

# Системы уравнений и их графическое решение.

«Мне приходится делить время между политикой и уравнениями. Однако уравнения, по-моему, гораздо важнее. Политика существует для данного момента, а уравнения будут существовать вечно» А. Эйнштейн.

Работу выполнил ученик 7»Г» класса МАОУ «Медико-биологический лицей» Артюхин  
Сергей

Руководитель Храмова С.В.

- **Цель:** Выяснить, является ли графический способ самым рациональным для решения систем уравнений.

- **Задачи исследования:**

Рассмотреть различные аналитические и графический способы решения систем уравнений.

Научиться решать задачи с помощью систем уравнений.

Создать программу, помогающую упростить решение систем уравнений графическим способом.

- **Методы исследования:**

Подумать самостоятельно;

Посмотреть книги;

Обратиться к компьютеру, посмотреть в глобальной сети Интернет;

Познакомиться с опытом других людей

## Системы уравнений и методы их решений.

Системой уравнений называется набор из нескольких (больше одного) уравнений, соединённых фигурной скобкой.

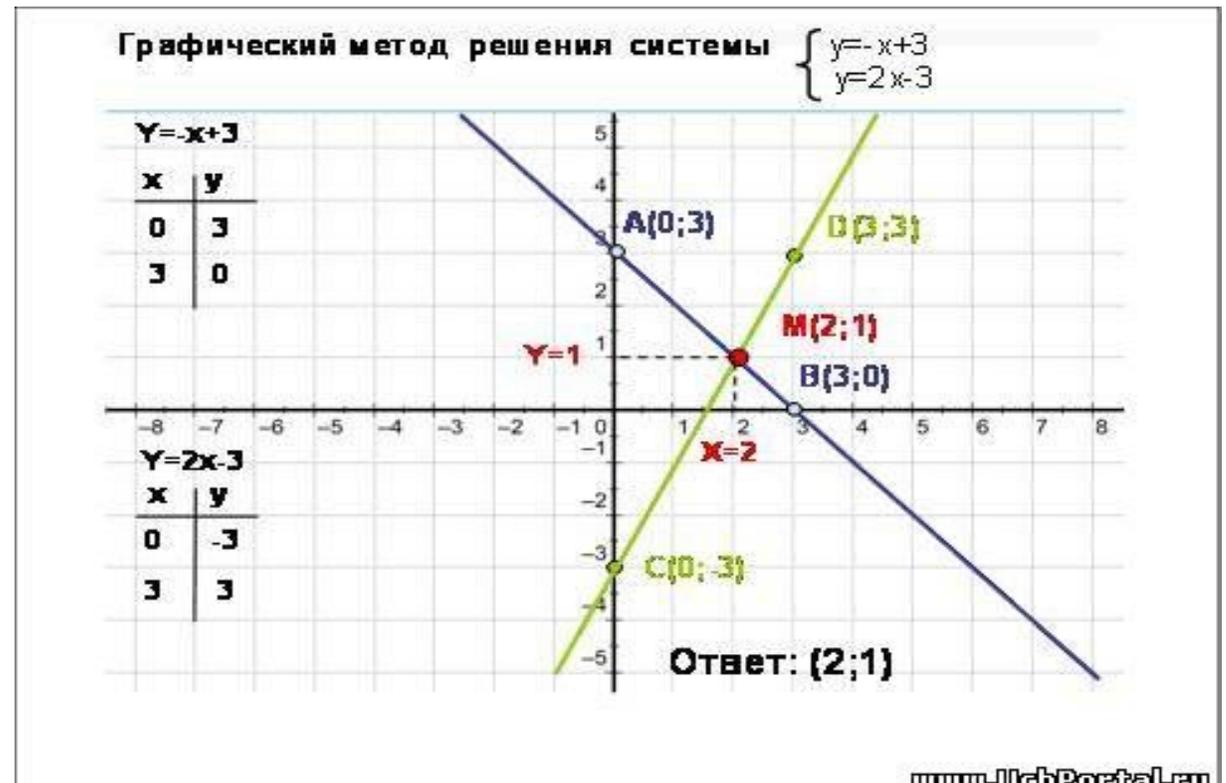
$$\begin{cases} F_1(x_1, x_2, \dots, x_M) = 0 \\ F_2(x_1, x_2, \dots, x_M) = 0 \\ \dots \\ F_N(x_1, x_2, \dots, x_M) = 0 \end{cases}$$

