

*«Я считаю, что функция представляет собой высочайшее проявление человеческого гения и одно из самых высоких достижений чисто духовной деятельности человека»*

*Давид Гильберт*

*«Математику нельзя изучать, наблюдая, как это делает сосед»*

*А. Нивен*

# Урок алгебры в 9-м классе

## «Чётные и нечётные функции»

Подготовила: Богатикова. О.Б,  
учитель математики  
МОУ Новоталицкая СОШ

## **Что мы знаем?**

- **Определение функции**
- **Свойства функции:**
  1. **Область определения;**
  2. **Область значения;**
  3. **Нули функции;**
  4. **Монотонность;**
  5. **Ограниченность;**
  6. **Наибольшее, наименьшее значение;**
  7. **Непрерывность;**
  8. **Выпуклость.**

**Всё ли мы знаем?**

## **Что мы умеем?**

- **Применять свойства к исследованию функции;**
- **Решать задачи с применением свойств функций;**
- **Строить графики функций.**

**Всё ли мы умеем?**

## **1. Определение функции.**

**Если даны числовое множество  $X$  и правило  $f$ , позволяющее поставить в соответствие каждому элементу  $x$  из множества  $X$  определённое число  $y$ , то говорят, что задана функция  $y = f(x)$  с областью определения  $X$ .**

## **2. Что такое область определения функции?**

**Это множество всех допустимых значений независимой переменной  $x$ . Обозначается -  $D(f)$ .**

## **3. Определение симметричного множества**

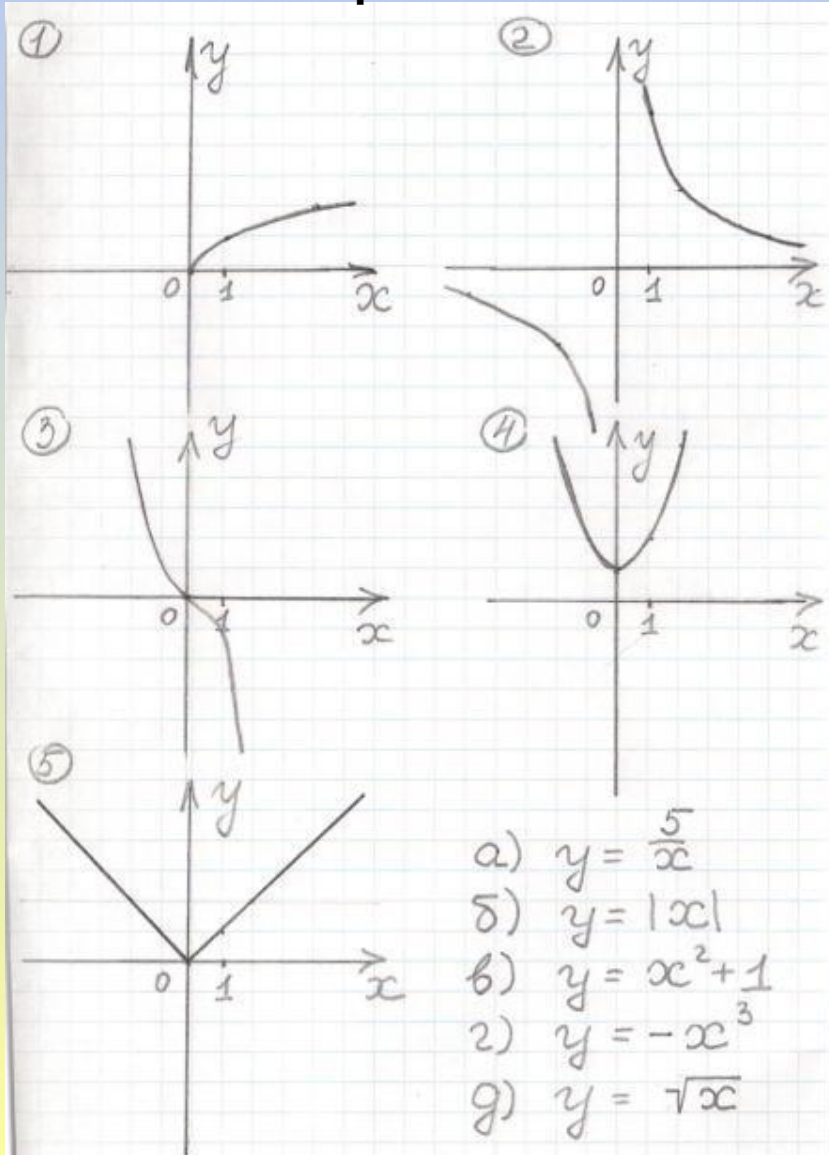
**Множество  $X$  называют симметричным относительно 0, если вместе с каждым своим элементом  $x$  оно содержит и противоположный элемент  $-x$ .**

