

# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ

9 класс

**Учитель: Тихонова Оксана Игоревна**  
**«МКОУ СОШ №2» с. Князе-Волконское-1 Хабаровского края.**

---

- продолжаем обобщать и углублять сведения об уравнениях;

- знакомимся с понятием целого рационального и дробного рационального уравнения;

- с понятием степени уравнения;

- формируем навыки решения уравнений.;

- контролируем уровень усвоения материала;

- На уроке можем ошибаться, сомневаться, консультироваться.



# УСТНАЯ РАБОТА

• Решите уравнение:

•  $-2x + 6 = 10$

•  $14x = 7$

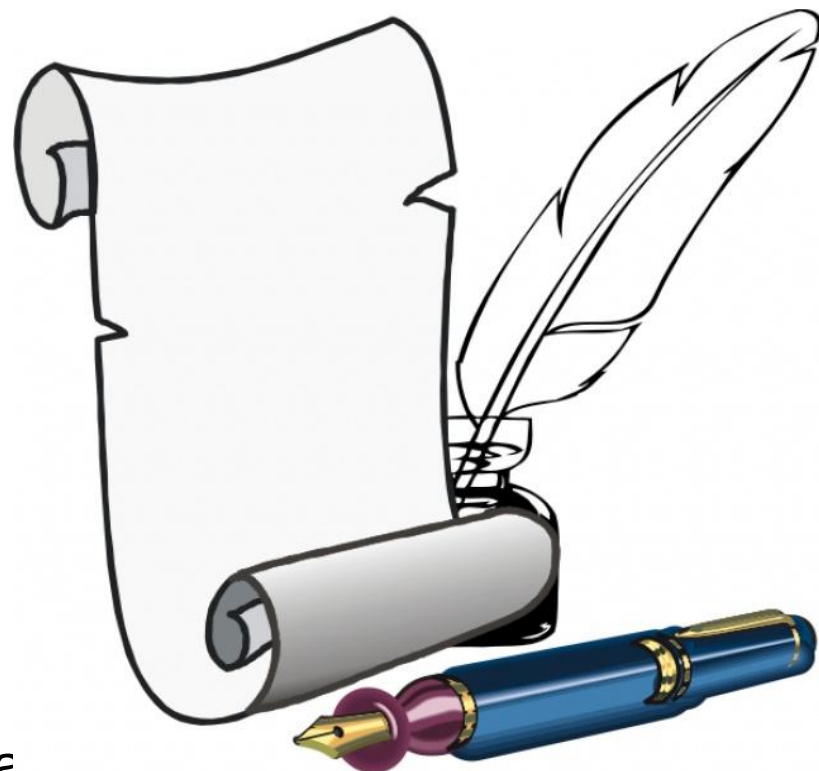
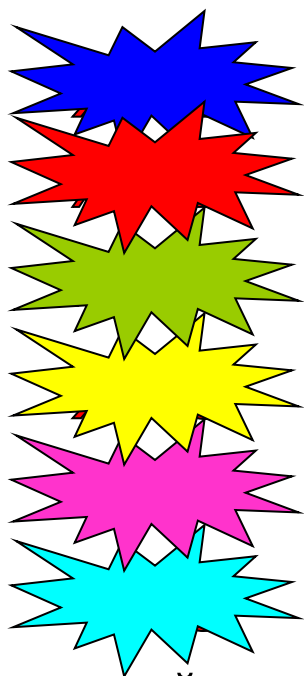
•  $x^2 - 16 = 0$

