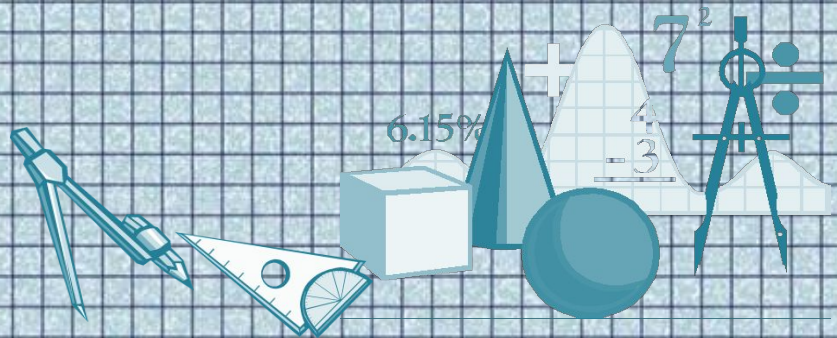




Решение неравенств второй степени с одной переменной.

Урок в 9 классе.

**Муниципальное общеобразовательное
учреждение средняя
общеобразовательная школа №15 г.
Кузнецка Пензенской области.
Учитель: Горохова Людмила
Викторовна.**

Задача: Планируется разбить прямоугольный цветник, который будет примыкать к дому. Заготовленного штакетника хватит на изгородь длиной 20м. Какими должны быть длина и ширина цветника, чтобы он имел площадь не менее 48 м^2 .

Если за x м принять длину стороны цветника, примыкающей к дому, то решение задачи сведется к решению неравенств:

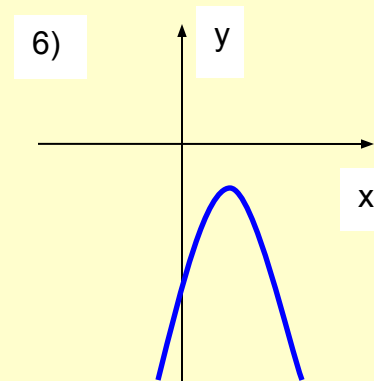
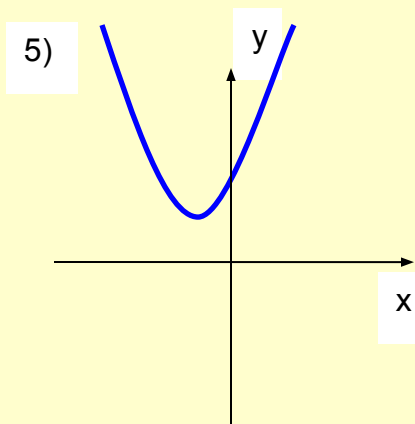
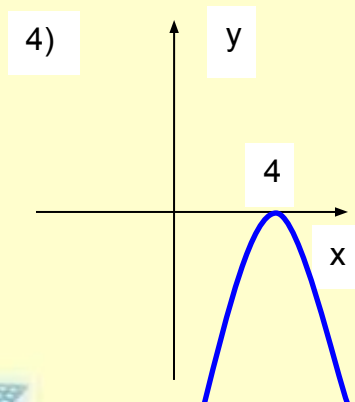
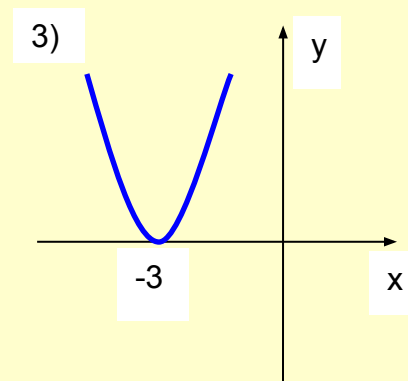
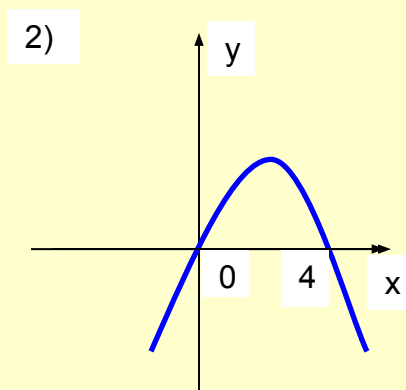
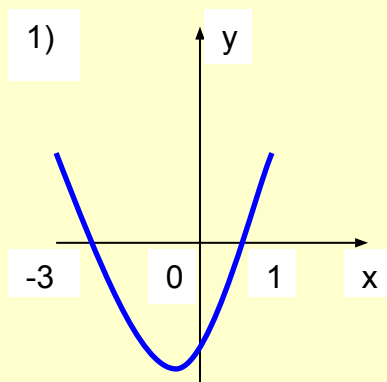
$$(20 - 2x)x \geq 48$$

Используя преобразования, эти неравенства можно привести к такому неравенству второй степени:

$$x^2 - 10x + 24 \leq 0$$



Работа в группах: На рисунке даны графики квадратичных функций. Анализируя эти графики, заполните таблицу.



Проверим!

№ п/п	a	D	Нули функции	Интервалы положительных значений	Интервалы отрицательны х значений
1	$a > 0$	$D > 0$	$x_1 = -3, x_2 = 1$	$(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$	$(-3; 1)$
2					
3					
4					
5					
6					



Какие из неравенств вы бы назвали
неравенствами второй степени:

- 1) $6x^2 - 13x > 0$;
- 2) $x^2 - 3x - 14 > 0$;
- 3) $(5+x)(x-4) > 7$;
- 4) $\frac{2x-3}{5} > 0$;
- 5) $\frac{x-5}{x^2-4x+5} > 0$;
- 6) $\frac{x^3-5}{x+5} > 0$;
- 7) $8x^2 > 0$;
- 8) $(x-5)^2 - 25 > 0$;



Сформулируем определение неравенства второй степени

Определение:

Неравенство,
левая часть
которого есть
многочлен второй
степени, а правая – нуль,
называется
**неравенством
второй степени.**



Все квадратные
неравенства могут
быть приведены к
одному из следующих
видов:

1) $ax^2 + bx + c > 0;$

2) $ax^2 + bx + c < 0;$

3) $ax^2 + bx + c \geq 0;$

4) $ax^2 + bx + c \leq 0.$

Вернемся к задаче про цветник.
Решим неравенство $x^2 - 10x + 24 \leq 0$

**Ответ: сторона цветника имеет
размеры больше 4 м и меньше**



Решить неравенство:

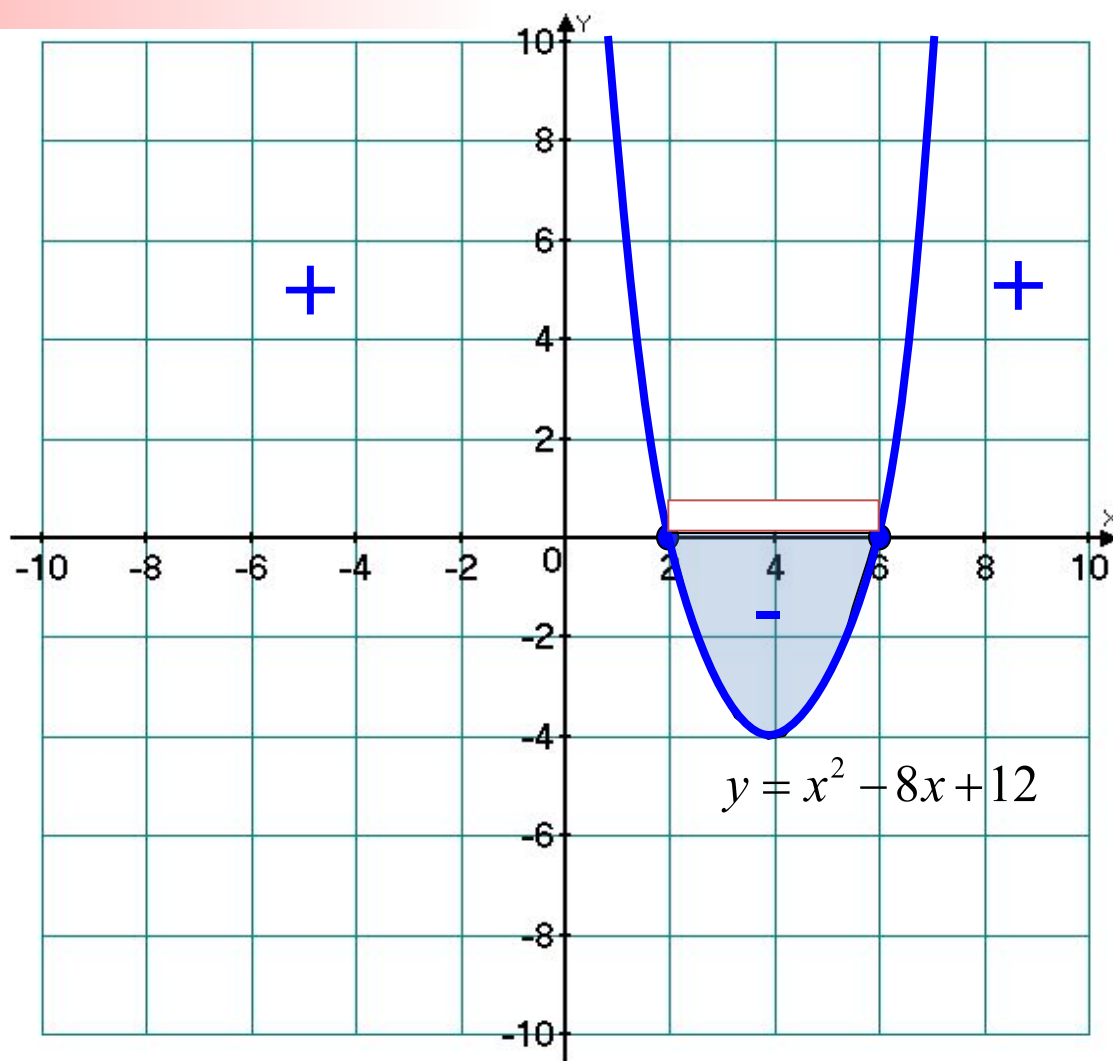
$$x^2 - 8x + 12 \leq 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$x_1 = 2; \quad x_2 = 6$$

$$2 \leq x \leq 6$$

$$x \in [2; 6]$$



Решить неравенство:

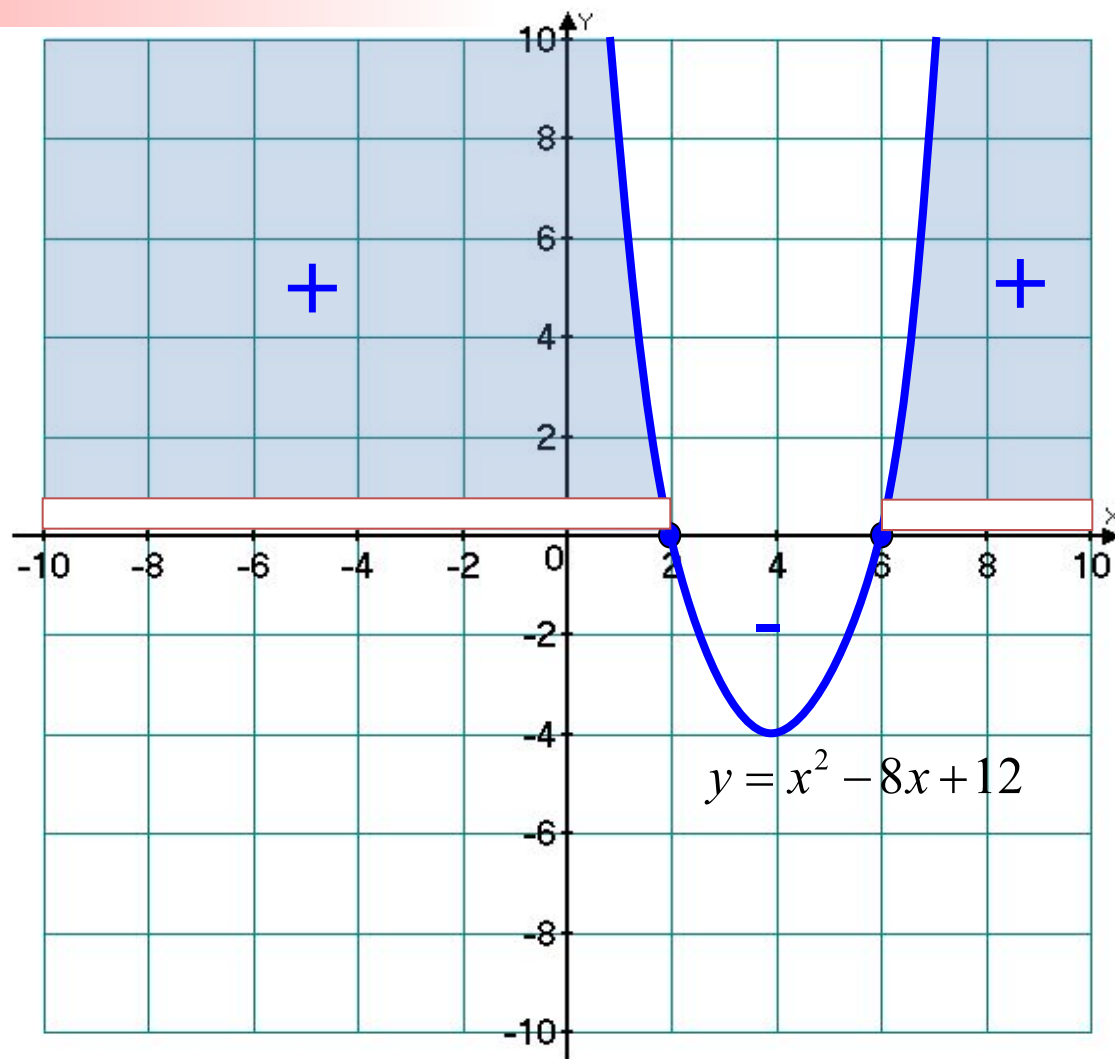
$$x^2 - 8x + 12 > 0 \quad x^2 - 8x + 12 \geq 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$x_1 = 2; \quad x_2 = 6$$

$$x \leq 2, \quad x \geq 6$$

$$x \in (-\infty; 2] \cup [6; +\infty)$$



Решить неравенство:

$$-x^2 + 8x - 12 \geq 0$$

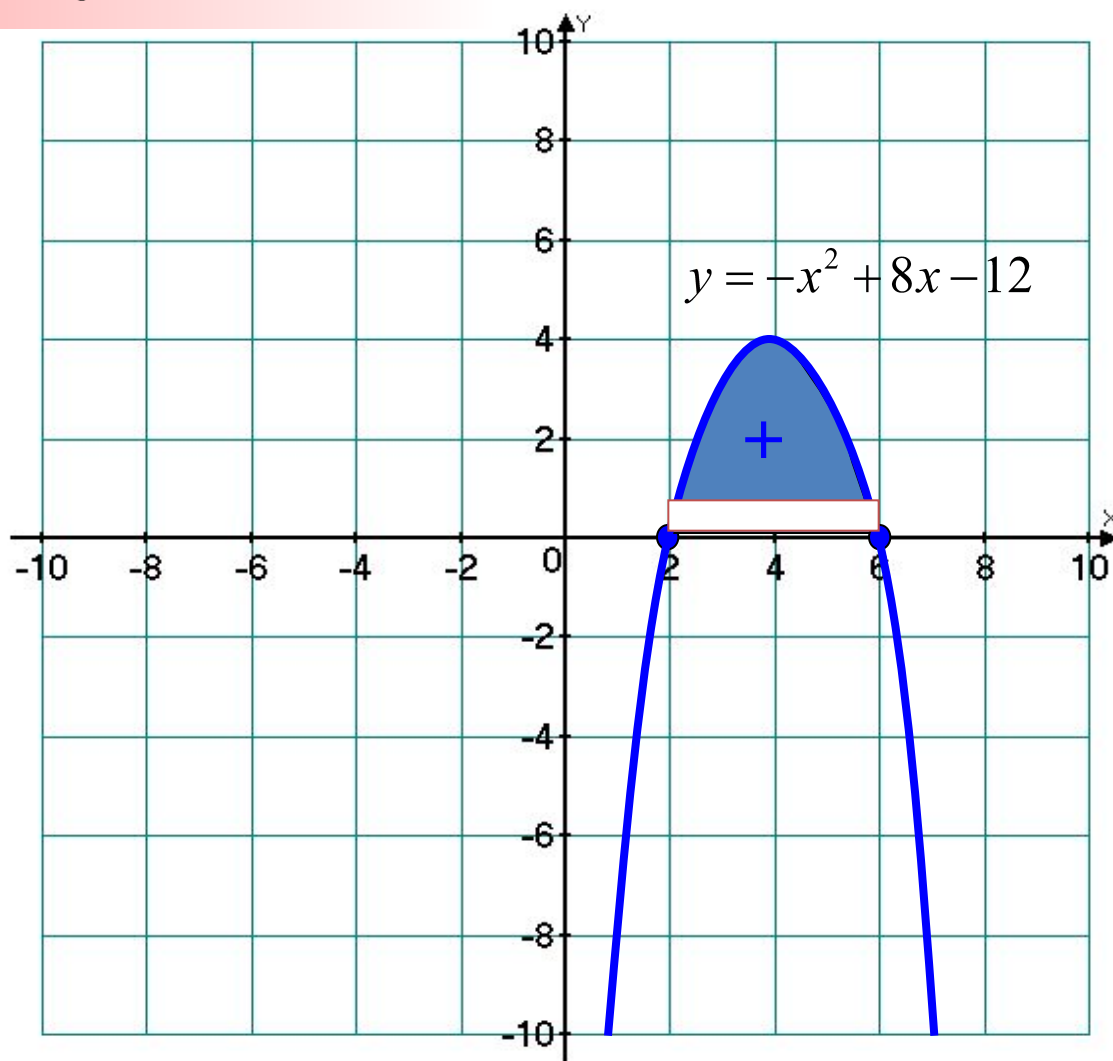
$$-x^2 + 8x - 12 = 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$x_1 = 2; \quad x_2 = 6$$

$$2 \leq x \leq 6$$

$$x \in [2; 6]$$



Решить неравенство:

$$-x^2 + 8x - 12 \leq 0$$

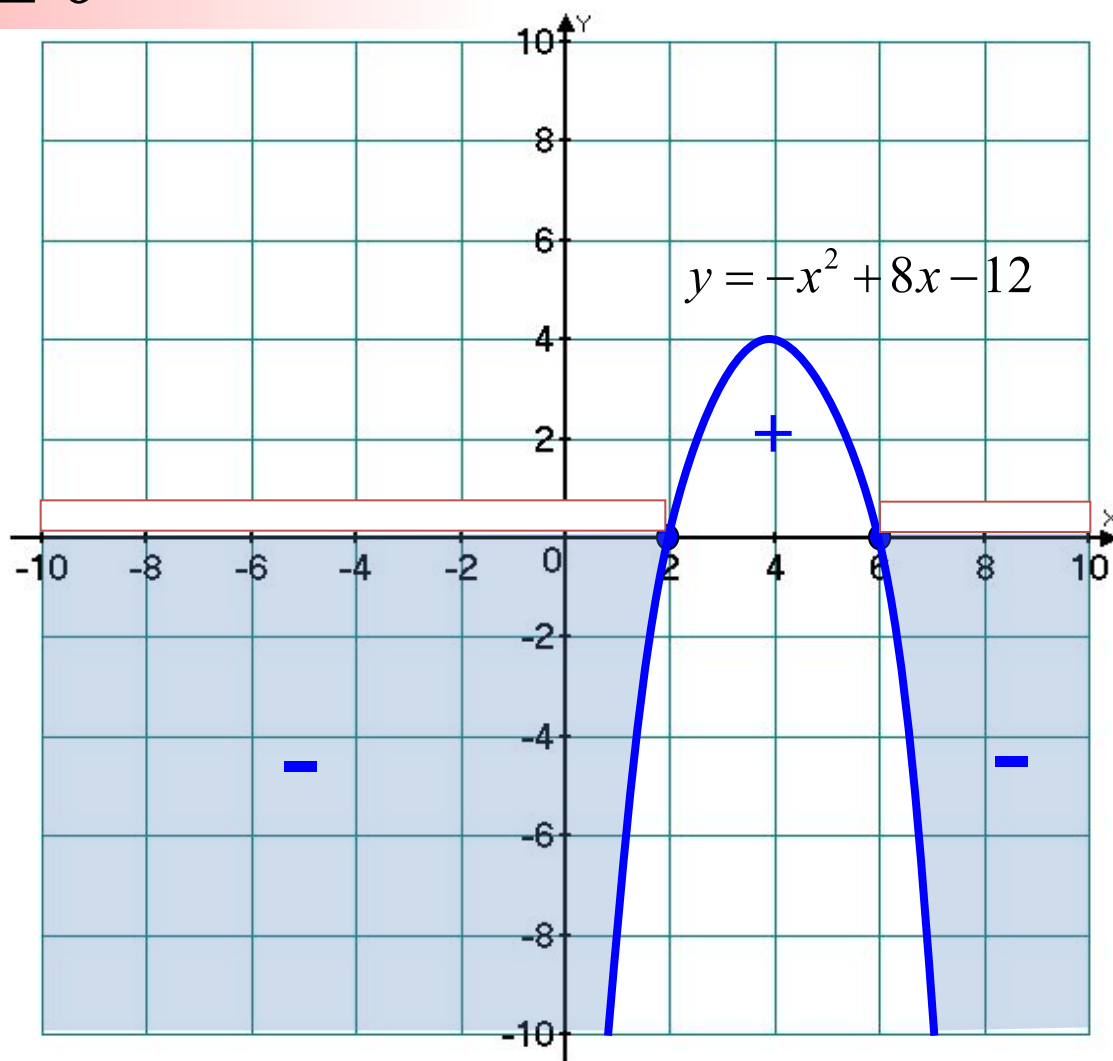
$$-x^2 + 8x - 12 = 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$x_1 = 2; \quad x_2 = 6$$

$$x \leq 2, \quad x \geq 6$$

$$x \in ((-\infty; 2] \cup [6; +\infty))$$



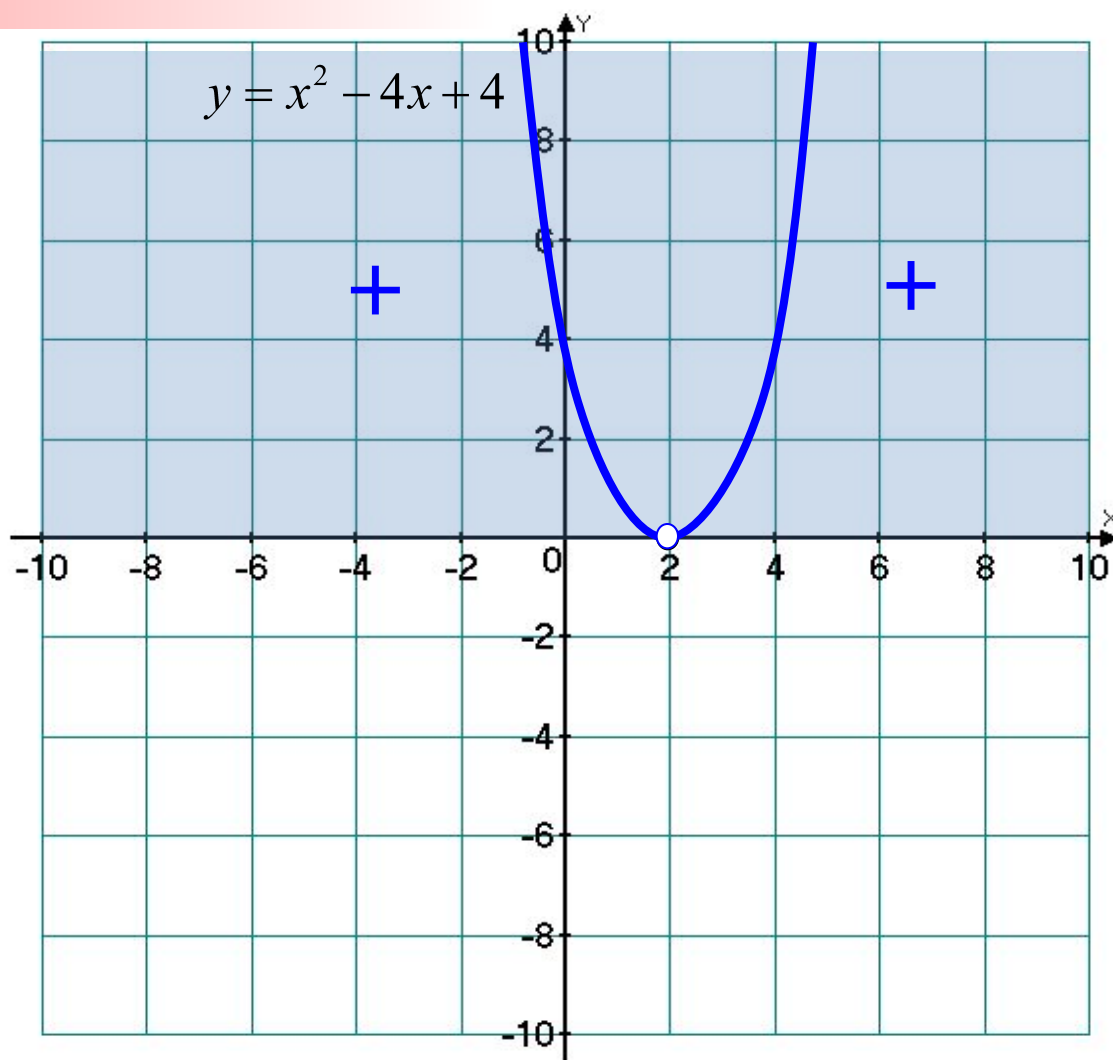
Решить неравенство:

$$x^2 - 4x + 4 \leq 0$$

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

$$D = 0; \quad x = 2$$

Нет решений



Решить неравенство:

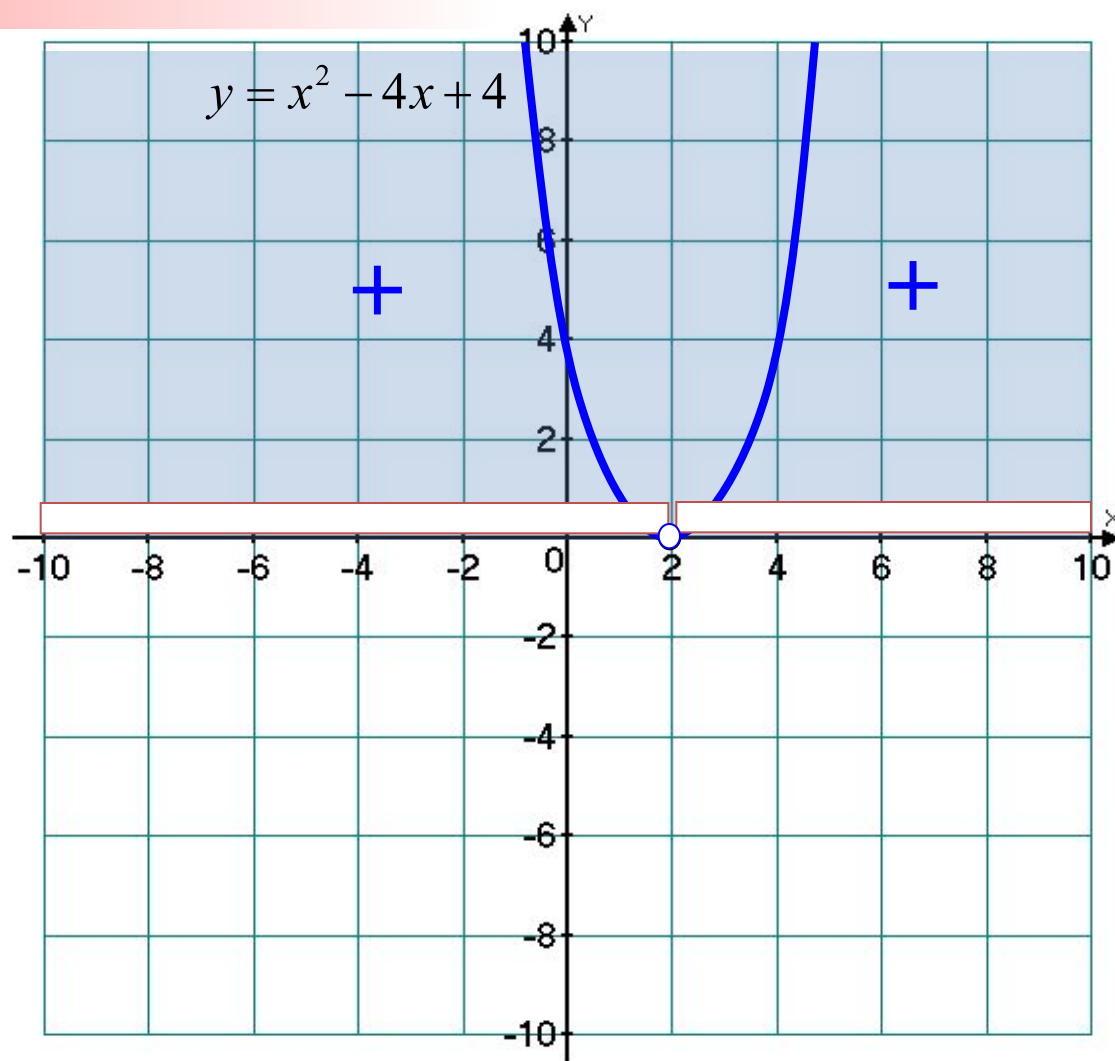
$$x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

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

$$D = 0; \quad = 2$$

$$x < 2 \text{ или } x > 2$$

$$x \in (-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$$



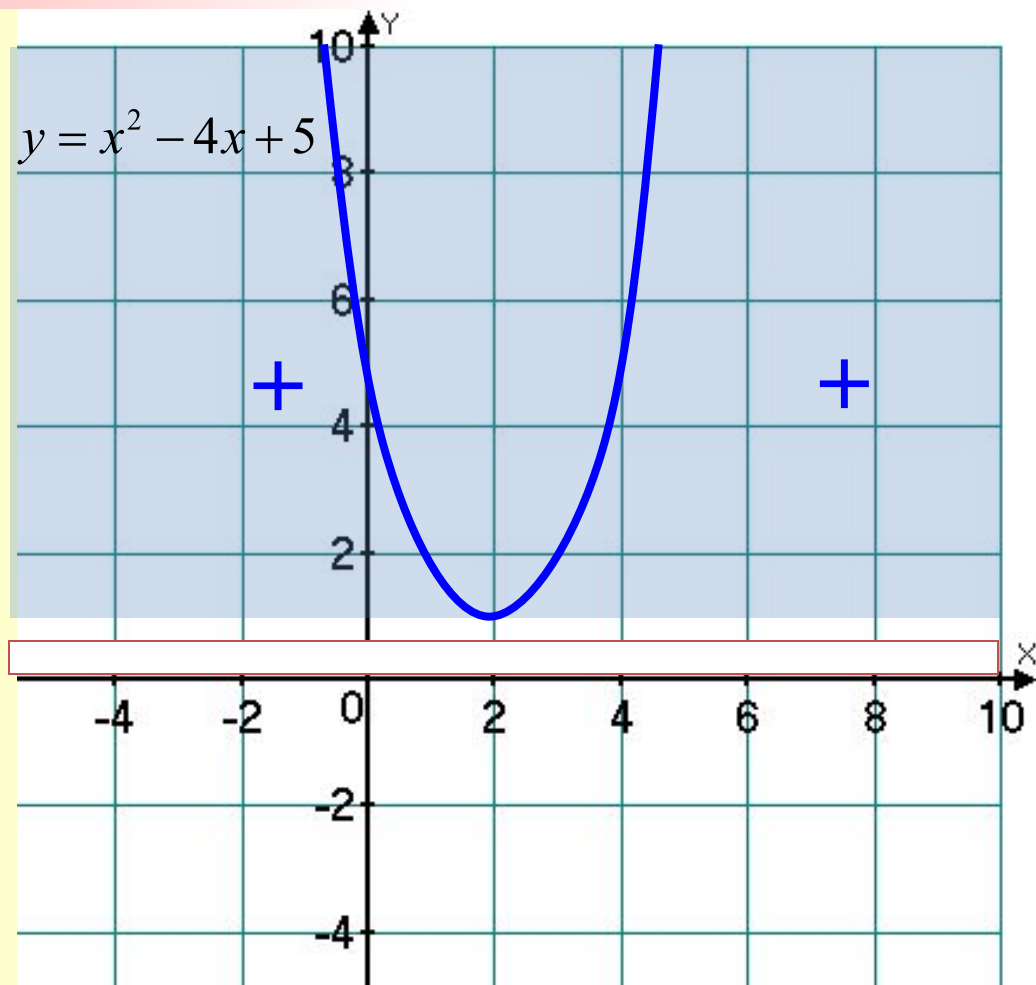
Решить неравенство:

$$x^2 - 4x + 5 \geq 0$$

$$x^2 - 4x + 5 = 0$$

$$D < 0$$

Нет решений
 $x \in \mathbb{R}$



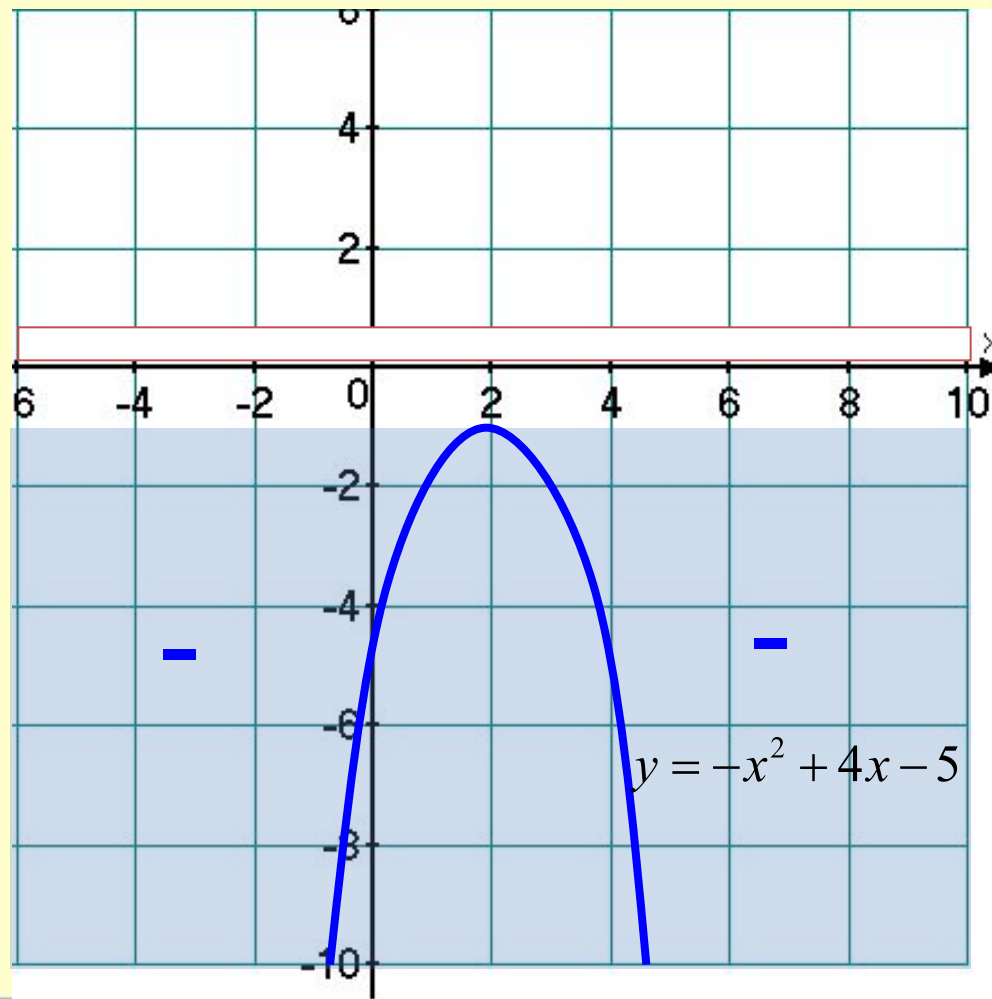
Решить неравенство:

$$-x^2 + 4x - 5 < 0$$

$$-x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$D < 0$$

Нет решений
 $x \in \mathbb{R}$



Алгоритм решения неравенств второй степени с одной переменной

1. Приведите неравенство к виду $ax^2+bx+c>0$ ($ax^2+bx+c<0$)
2. Рассмотрите функцию $y=ax^2+bx+c$
3. Определите направление ветвей
4. Найдите точки пересечения параболы с осью абсцисс (для них $y=0$; x_1 и x_2 найдите, решая уравнение $ax^2+bx+c=0$)
5. Схематически постройте график функции $y=ax^2+bx+c$
6. Выделите часть параболы, для которой $y>0$ ($y<0$)
7. На оси абсцисс выделите те значения x , для которых $y>0$ ($y<0$)
8. Запишите ответ в виде промежутков

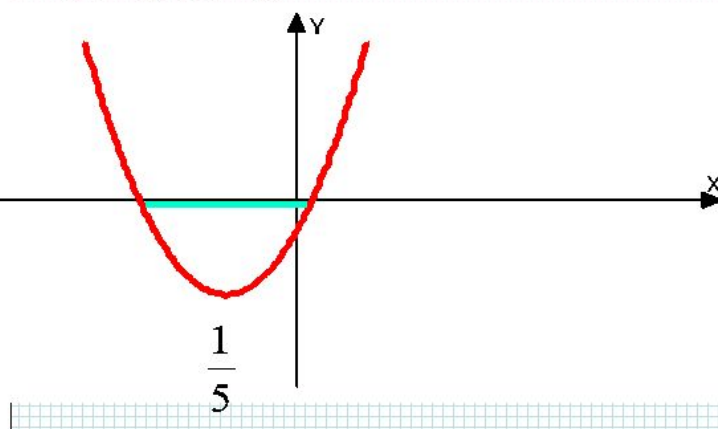
$$5x^2+9x-2<0$$

2. Рассмотрим функцию $y=5x^2+9x-2$

3. Графиком функции является парабола, ветви которой направлены вверх.

$$4. 5x^2+9x-2=0$$

$$x_1=-2; x_2=\frac{1}{5}$$



Творческое задание:

- Для тел, брошенных вверх при отсутствии сопротивления воздуха, механика устанавливает следующее соотношение между высотой подъема тела над землей (h), начальной высотой тела над землей (h_0), начальной скоростью (v_0), ускорением свободного падения (g), углом наклона движения тела к земле α :

$$h = h_0 + \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

- Дальность полета определяется по следующей формуле:

$$L = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$



- Фонтан смотрится лучше, если капли воды достигают высоты, большей, чем высота статуи. Какой должна быть высота струи воды при высоте статуи Евы 3м и угле наклона 60° .



Мотоциклист
совершает прыжок
через 10
установленных в ряд
автобусов. Длина
ряда 40 м. До какой
скорости должен
разогнаться
мотоциклист, чтобы
при прыжке под
углом в 45°
выполнить этот
прыжок?



Фонтан смотрится лучше, если капли воды достигают высоты, большей, чем высота статуи. Какой должна быть высота струи воды при высоте статуи Евы 3 м и угле наклона 60° .



[Подсказка](#)

Мотоциклист совершает прыжок через 10 установленных в ряд автобусов. Длина ряда 40 м. До какой скорости должен разогнаться мотоциклист, чтобы при прыжке под углом в 45° выполнить этот прыжок?

[Подсказка](#)

Фонтан смотрится лучше, если капли воды достигают высоты, большей, чем высота статуи. При высоте статуи Евы 3м и угле наклона 60° , получим неравенство

$$\frac{v_0^2 \sin 60^\circ}{2 \cdot 9,8} > 3$$



Мотоциклист совершает прыжок через 10 установленных в ряд автобусов. Длина ряда 40 м. До какой скорости должен разогнаться мотоциклист, чтобы при прыжке под углом в 45° выполнить этот прыжок?



$$\frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} > 40$$



Домашнее задание:

- §6, п. 14, № 304, 306.
- В дополнительной литературе или с помощью Интернет ресурсов постараться найти другие области применения квадратичных неравенств.

