

*Графическое решение  
неравенств  
с двумя переменными*

Учитель математики  
МОУ лицей №8 г. Ставрополь

Прокофьева И.Л.

# *Этапы урока.*

- Организация начала занятия.
- Проверка выполнения домашнего задания.
- Подготовка к усвоению новых знаний.
- Изучение нового материала.
- Первичная проверка знаний.
- Физминутка.
- Закрепление знаний.
- Подведение итогов занятий.
- Домашнее задание.

# Цели урока:

- *Ввести понятие неравенств с двумя переменными*
- *Составить алгоритм решения систем неравенств*
- *Формировать навыки решения неравенств и систем неравенств*

*Неравенства с двумя переменными имеют вид:*

$$F(x,y) = y - f(x,y)$$

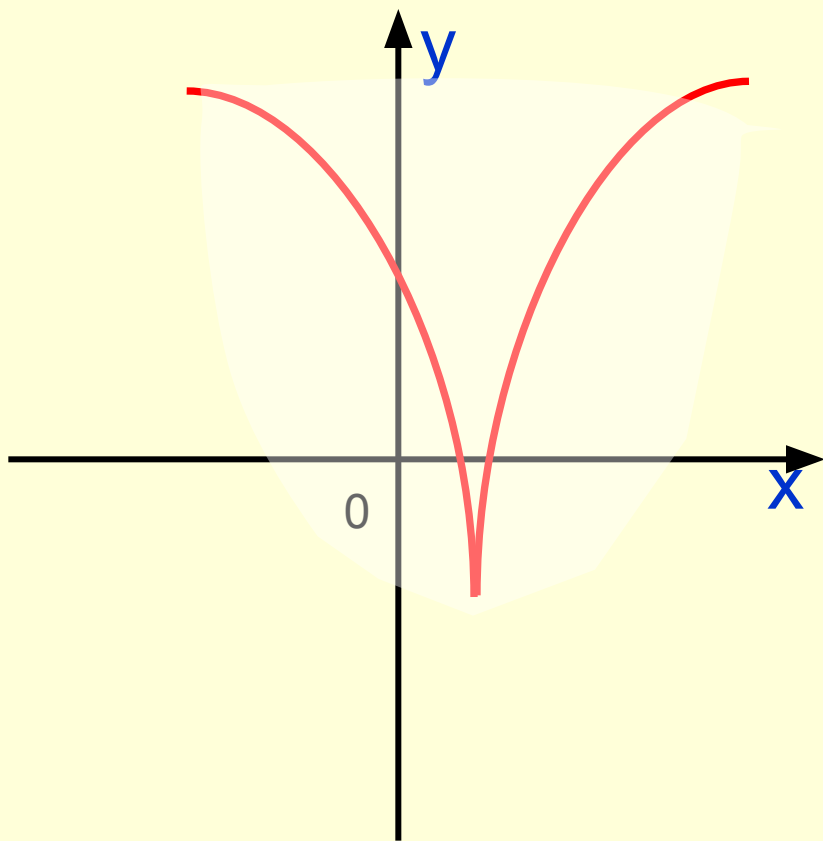
$$F(x,y) > 0, \quad F(x,y) < 0,$$

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

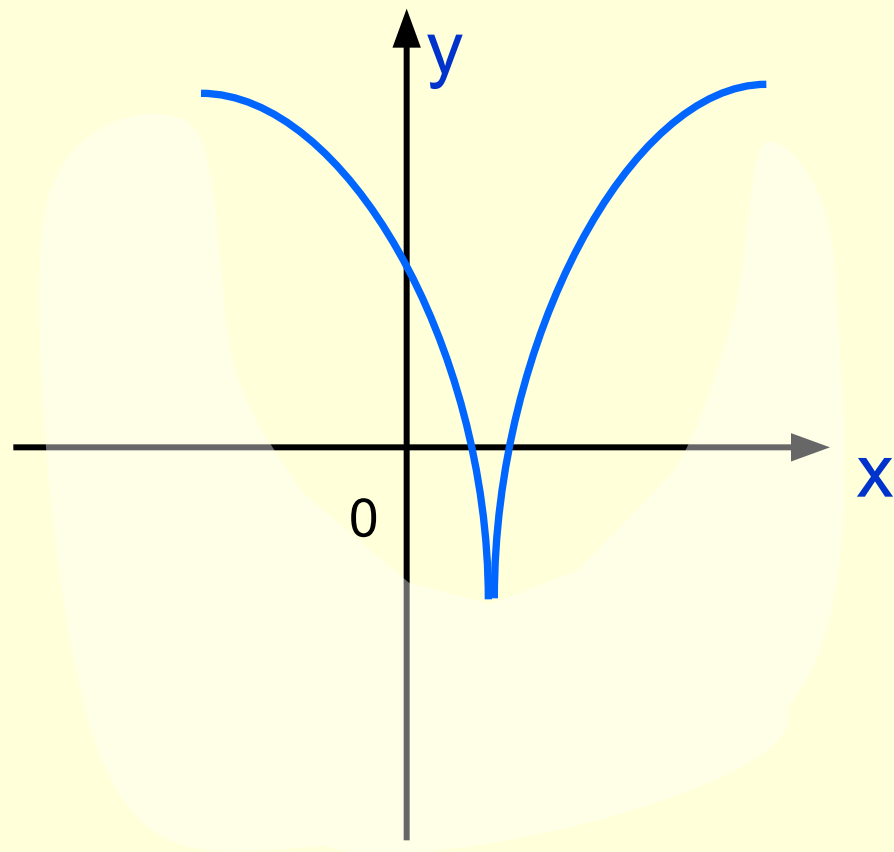
- **Область решения неравенства** - совокупность всех точек координатной плоскости, удовлетворяющих заданному неравенству.

