

**«Эти
замечательные
точки
параболы....»**



**Номинация
«Неизвестное об
известном»**

«Высшее назначение математики состоит в том, чтобы находить скрытый порядок в хаосе, который нас окружает».

Норберт Винер

(американский учёный, выдающийся математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта).

**Здравствуйте, ребята! Меня зовут Парабэл.
Я хочу научить вас строить замечательную
кривую – параболу.**

**Для этого вам нужно посмотреть эту
презентацию.**

**Для построения любой параболы вы должны
работать по следующему алгоритму:**

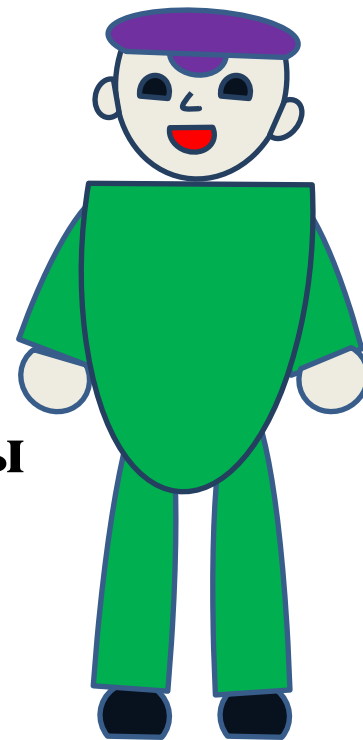
**1. Вычислить координаты вершины
параболы.**

2. Найти шаги параболы, т.е.

**а) коэффициент a при x^2 это будет первый
шаг от вершины вдоль оси ОУ.**

**б) $2a$ - это будет второй и последующие
шаги вдоль оси ОУ.**

И это всё! Очень легко и интересно!



Ребята, все ли вы знаете, что построить любую параболу можно очень просто:

Смотрите как легко!

Сначала построим график функции: $y = x^2$
Построение идёт от вершины в следующем порядке:

1 шаг: 1 клетка вправо, 1 вверх

2 шаг: 1 клетка вправо, 3 вверх

3 шаг: 1 клетка вправо, 5 вверх и т.д.

Аналогично от вершины влево

4 шаг: 1 клетка влево, 1 вверх

5 шаг: 1 клетка влево, 3 вверх

6 шаг: 1 клетка влево, 5 вверх и т.д.

Координатная плоскость

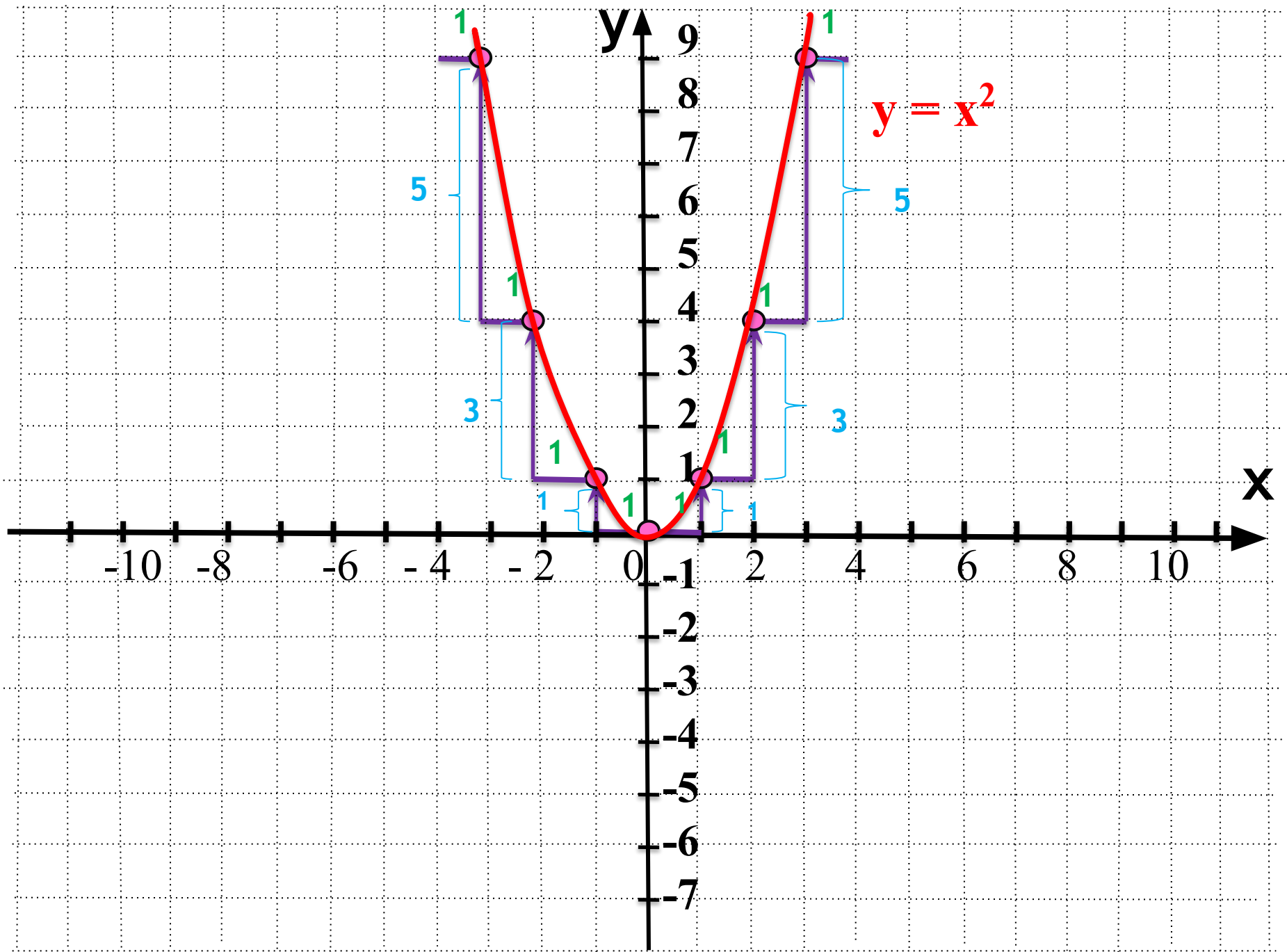


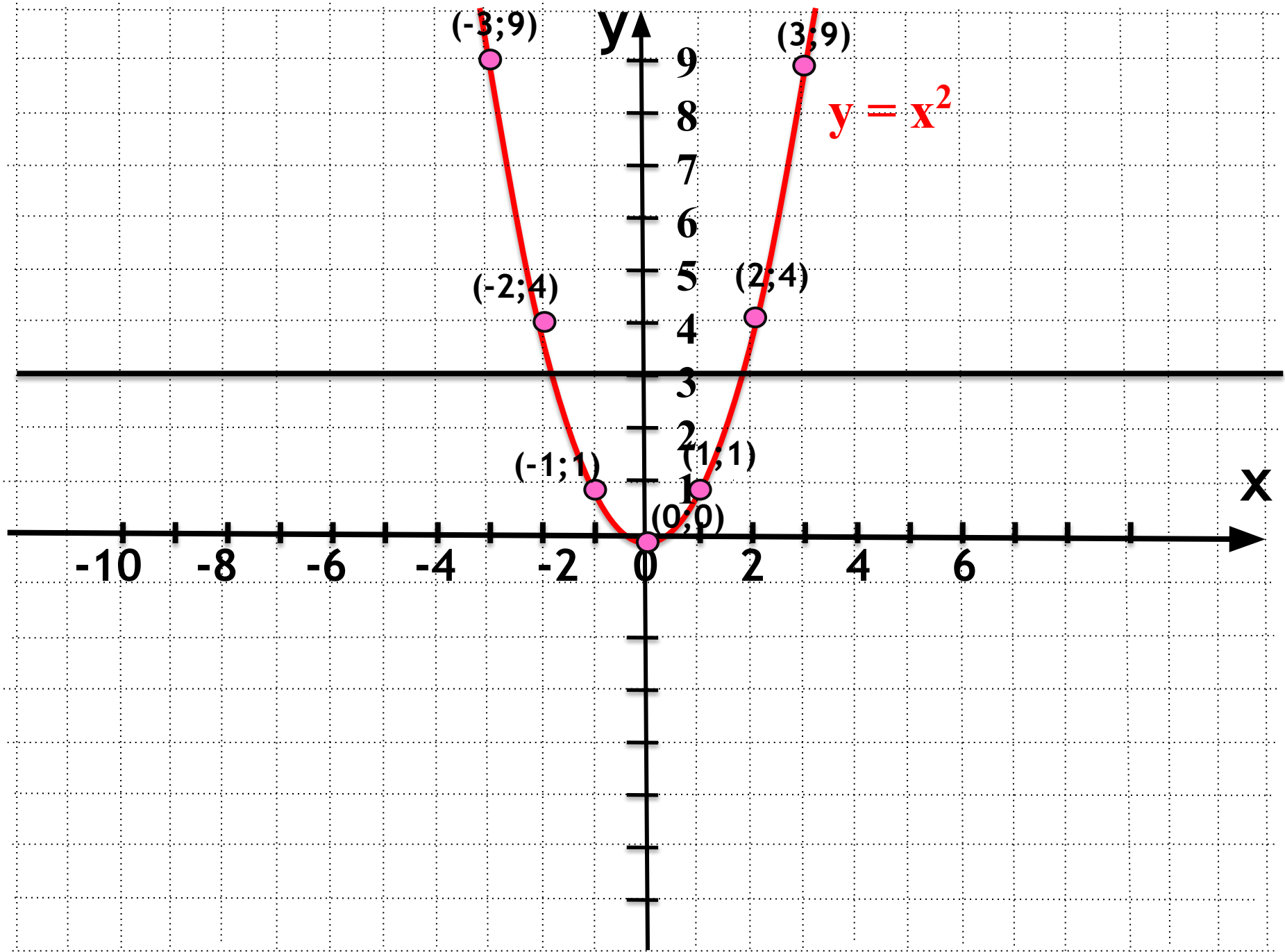
СИСТЕМА



КООРДИНАТ

Абсцисса → Ордината
A(2;3)





Построение графика функции $y = x^2$

	Координаты вершины	Координаты вершины параболы: $x_0 = -\frac{b}{2a}; \quad x_0 = -\frac{0}{2 \cdot 1} = 0. \quad y_0 = x_0^2 = 0^2 = 0.$				
Вправо по оси ОХ		1	1	1	1	
Вверх по оси ОУ		1	3	5	7	
шаг		1	2	2	2	Первый шаг равен а (а=1), коэффициенту перед x^2 . Следующие шаги равны $a \cdot 2 = 1 \cdot 2 = 2.$
Абсцисса точки Х	0	1	2	3	4	
Ординат а у	0	$1 = 0 + 1$	$4 = 1 + 3$	$9 = 4 + 5$	$16 = 9 + 7$	

**Я, кажется, знаю, на чём основано
такое построение любой параболы.
На факультативе мы изучали метод
математической индукции.**

**Используя этот метод, можно
доказать следующее утверждение:**

*сумма нечётных натуральных чисел
равна квадрату количества этих
чисел, то есть*

*$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = n^2,$
где n – натуральное число.*



Сумма нечетных натуральных чисел равна квадрату количества этих чисел, то есть

$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = n^2$, где n – натуральное число.

Доказательство:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = n^2.$$

1) Пусть $n = 1$, тогда $1 = 1^2$

2) Пусть $n = k$, $k > 1$.

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = k^2 - \text{это верно,}$$

3) Докажем данное утверждение при $n = k + 1$ тогда имеем:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2(k + 1) - 1) = (k + 1)^2;$$

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) + (2k + 1) = k^2 + 2k + 1 = (k + 1)^2;$$

Итак, методом математической индукции мы доказали, что

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = n^2, \text{ где } n - \text{натуральное число}$$

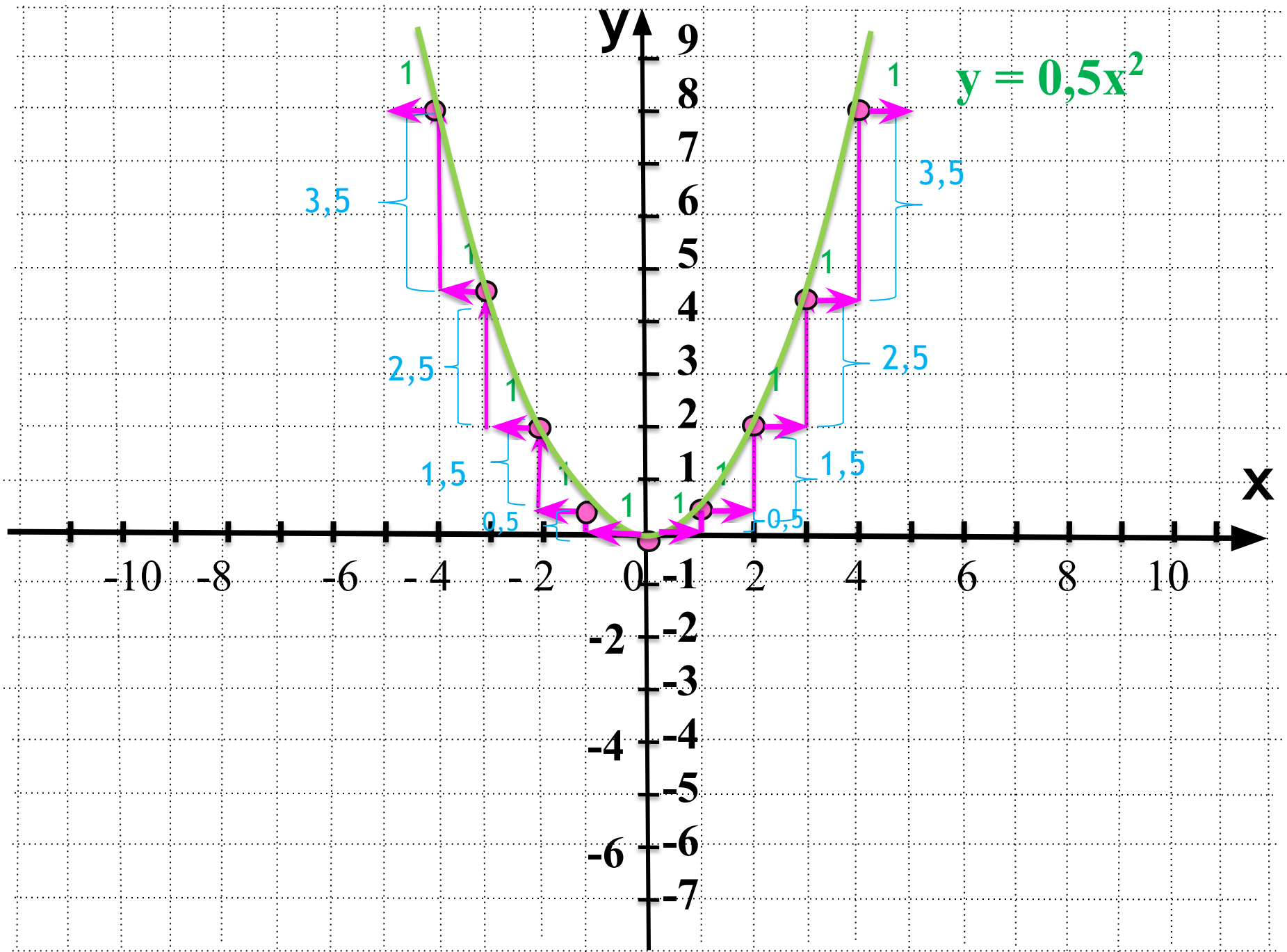
Построение графика функции $y = 0,5x^2$

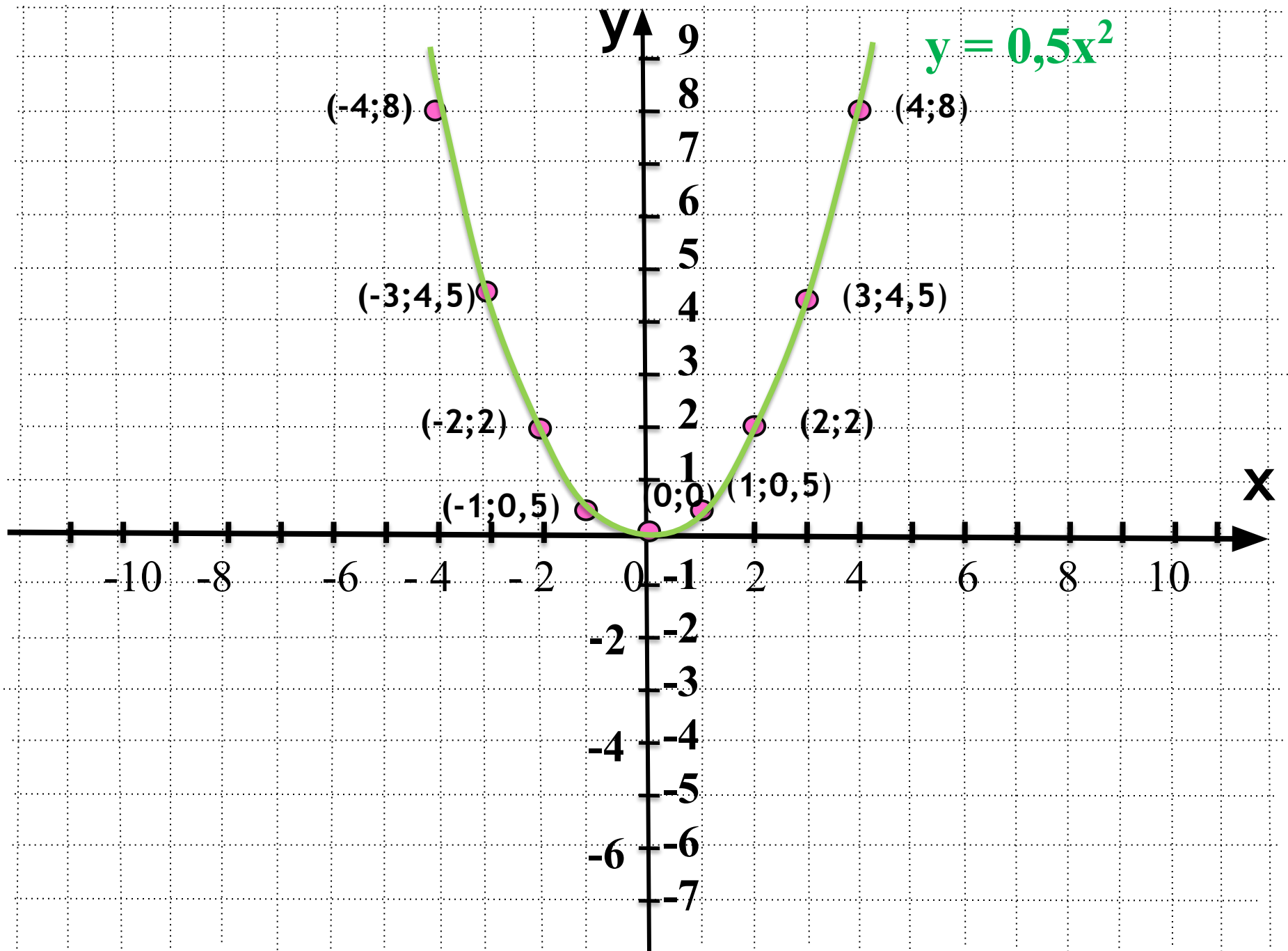
	Координаты вершины	Координаты вершины параболы: $x_0 = -\frac{b}{2a}; \quad x_0 = -\frac{0}{2 \cdot 0,5} = 0.$ $y_0 = 0,5 \cdot x_0^2 = 0,5 \cdot 0^2 = 0.$				
Вправо по оси OX		1	1	1	1	
Вверх по оси OY		0,5	1,5	2,5	3,5	
Шаг		0,5	1	1	1	Первый шаг равен a ($a=0,5$), коэффициенту перед x^2 . Следующие шаги равны $a \cdot 2 = 0,5 \cdot 2 = 1$
Абсцисса точки x	0	1	2	3	4	
Ордината y	0	$0,5 = 0 + 0,5$	$2 = 0,5 + 1,5$	$4,5 = 2 + 2,5$	$8 = 4,5 + 3,5$	

Если коэффициент перед x^2 отличен от 1, то первый шаг по оси ОУ равен коэффициенту **а**, а затем следующие шаги **2а**.
 Если $y = 0,5x^2$, то первый шаг (по оси ОУ) будет равен **а** = 0,5;
 а остальные **2а** = $2 \cdot 0,5 = 1$.

По оси ОХ вправо или влево от абсциссы координаты вершины параболы на 1 единичный отрезок.

$y = 0,5x^2$	По оси ОХ (единичных отрезков)	По оси ОУ (единичных отрезков)
1 шаг	1 вправо	Вверх 0,5
2 шаг	1 вправо	Вверх $0,5 + 1 = 1,5$
3 шаг	1 вправо	Вверх $1,5 + 1 = 2,5$
4 шаг и т. д.	1 вправо (аналогично влево)	Вверх $2,5 + 1 = 3,5$





Построение графика функции $y = 2x^2$

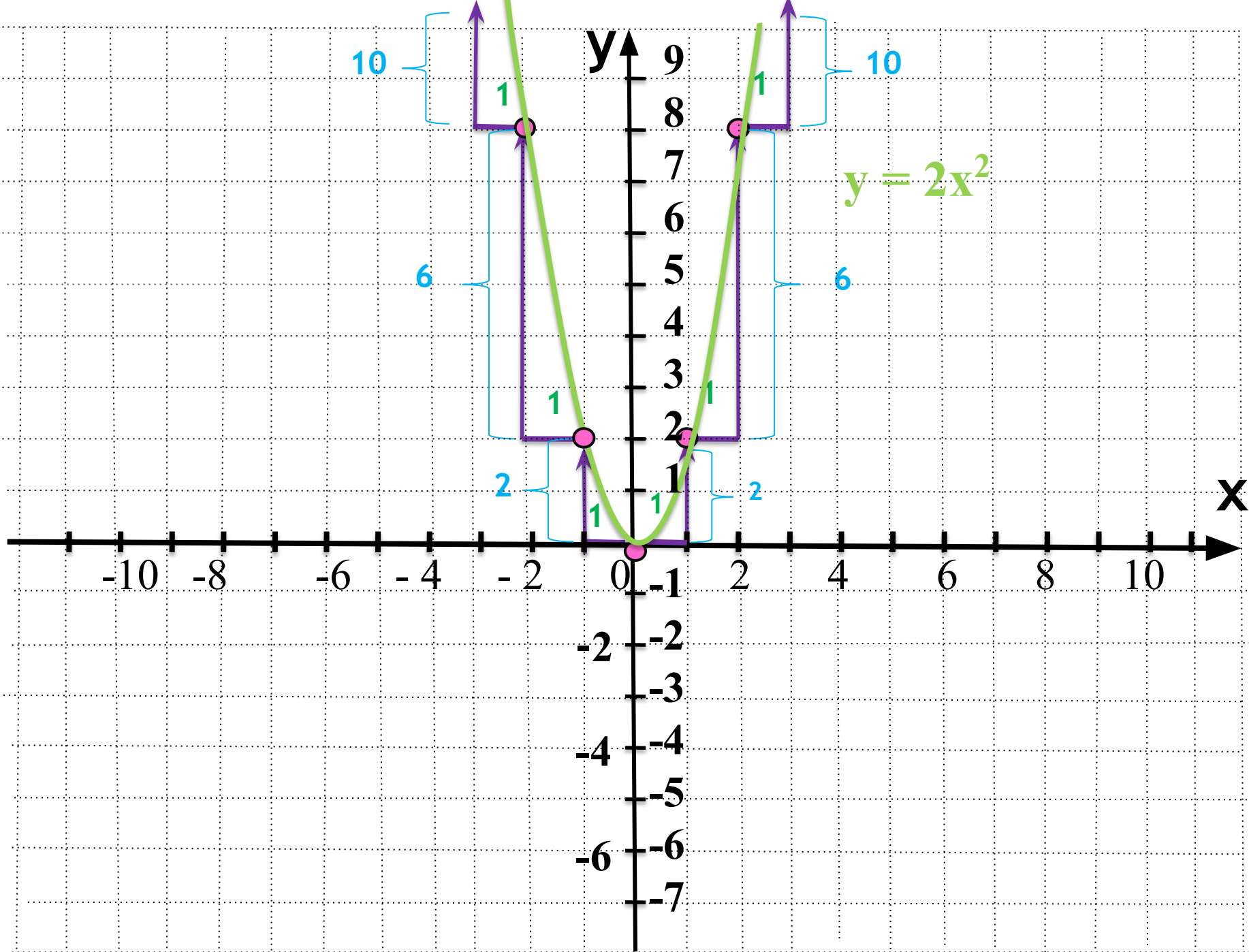
	Координаты вершины	Координаты вершины параболы: $x_0 = -\frac{b}{2a}; x_0 = -\frac{0}{2 \cdot 2} = 0. \quad y_0 = 2 \cdot x_0^2 = 2 \cdot 0^2 = 0.$				
Вправо по оси ОХ		1	1	1	1	
Вверх по оси ОУ		2	6	10	14	
Шаг		2	4	4	4	Первый шаг равен a ($a=2$), коэффициенту перед x^2 . Следующие шаги равны $a \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4$
Абсцисса точки x	0	1	2	3	4	
Ордината y	0	$2 = 0 + 2$	$8 = 2 + 6$	$18 = 8 + 10$	$32 = 18 + 14$	

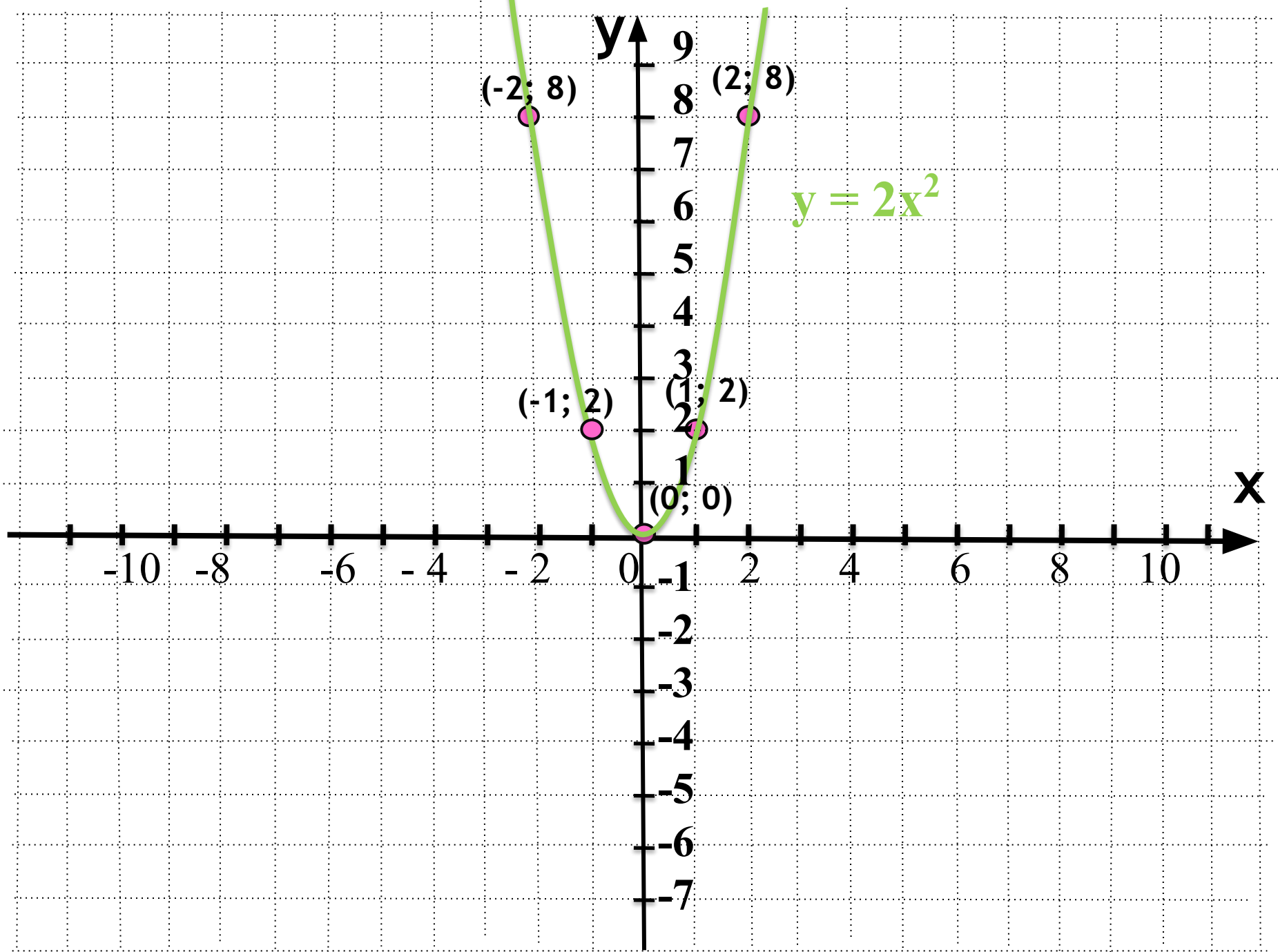
Если коэффициент перед x^2 отличен от 1, то первый шаг по оси ОУ равен коэффициенту **а**, а затем следующие шаги **2а**.

Если $y = 2x^2$, то первый шаг (по оси ОУ) будет равен **а** = 2, а остальные **2а** = $2 \cdot 2 = 4$.

По оси ОХ вправо или влево от абсциссы координаты вершины параболы на 1 единичный отрезок.

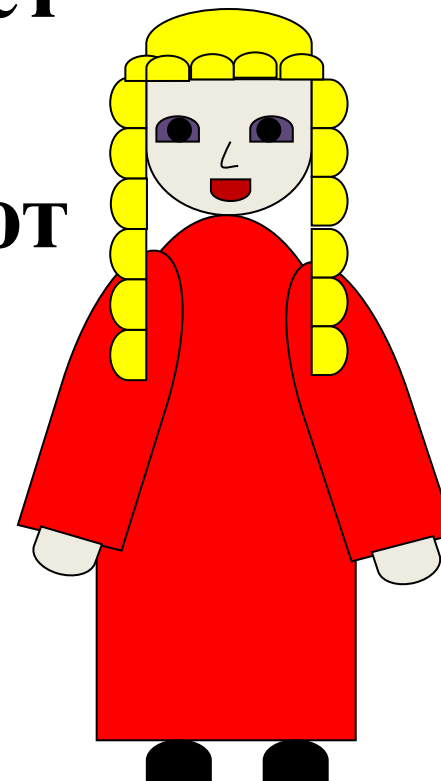
$y = 2x^2$	По оси ОХ (единичных отрезков)	По оси ОУ (единичных отрезков)
1 шаг	1 вправо	Вверх 2
2 шаг	1 вправо	Вверх $2 + 4 = 6$
3 шаг	1 вправо	Вверх $6 + 4 = 10$
4 шаг и т. д.	1 вправо (аналогично влево)	Вверх $10 + 4 = 14$ и т. д.





Если вершина параболы находится не в начале координат, то это не меняет принцип построения.

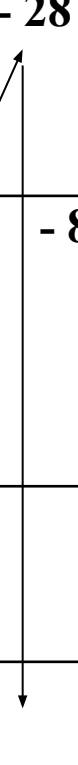
Координаты вершины принимаем как $(0;0)$, а построение параболы идёт аналогичным образом, т. е. построение зависит только от коэффициента перед x^2 .





**А давай проверим это на практике!
Пусть вершина параболы находится
не в начале координат, и
коэффициент a отличен от 1.**

Построение графика функции $y = -4x^2 + 4x - 5$

	Координаты вершины	Координаты вершины: $x_0 = -\frac{b}{2a}; x_0 = -\frac{4}{2 \cdot (-4)} = -\frac{4}{-8} = \frac{1}{2} = 0,5.$ $y_0 = -4 \cdot 0,5^2 + 4 \cdot 0,5 - 5 = -4 \cdot 0,25 + 2 - 5 = -1 + 2 - 5 = -4$				
Вправо по оси OX		1	1	1	1	
Вниз (a = - 4) по оси OY						
шаг		- 4	- 8	- 8	- 8	Первый шаг равен a (a = - 4), коэффициенту перед x^2 . Следующие шаги равны $2a = 2 \cdot (- 4) = - 8.$
Абсцисса точки x	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	
Ордината y	- 4	- 8 = = - 4 + (- 4)	- 20 = = - 8 + (- 12)	- 40 = = - 20 + (- 20)	- 68 = = - 28 + (- 40)	

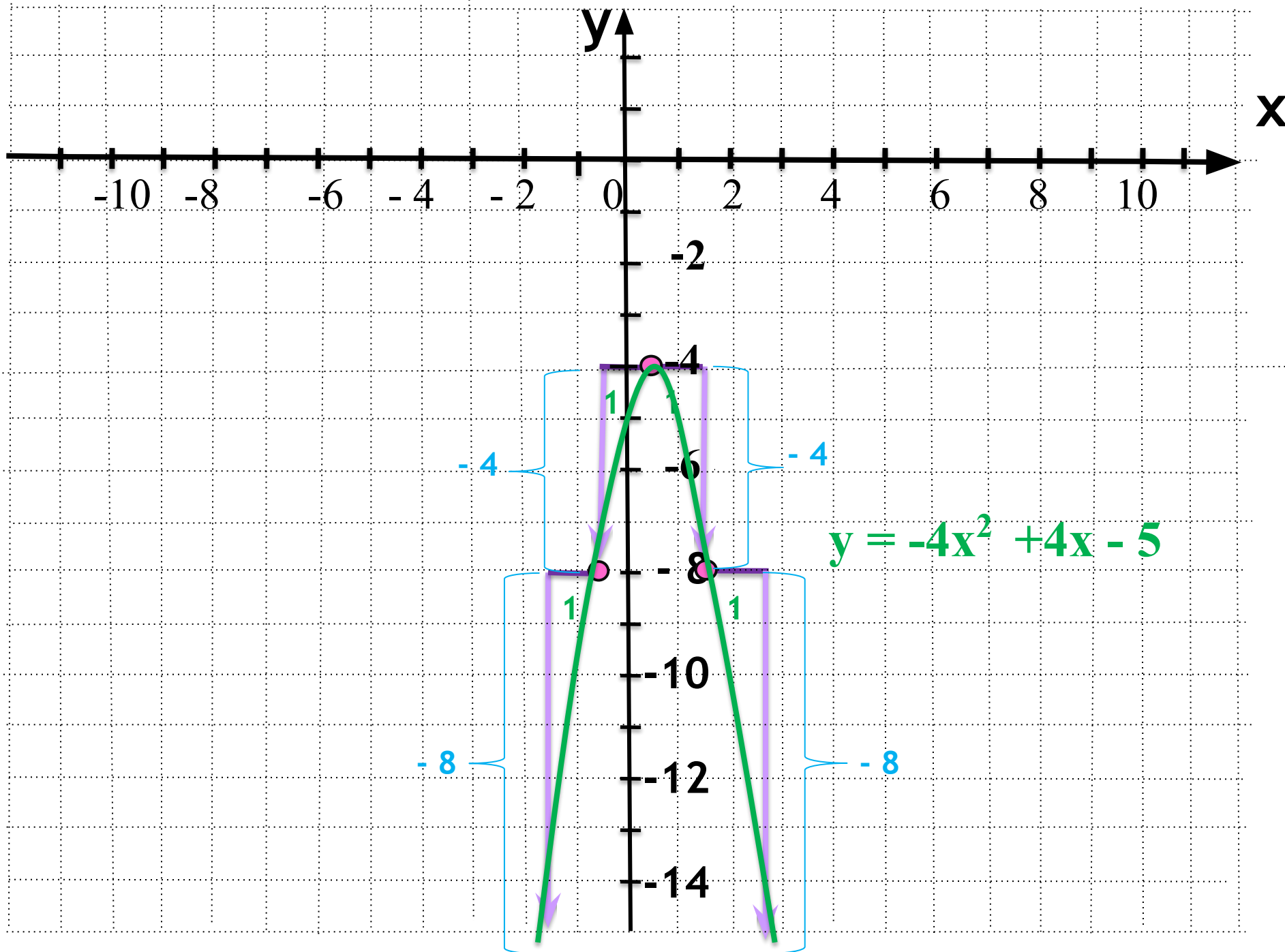
Если $y = -4x^2 + 4x - 5$,

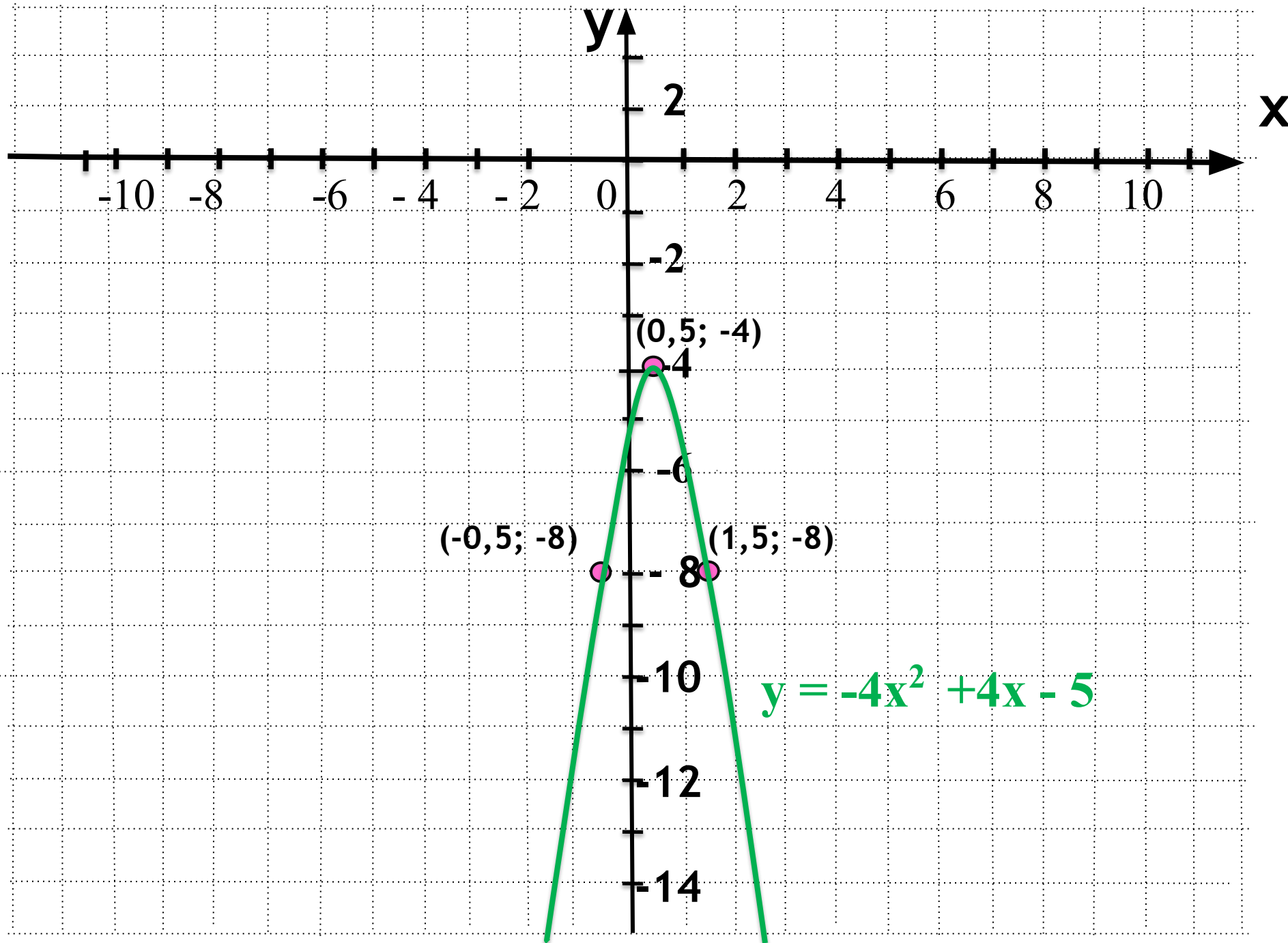
то первый шаг (по оси ОУ) будет равен $a = -4$,

а остальные $2a = 2 \cdot (-4) = -8$.

По оси ОХ вправо или влево от абсциссы координаты вершины параболы на 1 единичный отрезок.

$y = -4x^2 + 4x - 5$	По оси ОХ (единичных отрезков)	По оси ОУ (единичных отрезков)
1 шаг	1 вправо	Вниз -4
2 шаг	1 вправо	Вниз $-4 - 8 = -12$
3 шаг	1 вправо	Вниз $-12 - 8 = -20$
4 шаг и т. д.	1 вправо (аналогично влево)	Вниз $-20 - 8 = -28$





Построение графика функции $y = -0,75x^2 + 3x - 7$

	Координаты вершины	<i>Координаты вершины параболы:</i> $x_0 = -\frac{b}{2a}; x_0 = -\frac{3}{2 \cdot (-0,75)} = -\frac{3}{-1,5} = 2.$ $y_0 = -0,75 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 - 7 = -0,75 \cdot 4 + 6 - 7 = -3 + 6 - 7 = -4$				
Вправо по оси ОХ		1	1	1	1	
Вниз (а = - 0,75) по оси ОУ		-0,75	-2,25	-3,75	-5,25	
Шаг		-0,75	-1,5	-1,5	-1,5	Первый шаг равен а (а = - 0,75), коэффициенту перед x^2 . Следующие шаги равны $2a = 2 \cdot (-0,75) = -1,5$.
Абсцисса точки х	2	3	4	5	6	
Ордината точки	- 4	-4,75 = - 4 + (- 0,75)	-7 = - 4,75 + (- 2,25)	-10,75 = - 7 + (- 3,75)	-16 = - 10,75 + (- 5,25)	

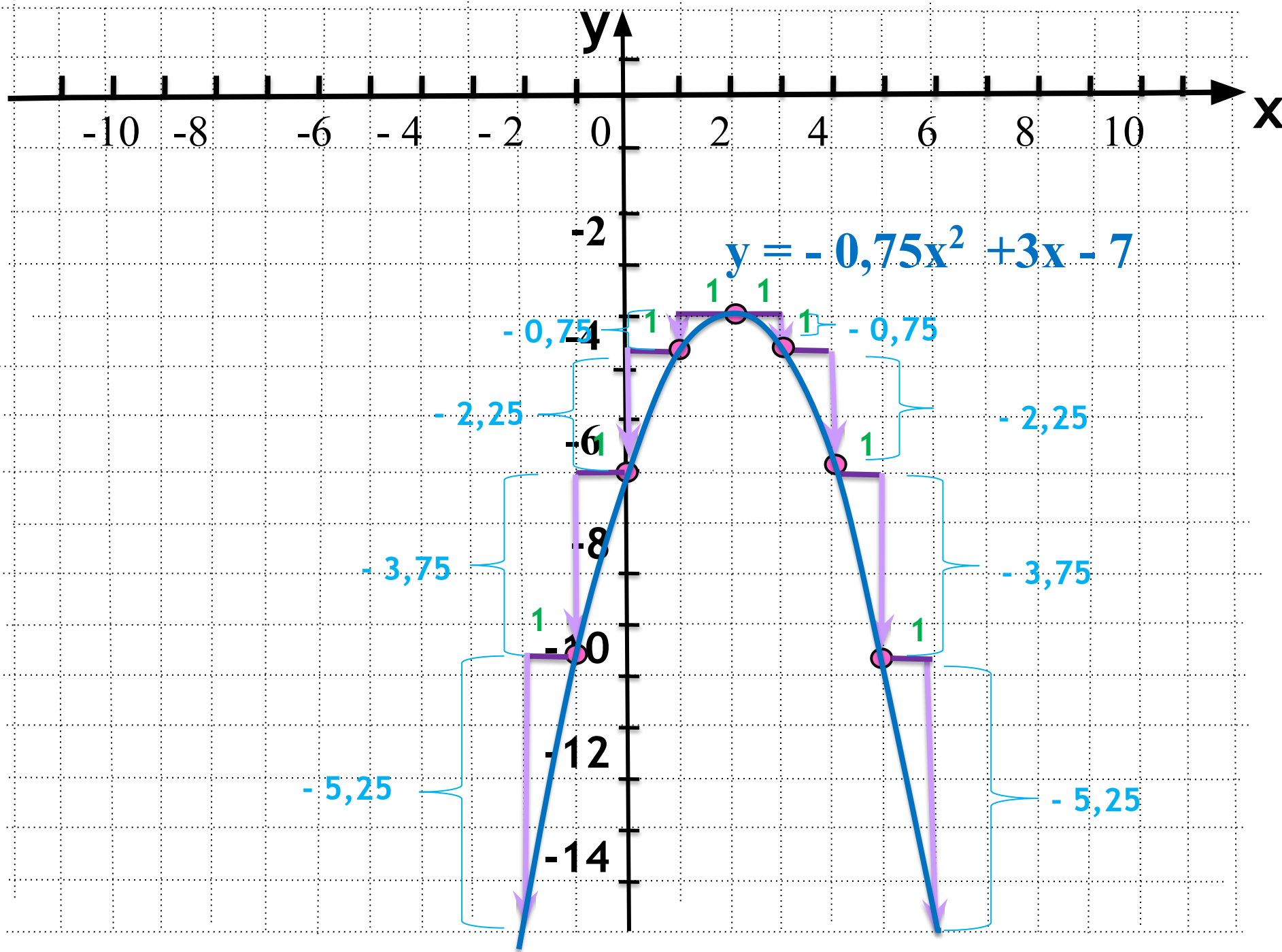
Если $y = -0,75x^2 + 3x - 7$,

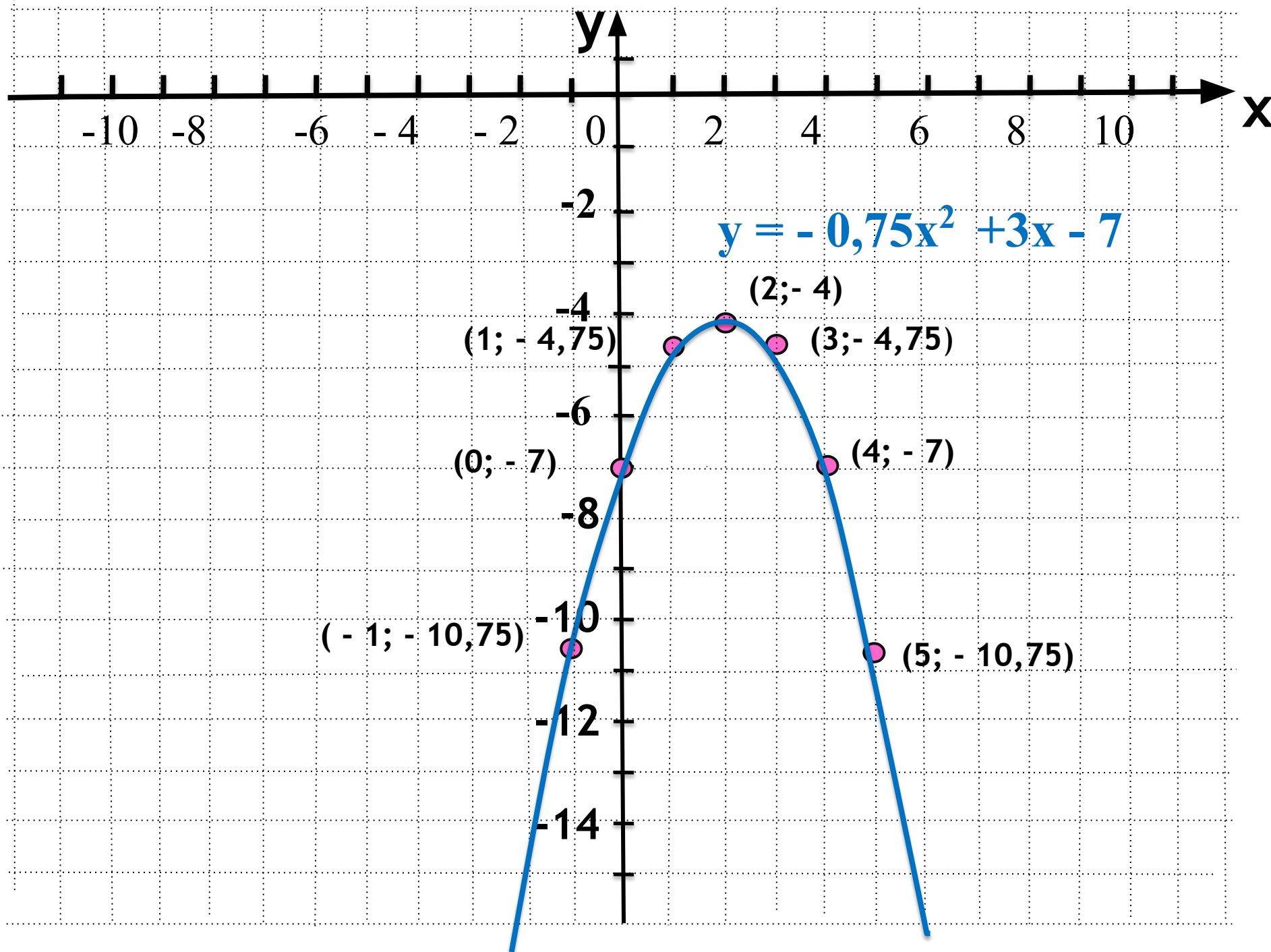
то первый шаг (по оси ОУ) будет равен $a = -0,75$,

