

ДЕВИЗ УРОКА:

**Дорогу осилит идущий, а
математику мыслящий!!!**

ВЫПОЛНИ ЗАДАНИЕ:

- задание на повторение

и определи тему сегодняшнего урока.

Тема урока:

ЧЕТНЫЕ И НЕЧЕТНЫЕ
ФУНКЦИИ.
ПЕРИОДИЧНОСТЬ
ФУНКЦИЙ.

ЦЕЛИ УРОКА:

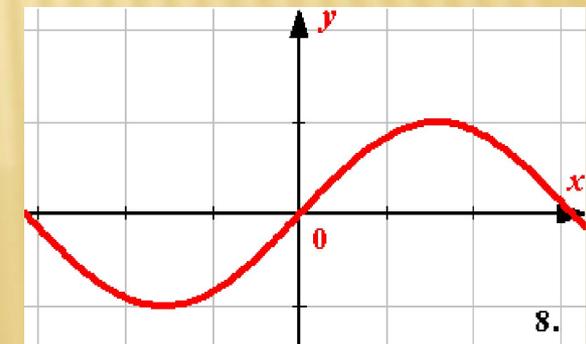
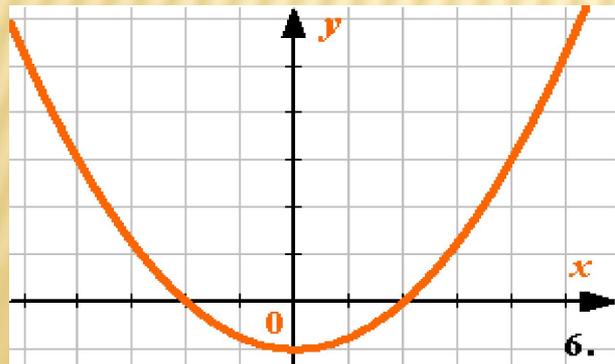
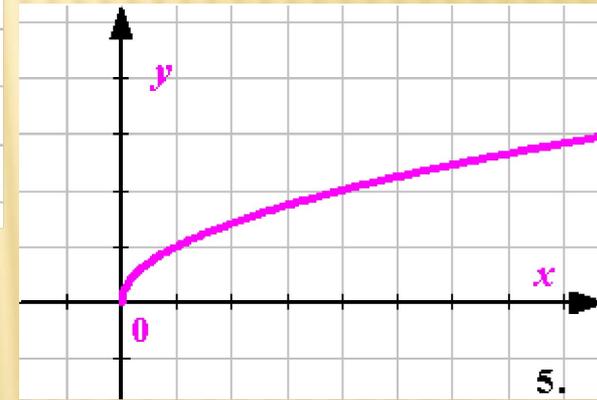
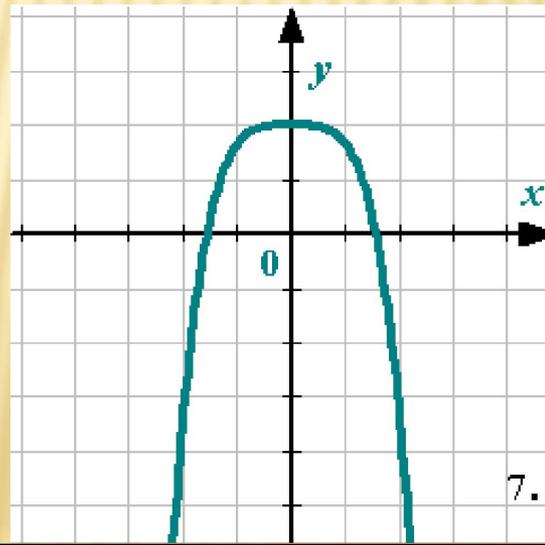
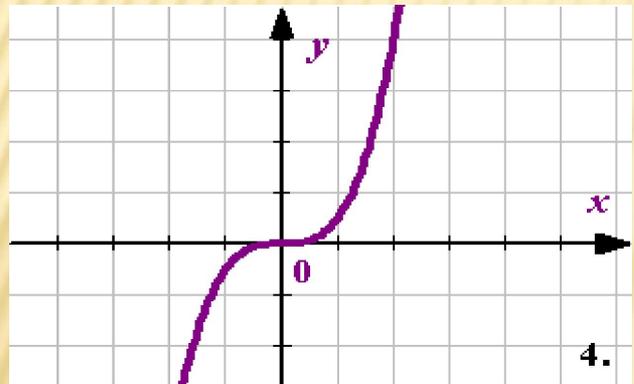
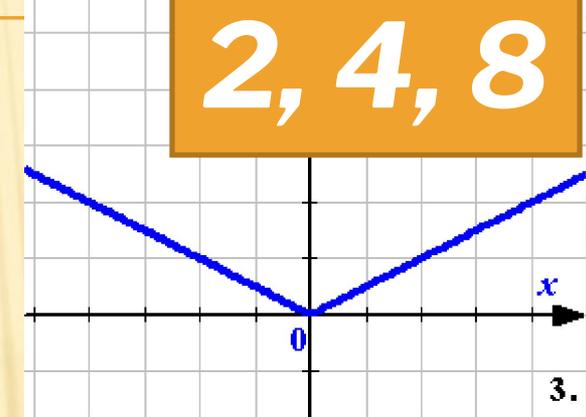
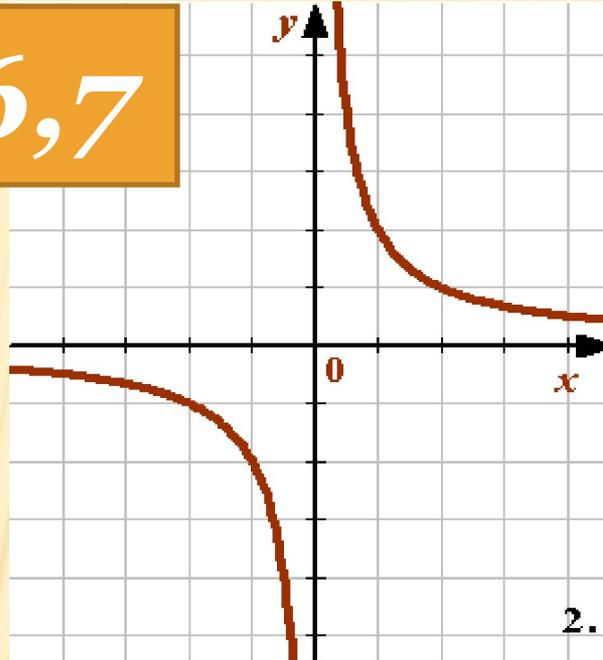
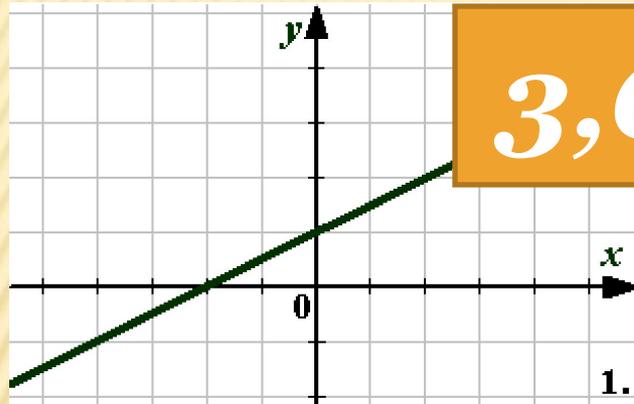
- Повторить четность и нечетность функций на графиках
- Узнать формулы определения четности и нечетности функций, периодичности функций
- Узнать основные тригонометрические формулы
- Узнать, где в жизни применяется знание тригонометрии
- Научиться применять новые формулы на практике
- Научиться пользоваться ранее изученными формулами на практике

