

# Система заданий по математике

**Раздел:** Системы линейных уравнений с двумя неизвестными.

**Тема:** Система линейных уравнений с двумя неизвестными и ее графическое решение.

**Класс:** 8

**Кол-во уроков:** 5

**Примечания:** Форма работы - практическая работа в парах

## 0 этап. Могу ли я? Принятие проблемы

**Кол-во уроков:** 1

**Задание №1.** В скейт-парке дети катаются на двухколесных и трехколесных самокатах. Всего самокатов 20, а колес всего 48. Сколько двухколесных и сколько трехколесных самокатов находится в скейт-парке?

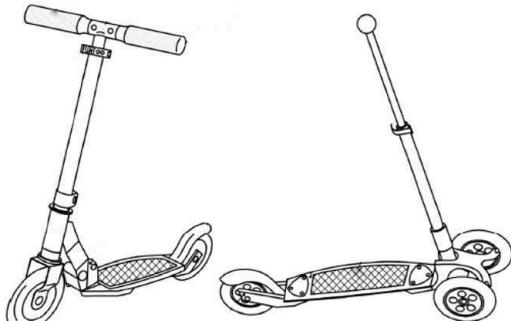
Обсудите условие задачи и составьте математическую модель задачи

Дано:

.....  
.....

Найти:

.....  
.....



Составьте план решения задачи.

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

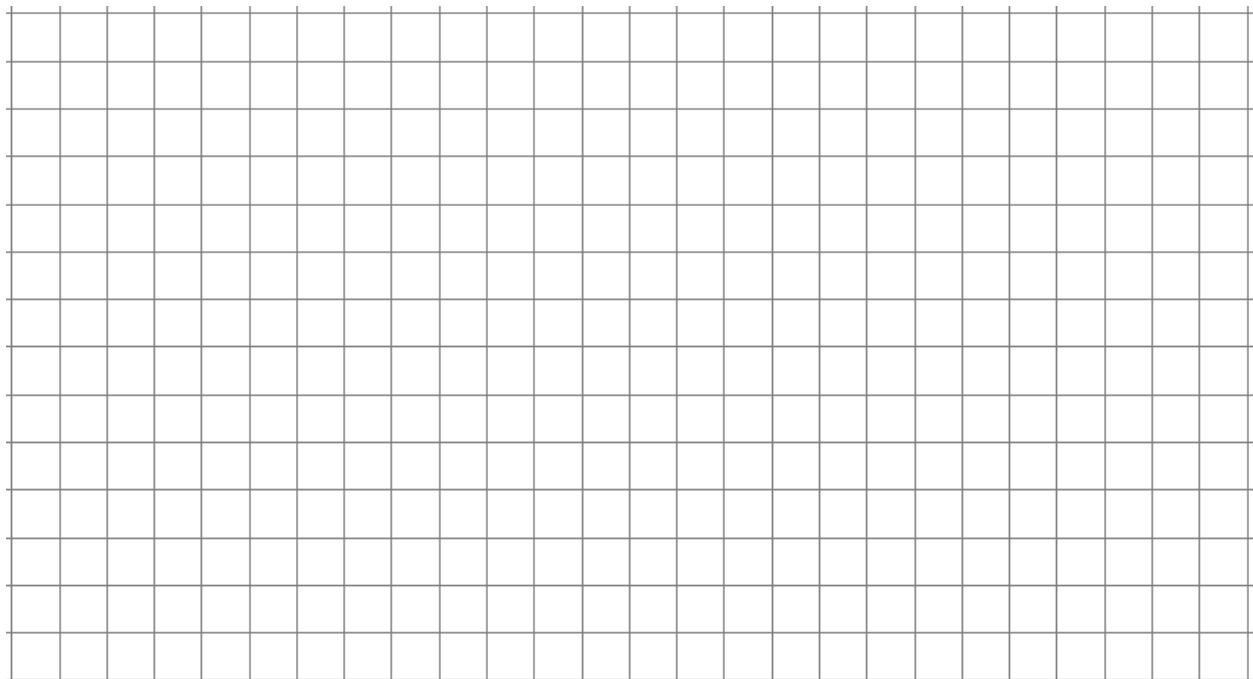
Какие вопросы у вас появились? Запишите их.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Обсудите появившиеся вопросы с другими парами.