## **4. Что называется графиком функции?**

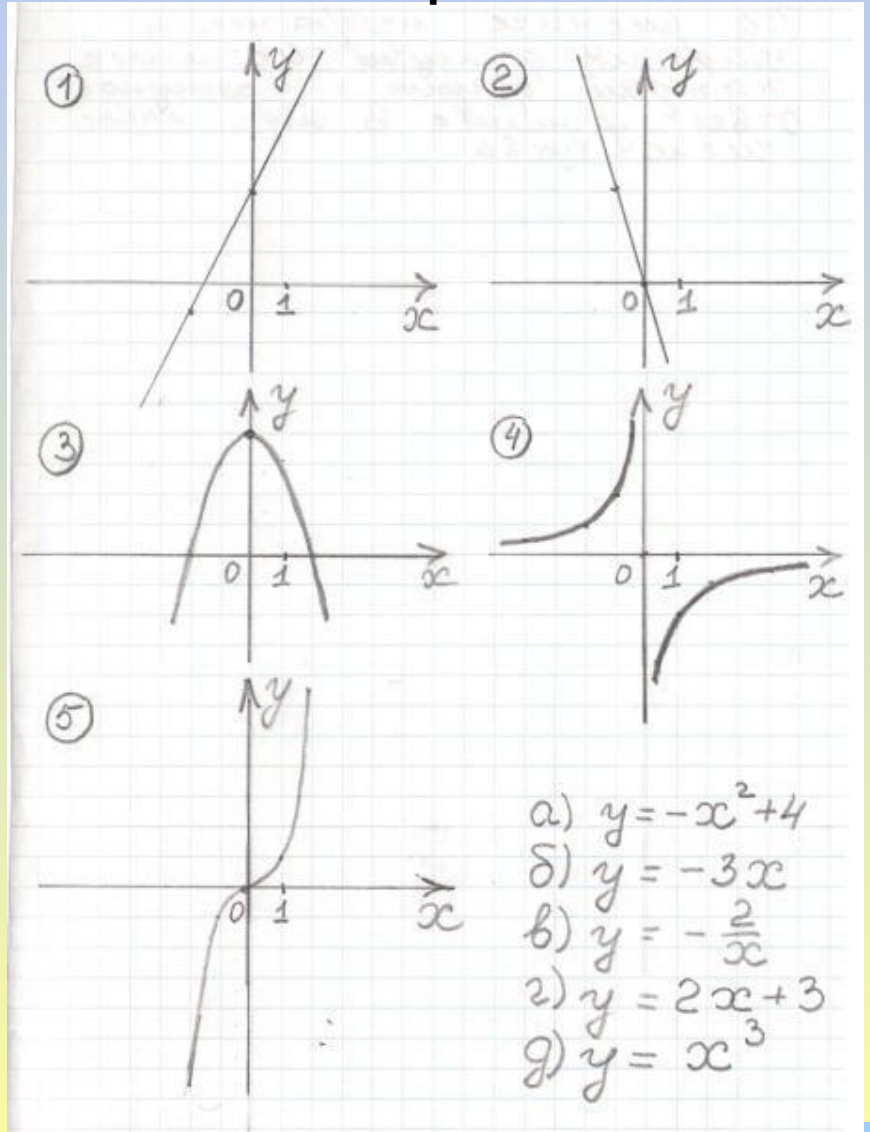
**Графиком функции называют множество всех точек плоскости с координатами  $(x; y)$ , где  $y = f(x)$ , а  $x$  принадлежит область определения функции  $f$ .**

№1. Соотнесите каждый график с формулой задающей функцию. Ответы запишите в виде пары «число - буква».

