты	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
Нули функции	$x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$
Четная или нечетная	нечетная
Период	$T = \pi$

График - тангенсоида

[содержание](#)

Сдвиг вдоль оси ординат



$$y = \operatorname{tg} x + 3$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \operatorname{tg} x - 4$$



Сдвиг вниз

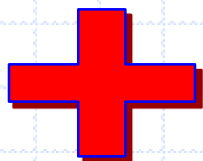
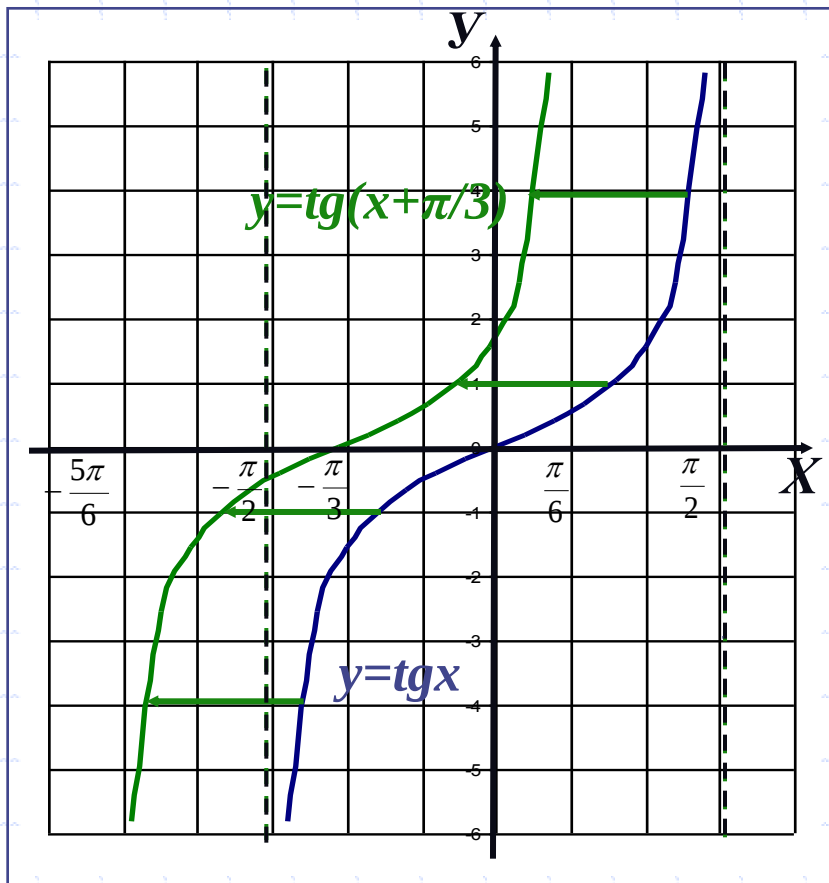


Сдвиг вверх

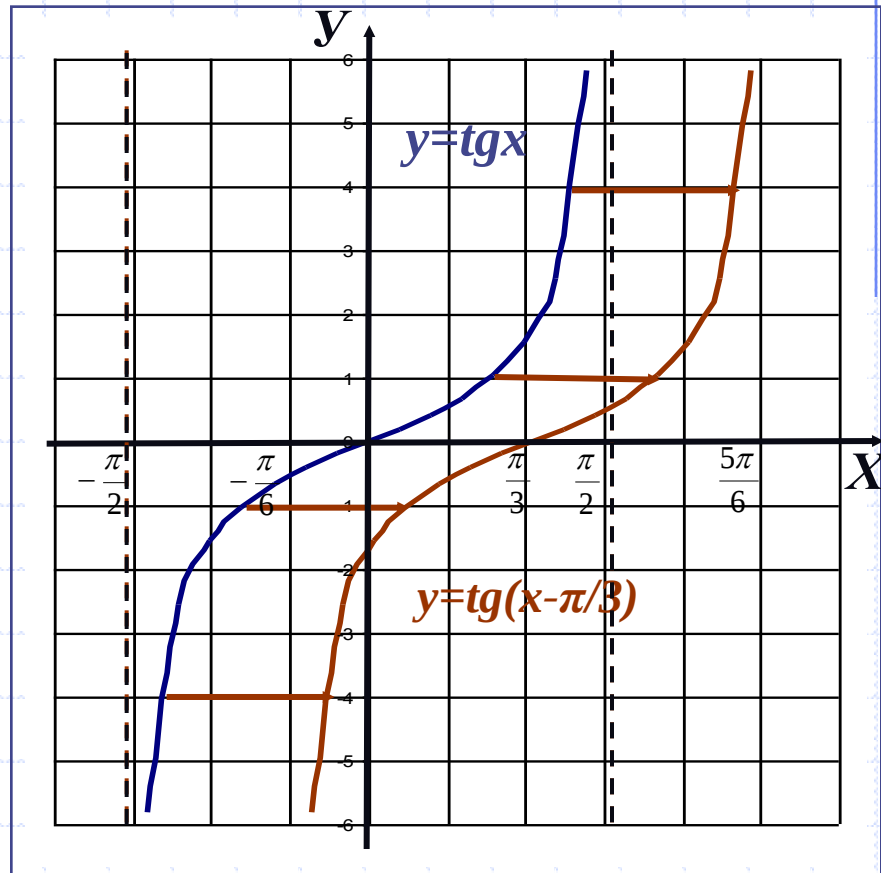


[содержание](#)

