



# **ЧЁТНЫЕ И НЕЧЁТНЫЕ ФУНКЦИИ**

**Учитель математики**

**Татаурова А.В.**

**10 класс**

## ЦЕЛИ УРОКА

- ▣ **Образовательные:** систематизировать знания учащихся по теме; отработать умение исследовать на четность тригонометрические функции;
- ▣ **Развивающие:** формирование умения наблюдать, проводить рассуждения по аналогии, обобщать, развивать логическое и творческое мышление.
- ▣ **Воспитательные:** совершенствовать навыки коллективной работы, развивать умение анализировать ситуацию, выделять главное, сопоставлять факты. Развивать ассоциативное мышление.
- ▣ **Оборудование:** компьютер, проектор и экран, индивидуальные карточки для самостоятельной работы.



## ПЛАН УРОКА

- Организационный момент.
- Самостоятельная работа.
- Подготовка к изучению нового материала.
- Изучение новой темы.
- Закрепление изученного материала.
- Проверка усвоения нового материала.
- Подведение итогов урока.
- Постановка домашнего задания



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

## ВАРИАНТ 1

1. Найдите область определения функции:

а)  $y = \sin 2x$                        $y = \cos \frac{1}{x}$

в)  $y = \cos \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$                        $y = \operatorname{tg} 4x$

д)  $y = \frac{1}{\sin 2x}$

2. Найдите область значений функции:

а)  $y = 1 + \sin x$

б)  $y = 1 - 4 \cos 2x$

в)  $y = \cos 3x \sin x - \sin 3x \cos x + 4$

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите область определения функции:

а)  $y = \cos \frac{x}{2}$     б)  $y = \sin \frac{3}{x}$

в)  $y = \sin \sqrt{(x-\pi)(x+2)}$                        $y = \frac{2}{\cos x}$

д)  $y = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

2. Найдите область значений функции:

а)  $y = 1 - \cos x$

б)  $y = 2 \sin x + 3$

в)  $y = \cos 2x \cos x + \sin 2x \sin x - 3$



# ПРОВЕРЬ ОТВЕТЫ

## ВАРИАНТ 1

1. Найдите область определения функции:

а)  $x \in (-\infty; +\infty)$   $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

б)  $x \in (-\infty; -1] \cup (1; +\infty)$   $x \in \left(-\frac{\pi}{8}n, \frac{\pi}{8}n\right)$

в)  $x \in \left(\frac{\pi}{2}n, \frac{\pi}{2}n + \pi\right)$

2. Найдите область значений функции:

а)  $E(y): y \in [0; 2]$

б)  $E(y): y \in [-3; 5]$

в)  $E(y): y \in [3; 5]$

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите область определения функции:

а)  $x \in (-\infty; +\infty)$   $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

б)  $x \in (-\infty; -2] \cup (1; +\infty)$   $x \in \left(-\frac{\pi}{2}n, \frac{\pi}{2}n\right)$

в)  $x \in (-\pi; \pi)$

2. Найдите область значений функции:

