

Построение график квадратичной функции

$$y = ax^2 + bx + c$$

Цели:

Знать: алгоритм построения графика квадратичной функции;

Уметь: строить график любой квадратичной функции, определять основные свойства функции по графику.

Любую квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$,

с помощью выделения полного квадрата, можно записать в виде:

$$y = a(x - x_0)^2 + y_0, \text{ где } x_0 = -b/(2a),$$

$$y_0 = y(x_0) = - (b^2 - 4ac)/(4a)$$

Графиком функции $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ является парабола, получаемая сдвигом параболы $Y = ax^2$:

вдоль оси абсцисс вправо на x_0 , если $x_0 > 0$, влево на $|x_0|$, если $x_0 < 0$.

вдоль оси ординат вверх на y_0 , если $y_0 > 0$, вниз на $|y_0|$, если $y_0 < 0$.

Функция $y=ax^2+bx+c$ принимает *наименьшее* или *наибольшее* значение в точке $x_0 = -b/2a$, которая является *абсциссой вершины параболы*.

Значение функции в точке x_0 можно найти по формуле $y_0 = y(x_0)$.

Если $a > 0$, то функция имеет *наименьшее* значение, а если $a < 0$, то функция имеет *наибольшее* значение.

Рассмотрим несколько примеров:

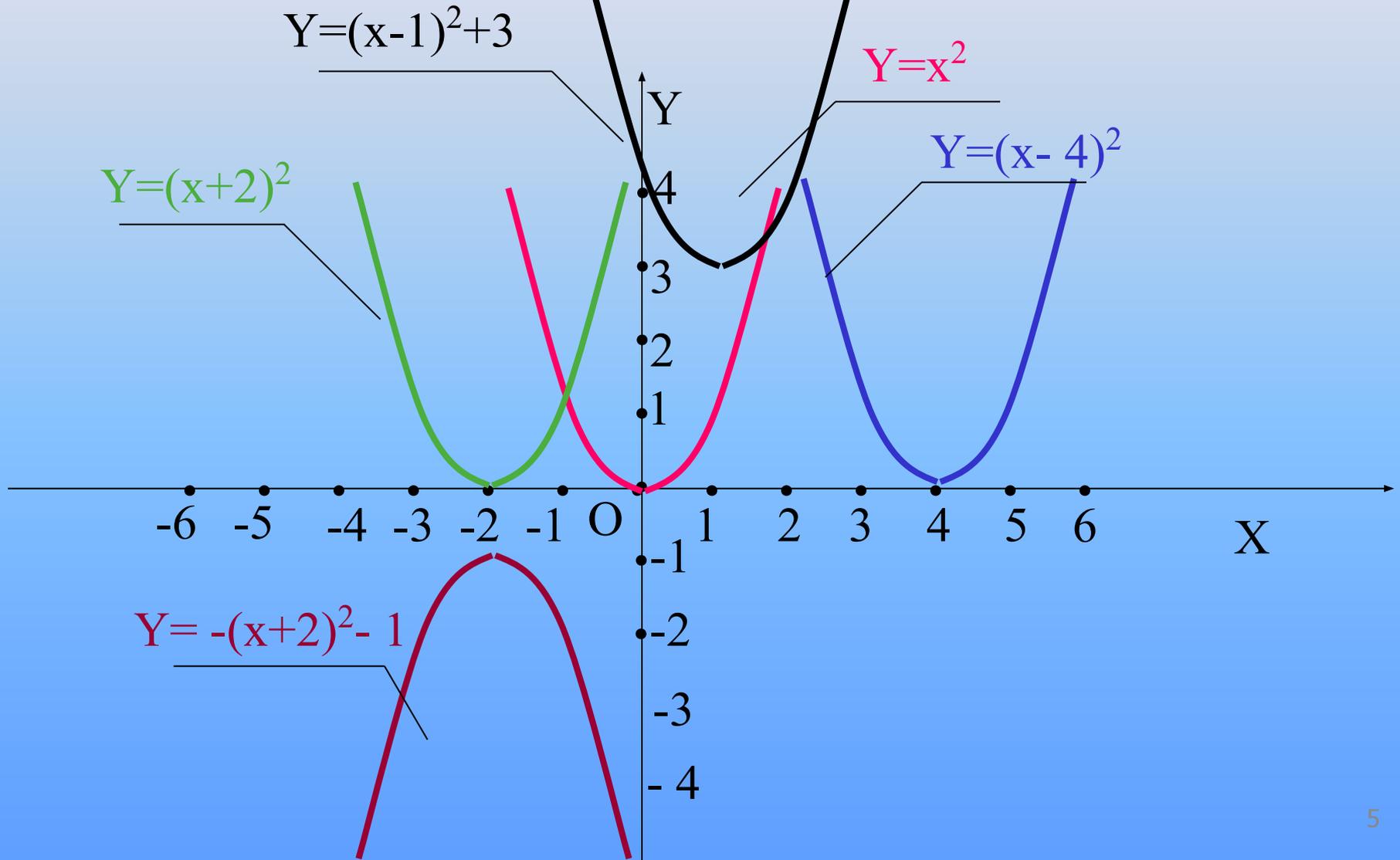
$$Y=x^2$$

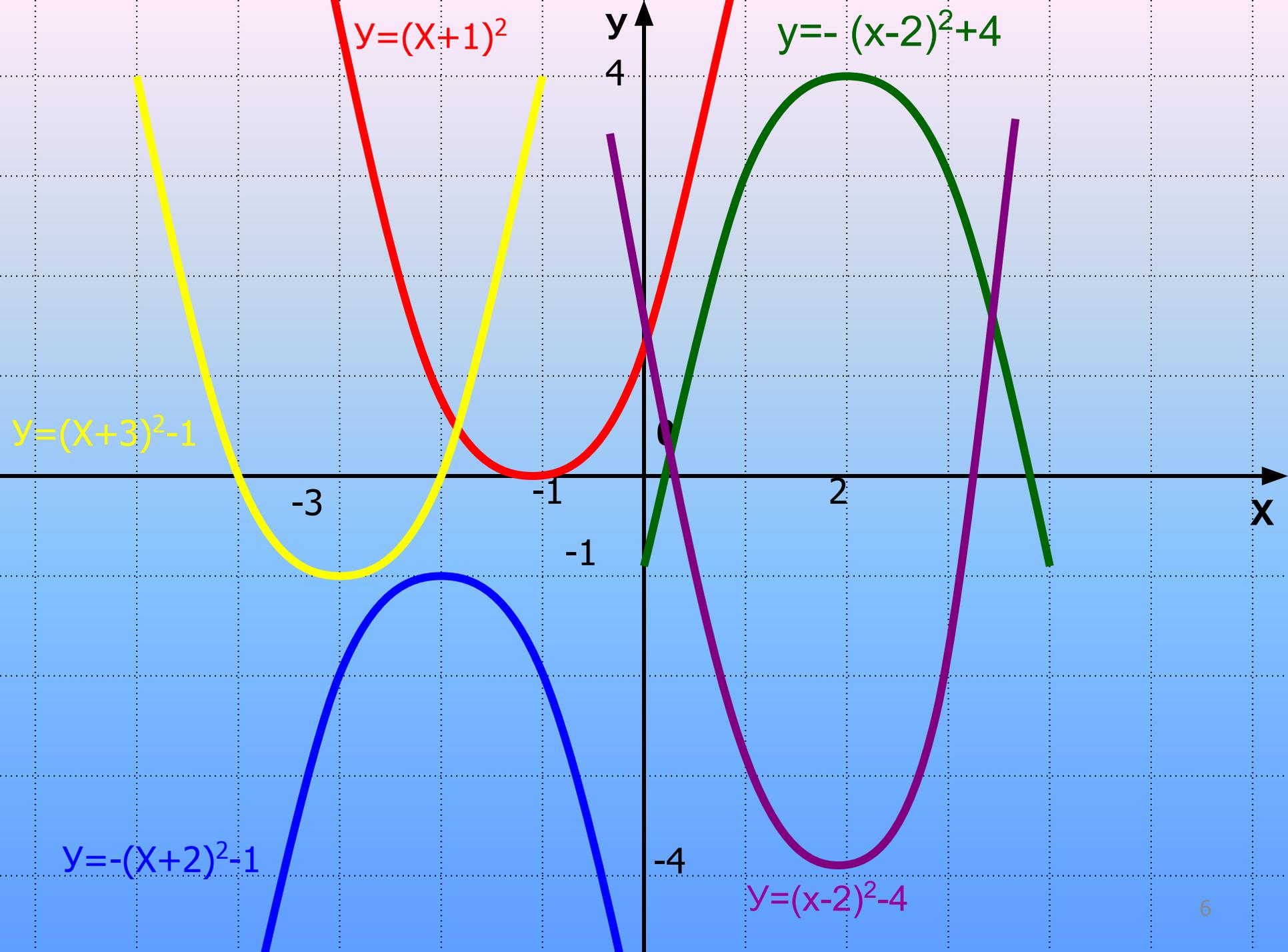
$$Y=(x-1)^2$$

$$Y=(x+2)^2$$

$$Y=(x+2)^2-1$$

