

Тригонометрические функции и их свойства

Презентация к уроку

Мохова И.А.

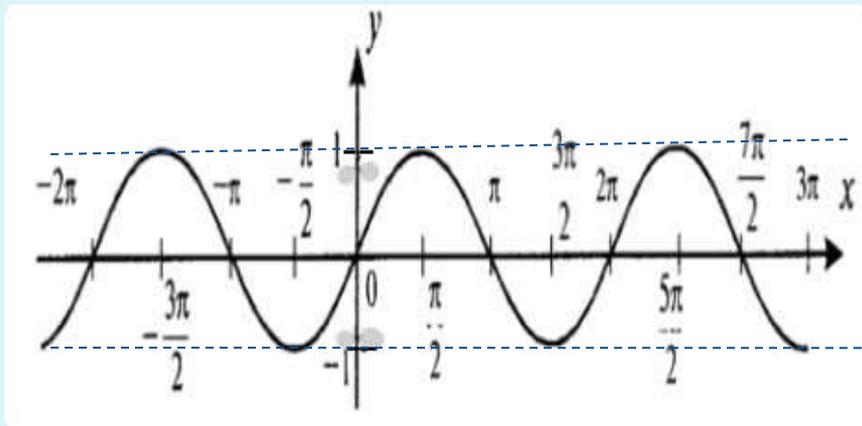
Основные свойства функции

1. *Область определения.*
2. *Область значений.*
3. *Периодичность.*
4. *Четность, нечетность.*
5. *Нули.*
6. *Промежутки монотонности.*
7. *Промежутки знакопостоянства.*
8. *Наибольшее и наименьшее значения.*



Функция $y = \sin x$

График функции



Свойства функции:

1. $D(y) = \mathbb{R}$.
2. $E(y) = [-1; 1]$
3. Функция периодическая; $T = 2\pi$
4. Функция нечетная
5. $\sin x = 0$ при $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
6. Функция возрастает на
 $[-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$,
убывает на
 $[\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$.
7. $\sin x > 0$
при $2\pi n < x < \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 $\sin x < 0$
при $\pi + 2\pi n < x < 2\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.
8. Наибольшее значение функции $y = 1$;
наименьшее значение функции $y = -1$.