# *Области решения неравенства*

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



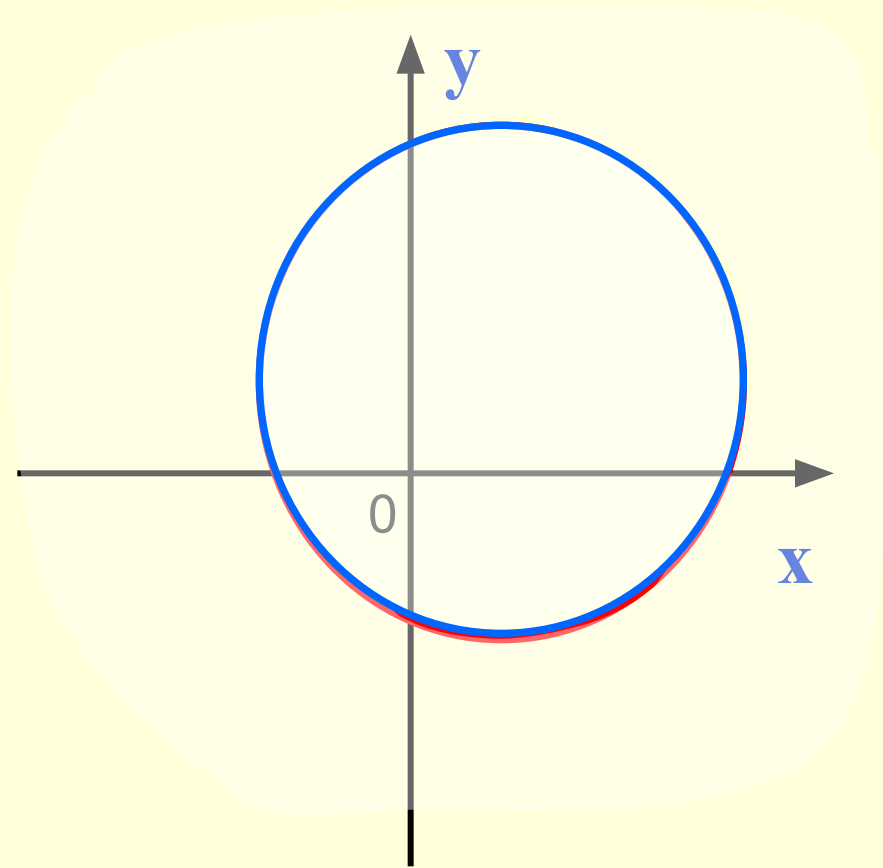
$$F(x,y) \leq 0$$



# Области решения неравенства

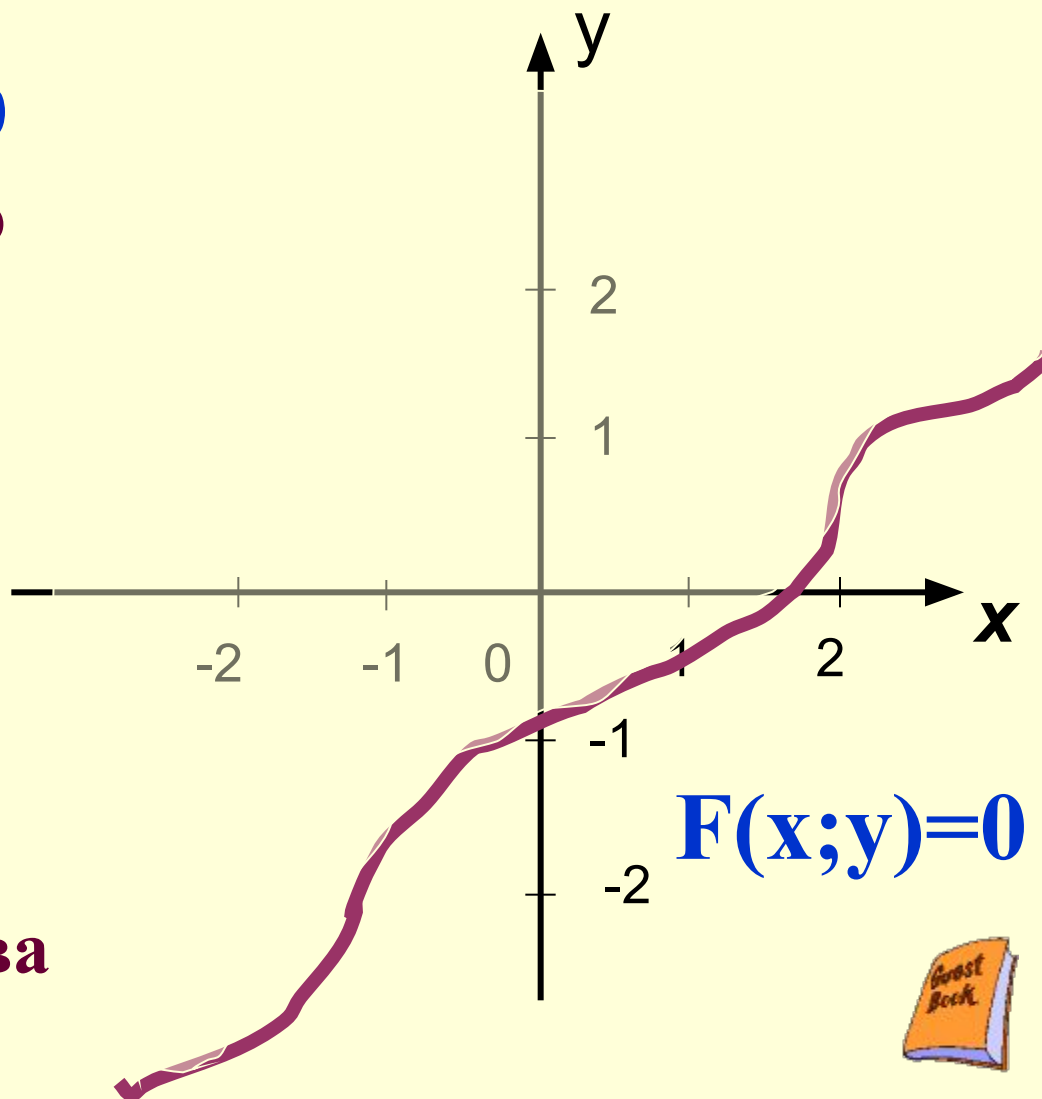
$$F(x,y) > 0$$

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



# 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



*Решаем вместе*

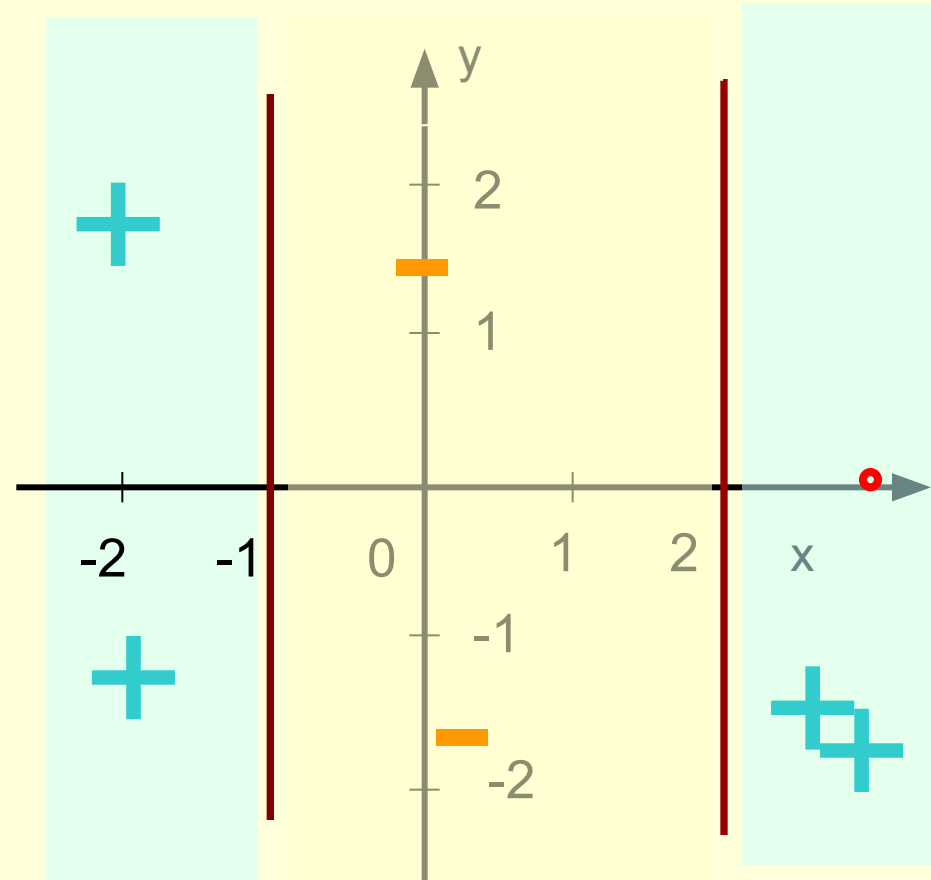


*Решаем вместе*

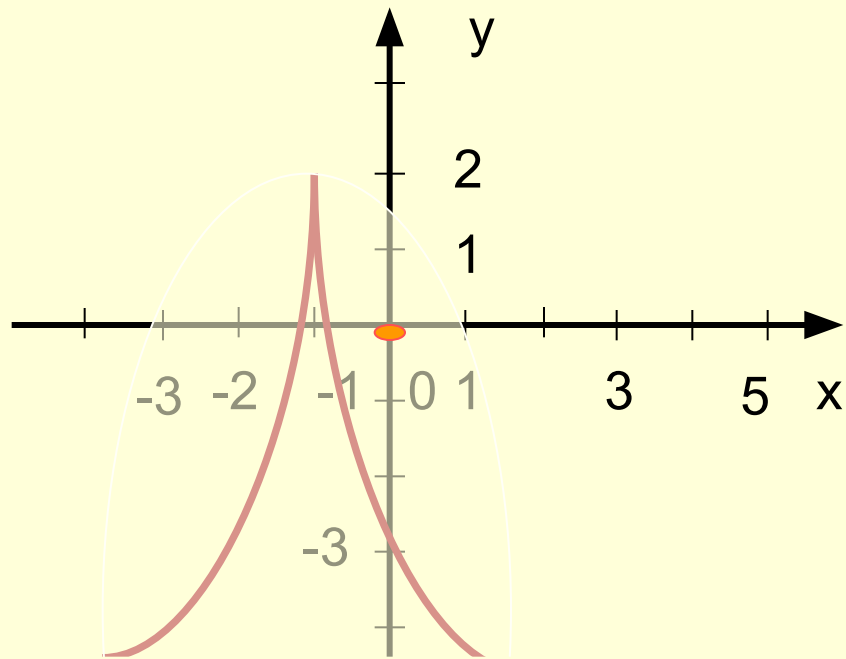


