

# 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  $ax^2 + bx + c = 0$ ;  $a \neq 0$ ;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  - числа,  $x$  - переменная, называется ПОЛНЫМ.

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

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

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



# 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***