«Математика – это язык, на котором написана книга природы»

Г. Галилей

Построение и исследование математических моделей – один из основных инструментов познания человеком явлений окружающего мира.

«Уравнения и неравенства с двумя переменными»

– заключительная тема курса алгебры и начал математического анализа;

– начало системного итогового повторения курса математики.

Актуализация знаний

- **Распределить выражения в две группы, обосновать свой выбор:**

1) $y + 2x - 2 = 0$;

2) $x^2 - 5x + 4 \leq 0$;

3) $(x - 4)(y + 3) \geq -6$;

4) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$;

5) $y^2 + 2y - 15 = 0$;

6) $(x + 8)(2y - 9) = 0$;

7) $15x + 9 < 0$;

8) $2y - 3x - 6 < 0$.

- Назовите хотя бы одно решение уравнения $y + 2x - 2 = 0$.

- Сколько точек необходимо для построения прямой $y = kx + l$?

- Как называют число k?

- **Рассмотрим уравнение**

$Ax + By + C = 0$,

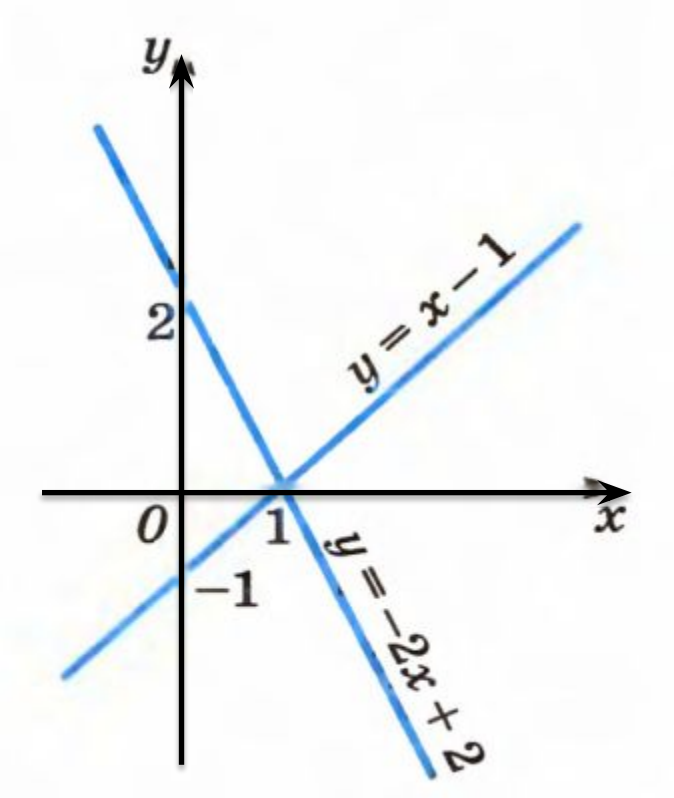
где хотя бы одно из чисел A и B не равно нулю. Если

$B \neq 0$, то $y = -\frac{A}{B}x - \frac{C}{B}$ т. е.

$y = kx + l$.

Выразите y из уравнения

$y + 2x - 2 = 0$.



Линейные неравенства с двумя переменными.

- Неравенства вида

  $Ax + By + C > 0$ и

  $Ax + By + C < 0$

  называются строгими.

- Неравенства вида

  $Ax + By + C \geq 0$ и

  $Ax + By + C \leq 0$

  называются нестрогими.

Неравенство с двумя неизвестными $F(x,y)>0$ имеет своими решениями пары чисел (x, y), которые изображаются точками плоскости. Найти множество всех решений данного неравенства – это значит указать на плоскости множество точек, в которых это неравенство удовлетворяется.

Линейные неравенства с двумя переменными.

