

Квадратное уравнение

Работу выполнила преподаватель математики
Рунгинской средней общеобразовательной школы
Комиссарова Л.И.



История

- Неполные квадратные уравнения и частные виды полных квадратных уравнений умели решать вавилоняне. Об этом свидетельствуют найденные клинописные тексты задач с решениями (в виде рецептов). Приемы решения уравнений дает Диофант Александрийский. Правила решения квадратных уравнений дали индийский ученый Брахмагупта, хорезмский математик аль-Хорезми, немецкий математик М. Штифель, Нидерландский математик А. Жирар. После трудов Декарта, Ньютона, Виета способ решения квадратных уравнений принял современный вид.

Квадратное уравнение

- Квадратным уравнением называется уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, где a, b, c - заданные числа, $a \neq 0$, x - переменная
- a - первый или старший коэффициент,
- b - второй или второй коэффициент
- c - свободный член

Формулы решения квадратного уравнения:

- $D = b^2 - 4ac$
- $X_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$
- $X_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$

Квадратные уравнения бывают:

- Полные
- Неполные
- Приведенные
- Биквадратные



Полные

Уравнение вида $ax^2 + vx + c = 0$; $a \neq 0$; a , v , c - числа, x - переменная, называется ПОЛНЫМ.

$$\Delta = v^2 - 4ac$$

$$x_1 = \frac{-v + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-v - \sqrt{\Delta}}{2a}$$



Неполные

- $ax^2 + vx = 0$; a, v - числа;

x - переменная

$$x(ax + v) = 0$$

$$x = 0 ; ax + v = 0$$

$$x = -v/a$$

- $ax^2 + c = 0$

$$ax^2 = -c$$

$$x^2 = -c/a$$

$$x_1 = -\sqrt{c/a}$$

$$x_2 = \sqrt{c/a}$$

Если $-c/a < 0$, то уравнение не имеет корней.



Приведенные

Квадратное уравнение вида $x^2+vx+c=0$,
 $a=1$; v, c -числа; x – переменная,
называется приведенным.

Теорема Виета: Сумма корней приведенного квадратного уравнения равна второму коэффициенту, взятому с противоположным знаком, а произведение корней равно свободному числу.

$$x_1 + x_2 = -v$$

$$x_1 * x_2 = c$$



Биквадратные

Уравнение вида $ax^4 + bx^2 + c = 0$, $a \neq 0$, a , b , c - числа, называют биквадратным.

Заменой $x^2 = y$ это уравнение сводится к решению квадратных уравнений вида $ay^2 + by + c = 0$.



Количество корней зависит от числа D :

- $D > 0$
- $D < 0$
- $D = 0$



$$D > 0$$

- Квадратное уравнение имеет два корня:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$



$$D < 0$$

- Квадратное уравнение не имеет корней.



$$D=0$$

- Квадратное уравнение имеет один корень.
- $x = -b/2a$



Многочлен ax^2+bx+c , где $a \neq 0$, называют квадратным трехчленом.

- Теорема. Если x_1, x_2 - корни квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$, то при всех x справедливо равенство:

- $ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)$

$$(x-x_1)(x-x_2) = 0$$

$$x-x_1=0 \text{ или } x-x_2=0$$



Желаем успехов