

**ГБОУ Гимназия № 272**

**Тема урока:**

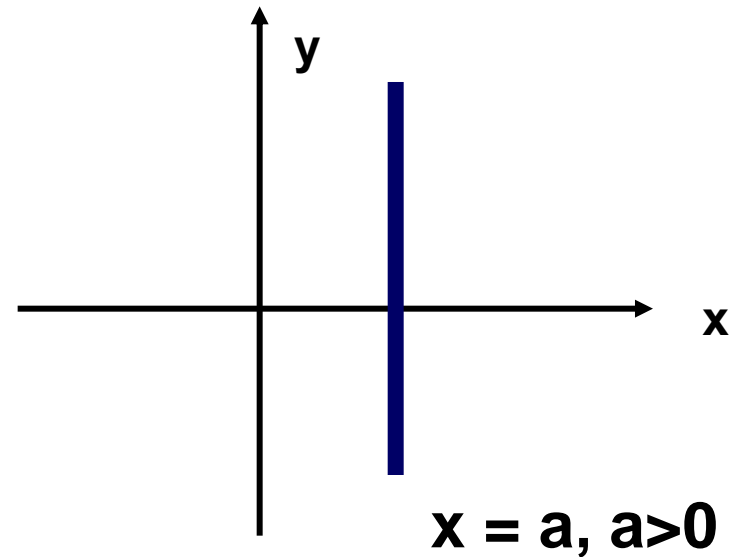
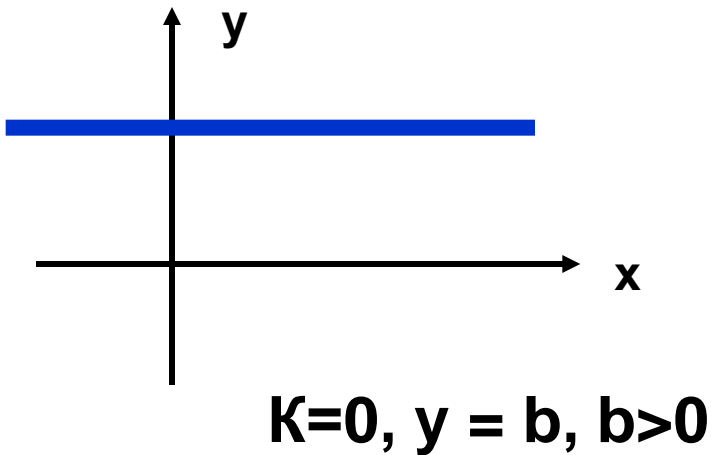
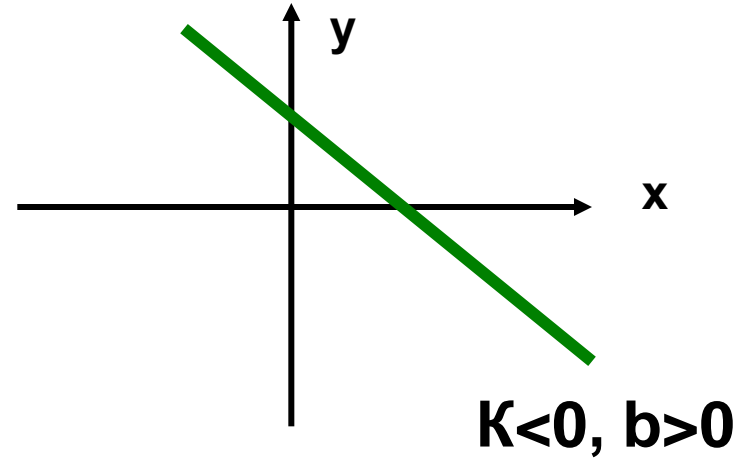
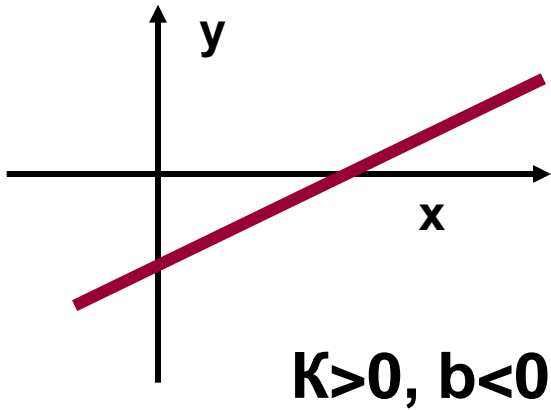
**Нахождение корней систем уравнений и  
уравнений с помощью графиков**

**Учитель: Загорский Валерий Станиславович**

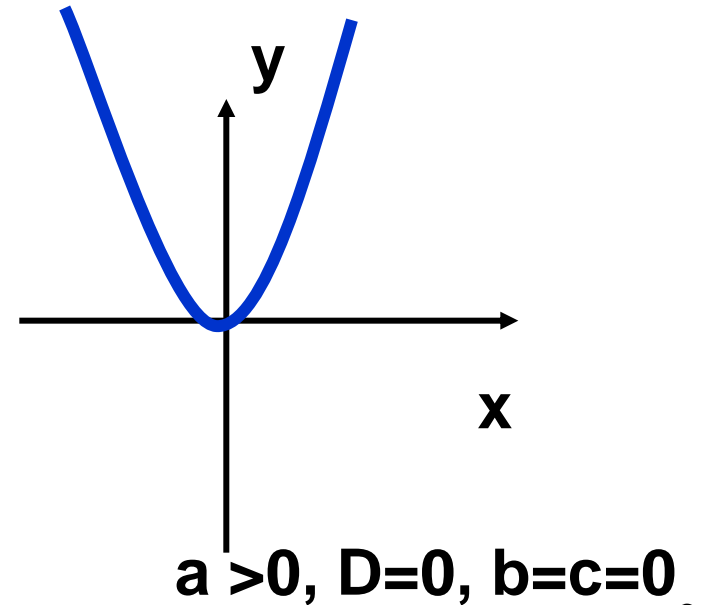
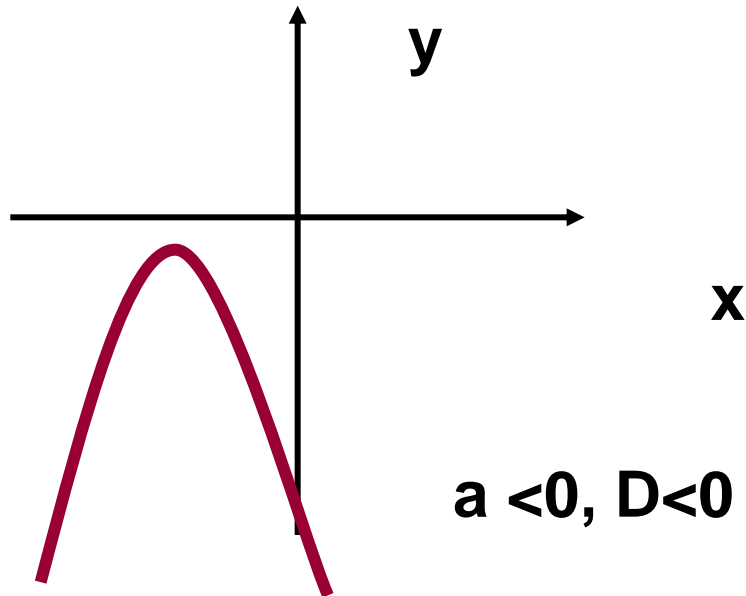
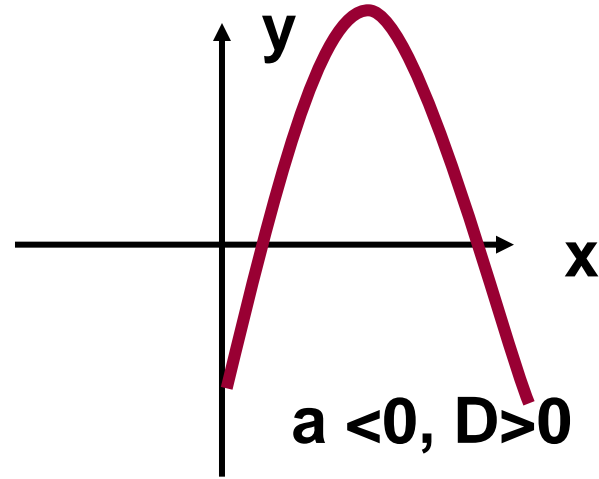
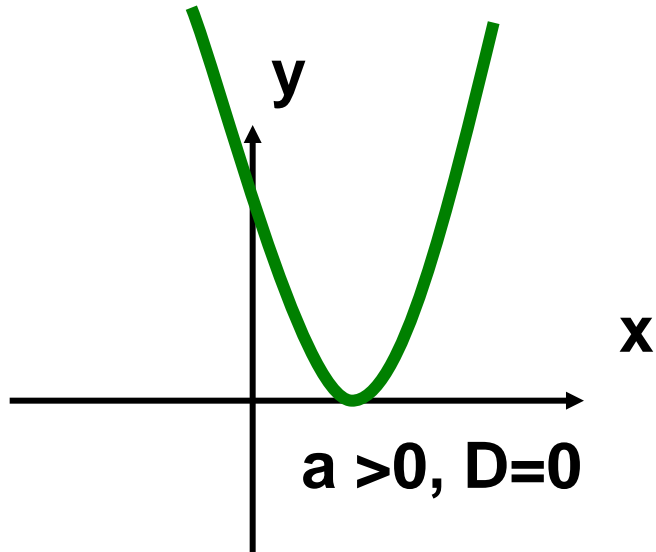
**9 класс**