График функции $y = \sin(x \pm b)$

$$y = \sin(x + \pi/2)$$

$$y = \cos x$$

$$y = \sin x$$

$$y = \sin(x - \pi/2)$$

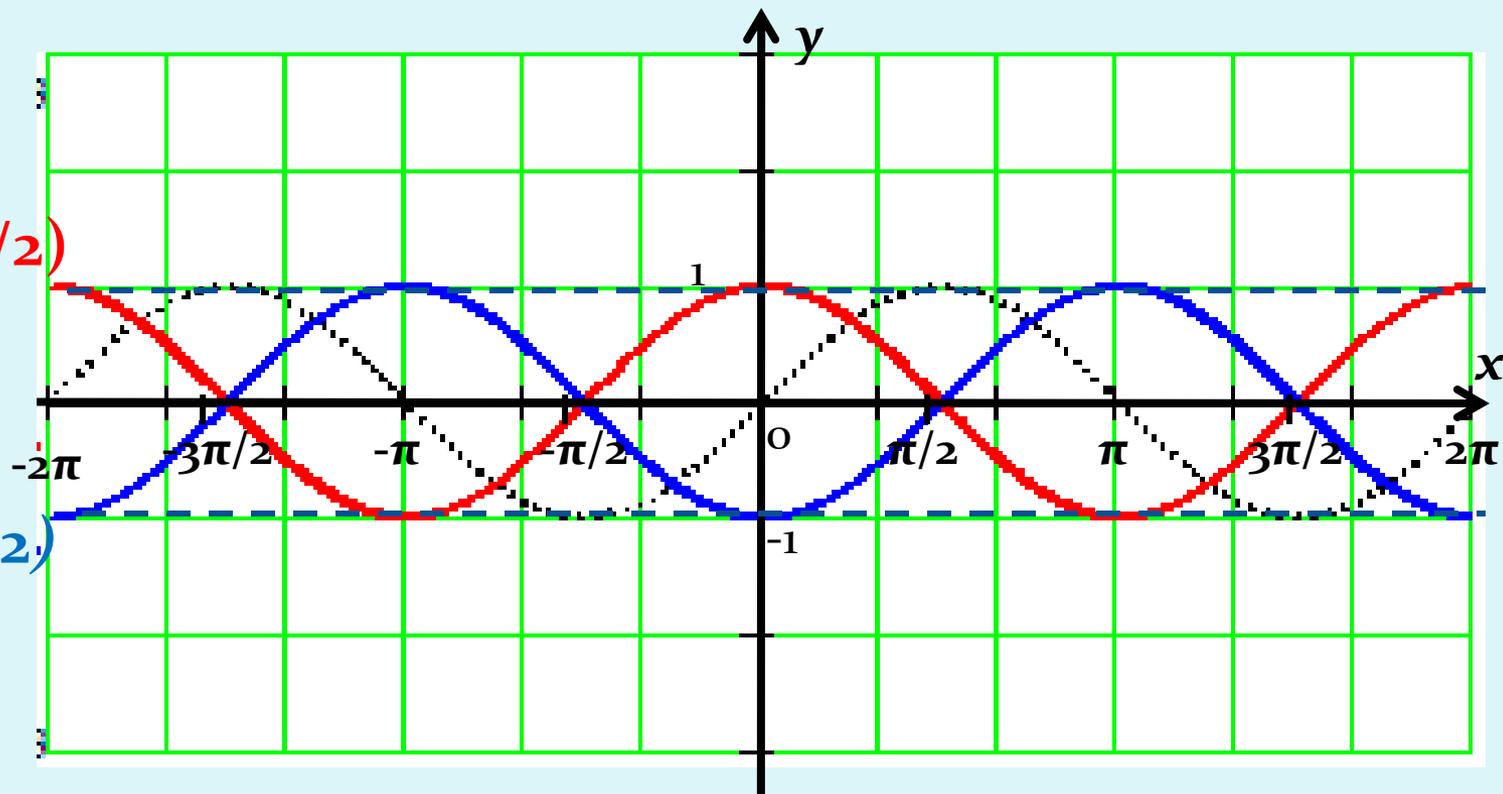
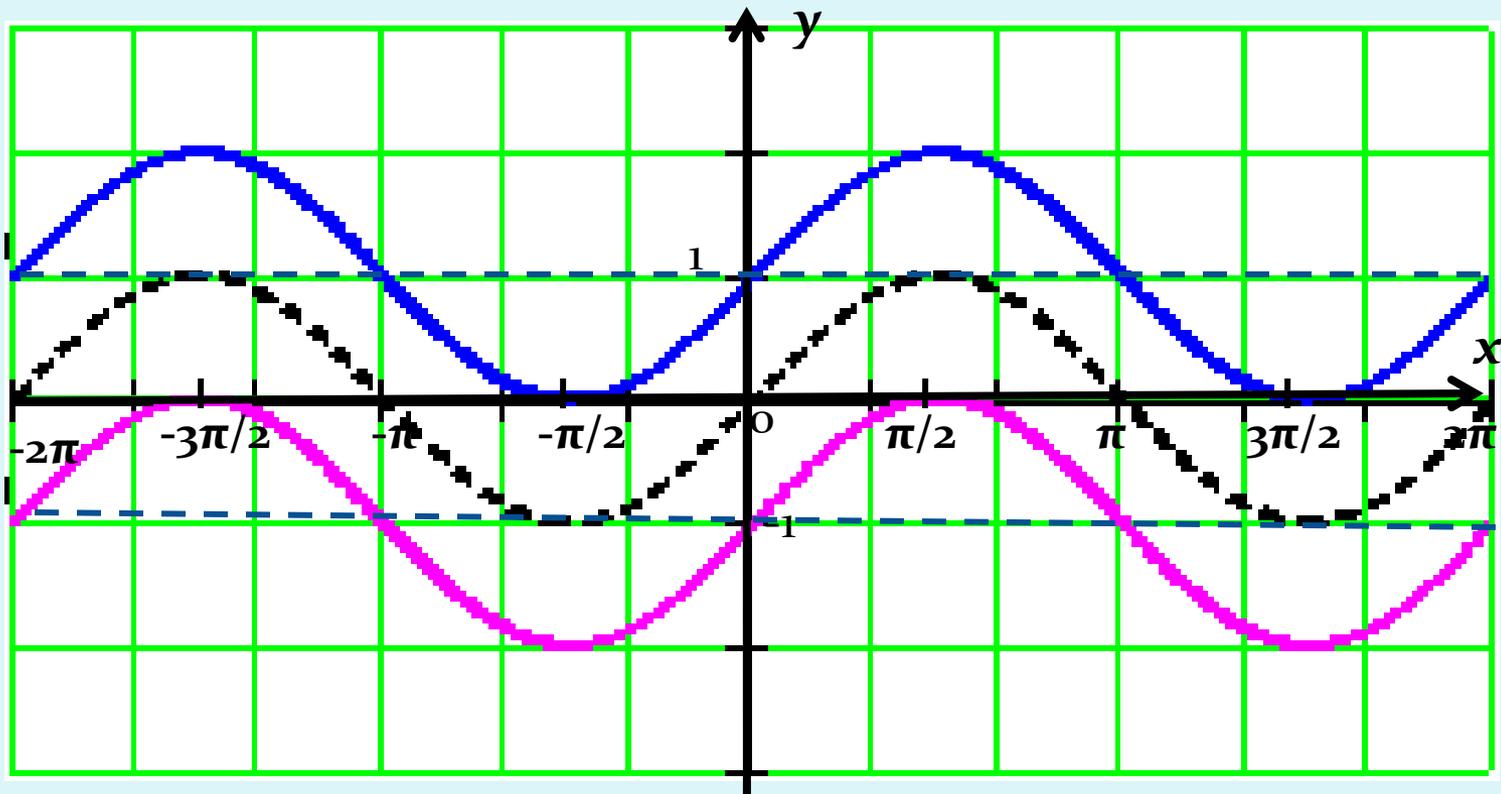


