

***Неравенства  
с двумя  
переменными  
и их системы***

▶ Неравенства  $3x - 4y \leq 0$ ;  $x^2 + y^2 < 25$  и  $x^2 + 2y - 12 \geq 0$  являются неравенствами с двумя переменными  $x$  и  $y$ .

При  $x = 5$  и  $y = 3$  неравенство  $3x - 4y \leq 0$  обращается в верное числовое неравенство  $3 \leq 0$ .

Пара чисел  $(5;3)$  является решением данного неравенства.

Пара чисел  $(3;5)$  не является его решением.

***Решением неравенства с двумя переменными называется пара значений переменных, обращающая его в верное числовое неравенство.***

*Является ли пара чисел  $(-2; 3)$  решением неравенства:*

*б)  $x^2 + 3xy - y^2 < 20;$*

***Является***

*в)  $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 < 2?$*

***Не является***

- ▶ Решением неравенства называется упорядоченная пара действительных чисел  $(x_0; y_0)$ , обращающая это неравенство в верное числовое неравенство.
- ▶ Графически это соответствует заданию точки координатной плоскости.
- ▶ Решить неравенство - значит найти множество его решений

**Неравенства с двумя переменными имеют вид:**

$$F(x, y) > 0,$$

$$F(x, y) < 0,$$

$$F(x, y) \geq 0,$$

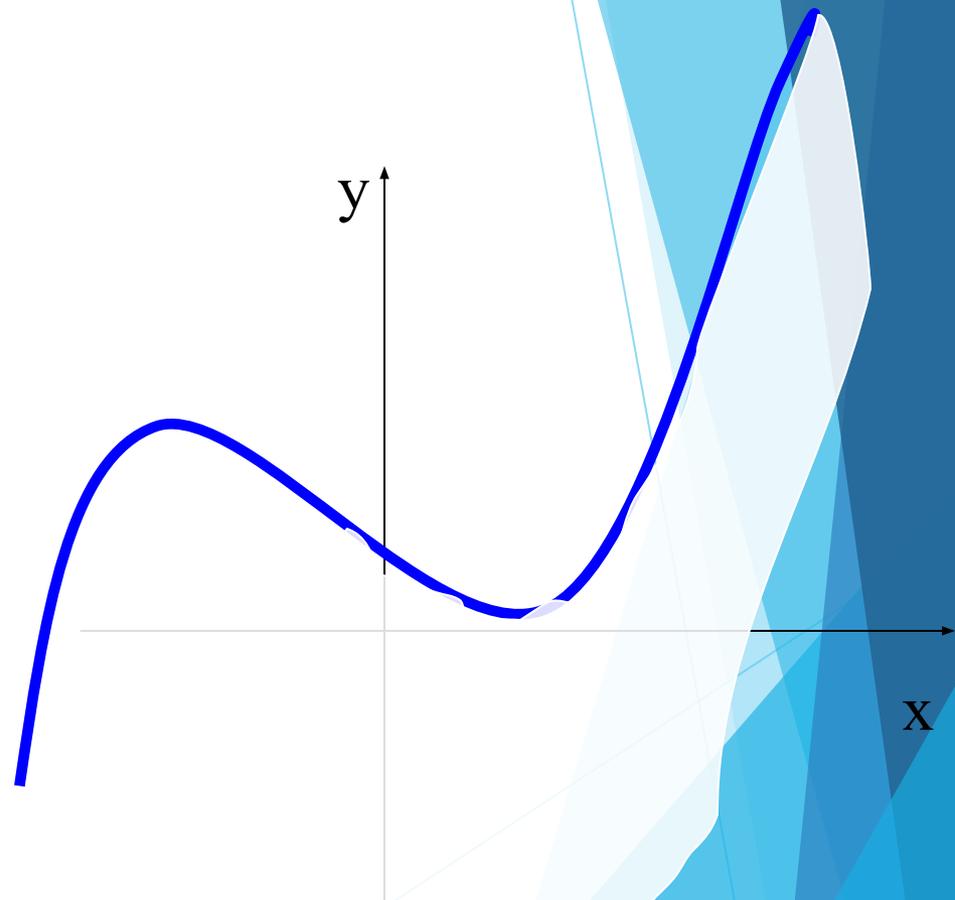
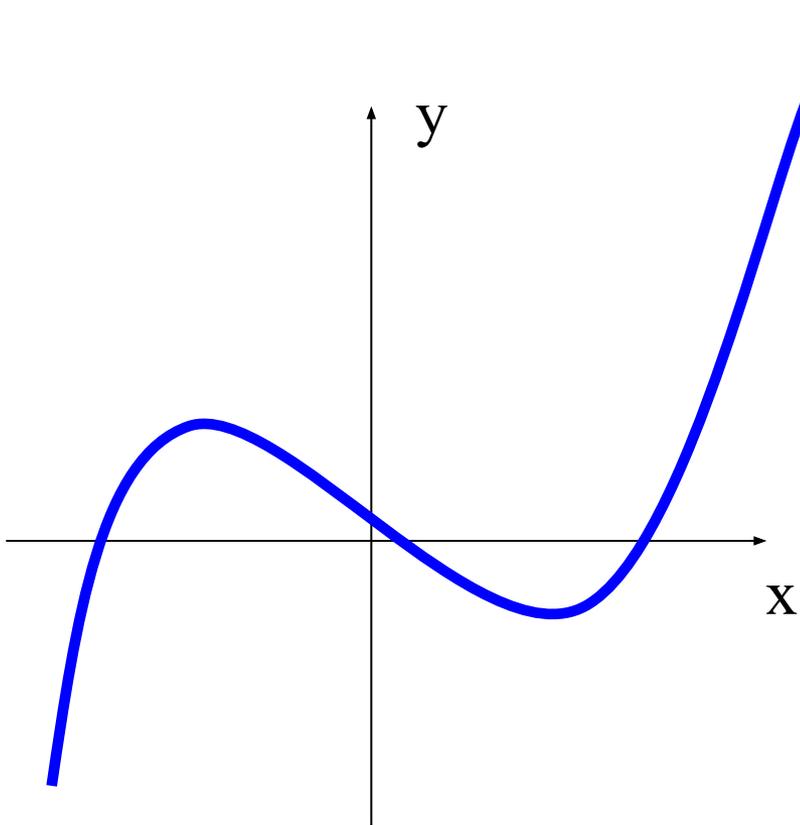
$$F(x, y) \leq 0$$

