

# Открытый урок по математике и информатике.



Авторы:

*Сиверенко Елена Васильевна – учитель математики  
Левоник Светлана Викторовна – учитель математики  
и информатики*

# Цели:

- Обобщить графический способ решения систем уравнений;
- Сформировать умения графически решать системы уравнений второй степени, привлекая известные учащимся графики;
- Дать наглядные представления, что система двух уравнений с двумя переменными второй степени может иметь от одного до четырех решений, или не иметь решений.



# Элементарные функции и их графики:

- Линейная функция:  $y=kx+b$ ,  
график – прямая.
- Прямая пропорциональность:  $y=kx$ ,  
график – прямая, проходящая через начало координат.
- Постоянная функция:  $y=b$ ,  
график – прямая, проходящая через точку с координатами  $(0;b)$ , параллельно оси абсцисс.
- Обратная пропорциональность:  $y=k/x$ ,  
график – гипербола.
- Квадратичная функция:  $y=ax^2+bx+c$ ,  
график – парабола.
- Функция вида:  $y=x^3$ ,  
график – кубическая парабола.
- Функция вида:  $y=\sqrt{x}$ ,  
график – «ветвь» параболы, расположенная в I четверти.

## Уравнение с двумя переменными:

- Уравнение окружности:  $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$ ,  
график – окружность с центром в точке  $(x_0; y_0)$  и радиусом  $R$ .

# Устная работа:

1. Выразите переменную  $y$  через переменную  $x$  и определите, что представляет собой график уравнения:

$$y + x = 0; \quad \implies \quad y = -x;$$

$$6x + 2y = 8; \quad \implies \quad y = -3x + 4;$$

$$5x - y = 2; \quad \implies \quad y = 5x - 2;$$

$$xy = 3; \quad \implies \quad y = \frac{3}{x};$$

$$x^2 - y + 4 = 0; \quad \implies \quad y = x^2 + 4;$$

$$x^2 + y^2 = 1; \quad \implies \quad y = \pm\sqrt{1 - x^2};$$

$$y - 4 = 0. \quad \implies \quad y = 4.$$

# Устная работа:

2. Определите координаты центра и радиуса окружности:

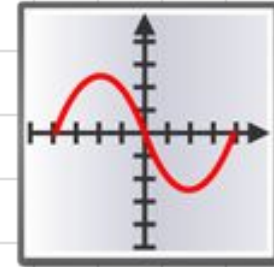
$$x^2 + y^2 = 16; \quad \Rightarrow \quad (0;0) \quad R = 4;$$

$$(x + 7)^2 + (y - 2)^2 = 3; \quad \Rightarrow \quad (-7;2) \quad R = \sqrt{3};$$

$$x^2 + 2x + y^2 = 0. \quad \Rightarrow \quad (-1;0) \quad R = 1.$$

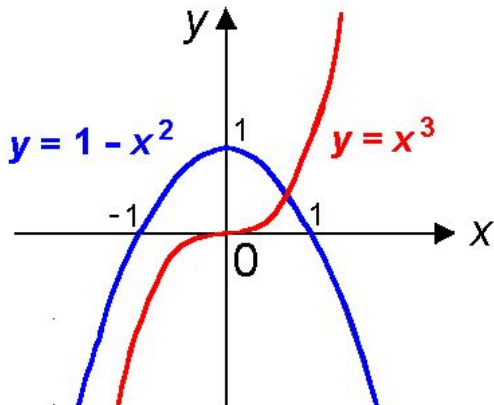
Графическое решение системы уравнений с двумя переменными сводится к отысканию координат общих точек графиков уравнений.

Графиком уравнения с двумя переменными называется множество точек координатной плоскости, координаты которых обращают уравнение в верное равенство.



### Этапы решения:

- Постройте графики каждого уравнения системы в координатной плоскости.
- Найдите координаты общих точек этих графиков.
- Запишите ответ.