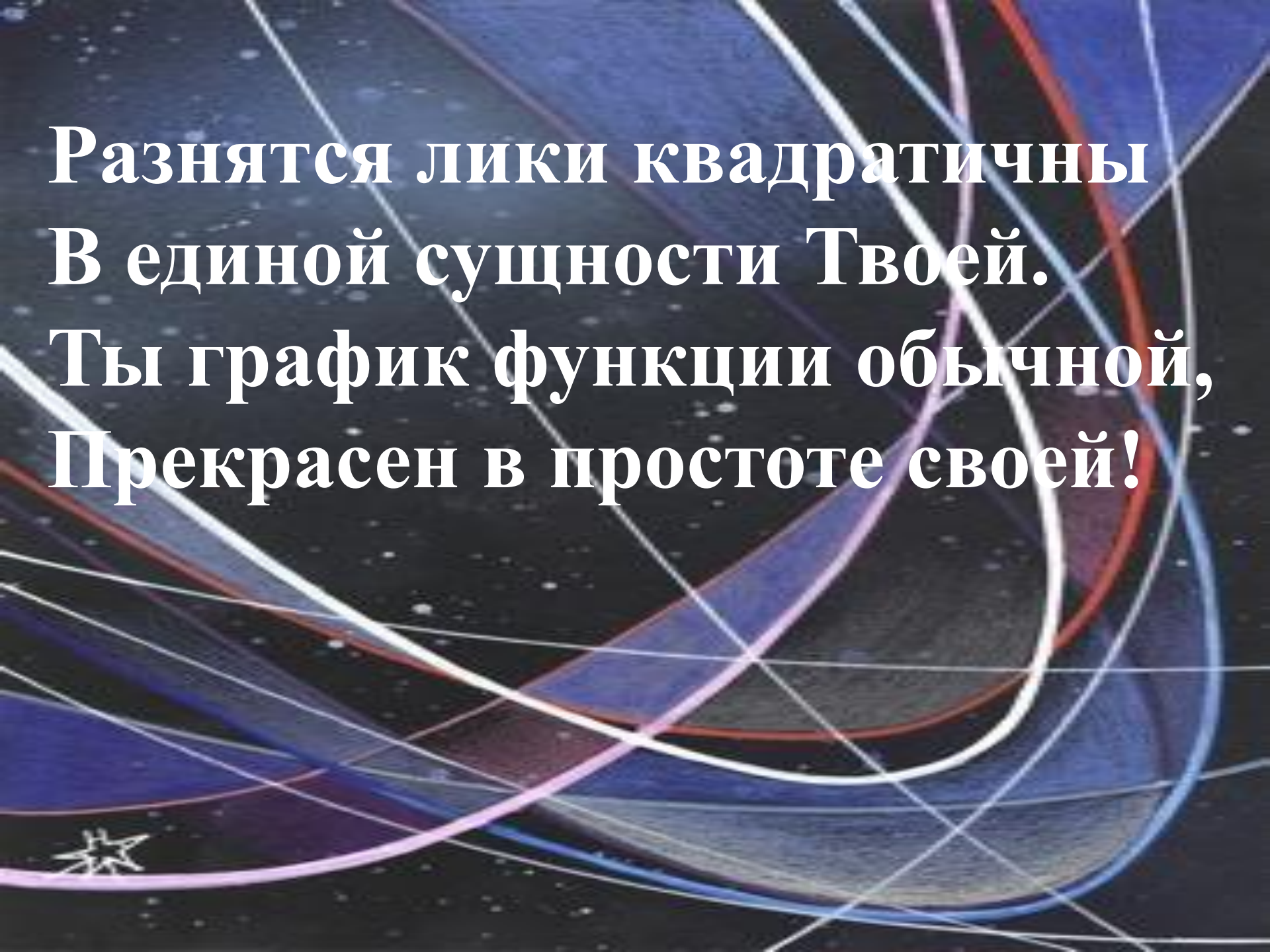
а остальные $2a = 2 \cdot (-0,75) = -1,5$.

По оси ОХ вправо или влево от абсциссы координаты вершины параболы на 1 единичный отрезок.

$y = -0,75x^2 + 3x - 7$	По оси ОХ (единичных отрезков)	По оси ОУ (единичных отрезков)
1 шаг	1 вправо	Вниз $-0,75$
2 шаг	1 вправо	Вниз $-0,75 - 1,5 = -2,25$
3 шаг	1 вправо	Вниз $-2,25 - 1,5 = -3,75$
4 шаг и т. д.	1 вправо (аналогично влево)	Вниз $-3,75 - 1,5 = -5,25$





The background is a dark, starry space. It features several glowing, curved lines in shades of blue, purple, and white that sweep across the frame. In the bottom left corner, there is a small, stylized white star or nebula.

Разнятся лики квадратичны
В единой сущности Твоей.
Ты график функции обычной,
Прекрасен в простоте своей!

Авторы работ



**Ганбат
Болор –
Эрдэнэ,
8 «А» класс**



**Иванец Данил
,
11 «А» класс**



**Болдын
Лхагвасу
рэн,
7 «Б»
класс**



**Дмитриев
Сергей
Степанович,
учитель**



**Иванец Ольга
Николаевна,
учитель
математики**