**Множество решения неравенства** - совокупность всех точек координатной плоскости, удовлетворяющих заданному неравенству.

# Множества решения неравенства

$$F(x,y) \geq 0$$

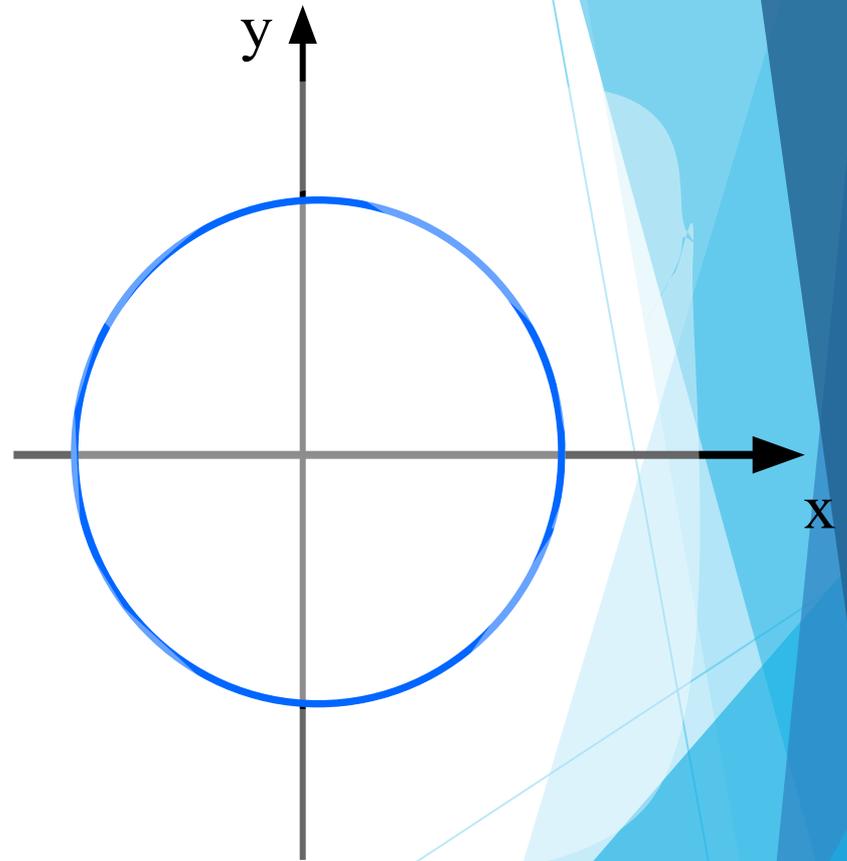
$$F(x,y) \leq 0$$



# *Множества решения неравенства*

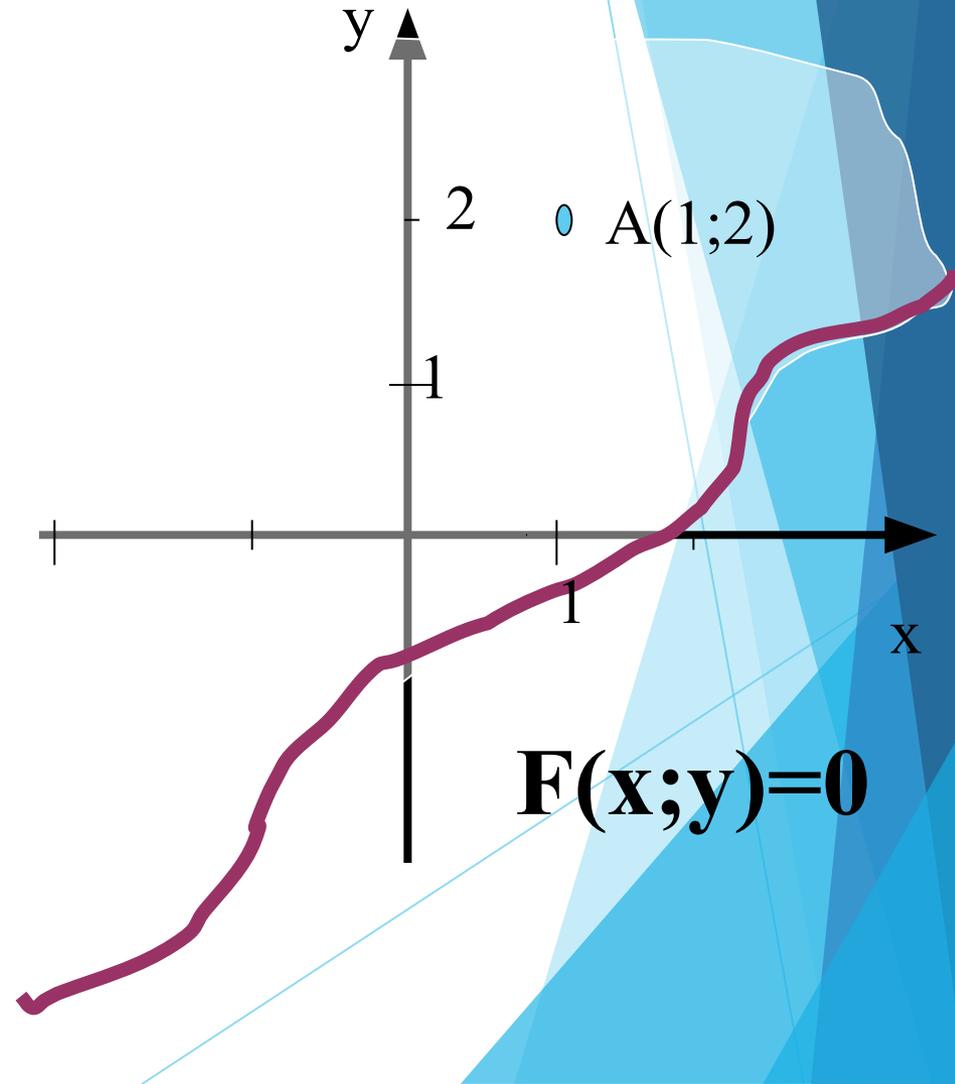
$$F(x,y) > 0$$

$$F(x,y) < 0$$



# Правило пробной точки

- ▶ Построить  $F(x;y)=0$
- ▶ Взяв из какой-либо области пробную точку установить, являются ли ее координаты решением неравенства
- ▶ Сделать вывод о решении неравенства