Сколько различных решений данной задачи вы можете предложить?

Решение:



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme

На основании появившихся вопросов сформулируйте цель дальнейшей работы:

.....

.....

.....

.....

.....

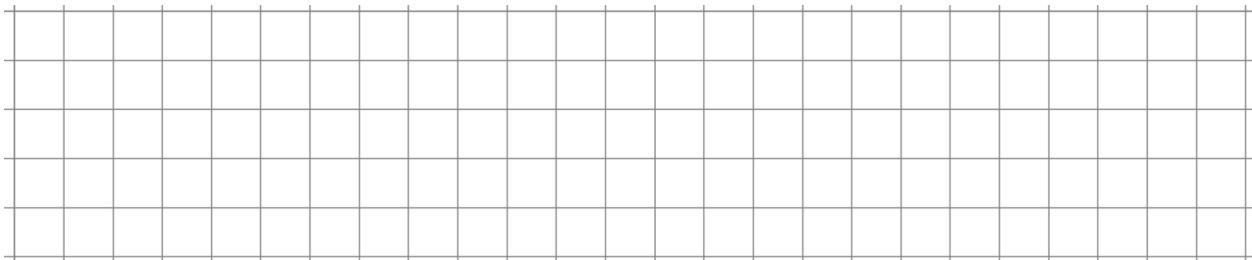
### **1 этап. С чем имею дело?**

#### **Создание модели элемента / объекта исследования**

**Кол-во уроков: 1**

**Задание №1.** Обсудите способы решения задания №1, данного на 0 этапе:

- 1) Способ подбора.**

A large grid consisting of 10 columns and 10 rows of small squares, intended for students to draw or write their responses.

Ответьте на вопросы:

- 1) уверены ли вы, что получен единственный возможный ответ?
- 2) если в задаче речь идет о заводе по изготовлению самокатов и их количество измеряется в сотнях или тысячах, будет ли способ подбора оптимальным?

- 2) Способ составления уравнения с одним неизвестным.**


Ответьте на вопросы:

- 1) можно ли быть уверенным в том, что это единственный возможный ответ?
- 2) сколько неизвестных вы можете ввести по условию задачи?

**3) Способ составления двух уравнений с двумя неизвестными.**

Ответьте на вопросы:

- 1) Что произойдет, если вы введете не одну, а две неизвестных, например, количество двухколесных самокатов обозначите за  $x$ , а количество трехколесных самокатов - за  $y$ ? Какие уравнения у вас получились? Запишите результат.


- 2) Сталкивались ли вы когда-нибудь с уравнениями с двумя неизвестными?
- 3) Как называется функция вида  $y = ax + b$ ? Что является графиком функции данного вида?
- 4) Можете ли вы построить графики функций, которые заданы записанными выше уравнениями? Если да, то постройте.




downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme

.....  
.....