Решить неравенство:  $|x-0,5| - 1,5 \leq 0$

- Построим график  $|x-0,5| - 1,5 \leq 0$
- Возьмем пробную точку (3;0), найдем значение  $|x-0,5| - 1,5$ ;
- $F(3,0) = 2; 2 > 0$ .



*Решить неравенство:*



$$y < -x^2 - 2x + 1$$

$$F(x, y) = y - (-x^2 - 2x + 1)$$

$$F(x, y) = y + x^2 + 2x - 1$$

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

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

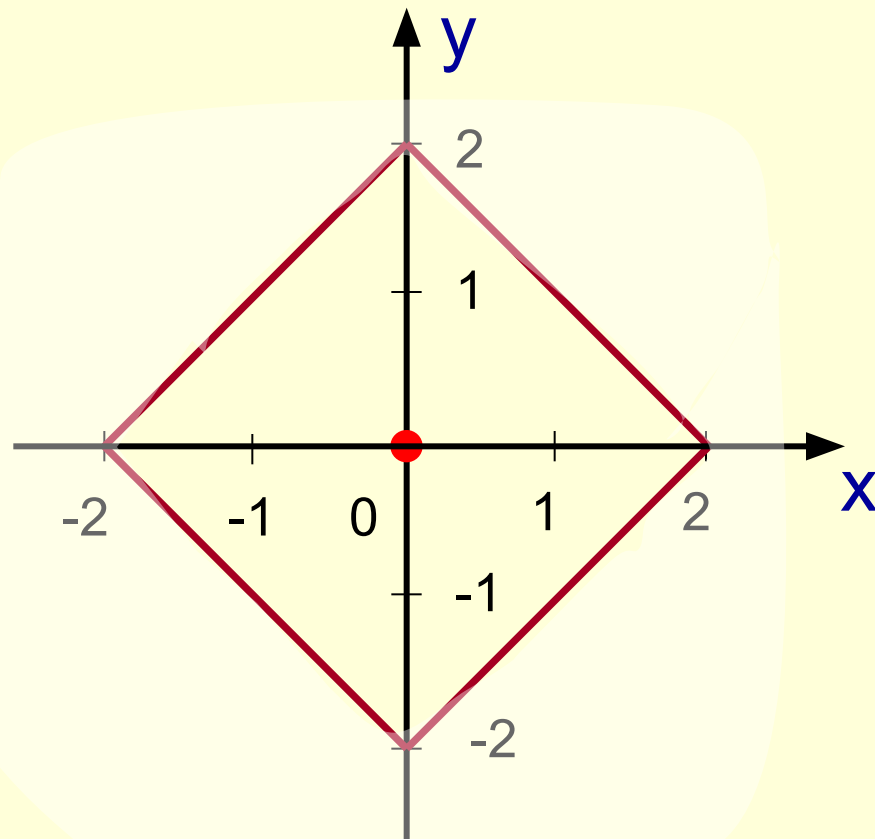
# Решить неравенство:

$$|x| + |y| > 2$$

$$F(x, y) = |x| + |y| - 2,$$

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

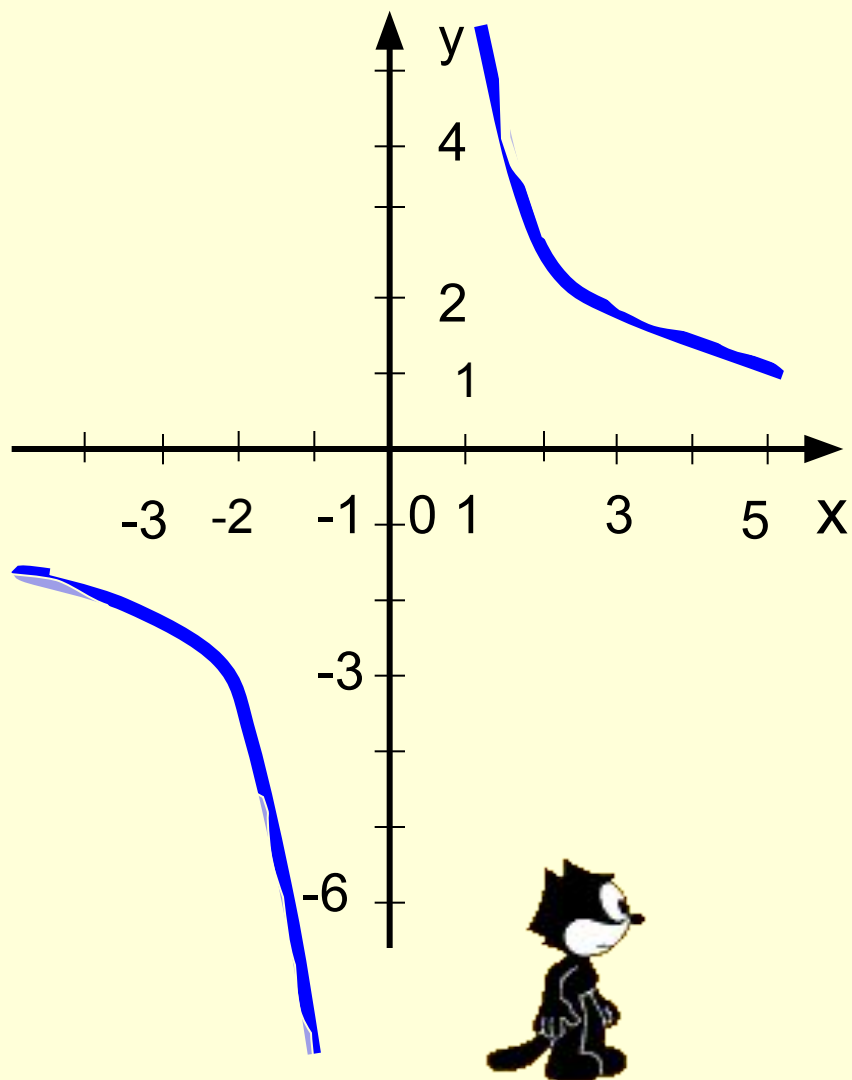
$$F(x, y) > 0$$



# Тестирование



# Определите неравенство



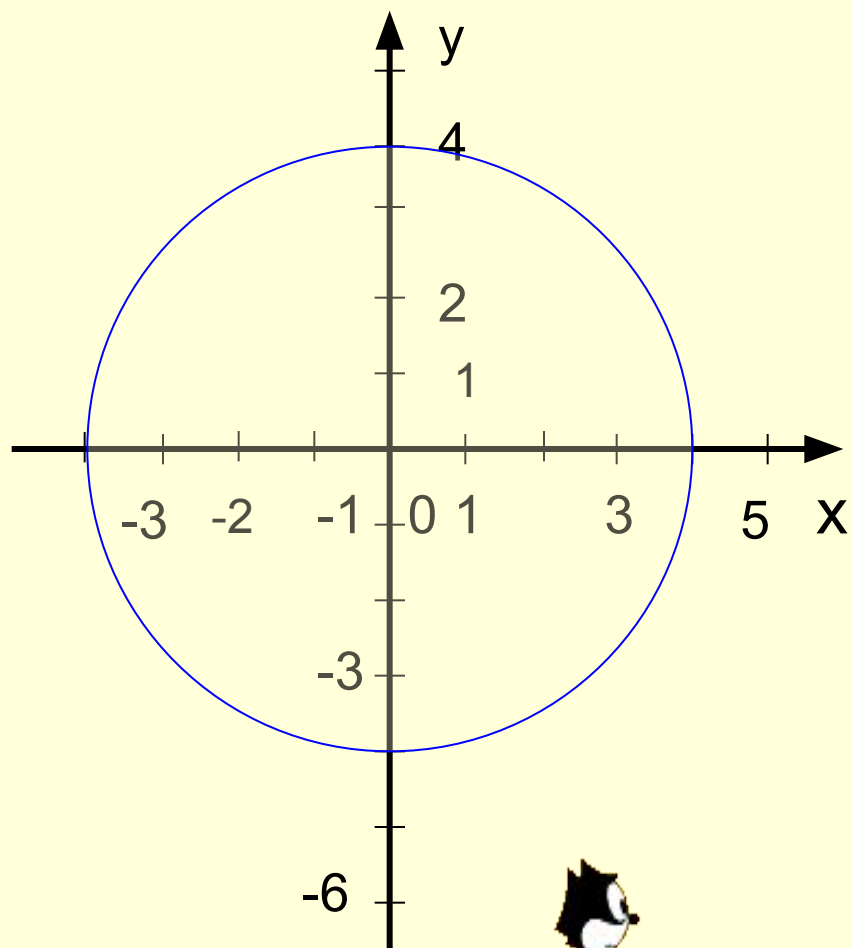
$$xy - 6 > 0$$

$$xy - 6 < 0$$

$$xy - 6 \geq 0$$

$$xy - 6 \leq 0$$

# Определите неравенство



$$x^2 + y^2 > 16$$

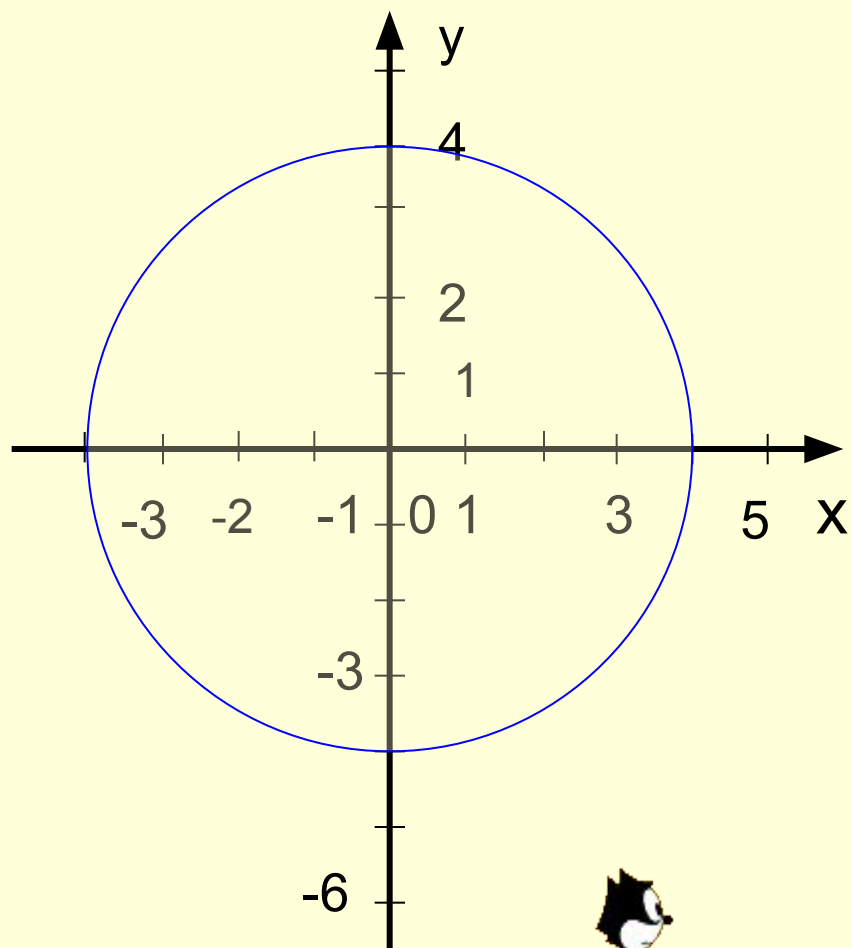
$$x^2 + y^2 < 16$$

$$x^2 + y^2 \leq 16$$

$$x^2 + y^2 \geq 16$$