**УКАЖИТЕ ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ
I – ЧЕТНЫХ.**

II – НЕЧЕТНЫХ.

3, 6, 7

2, 4, 8



ПОВТОРЕНИЕ:

- **Функция четна** тогда и только тогда, когда её график **симметричен относительно оси ординат.**
- **Функция нечетна** тогда и только тогда, когда её график **симметричен относительно начала координат.**

ПОВТОРЕНИЕ

Пусть точки M_1 и M_2 единичной окружности получены поворотом точки $P(1; 0)$ на углы α и $-\alpha$ соответственно.

Тогда ось Ox делит угол M_1OM_2 пополам, и поэтому точки M_1 и M_2 симметричны относительно оси Ox .

Абсциссы этих точек совпадают, а ординаты отличаются только знаком.

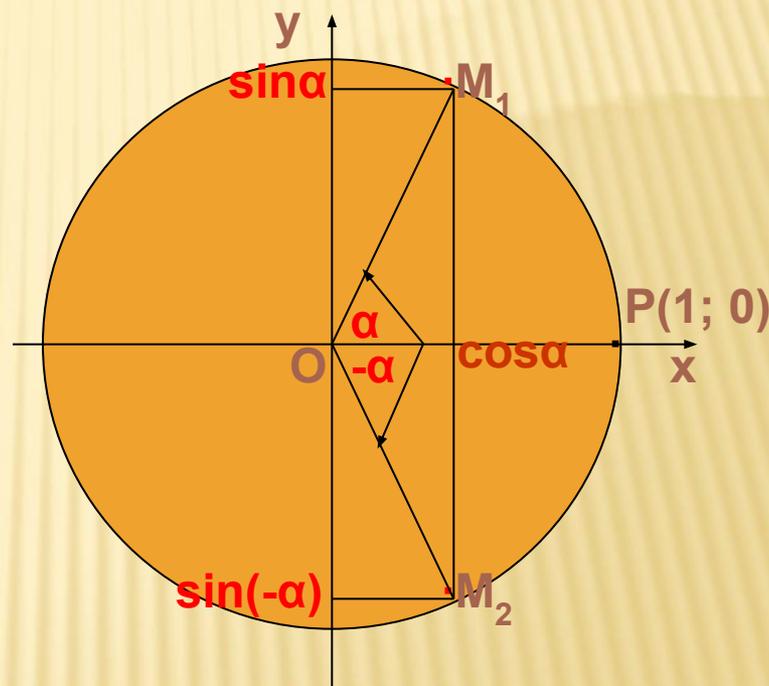
$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \alpha \text{ -любое}$$
$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha, \alpha \text{ -любое}$$

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha, \alpha \neq \pi/2 \text{ и т.п.}$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha, \alpha \neq \pi \text{ и т.п.}$$

Функции $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ – нечетные,

$y = \cos x$ – четная



Эти равенства выражают свойства нечетности и четности тригонометрических функций.

ОПРЕДЕЛИТЕ ЧЕТНАЯ ИЛИ НЕЧЕТНАЯ
ФУНКЦИЯ:

$$f(x) = x^2; f(x) = x^4; f(x) = x; f(x) = x^3; f(x) = x^5;$$

$$f(x) = |x|; f(x) = \cos x; f(x) = \sin x$$

$$f(x) = 2x^4 + \cos^2 x$$

$$f(x) = x^3 - \sin x$$



НОВЫЕ ФОРМУЛЫ:

$f(-x) = f(x)$ – четная функция

$f(-x) = -f(x)$ – нечетная функция

$$f(x) = 2x^4 + x^2$$

--	--	--	--

$$f(-x) =$$

функция

--	--	--

ОПРЕДЕЛИ ЧЕТНАЯ ИЛИ НЕЧЕТНАЯ ФУНКЦИЯ:

$$f(x) = 2x^4 + \cos^2 x$$

$$f(x) = x^3 - \sin x$$

нечетная

Придумай любую функцию и проверь ее на четность или нечетность?