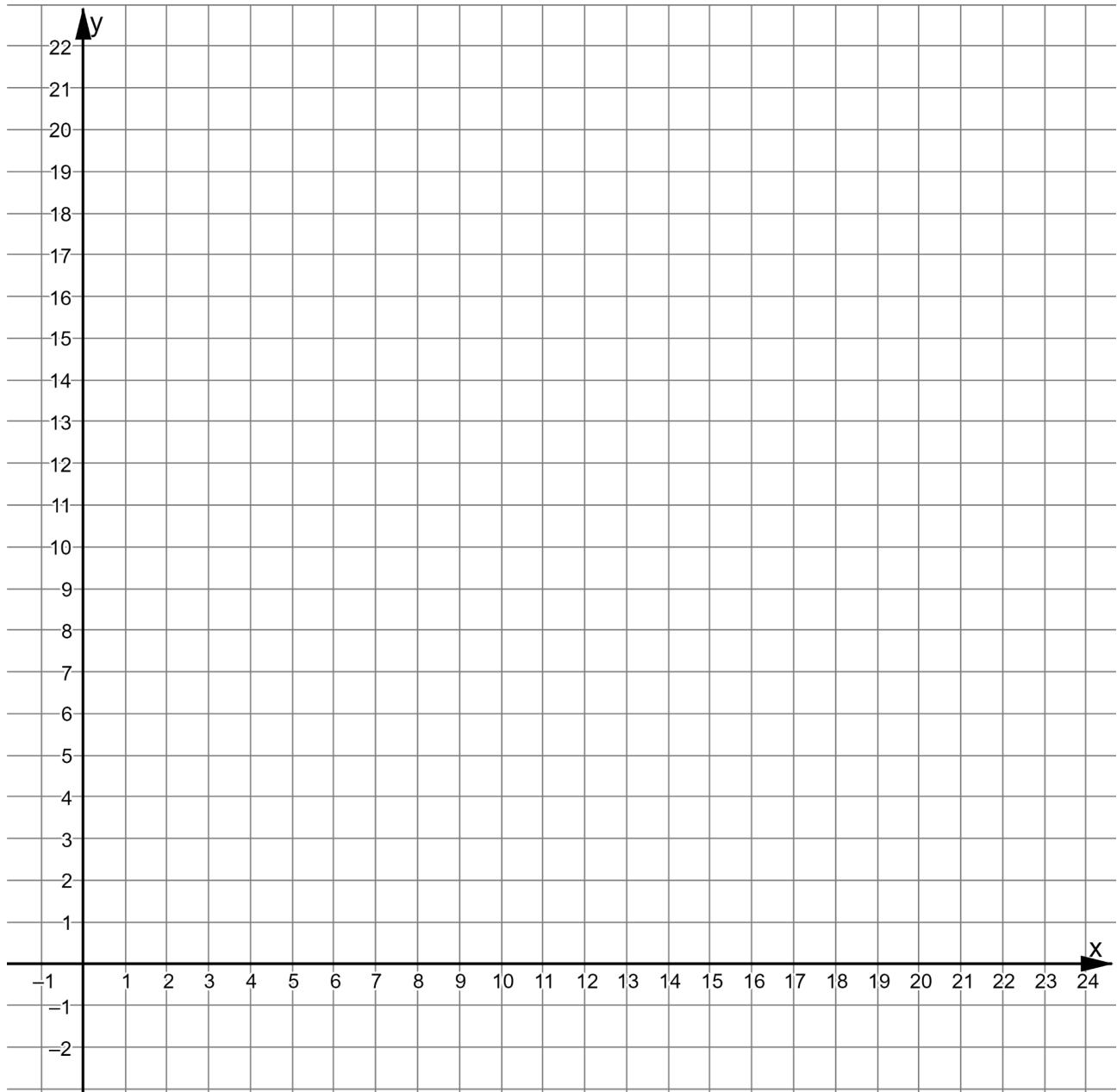




downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme



Ответьте на вопросы:

- 1) Что показывают координаты точки пересечения графиков функций?
- 2) Можете ли вы ответить на вопрос задачи на входе?

На основании поставленных вопросов сформулируйте цель дальнейшей работы:

.....  
.....



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme

## 2 этап. Как сделать выбор? Выдвижение гипотезы

Кол-во уроков: 1

**Задание №1.** Решите графически системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Выберите один из указанных вариантов. Две первые системы решите на системе координат слева, а две другие решите на системе координат справа.

1 вариант

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2 = 0 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