Сдвиг вдоль оси абсцисс



Сдвиг влево



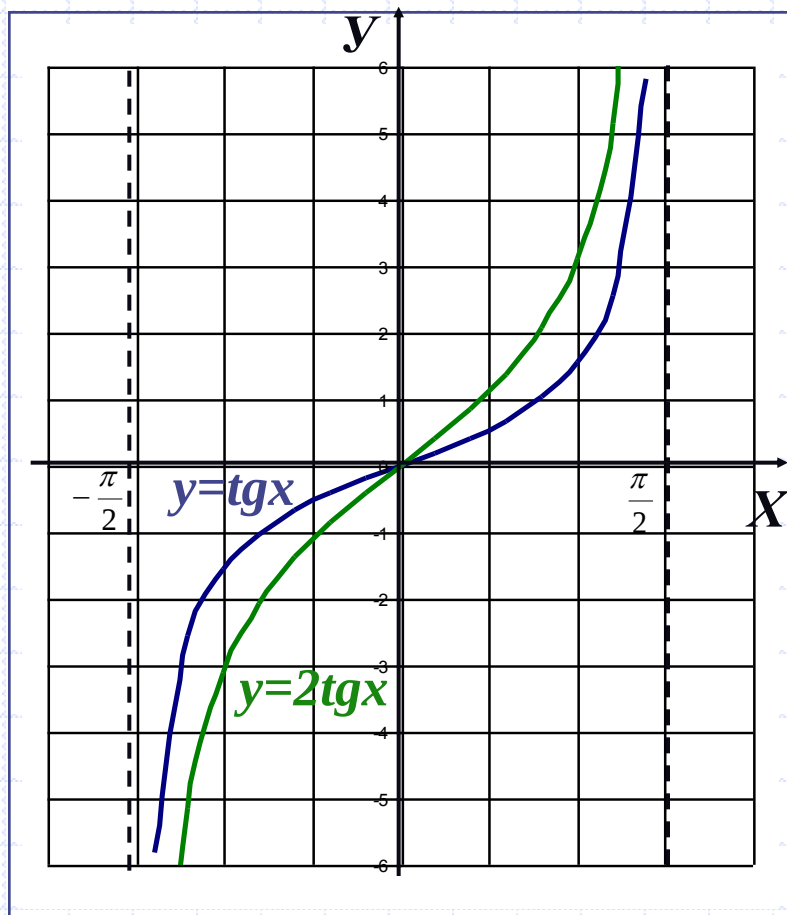
Сдвиг вправо



[содержание](#)