$f(x) = f(-x)$ да → $f(x)$ - четная

нет
↓

$f(-x) = -f(x)$ да → $f(x)$ - нечетная

нет
↓

$f(x)$ – не является ни четной, ни нечетной

Составь по этой схеме алгоритм определения четности или нечетности функции

ВЫПОЛНИ ПРОВЕРКУ:

1. Выяснить, является ли данная функция четной или нечетной:

a) $f(x) = \cos 3x$

$$f(-x) = \cos(3 \cdot (-x)) = \cos 3x = f(x)$$

Функция $y = \cos 3x$ – четная функция.

Ответ : четная функция.

б) $f(x) = \frac{x}{2} \operatorname{tg}^2 x$

$$f(-x) = \frac{-x}{2} \operatorname{tg}^2(-x) = \frac{x}{2} \operatorname{tg}^2 x = f(x)$$

Функция $y = \frac{x}{2} \operatorname{tg}^2 x$ – четная функция.

Ответ : нечетная функция.

Разбейте функции на три группы:

-четные

- нечетные

- не являются ни четными, ни нечетными

1) $f(x) = 3\sin 2x^2$

2) $f(x) = \sin x - x$

3) $f(x) = |\operatorname{tg} x|$

4) $f(x) = \operatorname{ctg} 3x + \operatorname{tg} x$

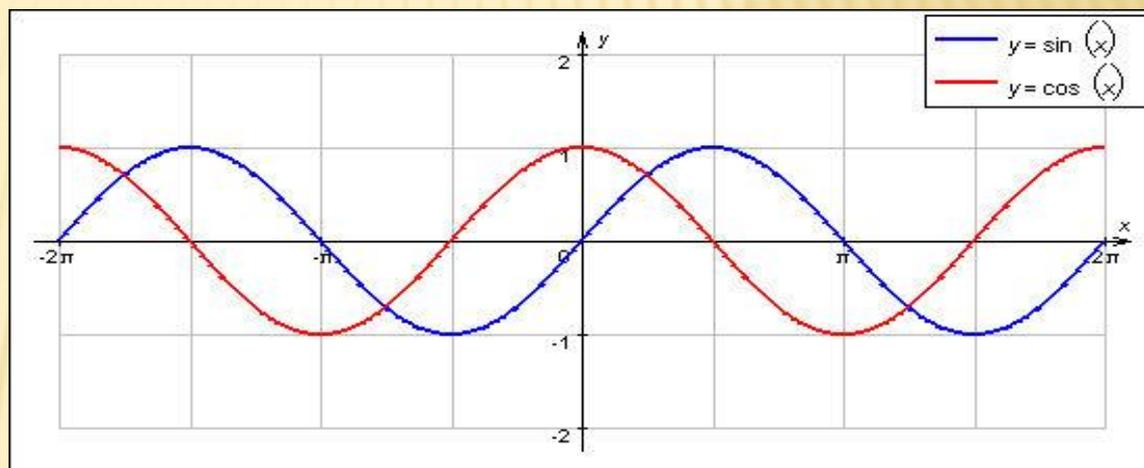
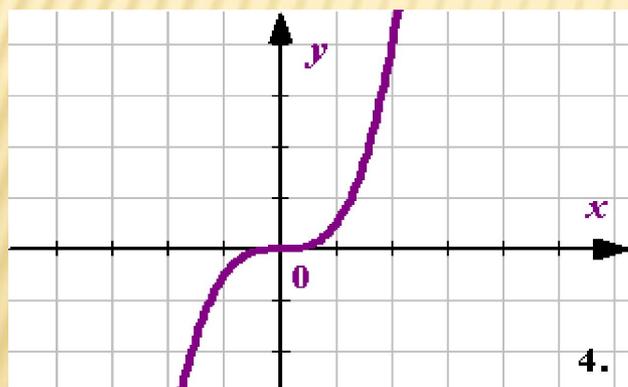
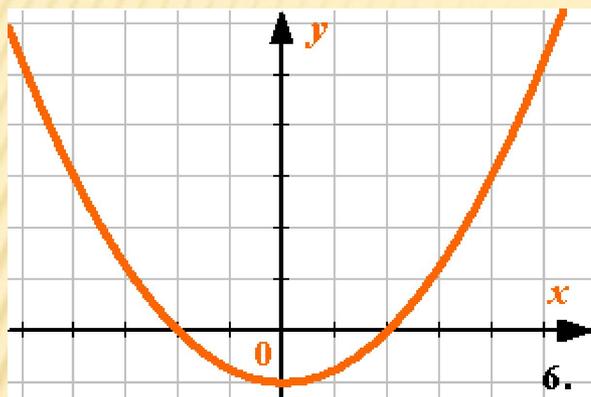
5) $f(x) = x^2 + \operatorname{ctg} x$