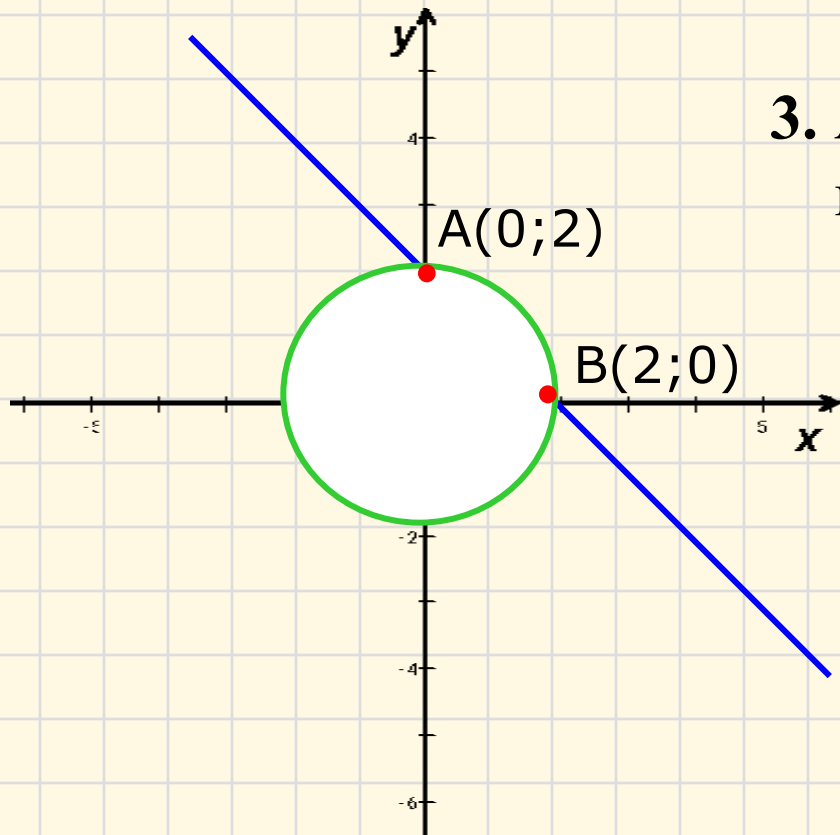


Замечание. Графический способ позволяет решить систему лишь приближенно, поэтому для получения точного ответа полученные решения следует проверить подстановкой в условие, или выбрать другой способ решения.

# Решите графически систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 2; \\ x^2 + y^2 = 4. \end{cases} \Rightarrow$$

1.  $x+y=2 \Leftrightarrow y=2-x$  - линейная функция, график – прямая;
2.  $x^2+y^2=4$  – уравнение окружности, с центром в  $(0;0)$  и  $R=2$ ;
3.  $A(0;2)$  и  $B(2;0)$  – точки пересечения графиков.