График функции $y = \sin x \pm b$

$$y = \sin x + 1$$

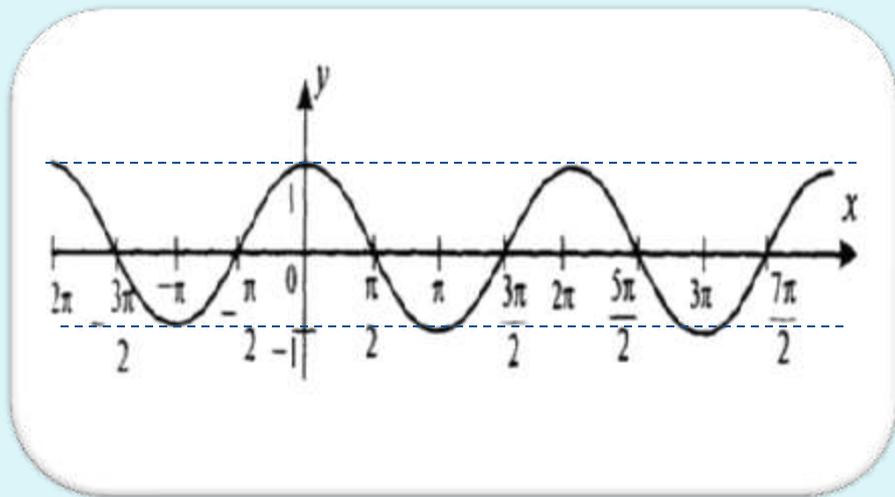
$$y = \sin x$$

$$y = \sin x - 1$$



Функция $y = \cos x$

График функции



Свойства функции:

1. $D(y) = \mathbb{R}$.
2. $E(y) = [-1; 1]$
3. Функция периодическая; $T = 2\pi$
4. Функция четная.
5. $\cos x = 0$ при $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z}$.
6. Функция возрастает на
 $[\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$,
убывает на
 $[2\pi n; \pi + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$.
7. $\cos x > 0$
при $-\pi/2 + 2\pi n < x < \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 $\cos x < 0$
при $\pi/2 + 2\pi n < x < 3\pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
8. Наибольшее значение функции $y = 1$;
наименьшее значение функции $y = -1$.



