

Тема урока:

# «Теорема Виета»

*По праву достойна в стихах быть воспета  
О свойствах корней теорема Виета*

# Вспомним:

---

- Какое уравнение называется квадратным?
- Какие виды квадратных уравнений вы знаете?
- Какое уравнение называется неполным квадратным?
- Как называются коэффициенты квадратного уравнения?
- Какое выражение называется дискриминантом?
- От чего зависит количество корней квадратного уравнения?

# Решить устно уравнения

---

$$x^2 - 36 = 0$$

$$x_1 = 6, x_2 = -6$$

$$y^2 + 49 = 0$$

нет решения

$$c^2 - 7c = 0$$

$$c_1 = 0, c_2 = 7$$

$$5x^2 = 0$$

$$x = 0$$

# Составьте устно уравнения,

корнями которых являются числа:

а) 0 и 3

$$x^2 - 3x = 0$$

б) 7 и  $-7$

$$x^2 - 49 = 0$$

в)  $-5$  и 5

$$x^2 - 25 = 0$$

г)  $-2$  и 2

$$x^2 - 4 = 0$$

# Определение:

Квадратное уравнение вида

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

называется **приведённым!**

Всякое квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$   
делением обеих частей уравнения на  $a$   
может быть приведено к виду  $x^2 + p x + q = 0$ .

Например: 1)  $2x^2 - 3x + 5 = 0$   $/:2$

получим  $x^2 - 1,5 x + 2,5 = 0$

2)  $1/3x^2 + 2x - 2/3 = 0$   $/:1/3$

получим  $x^2 + 6x - 2 = 0$

# Открытие



## Теорема Виета

Сумма корней приведенного квадратного уравнения  $x^2 + p x + q = 0$  равна второму коэффициенту, взятому с противоположным знаком, а произведение корней равно свободному члену.

$$X_1 + X_2 = -P$$

$$X_1 \cdot X_2 = q$$

*Впервые зависимость между корнями и коэффициентами квадратного уравнения установил знаменитый ученый Франсуа Виет (1540-1603)*

---



Франсуа Виет был по профессии адвокатом и много лет работал советником короля.

В 1591 г. он ввел буквенные обозначения для коэффициентов при неизвестных в уравнениях, что дало возможность записать общими формулами корни уравнения и свойства. Его часто называют **«Отцом алгебры»**.

# Вейерштрасс

---

**сказал, что нельзя быть математиком, не будучи поэтом в душе.**

Нет формул важнее для приведённого уравнения:  
- $p$  – это сумма его корней,  
 $q$  – его корней произведение.



# Применение теоремы Виета

Уравнение	Дискриминант	Сумма корней	Произведение корней
1. $x^2 - 9x + 1 = 0$	$D = 77$	9	1
2. $x^2 + 8x + 10 = 0$	$D = 24$	- 8	10
3. $x^2 + 3x - 10 = 0$	$D = 49$	- 3	-10
4. $x^2 - 6x - 7 = 0$	$D = 64$	6	- 7
5. $x^2 + 3x + 5 = 0$	$D = -11$		

# Применение теоремы Виета

Проверка найденных корней квадратных уравнений.

$$1) \quad x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$a=1 \quad b=-2 \quad c=-15$$

$$D = b^2 - 4ac = 4 + 60 = 64 > 0 \quad \text{— два корня}$$

$$x_1 = (2+8)/2 \quad x_2 = (2-8)/2$$

$$x_1 = 5 \quad x_2 = -3$$

$$\text{По формулам Виета } x_1 + x_2 = 2 \quad x_1 x_2 = -15$$

$$\text{Проверяем: } 5 + (-3) = 2$$

$$5 \cdot (-3) = -15$$

# Применение теоремы Виета

Проверка найденных корней квадратных уравнений.

$$2) \quad y^2 - 4y - 96 = 0$$

$$a=1 \quad b=-4 \quad c=-96$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 + 384 = 400 > 0 \quad \text{— два корня}$$

$$y_1 = (4 + 20)/2 \quad y_2 = (4 - 20)/2$$

$$y_1 = 12 \quad y_2 = -8$$

$$\text{По формулам Виета } y_1 + y_2 = 4 \quad y_1 y_2 = -96$$

$$\text{Проверяем: } -8 + 12 = 4$$

$$-8 \cdot 12 = -96$$

# Применение теоремы Виета

## *Составляем квадратное уравнение*

Пусть  $X_1 = 2$ ,  $X_2 = -6$  – корни квадратного уравнения

$X_1 + X_2 = -4$ ,  $X_1 \cdot X_2 = -12$ , тогда по теореме Виета

$X^2 + 4X - 12 = 0$  – искомое квадратное уравнение

# Применение теоремы Виета

*Один из корней уравнения  $X^2 - 19X + 18 = 0$  равен 1. Найти его второй корень*

Пусть  $X_1 = 1$ , тогда по теореме Виета

$$X_1 + X_2 = 19, X_1 \cdot X_2 = 18, \text{ т.е.}$$

$$1 + X_2 = 19, 1 \cdot X_2 = 18$$

$$\text{Значит } X_2 = 18$$

# Применение теоремы Виета

*Один из корней уравнения  $28X^2 + 23X - 5 = 0$  равен  $-1$ . Найти его второй корень*

Запишем приведённое квадратное уравнение:

$$X^2 + 23/28 \cdot X - 5/28 = 0$$

Пусть  $X_1 = -1$ , тогда по теореме Виета

$$X_1 + X_2 = -23/28 \quad X_1 \cdot X_2 = -5/28, \text{ т.е.}$$

$$-1 + X_2 = -23/28, \quad -1 \cdot X_2 = -5/28$$

$$\text{Значит } X_2 = 5/28$$

# В.В. Маяковский

*«Если звёзды зажигают, значит, это кому-нибудь нужно»*

---

Зачем нужна теорема Виета?

С её помощью можно :

- 1) найти сумму и произведение корней квадратного уравнения, не решая его
- 2) зная один корень, найти другой
- 3) определить знаки корней уравнения
- 4) проверить, правильно ли найдены корни уравнения

# Теорема, обратная теореме Виета

---

Если числа  $p$ ,  $q$ ,  $x_1$ ,  $x_2$  таковы, что

$$x_1 + x_2 = -p \quad \text{и} \quad x_1 \cdot x_2 = q$$

то  $x_1$  и  $x_2$  - корни уравнения  $x^2 + p x + q = 0$

# Применение теоремы, обратной теореме Виета

## *Угадываем корни*



$$X^2 + 3X - 10 = 0$$

$X_1 \cdot X_2 = -10$ , значит корни имеют разные  
знаки

$X_1 + X_2 = -3$ , значит больший по модулю  
корень - отрицательный

Подбором находим корни:  $X_1 = -5$ ,  $X_2 = 2$

# *Решите сами !*

---

1) № 450 (2,4,6)

2) № 455 (2,4)

3) № 456 (2,4,6)

*Дома: п.29, знать ответы  
на вопросы 1-7 стр.183*

# Чосер – английский поэт

---

**средних веков, сказал:**

*“Посредством уравнений, теорем,  
Я уйму разрешил проблем”.*

*Выучив теорему Виета, вы тоже  
разрешите для себя уйму всяких  
проблем .*

---

***Спасибо за урок,  
успехов в учёбе!***