### Аналитические методы

решения систем алгебраических уравнений:

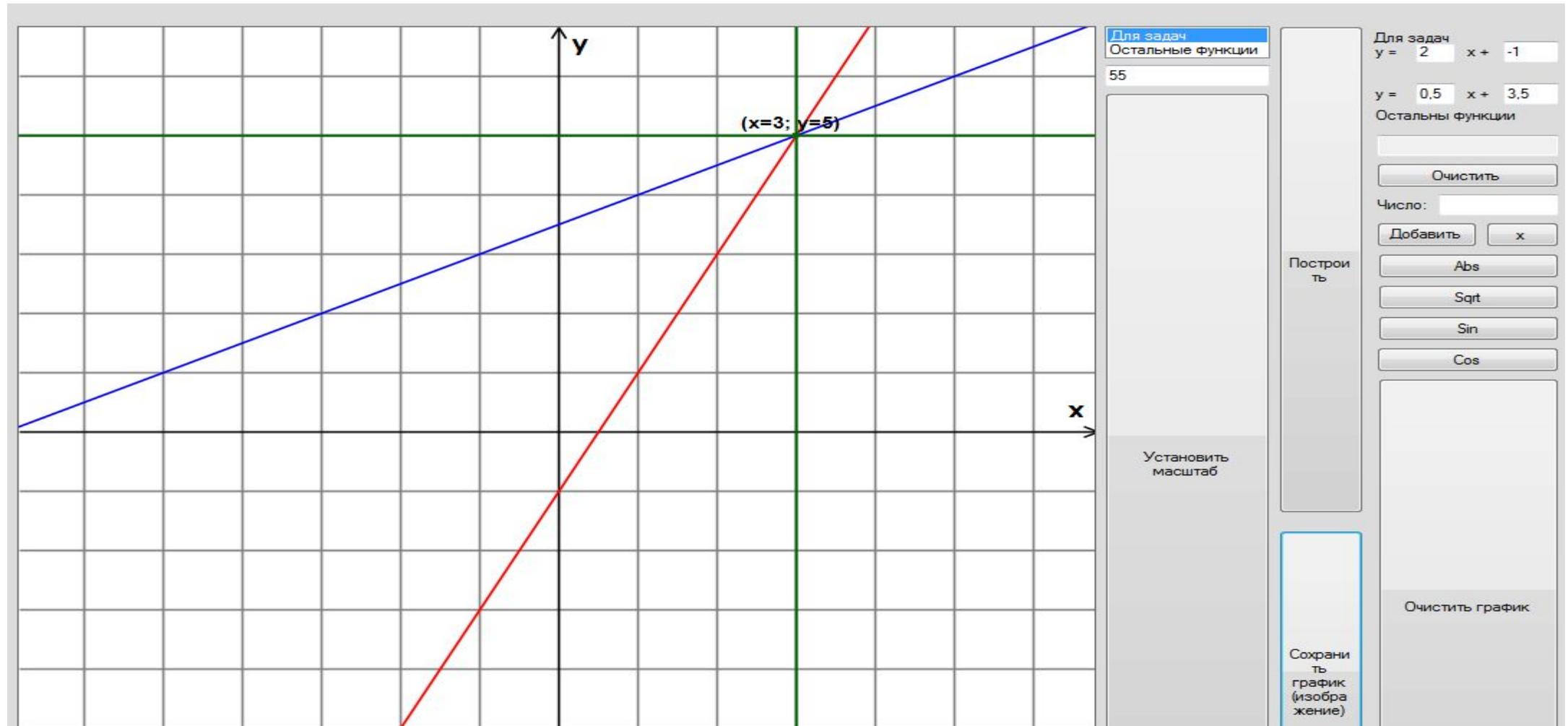
- метод подстановки,
- метод сложения,
- метод Гаусса,
- метод Крамера.

### Графический метод



## Программа, упрощающая решение систем уравнений графическим методом.

- Программа позволяет ускорить решение систем уравнений графическим способом. Написана на языке программирования c# в среде Microsoft Visual Studio.