1 вариант



2 вариант



**№2. Найдите область определения функции:**

**1 вариант**

$$y = x^2 + 8x - 7$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$y = \sqrt{9 - x^2}$$

**2 вариант**

$$y = 3x^3 + 5x^2 + 7$$

$$y = \frac{1}{x - 6}$$

$$y = \sqrt{x^2 - 16}$$

**Подчеркните те функции, область определения которых является симметричным относительно 0 множеством.**

№3.

## 1 вариант

*Дано:*      *Найти и сравнить:*

$$f(x) = 3x^2 + 5$$

f(1)=	f(-1)=
f(2)=	f(-2)=
f(3)=	f(-3)=

$$f(x) = \frac{6}{x}$$

f(1)=	f(-1)=
f(2)=	f(-2)=
f(3)=	f(-3)=

## 2 вариант

*Дано:*      *Найти и сравнить:*

$$f(x) = -5x + 1$$

f(1)=	f(-1)=
f(2)=	f(-2)=
f(3)=	f(-3)=

$$f(x) = x^3$$

f(1)=	f(-1)=
f(2)=	f(-2)=
f(3)=	f(-3)=

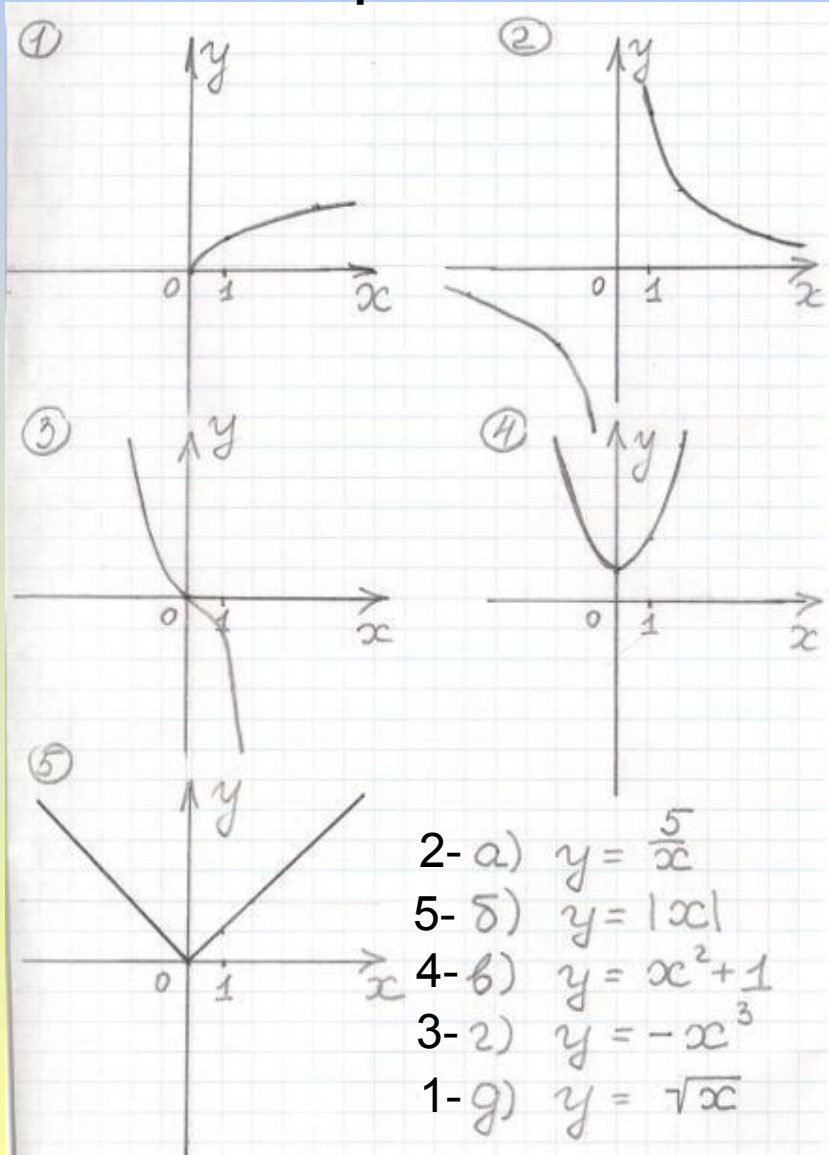




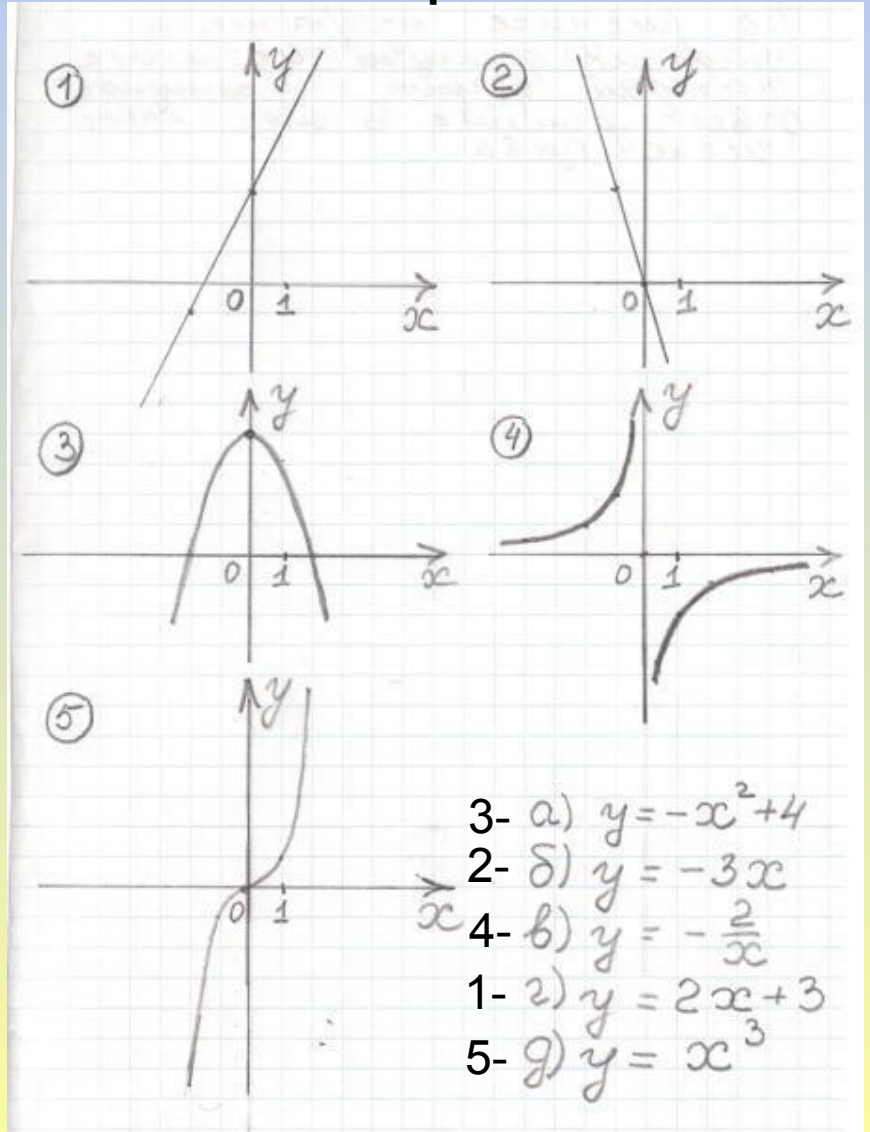


№1. Соотнесите каждый график с формулой задающей функцию. Ответы запишите в виде пары «число - буква».

1 вариант



2 вариант



№2. Найдите область определения функции:

### 1 вариант

$$\underline{y = x^2 + 8x - 7} \quad D(f) = (-\infty; +\infty)$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{x}} \quad D(f) = (0; +\infty)$$

$$\underline{y = \sqrt{9 - x^2}} \quad D(f) = [-3; 3]$$

### 2 вариант

$$\underline{y = 3x^3 + 5x^2 + 7} \quad D(f) = (-\infty; +\infty)$$

$$y = \frac{1}{x - 6} \quad D(f) = (-\infty; 6) \cup (6; +\infty)$$

$$\underline{y = \sqrt{x^2 - 16}} \quad D(f) = (-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$$

№3.