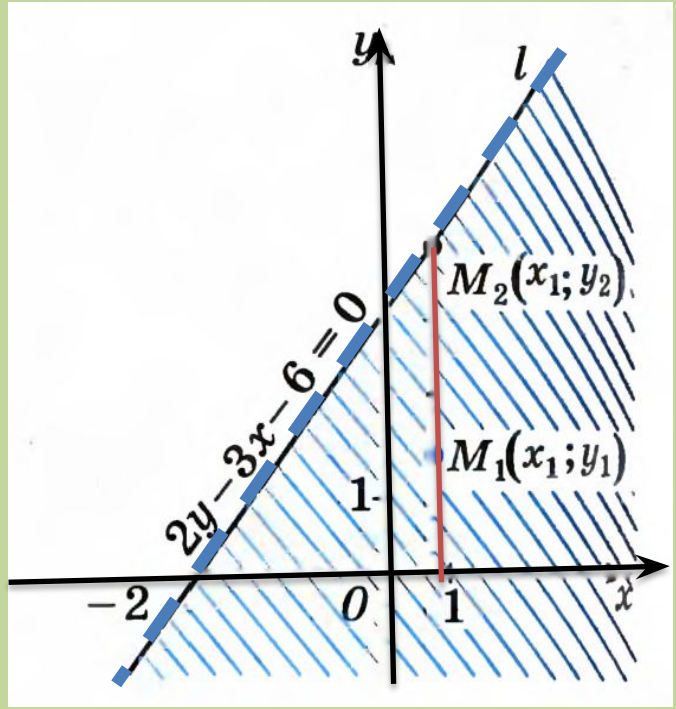
-Найти множество точек координатной плоскости, удовлетворяющих неравенству $2y - 3x - 6 < 0$.

1) Уравнение $2y - 3x - 6 = 0$ является уравнением прямой, проходящей через точки (- 2; 0) и (0; 3).

2) $M_1(x_1, y_1)$, $M_2(x_1, y_2)$. Тогда

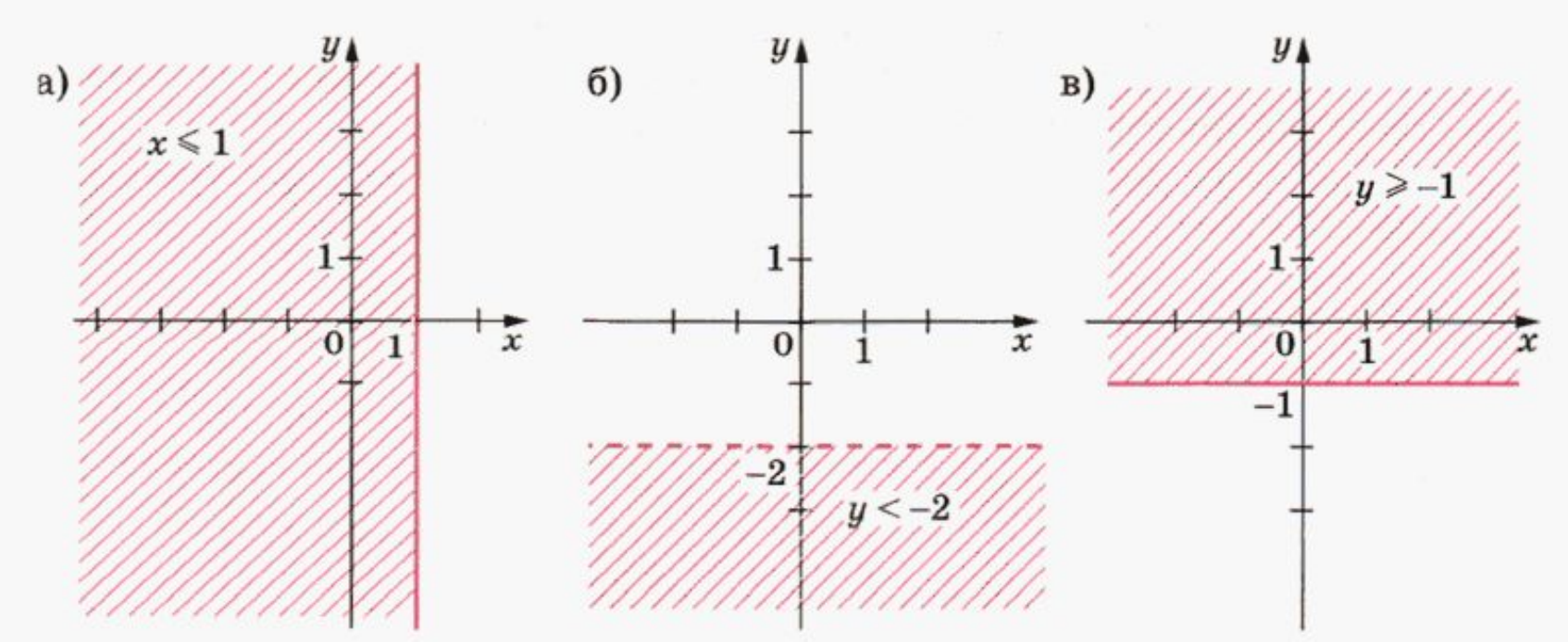
$2y_2 - 3x_1 - 6 = 0$, а

$2y_1 - 3x_1 - 6 < 0$, т.к. $y_1 < y_2$.