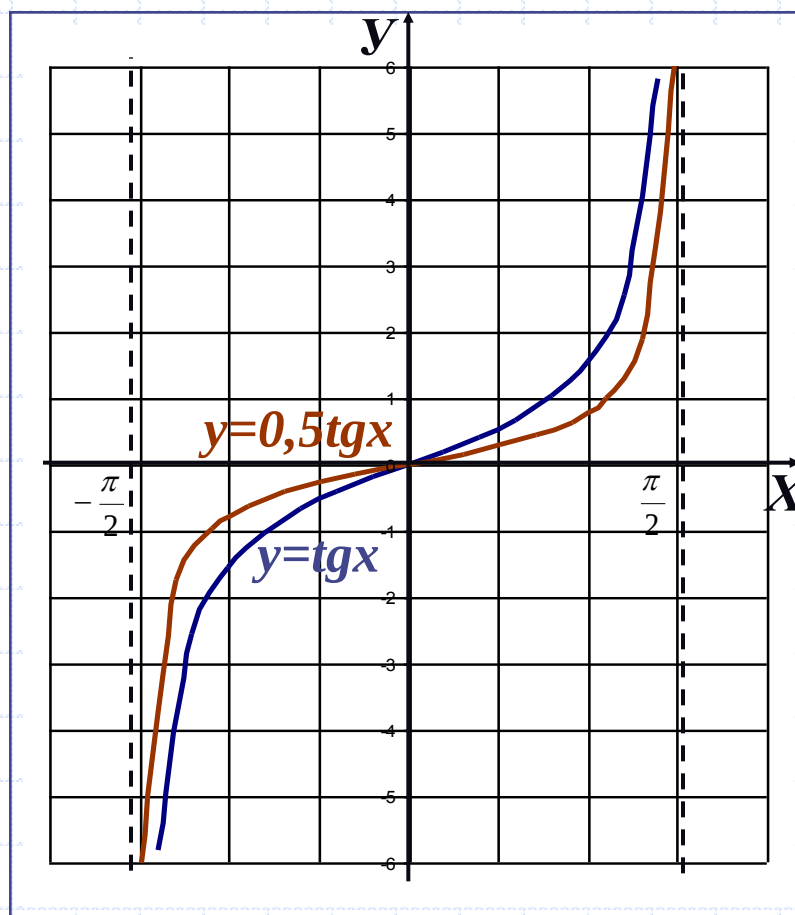
Сжатие и растяжение

$$y=k \cdot \operatorname{tg} x$$



$$k > 1$$

Растяжение



$$0 < k < 1$$

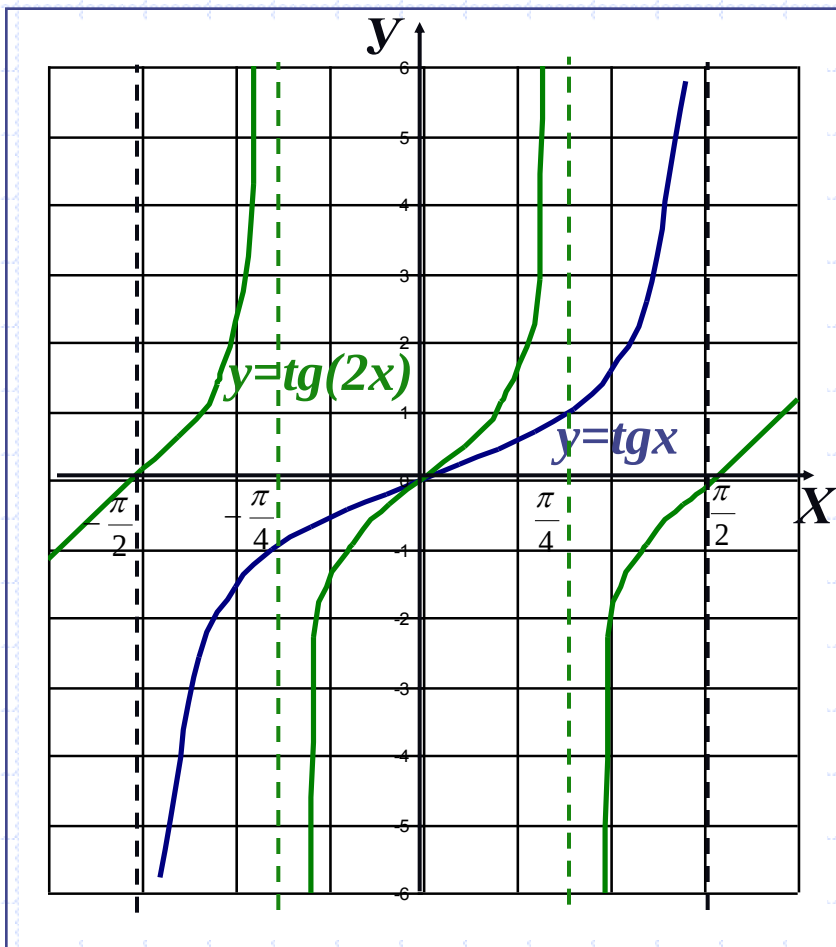
Сжатие

[содержание](#)