# Повторение, алгебра: Свойства и графики функций:

Линейная функция:  $y = Kx + b$

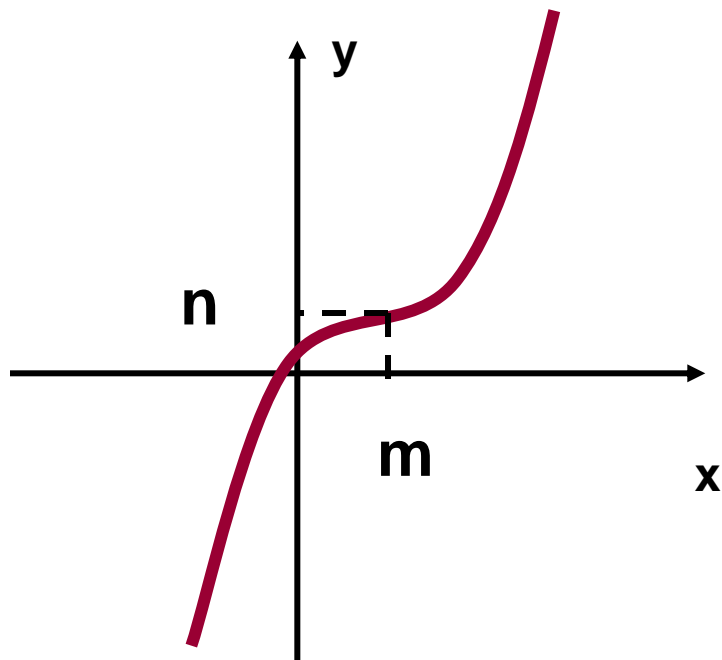


# Свойства и графики функций: $y = ax^2 + bx + c$

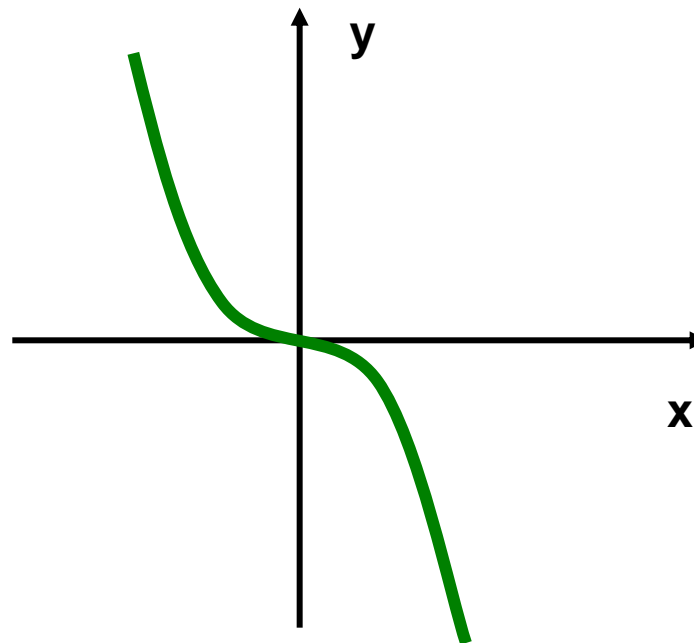


# Свойства и графики функций:

$$y = a(x-m)^3+n$$



$$a > 0, m = 2, n = 1$$

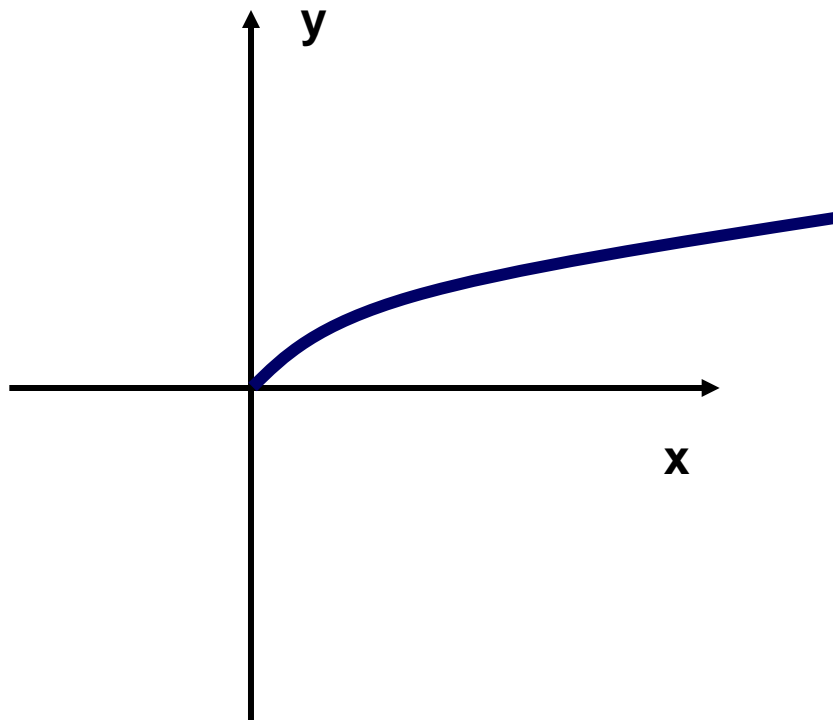


$$a < 0, m = 0, n = 0$$

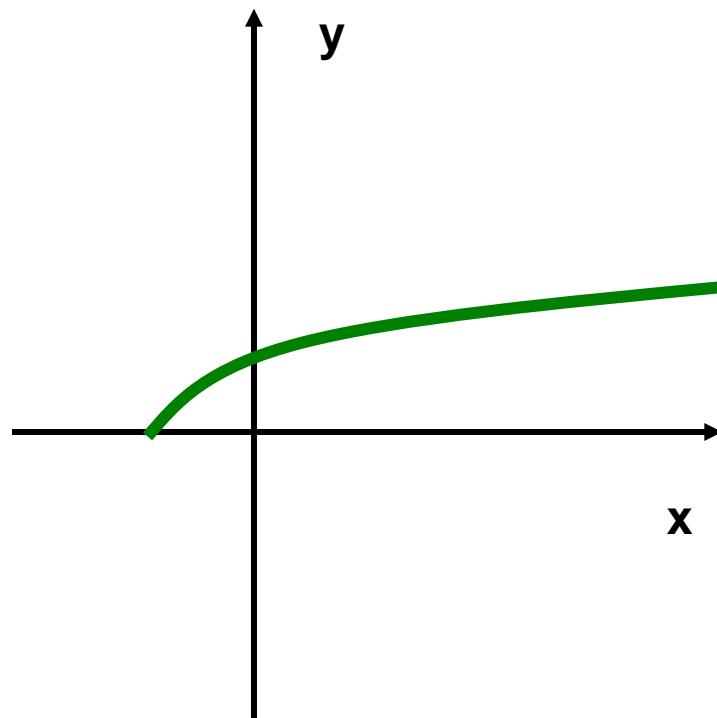
Свойства и графики функций:

$$y = \sqrt{ax + b}$$

$$ax + b \geq 0$$



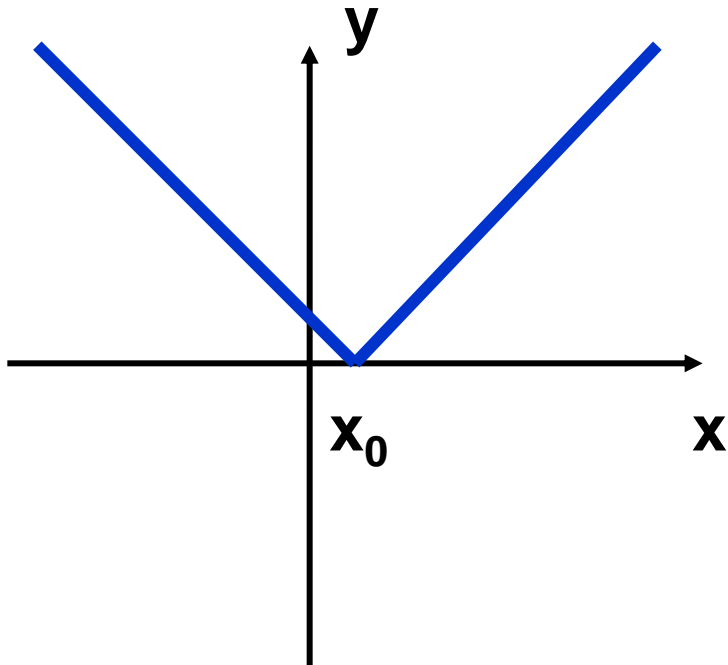
$$b = 0, ax \geq 0$$



$$ax + b \geq 0, b > 0$$

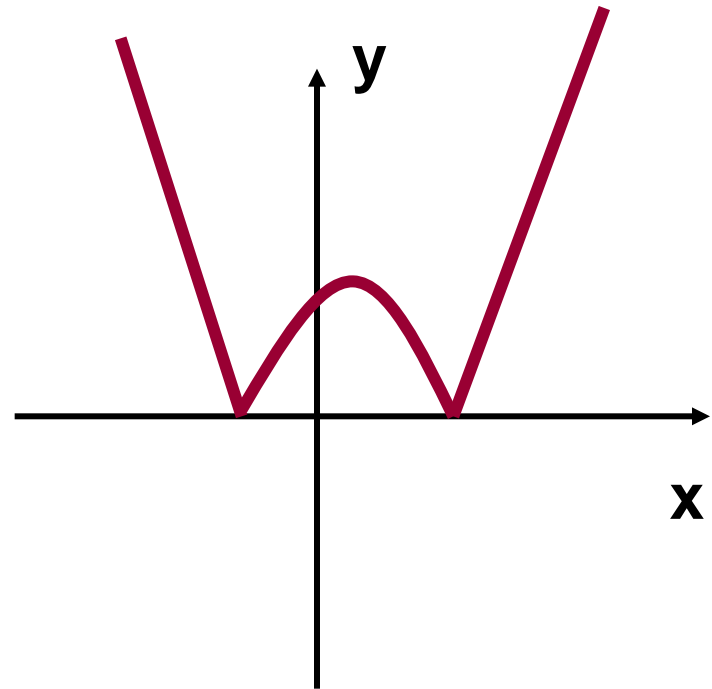
# Свойства и графики функций:

$$y = |ax + b|$$



$$x_0 = -b/a$$

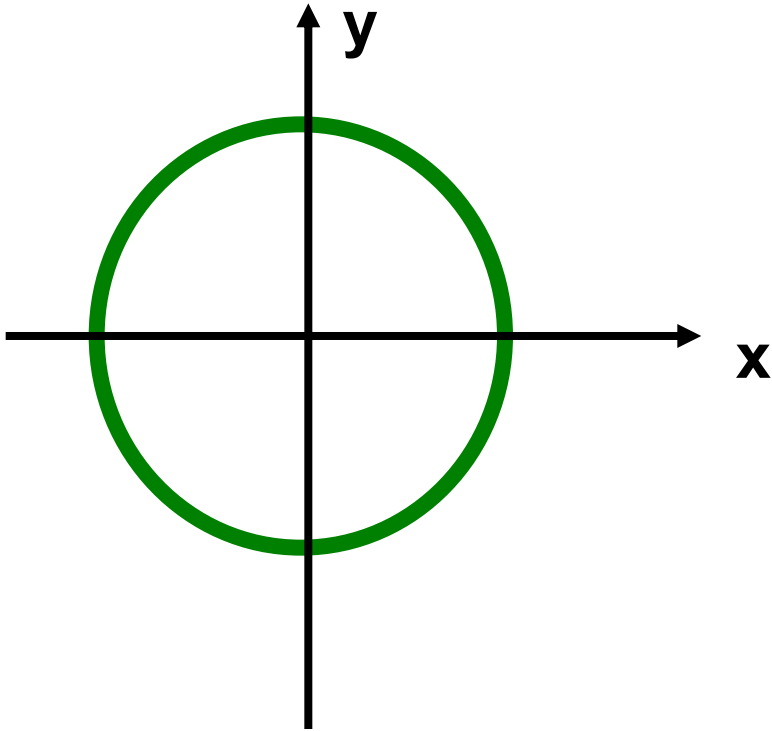
$$y = |ax^2 + bx + c|$$



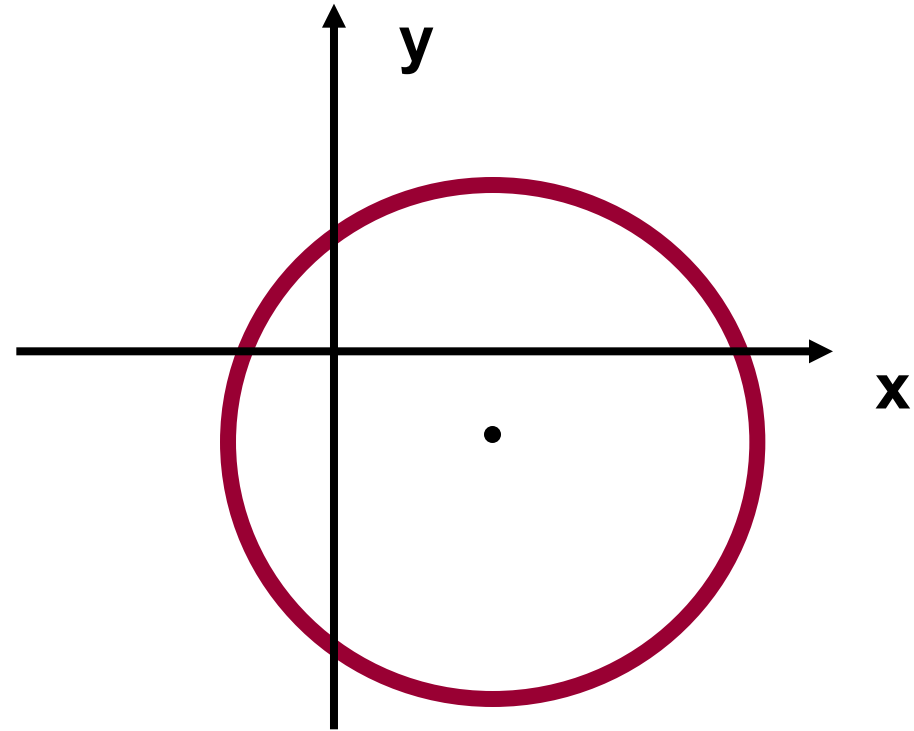
$$a > 0, D > 0$$

## Свойства и графики функций:

$$(x - a)^2 + (x - b)^2 = R^2$$



$a = 0, b = 0$ , центр окр  $(0;0)$



$a = 2, b = -1$ , центр окр  $(2;-1)$

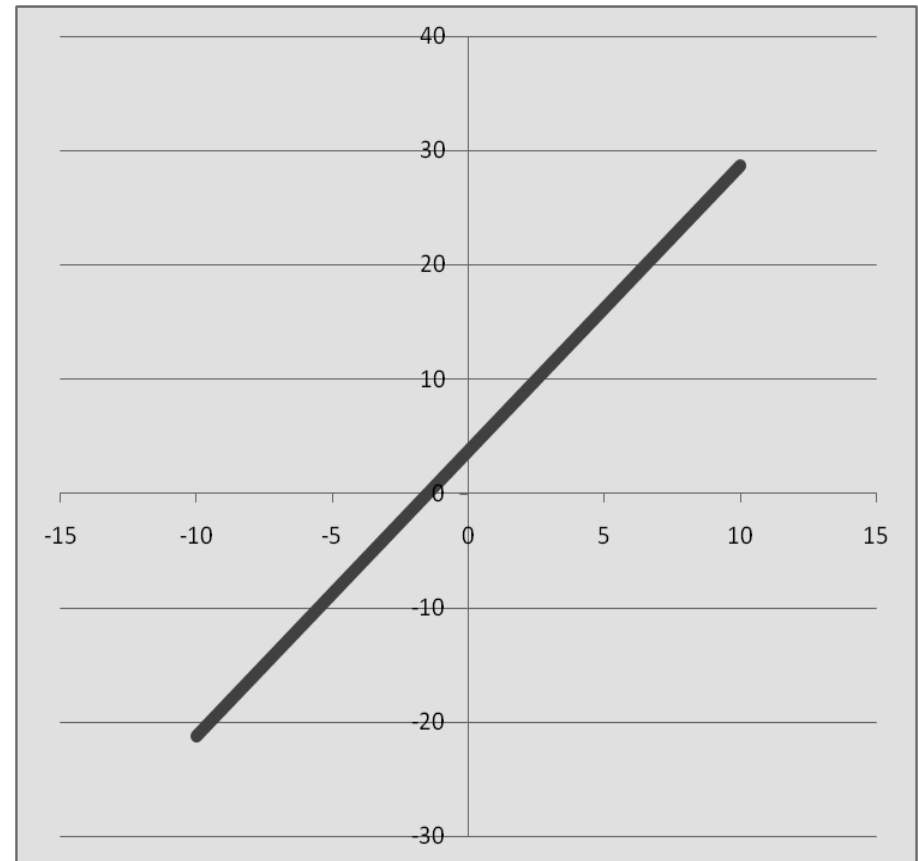
Для какой функции построили график в электронной таблице?

1.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^3$

2.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^2$

3.  $y = 3,7 + 2,5x$

4.  $y = |3,7 + 2,5x|$



A



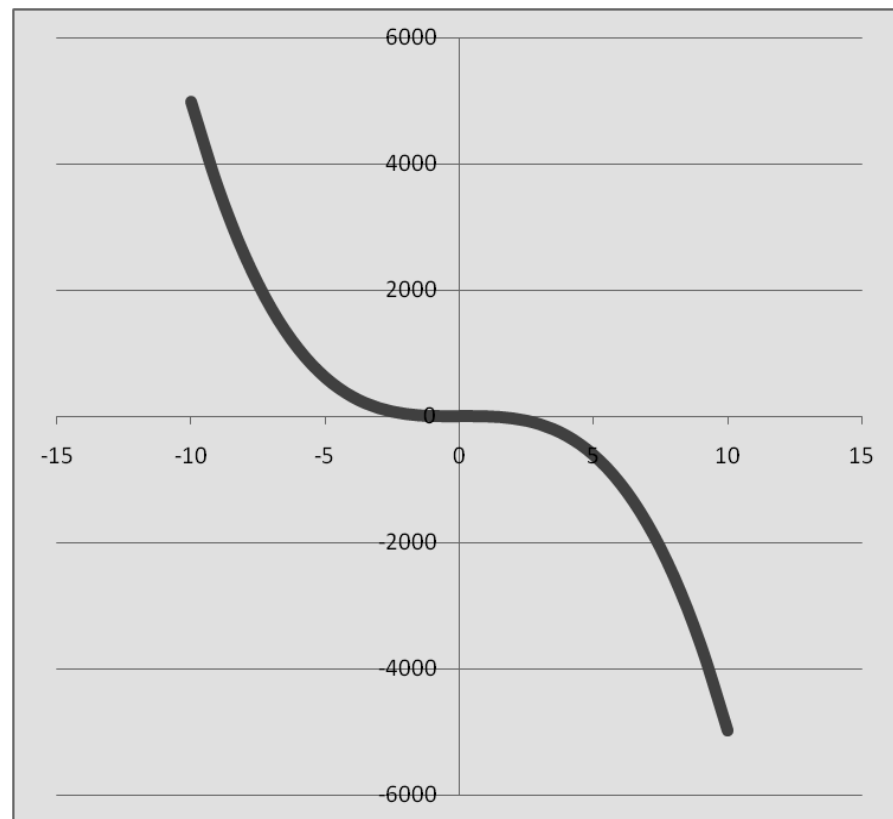
Для какой функции построили график в электронной таблице?

1.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^3$

2.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^2$

3.  $y = 3,7 + 2,5x$

4.  $y = |3,7 + 2,5x|$



Б

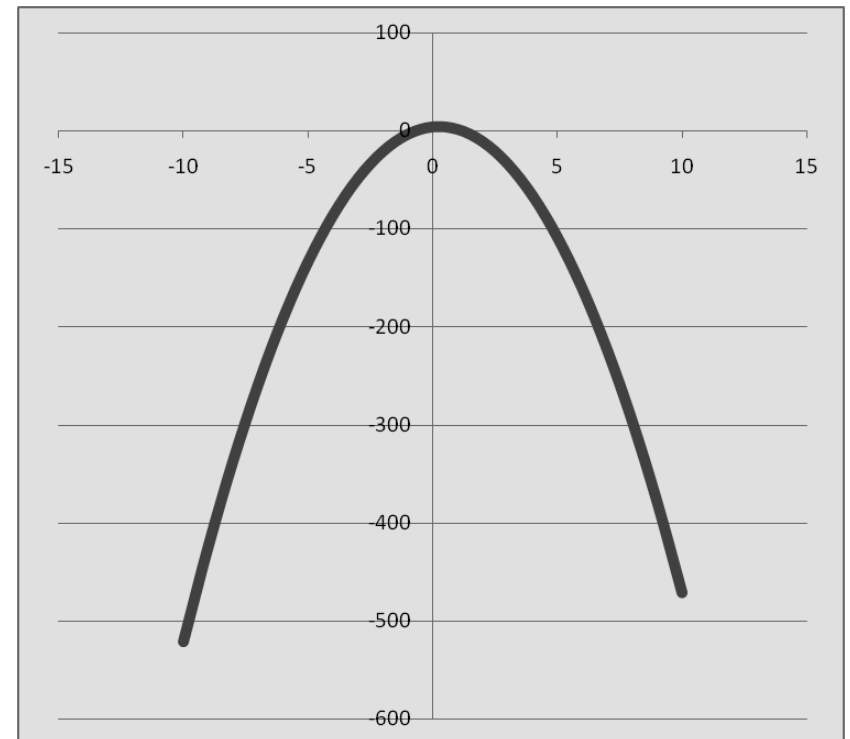
Для какой функции построили график в электронной таблице?

1.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^3$

2.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^2$

3.  $y = 3,7 + 2,5x$

4.  $y = |3,7 + 2,5x|$



**B**

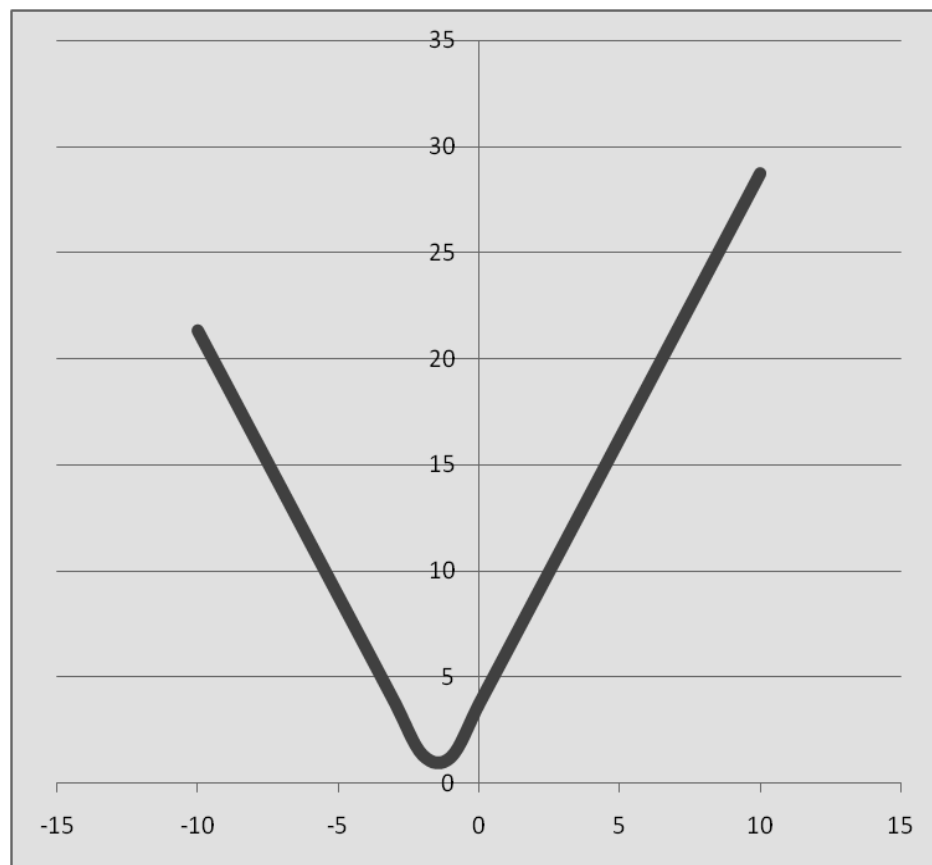
Для какой функции построили график в электронной таблице?