**Ответ:  $(0;2), (2;0)$ .**

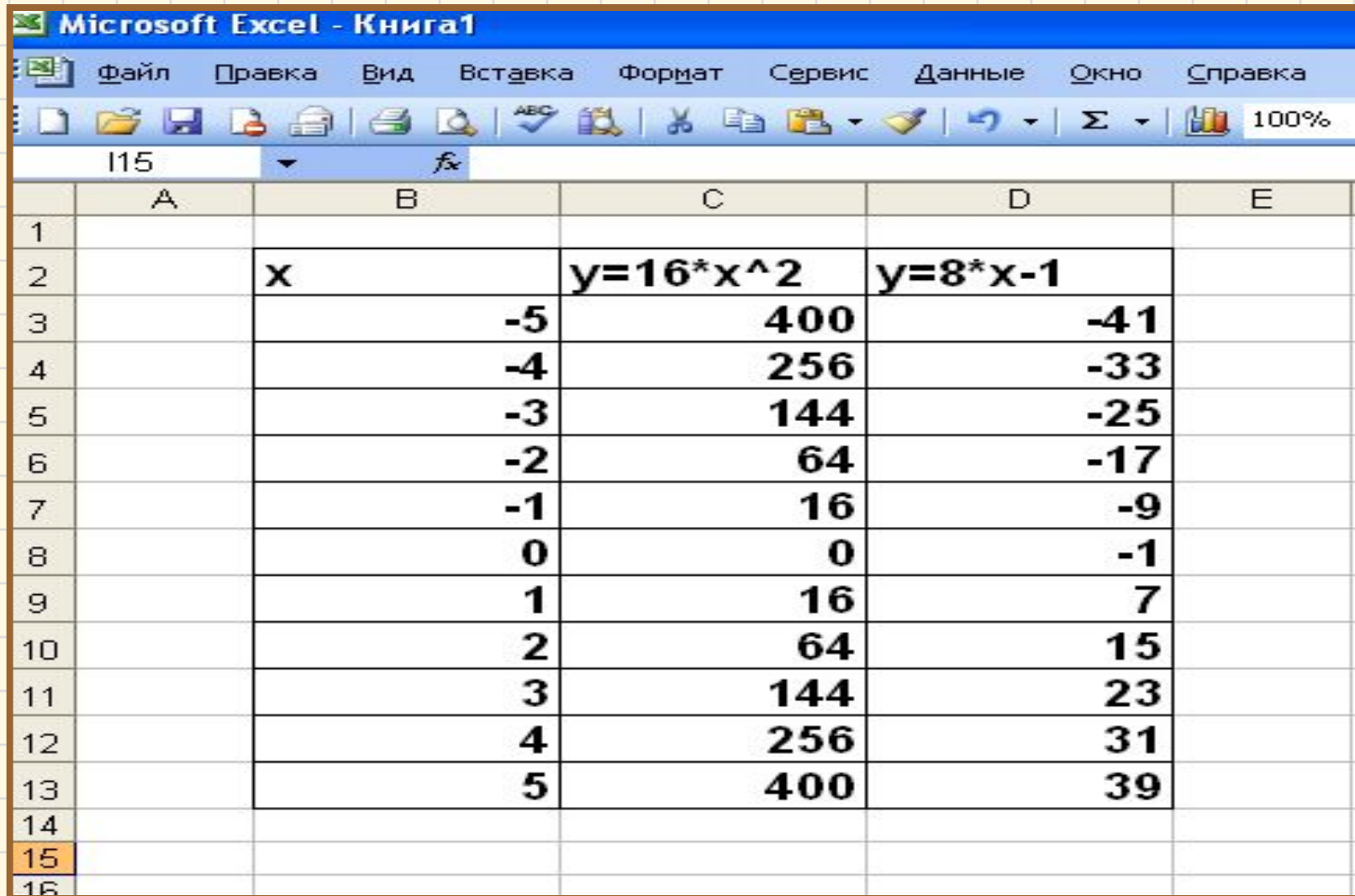
# Применение табличного процессора Excel для графического решения уравнений n-й степени.

Рассмотрим решение  
следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} y - 16x^2 = 0 \\ y - 8x = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 16x^2 \\ y = 8x - 1 \end{cases}$$