## 1 вариант

*Дано:*      *Найти и сравнить:*

$$\begin{aligned} f(x) = 3x^2 + 5 \quad f(1)=8 &= f(-1)=8 \\ f(2)=17 &= f(-2)=17 \\ f(3)=32 &= f(-3)=32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) = \frac{6}{x} \quad f(1)=6 &> f(-1)=-6 \\ f(2)=3 &> f(-2)=-3 \\ f(3)=2 &> f(-3)=-2 \end{aligned}$$

## 2 вариант

*Дано:*      *Найти и сравнить:*

$$\begin{aligned} f(x) = -5x + 1 \quad f(1)=-4 &< f(-1)=6 \\ f(2)=-9 &< f(-2)=11 \\ f(3)=-14 &< f(-3)=16 \end{aligned}$$

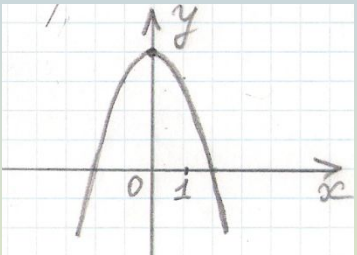
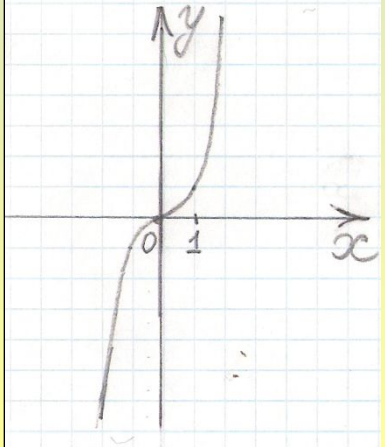
$$\begin{aligned} f(x) = x^3 \quad f(1)=1 &> f(-1)=-1 \\ f(2)=8 &> f(-2)=-8 \\ f(3)=27 &> f(-3)=-27 \end{aligned}$$

$$f(-x) = f(x)$$

$$f(-x) = -f(x)$$

# Свойства функции



Название	Определение	Алгебраическая запись	Графическая иллюстрация
10. Чётность или Нечётность	<p>Функцию <math>y=f(x)</math> называют чётной если для любого значения <math>x</math> из множества <math>X</math> выполняется равенство <math>f(-x)=f(x)</math></p> <p>Функцию <math>y=f(x)</math> называют нечётной если для любого значения <math>x</math> из множества <math>X</math> выполняется равенство <math>f(-x)=-f(x)</math></p>	<p><math>f(x)</math> чётная если</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>D(f)</math>- симметрична относительно 0</li><li>2) <math>f(-x)=f(x)</math></li></ol> <p><math>f(x)</math> нечётная если</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>D(f)</math>- симметрична относительно 0</li><li>2) <math>f(-x)=-f(x)</math></li></ol>	<p>График чётной функции симметричен относительно оси <math>y</math></p>  <p>График нечётной функции симметричен относительно начала координат</p> 

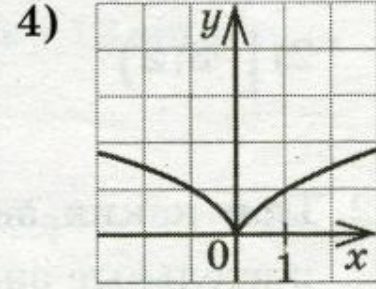
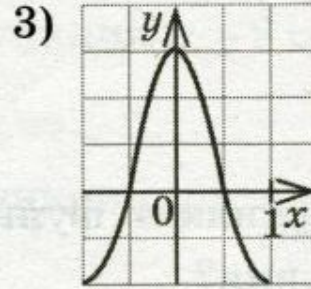
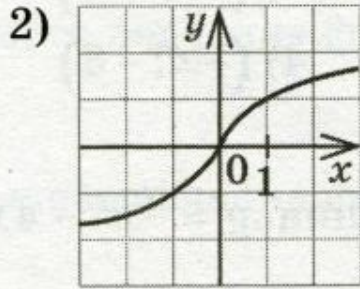
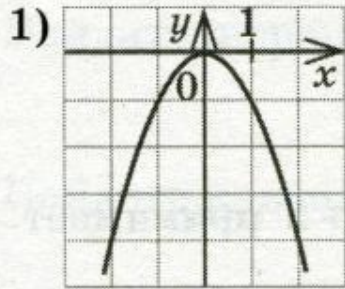