•  $x - 3 = 5 + 2x$

•  $x^2 + 25 = 0$

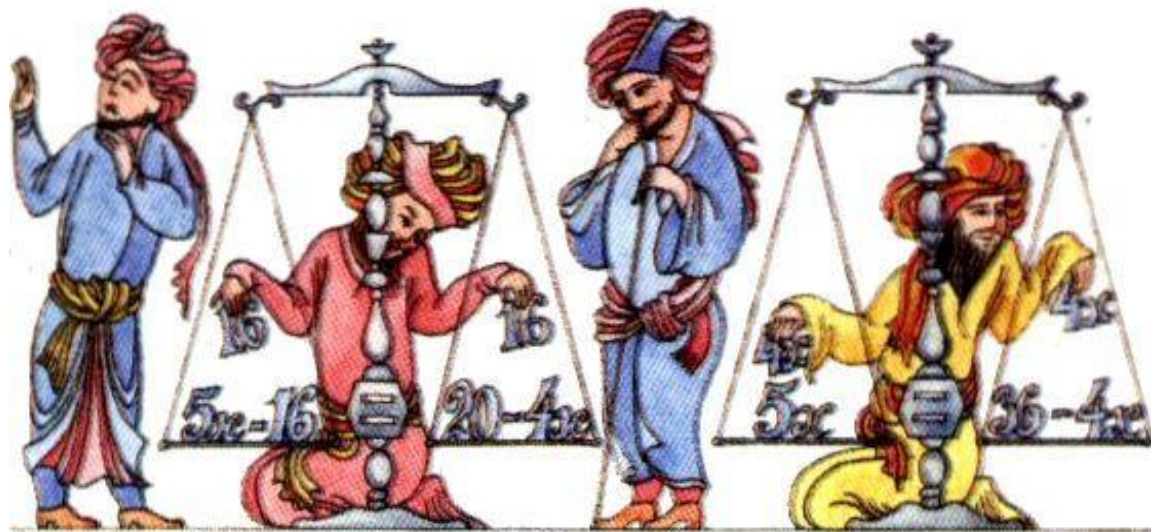
•  $x^2 = 0$

◆ Сколько корней имеет линейное и квадратное уравнение.



# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ (уравнения первой степени)

В древних математических задачах Междуречья, Индии, Китая, Греции неизвестные величины выражали число павлинов в саду, количество быков в стаде и т.д. Хорошо обученные науке счета писцы, чиновники и посвященные в тайные знания жрецы довольно успешно справлялись с такими задачами.



# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ

Новый великий прорыв в алгебре связан с именем французского ученого XVI в. **Франсуа Виета**. Он первым из математиков ввел буквенные обозначения для коэффициентов уравнения и неизвестных величин. А традицией обозначать неизвестные величины последними буквами латинского алфавита (x, y или z) мы обязаны его соотечественнику – **Рене Декарту**.



*Ф. ВИЕТ*

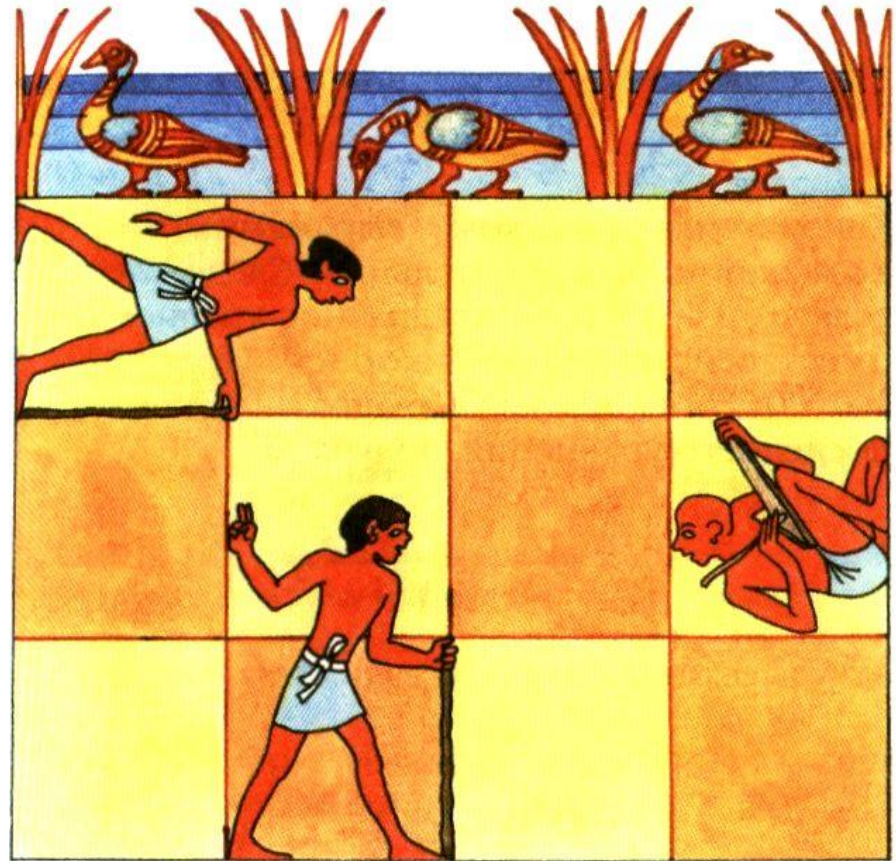


*Р. ДЕКАРТ*

# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ (уравнения второй степени)

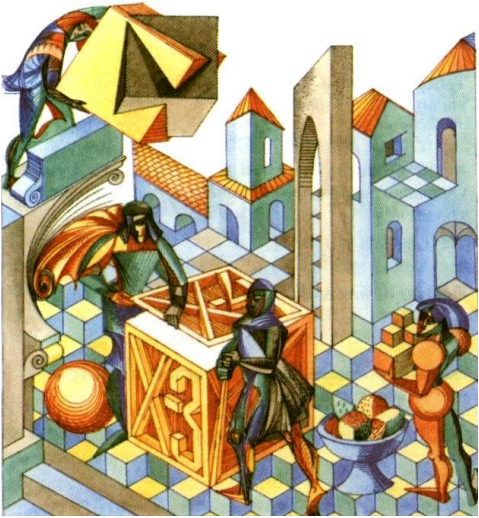
Впервые квадратное уравнение сумели решить математики Древнего Египта.