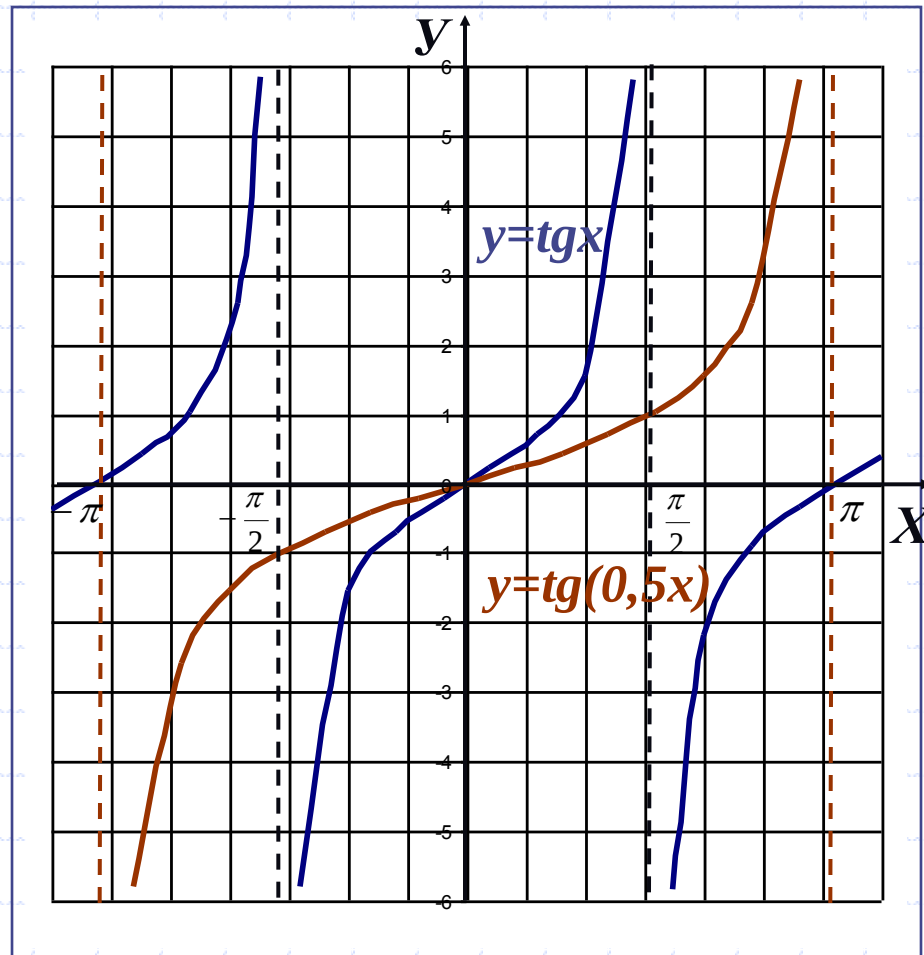
Сжатие и растяжение

$$y = \operatorname{tg}(kx)$$



$$k > 1$$

Сжатие

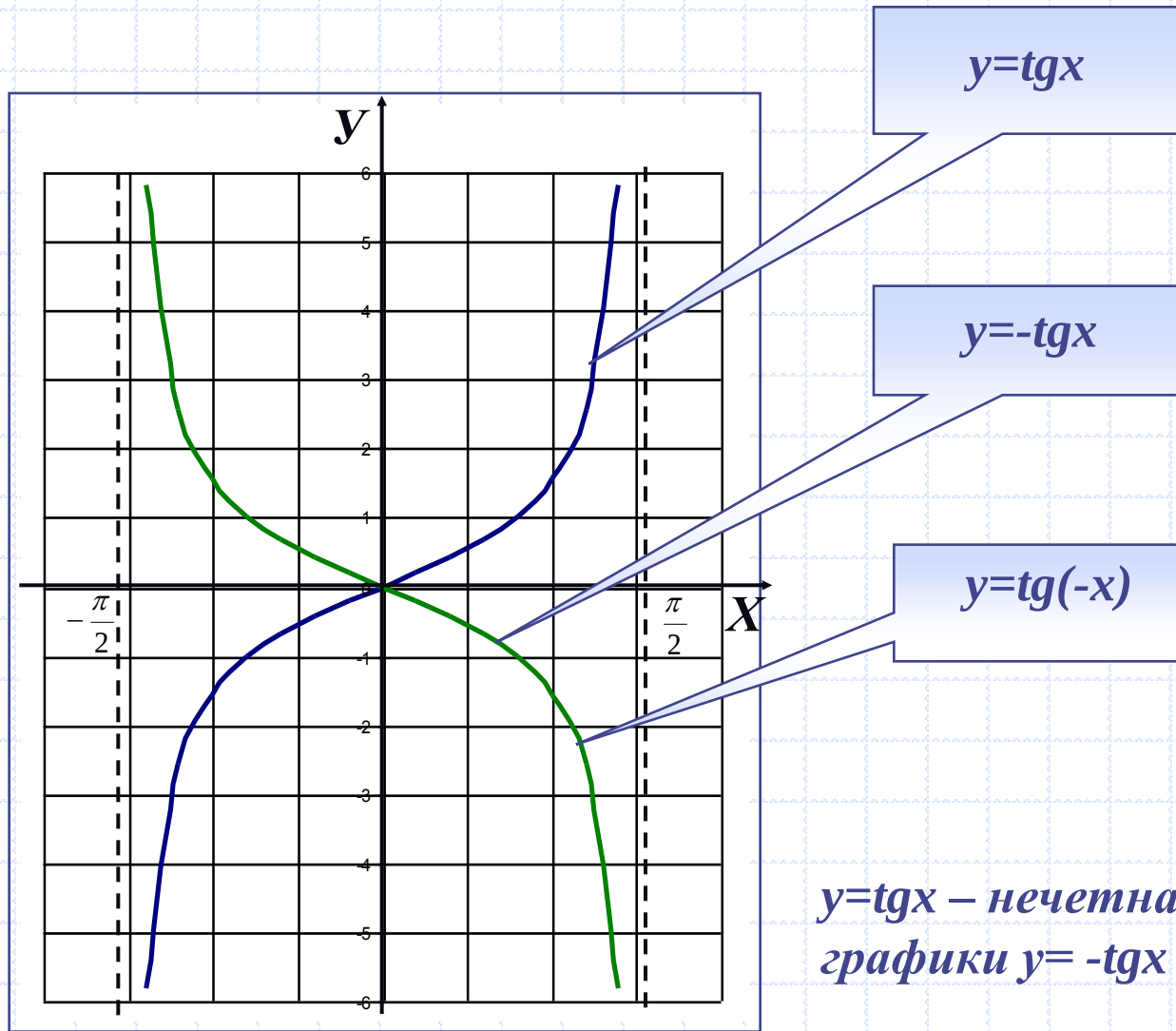


$$0 < k < 1$$

Растяжение

[содержание](#)

Симметрия графиков



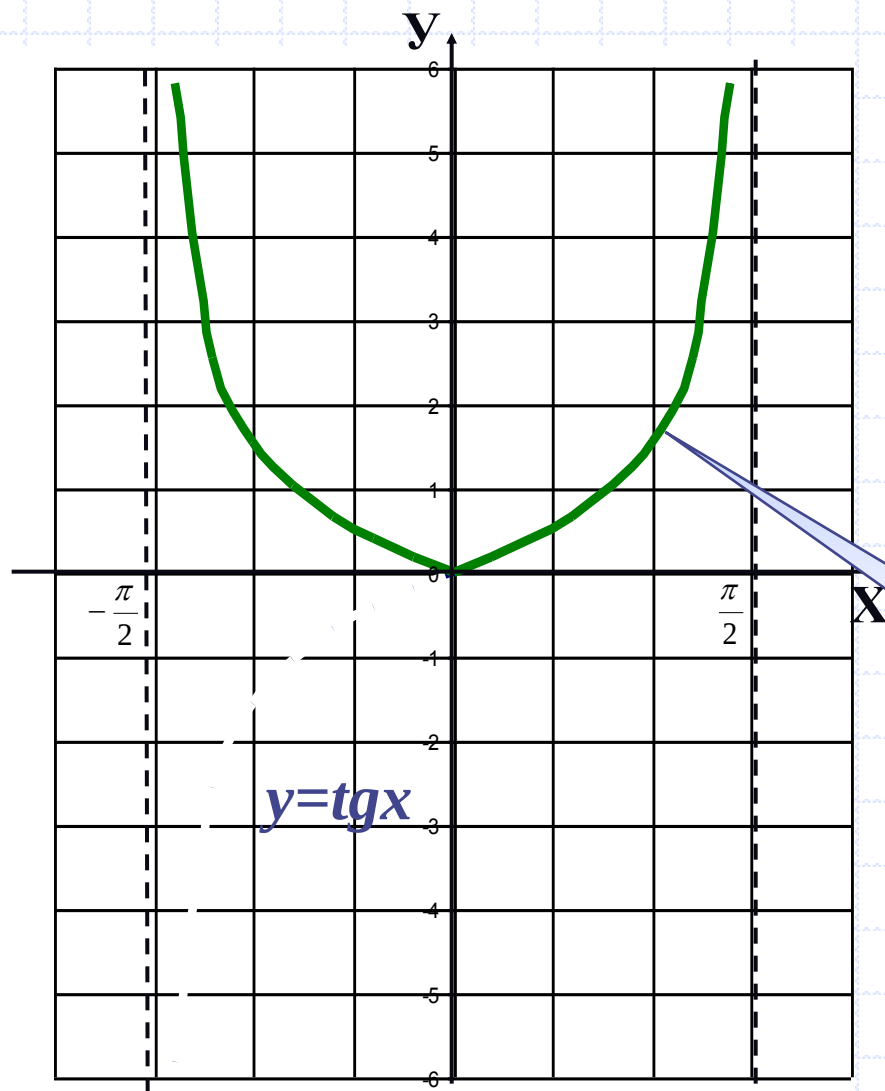
*Симметрия графика
 $y = \operatorname{tg} x$ относительно
оси OX*

