

# *Квадратные уравнения*

*Учитель математики  
Сорокина Л.В.*

# Определение квадратного уравнения

- Квадратным уравнением называется уравнение вида:

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

- Где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – произвольные числа, причём  $a \neq 0$

$a$  – первый (старший) коэффициент;

$b$  – второй коэффициент;

$c$  – свободный член.

# Решение квадратного уравнения

Дискриминант $D$	Количество корней	Корни
$D > 0$	Два корня	$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
$D = 0$	Один корень (Два совпадающих)	$x = \frac{-b}{2a}$
$D < 0$	Нет корней	--

# Решение квадратного уравнения с чётным вторым коэффициентом

Дискриминант $D_1$	Количество корней	Корни
$D_1 > 0$	Два корня	$x = \frac{-\frac{b}{2} \pm \sqrt{D_1}}{a}$
$D_1 = 0$	Один корень (Два совпадающих)	$x = \frac{-\frac{b}{2}}{a}$
$D_1 < 0$	Нет корней	--

# Неполные квадратные уравнения

Вид	$ax^2 + c = 0$	$ax^2 + bx = 0$	$ax^2 = 0$
Коэффициент, равный нулю	$b = 0$	$c = 0$	$b = 0$ $c = 0$
Решение	$ax^2 = -c$ $x^2 = -\frac{c}{a}$	$x(ax + b) = 0$ $x = 0$ ИЛИ $ax + b = 0$	$x^2 = 0$
Корни	Если $-\frac{c}{a} < 0$ , то корней нет. Если $-\frac{c}{a} > 0$ , то $x = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}}$	$x = 0$ $x = -\frac{b}{a}$	$x = 0$

# Теорема Виета

Если  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения

$$x^2 + px + q = 0, \text{ то}$$

$$x_1 + x_2 = -p, x_1 \cdot x_2 = q.$$

\* Если  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ то}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

## Теорема, обратная теореме Виета

Если числа  $m$  и  $n$  таковы, что  $m+n = -p$ , а  $m \cdot n = q$ , то эти числа являются корнями уравнения:

$$x^2 + px + q = 0$$

# Подбор корней квадратного уравнения с помощью теоремы, обратной теореме Виета

Знаки чисел $p$ и $q$	$p > 0$	$p < 0$
$q > 0$ Корни имеют одинаковые знаки	Оба корня отрицательные	Оба корня положительные
$q < 0$ Корни имеют разные знаки	Отрицательный корень по модулю больше положительного	Положительный корень по модулю больше отрицательного

# Свойства коэффициентов квадратного уравнения

- Если  $a + b + c = 0$ , то

$$x_1 = 1, x_2 = \frac{c}{a}$$

- Если  $b = a + c$ , то

$$x_1 = -1, x_2 = -\frac{c}{a}$$



# *Разложение квадратного трёхчлена на множители*

Если  $x_1$  и  $x_2$  – корни квадратного трёхчлена

$$ax^2 + bx + c,$$

то

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