1.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^3$

2.  $y = 3,7 + 2,5x - 5x^2$

3.  $y = 3,7 + 2,5x$

4.  $y = |3,7 + 2,5x|$



Г

**В тетрадях схематически изобразите графики этих функций.**

$$1) y = 3x - 6$$

$$4) y = \sqrt{2x - 6}$$

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

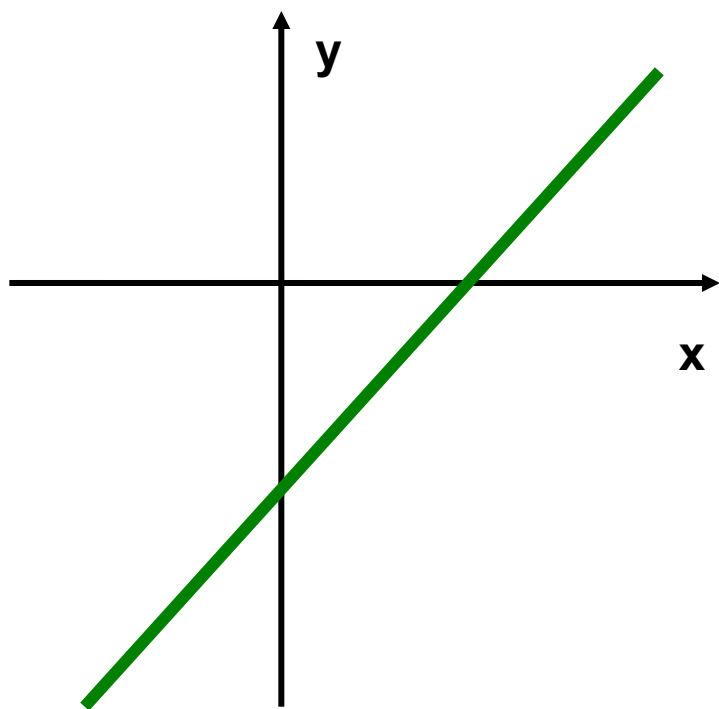
$$5) y = |4x - 6|$$

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

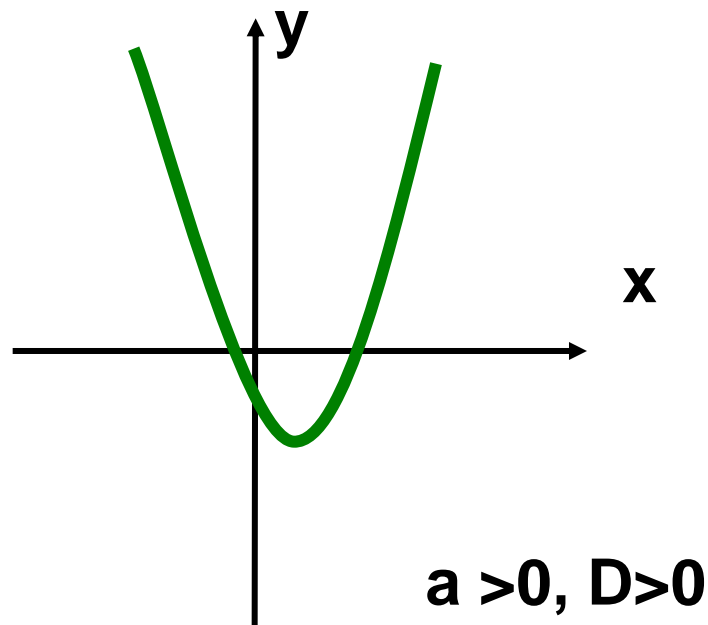
$$6) y = (x + 2)^3 - 1$$

$$7) (x + 3)^2 + (x - 2)^2 = 16$$

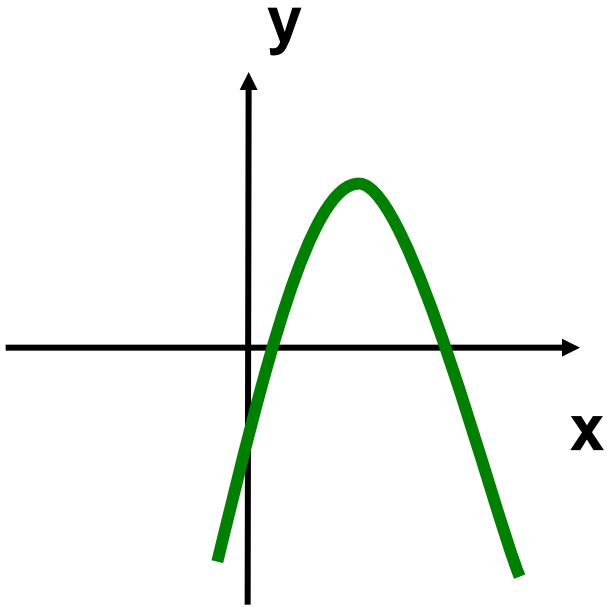
Сверяемся...