## Плюсы и минусы графического метода решения систем уравнений.

Система 1.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ y = -x^2 + 2x + 5 \end{cases}$$

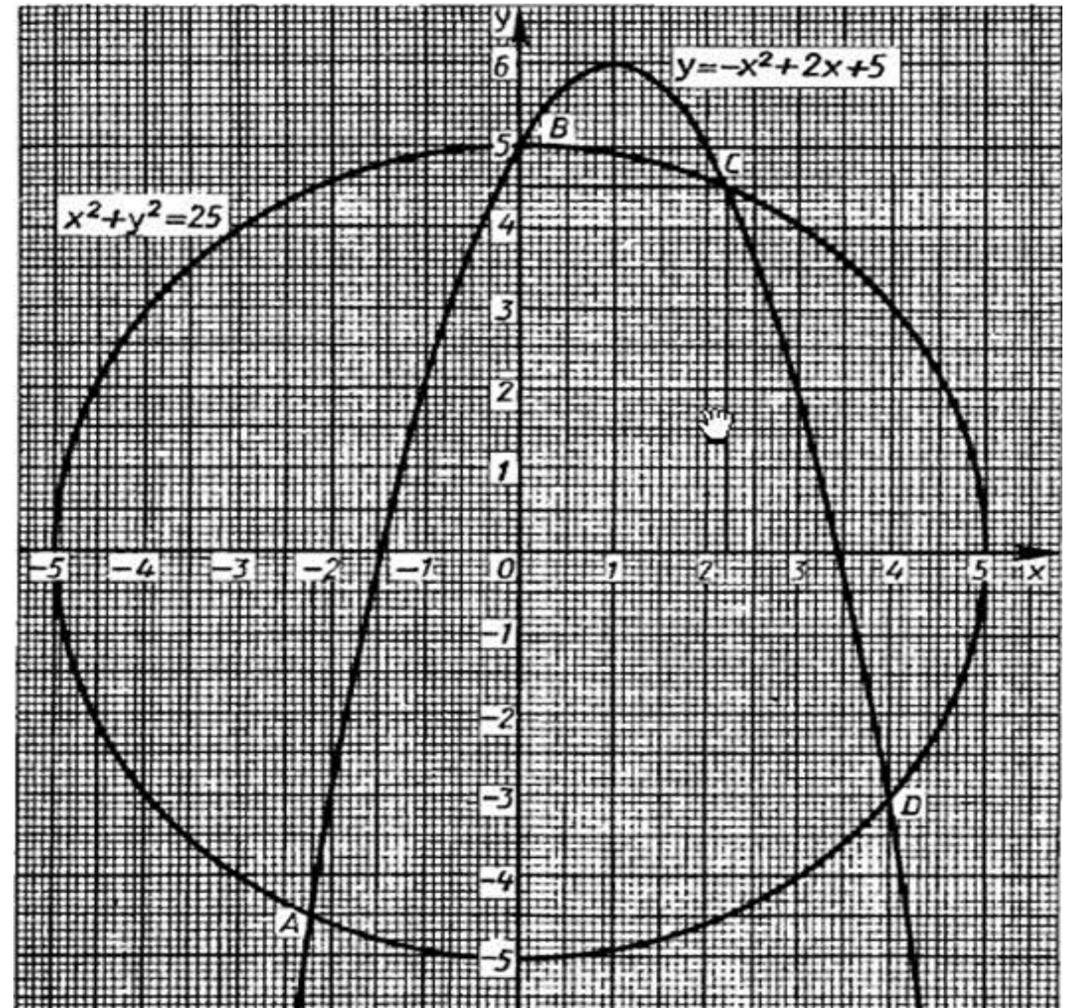
Решение.

Получаем следующие результаты:

A(-2,2;-4,5), C(2,2;4,5) – приближенные значения

B(0;5), D(4,-3) – точные значения корней.

**Графический метод часто используется, чтобы оценить количество корней и примерные их значения.**



• Система 2.

