

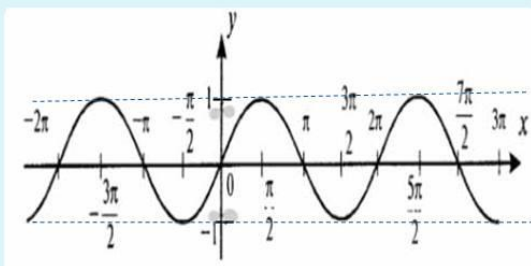
План

1. 14.04.2020 г. Записываем лекцию. Фотографии конспекта высылаем на электронную почту.
2. 16.04.2020 г. Выполняем практическую работу с использованием цветных карандашей. Фотографию практической работы высылаем на электронную почту.
3. 17.04.2020 г. Записываем лекцию

«Тригонометрические функции» на 14 апреля 2020

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 $y = \sin(x \pm b)$

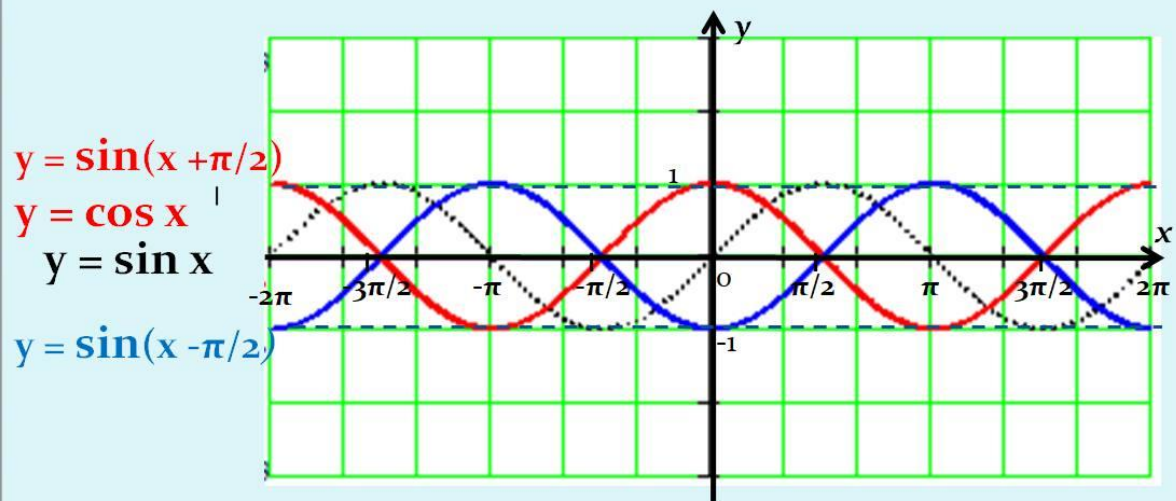
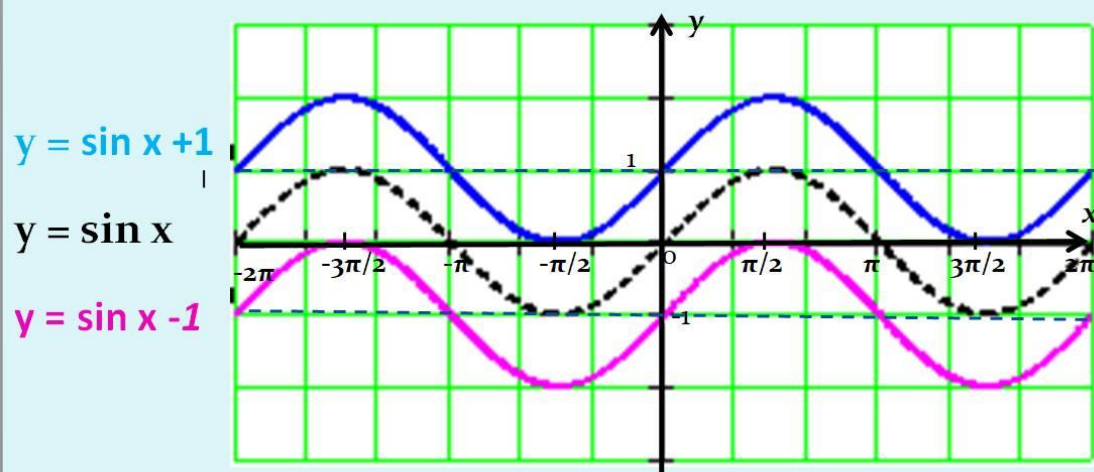
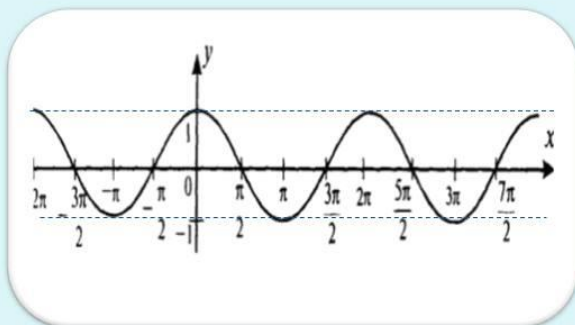


