

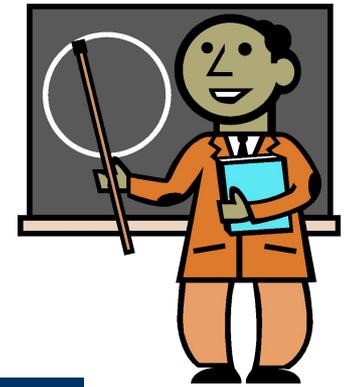
# КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ, ЕЁ ГРАФИК И СВОЙСТВА

Обзорный материал.



# КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ

## $y = ax^2 + bx + c$ И ЕЁ ГРАФИК



- Квадратичной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида  $y = ax^2 + bx + c$ , где  $x$ —независимая переменная,  $a$ ,  $b$  и  $c$ — некоторые числа, причём  $a \neq 0$ .



- Чтобы построить график квадратичной функции (параболу), нужно:
1. Найти координаты вершины параболы и отметить её в координатной плоскости.
  2. Построить ещё несколько точек, принадлежащих параболе.
  3. Соединить отмеченные точки плавной линией.

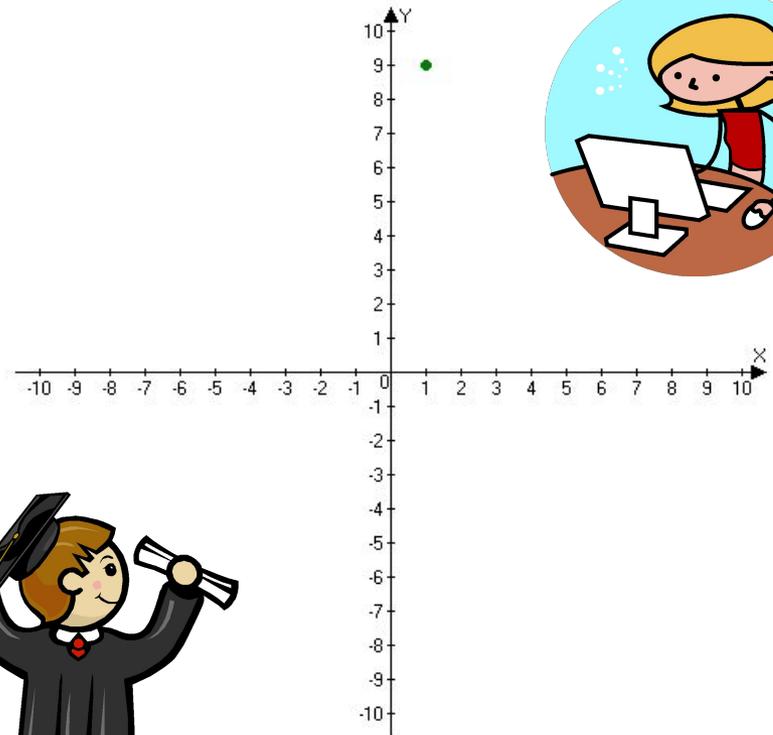
# ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ $y = -x^2 + 2x + 8$

- Графиком функции является парабола, ветви которой направлены вверх. Найдём координаты  $x_{\text{в}}$  и  $y_{\text{в}}$  вершины этой параболы:

$$x_{\text{в}} = -b/2a = -(2)/2 \cdot (-1) = 1;$$

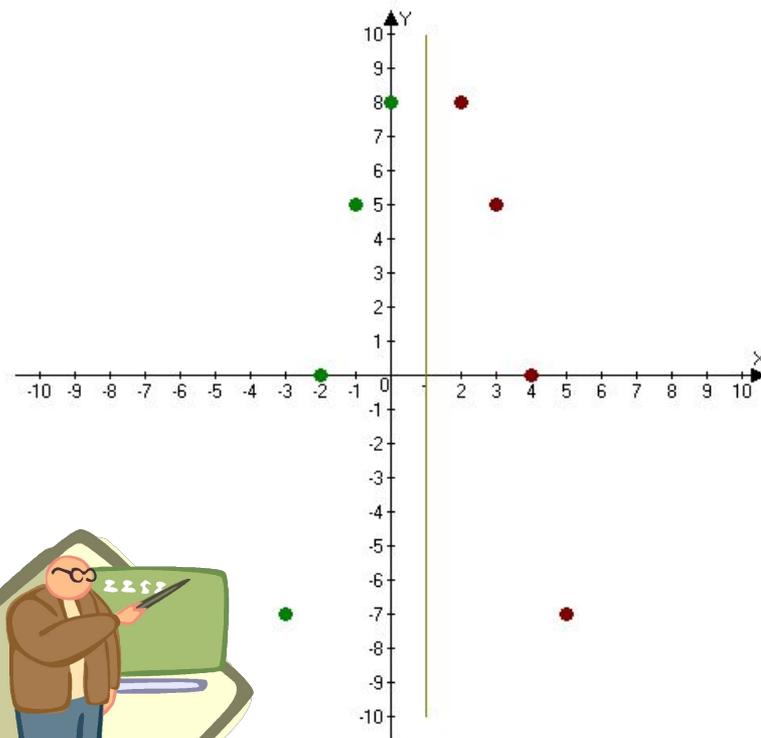
$$y = -1^2 + 2 \cdot 1 + 8 = 9.$$

- Отметим эту точку (1;9) в координатной плоскости.



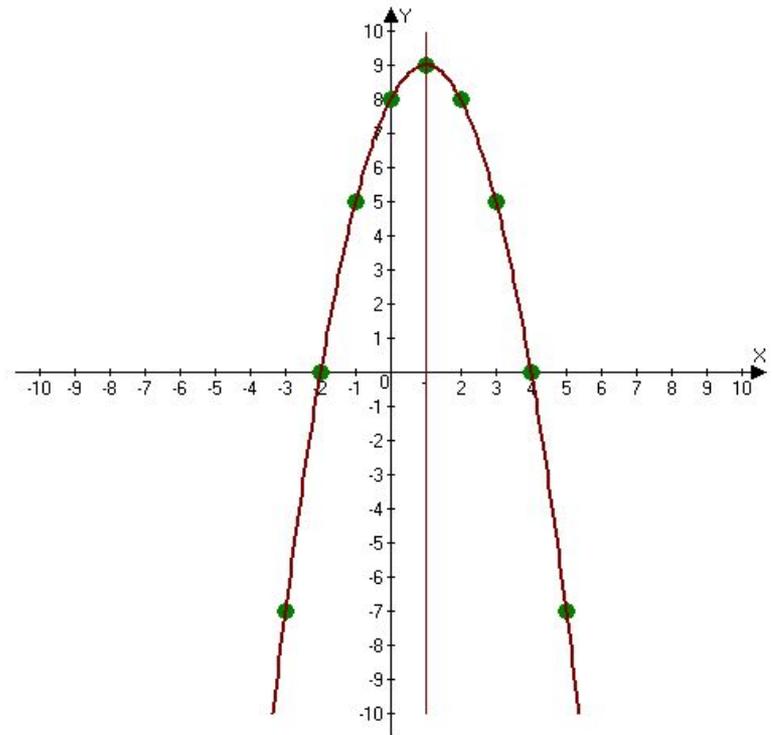
# ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ $y = -x^2 + 2x + 8$ (продолжение)

- Построим ещё несколько точек, принадлежащих параболе:  
 $x$  -3 -2 -1 0 2 3 4 5  
 $y$  -7 0 5 8 8 5 0 -7
- Прямая  $x = 1$  - ось симметрии параболы.



# ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ $y = -x^2 + 2x + 8$ (ОКОНЧАНИЕ)

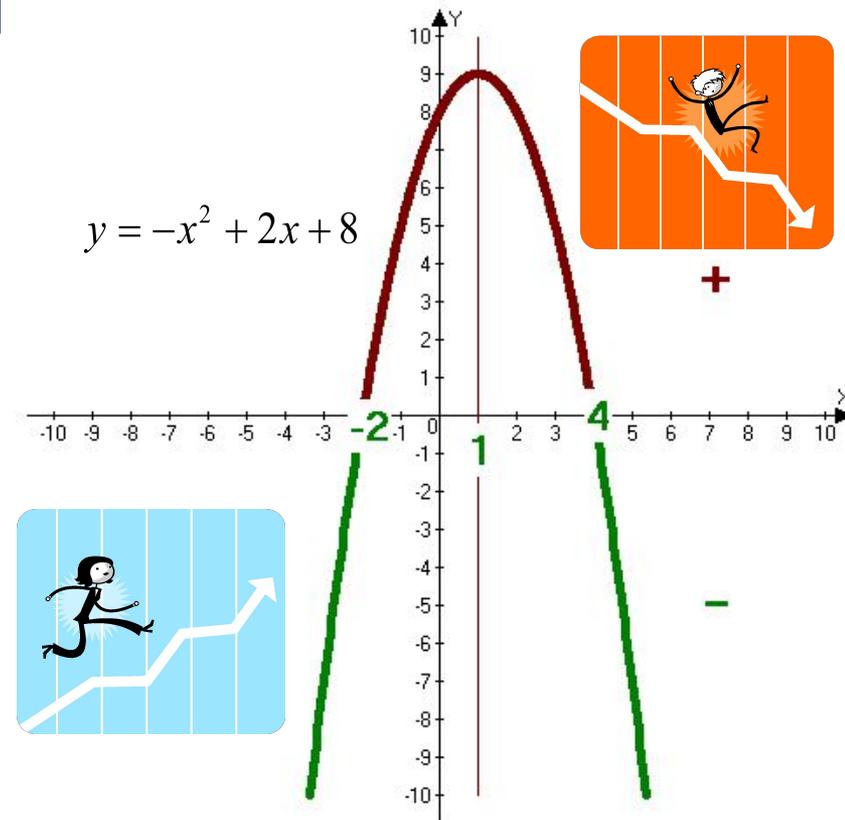
- Соединим отмеченные точки плавной линией.