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

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

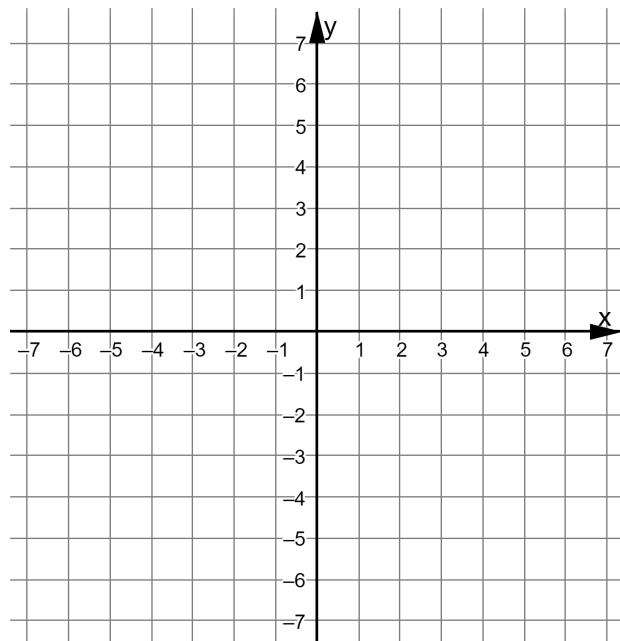
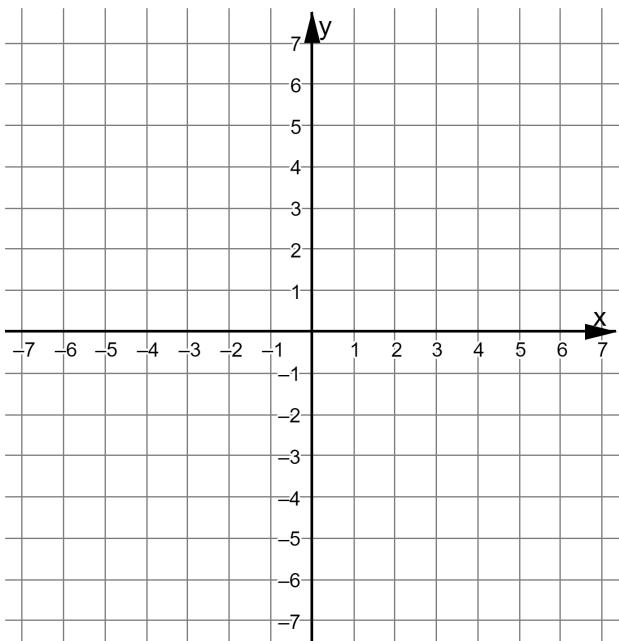
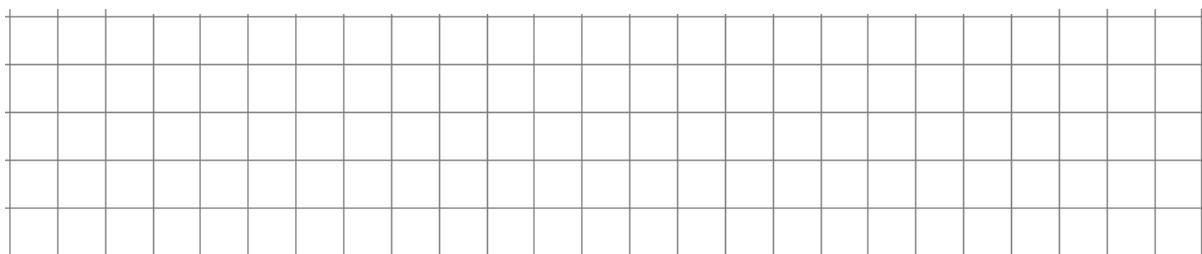
2 вариант

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y - 4 = 0 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ 2x = -2y - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 2x + 6 = -2y \end{cases}$$



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

На основании графического решения систем ответьте на вопросы:

- 1) каково взаимное расположение прямых, соответствующих линейным уравнениям?
- 2) какова зависимость между количеством решений и взаимным расположением прямых, соответствующих линейным уравнениям?
- 3) сколько решений может иметь система из двух линейных уравнений с двумя неизвестными?
- 4) всегда ли система из двух линейных уравнений с двумя неизвестными имеет решение?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

### 3 этап. Верна ли гипотеза? Создание инструмента

Кол-во уроков: 1

**Задание №1.** Пусть дана система из двух линейных уравнений с двумя неизвестными

На основании выводов, полученных на предыдущем уроке, определите зависимость между коэффициентами в системе линейных уравнений и количеством решений

систем.

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ 2x = -2y - 2 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 2x + 6 = -2y \end{cases}$$

В первой строке таблицы запишите системы линейных уравнений, распределив их в соответствующие ячейки. Затем исследуйте коэффициенты уравнений и свободные члены.

\*Что можете подметить? Обсудите появившиеся предположения с другими парами.