$$Y=(x-1)^2+3$$





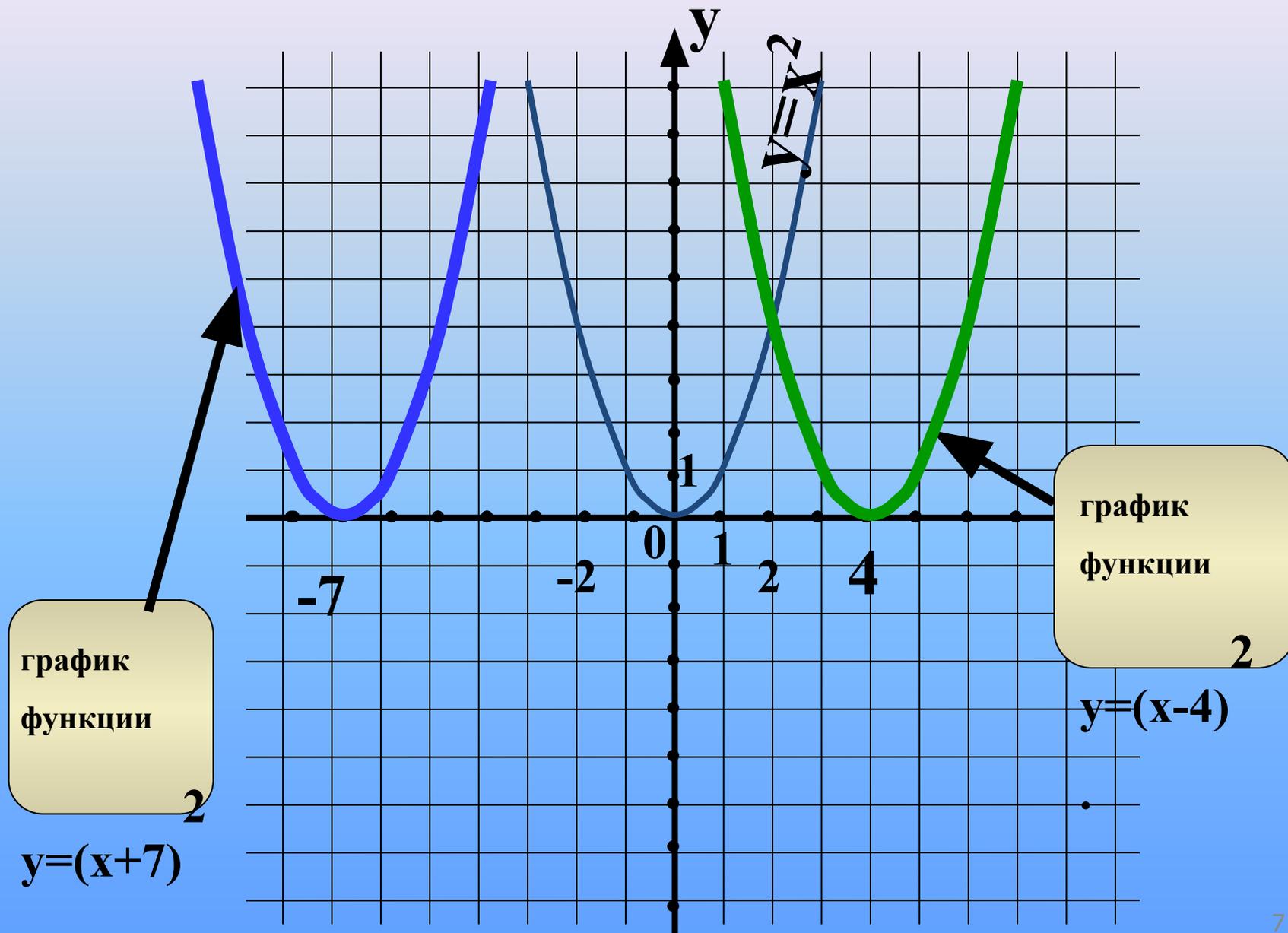


график функции

$$y = (x + 7)^2 - 6.$$

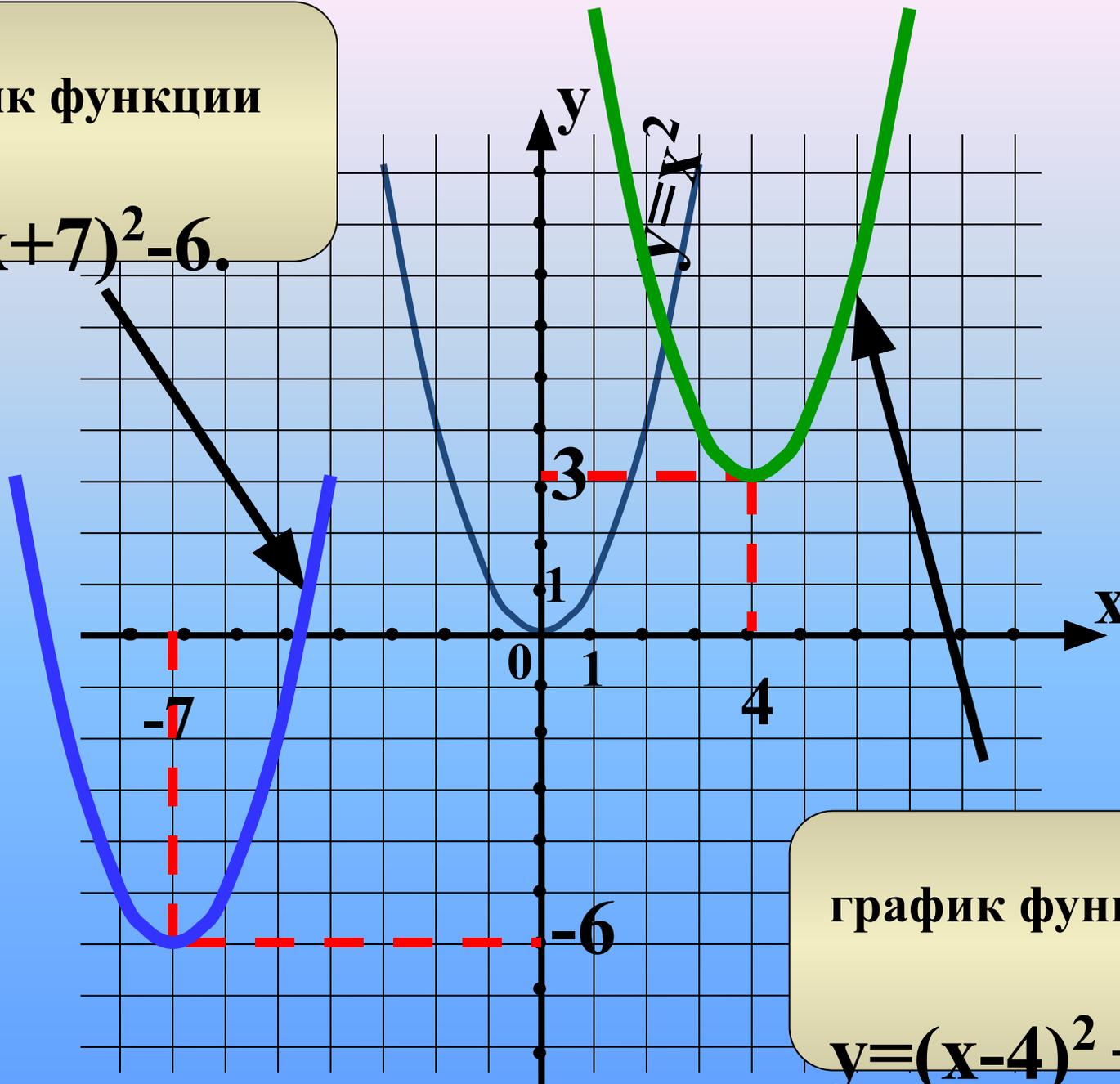