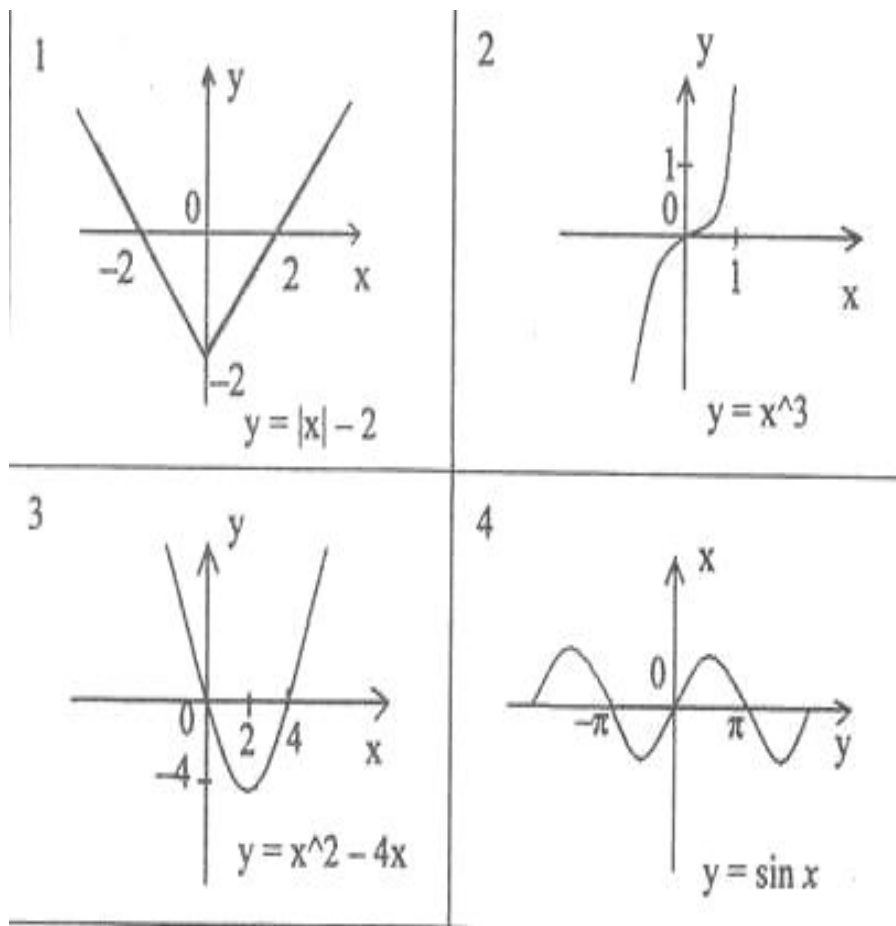
а)  $E(y): y \in [0; 2]$

б)  $E(y): y \in [1; 5]$

в)  $E(y): y \in [-4; -2]$



# ОТВЕЧАЕМ НА ВОПРОСЫ



Вопрос 1: Какие из представленных функций имеют область определения симметричную относительно начала координат?

Вопрос 2: Какие графики симметричны относительно оси ординат?

Вопрос 3: Какие графики симметричны относительно начала координат?



# ЧЁТНАЯ ФУНКЦИЯ

Функция  $f(x)$  называется чётной, если она обладает двумя свойствами:

- её область определения симметрична относительно нуля;
- для любого  $x$  из области определения выполняется равенство:  
 $f(-x) = f(x)$ .

График чётной функции симметричен относительно оси ординат.



# НЕЧЁТНАЯ ФУНКЦИЯ

Функция  $f(x)$  называется нечётной, если она обладает двумя свойствами:

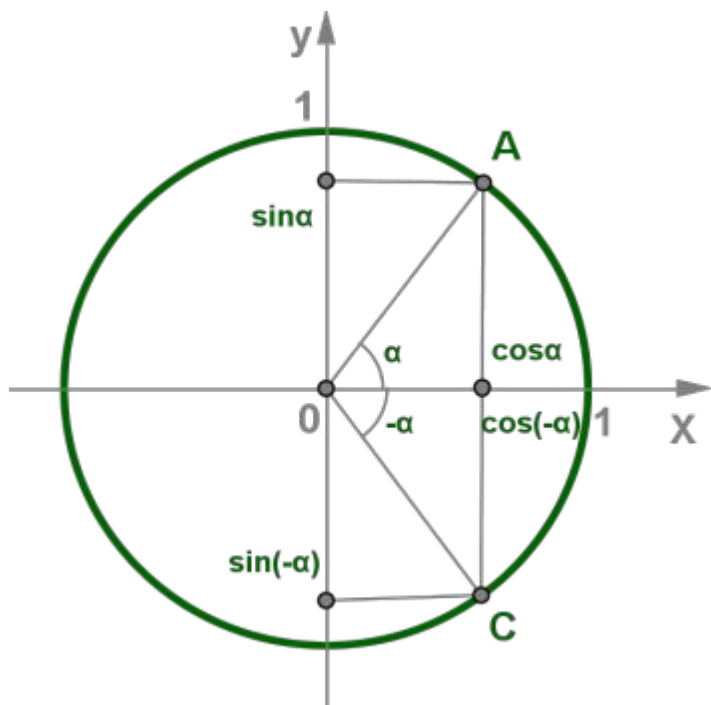
- её область определения симметрична относительно нуля;
- для любого  $x$  из области определения выполняется равенство:  
 $f(-x) = -f(x)$ .