## Верны и обратные утверждения:

1. Если график функции  $y=f(x)$  симметричен относительно оси ординат, то  $y=f(x)$  четная функция
2. Если график функции  $y=f(x)$  симметричен относительно начала координат, то  $y=f(x)$  нечетная функция

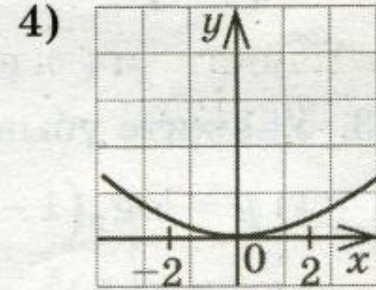
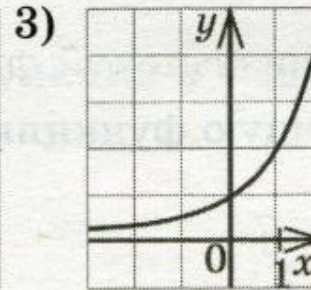
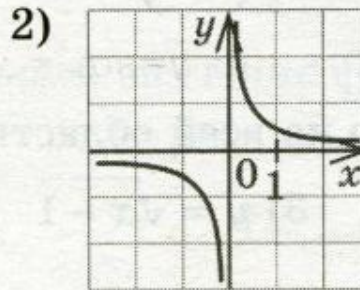
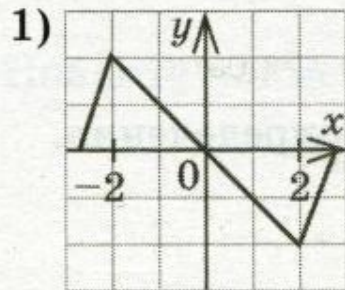
Укажите график нечетной функции.

№1



№2

Укажите график четной функции.







Найдите значение функции  $y = 2 f(-a) (3 f(a) - g(-b)) + 4 g(-b)^2$ , если известно что

$y = f(x)$  – четная функция;

$y = g(x)$  – нечетная функция.

$$f(a) = 2$$

$$g(b) = -3$$

Решение:

$$f(-a) = 2$$

$$g(-b) = 3$$

$$y = 2 \cdot 2 \cdot (3 \cdot 2 - 3) + 4 \cdot 3^2 = 4 \cdot 3 + 36 = 12 + 36 = 48$$

Ответ:

48



**Домашнее задание:**

**Т §11 стр.110-114**

**стр.113 доказательство свойства графиков четных  
и нечетных функций**

**№ 11.3 (а,б)**

**№ 11.4 (а,б)**

**№ 11.6 (а,б)**

**№ 11.9 (а,б)**

**№ 11.11 (в,г)**

## Задача №1.

Известно, что  $y=f(x)$  четная функция и

$$f(5)=25$$

$$f(7)=49$$

$$f(-10)=100;$$

$$f(0,5)=0,25$$

**Найдите:**

$$f(-5)=$$

$$f(-7)=$$

$$f(10)=$$

$$f(-0,5)=$$

## Задача №2.

Известно, что  $y=g(x)$  нечетная функция и

$$g(1)=1$$

$$g(-2)=-8$$

$$g(0,5)=0,125$$

**Найдите:**

$$g(-1)=$$

$$g(2)=$$

$$g(-0,5)=$$

### Задача №3.

Известно, что  $y=f(x)$  – четная функция, а  $y=g(x)$  нечетная функция и

$$f(3)=5$$

$$g(-7)=19$$

**Найдите:**

$$4 f(-3) g(7) =$$