

# **КВАДРАТНЫЕ НЕРАВЕНСТВА**

# Решение квадратных неравенств $ax^2+bx+c>0$ ( $<0$ ; $\geq 0$ ; $\leq 0$ ) состоит из 5 этапов:

1. Вводим функцию  $y=ax^2+bx+c$
2. Определяем направление ветвей параболы  $y=ax^2+bx+c$  (при  $a>0$  ветви вверх; при  $a<0$  ветви вниз)
3. Находим нули функции, т.е. решаем уравнение  $ax^2+bx+c=0$
4. Если уравнение имеет корни, то отмечаем корни на координатной прямой и схематически рисуем параболу в соответствии с направлением ветвей. Если уравнение не имеет корней, то схематически рисуем параболу в соответствии с направлением ветвей
5. Находим решение неравенства с учетом смысла знака неравенства

**РЕШЕНИЕ КВАДРАТНЫХ  
НЕРАВЕНСТВ, В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ ДИСКРИМИНАНТА  
СООТВЕТСТВУЮЩЕГО  
КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ,  
РАЗБИВАЕТСЯ НА 3 СЛУЧАЯ:**

$$D > 0$$

$$D = 0$$

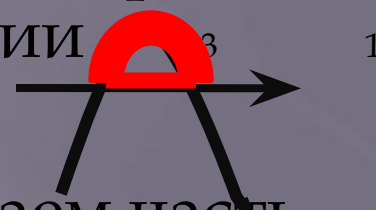
$$D < 0$$

# Рассмотрим первый случай: $D > 0$

Решите неравенство  $-x^2 - 2x + 3 \geq 0$

РЕШЕНИЕ:

1. Пусть  $y = -x^2 - 2x + 3$
2. Так как  $a = -1$ , то ветви параболы направлены вниз
3. Решим уравнение  $-x^2 - 2x + 3 = 0$ .  
Его корни:  $x = 1$  и  $x = -3$
4. Отметим числа 1 и -3 на координатной прямой и построим эскиз графика этой функции
5. Так как знак неравенства  $\geq$ , то выбираем часть графика, расположенную выше оси  $Ox$



Ответ:  $[-3; 1]$

# Рассмотрим случай, когда $D=0$

Решите неравенство:  $4x^2+4x+1>0$

РЕШЕНИЕ:

1. Пусть  $y=4x^2+4x+1$
  2. Так как  $a>0$ , значит, ветви параболы  $y=4x^2+4x+1$  направлены вверх
  3. Уравнение  $4x^2+4x+1=0$  имеет один корень (два одинаковых)  $x=-0,5$
  4. Отметим на координатной прямой число  $-0,5$  и построим эскиз параболы
- 
5. Так как знак неравенства  $>$ , то решением его являются все числа, кроме  $x=-0,5$
  6. Ответ:  $(-\infty; -0,5) \cup (-0,5; +\infty)$

# Рассмотрим случай, когда $D < 0$

Решите неравенство:  $-x^2 - 6x - 10 < 0$

РЕШЕНИЕ:

1.  $y = -x^2 - 6x - 10$
2. Ветви параболы направлены вниз (почему?)
3. Уравнение  $-x^2 - 6x - 10 = 0$  решений не имеет, значит, парабола не пересекает ось абсцисс.

4. Так как знак неравенства  $<$ , то решением его являются все числа

Ответ:  $(-\infty; +\infty)$



## Решите самостоятельно:

1.  $8x - 3x^2 + 3 \geq 0$

2.  $x^2 - 10x + 25 > 0$

3.  $x^2 - 10x + 25 \leq 0$

4.  $x^2 - 10x + 26 < 0$

## Проверьте себя:

1.  $[-1/3; 3]$
2.  $(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$
3. 5
4. Решений нет