График функции $y = \cos(x \pm b)$

$$y = \cos(x - \pi/2)$$

$$(y = \sin x)$$

$$y = \cos x$$

$$y = \cos(x + \pi/2)$$

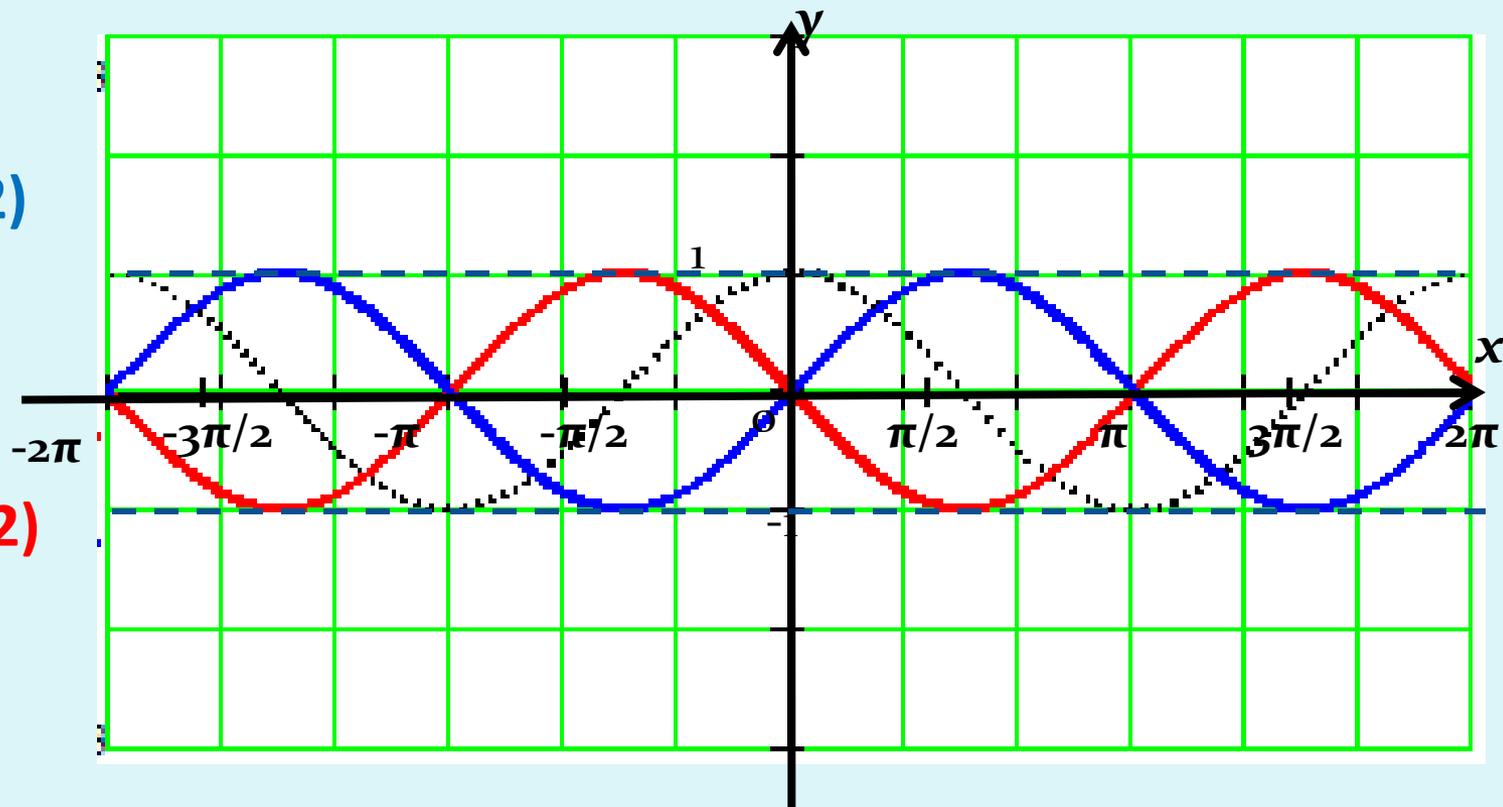
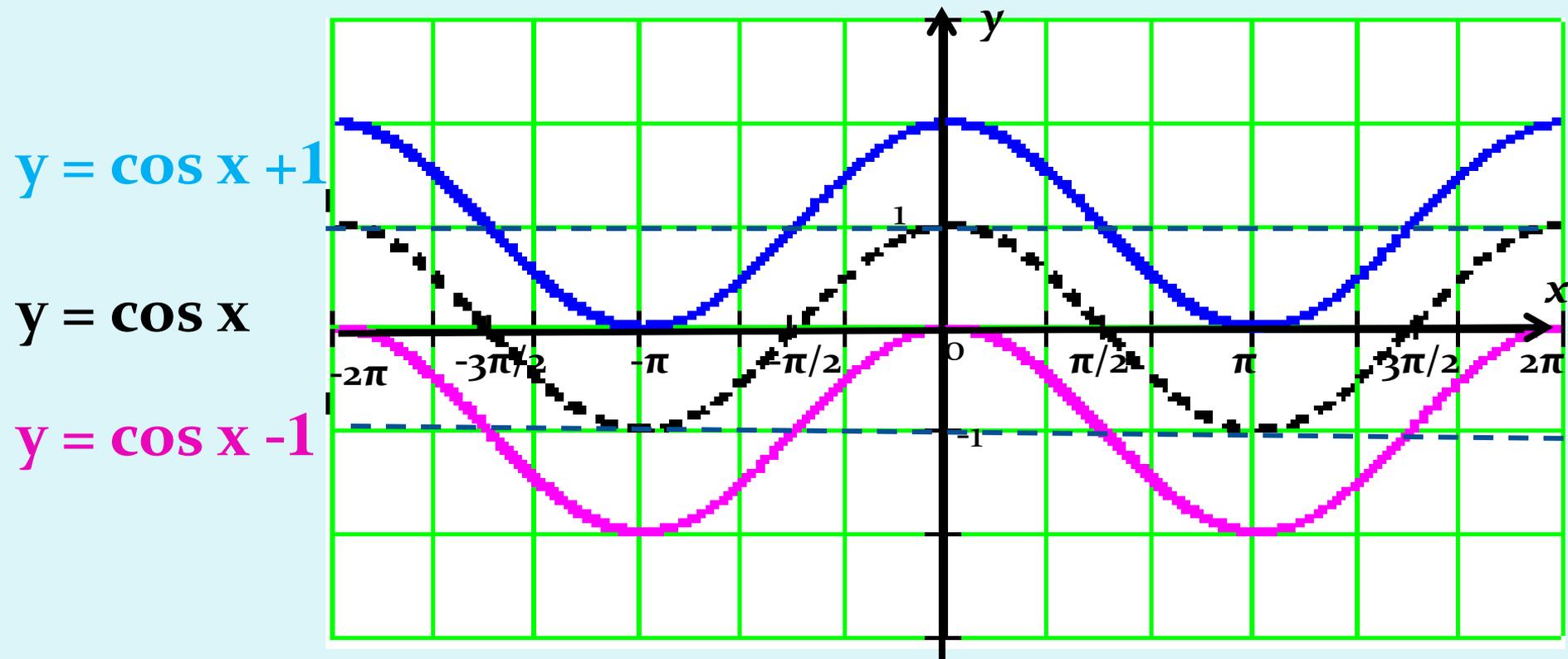
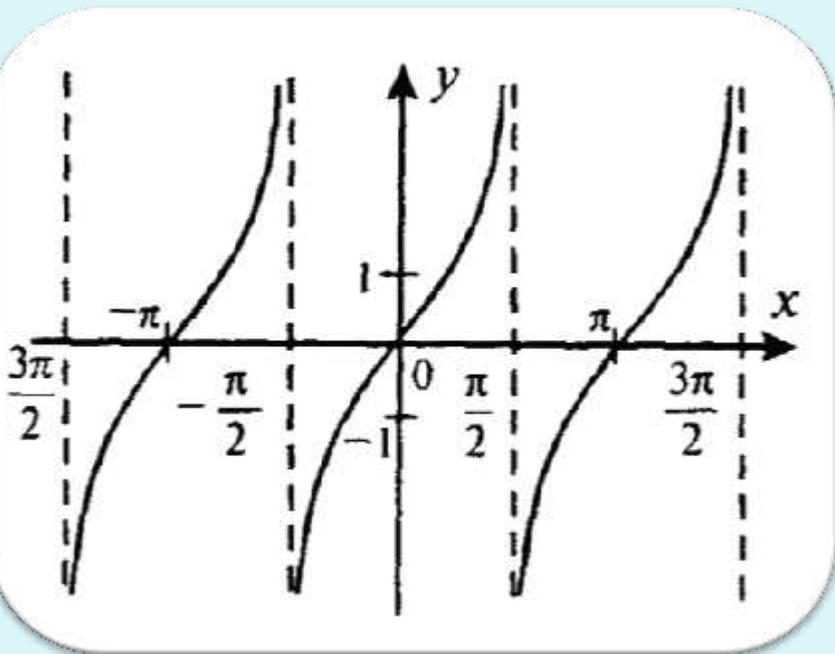