# Построим таблицу в табличном процессоре Excel, используя следующие формулы:



Microsoft Excel - Книга1

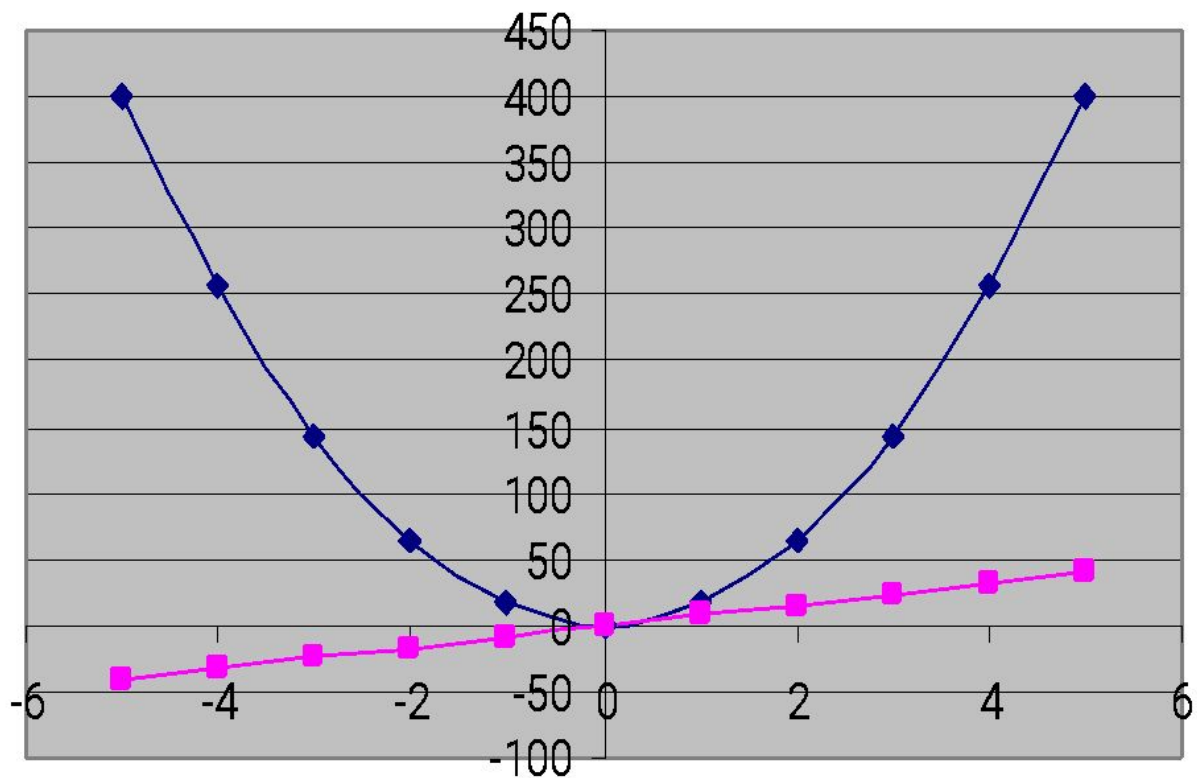
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

115  $\sum$  100%

	A	B	C	D	E
1					
2		<b>x</b>	<b><math>y=16*x^2</math></b>	<b><math>y=8*x-1</math></b>	
3		<b>-5</b>	<b>400</b>	<b>-41</b>	
4		<b>-4</b>	<b>256</b>	<b>-33</b>	
5		<b>-3</b>	<b>144</b>	<b>-25</b>	
6		<b>-2</b>	<b>64</b>	<b>-17</b>	
7		<b>-1</b>	<b>16</b>	<b>-9</b>	
8		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>	
9		<b>1</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	
10		<b>2</b>	<b>64</b>	<b>15</b>	
11		<b>3</b>	<b>144</b>	<b>23</b>	
12		<b>4</b>	<b>256</b>	<b>31</b>	
13		<b>5</b>	<b>400</b>	<b>39</b>	
14					
15					
16					

