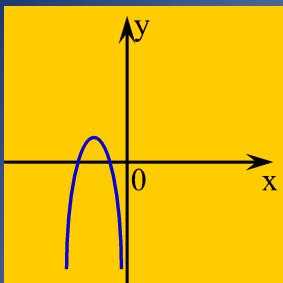
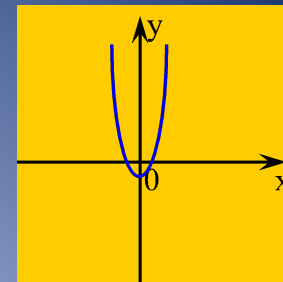


# Квадратичная функция и ее свойства.



# Определение.



Функция вида  $y = ax^2 + bx + c$ ,  
где  $a, b, c$  – заданные числа,  $a \neq 0$ ,  
 $x$  – действительная переменная,  
называется **квадратичной функцией**.

Примеры:

1)  $y = 5x + 1$

2)  $y = 3x^2 - 1$

3)  $y = -2x^2 + x + 3$

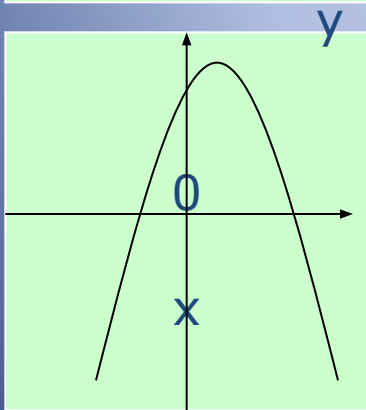
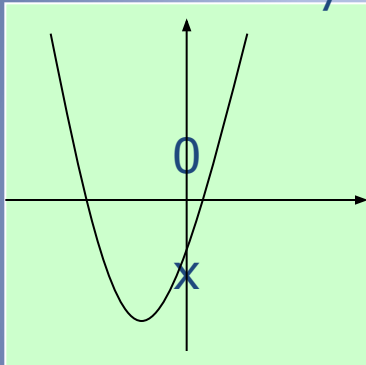
4)  $y = x^3 + 7x - 1$

5)  $y = 4x^2$

6)  $y = -3x^2 + 2x$

Графиком квадратичной функции является парабола, ветви которой направлены **вверх** (если  $a > 0$ ) или **вниз** (если  $a < 0$ ).

Например:



- $y = 2x^2 + 4x - 1$  – графиком является парабола, ветви которой направлены **вверх** (т.к.  $a = 2$ ,  $a > 0$ ).
- $y = -7x^2 - x + 3$  – графиком является парабола, ветви которой направлены **вниз** (т.к.  $a = -7$ ,  $a < 0$ ).