6) $f(x) = \cos x * \sin 2x$

Проверяем ответы

четные	нечетные	ни чет., ни нечет.
1	2	5
3	6	
4		

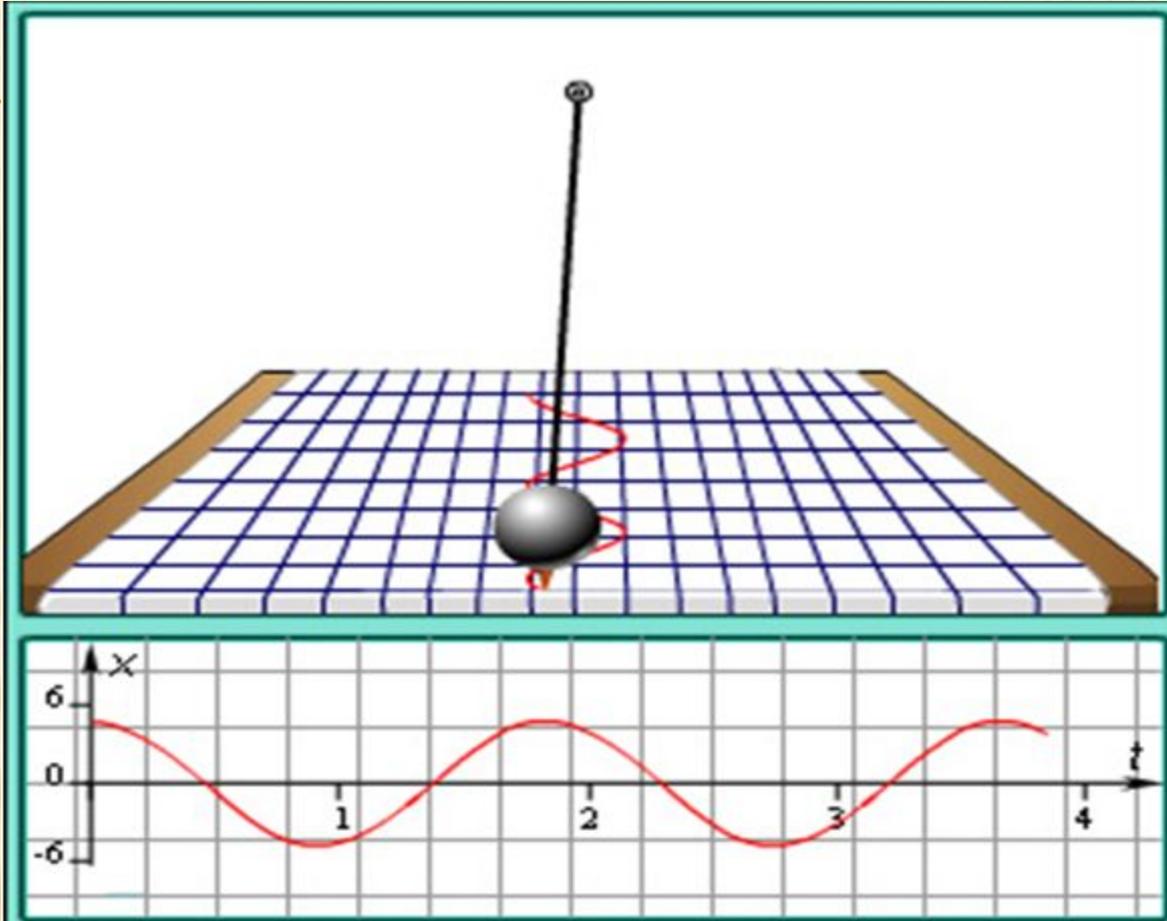
ФИЗМИНУТКА:



ЗАВОРАЖИВАЮЩЕЕ ВИДЕО ИНТЕРЕСНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ:

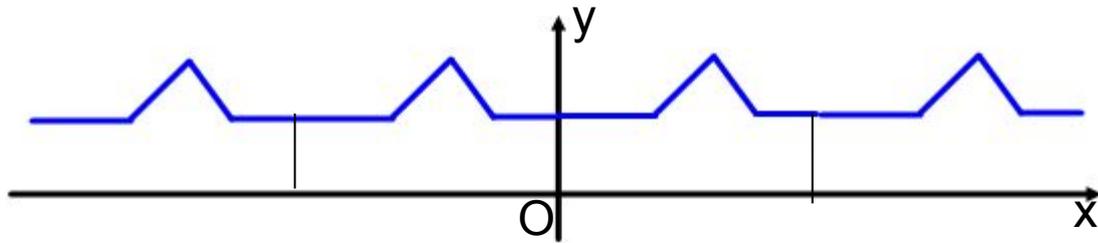
[https://www.youtube.com/watch?v=zpecrfE
EPVQ](https://www.youtube.com/watch?v=zpecrfE
EPVQ)

Всего **15** маятников, самый длинный маятник делает **51** колебание в минуту, каждый последующий — на одно колебание в минуту больше, т.е. последний, самый короткий маятник, делает **65** колебаний за **60** секунд. Период у каждого зависит от корня длины верёвки, но не зависит от амплитуды (слабо отклонённый шарик будут иметь один период... сильно отклонённый быстрее

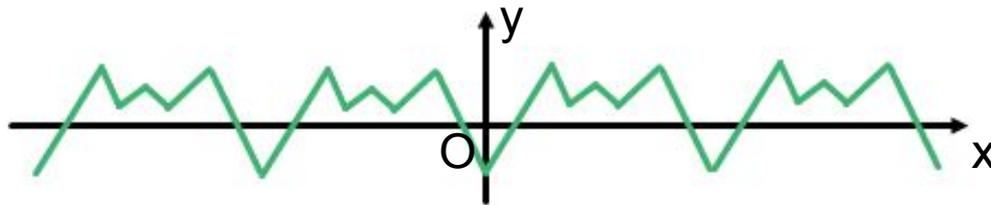


На рисунке изображены колебания маятника, он движется по кривой, называемой косинусом.