*Симметрия графика
 $y = \operatorname{tg} x$ относительно
оси OY*

*$y = \operatorname{tg} x$ – нечетная функция, поэтому
графики $y = -\operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{tg}(-x)$ совпадают*

Построение графика

$$y = |\operatorname{tg} x|$$

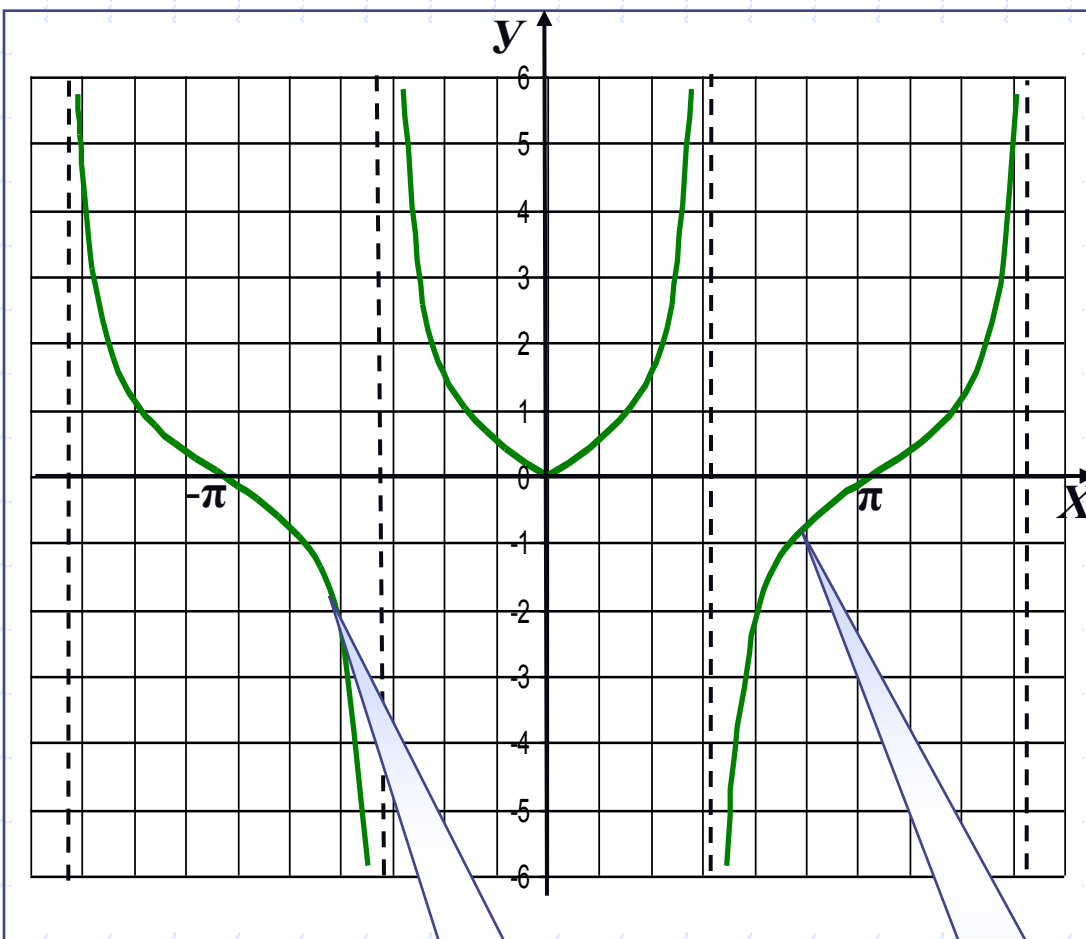


$y = |\operatorname{tg} x|$ - получается
симметрией
относительно оси OX тех
участков графика $y = \operatorname{tg} x$,
которые расположены
ниже её.

$$y = |\operatorname{tg} x|$$

График функции

$$y = \operatorname{tg} |x|$$



Часть графика функции $y = \operatorname{tg} x$, лежащая левее оси y , удаляется, а часть графика, лежащая правее оси y , остается без изменений и симметрично отражается относительно оси OY влево

График функции $y = \operatorname{tg} (|x|)$ симметричен относительно оси OY

$$y = \operatorname{tg} (|x|)$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