$$1) y = 3x - 6$$

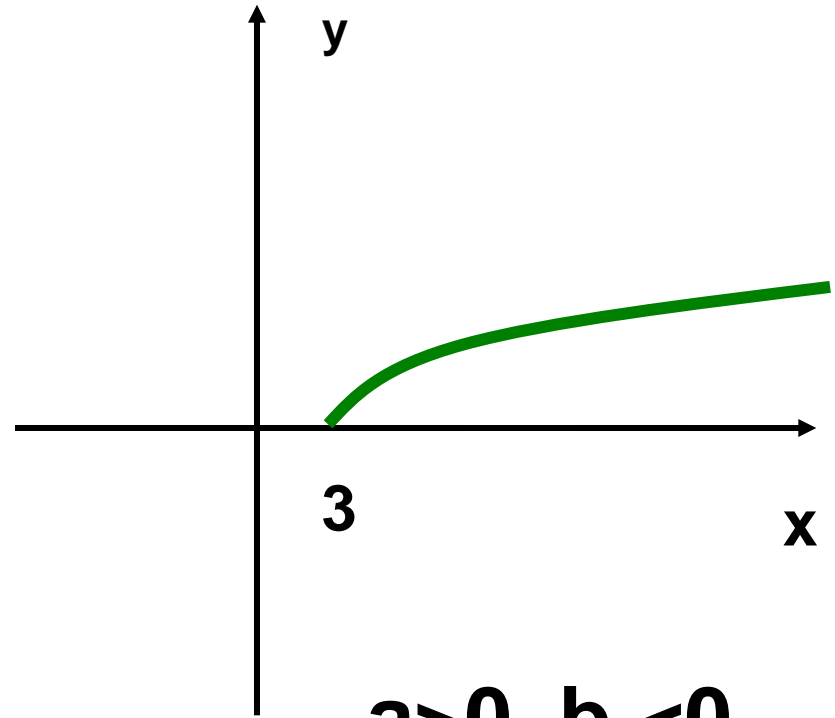


$$2) y = x^2 - 4x - 5$$



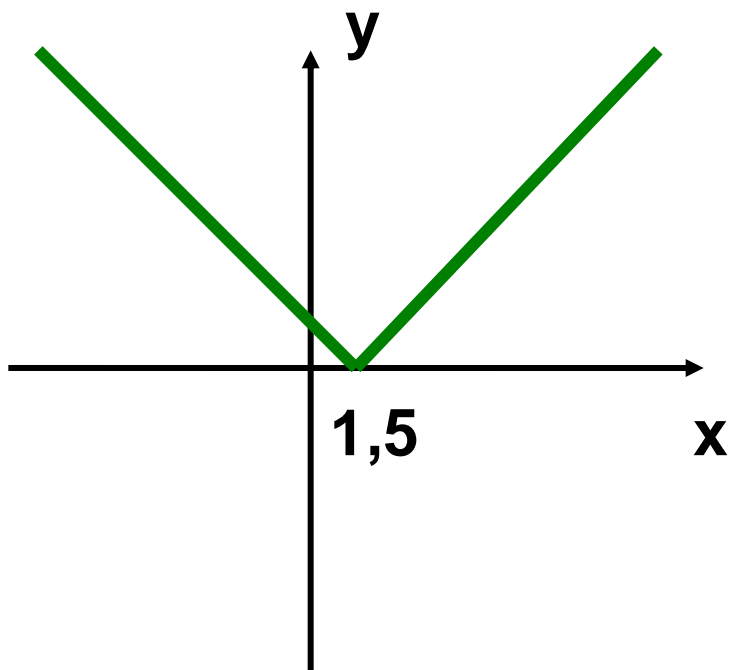
$a < 0, m=3, n=5$

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



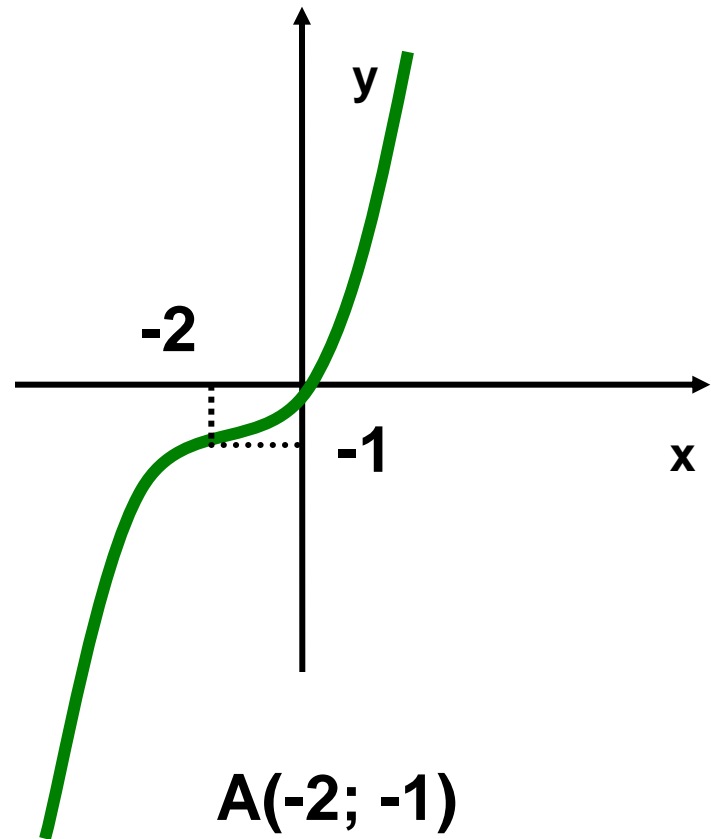
$a > 0, b < 0$

$$4) y = \sqrt{2x - 6}$$



$$x_0 = 6/4$$

$$5) y = |4x - 6|$$

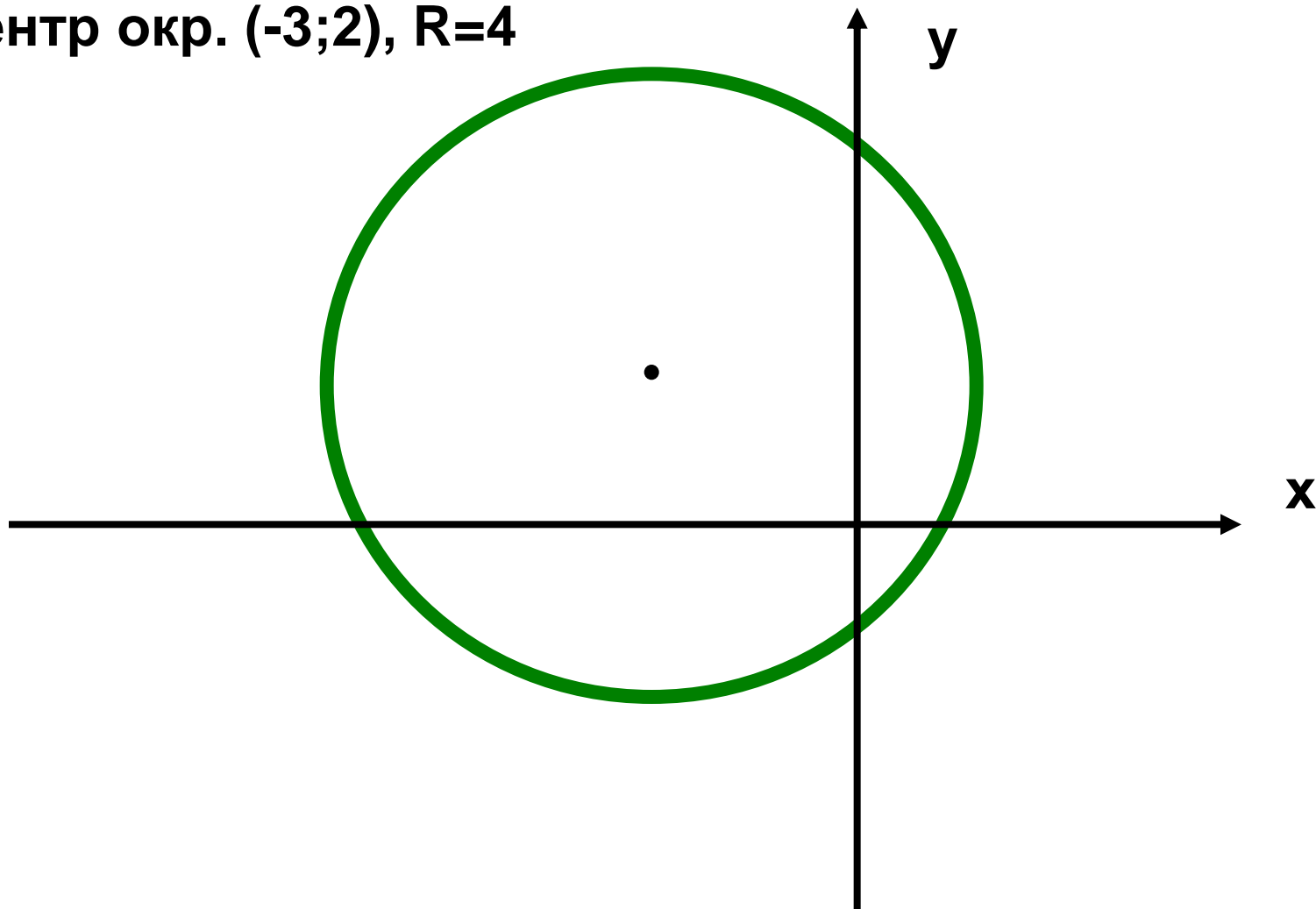


$$A(-2; -1)$$

$$6) y = (x + 2)^3 - 1$$

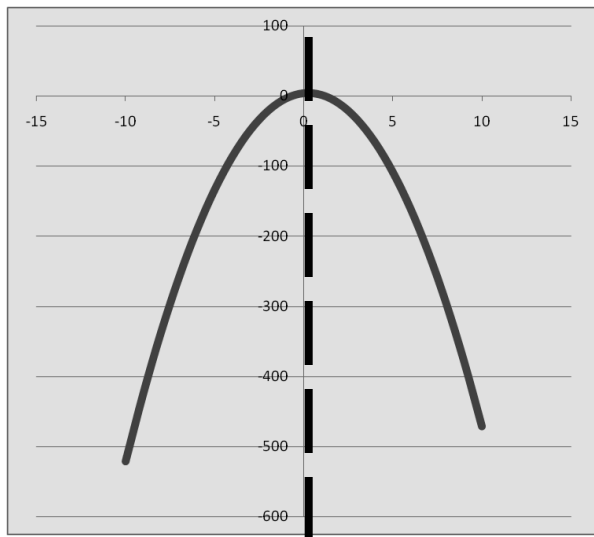
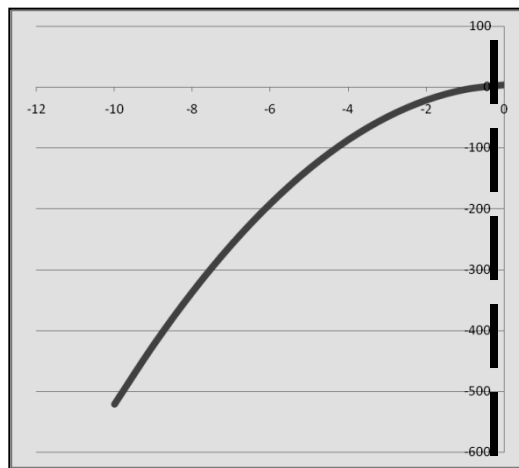
$$7) (x + 3)^2 + (x - 2)^2 = 16$$

Центр окр.  $(-3; 2)$ ,  $R=4$

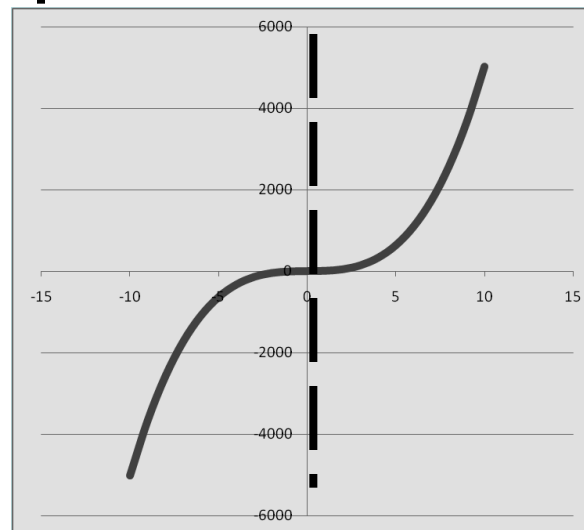




**Зная, что прямая  $x=0$  – ось симметрии данного графика, какая из двух кривых является продолжением этого графика**

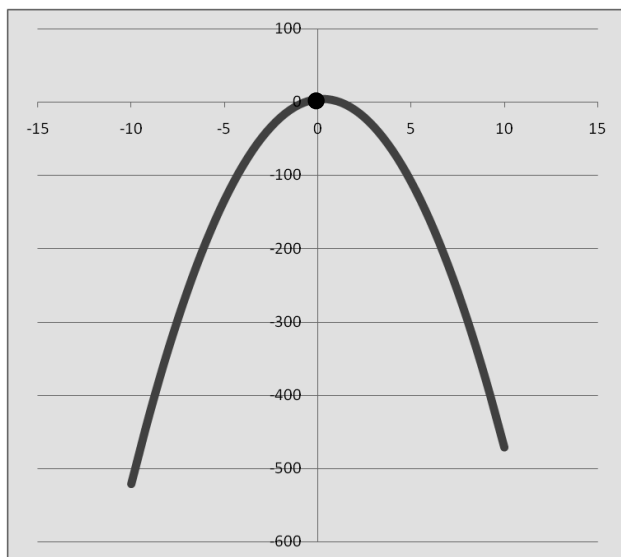
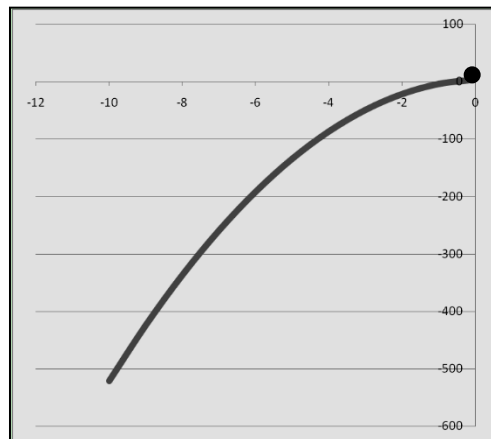


1)

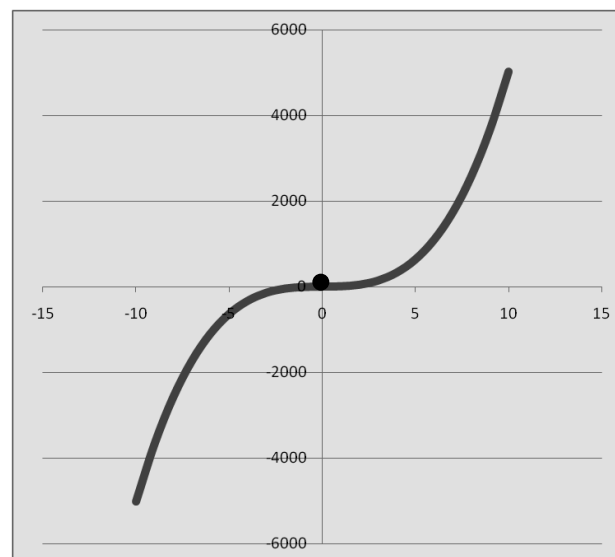


2)

**Зная, что точка  $(0;0)$  – точка симметрии данного графика, какая из двух кривых является продолжением этого графика**



1)



2)

Какие формулы, написанные при построении графиков в электронной таблице, соответствуют функциям:

$$1) y = 5 + 2x - 7x^3$$

$$2) y = 5x^2 + 2x - 7$$

$$3) y = 7 + 5x$$

$$4) y = |7 - 5x|$$

$$5) y = 7 + (x - 2)^2$$

$$6) y = \sqrt{5x - 7}$$

$$а) = \text{sqrt}(5 * D2 - 7)$$

$$б) = 7 + 5 * D2$$

$$в) = 7 + (D2 - 2)^2$$

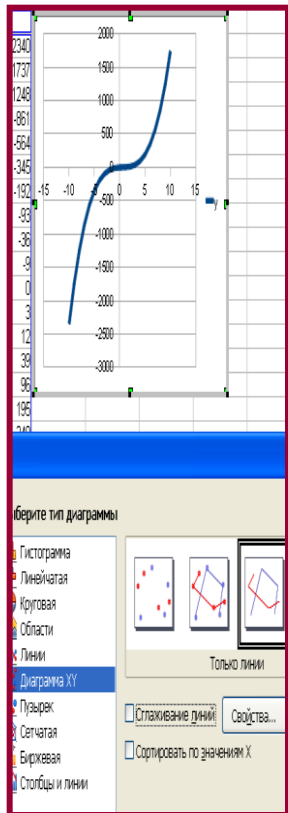
$$г) = 5 + 2 * D2 - 7 * D2^3$$

$$д) = 5 * D2^2 + 2 * D2 - 7$$

$$е) = \text{abs}(7 - 5 * D2)$$

ОТВЕТ: 1 - Г, 2 - Д, 3 - б, 4 - е, 5 - в, 6 - а

Расставьте по порядку алгоритм построения графика функции  $y = 2x^3 - 3x^2 + 4x$  в электронной таблице:



А)

x	y
-10	
-9	
-8	
-7	
-6	
-5	
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Б)

x	y
-10	$=2*C7^3-3*C7^2+4*C7$
-9	
-8	
-7	
-6	
-5	
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

В)

x	y
-10	-2340
-9	-1737
-8	-1248
-7	-861
-6	-564
-5	-345
-4	-192
-3	-93
-2	-36
-1	-9
0	0
1	3
2	12
3	39
4	96
5	195
6	348
7	567
8	864
9	1251
10	1740

Г)

x	y
-10	-2340
-9	-1737
-8	-1248
-7	-861
-6	-564
-5	-345
-4	-192
-3	-93
-2	-36
-1	-9
0	0
1	3
2	12
3	39
4	96
5	195
6	348
7	567
8	864
9	1251
10	1740

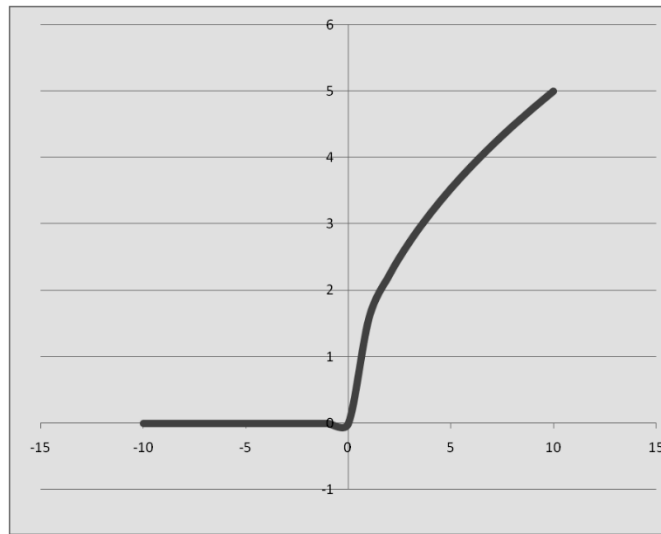
Д)

Ответ: Б, В, Д, Г, А.