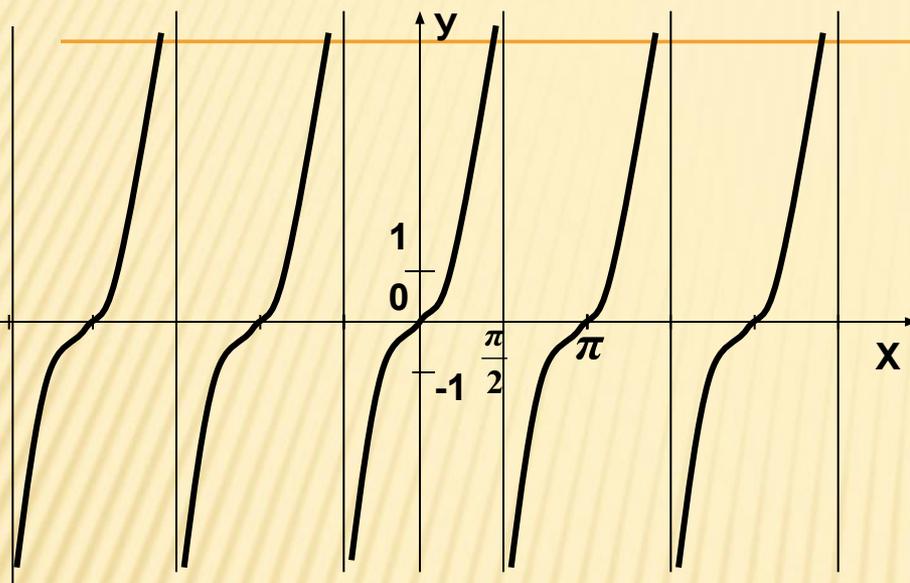
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ФУНКЦИЙ