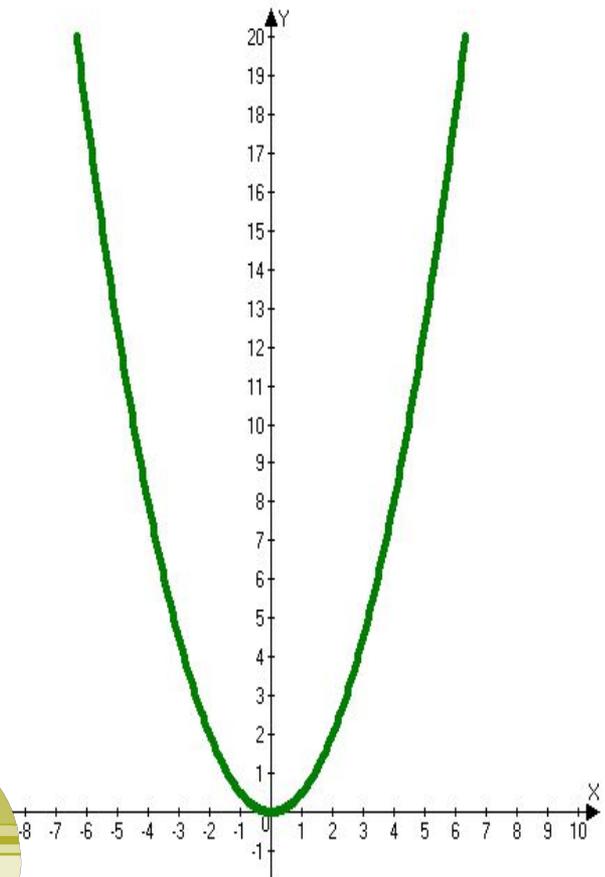
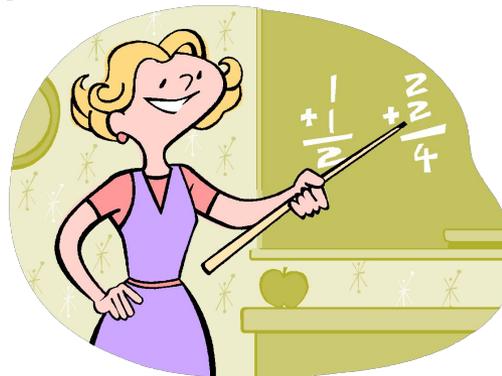
# Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$

- Нули функции: при  $y=0$   $x=4$  и  $x=-2$ .
- Функция положительна  $y>0$  в промежутке  $(-2; 4)$  и отрицательна  $y<0$  в промежутках  $(-\infty; -2)$  и  $(4; +\infty)$ .
- Функция возрастает в промежутке  $(-\infty; 1]$  и убывает в промежутке  $[1; +\infty)$ .
- Ось симметрии -  $x=1$ .