\*Во второй строке таблицы запишите ваши предположения в общем виде, используя коэффициенты  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

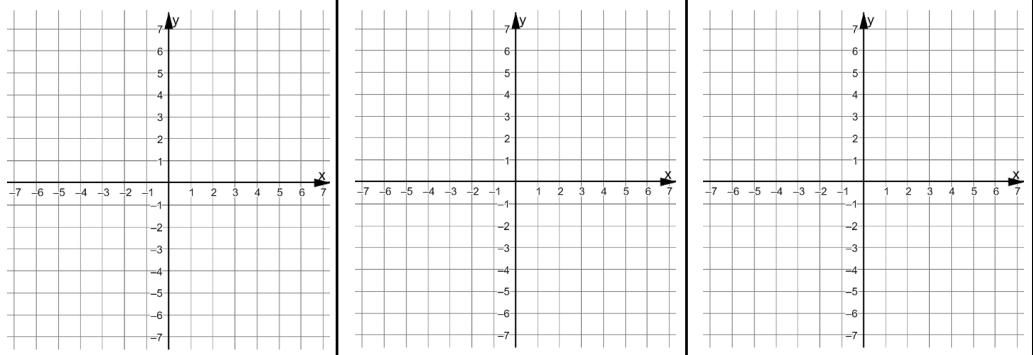
	Система имеет единственное решение	Система не имеет решений	Система имеет бесконечно много решений
Система решается с помощью коэффициентов $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$			

downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

Графическая иллюстрация



Сделайте выводы на основании заполненной таблицы:

- 1) Система линейных уравнений с двумя неизвестными имеет единственное решение

.....  
.....

- 2) Система линейных уравнений с двумя неизвестными не имеет решений

.....  
.....

- 3) Система линейных уравнений с двумя неизвестными имеет бесконечно много решений

.....  
.....



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme

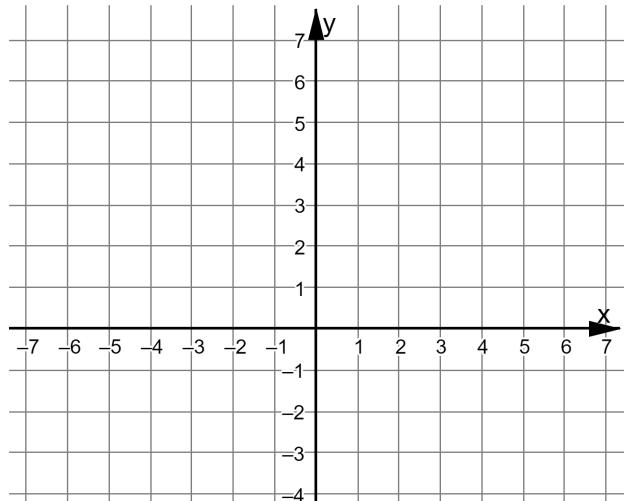
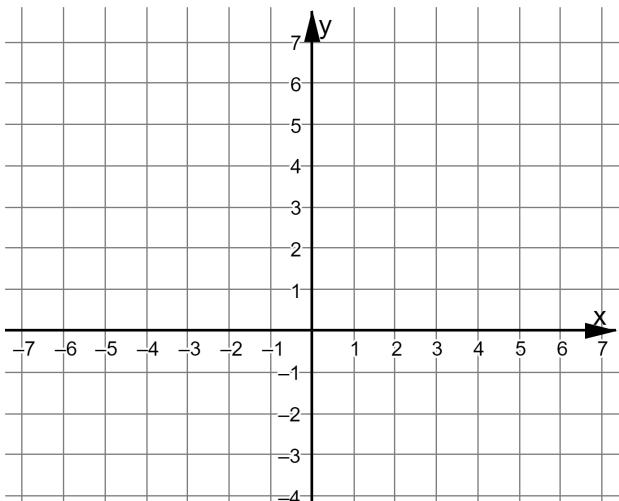
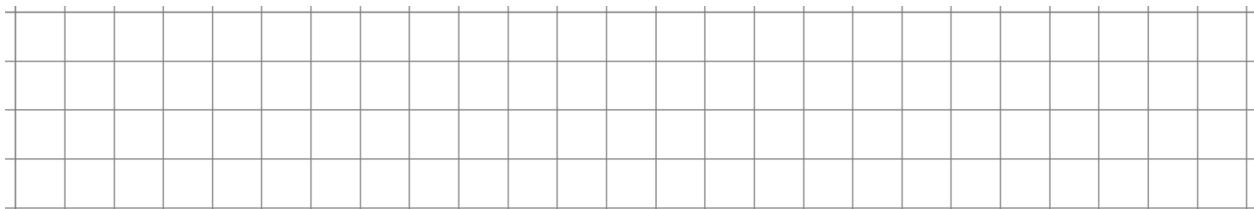
## 4 этап. Нужен ли инструмент?