график функции

$$y = (x - 4)^2 + 3.$$

Практическое задание

Вспомни алгоритм построения графика функции

$$y=(x-4)^2-8.$$

Выполни построения в тетради. Проверь себя переключившись на следующий слайд.

I этап.

Построение
параболы $y=x^2$

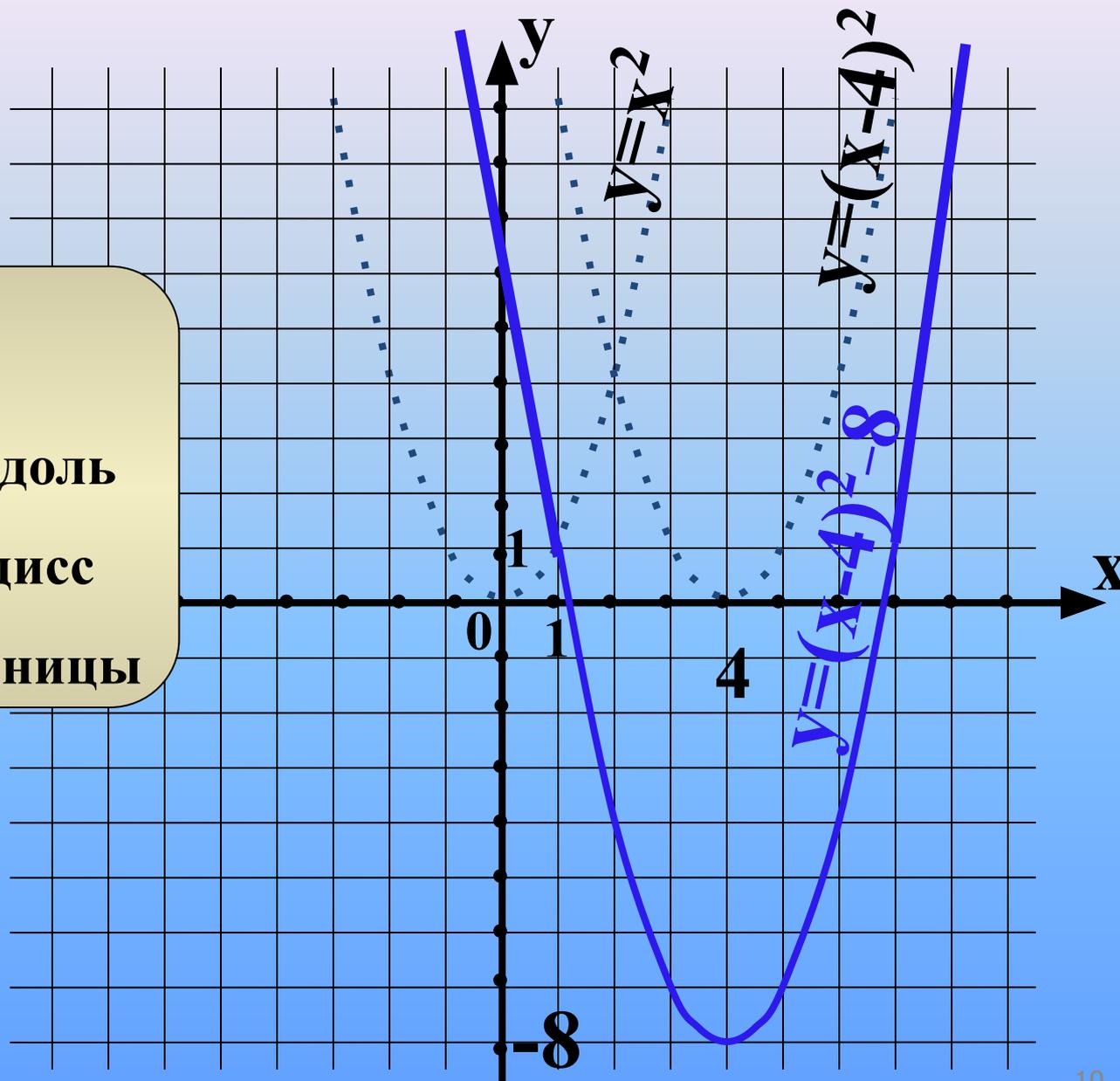
II этап.