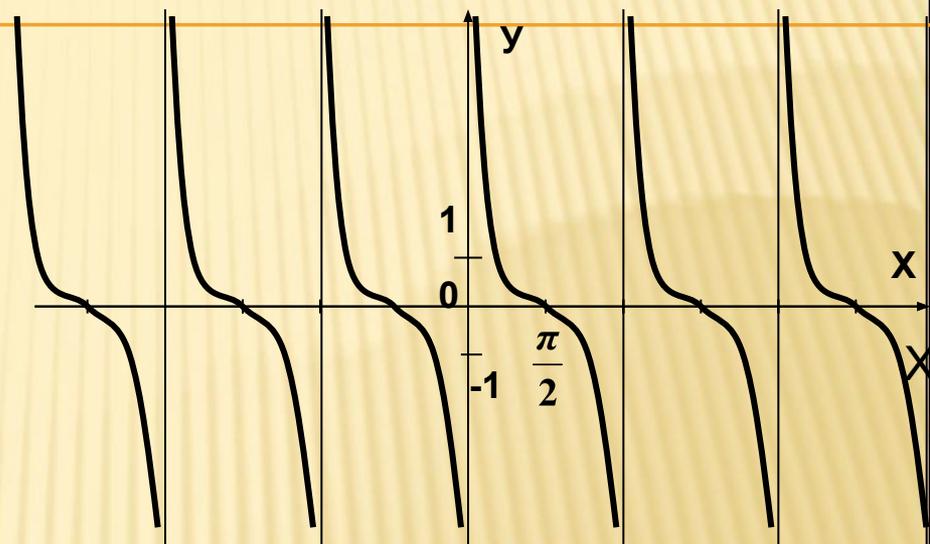
Примеры графиков
периодических функций



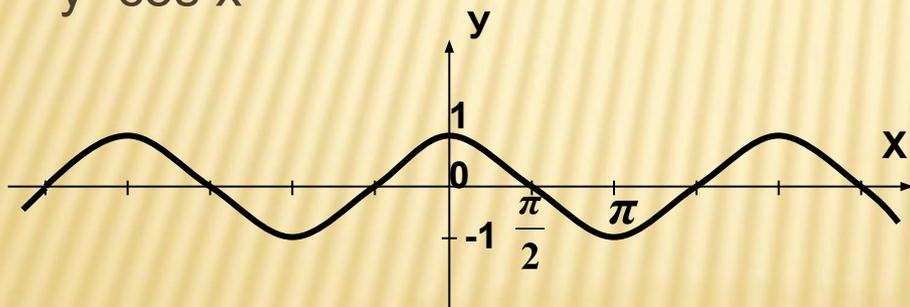
$$y = \operatorname{tg} x$$



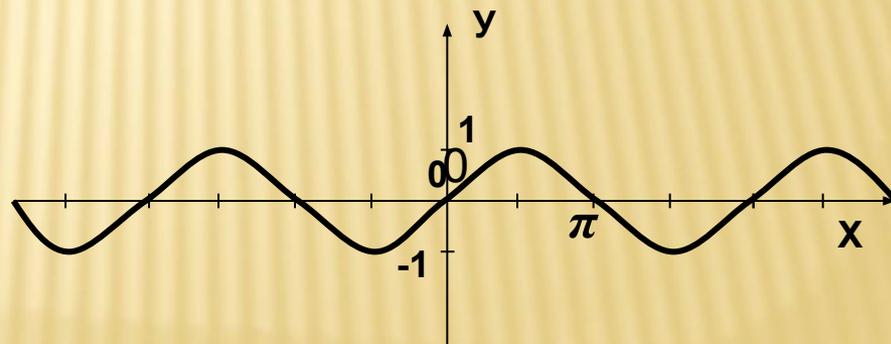
$$y = \operatorname{ctg} x$$



$$y = \cos x$$



$$y = \sin x$$

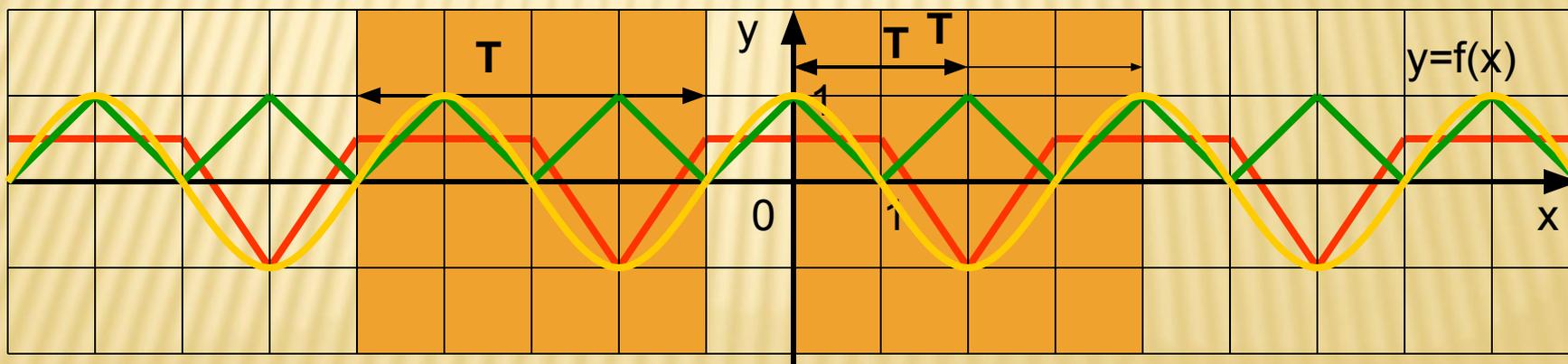


ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

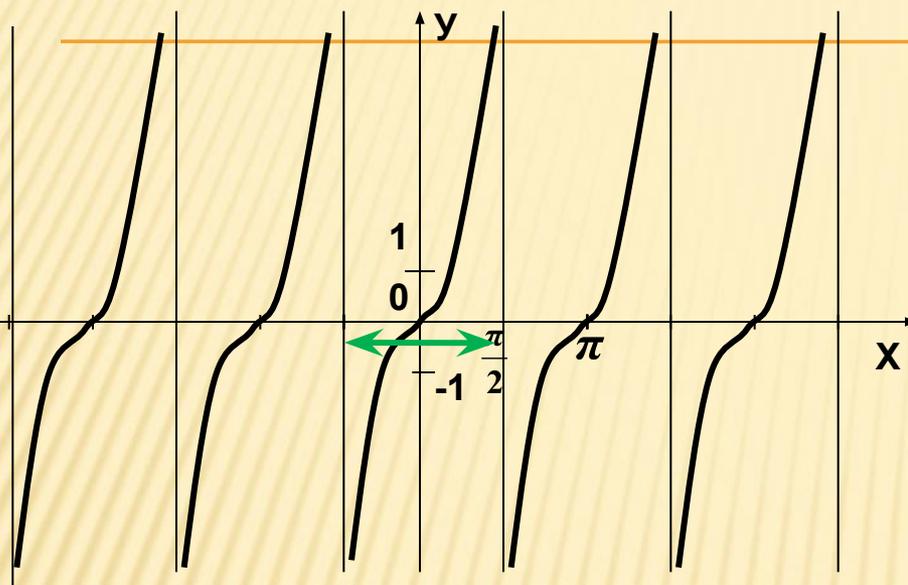
Определение: Функция периодична, если некоторый набор ее значений повторяется раз за разом, и точки с одинаковыми значениями функции расположены на числовой оси с равными промежутками. Это расстояние и будем называть периодом.

Периодичная функция может иметь и несколько периодов, самый маленький положительный из них будем называть основным.

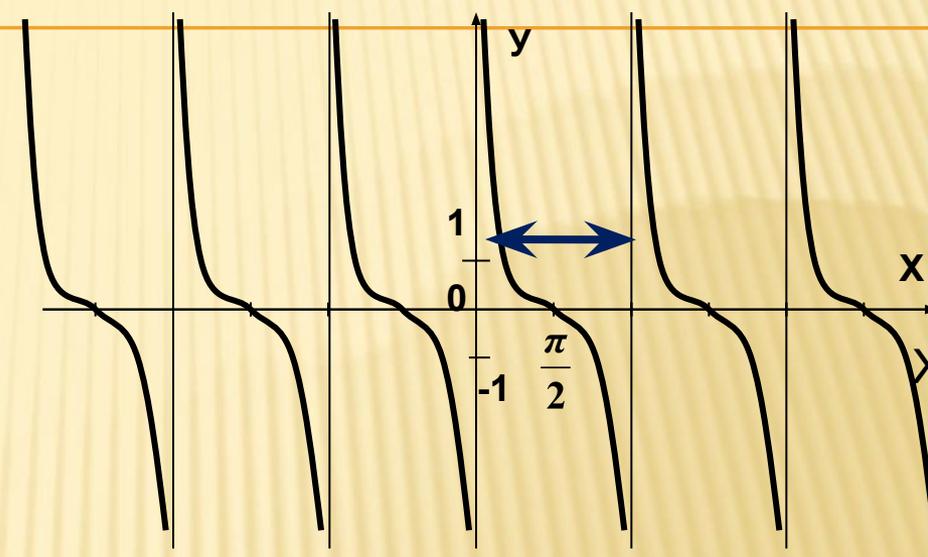
Графики периодических функций:



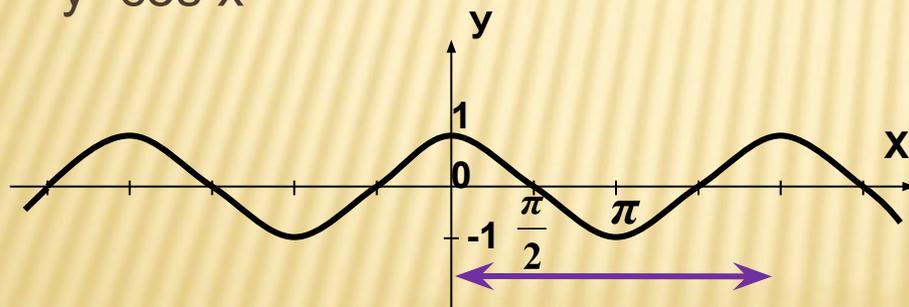
$y = \operatorname{tg} x$ $T = \pi$



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

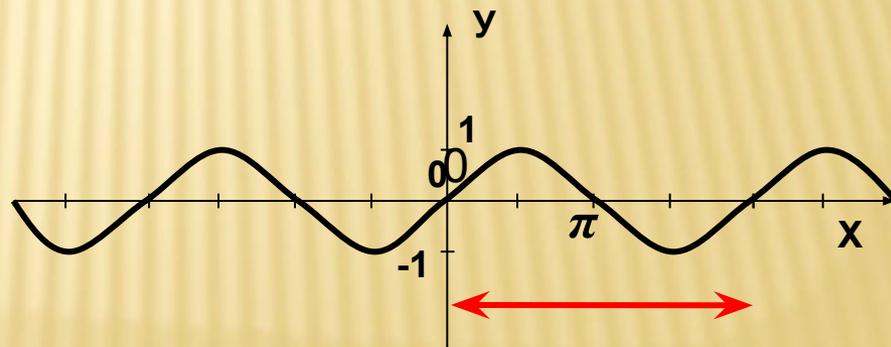


$y = \cos x$



$T = 2\pi$

$y = \sin x$



$T = 2\pi$

Выведите формулу периода для сложных функций:

$$f(x) = A \sin(kx + b) \text{ и } f(x) = A \cos(kx + b)$$

$$f(x) = \sin 3x \quad T = 2\pi/3$$

$$f(x) = \cos(5x + 2) \quad T = 2\pi/5$$

$$f(x) = 7\sin(-9x - 1) \quad T = 2\pi/9$$

$$f(x) = \operatorname{tg} 7x \quad T = \pi/7$$

$$f(x) = \operatorname{tg}(-5x + 2) \quad T = \pi/5$$

$$f(x) = 2\operatorname{ctg}(3x - 4) \quad T = \pi/3$$

$$f(x) = \sin(4x + 7) \quad T = \pi/2$$

$$T = \pi/|k|$$

**Если функция f периодическая
и имеет период T , то
функция $Af(kx+b)$,
где A , k и b постоянны,
а $k \neq 0$, также периодична,
причём её период равен $\frac{T}{|k|}$.**

Найдите наименьший положительный период функции:

$$y = \sin 2x$$



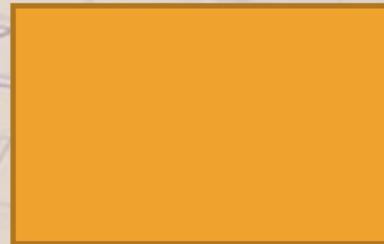
ме

$$y = 3 \cos(-0,75x)$$



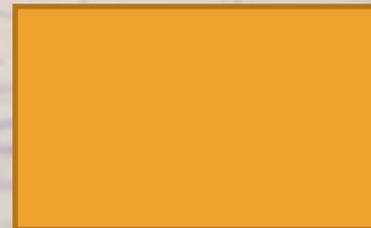
ци

$$y = \sin \frac{4x}{5}$$



ди

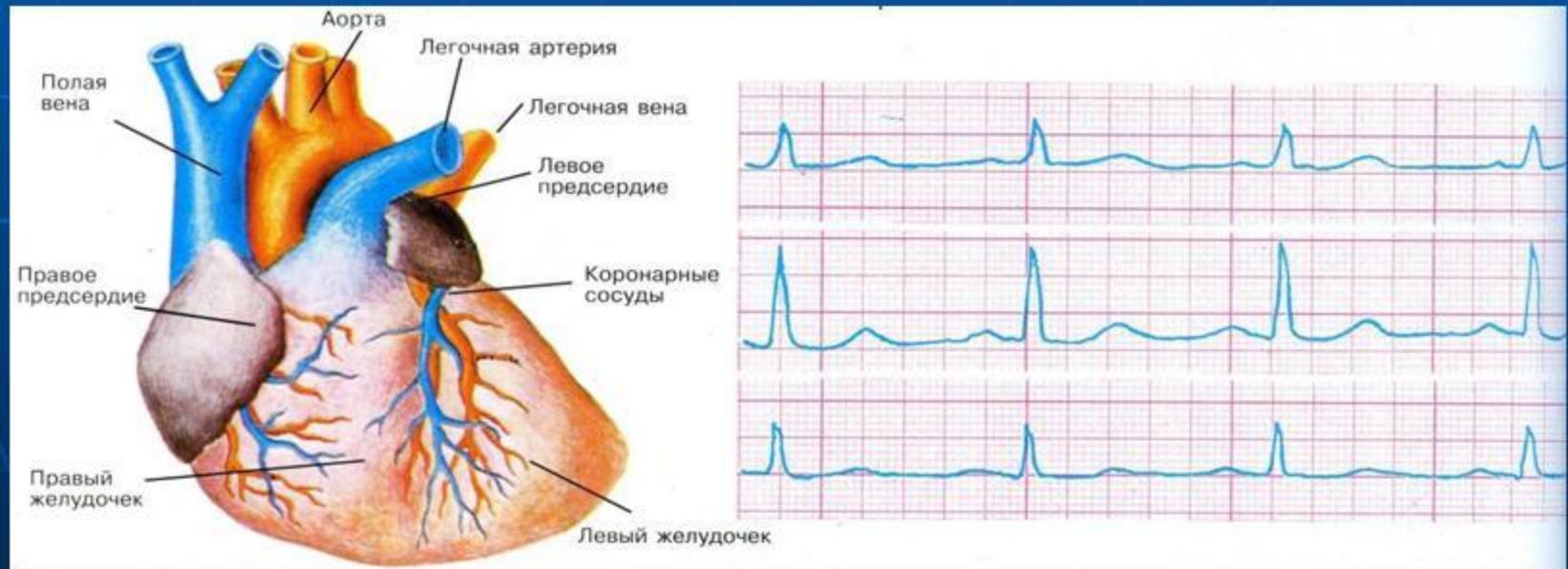
$$y = \cos\left(2x + \frac{2\pi}{7}\right)$$