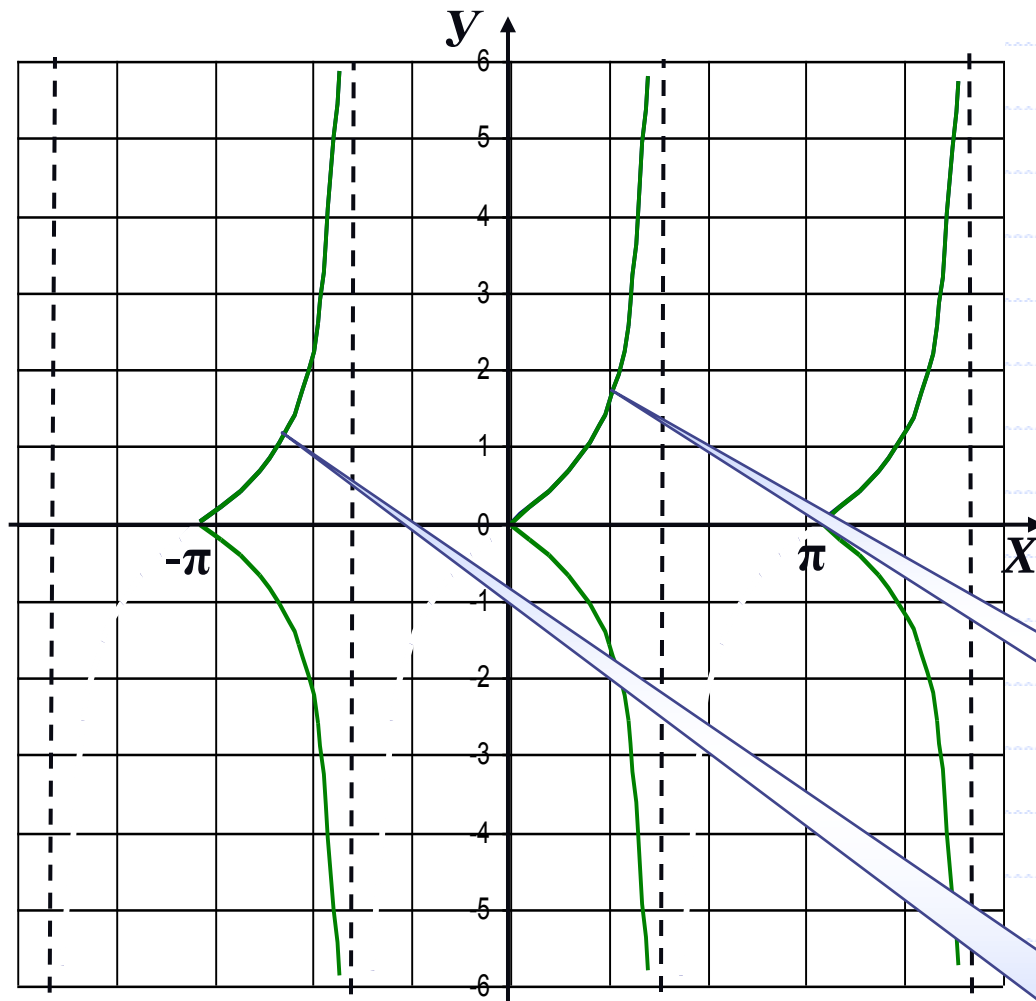
[содержание](#)

Построение графика уравнения

$$|y| = \operatorname{tg} x$$

Участки графика функции $y = \operatorname{tg} x$, лежащие ниже оси Ox , удаляются,

а участки, лежащие выше оси Ox , симметрично отражаются относительно оси Ox



$$|y| = \operatorname{tg} x$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