# Определите неравенство



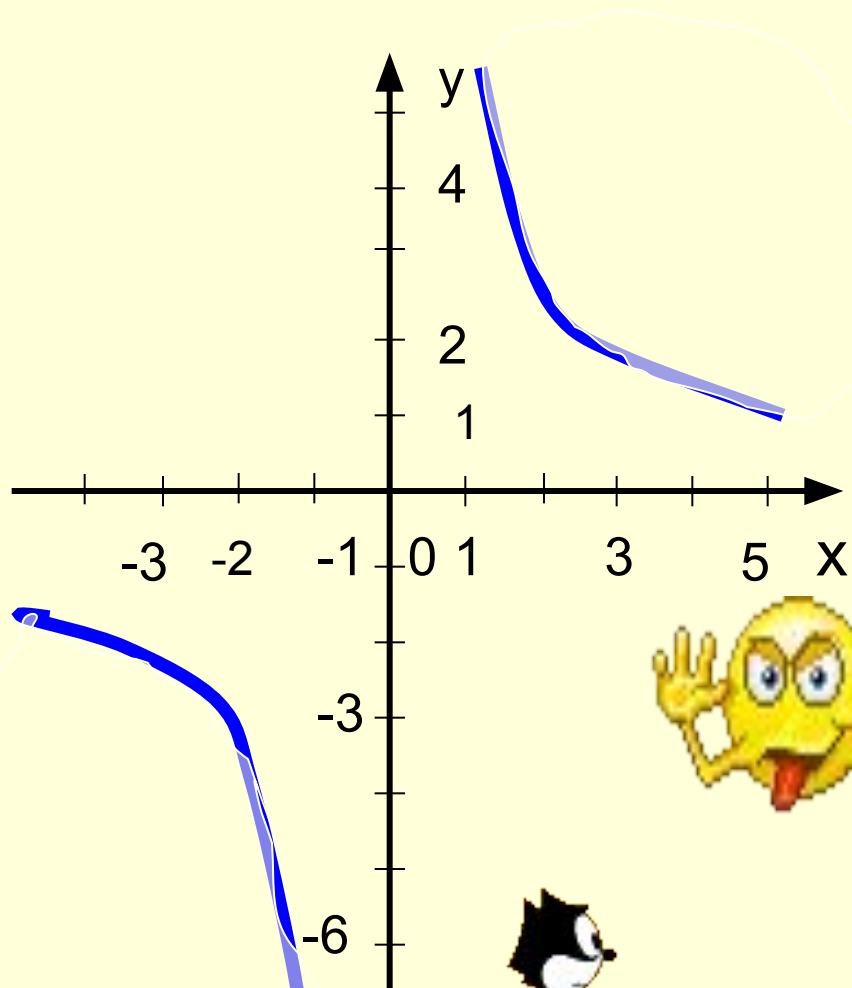
$$x^2 + y^2 > 16$$

$$x^2 + y^2 < 16$$

$$x^2 + y^2 \leq 16$$

$$x^2 + y^2 \geq 16$$

# Определите неравенство



$$xy - 6 > 0$$

$$xy - 6 < 0$$

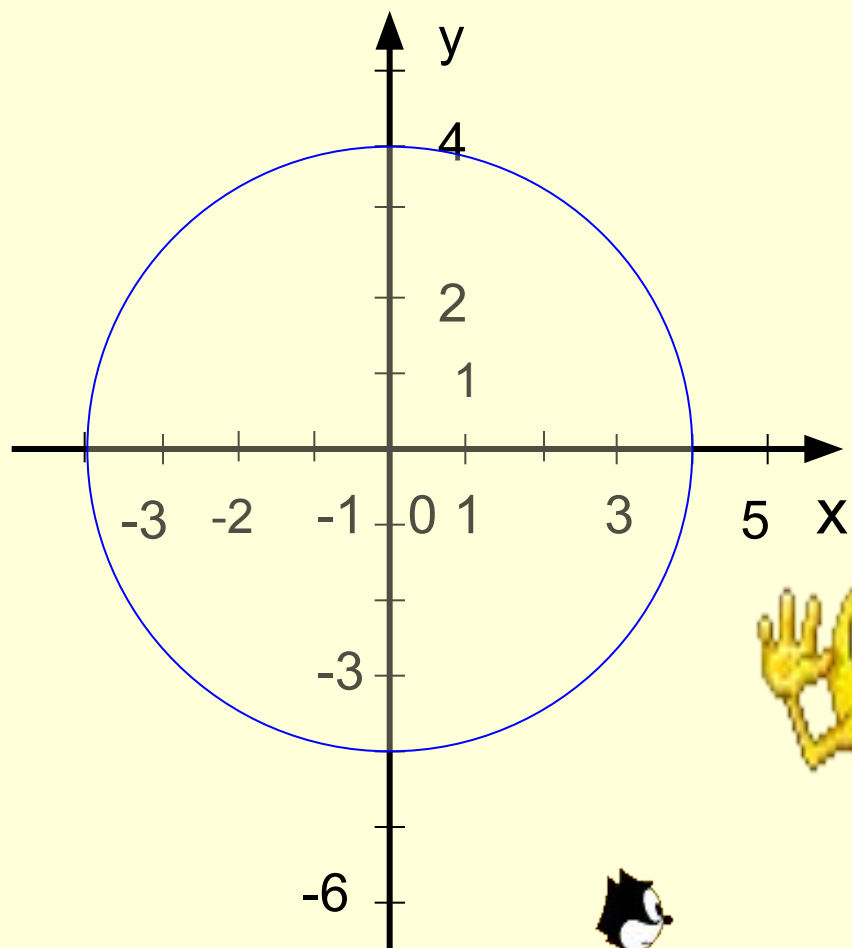
$$xy - 6 \geq 0$$

$$xy - 6 \leq 0$$





# Определите неравенство



$$x^2 + y^2 > 16$$

$$x^2 + y^2 < 16$$

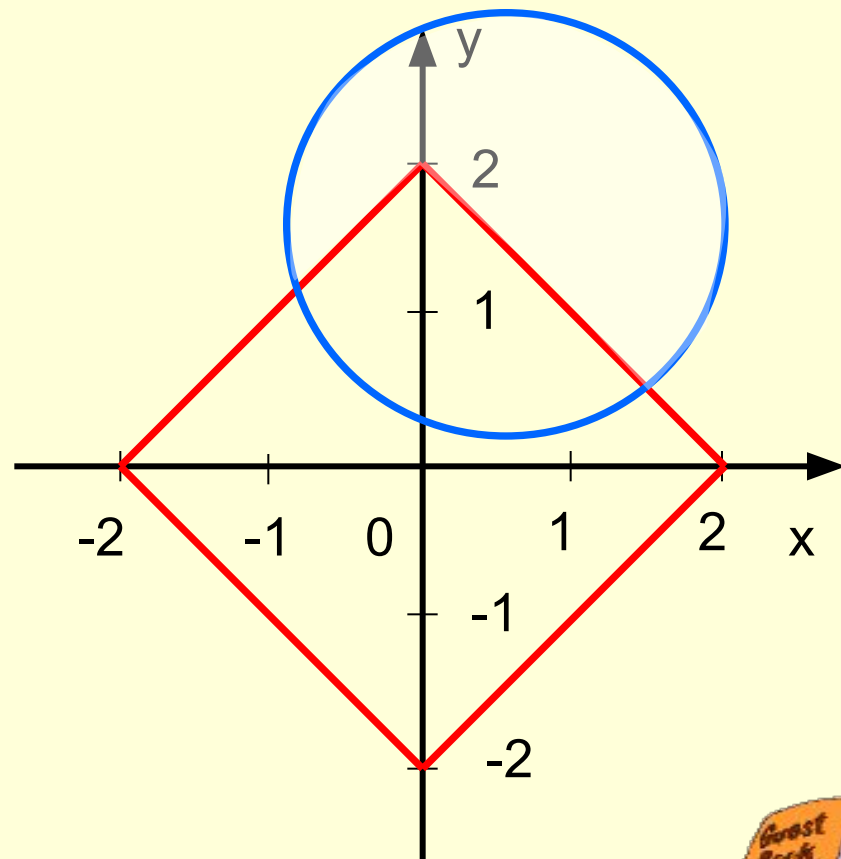
$$x^2 + y^2 \leq 16$$

$$x^2 + y^2 \geq 16$$



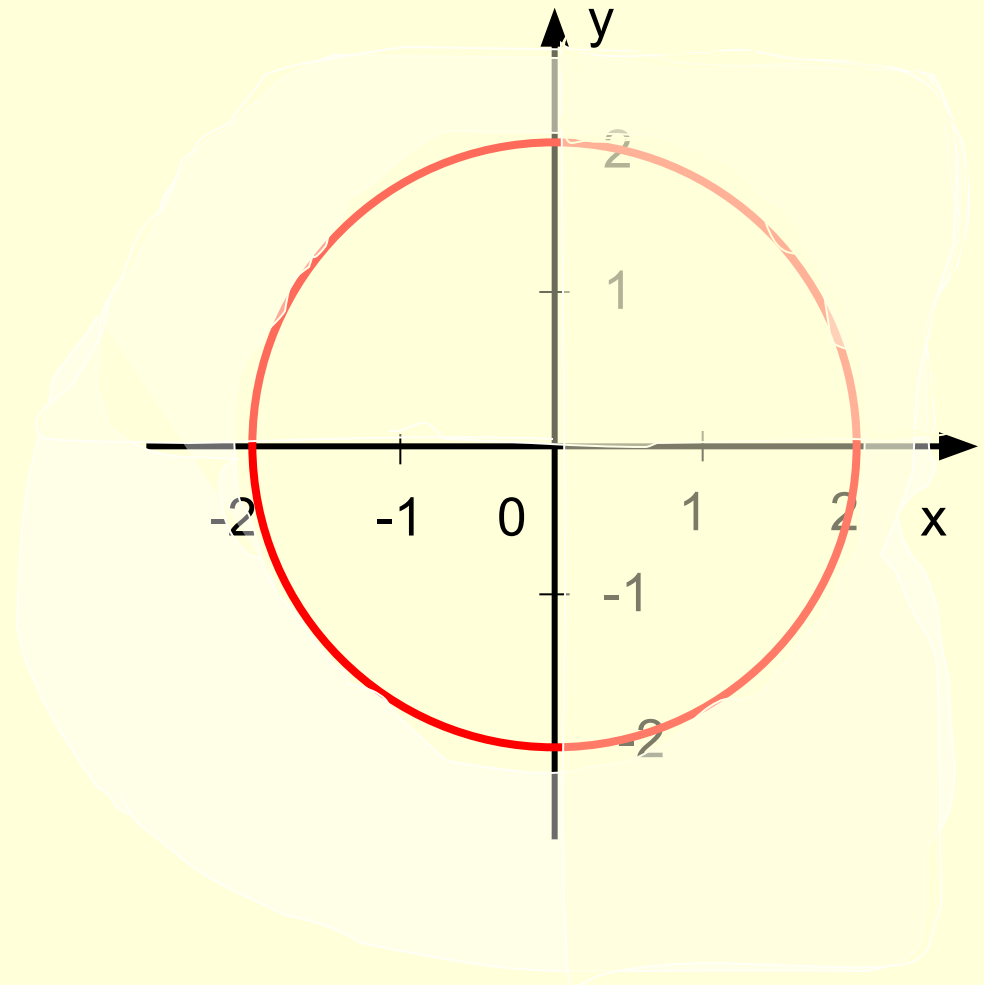