# Чтобы построить график функции надо:

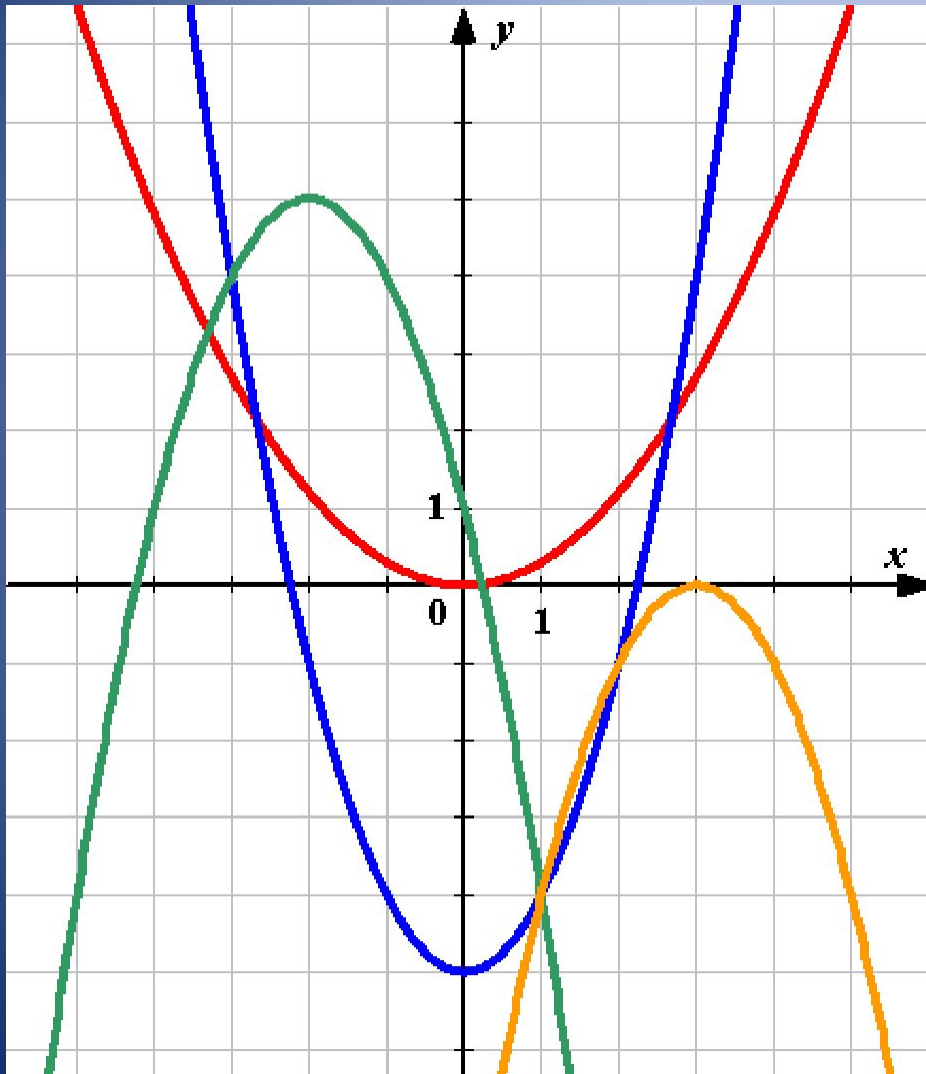
## 1. Описать функцию:

название функции,  
что является графиком  
функции,  
куда направлены ветви  
параболы.

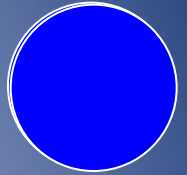
Пример:  $y = x^2 - 2x - 3$  –

квадратичная  
функция, графиком  
является парабола,  
ветви которой  
направлены вверх  
(т.к.  $a=1$ ,  $a>0$ )

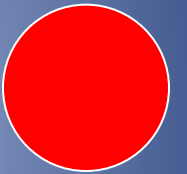
# Найдите соответствия:



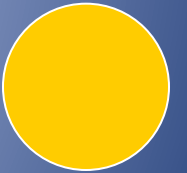
$$y = x^2 - 5$$



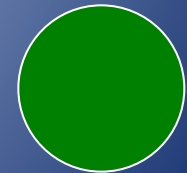
$$y = 0,3x^2$$



$$y = -(x - 3)^2$$



$$y = -(x + 2)^2 + 5$$



# Вершина параболы:

$$m = -\frac{b}{2a} \qquad n = y(m)$$

## Задание.

Найти координаты вершины параболы:

1)  $y = x^2 - 4x - 5$

2)  $y = -5x^2 + 3$

Ответ: (2; -9)

Ответ: (0; 3)

Уравнение оси симметрии:  **$x = m$**

$x = 2$

$x = 0$

# Координаты точек пересечения параболы с осями координат.

- С осью  $Ox$ :  $y=0$   
 $ax^2+bx+c=0$
- С осью  $Oy$ :  $x=0$   
 $y=c$

## Задание.

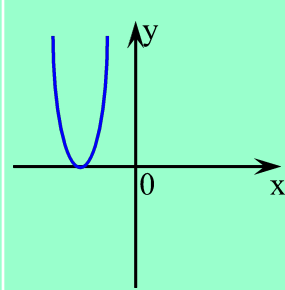
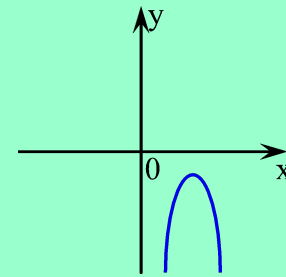
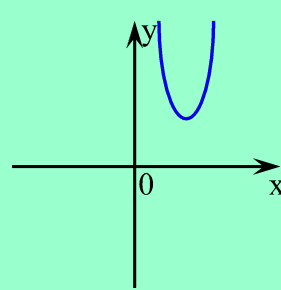
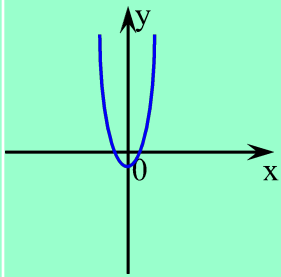
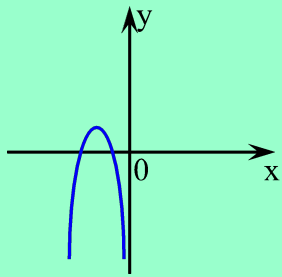
- Найти координаты точек пересечения параболы с осями координат:

- 1)  $y=x^2-x$ ;                      2)  $y=x^2+3$ ;                      3)  
 $y=5x^2-3x-2$

- $(0;0);(1;0)$                        $(0;3)$                        $(1;0);(-0,4;0);(0;-2)$

# Тест.

Для каждой из функций, графики которых изображены, выберите соответствующее условие и отметьте знаком «+».



$D > 0; a > 0$



$D > 0; a < 0$



$D < 0; a > 0$



$D < 0; a < 0$



$D = 0; a > 0$



$D = 0; a < 0$



# Алгоритм построения графика функции $y = ax^2 + bx + c$ .

1. Определить направление ветвей параболы.
  2. Найти координаты вершины параболы  $(m; n)$ .
  3. Провести ось симметрии.
  4. Определить точки пересечения графика функции с осью  $O_x$ , т.е. найти нули функции.
  5. Составить таблицу значений функции с учетом оси симметрии параболы.
-

Построить график функции и по графику выяснить ее свойства.

$$y = -x^2 - 6x - 8$$

$a < 0$ , парабола ветвями вниз  
Вершина параболы  $A(-3; 1)$

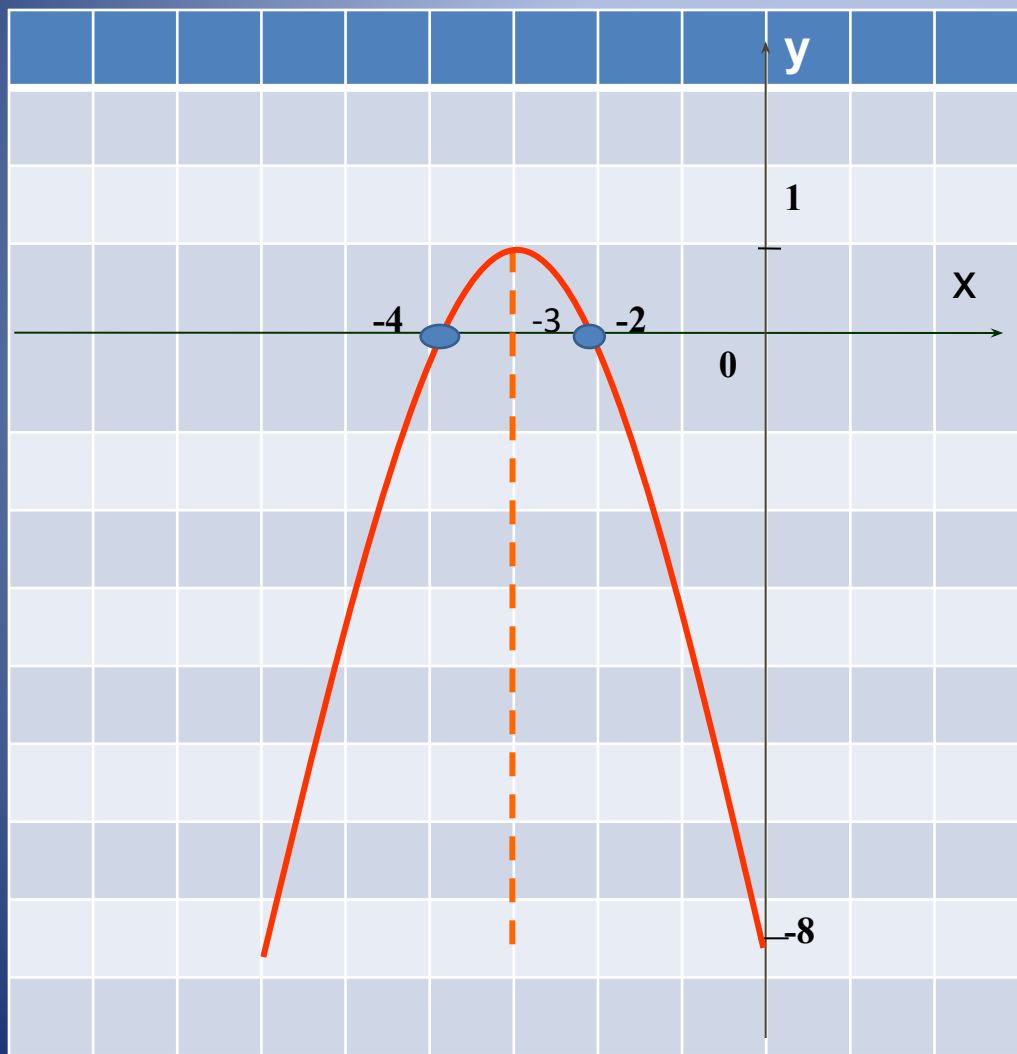
Ось параболы  $x = -3$

Нули функции  $-4$  и  $-2$

Таблица значений функции

<b>x</b>	<b>-6</b>	<b>-5</b>	<b>-4</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>
<b>y</b>	<b>-8</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>-8</b>

# График функции $y = -x^2 - 6x - 8$



Точки пересечения с  
осями:  
 $(-4; 0)$   
 $(-2; 0)$   
 $(0; -8)$

# Свойства функции:

$y > 0$  на промежутке  $(-4; -2)$

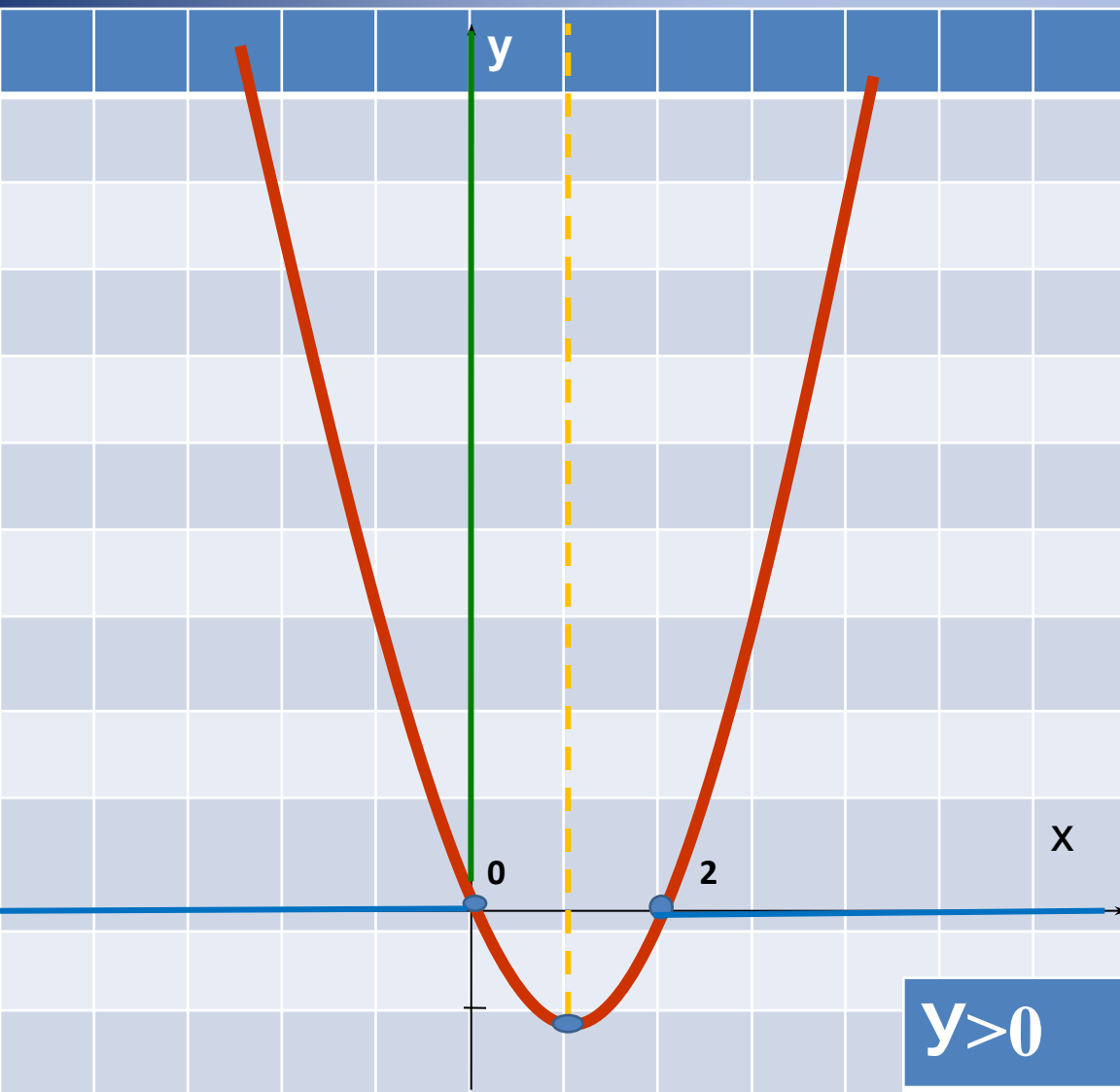
$y < 0$  на промежутке  $(-\infty; -4); (-2; \infty)$

Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; -3]$

Функция убывает на промежутке  $[-3; \infty)$

Наибольшее значение функции равно  $1$ , при  $x = -3$

# Задание из сборника №4.5(2)



$$Y = x^2 - 2x$$

- $a=1>0$  - ветви вверх
- Вершина  $m=1; n=-1$
- $x=1$ -ось симметрии
- $x(x-2)=0$   
 $x=0$     $x=2$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	8	3	0	-1	0	3	8

при  $x \in (-\infty; 0)$  и  $(2; +\infty)$

# Задание из сборника №4.13(1)

$$y = \frac{x^3 - x}{x - 1}$$

$$y = \frac{x(x^2 - 1)}{x - 1} = \frac{x(x-1)(x+1)}{x-1}$$

$$y = x^2 + x$$

• ООФ :  $(-\infty; 1)$  и  $(1; +\infty)$

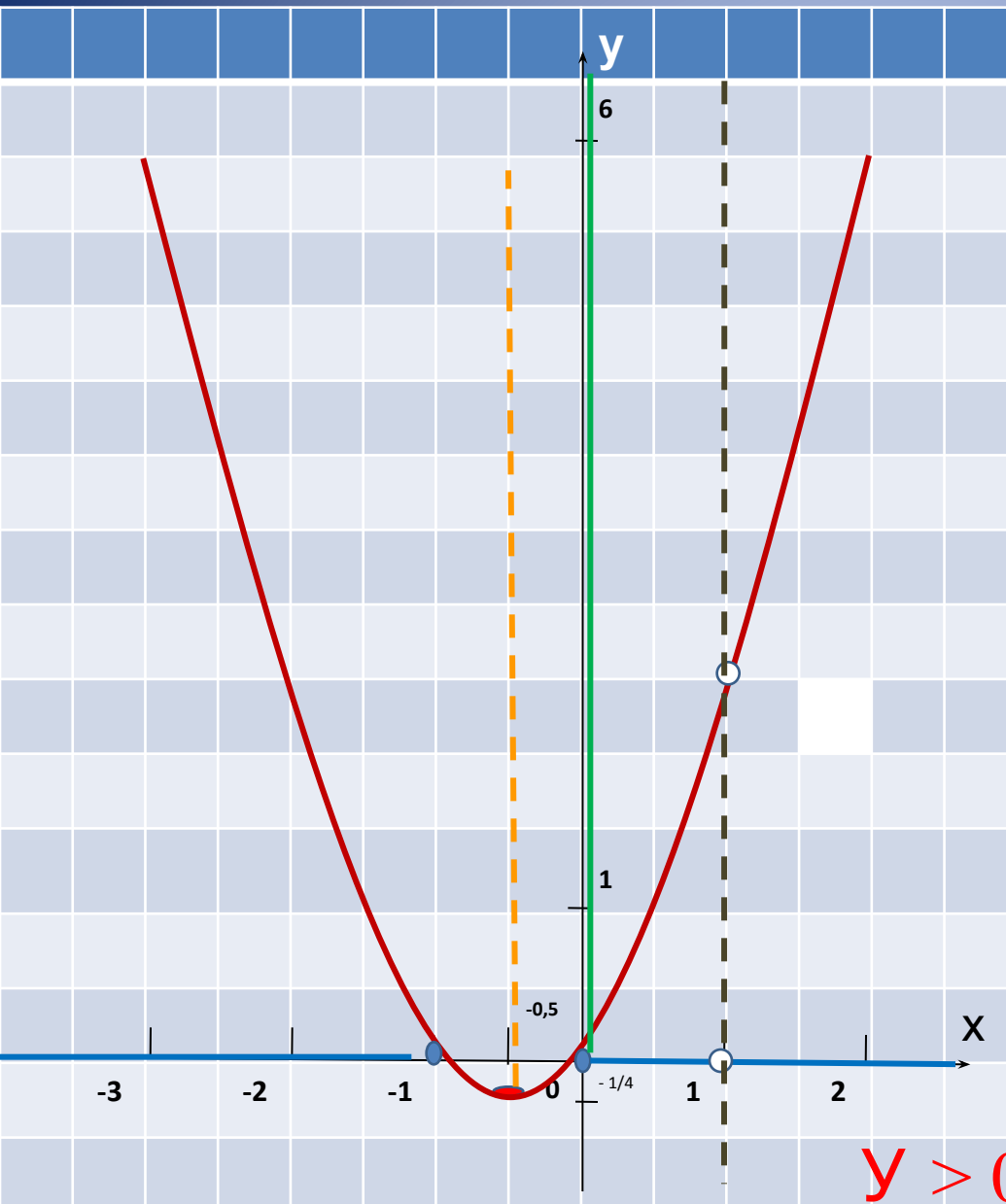
•  $a=1 > 0$  - ветви вверх

• Вершина  $m = -0,5$ ;  $n = -0,25$