Формулу корней квадратного уравнения называют формулой **Виета** – по имени французского математика конца XVI в.



# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ (уравнения третьей степени)

---



Если квадратные уравнения умели решать еще математики Вавилонии и Древнего Египта, то кубические уравнения оказались «крепким орешком».

И всё же усилиями итальянских алгебраистов метод их решения был найден, а формула для их решения носит имя **Кардано**.



# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ (уравнения четвертой степени)

---

Метод решения уравнений четвертой степени нашёл в XV в. **Лудовико Феррари**, ученик Джероламо Кардано. Он так и называется – метод Феррари.





# ЦЕЛЫЕ УРАВНЕНИЯ (уравнения высших степеней)

---

А есть ли общие формулы для решения уравнений пятой степени и выше? Ответ на этот вопрос сумел найти норвежский математик **Абель** в начале XIX в., а чуть раньше его – итальянец **Паоло Руффини**: таких формул не существует.



*РУФФИНИ*



*АБЕЛЬ*

Одним из приемов решения уравнений высших степеней является



**разложение на множители.**

**ПРИМЕР:** решить уравнение  $x^3 - 8x^2 - x + 8 = 0$

- Как называется способ, с помощью которого можно разложить левую часть уравнения на множители?

*Способ группировки.*

- Когда произведение множителей равно 0?

*Когда хотя бы один из множителей равен 0.*

- Сколько корней имеет данное уравнение?

*Три корня.*

- Как вы думаете, может ли уравнение третьей степени иметь 1, 2, 4, 5 корней или ни одного корня?

*Не более трех корней.*

Другим приемом решения уравнений высших степеней



является

**введение новой переменной.**

**ПРИМЕР:**

решить уравнение

$$(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 3) = 15$$

- Введем новую переменную:

$$y = x^2 + x$$

- Получим уравнение:

$$(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 3) = 15$$
$$(y + 1)(y + 3) = 15$$

- Решим данное уравнение:

$$y^2 + 4y - 12 = 0$$

$$y_1 = -6, y_2 = 2$$

- Найдем переменную  $x$ :

$$x^2 + x = -6 \quad \text{или} \quad x^2 + x = 2$$
$$\emptyset \quad x_1 = -2, x_2 = 1$$

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

---

## 1 УРОВЕНЬ

№ 380 (а, б, в):

Ответы:

а) 1, -2, -10

б) -2, 2.5, 5

в) 2

## 2 УРОВЕНЬ

№ 380 (г, д, е)

Ответы:

г) 0, 0.1, 1

д) 5, -3

е) 0, 4

## УСТНАЯ РАБОТА

---

- Найдите корни уравнений:

$$(x - 5)(x + 1)(3x - 6) = 0$$

$$x(x^2 - 4) = 0$$

$$(x^2 + 49)(x + 3) = 0$$

$$(2x - 4)(x^3 - 1) = 0$$

$$(x^3 + 1)(x^2 - 25) = 0$$

**-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7**

- Назовите степень каждого уравнения.

## Итог урока.

---

- Какое уравнение называется целым?
- Что называется степенью уравнения?
- Что называется корнем уравнения?
- Сколько корней может иметь целое уравнение  $n$ -ой степени?
- Определите степень уравнения.

$$x^3 - 3x^5 + 2 = 0;$$

$$4x - 8 = 2(3x + 6) + 21;$$

$$(x^2 - 6)^2 + 5x(x + 1) = 15?$$

## Домашнее задание.

---

- П.3.2, №378 (г, е), 382(2), 384(а, в) 385(а).

# ЛИТЕРАТУРА

---

1. Алгебра 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений , под редакцией С. А. Теляковского, Москва просвещение, 2011.
2. Математика: 9 кл.: В помощь школьному учителю/ А.Н.Рурукин, С.А.Полякова Москва «ВАКО»2014.
3. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / Ред. коллегия: М.Акинова, В.Володин и др. – М., Аванта+, 2005.