

# Урок по алгебре в 7 классе

## Решение систем линейных уравнений

МАОУСОШ №8  
г.Старая Русса

учитель математики  
Кузнецова Л.И.

# Уравнение и его свойства

## Определение

- Уравнение – это равенство, содержащее одну или несколько переменных

$$ax=b$$



Линейное уравнение с одной переменной

$$ax+by=c$$



Линейное уравнение с двумя переменными

# Свойства уравнений

- если в уравнении перенести слагаемое из одной части в другую, изменив его знак, то получится уравнение, равносильное данному
- если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится уравнение, равносильное данному

# Система уравнений и её решение

## Определения

- Системой уравнений называется некоторое количество уравнений, объединенных фигурной скобкой. Фигурная скобка означает, что все уравнения должны выполняться одновременно
- Каждая пара значений переменных, которая одновременно является решением всех уравнений системы, называется решением системы
- Решением системы уравнений с двумя переменными называется пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство
- Решить систему уравнений - это значит найти все её решения или установить, что их нет

# Решение системы способом подстановки

Выразим  
у через x

$$\begin{cases} y - 2x = 4, \\ 7x - y = 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2x + 4, \\ 7x - y = 1; \end{cases}$$

Подставим

$$\begin{cases} y = 2x + 4, \\ 7x - (2x + 4) = 1; \end{cases}$$

Решим  
уравнение

$$\begin{cases} y = 2x + 4, \\ x = 1; \end{cases}$$

Подставим

$$\begin{cases} y = 6, \\ x = 1. \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 7x - 2x - 4 &= 1; \\ 5x &= 5; \\ \underline{x} &= 1; \end{aligned}$$

Ответ:  $x=1$ ;  $y=6$ .

# Способ подстановки (алгоритм)

- Из какого-либо уравнения **выразить** одну переменную через другую
- Подставить **полученное выражение** для переменной в **другое** уравнение и решить его
- Сделать **подстановку** найденного значения переменной и вычислить значение второй переменной
- Сделать проверку
- Записать ответ

# Решение системы способом сложения

Уравняем модули коэффициентов перед  $y$

$$\begin{cases} 7x+2y=1, & | \cdot (-3) \\ 17x+6y=-9; \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} -21x-6y=-3, \\ 17x+6y=-9; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4x = -12, \\ 7x+2y=1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=3, \\ 7x+2y=1; \end{cases}$$

Сложим уравнения почленно

Решим уравнение

Подставим

$$\begin{cases} x=3, \\ 7 \cdot 3+2y=1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=3, \\ 21+2y=1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=3, \\ 2y=-20; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=3, \\ y=-10. \end{cases}$$

Решим уравнение

Ответ:  $(3; -10)$

# Способ сложения (алгоритм)

- **Уравнять** модули коэффициентов при какой-нибудь переменной
- **Сложить** почленно уравнения системы
- Составить **новую** систему: одно уравнение новое, другое - одно из старых
- Решить **новое** уравнение и найти значение одной переменной
- **Подставить** значение найденной переменной в старое уравнение и найти значение другой переменной
- Сделать проверку
- Записать ответ

# Решение системы способом сравнения

$$\begin{cases} y - 2x = 4, \\ 7x - y = 1; \end{cases}$$

Выразим  $y$   
через  $x$

$$\begin{cases} y = 2x + 4, \\ 7x - 1 = y; \end{cases}$$

Приравняем  
выражения  
для  $y$

$$\begin{aligned} 7x - 1 &= 2x + 4, \\ 7x - 2x &= 4 + 1, \\ 5x &= 5, \\ x &= 1. \end{aligned}$$

Решим уравнение

$$\begin{cases} y = 2x + 4, \\ x = 1; \end{cases}$$

Подставим

$$\begin{cases} y = 2 \cdot 1 + 4, \\ x = 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 6, \\ x = 1. \end{cases}$$

Ответ: (1; 6)

# Способ сравнения (алгоритм)

- **Выразить**  $y$  через  $x$  (или  $x$  через  $y$ ) в каждом уравнении
- **Приравнять** выражения, полученные для одноимённых переменных
- Решить **полученное** уравнение и найти значение одной переменной
- **Подставить** значение найденной переменной в одно из выражений для другой переменной и найти её значение
- Сделать проверку
- Записать ответ