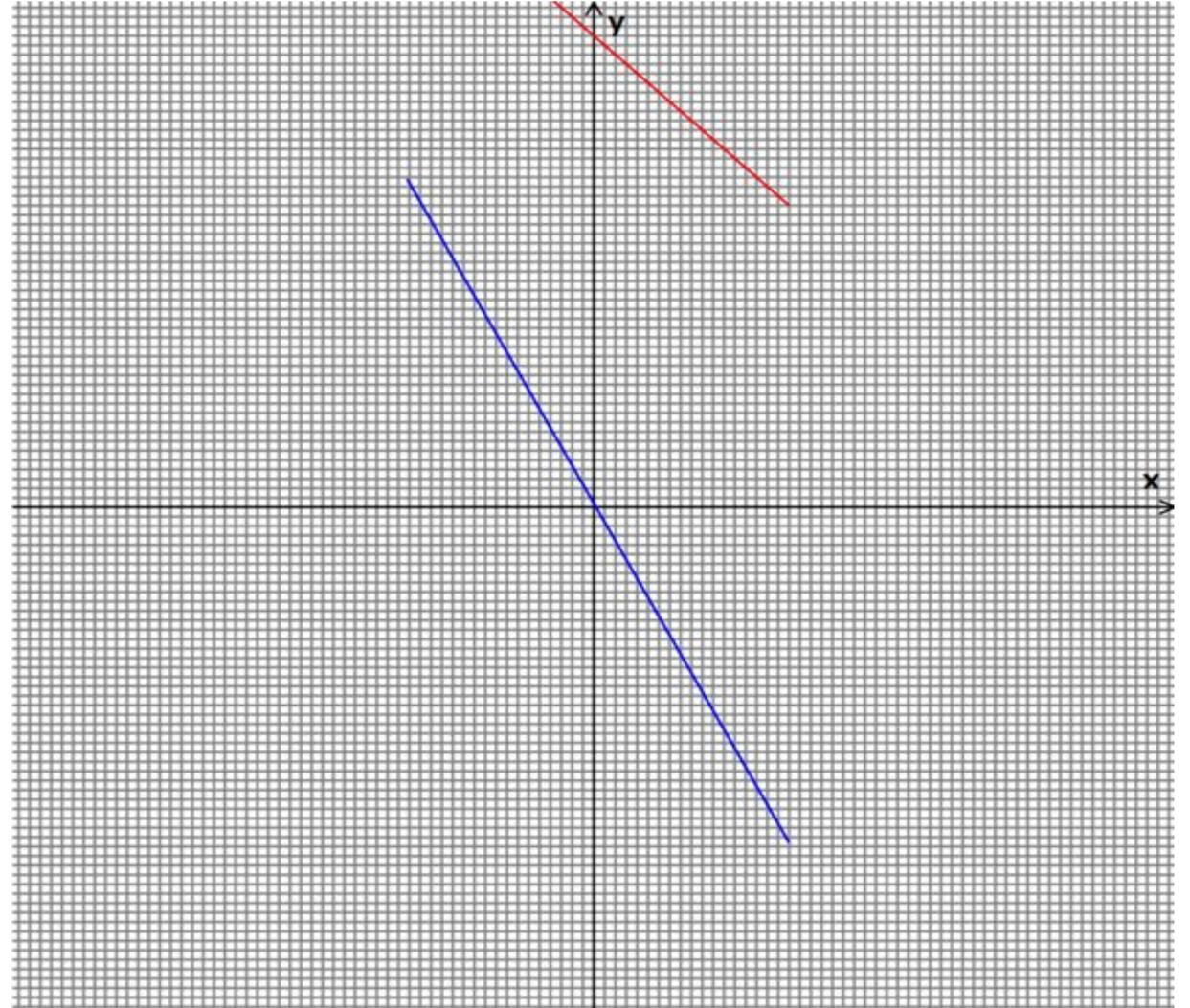
$$\begin{cases} x + y = 50, \\ 10x + 5y = 2 \end{cases}$$

Решение.

Выделим переменную  $y$  в каждом уравнении. Получим

$$\begin{cases} y = 50 - x, \\ y = 0,4 - 2x \end{cases}$$

**Графически решение системы не найдено, так как программа не позволяет увидеть точку пересечения графиков из-за невозможности выбора масштаба.**