# Правило пробной точки при решении систем неравенств.

- Построить
- $F(x;y)=0$  и  $G(x;y)=0$
- Взяв из каждой области пробную точку установить, являются ли ее координаты решением системы
- Объединение полученных областей- решение системы неравенств



# Решить графически систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4 > 0, \\ y > 0, \\ x > 0 \end{cases}$$



# Решить графически неравенство:

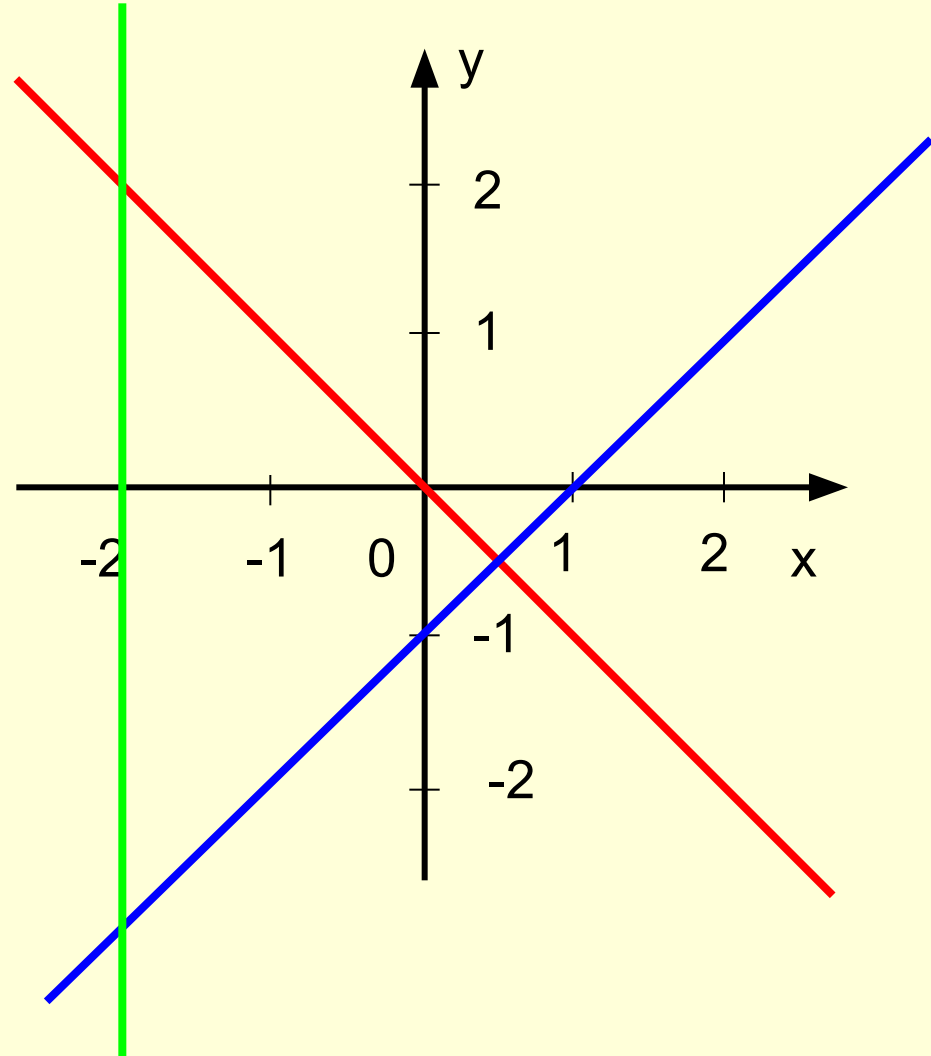
$$(y + x)(x - y - 1)(x + 2) \geq 0$$

- Строим сплошными линиями графики:

$$y = -x$$

$$y = x - 1$$

$$x = -2$$



**Определим знак неравенства в каждой из областей**

$$F(x, y) = (y + x)(x - y - 1)(x + 2)$$

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

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

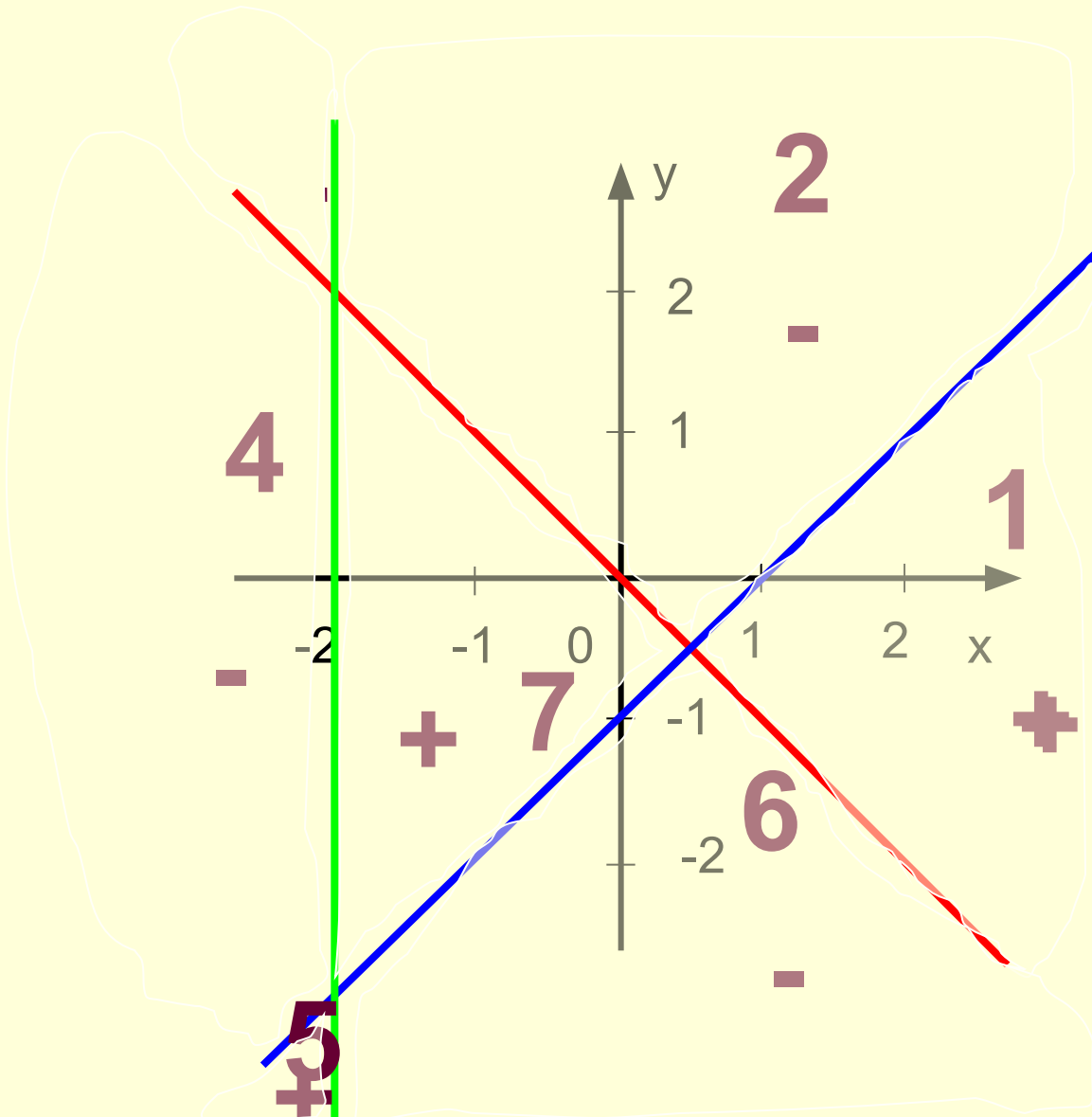
$$F(-3, 4) > 0,$$

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

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

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

$$F(-1, 0) > 0$$

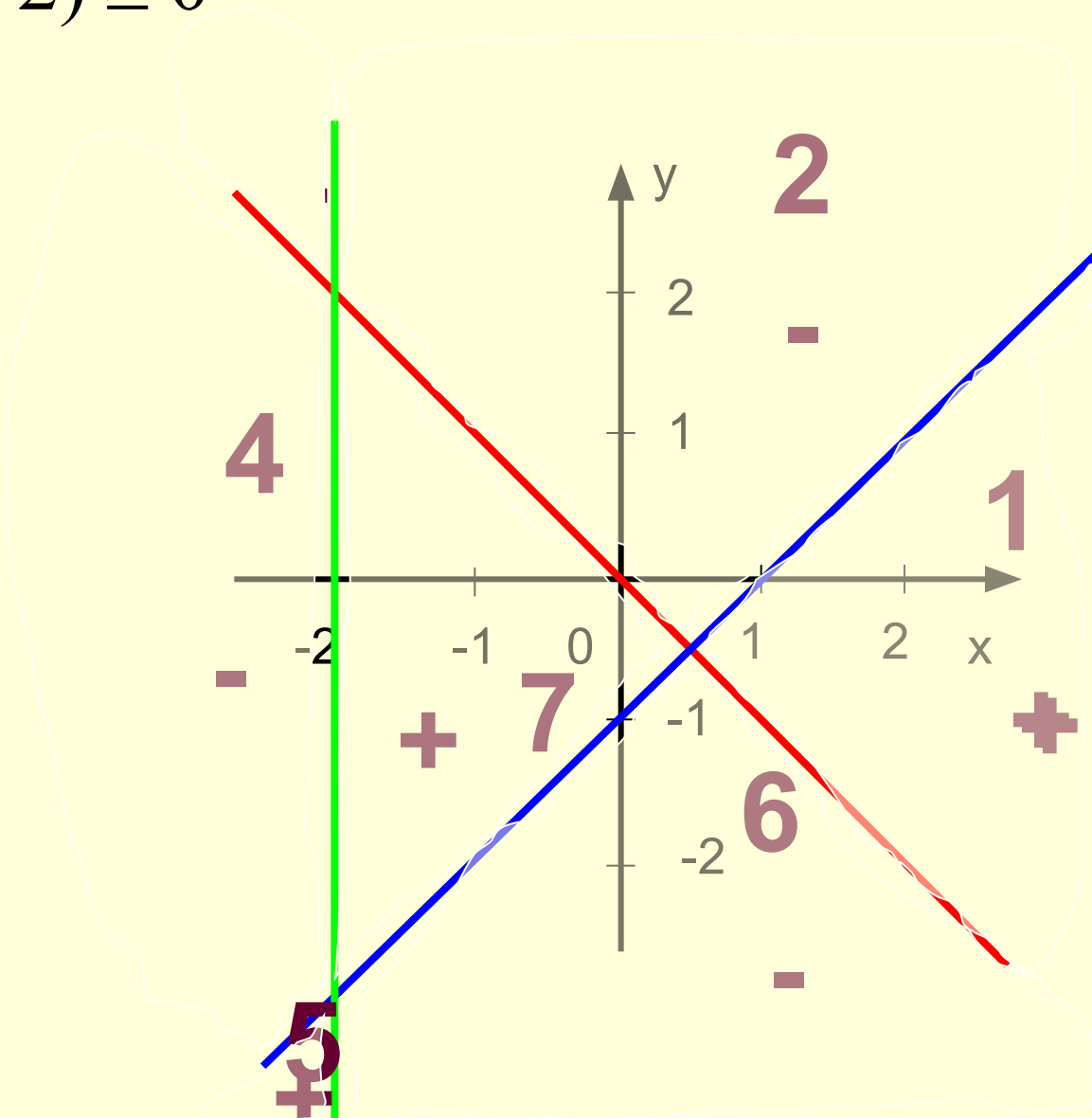


# Решением неравенства

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

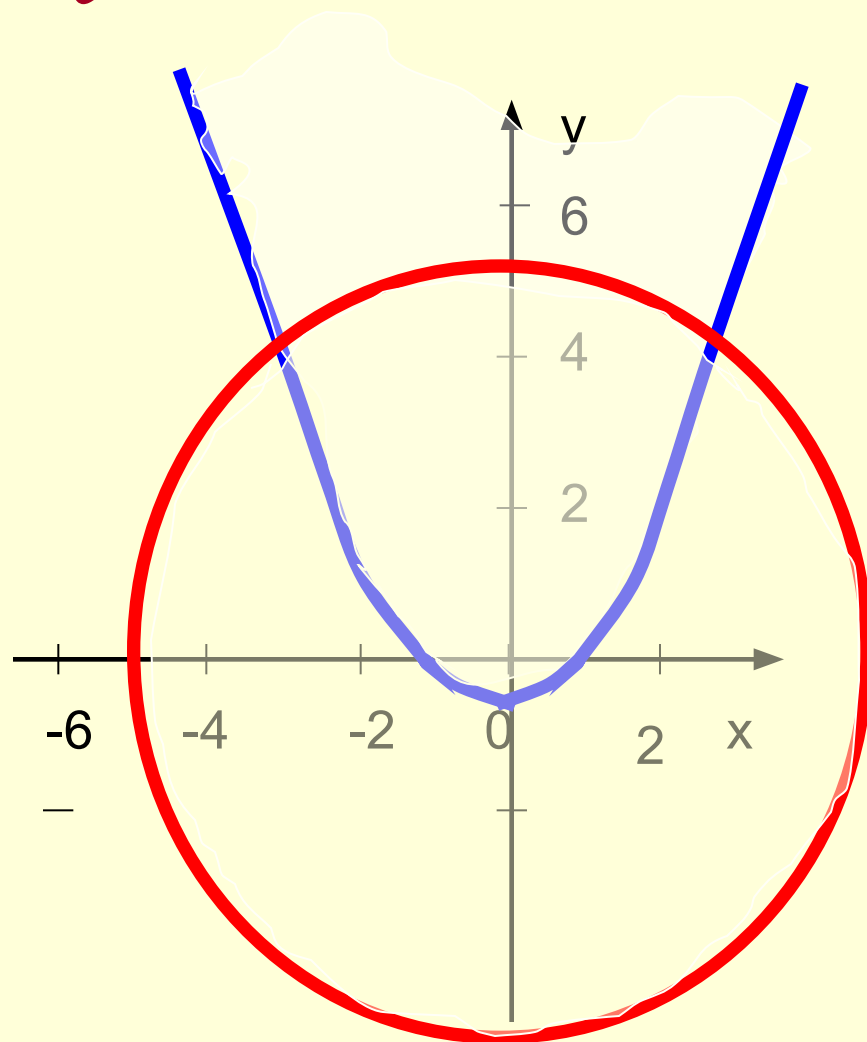
- множество точек,  
из областей,  
содержащих  