Сдвиг вдоль
оси абсцисс

4 единицы

III этап.

Сдвиг вдоль
оси ординат
на 8 единиц



Построение графика квадратичной функции

(для просмотра этапов построения воспользуйся клавишей переключения слайдов)

Задача. Построить график функции $y = x^2 - 4x + 3$.

1. Вычислим координаты

2. Проведём через точку

3. Решая уравнение

$x^2 - 4x + 3 = 0$, найдём

нули функции:

4. Возьмём две точки на оси Ox , симметричные

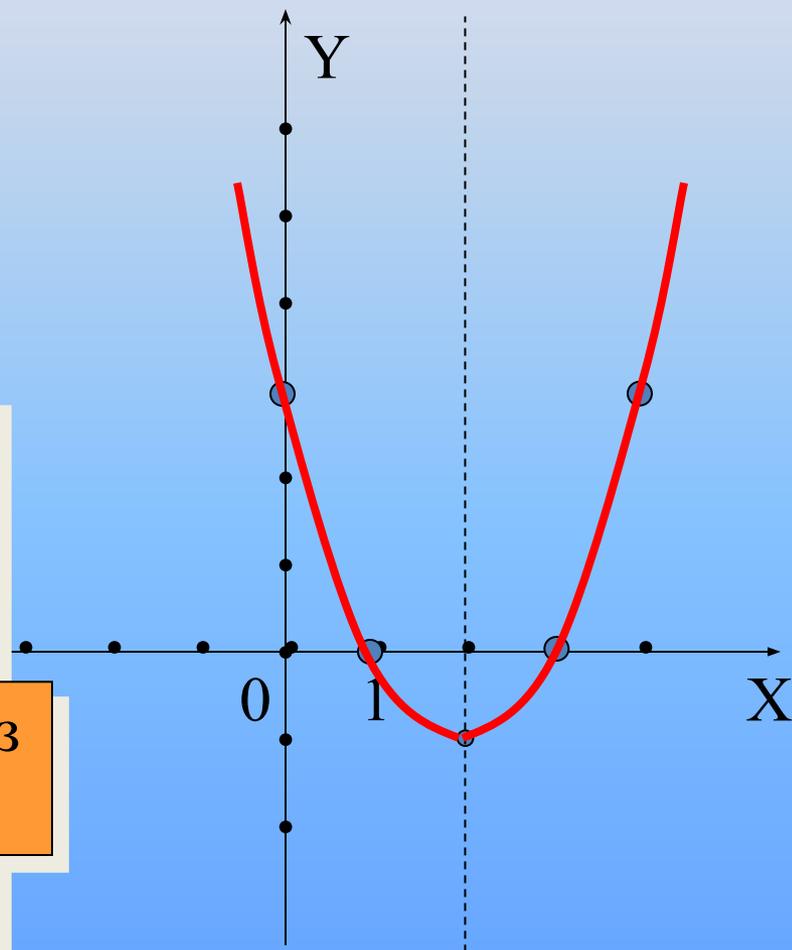
относительно точки $x = 2$,

например точки $x = 0$ и $x = 4$

5. Проведём параболу через построенные точки.

3.

Построим точки $(0;3)$ и $(4;3)$.



Рассмотрим построение графика в случае отрицательного дискриминанта.