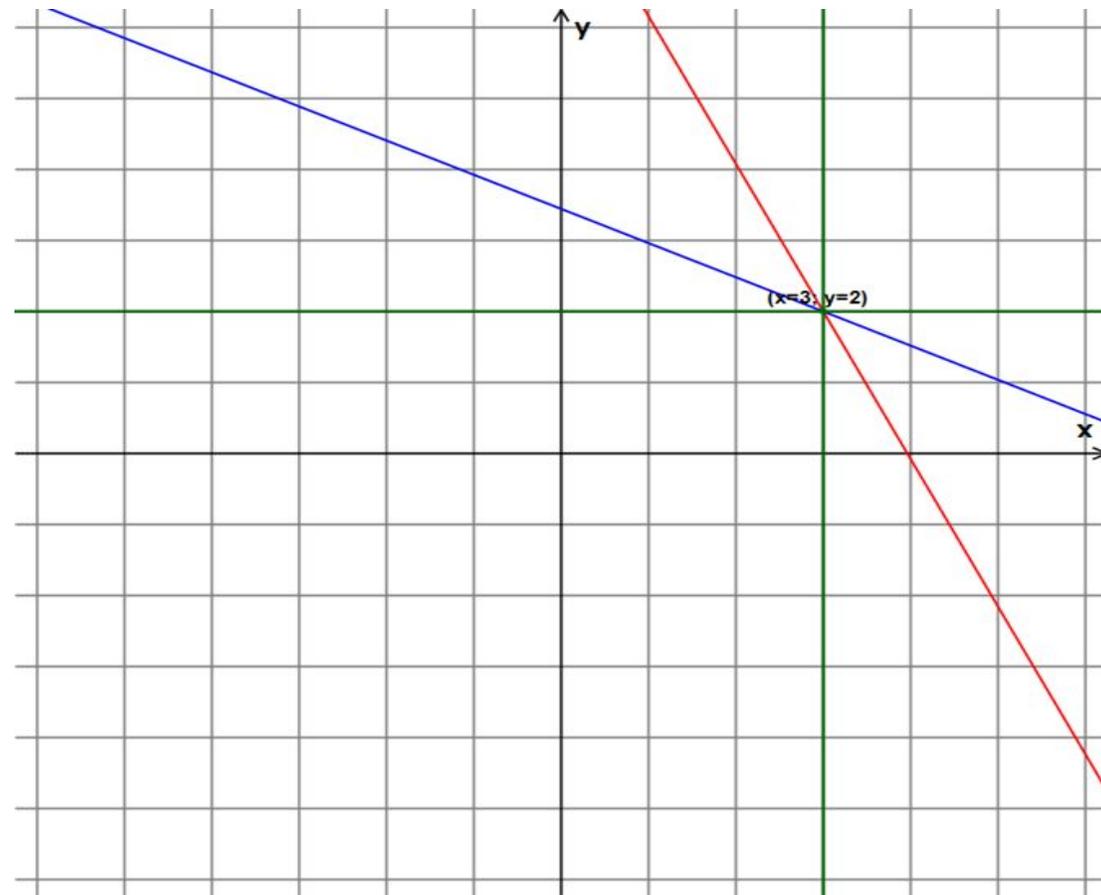
### Система 3

$$\begin{cases} 6,751x + 3,249y = 26,751 \\ 3,249x + 6,751y = 23,249 \end{cases}$$

#### Аналитическое решение

- Применив метод сложения, получаем  $y = 5 - x$
- Так же используя метод сложения, находим значение  $x$
- $$\begin{cases} 6,751^2x + 3,249 * 6,751y = 26,751 * 6,751 \\ 3,249^2x + 6,751 * 3,249y = 23,249 * 3,249 \end{cases}$$
- 
- $(6,751^2 - 3,249^2)x = (20 + 6,751) * 6,751 - (20 + 3,249) * 3,249$
- 
- $(6,751^2 - 3,249^2)x = 20 * 6,751 + 6,751^2 - 20 * 3,249 - 3,249^2$
- $$x = \frac{20 * 6,751 + 6,751^2 - 20 * 3,249 - 3,249^2}{6,751^2 - 3,249^2}$$
- $$x = \frac{20(6,751 - 3,249)}{(6,751 - 3,249)(6,751 + 3,249)} + 1$$
- $x = \frac{20}{10} + 1$
- $x = 3$
- $y = 2$
- Ответ: (3; 2)

#### Графическое решение



## Графическое решение задачи с помощью программы, рисующей графики.

### Задача.

В прямоугольнике, периметр которого 52 см, разность длин двух сторон равна 4 см. Найдите стороны прямоугольника.

