


*Шевцов Валерий Иванович*  
социально-педагогический  
колледж.

**Преподаватель  
математики высшей  
категории**





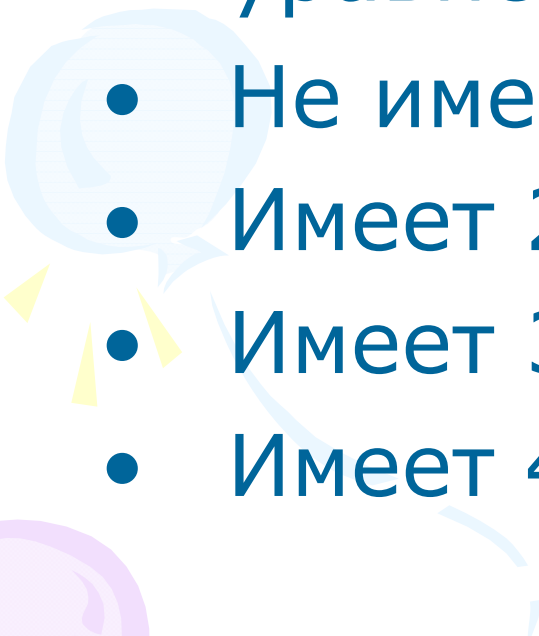
**«Математика – это то, что под  
этим понимают компетентные  
люди»**

**(Давид Гильберт)**  
Развитие исследовательской  
деятельности учащихся при решении  
уравнений с параметрами.

**Цель:** Обучение поиску способа  
решения уравнений с параметром.



• При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $|1 - |x|| = a + 1$ .

- 
- Не имеет решения
  - Имеет 2 решения
  - Имеет 3 решения
  - Имеет 4 решения




$$|1 - |x|| = a + 1$$

Тип уравнения	Классификация	Способ решения
1) <u>алгебраическое</u> 2) трансцендентное	1) рациональное 2) иррациональное 3) <u>с модулем</u> 4) <u>с параметром</u>	1) аналитический 2) <u>графический</u> 3) Функционально-графический



Рассмотрим графическое решение уравнения.

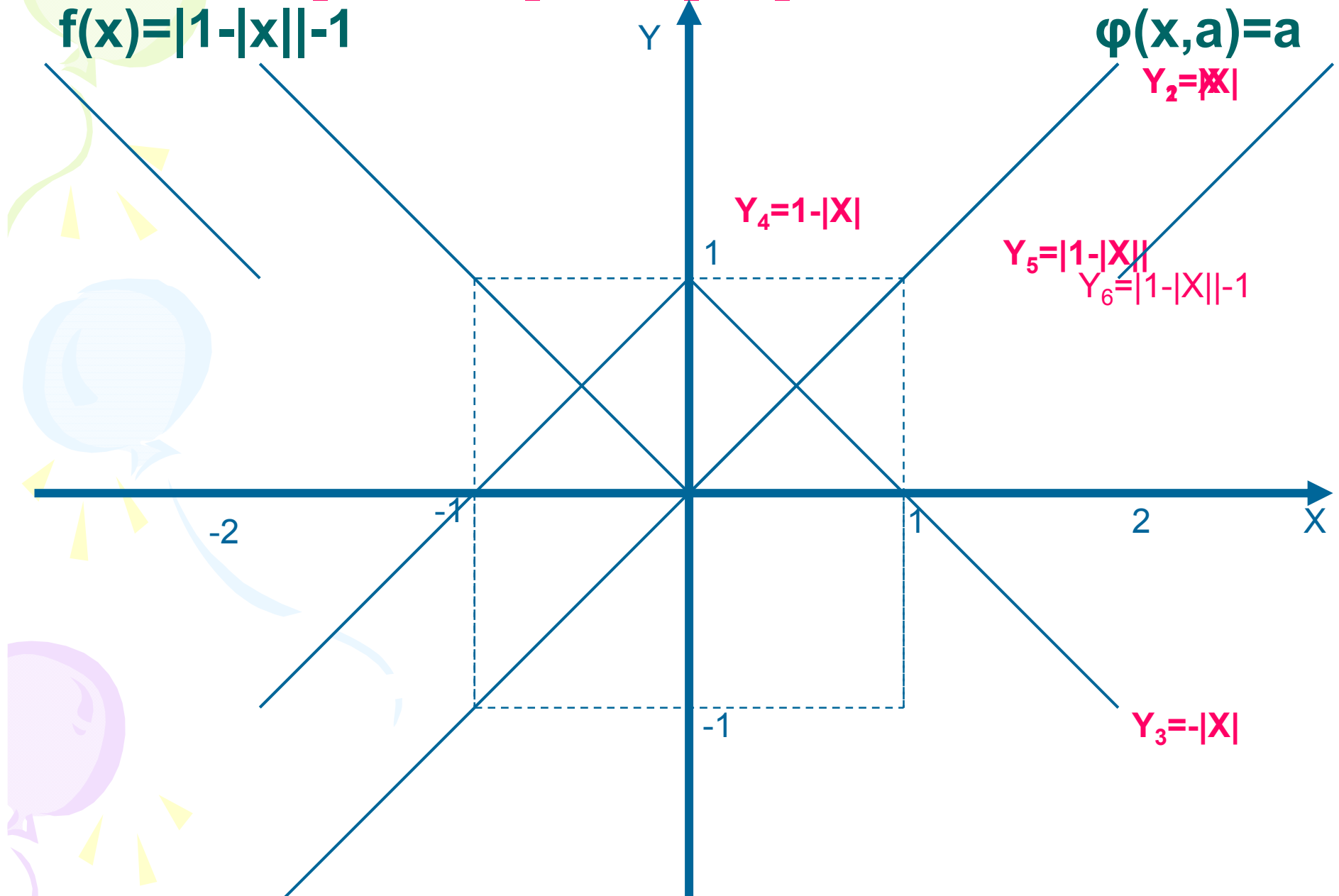
Преобразуем уравнение выполнив равносильные преобразования:

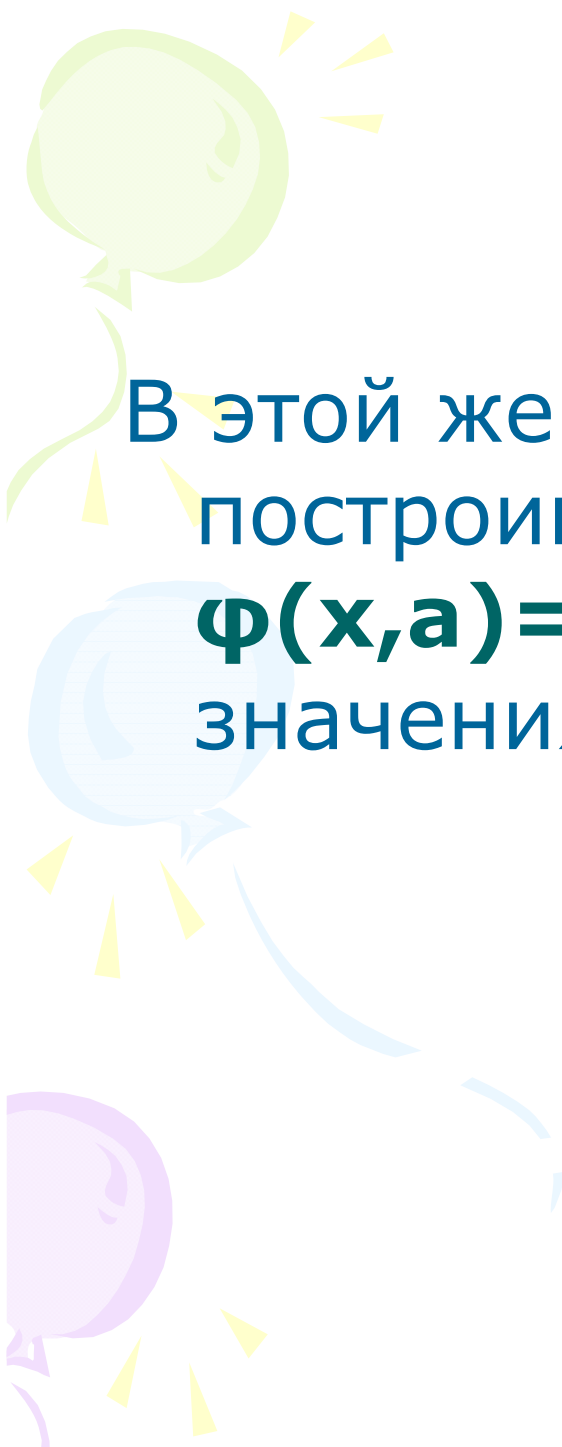
$$|1 - |x|| - 1 = a$$

Построим графики функций:

$$f(x) = |1 - |x|| - 1 \quad \text{и} \quad \varphi(x, a) = a.$$

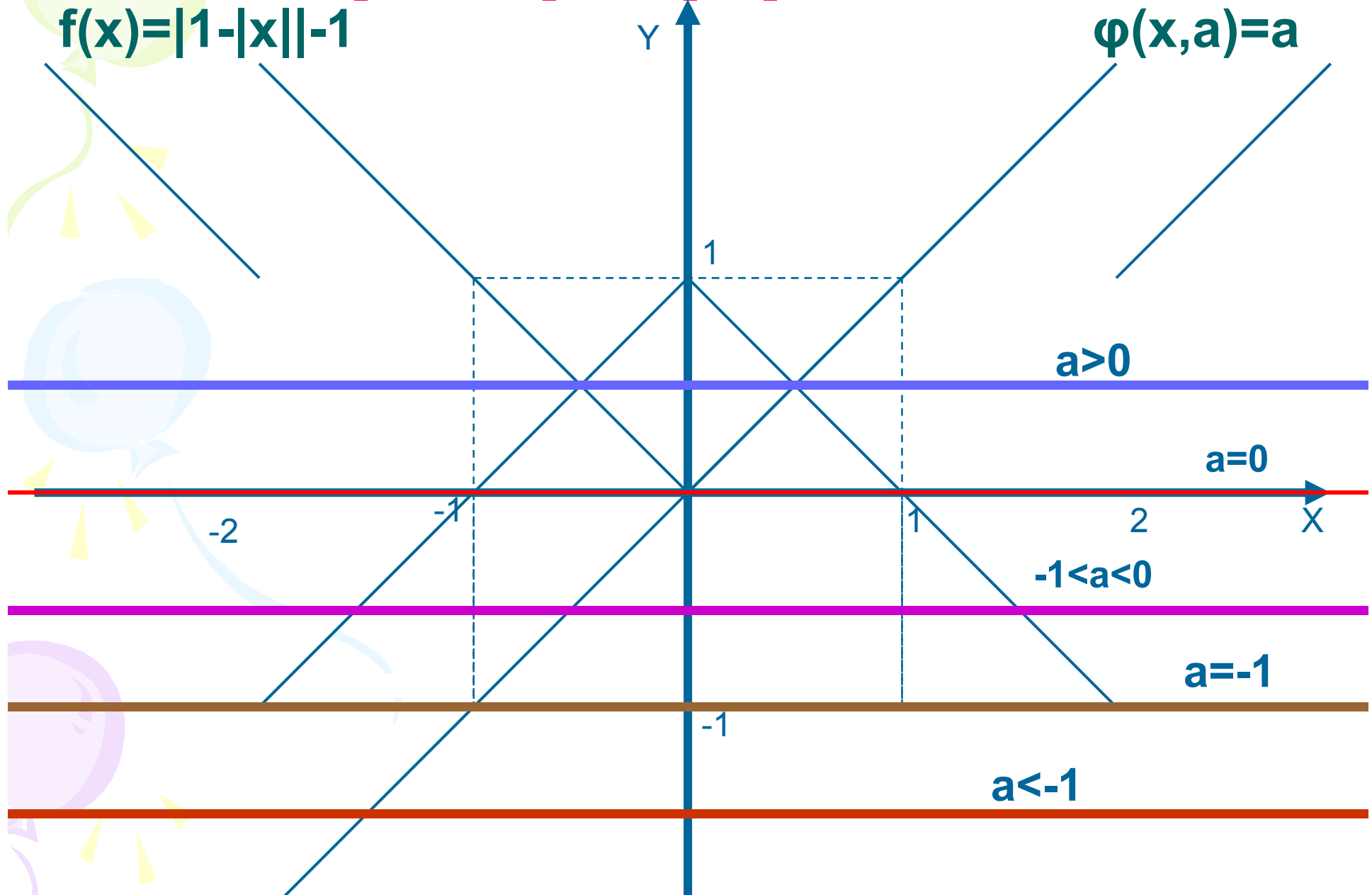
# $|1 - |x|| - 1 = a$



A decorative graphic on the left side of the slide features three balloons in light green, light blue, and light purple, each with a yellow streamer and three yellow triangular flags. The balloons are arranged vertically, with the green one at the top, the blue one in the middle, and the purple one at the bottom. The streamers and flags are positioned to the right of each balloon, creating a sense of movement.

В этой же координатной плоскости  
построим семейство прямых  
 **$\varphi(x,a)=a$**  при различных  
значениях параметра  **$a$**

# $|1 - |x|| - 1 = a$







Получаем:

1.  $a < -1$

нет решения

2.  $a = -1$  и  $a > 0$


два решения

3.  $a = 0$

три решения

4.  $-1 < a < 0$

четыре решения



Для каждого  
действительного значения  
параметра **a** решить  
уравнение:

$$(x+1)|x-1|-a=0$$



# Графическое решение

- Выполним тождественное преобразование  
 $(x+1)|x-1|-a=0 \Leftrightarrow (x+1)|x-1|=a$

- Построим графики:

$$f(x)=(x+1)|x-1| \text{ и } \varphi(x,a)=a$$

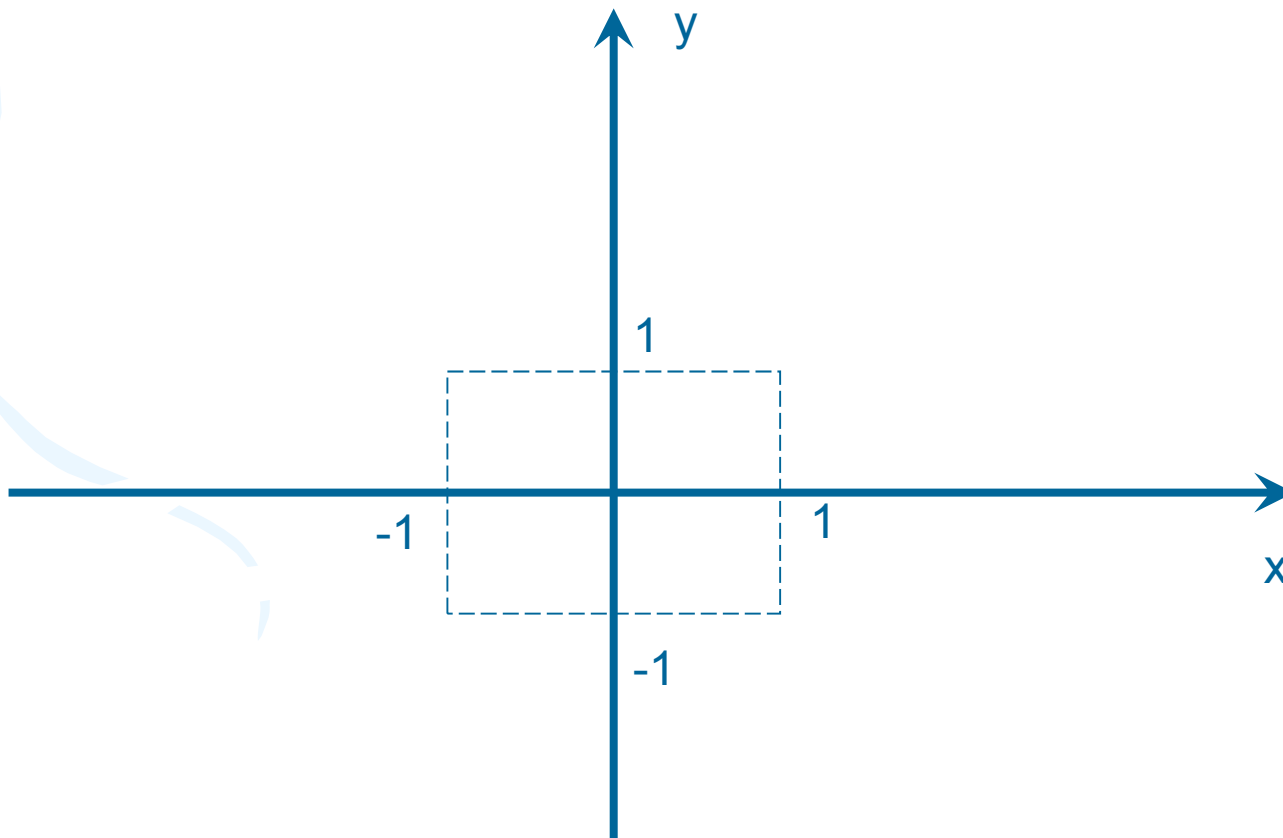
- Для построения графика

$$f(x)=(x+1)|x-1|$$

- Воспользуемся определением модуля

$$|x-1| = \begin{cases} x-1 & \text{если } x-1 \geq 0 & (x \geq 1) \\ -x+1 & \text{если } x-1 < 0 & (x < 1) \end{cases}$$

1)  $x \geq 1$ .  $y_1 = (x+1)(x-1) = x^2 - 1$   
2)  $x < 1$ .  $y_2 = (x+1)(1-x) = 1 - x^2$



1.  $a < 0$  меньший корень уравнения:

$$1 - x^2 = a \quad x_1 = \sqrt{1 - a}$$

2.  $a = 0$  два корня уравнения:

$$1 - x^2 = a \quad x_{2,3} = \pm \sqrt{1 - a}$$

3.  $0 < a < 1$  два корня уравнения

$$1 - x^2 = a \quad x_{4,5} = \pm \sqrt{1 - a}$$

и больший корень уравнения

$$x^2 - 1 = a \quad x_6 = \sqrt{a + 1}$$

4.  $a = 1$   $x_7 = 0 \quad x_8 = \sqrt{1 + 1} = \sqrt{2}$

5.  $a > 1$   $x_9 = \sqrt{a + 1}$



**Построить график функции**

**1.  $Y = |\sin x| / \sin x$**

**Решить уравнение:**

**$y = [(|x+1| - |x-1|) / 2] + 1 = a - 2$**