График функции $y = \sin x \pm b$



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 $y = \cos(x \pm b)$

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

$$(y = \sin x)$$

$$y = \cos x$$

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

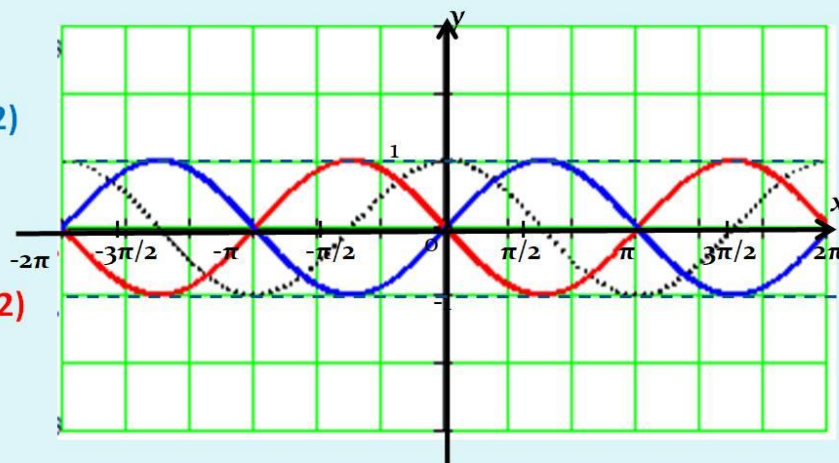
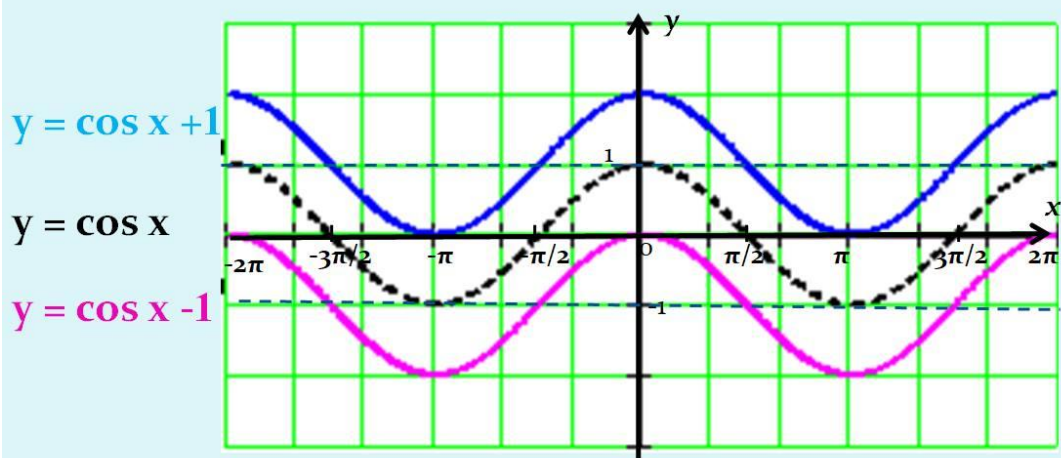
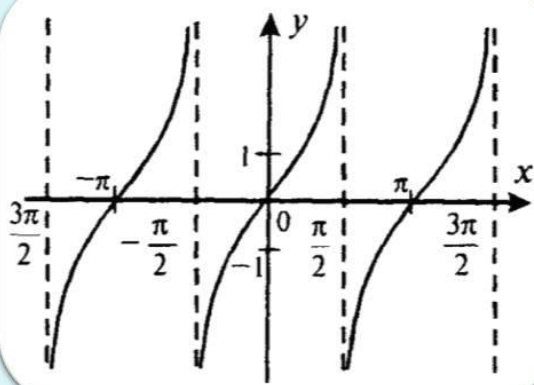


