План – конспект урока в 8-1 классе по алгебре по теме «Функция $y = ax^2$ $(a > 0)$. Построение графика функции $y = ax^2$ $(a > 0)$»

Учителя – практиканта

МАОУ «Лицей математики и информатики» г. Саратова

Телковой Анастасии Николаевны

Тип урока: изучение нового материала.

Цель урока: научить строить график функции $y = ax^2$; вывести свойства квадратичной функции.

Задачи урока:

Дидактические:

✓ сформировать умение свойства квадратичной функции;

✓ научить строить график квадратичной функции;

✓ сформулировать свойства квадратичной функции.

Развивающие:

✓ развивать логическое мышление и память.

Воспитательные:

✓ формирование учебно-коммуникативных и учебно-интеллектуальных умений.

Методические особенности. Урок разработан с учётом обучения по учебнику: Алгебра. 8 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2014. – 301с. : ил. – (МГУ – школе).

Ход урока

1. **Организационный момент** (1 минута).
2. **Собственно урок** (41 минута).

а) **Актуализация знаний – фронтальный опрос** (5 минут)

– Что такое функция? // Функция – зависимость одной переменной величины от другой.

– Что называют графиком функции? // Графиком функции называют множество всех точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям независимой переменной, а ординаты – соответствующим значениям функции.

– С какими видами функции вы знакомы? // С линейной и квадратичной.

– Что называется линейной функцией? // Линейной функцией называется функция вида $y = kx + b$.

– Что называется квадратичной функцией? // Квадратичная функция – это функция $y = ax^2 + bx + c$, где a, b, c – заданные действительные числа, $a \neq 0, x$ – действительная переменная.

– С каким видом квадратичной функции вы уже работали? // С $y = x^2$.

– Как это функция получилась и как она называется? // Это функция называется параболой. Так как квадратичная функция имеет вид $y = ax^2 + bx + c$, то парабола $y = x^2$ получилась при коэффициентах $a = 1, b = 0, c = 0$.

b) **Изучение нового материала:** (учитель объясняет материал далее ученики отвечаю у доски с комментарием)

Квадратичной называют функцию вида:

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

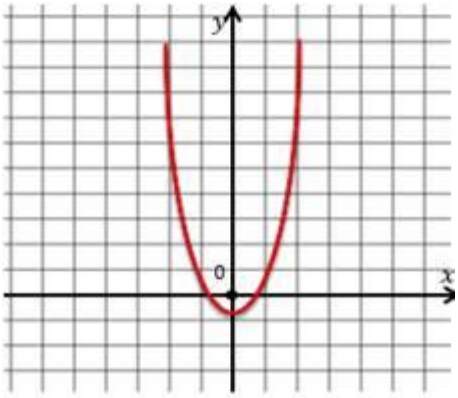
x — аргумент функции,
a, b и c — некоторые числа.

$$\boxed{a \neq 0}$$

Графиком квадратичной функции является парабола. Она состоит из двух ветвей и имеет вершину.

Ветви могут быть направлены вверх:

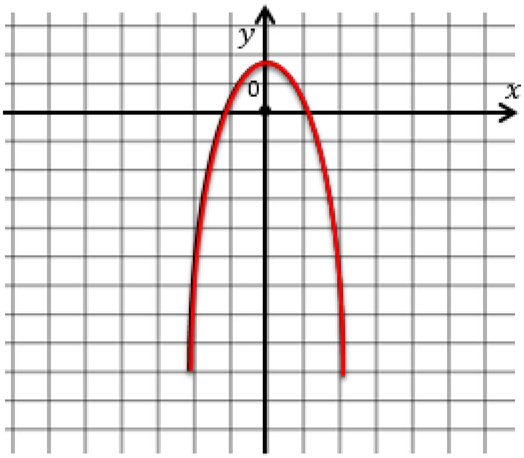
$\boxed{a > 0}$



$x \in \mathbb{R}$

Ветви могут быть направлены вниз:

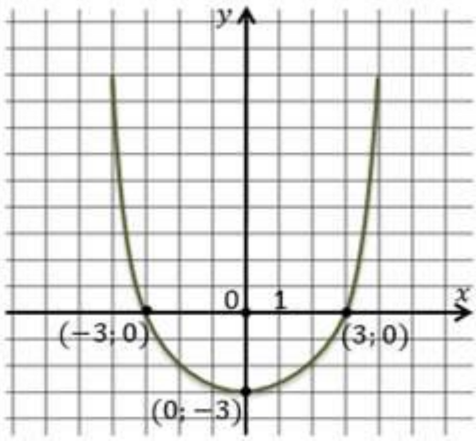
$\boxed{a < 0}$



$x \in \mathbb{R}$

Квадратичная функция имеет свои свойства. Поговорим о них. В своей вершине квадратичная функция сменяет своё поведение с убывания на возрастание и с возрастания на убывание. Понятно, что областью определения в обоих случаях будет множество всех действительных чисел. Если говорим о нулях функции, то мы имеем ввиду те значения, при которых функция $y=0$. Когда находят нули функции по графику, то ищут точки пересечения графика с осью x. Если же находят нули функции по уравнению, то значение функции принимают равное 0. Тем самым получаем квадратное уравнение. Оно может иметь 2, 1 корень или не иметь корней. Соответственно, график может иметь 2 точки пересечения с осью x, 1 точку пересечения с осью x или не пересекать её. Понятно, что нулями квадратичной функции являются корни соответствующего квадратного

уравнения. По графику удобно находить промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции.
Пример: по графику квадратичной функции опишите её свойства.



На рисунке изображена парабола, ветви которой направлены вверх, значит $a>0$. Опишем её свойства.
Областью определения и областью значений являются:

$$x \in \mathbb{R}$$
$$y \in [-3; +\infty)$$

Нулями функции являются:

$$y = 0 \text{ при } x = -3 \text{ и } x = 3$$

Промежутки знакопостоянства:

$$y > 0 \text{ при } x \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty),$$
$$y < 0 \text{ при } x \in (-3;\ 3).$$

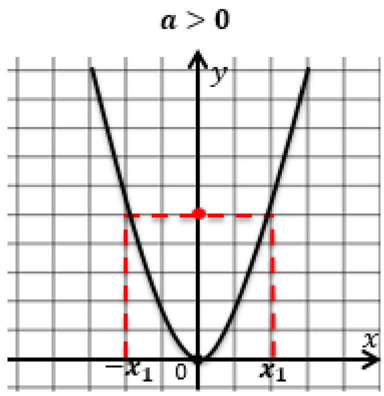
Промежутки монотонности:

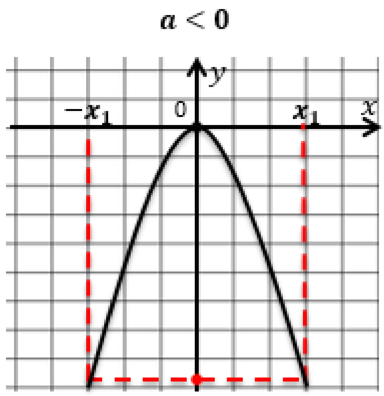
$$y \searrow \text{при } x \in (-\infty; 0],$$
$$y \nearrow \text{при } x \in [0; +\infty).$$

Заметим, что описать свойства функции по её графику проще, чем по формуле. Поэтому очень важно уметь изображать график функции.Рассмотрим частный случай квадратичной функции:

$$y = ax^2$$

Изобразим график этой функции схематично и обратим внимание на некоторые её свойства. Возможны два случая изображения графика.





Областью определения в обоих случаях является:

$$x \in \mathbb{R}$$

Область значений:

$$y \in [0; +\infty) \qquad\qquad y \in (-\infty; 0]$$

Функция такого вида обращается в ноль только при *x=0*, график будет пересекать ось *x* в одной точке. Первым свойством мы запишем, что если:

$$x = 0, \text{то } y = 0$$

Другими словами график такой функции всегда проходит через точку начала координат. Причём эта точка является вершиной параболы.

Если же

$$x \neq 0, \text{то } y > 0. \qquad\qquad x \neq 0, \text{то } y < 0$$

то график расположен выше или ниже оси *X*.

Если взять противоположные значения аргумента, то видно, что им соответствуют одинаковые значения функции. Противоположным значениям аргумента соответствуют равные значения функции. Другими словами график функции симметричен относительно оси *y*.

Промежутки монотонности:

$$y \searrow \text{при } x \in (-\infty; 0], \qquad\qquad y \nearrow \text{при } x \in (-\infty; 0],$$
$$y \nearrow \text{при } x \in [0; +\infty). \qquad\qquad y \searrow \text{при } x \in [0; +\infty).$$

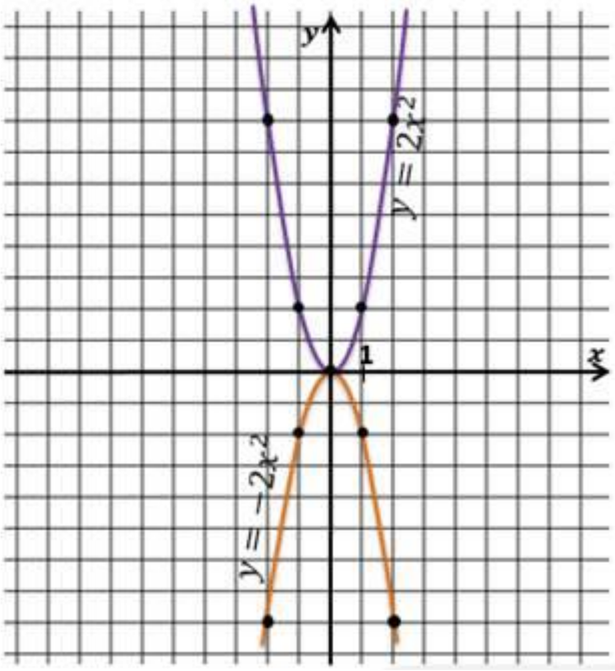
Заметим, что:

$$y_{\text{наим.}} = 0 \text{ при } x = 0. \qquad\qquad y_{\text{наиб.}} = 0 \text{ при } x = 0.$$

Пример.

В одной координатной плоскости изобразим графики функций:

$y = 2x^2$ и $y = -2x^2$



Составим таблицу значений для первой функции.

$y = 2x^2$

x	-2	-1	0	1	2
y	8	2	0	2	8

$2(-2)^2 = 8$

$2(-1)^2 = 2$

$2(0)^2 = 0$

$2(1)^2 = 2$

$2(2)^2 = 8$

Составим таблицу значений для второй функции

$y = -2x^2$

x	-2	-1	0	1	2
y	-8	-2	0	-2	-8

$-2(-2)^2 = -8$

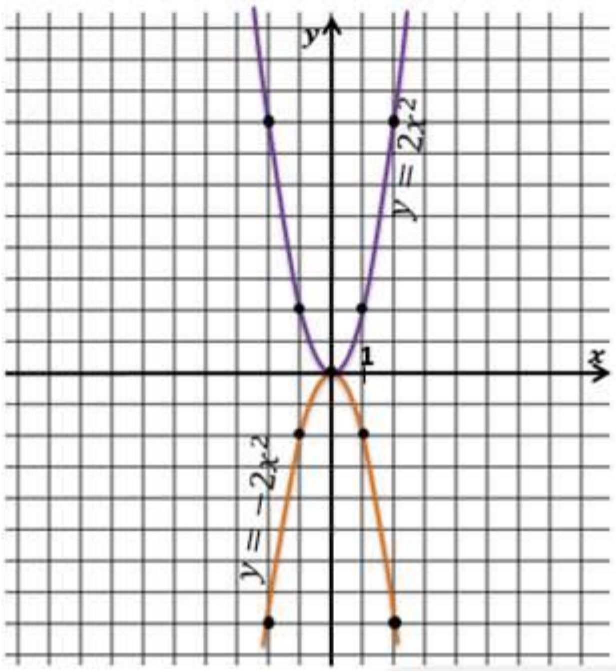
$-2(-1)^2 = -2$

$-2(0)^2 = 0$

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

$-2(2)^2 = -8$

Получим два графика, они симметричны относительно оси x.



Рассмотрим пример: изобразим в одной координатной плоскости графики функции:

$$y = x^2, y = 2x^2 \text{ и } y = \frac{1}{2}x^2$$

Составим таблицу значений для функции:

$$y = x^2$$

x	-2	-1	0	1	2
y	4	1	0	1	4

Составим таблицу значений для функции:

$$y = 2x^2$$

x	-2	-1	0	1	2
y	8	2	0	2	8

Составим таблицу значений для функции:

$$y = \frac{1}{2}x^2$$

x	-4	-2	0	2	4
y	8	2	0	2	8

Изобразим графики этих функций:

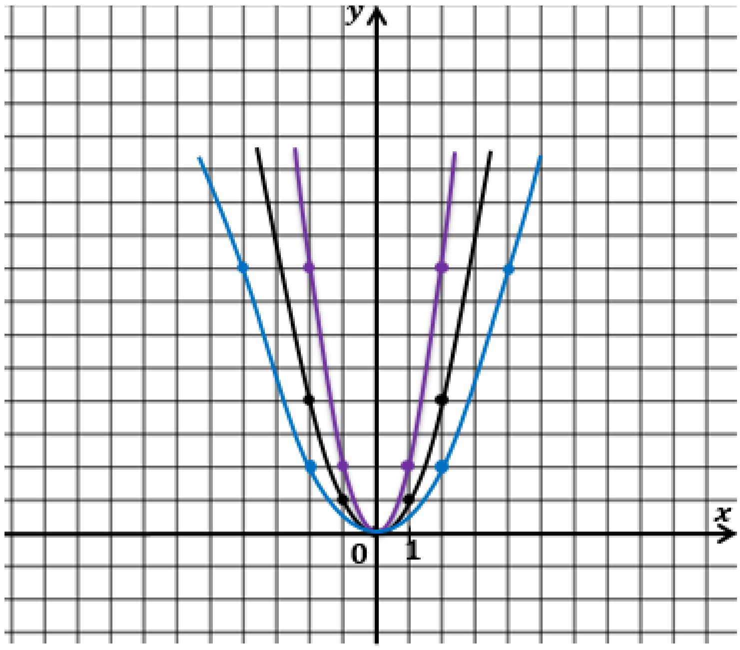


График функции $y=ax^2$ можно получить из параболы $y=x^2$ растяжением от оси x в a раз, если $a>0$, и сжатием к оси x в $1/a$ раз к оси x, если $0<a<1$.

3. Итог урока (4 минуты)

– Рефлексия: Чему был посвящен этот урок? Возникли ли какие-то сложности в решении задач?

– Оценивание деятельности учеников – поурочный балл.

<u>Домашнее задание:</u> придумать 5 функций и нарисовать их график.