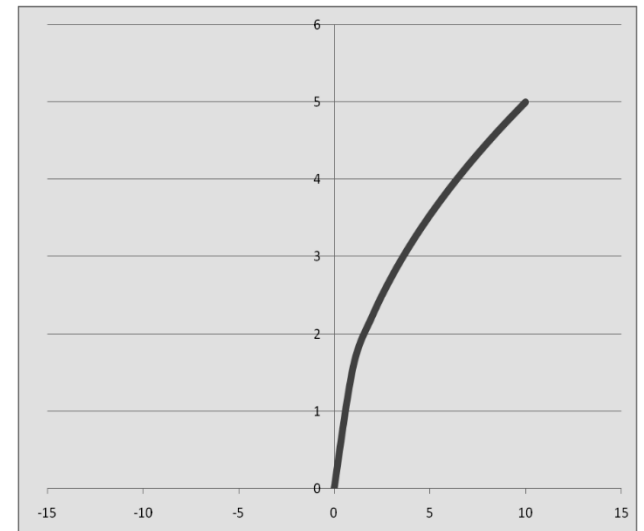
Почему в электронной таблице в ходе построения графика в таблице значений у появилась запись **Ошибка:502**

x	y
-10	Ошибка:502
-9	Ошибка:502
-8	Ошибка:502
-7	Ошибка:502
-6	Ошибка:502
-5	Ошибка:502
-4	Ошибка:502
-3	Ошибка:502
-2	Ошибка:502
-1	Ошибка:502
0	0
1	1,58
2	2,24
3	2,74
4	3,16
5	3,54
6	3,87
7	4,18
8	4,47
9	4,74
10	5

$$y = \sqrt{2,5x}$$



1)



2)

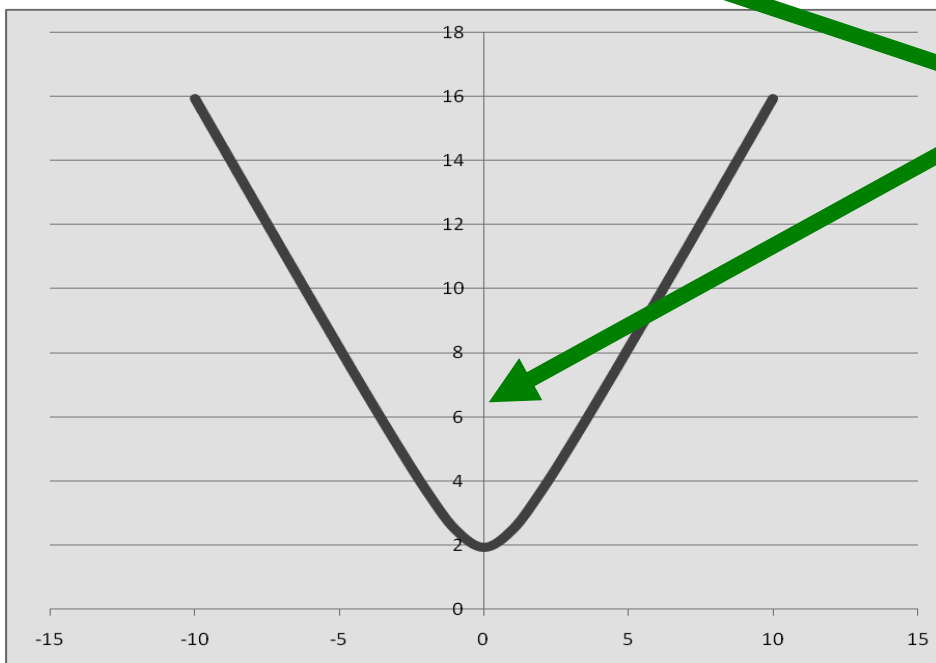
Какой из двух графиков соответствует данной функции?

Для построения этого графика как надо выделить диапазон, чтобы график получился правильным?

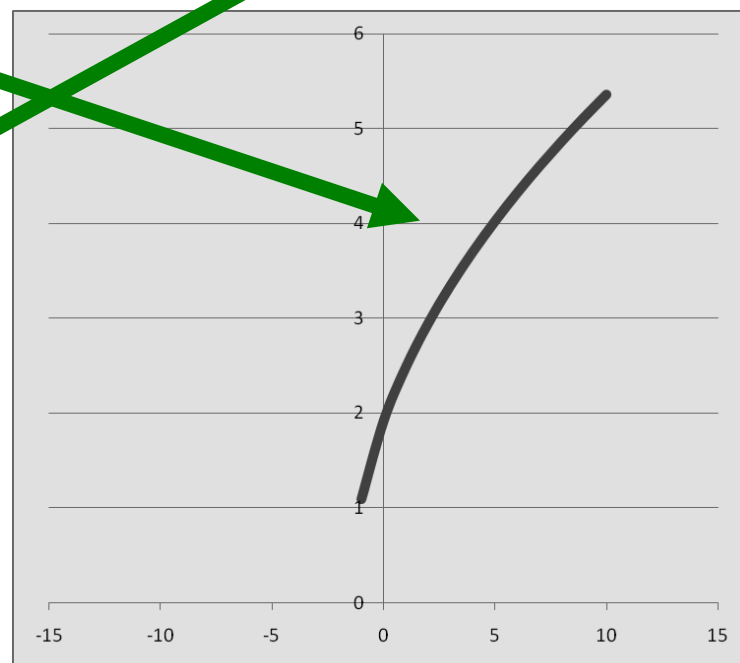
Какая функция соответствует графику, построенных  
в электронной таблице?

а)  $y = \sqrt{3,7 + 2,5x}$

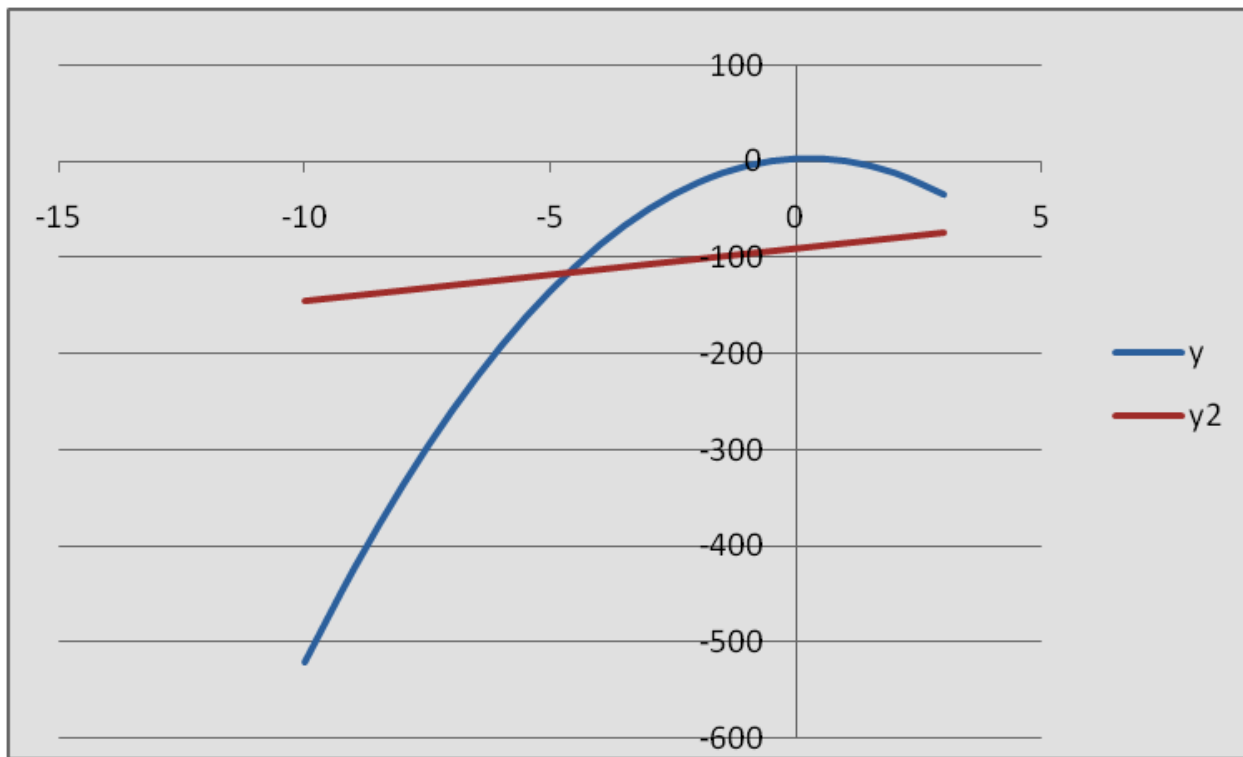
б)  $y = \sqrt{3,7 + 2,5x}^2$



1)



2)



**Как вы думаете, сколько раз пересекаются эти графики?**

**Что нужно сделать при построении этих графиков в электронной таблице, чтобы были видны все точки пересечения?**

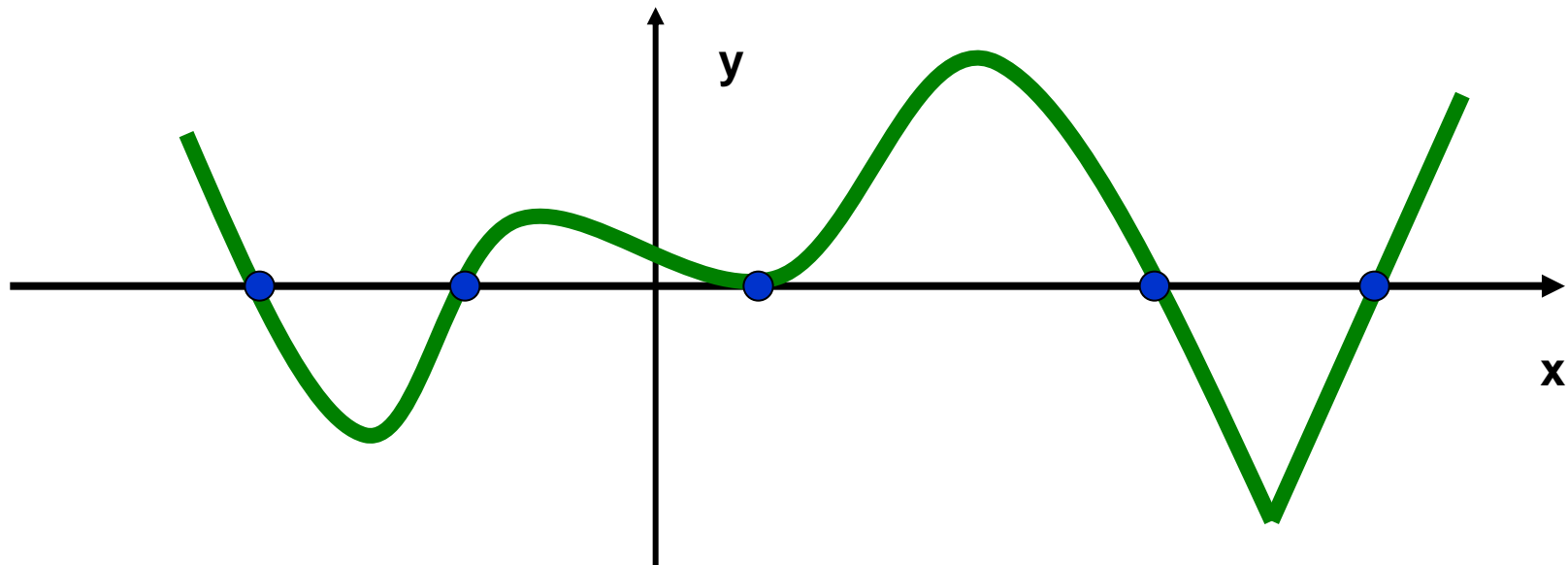
**А при построении в тетради?**

Функция задана формулой:

$$y = \sqrt{3,7x^4 - 8,98x^3 + 3|x^2 - 4,56x - 8|}$$

Нужно построить график этой функции.