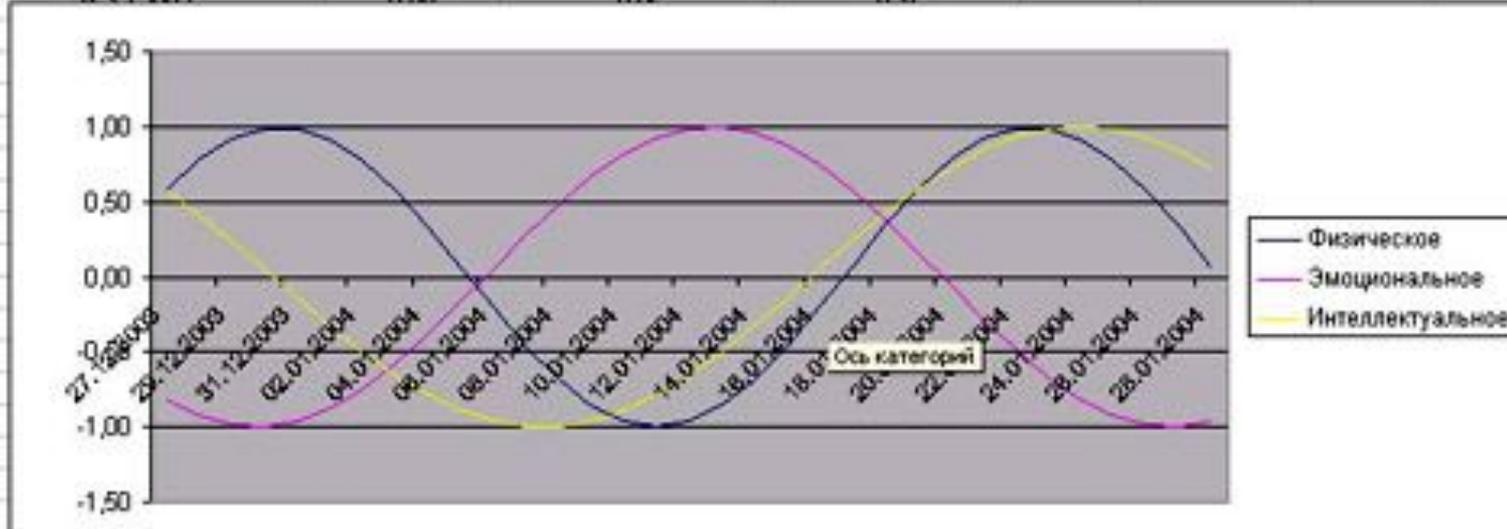
на

Медицина

При каждом сокращении сердца по всему организму – начиная от синусного узла – распространяется электрический ток. Его можно зарегистрировать с помощью электрокардиографа. Он вычерчивает электрокардиограмму (синусоиду).



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Моделирование биоритмов							
2								
3	Исходные данные							
4	Неуправляемые параметры (константы)				Управляемые параметры			
5	Период физического цикла	23	Дата рождения	04.04.96				
6	Период эмоционального цикла	28	Дата отсчета	27.12.03				
7	Период интеллектуального цикла	33	Длительность прогноза	30				
8	Результаты							
9	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное				
10	27.12.2003	0,58	-0,82	0,58				
11	28.12.2003	0,78	-0,93	0,41				
12	29.12.2003	0,92	-0,99	0,23				
13	30.12.2003	0,99	-1,00	0,04				
14	31.12.2003	0,99	-0,99	0,15				



Для построения модели биоритмов необходимо ввести дату рождения человека, дату отсчета (день, месяц, год) и длительность прогноза (кол-во дней).

САМОЕ ГЛАВНОЕ:

- Функция **четна** тогда и только тогда, когда её график симметричен относительно оси ординат.
- Функция **нечетна** тогда и только тогда, когда её график симметричен относительно начала координат.
- $f(-x) = f(x)$ – четная функция
- $f(-x) = -f(x)$ – нечетная функция
- Периодичная функция может иметь и несколько периодов, самый маленький положительный из них будем называть **основным**:



- $T' = T / |k|$ - формула для вычисления периодов функций $y = f(kx + b)$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Повторить теорию и выучить формулы
- Проект «Тригонометрия в окружающем нас мире и жизни человека»:

Цель: связь тригонометрии с реальной жизнью

Задачи:

- 1) Узнать, где тригонометрия применяется в жизни(в каких областях)?
- 2) Ответить на вопрос: «Пригодятся ли тебе знания тригонометрии в жизни?»

ПОДВЕДЕМ ИТОГ

- ▣ Как называлась тема нашего урока?
- ▣ Какую мы ставили цель урока?
- ▣ Достигли ли мы цели?
- ▣ Понравился ли тебе урок?
- ▣ Что ты узнал нового на уроке?
- ▣ Возникли ли у тебя какие-нибудь трудности при выполнении заданий?
- ▣ Если возникли, то как их преодолеть?
- ▣ Понятно ли тебе домашнее задание?

СПАСИБО ЗА УРОК!!!!

