

**Урок по теме:**

**Различные  
способы  
решения  
квадратных  
уравнений**

Учитель математики:  
Плотникова Татьяна Владимировна



**Когда уравнение решаешь, дружок,  
Ты должен найти у него корешок.  
Значение буквы проверить несложно,  
Поставь в уравнение его осторожно.  
Коль верное равенство выйдет у вас,  
То корнем значенье зовите тотчас.**

**О.Севостьянова**



**Никколо Тарталья**

**12 февраля 1535 года между Фиори и Н. Тартальей состоялся научный поединок, на котором Тарталья одержал блестящую победу. Он за два часа решил все предложенные Фиори 30 задач, в то время как сам Фиори не решил ни одной задачи Тартальи.**

**Итак, Тарталья решил за два часа 30 задач. Сколько уравнений 2-ой степени вы сможете решить за один урок?**

# Первый способ:

$$ax^2+bx+c=0, a \neq 0.$$

$$D=b^2-4ac$$

$$\underline{D < 0},$$

то  
квадратное  
уравнение  
решений не  
имеет

$$\underline{D = 0}, \text{ то}$$

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

$$\underline{D > 0}.$$

$$\text{то } x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

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

# **Задание 1:** Решите квадратные уравнения :

1.  $2x^2 - 5x + 2 = 0$ ,  $x_1 = \frac{1}{2}$ ,  $x_2 = 2$ .

2.  $6x^2 + 5x + 1 = 0$ ,  $x_1 = -\frac{1}{2}$ ,  $x_2 = -\frac{1}{3}$ .

3.  $2x^2 - 3x + 2 = 0$ , **решений нет.**

4.  $4x^2 - 12x + 9 = 0$ .  $x_1 = 1,5$ ,  $x_2 = 1,5$ .

# Второй способ:

Уравнение, вида  $x^2+px+q=0$ , называется приведённым. Его корни можно найти по теореме, обратной теореме Виета:

$$\begin{cases} x_1+x_2=-p, \\ x_1 \cdot x_2=q. \end{cases}$$

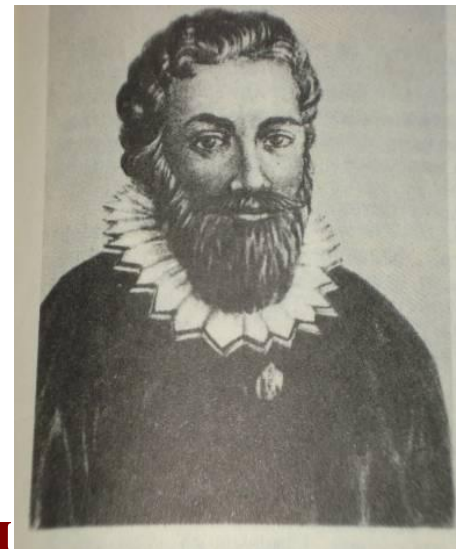
Например,

уравнение  $x^2-3x+2=0$

имеет корни  $x_1=2, x_2=1$

так как  $x_1+x_2=3, x_1 \cdot x_2=2$ .

**Знаменитый французский учёный Франсуа Виет (1540-1603) был по профессии адвокатом. Свободное время он посвящал астрономии. Занятия астрономией требовали знания тригонометрии и алгебры. Виет занялся этими науками и вскоре пришёл к выводу о необходимости их усовершенствования, над чем и проработал ряд лет.**



**Благодаря его труду, алгебра становится общей наукой об алгебраических уравнениях, основанной на буквенном исчислении. Поэтому стало возможным выражать свойства уравнений и их корней общими формулами.**



**Виет сделал много открытий, но сам он больше всего ценил зависимость между корнями и коэффициентами квадратного уравнения, которая теперь называется «теоремой Виета».**

**Франсуа Виет отличался необыкновенной работоспособностью. Очень занятый при дворе французского короля, он находил время для математических работ, чаще всего за счёт отдыха. Иногда, увлѳкшись каким-нибудь исследованием, он проводил за письменным столом по трое суток подряд.**



**Задание 2.** Решите приведённые квадратные уравнения по теореме, обратной теореме Виета.

1.  $x^2+10x+9=0$ ,  $x_1=-9, x_2=-1$ .

2.  $x^2+7x+12=0$ ,  $x_1=-4, x_2=-3$ .

3.  $x^2-10x-24=0$ ,  $x_1=12, x_2=-2$ .

4.  $x^2-16x+60=0$ ,  $x_1=10, x_2=6$ .

5.  $x^2+5x-14=0$ .  $x_1=-7, x_2=2$ .

# Третий способ:

Решить квадратное уравнение можно способом «переброски». Этот способ применяют, когда можно легко найти корни уравнения, используя теорему Виета и, что самое важное, когда дискриминант - точный квадрат.