Построение графика функции

$$y = \operatorname{arctg} x$$

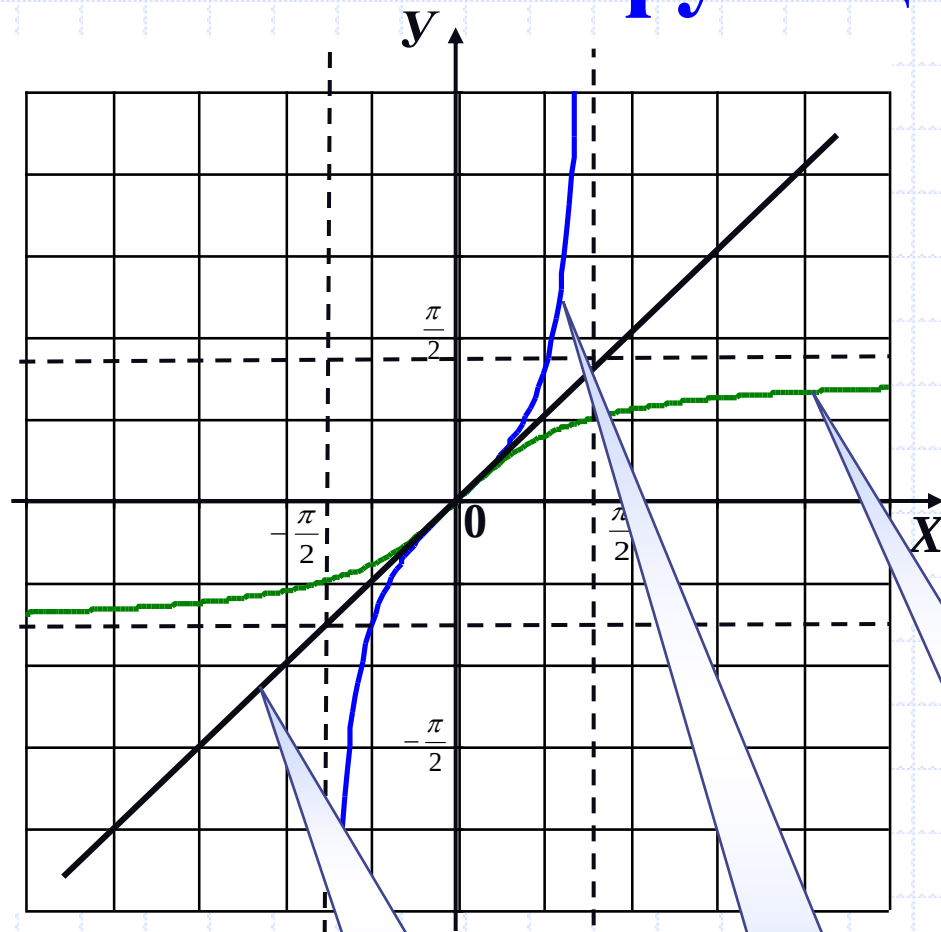


График функции $y = \operatorname{arctg} x$ получается из графика функции $y = \operatorname{tg} x$ симметрией относительно прямой $y = x$

$y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{arctg} x$ являются взаимно обратными

$$y = \operatorname{arctg} x$$

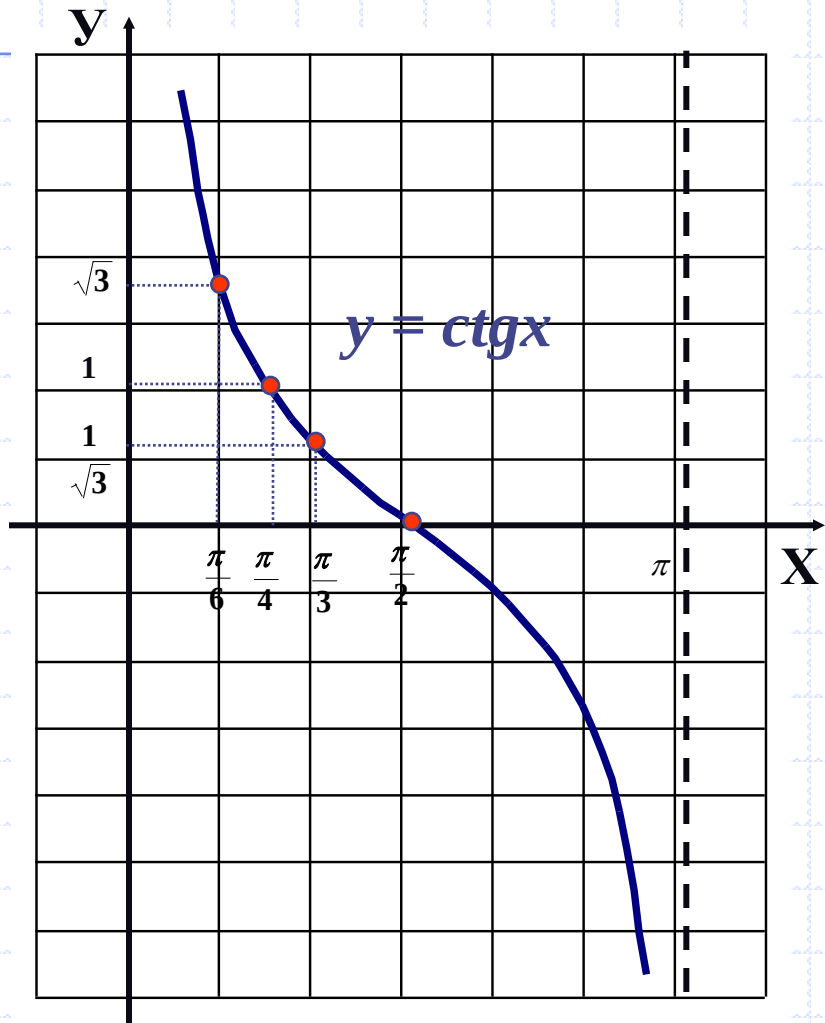
$$y = x$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

[содержание](#)

Построение графика $y = \operatorname{ctg} x$

Построим $y = \operatorname{ctg} x$ на промежутке $(0; \pi)$



x	y
$\frac{\pi}{6}$	$\sqrt{3}$
$\frac{\pi}{4}$	1
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
$\frac{\pi}{2}$	0

