**Урок 4. Квадратный трёхчлен и его корни**

В 7 классе вы изучали многочлены. Рассмотрим многочлен второй степени с одной переменной. Он называется квадратный трёхчлен. Его общий вид *ax*2 + *bx* + *c*, где *а* ≠ 0. При этом коэффициенты *а*, *b* и *c* называются также как и в квадратном уравнении. *a* – первый или старший коэффициент, *b* – второй коэффициент, *c* – свободный член.

Рассмотрим пример. Среди данных многочленов найдите квадратный трёхчлен и определите его коэффициенты.



Квадратными трёхчленами будут многочлены 2*x*2 – 4*x* + 1. Здесь *а* = 2, *b* = –4, *c* = 1. . Здесь , *b* = –3, *c* = 0. –*x*2 + 8. Здесь *а* = –1, *b* = 0 и *c* = 8. Оставшиеся многочлены не являются квадратными трёхчленами, так как это многочлены третьей, первой и четвёртой степеней.

Вам не раз приходилось находить значение многочлена при заданном значении переменной. Находили, при каких значениях он равен тому или иному числу. Значение переменной, при котором многочлен обращается в нуль, называется корнем многочлена.

Например, найдём корни многочлена 5*x*2 + 10*x*.

Для этого решим уравнение 5*x*2 + 10*x* = 0.

Разложив левую часть уравнения на множители, получим *x* = 0 или *x* = –2.

Таким образом, числа 0 и –2 – корни многочлена.

Значит, для того чтобы найти корни квадратного трёхчлена *аx*2 + *bx* + *c*, нужно решить соответствующее квадратное уравнение.

Так как квадратный трёхчлен имеет те же корни, что и соответствующее квадратное уравнение, то он может как и квадратное уравнение, иметь два корня, один корень или не иметь корней. Это зависит от значения дискриминанта квадратного уравнения. Два корня при положительном значении дискриминанта, один корень при дискриминанте равном нулю и нет корней при отрицательном значении дискриминанта.

При решении задач иногда удобно представить квадратный трёхчлен в виде суммы квадрата двучлена и числа. Такое преобразование называется выделением квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Покажем это преобразование на примере. Выделим из трёхчлена 2*x*2 + 4*x* – 3 квадрат двучлена. Для этого вынесем за скобки множитель 2 и преобразуем выражение в скобках. Выделим в скобках квадрат суммы. Представим 2*x* как удвоенное произведение *x* и 1. Добавим и вычтем квадрат 1, получим 2 ∙ (*x* + 1)2 – 5. Значит, мы выделили из квадратного трёхчлена квадрат двучлена.

Рассмотрим задачу, при решении которой используется приём выделения квадрата двучлена из квадратного трёхчлена.

Докажите, что из всех прямоугольников с периметром 20 см наибольшую площадь имеет квадрат.

Пусть одна сторона прямоугольника равна *x* сантиметров. Тогда другая сторона прямоугольника равна 10 – *x* сантиметров. Составим выражение для площади прямоугольника. Раскрыв скобки в этом выражении, получим квадратный трёхчлен –*x*2 + 10*x*. Выделим квадрат двучлена. Вынесем – за скобки и представим 10*x* как удвоенное произведение 5 и *x*. Так как перед удвоенным произведением стоит знак «–», будем выделять квадрат разности. Прибавим и вычтем 52. Получим –(*x* – 5)2 + 25. Первое выражение всегда неположительно, следовательно, сумма принимает наибольшее значение при *x* = 5. Значит, площадь будет наибольшей, когда одна из сторон прямоугольника равна 5 см. В этом случае и другая сторона равна 5 см. То есть прямоугольник является квадратом.

Сегодня на уроке мы узнали, какой многочлен называют квадратным трёхчленом. Рассмотрели два способа нахождения корней квадратного трёхчлена. С помощью дискриминанта и с помощью выделения квадрата двучлена.