

# Решение неравенств второй степени

Исследовательская работа по алгебре

# Цель урока

- Обобщить, систематизировать и расширить знания по теме «Решение неравенств второй степени с одной неизвестной».



## Ход исследования:

- Определение неравенств второй степени
- Методы решения неравенств:
- Графический:
- 1) Решение неравенства второй степени при
- Метод интервалов

$$D < 0$$



## Определение неравенств второй степени:

- Неравенства вида  $ax^2 + bx + c > 0$  и  $ax^2 + bx + c < 0$  где  $x$  – переменная,  $a$ ,  $b$  и  $c$  некоторые числа, причем  $a \neq 0$  называют неравенствами второй степени с одной переменной.



## Графический метод решения неравенств:

- Решение неравенства второй степени с одной переменной можно рассматривать как нахождение промежутков, в которых соответствующая квадратичная функция принимает положительные или отрицательные значения.
- При решении неравенства графическим способом важно знать как направлены ветви параболы — вверх или вниз и каковы абсциссы точек её пересечения с осью  $x$ , координаты вершины параболы нас не интересуют.



# РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА $D < 0$ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ ПРИ

❖ *Неравенство вида*  $ax^2 + bx + c > 0$   
 $a > 0$   
 $x \in (-\infty; \infty)$

❖ **Пример 1.** Решим неравенство  $x^2 - 3x + 4 > 0$

❖ Рассмотрим функцию  $y = x^2 - 3x + 4$

❖ Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вверх.

❖ Найдем нули функции. Решим уравнение

$$x^2 - 3x + 4 = 0$$

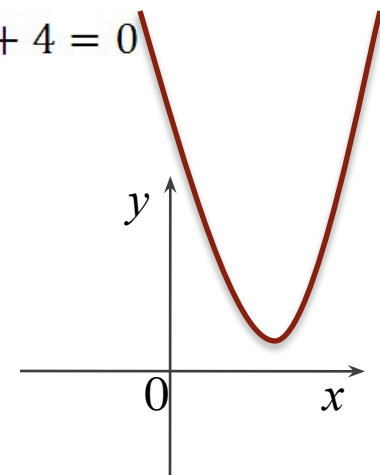
❖ Уравнение не имеет корней.  $D = 9 - 16 = -7 < 0$

❖ Значит парабола не имеет общих точек с осью  $x$ .

❖ Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости, найдем, что функция принимает положительные значения при любом  $x$ .

❖ Ответ:

$$x \in (-\infty; \infty)$$



# РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА $D < 0$ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ ПРИ

- ❖ **Неравенство вида**  $ax^2 + bx + c \geq 0$   
 $a > 0$   
 $x \in (-\infty; \infty)$

- ❖ **Пример 2.** Решим неравенство:  $x^2 - x + 1 \geq 0$

- ❖ Рассмотрим функцию  $y = x^2 - x + 1$

- ❖ Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вверх.

- ❖ Найдем нули функции. Решим уравнение

$$x^2 - x + 1 = 0$$

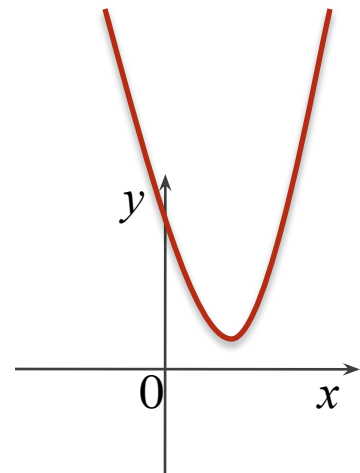
- ❖ Уравнение не имеет корней  $D = 1 - 4 = -3$

- ❖ Значит парабола не имеет общих точек с осью  $x$ .

- ❖ Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости, найдем, что функция принимает положительные значения при любом  $x$ .

- ❖ Ответ:

$$x \in (-\infty; \infty)$$



# РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА $D < 0$ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ ПРИ

- ❖ **Неравенство вида**  $ax^2 + bx + c < 0$   
 $a > 0$   
Нет решений

- ❖ **Пример 3.** Решим неравенство:  $2x^2 + x + 4 < 0$

- ❖ Рассмотрим функцию  $y = 2x^2 + x + 4$

- ❖ Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вверх.

- ❖ Найдем нули функции. Решим уравнение

$$2x^2 + x + 4 = 0$$

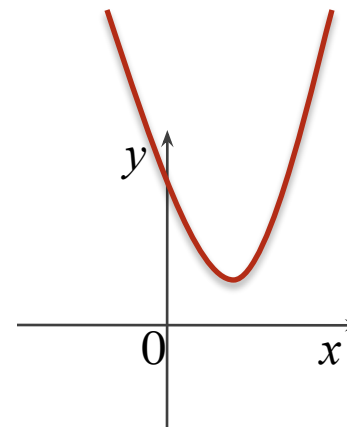
$$D = 1 - 32 = -31 < 0$$

- ❖ Уравнение не имеет корней.

- ❖ Значит парабола не имеет общих точек с осью  $x$ .

- ❖ Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости, найдем, что функция не принимает отрицательных значений.

- ❖ Ответ: нет решений.





# РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА $D < 0$ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ ПРИ

## ❖ Неравенство вида

$$ax^2 + bx + c \leq 0$$

$$a > 0$$

Нет решений

❖ **Пример 4.** Решим неравенство:  $2x^2 - 3x + 4 \leq 0$

❖ Рассмотрим функцию  $y = 2x^2 - 3x + 4$

❖ Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вверх.

❖ Найдем нули функции. Решим уравнение

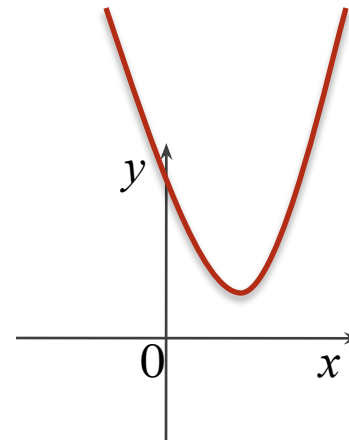
$$2x^2 - 3x + 4 = 0$$
$$D = 9 - 32 = -23 < 0$$

❖ Уравнение не имеет корней.

❖ Значит парабола не имеет общих точек с осью  $x$ .

❖ Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости, найдем, что функция не принимает отрицательных значений.

❖ Ответ: нет решений.



$$a < 0$$



## РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА $D < 0$ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ ПРИ

- ❖ Неравенство вида  $ax^2 + bx + c > 0$   
 $a < 0$   
Нет решений

- ❖ **Пример 5.** Решим неравенство:  $-\frac{1}{4}x^2 + 2x - 8 > 0$

- ❖ Рассмотрим функцию  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 8$

- ❖ Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вниз.

- ❖ Найдем нули функции. Решим уравнение  $-\frac{1}{4}x^2 + 2x - 8 = 0$   
 $D = 4 - 8 = -4 < 0$

- ❖ Уравнение не имеет корней.

- ❖ Значит парабола не имеет общих точек с осью  $x$ .

- ❖ Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости, найдем, что функция не принимает положительных значений.

- ❖ Ответ: нет решений.