•  $x = -0,5$  - ось симметрии

•  $x(x+1) = 0$

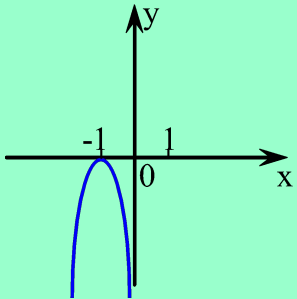
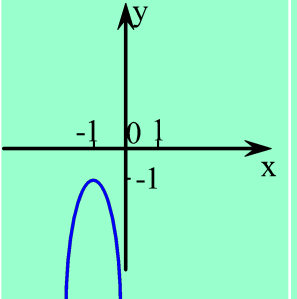
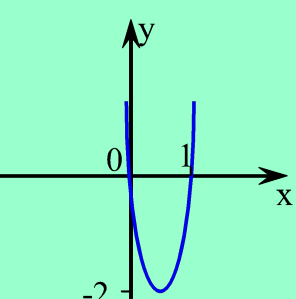
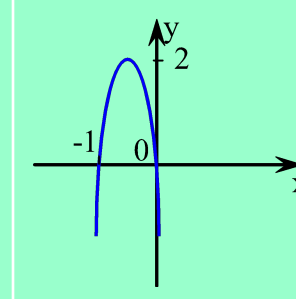
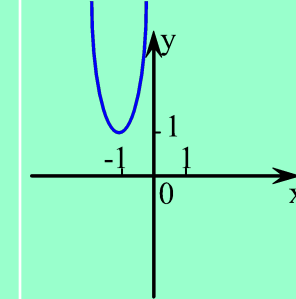
$$x = 0 \quad x = -1$$



x	-3	-2	-1	-0,5	0	1	2
y	6	2	0	1,25	0	2	6

$y > 0$  при  $x \in (-\infty; -1) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$

# Тест.

	$y < 0$	$y < 0$	$y > 0$	$y > 0$	$y < 0$
					
$(-1; 1)$					
$(-\infty; 0)$					
$(1; \infty)$			😊		
$(-\infty; \infty)$		😊			
$(-1; 0)$				😊	
$x \neq -1$	😊				
Нет значений $x$					😊



# *Домашнее задание:*

№ 4.17(2)

№4.19 (2)

№ 4.9(2)

№ 4.8(2)

№ 4.13(2)

*Спасибо*

*за урок!*