*Линейным неравенством с двумя переменными называется неравенство вида*

*$ax + by + c \geq 0$  или  $ax + by + c < 0$ ,*

*где  $x$  и  $y$  - переменные,  $a$ ,  $b$  и  $c$  – некоторые числа,*

*причём хотя бы одно из чисел  $a$  и  $b$  не равно нулю.*

# Решить графически неравенство:

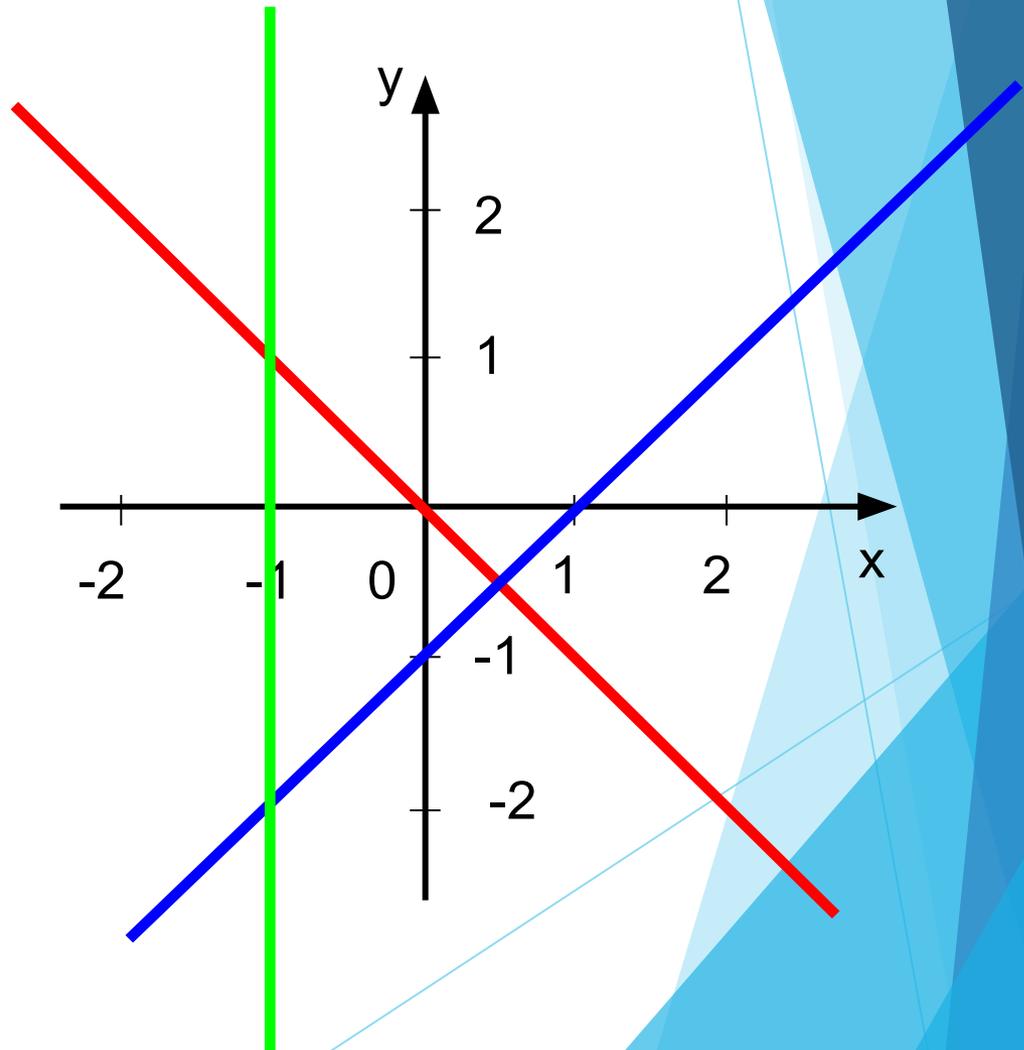
$$(y + x)(x - y - 1)(x + 2) \geq 0$$

- ▶ Строим сплошными линиями графики:

$$y = -x$$

$$y = x - 1$$

$$x = -1$$



Определим знак неравенства

в каждой из областей

$$F(x, y) = (y + x)(x - y - 1)(x + 1)$$

$$F(3, 0) > 0,$$

$$F(0, 3) < 0,$$

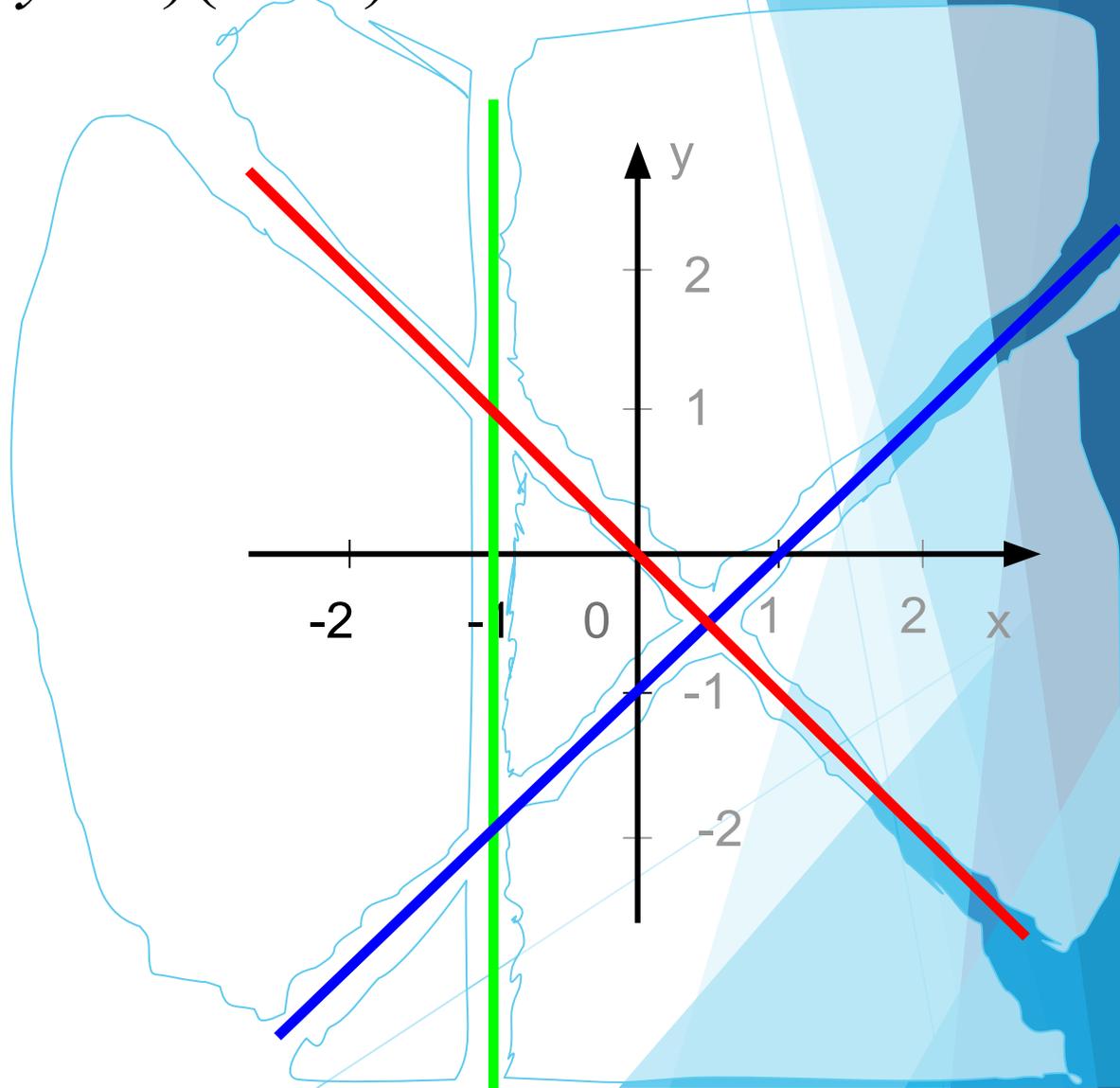
$$F(-3, 4) > 0,$$

$$F(-3, 0) < 0,$$

$$F(-3, -4) > 0,$$

$$F(0, -2) < 0,$$

$$F(-0.5, 0) > 0$$



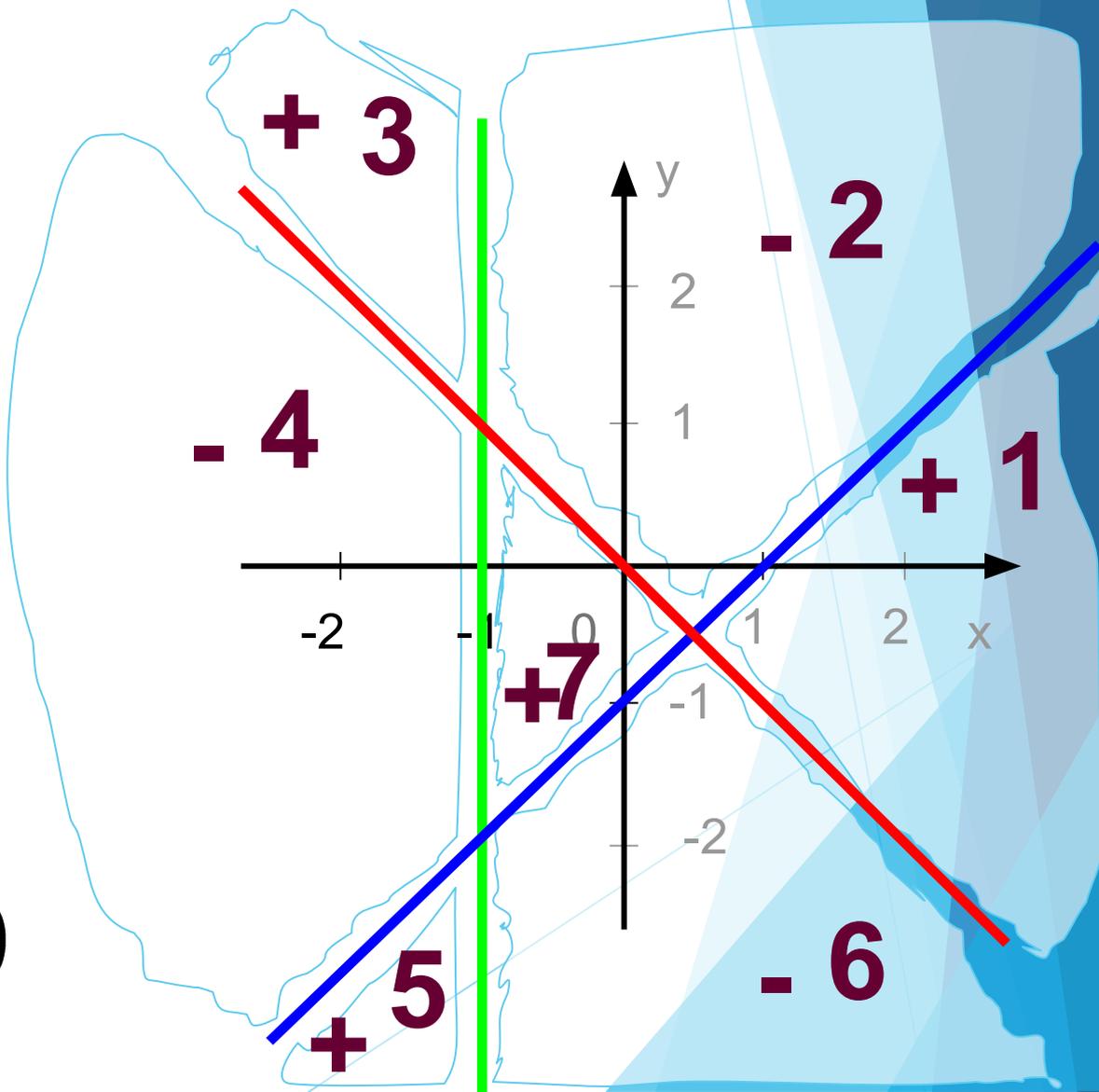
# Решение неравенства

$$F(x, y) \geq 0$$

- множество  
точек,

из областей,  
содержащих знак  
плюс и решения  
уравнения

$$F(x, y) = 0$$



## Решаем вместе

- ▶ № 1. Задайте неравенством и изобразите на координатной плоскости множество точек, у которых:
  - а) абсцисса больше ординаты;
  - б) сумма абсциссы и ординаты больше их удвоенной разности.
- ▶ №2. Задайте неравенством открытую полуплоскость, расположенную выше прямой АВ, проходящей через точки А(1;4) и В(3;5).

**Ответ:  $y < 0,5x + 3,5$**

- ▶ № 3. При каких значениях  $b$  множество решений неравенства  $3x - by + 7 < 0$  представляет собой открытую полуплоскость, расположенную выше прямой  $3x - by + 7 = 0$ .

**Ответ:  $b < 0$ .**

# *Домашнее задание*