Задача. Построить график функции $y = -2x^2 + 12x - 19$.

1. Вычислим координаты

2. Проведём через точку

3. Решая уравнение

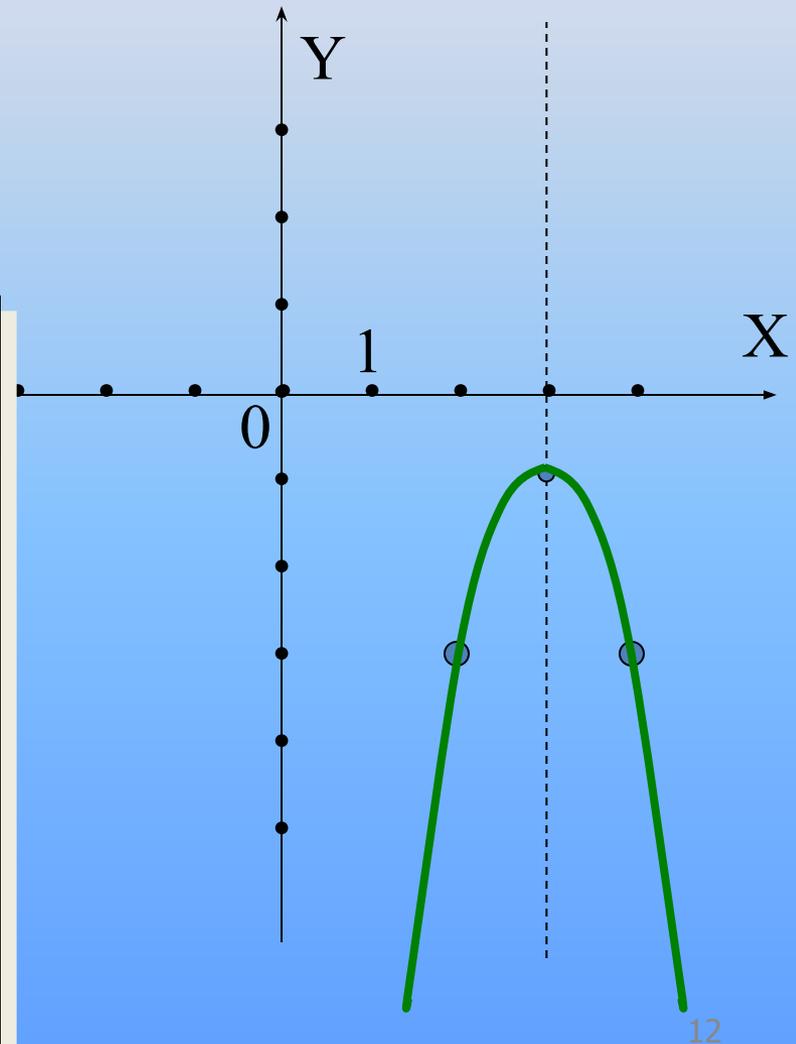
$$-2x^2 + 12x - 19 = 0$$

4. Возьмём две точки на оси

5. Проведём параболу
через построенные
точки.

4.
Вычислим значение функции
в этих точках: $y(2) = y(4) =$
 -3 .

Построим точки
 $(2; -3)$ и $(4; -3)$.



ЗАПИШИ В ТЕТРАДЬ!

Схема построения графика квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$:

- 1. Построить вершину параболы (x_0, y_0) , вычислив x_0, y_0 по формулам $x_0 = - (b/(2*a))$ $y_0 = y(x_0)$.**
- 2. Провести ось симметрии параболы.**
- 3. Найти нули функции, если они есть и построить на оси абсцисс соответствующие точки параболы.**
- 4. Построить две какие-нибудь точки параболы, симметричные относительно ее оси. (Например точки с абсциссам $x = 0$ и $x = x_0$). Для точности построения можно найти еще несколько точек параболы.**
- 5. Провести через построенные точки параболу.**

Домашнее задание

Читать §4.4-§4.6. Выучить определения, свойства описанные в параграфах. Записать в тетрадь и выучить алгоритм построения графика квадратичной функции.

Решить: №№110, 111, 116, 126, 127, 128