Линейные неравенства с двумя переменными.

- $Ax + By + C < 0.$
- Если $A = 0$, то $By + C < 0$. $By < -C$, $y < -\frac{C}{B}$
- Если $B = 0$, то $Ax + C < 0$. $Ax < -C$, $x < -\frac{C}{A}$



Линейные неравенства с двумя переменными.

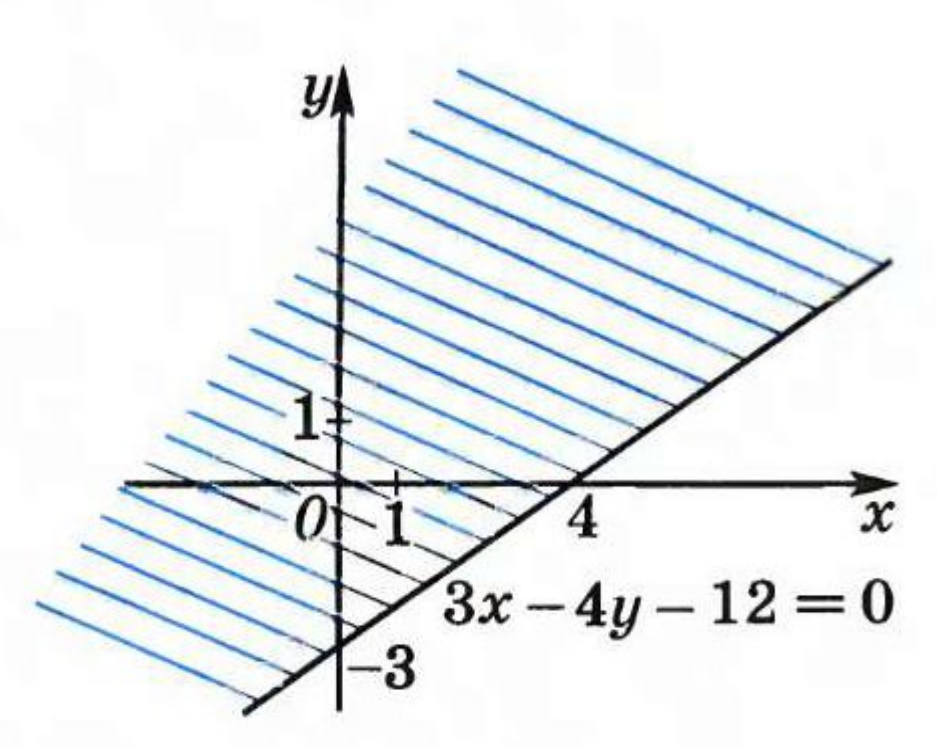
- Чтобы решить неравенство

$Ax + By + C < 0$ или

$Ax + By + C > 0$,

достаточно взять какую-нибудь точку $M_1(x_1; y_1)$, не лежащую на прямой $Ax + By + C = 0$, и определить знак числа $Ax_1 + By_1 + C$.

- Например:



$3x - 4y - 12 \leq 0.$

(0;0),

Система линейных неравенств с двумя переменными.

- **Решить систему неравенств** $\begin{cases} x - y > 2, \\ x + 3y > 6. \end{cases}$

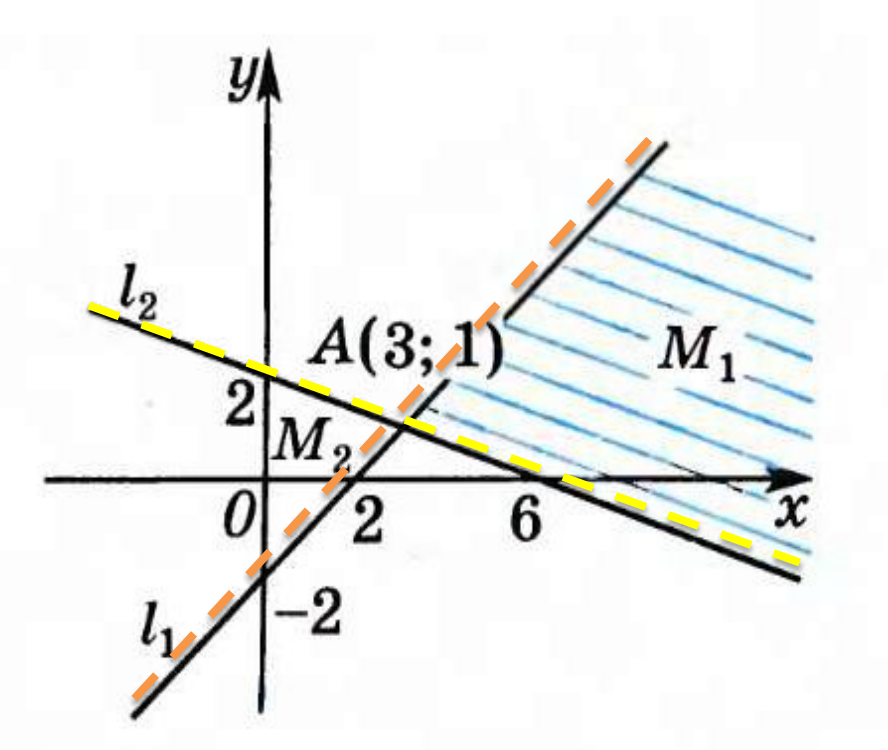
Построим прямые:

L_1: $x - y = 2$ **и L_2:** $x + 3y = 6$

x	0	2
y	−2	0

x	0	3
y	2	1

Системе удовлетворяют координаты тех точек, которые лежат внутри угла M_1 с вершиной A.

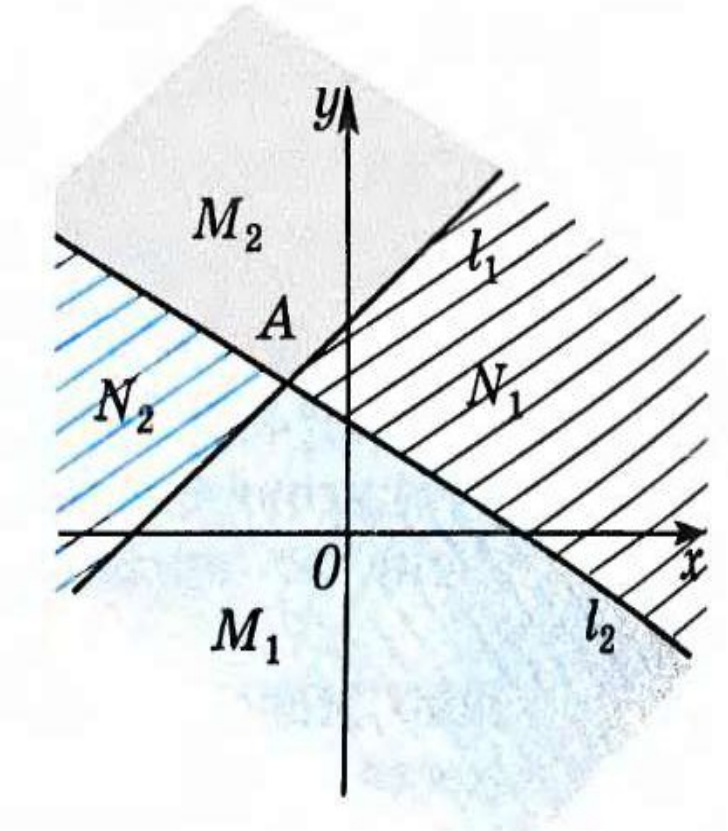


Система линейных неравенств с двумя переменными.

Если пересекающиеся в точке А прямые L_1 и L_2 задаются соответственно уравнениями

$A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$, то множество решений неравенства

$(A_1x + B_1y + C_1)(A_2x + B_2y + C_2) > 0$ является либо объединение пары M_1 и M_2 вертикальных углов с вершиной А, либо объединение другой пары N_1 и N_2 вертикальных углов с



Система линейных неравенств с двумя переменными.

- **№1.**

Найти множество точек координатной плоскости, удовлетворяющих неравенству

$3y - 2x + 4 < 0$.

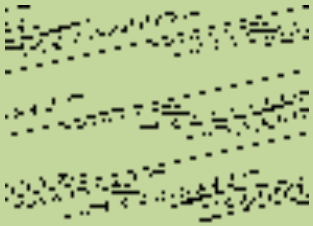
- **№2.**

Найти множество точек координатной плоскости, удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} x + y > 2, \\ x - y < 2, \\ x - 3y > -2. \end{cases}$$

Практическое применение

- **В двух ящиках находится более 29 одинаковых деталей. Число деталей в первом ящике, уменьшенное на 2, более чем в три раза превышает число деталей во втором ящике. Утроенное число деталей в первом ящике превышает удвоенное число деталей во втором ящике менее чем на 60. Сколько деталей в каждом ящике?**

- Решение.

Обозначим через *x* число деталей в первом ящике, а через *y* число деталей во втором ящике. Тогда согласно условию имеет место система неравенств: