

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) $y=3x^2$;

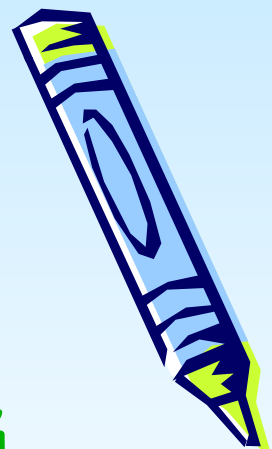
б) $y=-1/3x^2$.

2) Выделите полный квадрат из
квадратного трехчлена:

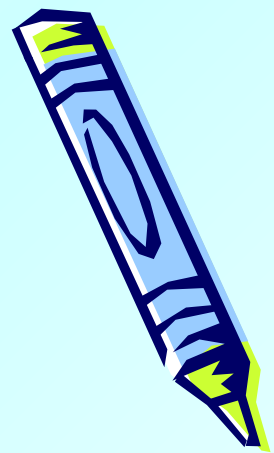
x^2-6x+7 ;

б) $y=x^2-2x+3$.

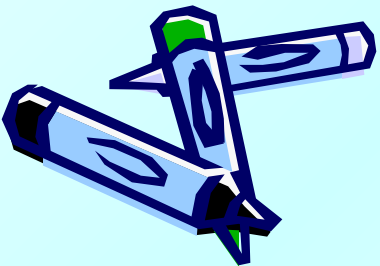
а)



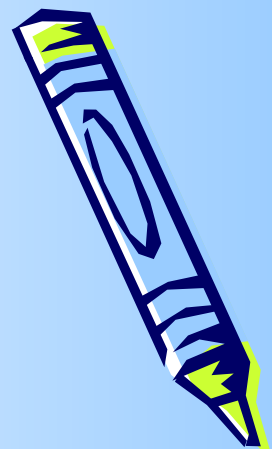
Проверим решение:



- а) $x^2 - 6x + 7 = x^2 - 2 \cdot 3x + 9 - 2 = (x - 3)^2 - 2;$
- 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 $y=x^2-2x+3$,

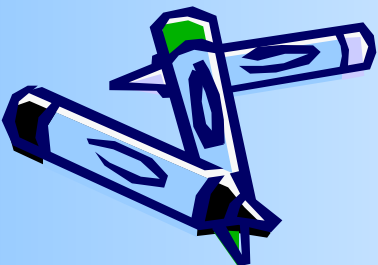


- 1) $y=(x-1)^2$

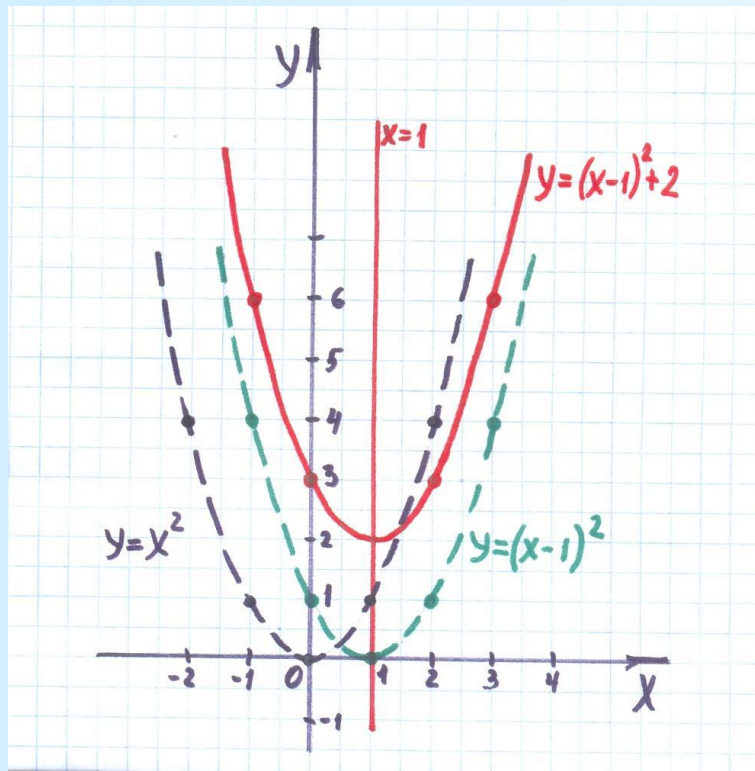
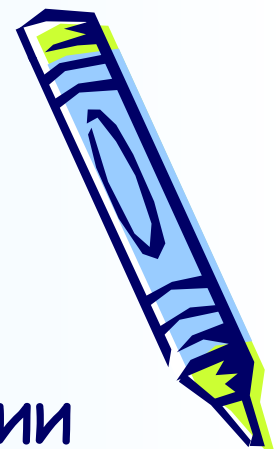
X	-1	0	1	2	3
Y	4	1	0	1	4

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

X	-1	0	1	2	3
Y	6	3	2	3	6



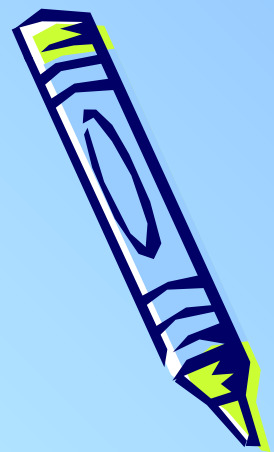
Графики функций:



- $x=1$ - Ось симметрии для $y=(x-1)^2+2$
- 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 $(x_0;y_0)$.

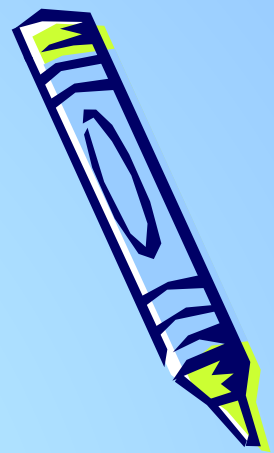


Рассмотрим пример.

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 $y = x^2 - 3$.

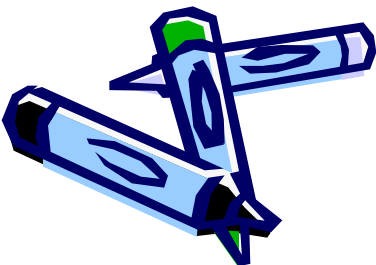
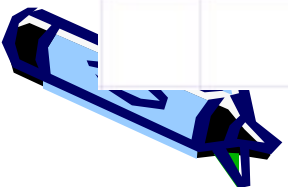
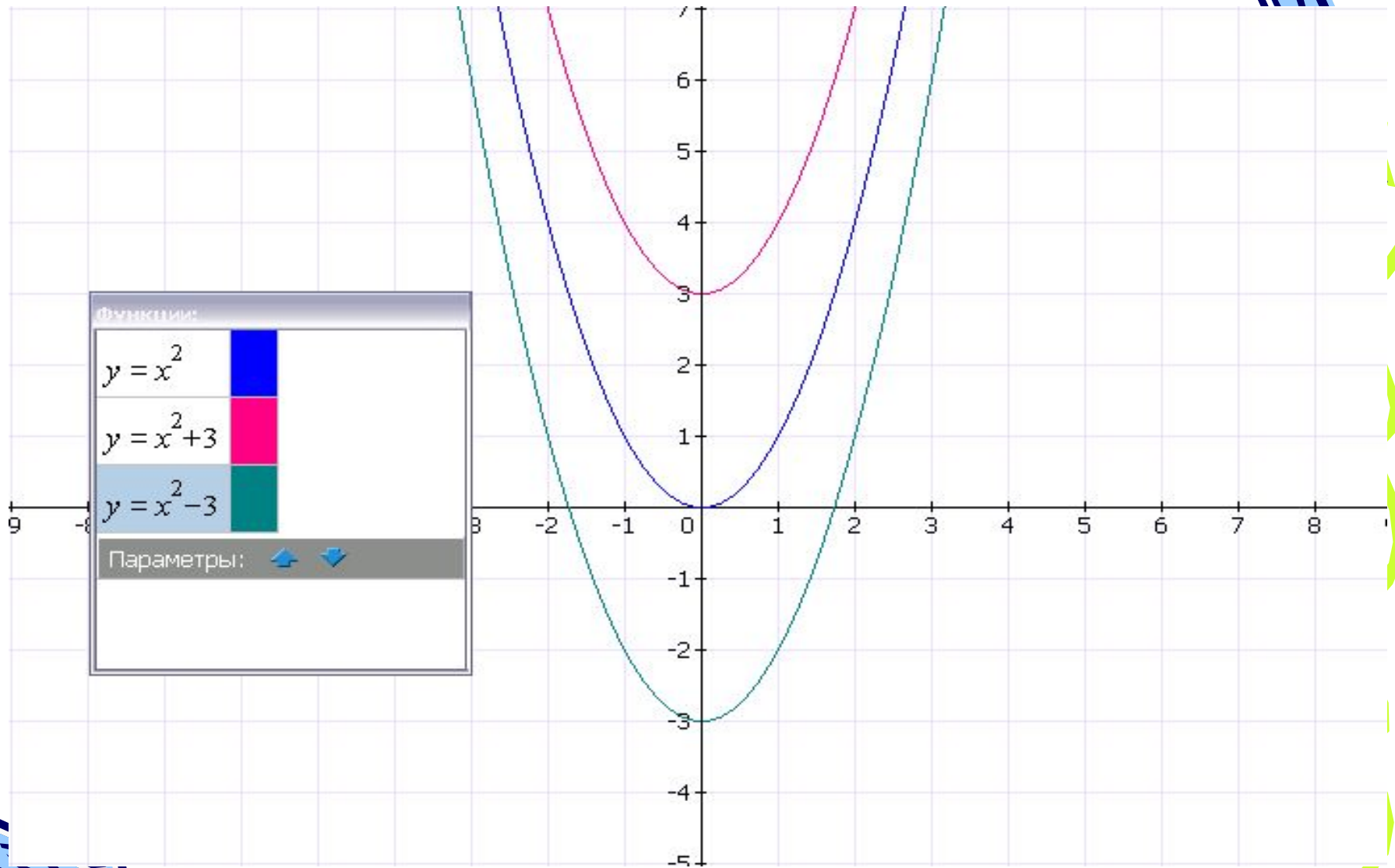
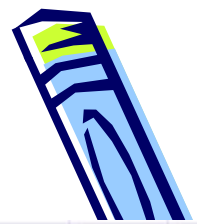
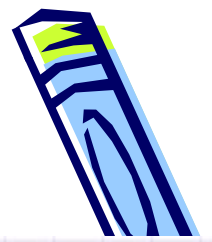


Рисунок 1





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

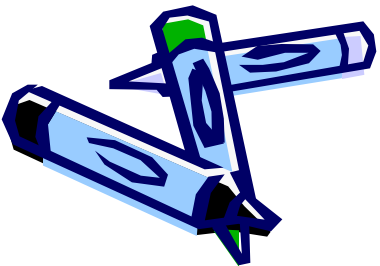
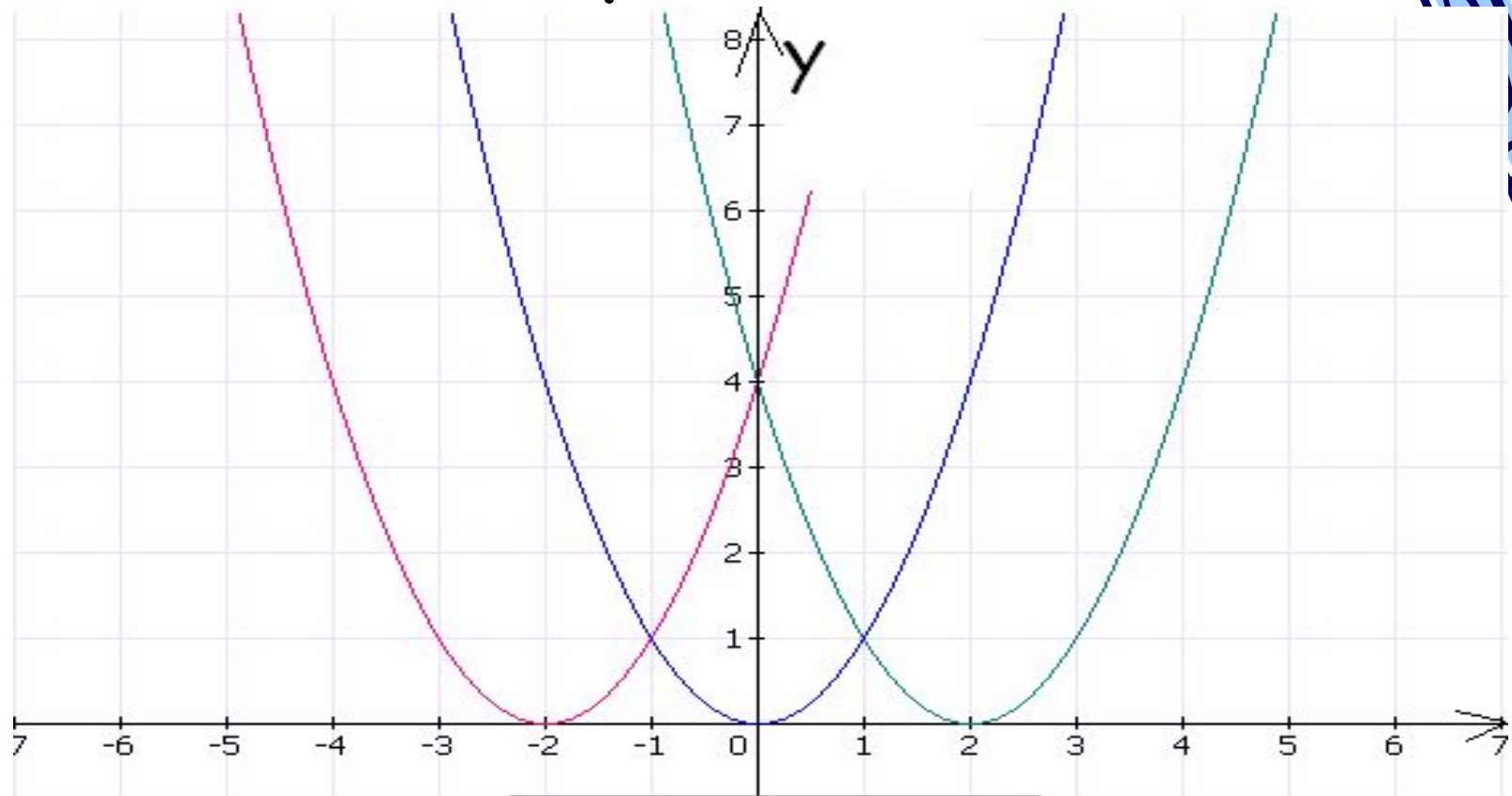
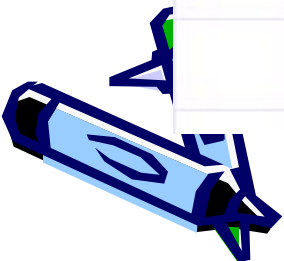
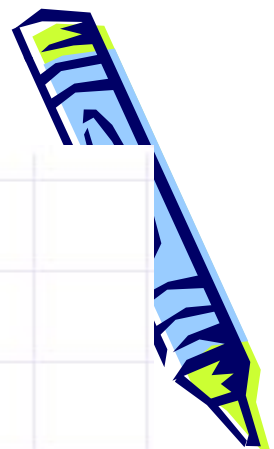


Рисунок 2



Функции:	
$y = x^2$	Blue
$y = (x+2)^2$	Red
$y = (x-2)^2$	Green

X



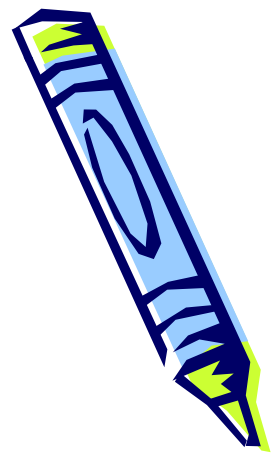


График функции, заданной формулой вида $y=a \cdot (x-p)^2+q$, можно получить из параболы $y=a \cdot x^2$ с помощью двух параллельных переносов: вдоль оси x на $|p|$ единиц (влево, если $p < 0$ и вправо, если $p > 0$) и вдоль оси y на $|q|$ единиц (вверх, если $q > 0$ и вниз, если $q < 0$).

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

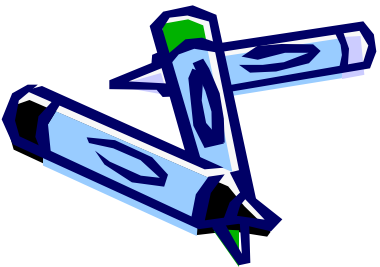
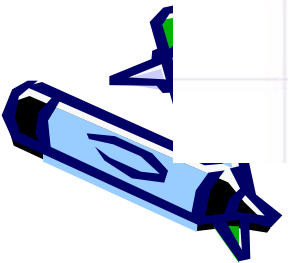
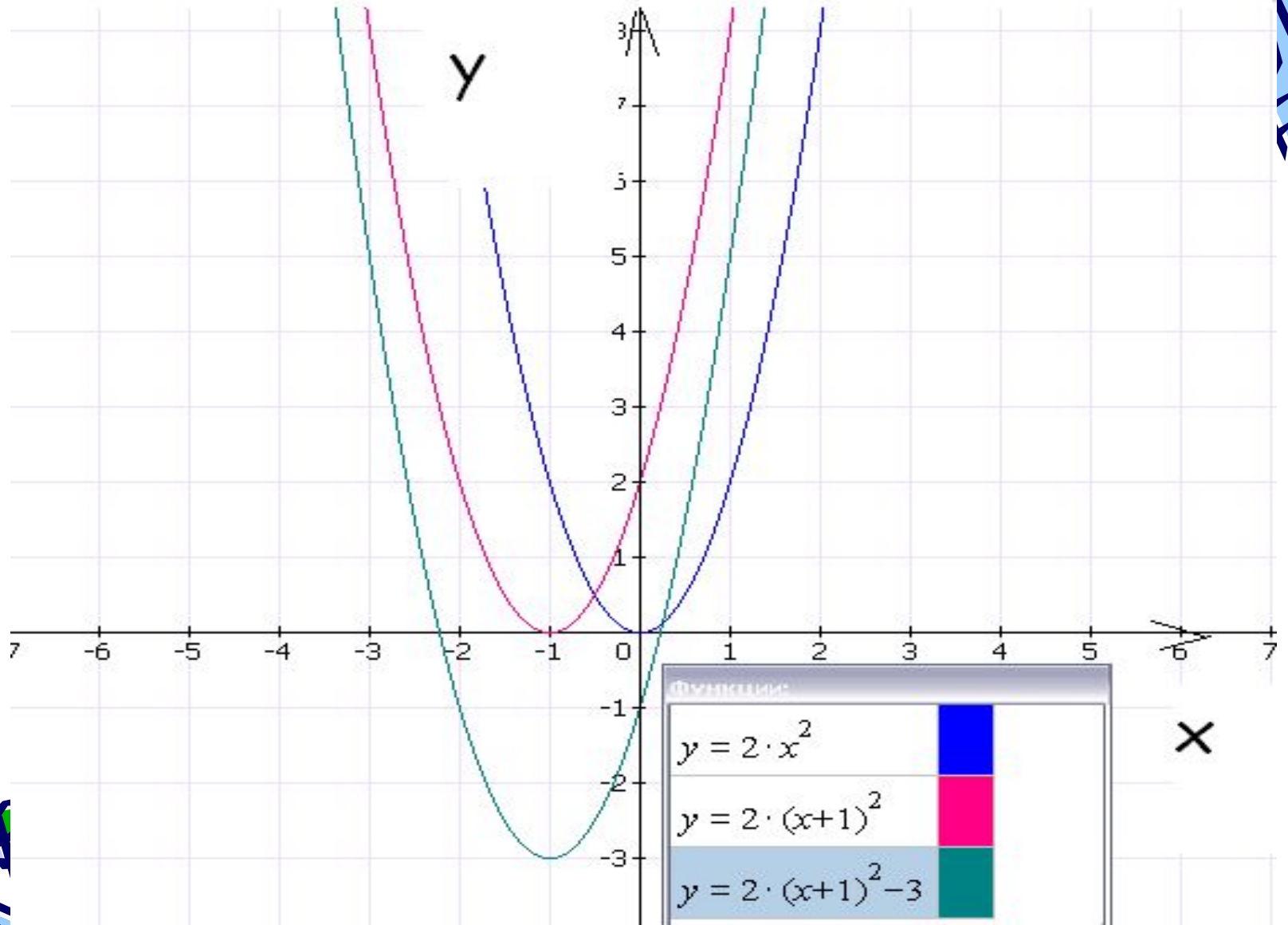
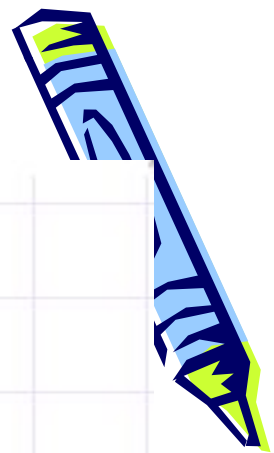



Рисунок 3







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.

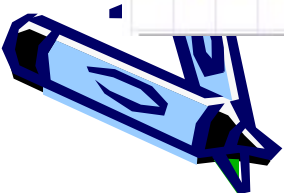
№ 7. Укажите координаты вершины параболы и проверьте себя, построив график:

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 ,

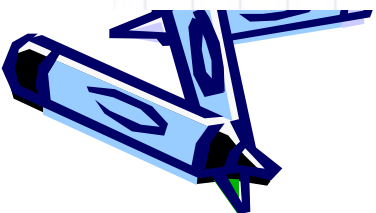
б)  $y = 3 \cdot x^2$ на 4 единицы влево вдоль оси x и на 2 единицы вверх вдоль оси y .

№ 12. Укажите координаты вершины и направление ветвей параболы:

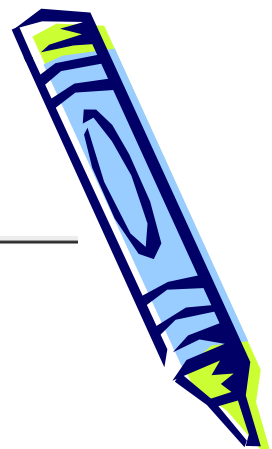
а)  $y = 8 \cdot (x+7)^2 - 3$;

б)  $y = -5 \cdot (x-4)^2 + 2$;

в)  $y = -3 \cdot (x+2)^2 - 10$.

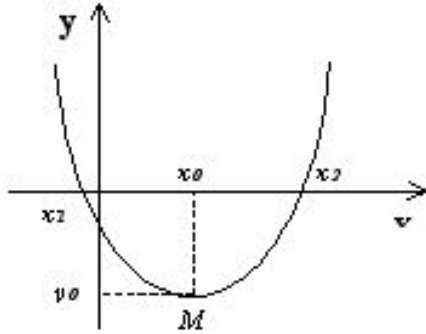


Выводы:



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

$$D = b^2 - 4ac \text{ - дискриминант}$$



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

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

$$x_1, x_2 \text{ - корни параболы: } ax^2 + bx + c = 0$$

