

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТЕХНИКИ**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

по дисциплине
‘ИНФОРМАТИКА’

Вариант: 1

Выполнил:

Студент группы Р3117
Васильченко Роман Антонович

Преподаватель:

Ильина Аглая Геннадьевна



КВАДРАТНЫЙ ТРЕХЧЛЕН

М. С. Атамукас

Квадратным трехчленом называют многочлен второй степени общего вида

$$ax^2 + bx + c, \quad a \neq 0$$

На вступительных экзаменах по математике задачи, прямо или косвенно связанные с квадратным трехчленом, предлагаются довольно часто. Да это и не удивительно - в школьной программе уделяется много места и времени изучению квадратного уравнения

$$ax^2 + bx + c = 0$$

выяснению свойств квадратичной функции

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

Эта функция встречается и в физике; например, при описании движения материальной точки, брошенной наклонно к горизонту.

Школьники, конечно, хорошо знают все формулы, относящиеся к квадратному трехчлену, умеют они и изобразить график квадратичной функции - параболу. Однако, когда речь идет о решении конкретной задачи, большинство пытается действовать чисто аналитически, привлекая лишь формулы. Между тем очень часто использование геометрических соображений позволяет получить ответ проще и быстрее. Мы покажем на нескольких примерах, как важно бывает при решении задач мыслить одновременно и на алгебраическом, и на геометрическом языках.

Для того, чтобы проверить насколько хорошо вы знакомы со свойствами квадратного трехчлена, рассмотрим сперва такую задачу (она предлагалась на устных экзаменах в МГУ).

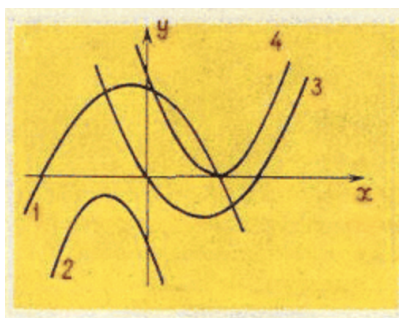


Рис. 1

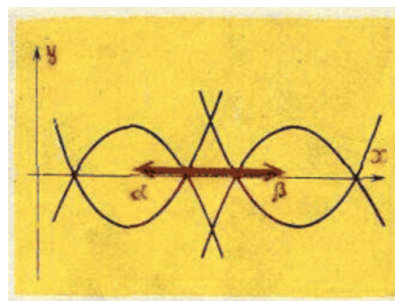


Рис. 2

1. На рисунке ?? изображено несколько графиков квадратных трехчленов. Рисунок приблизительный, масштаб не указан. Для каждой из этих парабол определить знаки соответствующих коэффициентов a , b , и c .

Возьмем, например, параболу 4; она является графиком некоторой квадратичной функции

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

Так как ветви этой параболы направлены вверх, то коэффициент $a > 0$. (Докажите! Многие поступающие объясняли это так: “В учебнике доказывается, что если $a > 0$, то парабола направлена вверх”. Убедительно ли такое объяснение?). Далее, коэффициент c равен значению функции y в точке $x=0$, то есть $c=f(0)$. Из рисунка видно, что парабола 4 пересекает положительную полуось ординат, а потому $c > 0$. Абсцисса вершины параболы равна $-\frac{b}{2a}$; из рисунка ясно, что она положительна. Мы уже знаем, что $a > 0$, и, следовательно $b < 0$;

Ответ: $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$.

Остальные случаи, представленные на рисунке ??, читатели могут разобрать самостоятельно.

Во многих задачах необходимо выяснить поведение квадратичной функции $f(x) = ax^2 + bx + c$ на заданном промежутке (α, β) , описать расположение корней этого трехчлена относительно фиксированной точки $x = y$ оси абсцисс и т. д. В этих задачах геометрический язык делает рассуждения простыми и наглядными (и притом вполне строгими!).