График нечётной функции симметричен относительно начала координат.





# Чётности и нечётности ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ



По единичной окружности  
устанавливаем равенства:

$$\cos(-x) = \cos x; \sin(-x) = -\sin x;$$
$$\operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x; \operatorname{ctg}(-x) = -\operatorname{ctg} x.$$

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  являются  
нечётными.

Функция  $y = \cos x$  является чётной.



# ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИИ НА ЧЁТНОСТЬ И НЕЧЁТНОСТЬ

I группа:

$$f(x) = \cos 4x + 4\cos 2x - 8\cos^4 x + 3$$

II группа:

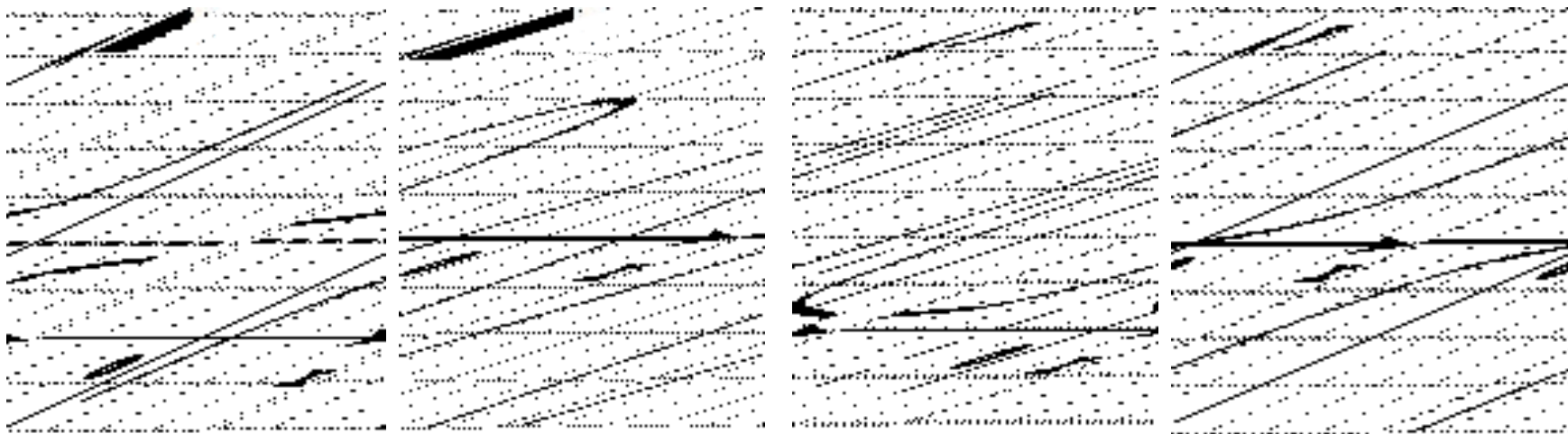
$$g(x) = \sin x \cdot \cos 3x \cdot \cos 4x - 0,25 \cdot (\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x)$$

III группа:

$$h(x) = 1 + g(x)$$



**КАКИЕ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ФУНКЦИЙ ЯВЛЯЮТСЯ ЧЁТНЫМИ, А КАКИЕ НЕЧЁТНЫМИ?**



## ПРОВЕРКА УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1)  $y = \cos 3x$

2)  $y = 3 \sin 2x$

3)  $y = \frac{x}{2} \cdot \sin^2 x$

4)  $y = \frac{1}{x} \cdot \operatorname{tg} x$

5)  $y = \cos x + x$

6)  $y = \sin x - x$

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

8)  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{2}$

9)  $y = 2^{\cos x}$

10)  $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$

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

12)  $y = |\sin x|$

13)  $y = \cos(x - \pi) - x^2$

14)  $y = \cos x \cdot \sin \frac{x}{2}$

15)  $y = x^2 + \operatorname{tg} x$



# ОТВЕТЫ

четные	нечетные	ни чет., ни нечет.
1	2	5
4	3	7
9	6	15
10	8	
11	14	
12		
13		



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Уровень А: №58 (а, б); №59 (а, б).

Уровень В: № 69 (а, в); №72 (а, г).