# Диаграмма решений данной системы уравнений

## Решение системы уравнений



**Ответ: (0;0).**

# Решить системы уравнений в табличном процессоре Excel:

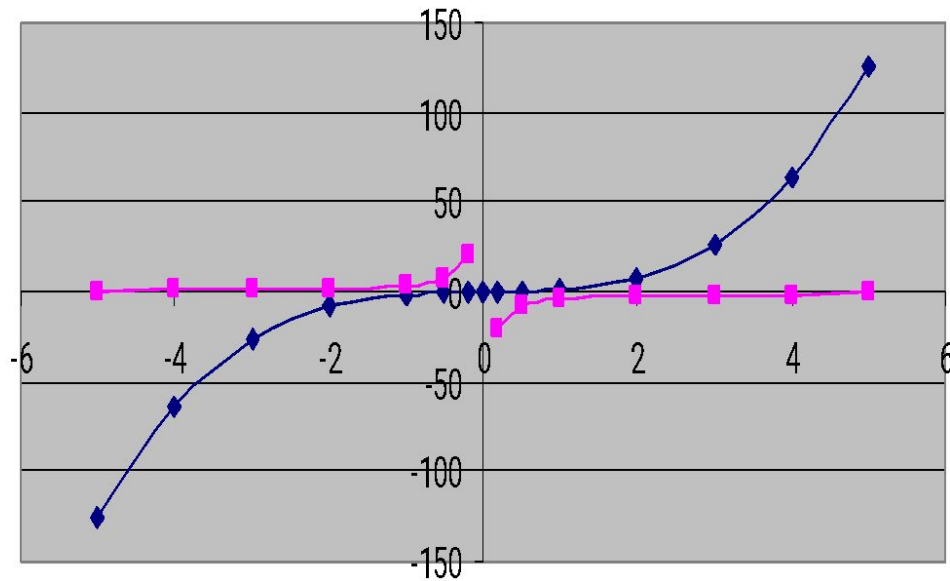
1. 
$$\begin{cases} y = x^3 \\ xy = -4 \end{cases}$$

2. 
$$\begin{cases} y = \sqrt{x+2} \\ y = |x| \end{cases}$$

3. 
$$\begin{cases} y + x^2 = 4 \\ xy = 2 \end{cases}$$

$$1. \begin{cases} y = x^3 \\ xy = -4 \end{cases}$$

### Решение системы уравнений



◆  $y = x^3$     ■  $y = -4/x$



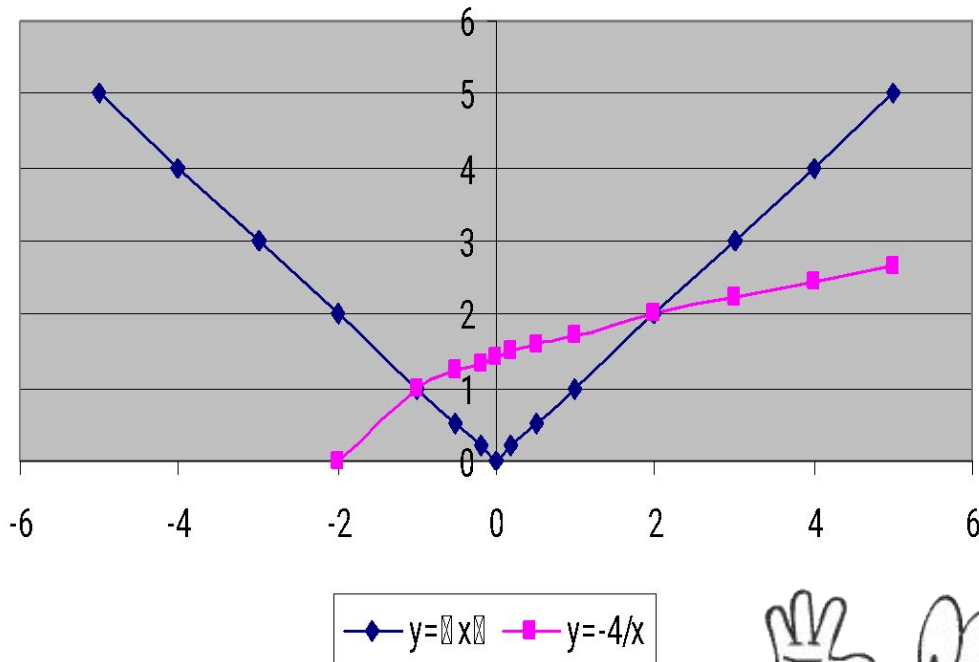
x	$y = x^3$	$y = -4/x$
-5	-125	0,8
-4	-64	1
-3	-27	1,3333333333
-2	-8	2
-1	-1	4
-0,5	-0,125	8
-0,2	-0,008	20
0	0	
0,2	0,008	-20
0,5	0,125	-8
1	1	-4
2	8	-2
		-1,3333333333
3	27	3
4	64	-1
5	125	-0,8