График функции $y = \cos x \pm b$



Функция $y = \operatorname{tg} x$

График функции



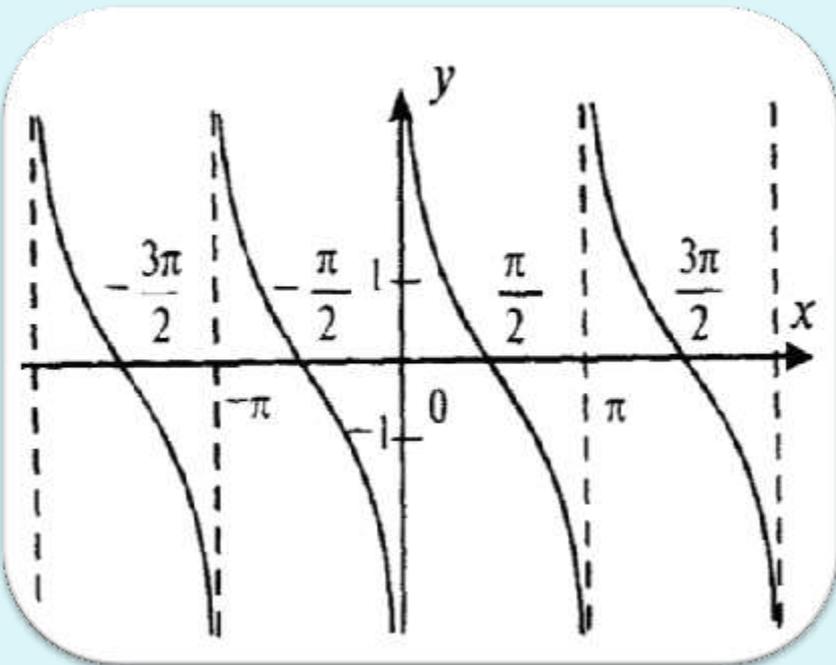
Свойства функции:

1. $D(y) = (-\pi/2 + \pi n; \pi/2 + \pi n); n \in \mathbb{Z}$.
2. $E(y) = \mathbb{R}$.
3. Функция периодическая; $T = \pi$.
4. Функция нечетная.
5. $\operatorname{tg} x = 0$ при $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
6. Функция возрастает на $(-\pi/2 + \pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$
7. $\operatorname{tg} x > 0$
при $\pi n < x < \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 $\operatorname{tg} x < 0$
при $-\pi/2 + \pi n < x < \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
8. Функция не достигает наибольшего и наименьшего значений.
9. Прямые $\pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$, являются *асимптотами графика функции.*

Функция $y = \operatorname{ctg} x$

Свойства функции:

График функции



1. $D(y) = (\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
2. $E(y) = \mathbb{R}$
3. Функция периодическая; $T = \pi$.
4. Функция нечетная.
5. $\operatorname{ctg} x = 0$ при $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
6. Функция убывает на $(\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
7. $\operatorname{ctg} x > 0$
при $\pi n < x < \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 $\operatorname{ctg} x < 0$
при $\pi/2 + \pi n < x < \pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
8. Функция не достигает наибольшего и наименьшего значений.
9. Прямые $\pi n, n \in \mathbb{Z}$, являются асимптотами графика функции.