### Достижение компетентности и выход на новую проблему

Кол-во уроков: 1

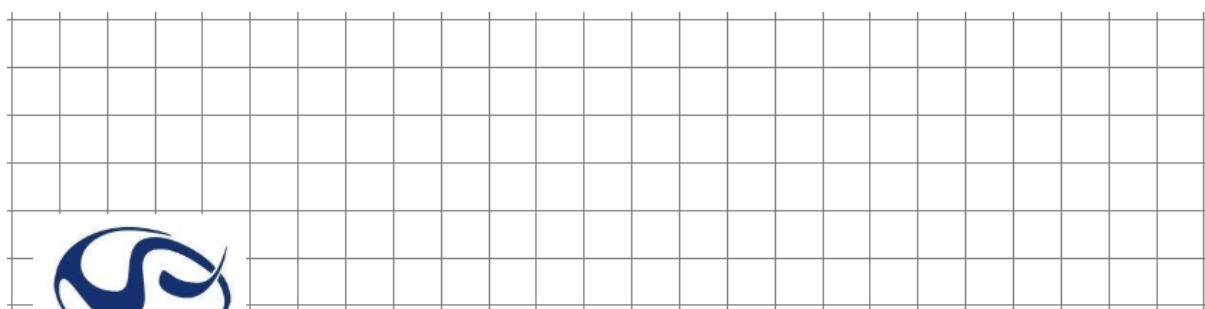
**Задание №1.** Реши системы линейных уравнений графически.

$$1) \begin{cases} x + y = 2 \\ 3x - y = 2 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} y = 3x + 4 \\ y = -x \end{cases}$$



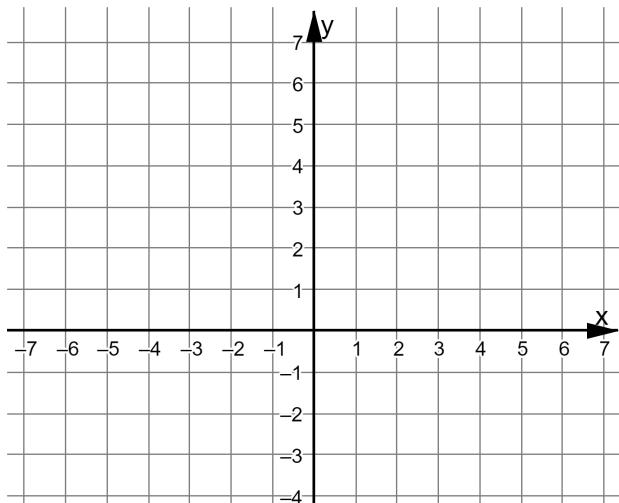
**Задание №2.** Не решая системы линейных уравнений, выясни, сколько решений имеет каждая система уравнений. Объясни почему.

$$1) \begin{cases} y = -3x - 5 \\ y = -3x + 6 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 4x - y = -8 \\ -4x + y = 8 \end{cases}$$

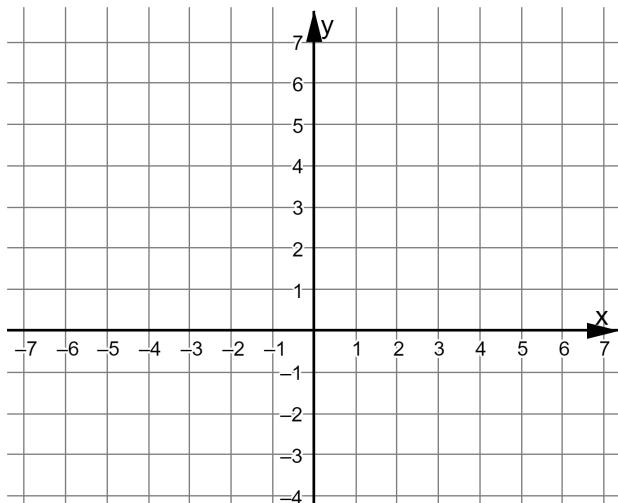


**Задание №3.** Реши системы линейных уравнений графически. Сравни полученные ответы с результатами одноклассников. Что ты можешь подметить?

$$\begin{cases} 4x + 15y = 14 \\ 5x - 6y = 34 \end{cases}$$



$$\begin{cases} 5x - 3y = 11 \\ 3x + 6y = 4 \end{cases}$$



Преимущество графического способа решения:

.....