**Ответ: решений нет.**

2.

$$\begin{cases} y = \sqrt{x+2} \\ y = |x| \end{cases}$$

Решение системы уравнений



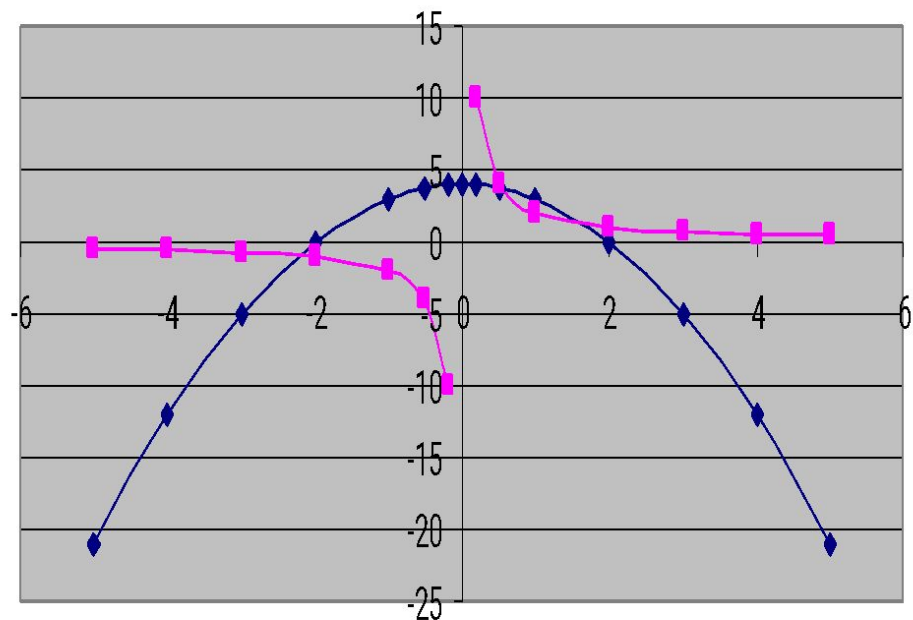
x	$y =  x $	$y = -4/x$
-5	5	
-4	4	
-3	3	
-2	2	0
-1	1	1
-0,5	0,5	1,224744871
-0,2	0,2	1,341640786
0	0	1,414213562
0,2	0,2	1,483239697
0,5	0,5	1,58113883
1	1	1,732050808
2	2	2
3	3	2,236067977
4	4	2,449489743
5	5	2,645751311

**Ответ: (-1;1), (2;2).**

3.

$$\begin{cases} y + x^2 = 4 \\ xy = 2 \end{cases}$$

Решение системы уравнений



◆  $y = -x^2 + 4$     ■  $y = 2/x$



x	$y = -x^2 + 4$	$y = 2/x$
-5	-21	-0,4
-4	-12	-0,5
-3	-5	-0,666666667
-2	0	-1
-1	3	-2
-0,5	3,75	-4
-0,2	3,96	-10
0	4	
0,2	3,96	10
0,5	3,75	4
1	3	2
2	0	1
3	-5	0,666666667
4	-12	0,5
5	-21	0,4

**Ответ: (-2,2;-0,9), (0,5;3,7), (1,8;1,1).**

# Домашнее задание:

**П. 12 учебника;  
№238,  
№241(а),  
№242(а),  
№243.**

До скорой  
встречи на  
следующем  
уроке!