**Например: Решим уравнение  $2x^2 - 11x + 15 = 0$ .**

«Перебросим» коэффициент 2 к свободному члену, в результате получим уравнение:  $y^2 - 11y + 30 = 0$ .

По теореме, обратной теореме Виета  $y_1 = 5, y_2 = 6$ .  
тогда  $x_1 = y_1 / 2, x_2 = y_2 / 2$ ; т.е.  $x_1 = 2,5, x_2 = 3$ .

# Задание 3: Решите уравнения, используя метод «переброски»:

1.  $2x^2 - 9x + 9 = 0$ ,  $x_1 = 1,5$ ,  $x_2 = 3$ .
2.  $10x^2 - 11x + 3 = 0$ ,  $x_1 = 0,5$ ,  $x_2 = 0,6$ .
3.  $3x^2 + 11x + 6 = 0$ ,  $x_1 = -3$ ,  $x_2 = -\frac{2}{3}$ .
4.  $4x^2 + 12x + 5 = 0$ ,  $x_1 = -2,5$ ,  $x_2 = -0,5$ .
5.  $3x^2 + x - 4 = 0$ .  $x_1 = -\frac{4}{3}$ ,  $x_2 = 1$ .

# Четвёртый способ:

Пусть дано квадратное уравнение  $ax^2+bx+c=0$ , где  $a \neq 0$ .

**1. Если  $a+b+c=0$  (т.е. сумма коэффициентов уравнения равна нулю), то  $x_1=1, x_2=c/a$ .**

Например:  $345x^2-137x-208=0$  ( $345-137-208=0$ ), значит,

$$x_1=1, x_2=-208/345.$$

**2. Если  $a-b+c=0$  (или  $b=a+c$ ), то  $x_1=-1, x_2=-c/a$ .**

Например,  $313x^2+326x+13=0$  ( $326=313+13$ ), значит

$$x_1=-1, x_2=-13/313.$$

## Задание 4: Решите квадратные уравнения методом «коэффициентов»:

- $5x^2 - 7x + 2 = 0;$   $x_1 = 1, x_2 = \frac{2}{5}.$
- $3x^2 + 5x - 8 = 0;$   $x_1 = 1, x_2 = -\frac{8}{3}.$
- $11x^2 + 25x - 36 = 0;$   $x_1 = 1, x_2 = -\frac{36}{11}.$
- $11x^2 + 27x + 16 = 0;$   $x_1 = -1, x_2 = -\frac{16}{11}.$
- $939x^2 + 978x + 39 = 0.$   $x_1 = -1, x_2 = -\frac{39}{939}.$

# Задание 5: Решите биквадратные уравнения:

1.  $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ ;  $x_1 = 3, x_2 = -3, x_3 = 2, x_4 = -2$

2.  $x^4 - 14x^2 - 32 = 0$ ;  $x_1 = -4, x_2 = 4$

3.  $4x^4 - 5x^2 + 1 = 0$ ;  $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1/2, x_4 = -1/2$

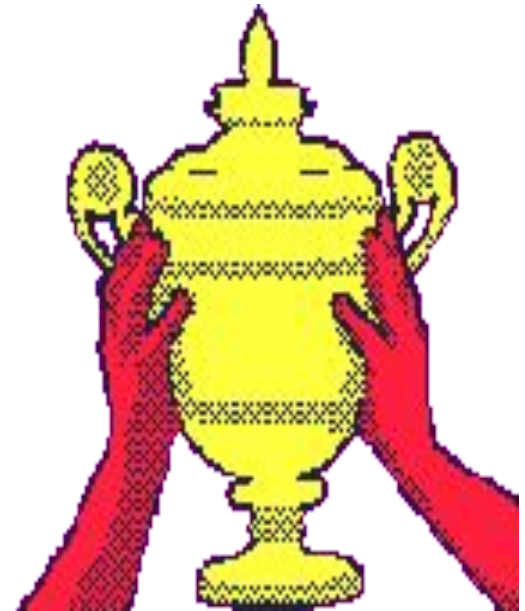
4.  $x^4 - 24x^2 + 25 = 0$ .  $x_1 = 5; x_2 = -5$

**Итак, Тарталья решил за два часа 30 задач Фиори, а вы, ученики 8 класса, за 40 минут решили ... уравнений.**

**Надо учесть, что итальянские математики искали пути решения уравнений  $n$ -ой степени самостоятельно, а вы используете плоды их труда.**

**Возможны варианты:**

- проигрыш;**
- выигрыш;**
- дружеская ничья.**



## Домашнее задание:

Из учебника подобрать по два уравнения к каждому из предложенных способов и решить их.