# Решение системы графическим способом

$$\begin{cases} y - x = 2, \\ y + x = 10; \end{cases}$$

Выразим  $y$  через  $x$

$$\begin{cases} y = x + 2, \\ y = 10 - x; \end{cases}$$

Построим график первого уравнения

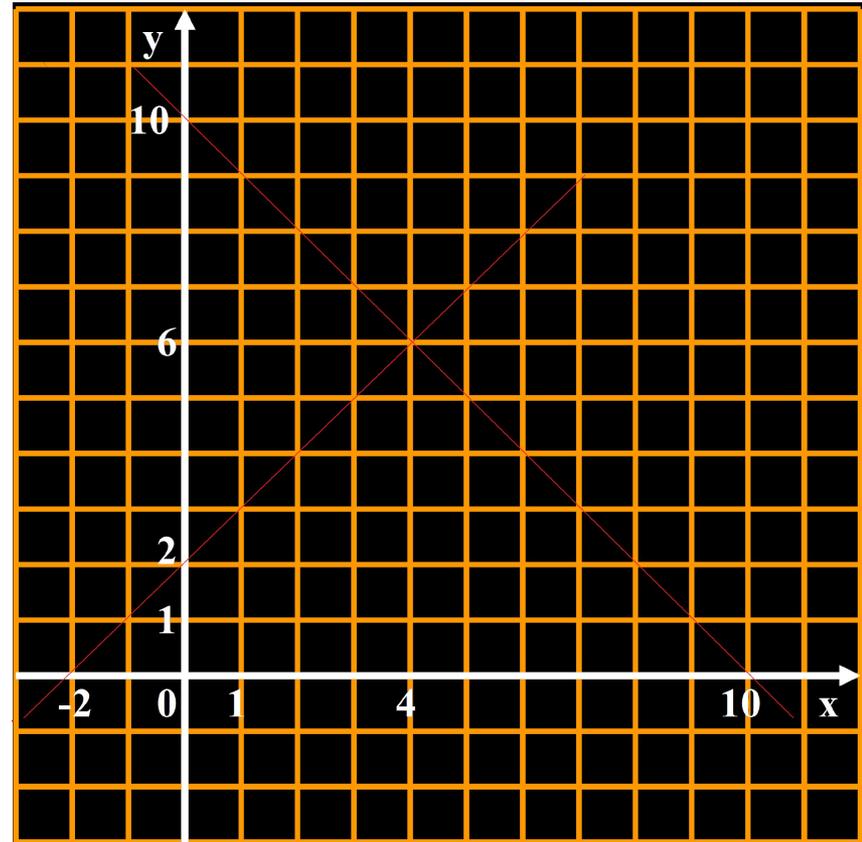
$$y = x + 2$$

$x$	0	-2
$y$	2	0

Построим график второго уравнения

$$y = 10 - x$$

$x$	0	10
$y$	10	0



Ответ: (4; 6)

# Графический способ (алгоритм)

- Выразить  $y$  через  $x$  в каждом уравнении
- Построить в одной системе координат график каждого уравнения
- Определить координаты точки пересечения
- Записать ответ

# Решение системы методом определителей

$$\begin{cases} 7x+2y=1, \\ 17x+6y=-9; \end{cases}$$

Составим матрицу из коэффициентов при неизвестных  $\Delta$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 17 & 6 \end{vmatrix} = 7 \cdot 6 - 2 \cdot 17 = 42 - 34 = 8$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -9 & 6 \end{vmatrix} = 1 \cdot 6 - 2 \cdot (-9) = 6 + 18 = 24$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 7 & 1 \\ 17 & -9 \end{vmatrix} = 7 \cdot (-9) - 1 \cdot 17 = -63 - 17 = -80$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{24}{8} = 3 \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{-80}{8} = -10$$

Составим определитель  $\Delta_x$ , заменив в определителе  $\Delta$  I столбец на столбец свободных членов

Составим определитель  $\Delta_y$ , заменив в определителе  $\Delta$  II столбец на столбец свободных членов

Ответ:  $x=3$ ;  $y=-10$

# Метод определителей (алгоритм)

- Составить табличку (матрицу) коэффициентов при неизвестных и вычислить определитель  $\Delta$
- Найти - определитель  $\Delta_x$ , получаемый из  $\Delta$  заменой первого столбца на столбец свободных членов
- Найти - определитель  $\Delta_y$ , получаемый из  $\Delta$  заменой второго столбца на столбец свободных членов
- Найти значение переменной  $x$  по формуле  $\Delta_x / \Delta$
- Найти значение переменной  $y$  по формуле  $\Delta_y / \Delta$
- Записать ответ

Спасибо за работу!