.....

Недостаток графического способа решения:

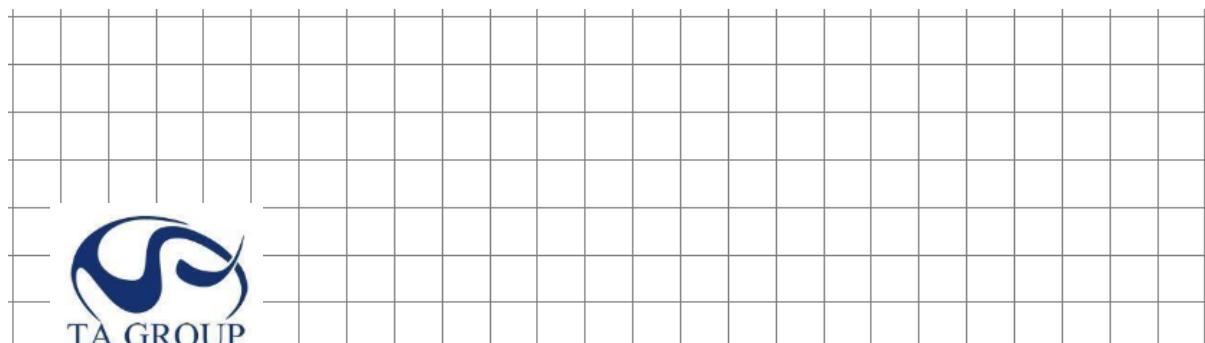
.....

.....

**Задание №4.** Обсудите с соседом по парте следующий вопрос:

как можно уменьшить количество неизвестных в данных системах линейных уравнений?

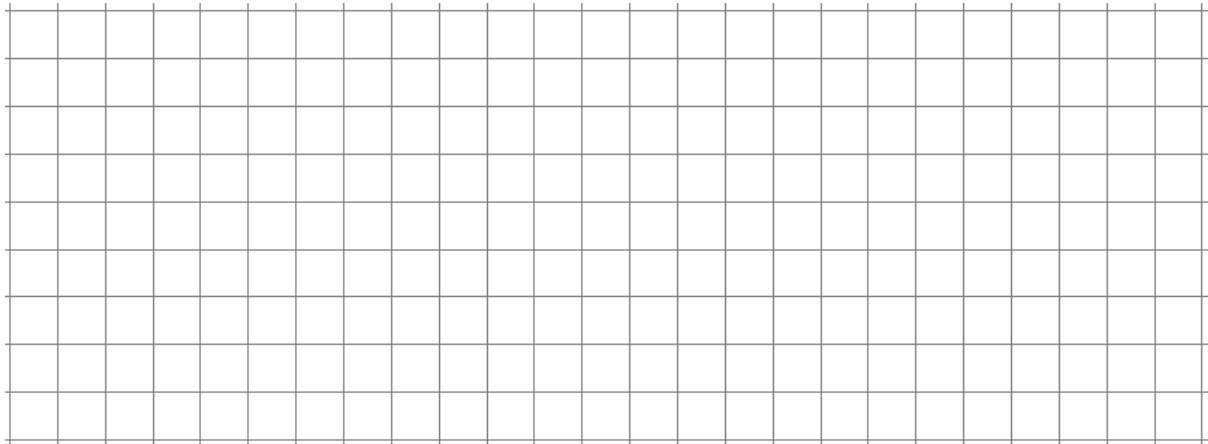
1)  $\begin{cases} x + y = 2 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$       2)  $\begin{cases} y = 3x + 4 \\ y = -x \end{cases}$



nordplus

the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme

Предложите аналитический способ решения данных систем линейных уравнений.



На основании появившихся вопросов сформулируйте цель дальнейшей работы:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the  
international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by  
the Nordplus Horizontal Programme