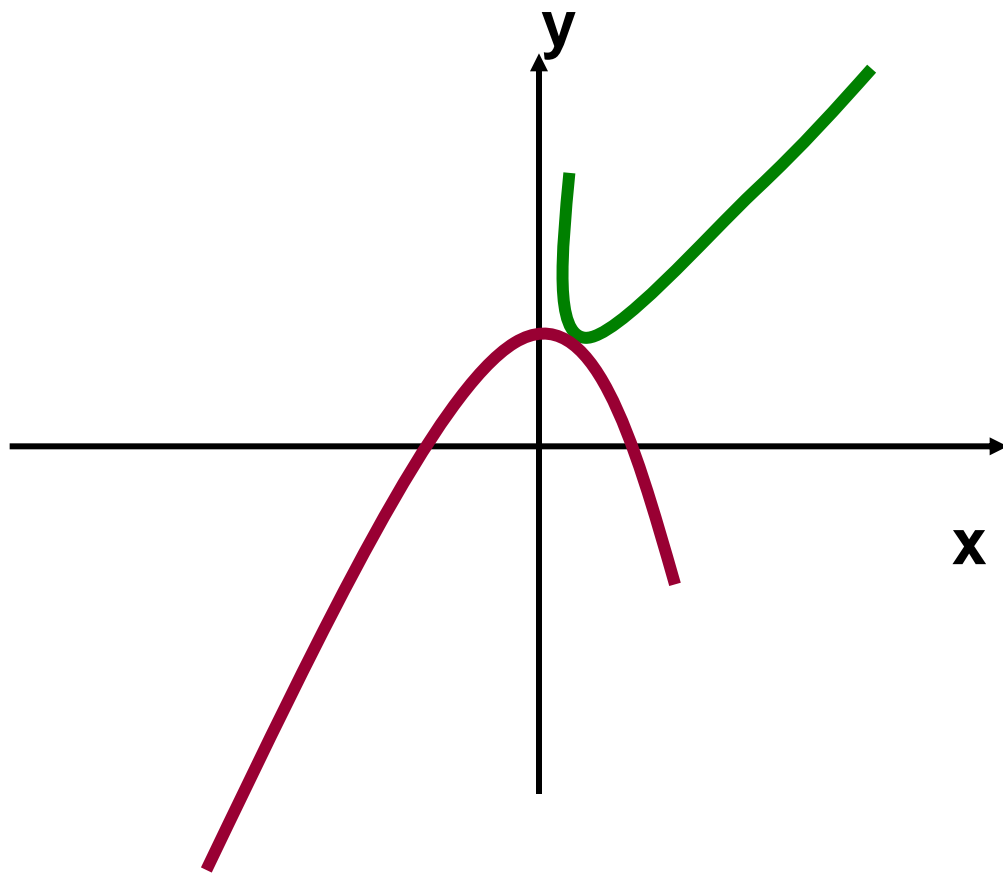
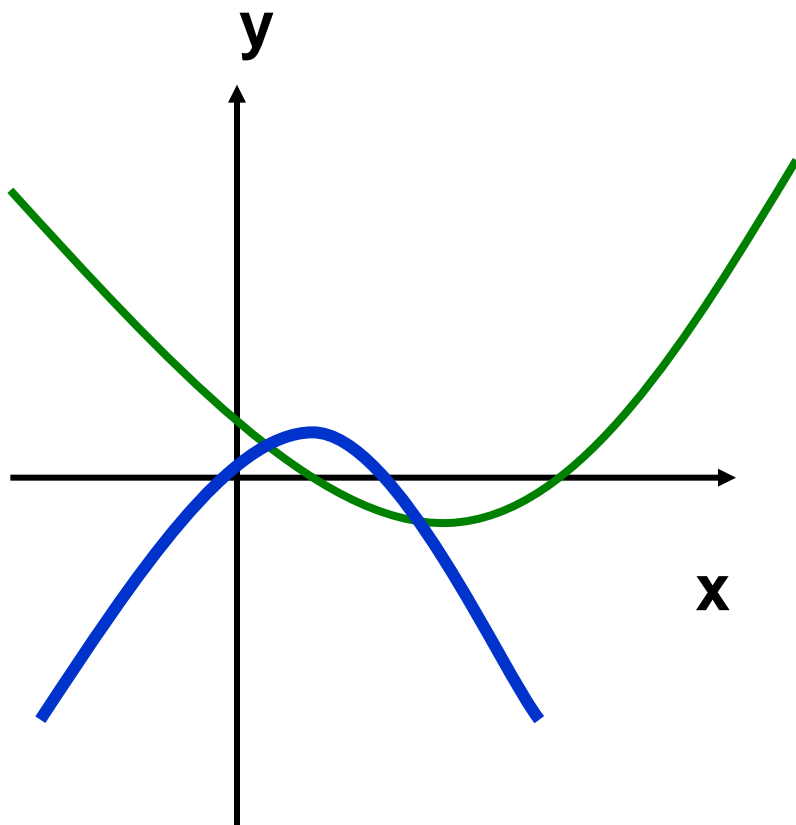
Где проще будет построить график этой функции – в тетради или электронной таблице?



Как на построенном графике увидеть нули функции?



**Сколько общих точек имеют графики функций?**



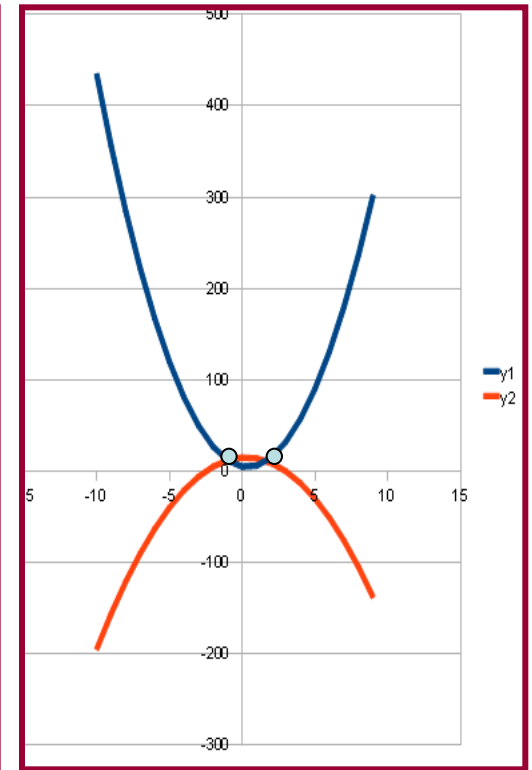
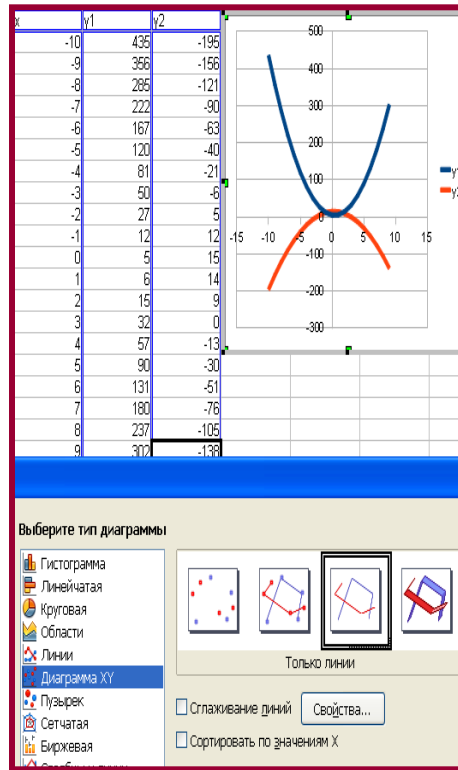
**Как можно с помощью графиков узнать сколько решений имеет система уравнений?**

# 1) Как с помощью графиков (в электронной таблице) узнать имеет ли решение система уравнений?

$$\begin{cases} y=4x^2-3x+5 \\ y=x-2x^2+15 \end{cases}$$

x	y1	y2
-10	435	$=C8-2*C8^2+15$
-9	356	
-8	285	
-7	222	
-6	167	
-5	120	
-4	81	
-3	50	
-2	27	
-1	12	
0	5	
1	6	
2	15	
3	32	
4	57	
5	90	
6	131	
7	180	
8	237	
9	302	

x	y1	y2
-10	435	-195
-9	356	-156
-8	285	-121
-7	222	-90
-6	167	-63
-5	120	-40
-4	81	-21
-3	50	-6
-2	27	5
-1	12	12
0	5	15
1	6	14
2	15	9
3	32	0
4	57	-13
5	90	-30
6	131	-51
7	180	-76
8	237	-105
9	302	-138

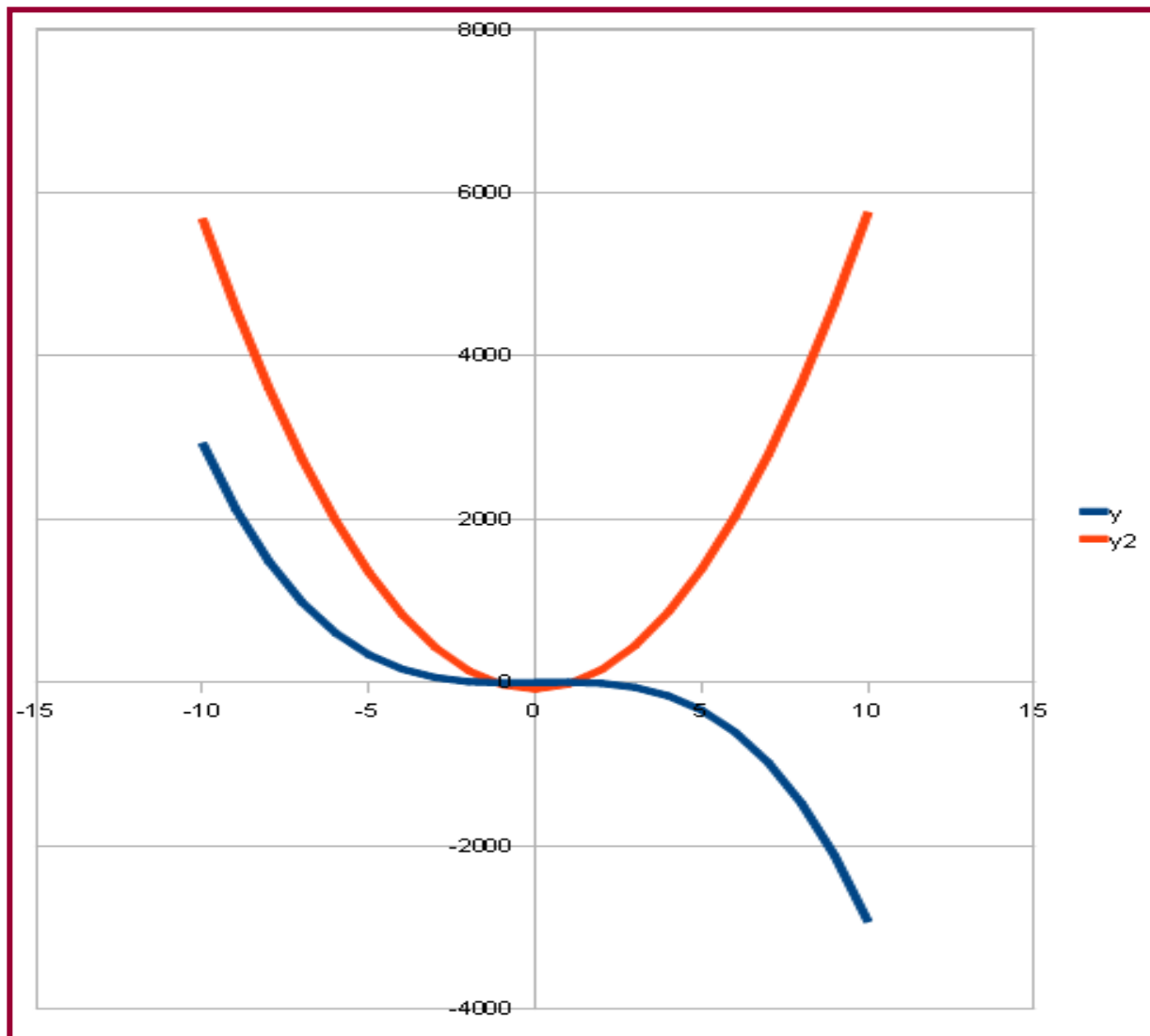


Графики пересекаются в двух точках

Ответ: данная система имеет 2 решения

2) Как узнать с помощью графиков сколько решений имеет система уравнений?

