

Квадратный трехчлен занимает одно из центральных мест на вступительных экзаменах в различные вузы — и на письменных, и на устных испытаниях предлагается большое число разнообразных задач различной сложности, решаемых с помощью свойств квадратного трехчлена.

Рассмотрим некоторые такие задания. Учитель может с успехом использовать многие из них уже с IX класса на уроках изучения новой темы, а в X—XI классах — при повторении.

1. *Найдите наименьшее значение функции*

$$y = 1 + \frac{8}{2x - x^2 - 3}.$$

**Решение.** Функция принимает наименьшее значение тогда и только тогда, когда дробь  $\frac{8}{2x - x^2 - 3}$  принимает наименьшее значение, т.е. когда ее знаменатель  $2x - x^2 - 3$  принимает наибольшее значение. Знаменатель рассматриваемой дроби — квадратный трехчлен, который можно переписать иначе:

$$\begin{aligned} -x^2 + 2x - 3 &= -(x^2 - 2x) - 3 = \\ &= -(x^2 - 2x + 1 - 1) - 3 = \\ &= -(x^2 - 2x + 1) + 1 - 3 = \\ &= -(x - 1)^2 - 2 = -((x - 1)^2 + 2). \end{aligned}$$

Из равенства  $-x^2 + 2x - 3 = -((x - 1)^2 + 2)$  следует, что значение квадратного трехчлена тем больше, чем меньше значение выражения в скобках. А это означает, что наибольшее значение квадратного трехчлена, равное  $-2$ , достигается при  $x = 1$  (в том случае, когда  $(x - 1)^2 = 0$ ).