

Специальные методы  
решения квадратных  
уравнений

Выполнил...





Рассмотрим решение квадратных уравнений, коэффициенты которых обладают определенными свойствами. Установим связь между суммой коэффициентов уравнения и его корнями.



$$1) x^2 + 4x - 5 = 0,$$

$$a=1, b=5, c=-5,$$

$$a+b+c=0,$$

$$x=1, x=-5.$$

$$3) x^2 + 6x + 5 = 0,$$

$$a=1, b=6, c=5,$$

$$a+c=b,$$

$$x=-1, x=-5.$$

$$2) 2x^2 - 5x + 3 = 0,$$

$$a=2, b=-5, c=3,$$

$$a+b+c=0,$$

$$x=1, x=3/2$$

$$4) 3x^2 + 2x - 1 = 0,$$

$$a=3, b=2, c=-1,$$

$$a+c=b,$$

$$x=-1, x=1/3$$



При решении уравнения  $ax^2+bx+c=0$  ( $a \neq 0$ ) можно пользоваться следующими правилами.

1. Если  $a+b+c=0$ , то  $x=1$ ,  $x=c/a$
2. Если  $a+c=b$ , то  $x=-1$ ,  $x=-c/a$



## Докажем утверждение 1.

Разделим обе части уравнения на ( $a \neq 0$ ):  
 $x^2 + (b/a)x + (c/a) = 0$ .

По теореме Виета  $x_1 + x_2 = -b/a$ ,  $x_1 * x_2 = c/a$ .

Так как  $a + b + c = 0$ , то  $b = -a - c$ , тогда

$x_1 + x_2 = -(-a - c)/a = 1 + c/a$ ,  $x_1 * x_2 = 1 * c/a$

значит,  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = c/a$

Утверждение 2 доказывается  
аналогично.



## Задание (устно).

Найдите корни уравнения:

а)  $3x^2 - 8x + 5 = 0$ ;

б)  $2x^2 + 3x + 1 = 0$ ;

в)  $5x^2 - 9x - 14 = 0$ ;

г)  $-x^2 + 4x - 3 = 0$ .

Другой метод решения квадратных уравнений – метод «переброски» старшего коэффициента.

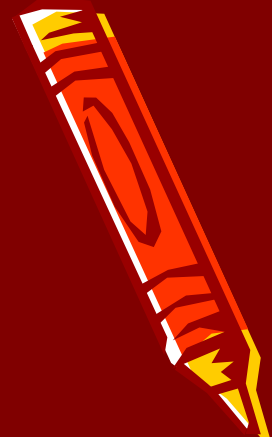
Умножим обе части уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$  на  $(a \neq 0)$ :

$$a^2x^2 + bax + ca = 0.$$

Пусть  $ax = y$ , тогда получим уравнение  $y^2 + by + ca = 0$ .

Корни  $y_1$  и  $y_2$  уравнения найдем по теореме, обратной теореме Виета. Так как  $ax_1 = y_1$ ,  $ax_2 = y_2$ ,

то  $x_1 = y_1/a$ ,  $x_2 = y_2/a$



# Пример.

Решите уравнение  $2x^2 - 11x + 15 = 0$ .

Решение: Умножим обе части уравнения на 2:

$$2^2 * x^2 - 2 * 11x + 2 * 15 = 0.$$

Пусть  $2x = y$ , тогда  $y^2 - 11y + 30 = 0$ .

Корни уравнения:  $y_1 = 5$ ,  $y_2 = 6$ . Тогда  $2x_1 = 5$ ,  $2x_2 = 6$ ,  
откуда  $x_1 = 5/2$ ,  $x_2 = 3$ .

*Замечание.* Данный метод подходит для квадратных уравнений с «удобными» коэффициентами. В некоторых случаях он позволяет решить уравнение устно.



# Задание на дом.

Решите уравнение, выбрав один из специальных методов решения квадратных уравнений:

а)  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

б)  $1907x^2 - 101x - 2008 = 0$





**Благодарим  
за внимание**

