Результаты эксперимента доказали возможность составления своего софизма.

Я уже стою на пороге взрослой жизни. В скором времени мне придется выбирать профессию. И чтобы стать успешной, необходимо работать над развитием логического мышления. Работая над исследовательской работай, я еще раз убедилась, что решение софизмов – один из способов развития логического мышления каждого человека.

Исследовать софизмы действительно очень интересно. Захватывает сам процесс нахождения ошибки. Порой в них рассуждения кажутся безукоризненными! Обнаружить ошибку в софизме – это значит осознать ее, а осознание ошибки предупреждает от повторения ее при решении других задач.

УДК 517.956.4

Учащ. Т. Г. Лапская

Науч. рук. Е. В. Синдарова, учитель математики

(ГУО «Средняя школа №137 г.Минска»)

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ НА РАСПОЛОЖЕНИЕ ПАРАБОЛЫ

Желание узнать больше о квадратичной функции появилось у меня в процессе ее изучения на уроках алгебры. Для меня эта тема актуальна, потому что для решения более сложных задач с использованием свойств квадратичной функции важно понимать как влияют коэффициенты квадратичной функции, их знаки, соотношения между ними на свойства функции и ее графика.

Известно, что от знака коэффициента a зависит направление ветвей параболы. Но как ведут себя параболы при изменении одного из коэффициентов a, b или c? Поиск ответа на этот вопрос и стал целью исследовательской работы.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: систематизировать знания о квадратичной функции, полученные на уроках алгебры, выяснить зависимость расположения вершин параболы от ее коэффициентов, выявить общие черты семейств парабол при изменении одного из их коэффициентов.

Объект исследования: Парабола, как график квадратичной функции. Предмет исследования: зависимость расположения параболы при изменении одного из ее коэффициентов.

Изучая научную литературу по данной теме, я выдвинула гипотезу: если один из коэффициентов a, b, c принять за параметр, а два других оставить постоянными, то можно сформулировать следующие свойства:

1. Если c – параметр, a и b – константы, то все вершины парабол будут расположены на одной прямой, параллельной оси Oy, задаваемой прямой

2. Если a – параметр, c и b – константы, то все вершины парабол будут расположены на прямой

3. Если b – параметр, a и c – константы, то все семейство парабол имеет «параболу вершин»

Для решения поставленных задач я воспользовалась знаниями о линейной функции, задаваемой формулой y=kx+b , Очевидно, что расположение этой функции зависит от изменения одного из коэффициентов k или b. Приведем наглядные примеры: При изменении коэффициента b (при постоянном k) происходит параллельное смещение графика вдоль оси Oy.

А при изменении коэффициента k (при постоянном b) меняется угол между прямой и осью Ox.

Перейдем к исследовательской части работы. Я изучила 3 случая изменения расположения квадратичной функции от ее коэффициентов. Рассмотрим 1-ый случай : Если c – параметр, a и b – константы, то все вершины будут расположены на одной прямой, параллельной оси Oy, задаваемой формулой $x = \frac{-b}{2a}$; которую я вывела с помощью алгебраический преобразований.

Для доказательства данной гипотезы, нужно взять две точки, которые являются вершинами парабол , и чтобы получить их я воспользовалась формулой для нахождения координат вершин квадратичной функции $\left(-\frac{b}{2a};c_1-\frac{b^2}{4a}\right)$ и $\left(-\frac{b}{2a};c_2-\frac{b^2}{4a}\right)$

$y = ax^2+bx+c_1$ - первая парабола с вершиной ($\frac{-b}{2a}$; $a\left(\frac{-b}{2a}\right)^2+b\frac{-b}{2a}+c_1$)

$y = ax^2+bx+c_2$ – вторая парабола с вершиной ($\frac{-b}{2a}$; $a\left(\frac{-b}{2a}\right)^2+b\frac{-b}{2a}+c_2$)

Напишем уравнение прямой, проходящей через две точки: **A**x+**B**y+**S**=0.

Если каждая из этих вершин парабол лежит на прямой, то ее координаты удовлетворяют уравнению **A**x+**B**y+**S**=0. В результате получим системму двух уравнений:

$$\begin{cases} \mathbf{A}\cdot\left(\frac{-b}{2a}\right) + \mathbf{B}\cdot\left(a\left(\frac{-b}{2a}\right)^2 + b\frac{-b}{2a} + c_1\right) + \mathbf{S} = 0; \\ \mathbf{A}\cdot\left(\frac{-b}{2a}\right) + \mathbf{B}\cdot\left(a\left(\frac{-b}{2a}\right)^2 + b\frac{-b}{2a} + c_2\right) + \mathbf{S} = 0. \end{cases}$$

Из системы следует, **B** = 0, т.к. при вычитании уравнений системы имеем:

$$\mathbf{B}\cdot\left(\frac{b^2}{4a} - \frac{b^2}{2a} + c_1 - \frac{b^2}{4a} + \frac{b^2}{2a} - c_2\right) = 0;$$

Выразим А из системы уравнений. $\mathbf{A} = \frac{S\cdot 2a}{b}$. Подставляя коэффициенты А и В в уравнение прямой $\mathbf{A}x+\mathbf{B}y+\mathbf{S}=0$ имеем:

$$\left|\frac{S\cdot 2a}{b}x + S = 0 \quad : \mathbf{S}\neq 0\right.$$

$$\frac{2a}{b}x + 1 = 0; \qquad x = -1\cdot\frac{b}{2a};$$

$x = -\frac{b}{2a}$ уравнение прямой на которой лежат все вершины парабол $y=ax^2+bx+c_1$ где с- параметр

Не менее интересен и 2-ой случай: Если а – параметр, с и b – константы, то все вершины семейства парабол будут расположены на прямой $y = \frac{bx}{2} + c$;

В 3-ем случае, если b – параметр, а и с – константы, то все семейство парабол имеет «параболу вершин» $y = -ax^2 + c$;

Подводя итоги моей исследовательской работы, мы выяснили, как влияют коэффициенты квадратичной функции на свойства функции и ее графика. Проанализированные примеры позволяют доказать гипотезу о закономерности между расположениями вершин квадратичной функции и ее коэффициентами. А также можно немедленно найти ошибки при построении графиков квадратичной функции. Квадратичная функция таит в себе множество загадок, но сегодня нам удалось раскрыть одну из них.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алгебра 8 класс/ Ш. А. Алимов и др.- М.: 2006
2. Математика. Алгебра. Функции. Анализ данных. 9 класс / Г.В. Дорофеев и др. - М. : 2000
3. http://e-science.ru/math/theory/?t=144
4. http://info.territory.ru/univer/qvadro_func.htm