График функции $y = \cos x \pm b$



Функция $y = \operatorname{tg} x$

График функции



Свойства функции:

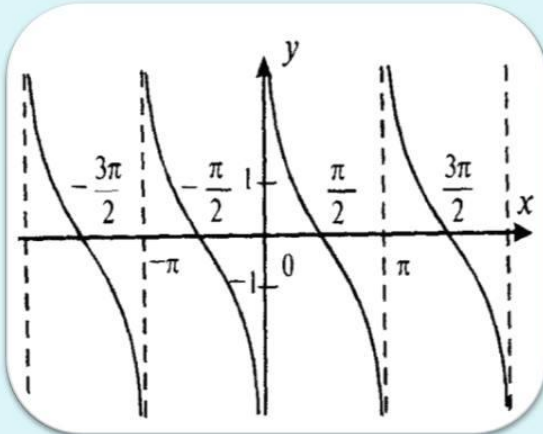
1. $D(y) = (-\pi/2 + \pi n; \pi/2 + \pi n); n \in \mathbb{Z}$.
2. $E(y) = \mathbb{R}$.
3. Функция периодическая; $T = \pi$.
4. Функция нечетная.
5. $\operatorname{tg} x = 0$ при $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
6. Функция возрастает на $(-\pi/2 + \pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
7. $\operatorname{tg} x > 0$
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 фун



Функция $y = \text{ctg } x$

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. $\text{ctg } x = 0$ при $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
6. Функция убывает на $(\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
7. $\text{ctg } x > 0$
при $\pi n < x < \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 $\text{ctg } x < 0$
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.

16 апреля 2020

Самостоятельная работа

Задания для I варианта

В одной системе координат постройте графики функций $y = \sin x$;

1) $y = 3 \sin x$; $y = \sin x - 2$

2) Найдите область определения, область значения функции, период функции и постройте график функции $y = \cos 2x + \pi \setminus 3$

$\frac{\pi}{4}$ Задания для II варианта

1. В одной системе координат постройте графики функций $y = \cos x$;


2. $y = \cos 2x$; $y = \cos 2x - 1$

2. Найдите область определения, область значения функции, период функции и постройте график функции $y = 2 \sin (x + \pi/4)$

Исследование тригонометрических функций на четность


$y = \sin x$. *Функция нечетная.*

1) $(-x) \in D(y)$.

2) $y(-x) = \sin(-x) = -\sin x = -y(x)$. 


$y = \cos x$. *Функция четная.*

1) $(-x) \in D(y)$.

2) $y(-x) = \cos(-x) = \cos x = y(x)$. 

$y = \operatorname{tg} x$. *Функция нечетная.*

1) $(-x) \in D(y)$.

2) $y(-x) = \operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x = -y(x)$. 

$y = \operatorname{ctg} x$. *Функция нечетная.*

1) $(-x) \in D(y)$. 

2) $y(-x) = \operatorname{ctg}(-x) = -\operatorname{ctg} x = -y(x)$.

Периодичность тригонометрических функций.

$y = \sin x$. Период $T = 2\pi$. ($y = \cos x$. $T = 2\pi$)

Доказательство.

1) $(x \pm 2\pi) \in D(y)$.

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

3) $y(x - 2\pi) = \sin(x - 2\pi) = \sin x = y(x)$.

4) $y(x \pm 2\pi) = y(x)$. Следовательно, $T = 2\pi$. 

*(Для функции $y = \cos x$ доказательство
аналогично)* 

Периодичность тригонометрических функций.

Текст слайда

$y = \text{tg } x$. Период $T = \pi$. ($y = \text{ctg } x$. $T = \pi$).

Доказательство.

1) $(x \pm \pi) \in D(y)$.

2) $y(x + \pi) = \text{tg}(x + \pi) = \text{tg } x = y(x)$

3) $y(x - \pi) = \text{tg}(x - \pi) = \text{tg } x = y(x)$.

4) $y(x \pm \pi) = y(x)$. Следовательно, $T = \pi$.

(Для функции $y = \text{ctg } x$ доказательство аналогично)