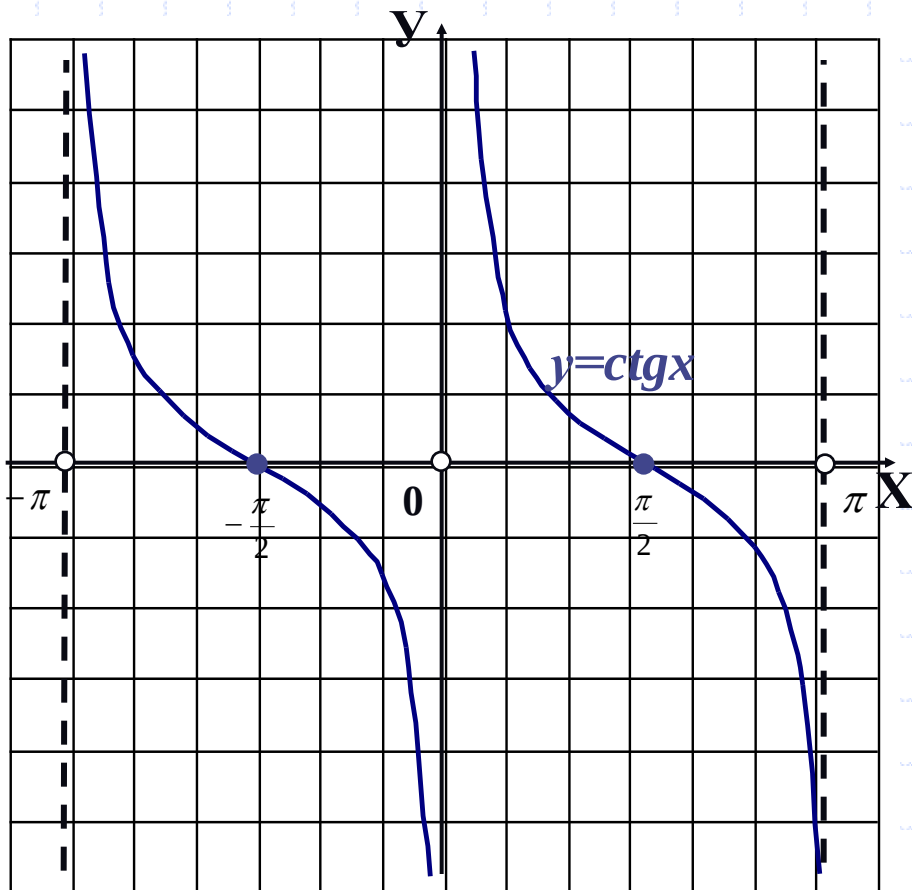
$y = \operatorname{ctg} x$ - нечетная, убывает



содержание

Свойства функции

$$y = \operatorname{ctg} x$$



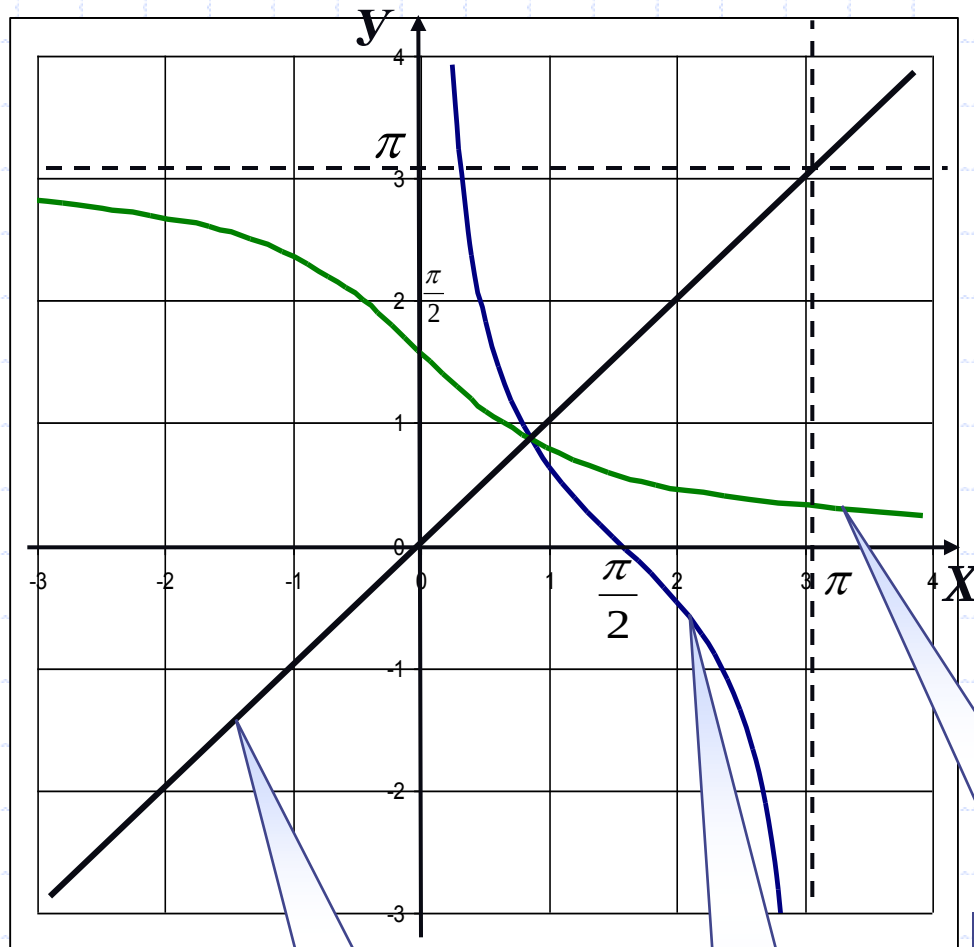
Определена при:	$x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$
Асимптоты	$x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$
Нули функции	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
Четная или нечетная	нечетная
Период	$T = \pi$

Построение графика функции

$$y = \operatorname{arctg} x$$

График функции $y = \operatorname{arctg} x$ получается из графика функции $y = \operatorname{ctg} x$ симметрией относительно прямой $y = x$

Функции $y = \operatorname{ctg} x$ и $y = \operatorname{arctg} x$ являются взаимно обратными



$$y = x$$

$$y = \operatorname{ctg} x$$

$$y = \operatorname{arctg} x$$

содержание

Литература

- ◆ *Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2005.*
- ◆ *Гендеништейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Наглядный справочник по алгебре и началам анализа с примерами для 7-11 классов. – М.: Илекса, Гимназия, 1997.*