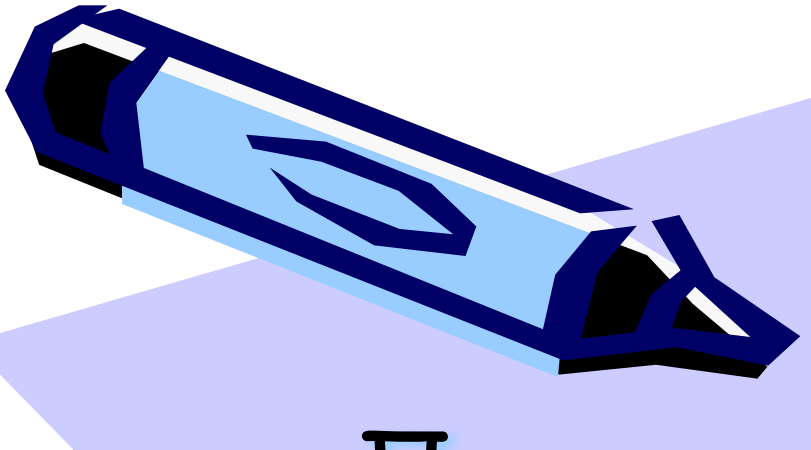
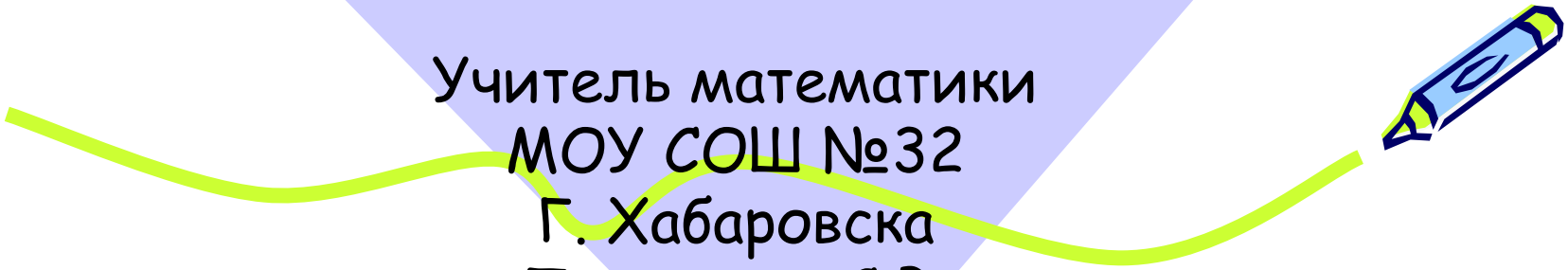


Презентация урока по алгебре: Функция $y=ax^2+bx+c$

Учитель математики
МОУ СОШ №32
Г. Хабаровска
Тараскина С.В.



Повторим свойства функции $y=ax^2$ при $a>0, a<0$.

1)Определите направление ветвей параболы:

а) $y=3x^2$; б)$y=-1/3x^2$.

2)Выделите полный квадрат из квадратного трехчлена:

а) x^2-6x+7 ; б)$y=x^2-2x+3$.

Проверим решение:

- а) $x^2 - 6x + 7 = x^2 - 2*3x + 9 - 2 = (x-3)^2 - 2$;
- б) $x^2 - 2x + 3 = x^2 - 2x + 1 + 2 = (x-1)^2 + 2$.

Построим в одной координатной плоскости графики функций: $y=x^2$, $y=(x-1)^2$ и $y=x^2-2x+3$,

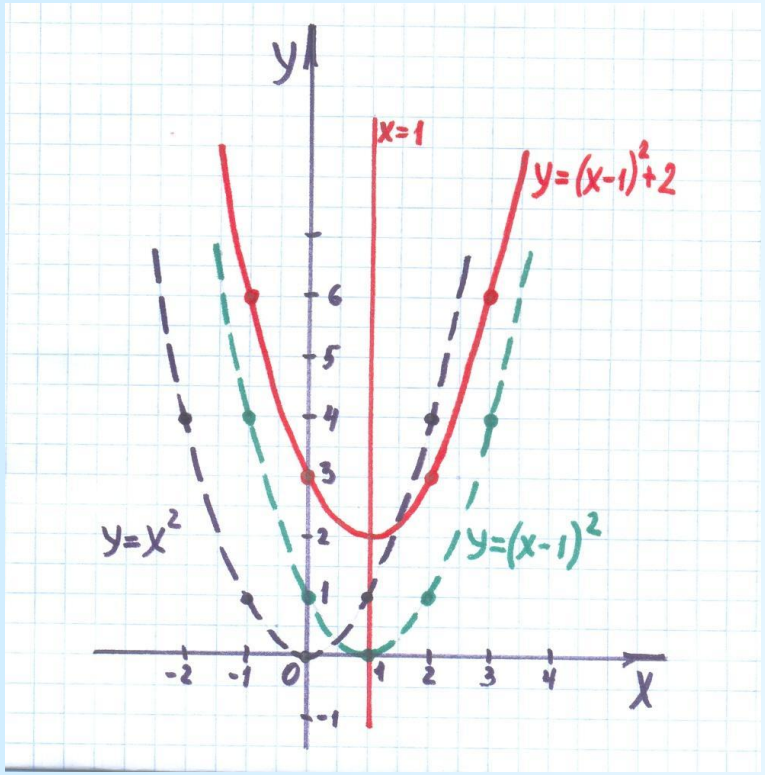
- 1) $y=(x-1)^2$

X	-1	0	1	2	3
У	4	1	0	1	4

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

X	-1	0	1	2	3
У	6	3	2	3	6

Графики функций:



- X=1 –ОСЬ СИММЕТРИИ ДЛЯ У=(Х-1)²+2
- С помощью шаблона сравните параболы $y=x^2$ и $y=(x-1)^2$.
- Сделайте вывод.
- Теперь сравните графики функций $y=(x-1)^2$ и $y=(x-1)^2+2$

Сделаем вывод:

- 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 $y_0<0$.
- Координаты вершины параболы равны $(x_0;y_0)$.

Рассмотрим пример.

Найти координаты вершины параболы:

1) $y=2(x-4)^2-3$; 2) $y=-(x+2)^2+1$.

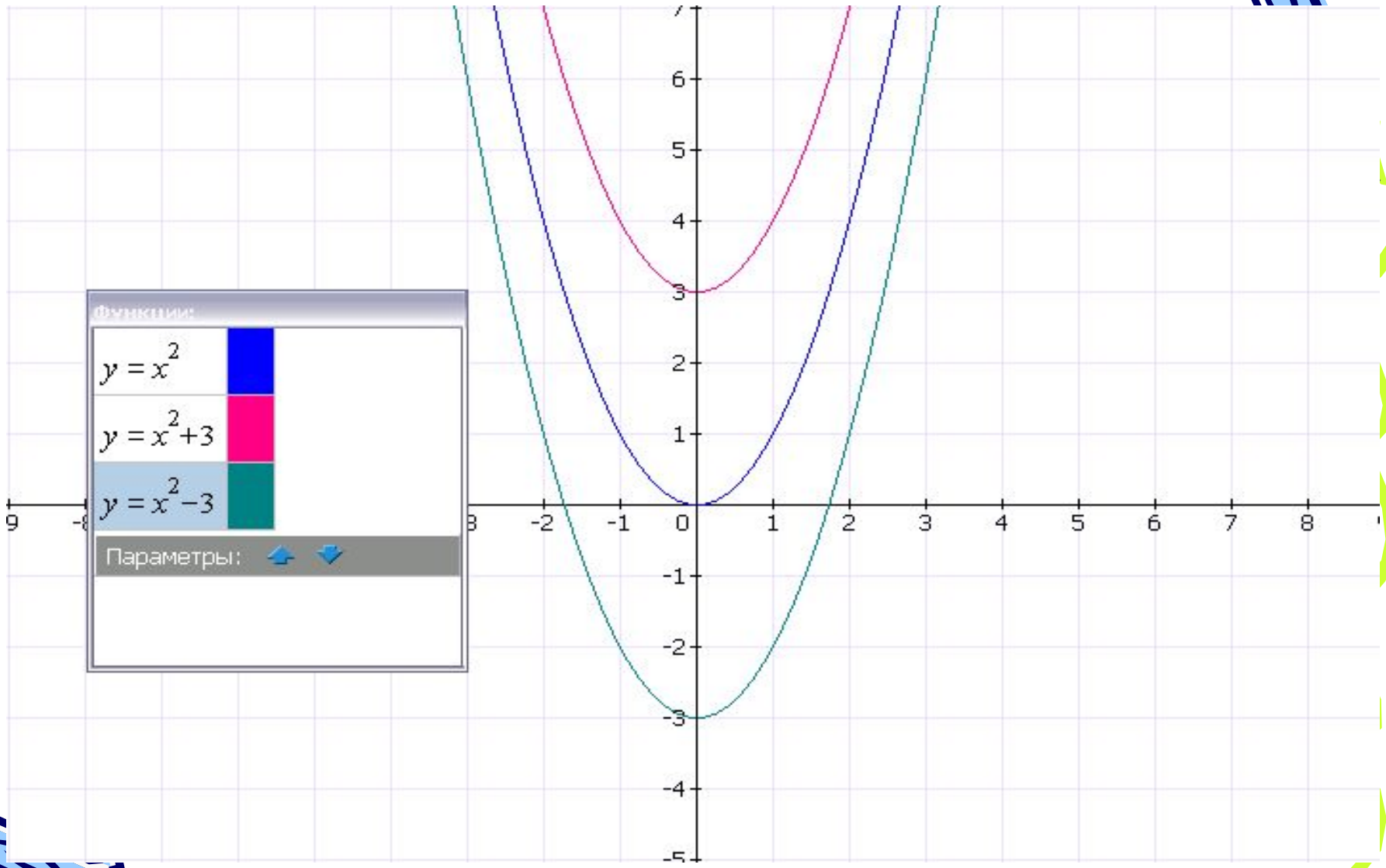
- ***Решение:***
- 1) Сравним с формулой $y=a(x-x_0)^2+y_0$.
- Так как $(x_0;y_0)$-вершина параболы,то $x_0=4$, $y_0=-3$.Координаты вершины (4;-3).
- 2)$x_0=-2$; $y_0=1$.

Основные сведения

Чтобы построить график функции $y=a\cdot x^2+q$, нужно перенести параболу $y=a\cdot x^2$ вдоль оси y на q единиц вверх, если $q > 0$, или на $|q|$ единиц вниз, если $q < 0$.

На (рис.1) изображены графики функций $y=x^2$, $y=x^2+3$ и $y=x^2-3$.

Рисунок 1



Чтобы построить график функции $y=a\cdot(x-p)^2$, нужно перенести параболу $y=a\cdot x^2$ вдоль оси x на $|p|$ единиц влево, если $p<0$, или на p единиц вправо, если $p>0$.

На (рис.2) изображены графики функций $y=a\cdot x^2$, $y=(x+2)^2$ и $y=(x-2)^2$.

Рисунок 2

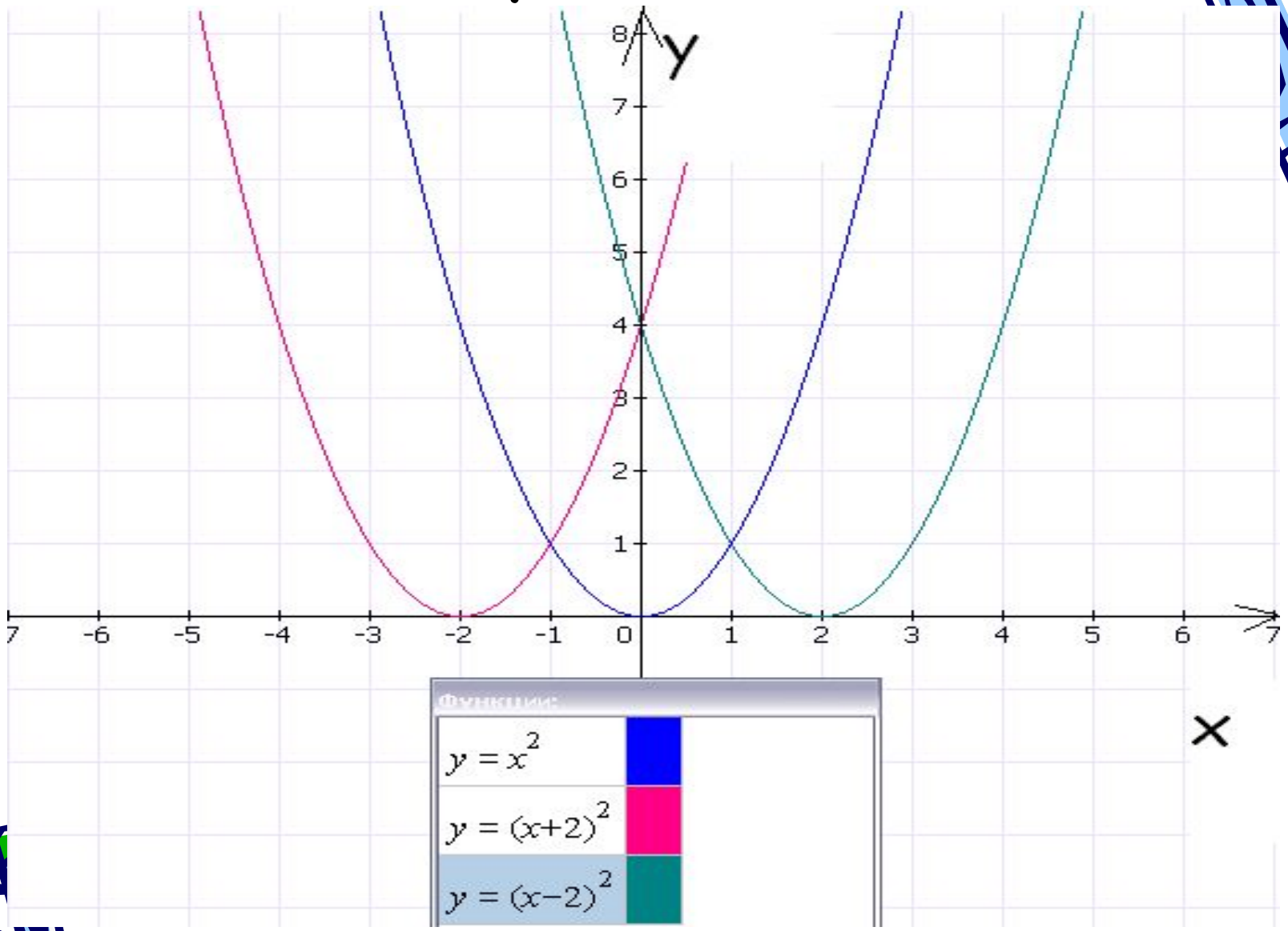
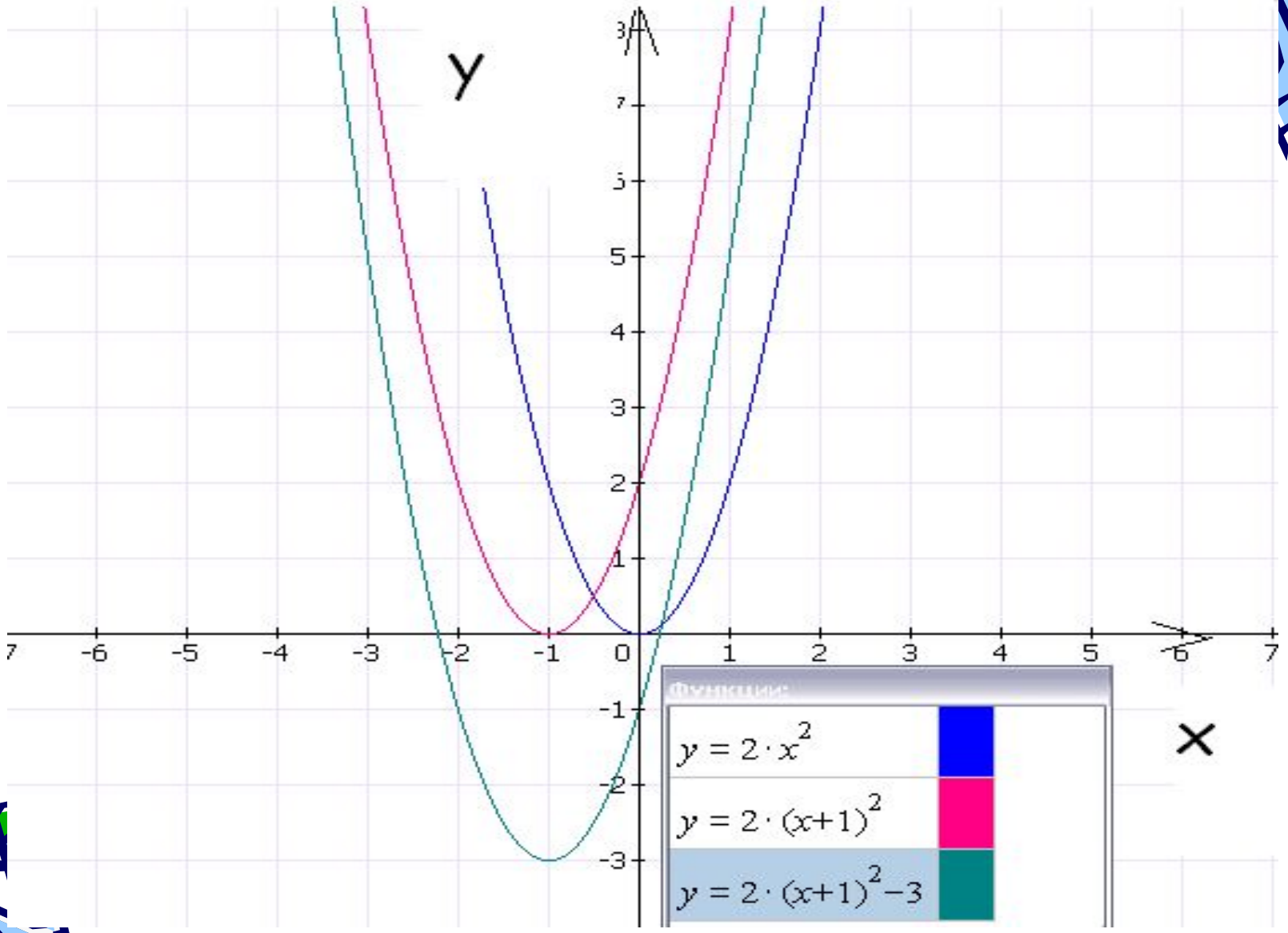


График функции, заданной формулой вида $y=a\cdot(x-p)^2+q$, можно получить из параболы $y=a\cdot x^2$ с помощью двух параллельных переносов: вдоль оси x на $|p|$ единиц (влево, если $p<0$ и вправо, если $p>0$) и вдоль оси y на $|q|$ единиц (вверх, если $q>0$ и вниз, если $q<0$).

На (рис.3) построены графики функций $y=2\cdot x^2$, $y=2\cdot(x+1)^2$ и $y=2\cdot(x+1)^2-3$.

Рисунок 3



Упражнения

№ 1. Задайте формулой функцию, график которой получается сдвигом графика функции $y=2\cdot x^2$ вдоль оси y на указанное число единиц, и проверьте себя, построив график:

а) $y=2\cdot x^2$ сдвинуть на 4 единицы вверх;

б) $y=2\cdot x^2$ сдвинуть на 2 единицы вниз.

№ 2. Укажите наибольшее (или наименьшее) значение заданной функции и проверьте себя, построив график:

а) $y=0{,}5\cdot x^2+3$;

б) $y=-2\cdot x^2+5$.

№ 6. Задайте формулой функцию, график которой получается сдвигом графика функции $y=0{,}5\cdot x^2$ вдоль оси x на указанное число единиц, и проверьте себя, построив график:

а) $y=0{,}5\cdot x^2$ сдвинуть на 3 единицы вправо;

б) $y=0{,}5\cdot x^2$ сдвинуть на 4 единицы влево.

№ 7. Укажите координаты вершины параболы и проверьте себя, построив график:

а) $y=-(x+1)^2$;

б) $y=2\cdot(x+3)^2$;

в) $y=-(x-6)^2$;

г) $y=-0{,}5\cdot(x-4)^2$.

№ 11. Задайте формулой и постройте параболу, которая получается сдвигом графика функции:

а) $y = -0{,}4 \cdot x^2$ на 2 единицы вправо вдоль оси x и на 5 единиц вниз вдоль оси y;

б) $y = 3 \cdot x^2$ на 4 единицы влево вдоль оси x и на 2 единицы вверх вдоль оси y.

№ 12. Укажите координаты вершины и направление ветвей параболы:

а) $y = 8 \cdot (x+7)^2 - 3$;

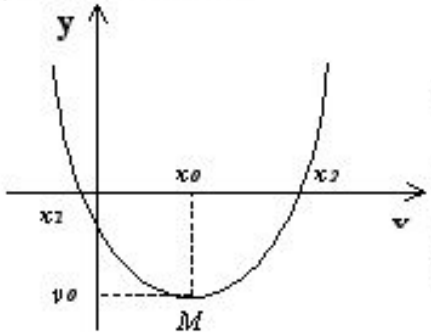
б) $y = -5 \cdot (x-4)^2 + 2$;

в) $y = -3 \cdot (x+2)^2 - 10$.

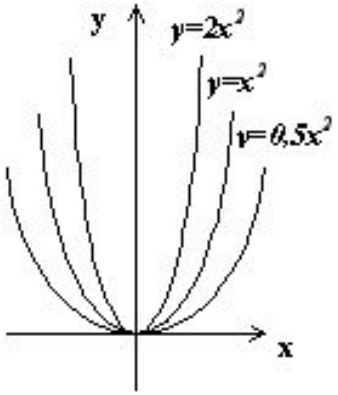
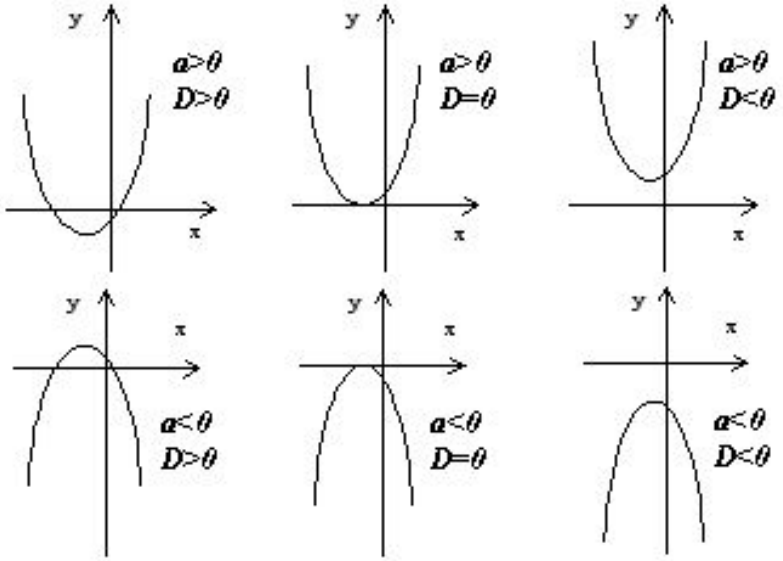
Выводы:

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

$D = b^2 - 4ac$ - дискриминант



$M(x_0 y_0)$ – вершина параболы: $x_0 = -\frac{b}{2a}$

Уравнение параболы, проходящей через точку M: $y = a(x - x_0)^2 + y_0$

x_1, x_2 – корни параболы: $ax^2 + bx + c = 0$