знак плюс и  
решения  
уравнения

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



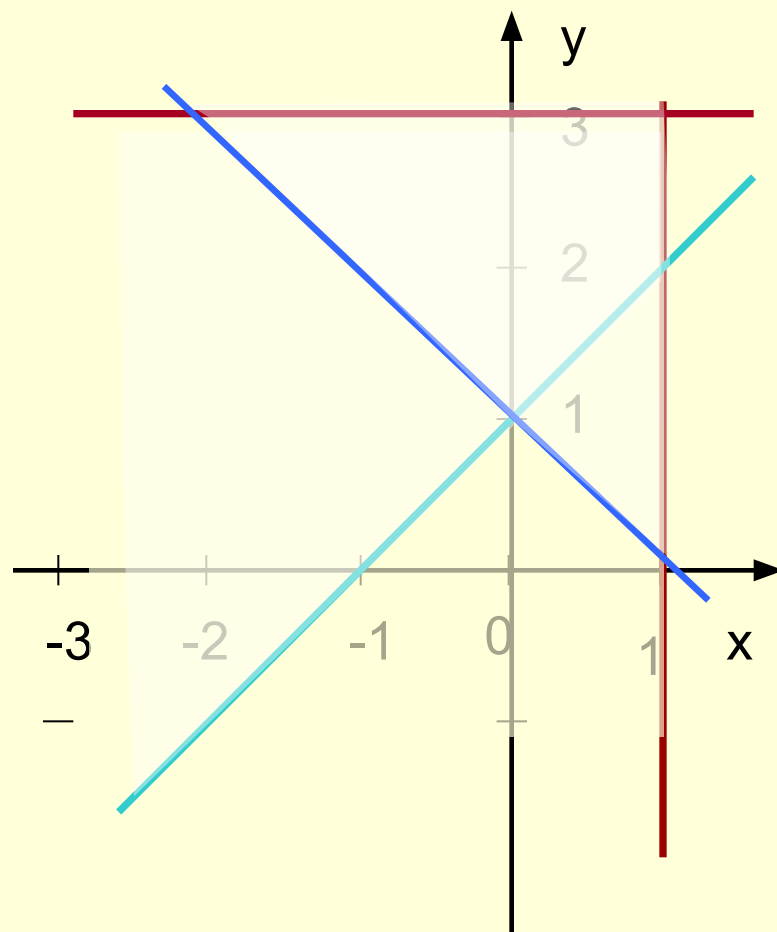
*Решите систему  
неравенств*

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 25 \\ 2y - x^2 + 1 \geq 0 \end{cases}$$



# Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x < 1, \\ y < 3, \\ y \geq x+1, \\ y > 1-x \end{cases}$$

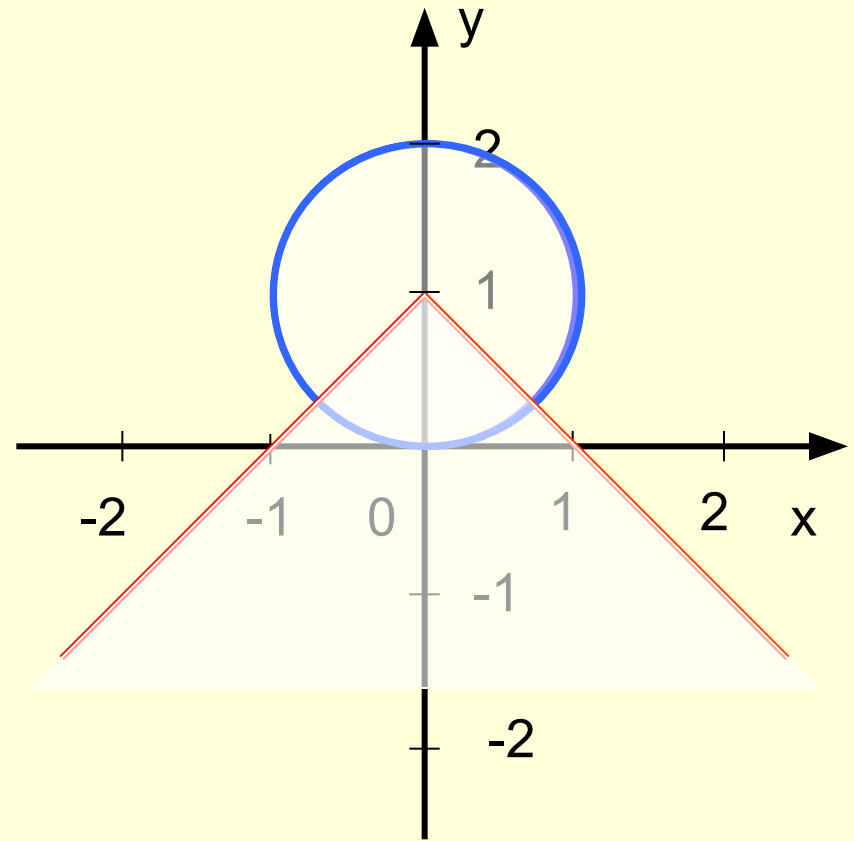




# Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 2y, \\ y \leq 1 - |x| \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + (y - 1)^2 \leq 1, \\ y \leq 1 - |x| \end{cases}$$



# Решите систему неравенств

$$\begin{cases} |x-3| + |y| < 3, \\ |y| \leq x^2 - 6x + 8 \end{cases}$$