# Свойства функции $y = ax^2$ при $a > 0$

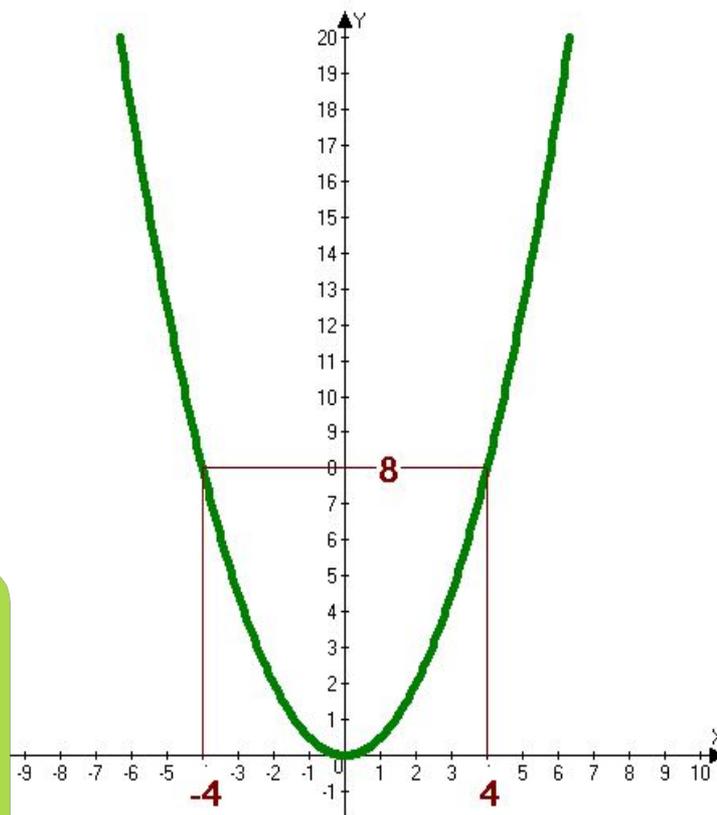
- Если  $x=0$ , то  $y=0$ .  
График функции проходит через начало координат.
- Если  $x \neq 0$ , то  $y > 0$ .  
График функции расположен в верхней полуплоскости.





## Свойства функции $y = ax^2$ при $a > 0$

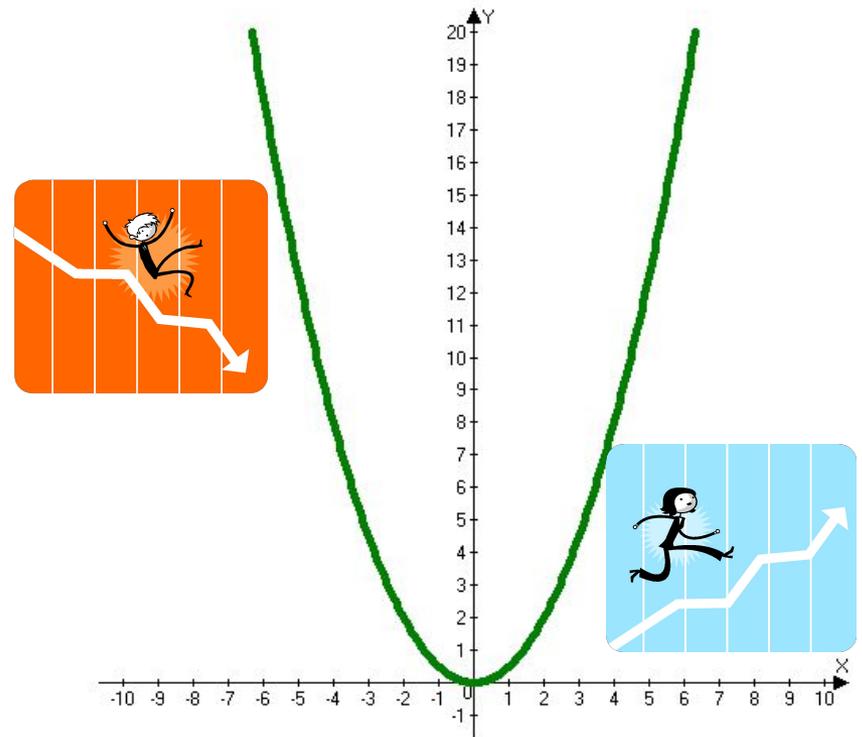
- Противоположным значениям аргумента ( $x$ ) соответствуют равные значения функции ( $y$ ). График функции симметричен относительно оси  $y$ .



# Промежутки убывания и возрастания функции $y = ax^2$



- Функция убывает в промежутке  $(-\infty; 0]$  («скатываемся с горки») и возрастает в промежутке  $[0; +\infty)$  («лезем в горку»).
- Наименьшее значение, равное нулю, функция принимает при  $x=0$ , наибольшего значения функция не имеет. Областью значений функции является промежуток  $[0; +\infty)$



# Чтение графика

1) По графику квадратичной функции  $y=f(x)$ , изображённому на рисунке найдите:

значение  $y$  при  $x=4$ ;

**Ответ:** при  $x=4$   $y=-5$ ;

2) значения  $x$ , при которых  $y=-5$ ;

**Ответ:** при  $y=-5$   $x=0$  и  $4$  ;

3) промежутки возрастания и убывания функции;

**Ответ:** функция убывает в интервале  $(-\infty; 2]$ , возрастает  $[-2; +\infty)$ .