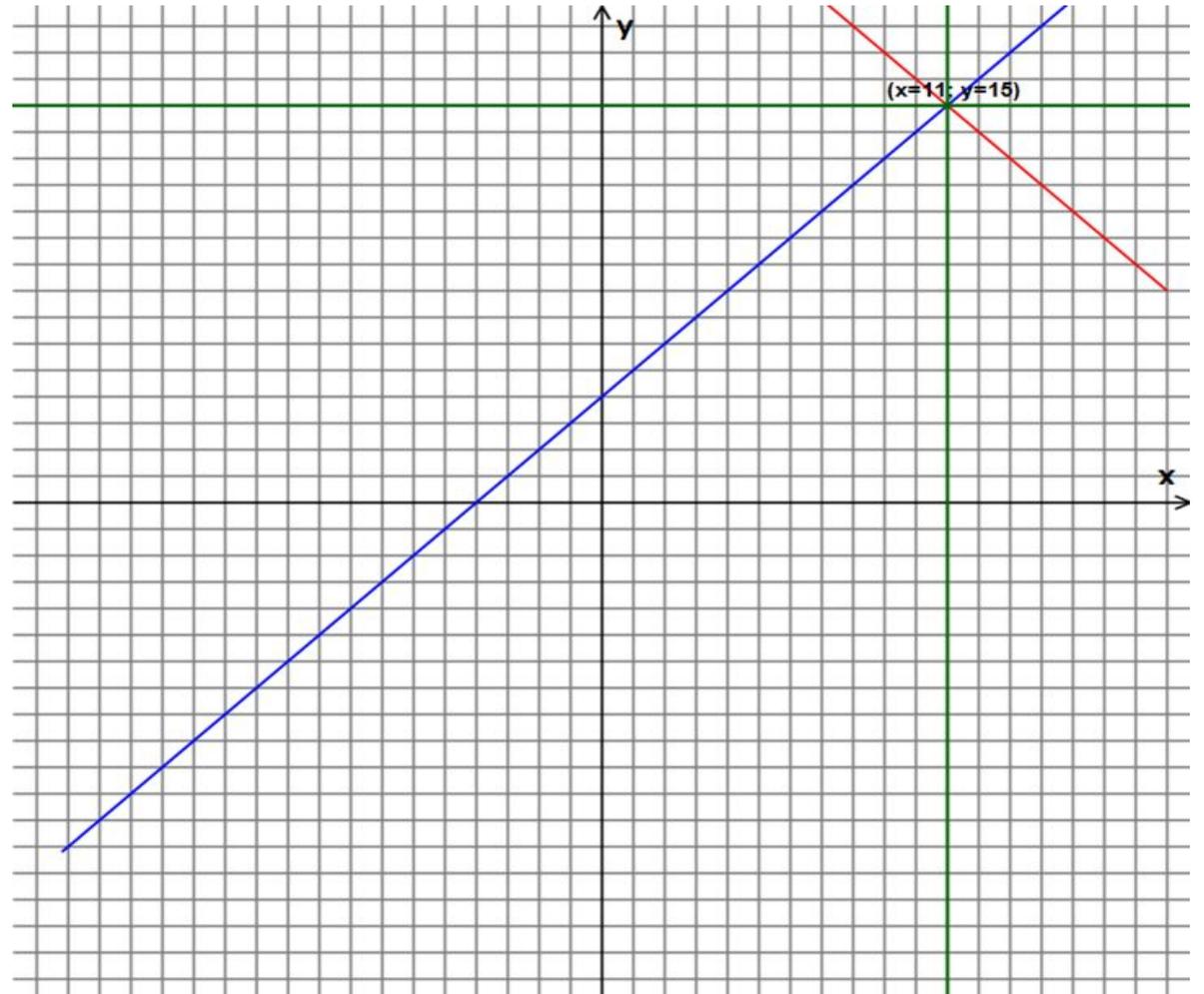
Решение.

Пусть  $x, y$  – стороны прямоугольника. ( $y > x$ ).  
Используя данные задачи, мы получили систему уравнений  $\begin{cases} 2x + 2y = 52, \\ y - x = 4. \end{cases}$

Выделим из системы переменную  $y$ :  $\begin{cases} y = 26 - x, \\ y = 4 + x. \end{cases}$

Точка  $(11; 15)$  – решение полученной системы.

Ответ: 11 см, 15 см.



## **Заключение.**

В процессе работы я понял, что графический способ не является самым рациональным при решении систем уравнений. Не всякую систему уравнений можно решить этим методом, так как он имеет свои преимущества и недостатки.

### **Преимущества:**

- сложно или практически невозможно решить аналитически систему уравнений
- быстрота построения графиков и нахождения корней,
- Наглядность и геометрическая иллюстрация наличия корней.
- полезен для проверки уже найденного решения.

### **Недостатки:**

- если система уравнений легко разрешима аналитически, то не имеет смысла решать ее графически.
- Невозможность выбора масштаба для построения графиков.
- Неточность при действительных или рациональных корнях.