$$\begin{cases} y=8x-3x^3 \\ y=4x+58x^2-81 \end{cases}$$



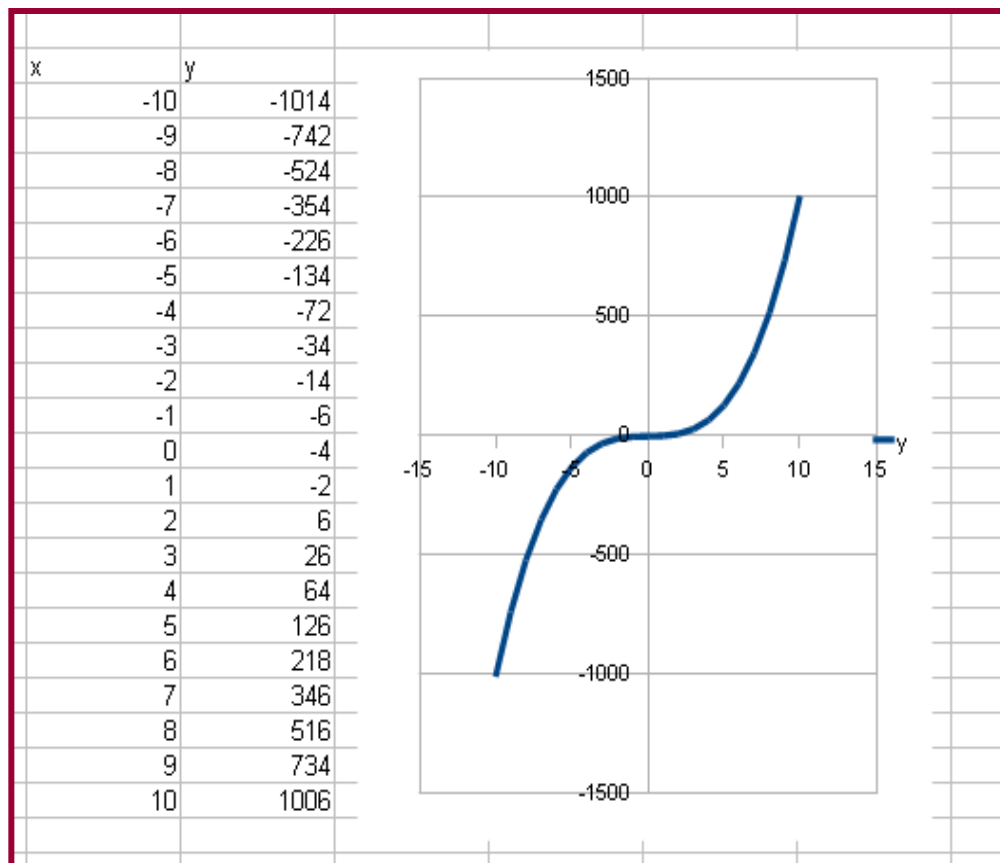
### 3) Как с помощью графиков можно определить количество корней уравнения?

$$x^3 + x - 4 = 0$$

1. Строим график функции

$$y = x^3 + x - 4$$

2. На графике находим нули функции (точки пересечения графика с осью абсцисс)



3. Ответ: данное уравнение имеет 1 корень.

## 4) Можно ли найти решения данного уравнения?

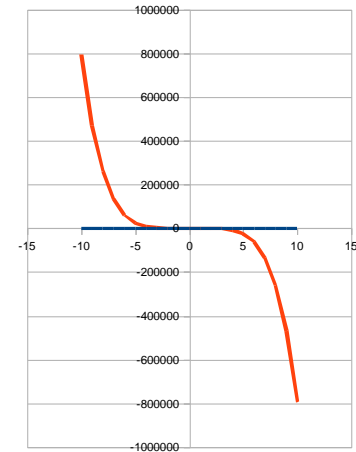
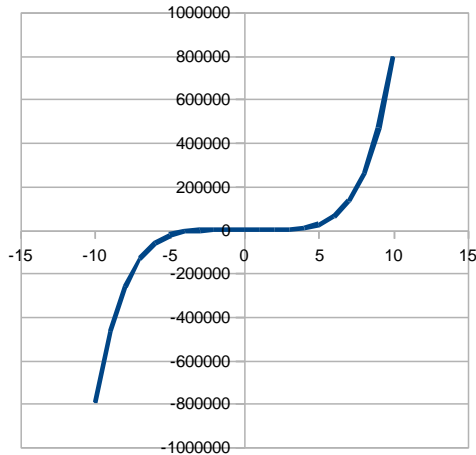
Как это можно сделать?

$$\sqrt{(2x^2 + 7)} - 5x^3 + 8x^5 - 12 = 0$$

**1 способ:** Построить график функции и на графике найти нули функции.

**2 способ:** Построить два графика функций, одна из которых  $y = \sqrt{(2x^2 + 7)}$

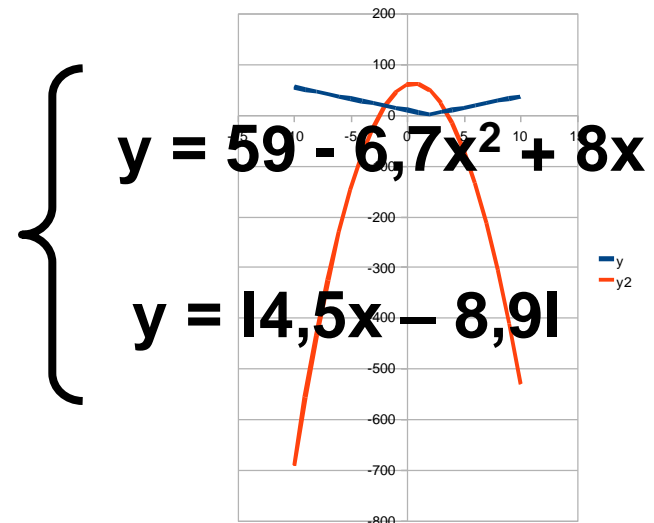
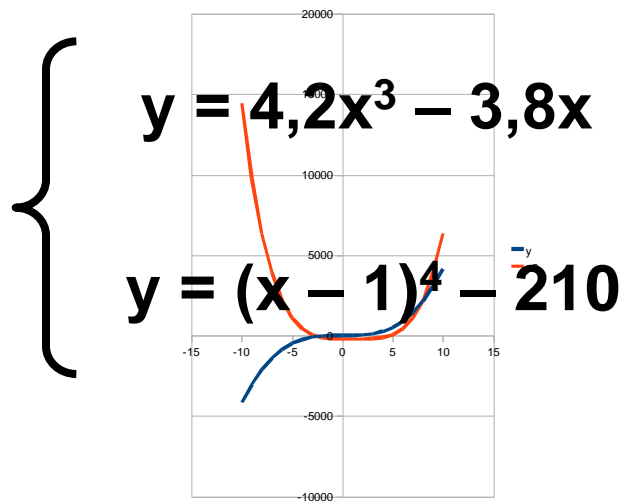
другая:  $y = 5x^3 - 8x^5 + 12$  И найти точки их пересечения.



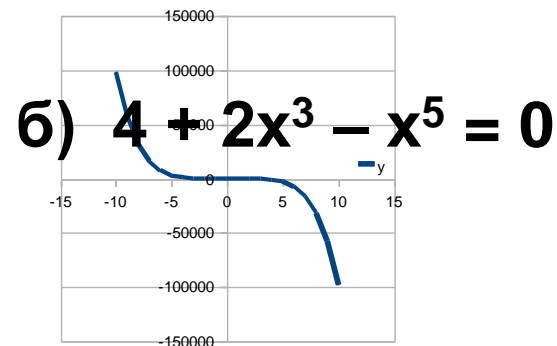
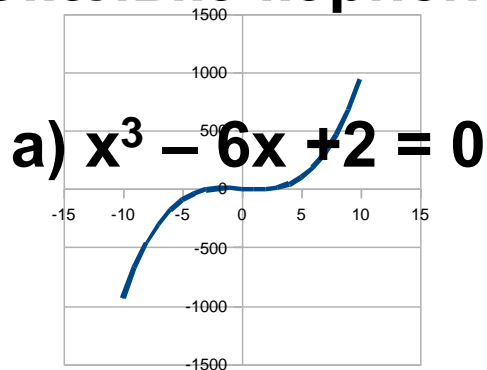
**Можно ли второй способ использовать при решении уравнений без электронной таблицы? Алгоритм этого решения...**

## Закрепление материала:

1. В электронной таблице найти количество корней системы уравнений:



2. Сколько корней имеет уравнение:



**3. Найти количество корней системы уравнений, не используя электронную таблицу ( т.е. схематически изобразив графики функций)**

а) 
$$\begin{cases} y = 2(x - 3)^3 + 1 \\ (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 25 \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} y = -(x + 3)^2 + 2 \\ y = |2x + 5| \end{cases}$$

**4. Найти количество корней уравнения, не используя электронную таблицу**

а)  $2(x - 3)^3 - (x + 1)^2 - 4 = 0$

б)  $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 - 15 - 2x = 0$

**5) Где быстрее строятся графики: в тетради или электронной таблице?**

**6) Что нужно соблюдать при построении графиков функций, чтобы получить полную информацию о количестве решений системы уравнений или уравнения?**

**7) Что нужно знать о построении графиков функций, если электронной таблицей нельзя пользоваться?**



## Задание на дом:

1. Найти количество решений систем уравнений.

$$\text{а) } \begin{cases} y = 4x^4 - 8x - 15 \\ y = (x - 1)^3 + 10 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} y = 9 - 6x^3 + 5x \\ y = 15,6x + 4,1 \end{cases}$$

2. Найти количество корней уравнения.

а)  $2x^3 - 9x + 8 = 0$

б)  $17 + 12x^2 - x^4 = 0$

3. Схематически изобразив графики функций, найдите количество решений а) системы уравнений, б) уравнения

$$\begin{cases} y = 2(x + 1)^2 - 3 \\ y = -(x - 1)^3 \end{cases}$$

б)

$$\sqrt{2x - 3} - (x - 3)^2 = 0$$