



# Целое уравнение

Учитель математики МОУ «СОШ №12 ЗАТО  
Шиханы Саратовской области» Кондакова  
Татьяна Николаевна

# Целое уравнение и его корни



1. Повторение. Схемы решения простейших уравнений.
2. Определение понятия целого уравнения.
3. Справочный материал: Что необходимо знать при решении целых уравнений.
4. Основные методы решения целых уравнений.

# Повторение: **Линейные**

## **уравнения**



$$a + x = b$$

$$x = b - a$$

$$x + a = b$$

$$x = b - a$$

$$x - a = b$$

$$x = b + a$$

$$a - x = b$$

$$x = a - b$$



$$ax = b$$

$$x = \frac{b}{a}$$

$$\frac{x}{a} = b$$

$$x = ba$$

$$\frac{a}{x} = b \quad (x \neq 0)$$

$$x = \frac{a}{b}$$

Решите

уравнения:  $5 + x = 7$   $x = 2$   $5 \cdot x = 7$   $x = \frac{7}{5}$

$5 + x = 5$   $x = 0$   $\frac{1}{5} \cdot x = 7$   $x = 35$

$5 + x = 2$   $x = -3$   $x \cdot 5 = 5$   $x = 1$

$x + 3 = 7$   $x = 4$   $x \cdot 5 = 1$   $x = \frac{1}{5}$

$x - 5 = 7$   $x = 12$   $5 \cdot x = 0$   $x = 0$

$5 - x = 7$   $x = -2$

$5 - x = 3$   $x = 2$   $\frac{5}{0} = 10$   $x = \frac{1}{2}$

Поставь себе  
отметку!

1-5

баллов

6-9

баллов

10-12

13-15

баллов

«2»

«3»

«4»

«5»



# Целое уравнение и его корни



Уравнения, в которых левая и правая части являются целыми выражениями, называются **целыми уравнениями**.

*Общая запись уравнения с одной переменной:*

$$P(x) = 0$$

$P(x)$  — многочлен стандартного вида

*Степень уравнения* — это степень многочлена.

**Решить уравнение** — найти все корни многочлена  $P(x)$  или установить, что их нет.

# Какова степень

уравнения:

А)  $2x^2 - 6x^5 + 1 = 0$  **5**

Б)  $x^6 - 4x^3 - 3 = 0$  **6**

В)  $\frac{1}{7}x^5 = 0$  **5**

Г)  $(x + 8)(x - 7) = 0$  **2**



# Какова степень

уравнения:



$$\text{Д) } \frac{x}{2} - \frac{x}{4} = 5$$

**1**

$$\text{Е) } 5x^3 - 5x(x^2 + 4) = 17$$

**1**

Что необходимо знать при решении уравнений?



## 1. Формулы сокращённого

**(умножения):**  
$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$$

$$(a \mp b)^3 = a^3 \mp 3a^2b + 3ab^2 \mp b^3$$

## 2. Раскрытие скобок:

$$a(b \pm c) = ab \pm ac$$

The diagram shows the algebraic expression  $a(b \pm c) = ab \pm ac$ . Two curved arrows originate from the letter 'a' in the first term of the left-hand side. One arrow is orange and points to the 'b' in the second term of the right-hand side. The other arrow is green and points to the 'c' in the second term of the right-hand side, illustrating the distributive property.

Что необходимо знать при  
решении  
уравнений?



**3. Раскрытие скобок:**

$$(a + d)(b + c) =$$
The diagram shows the expansion of the product of two binomials. Two blue arrows originate from the 'a' in the first binomial and point to the 'b' and 'c' in the second binomial. Two pink arrows originate from the 'd' in the first binomial and point to the 'b' and 'c' in the second binomial. This visualizes the distributive property: a(b+c) + d(b+c).

$$= ab + ac + db + dc$$

**4. Приведение подобных слагаемых.**

(Подобные слагаемые- слагаемые,  
имеющие

одинаковую буквенную часть)

# ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ



## 1. Метод разложения на множители

*Разложить на множители можно с помощью*  
- применения формул сокращённого умножения

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

$$a^3 \mp 3a^2b + 3ab^2 \mp b^3 = (a \mp b)^3$$

Разложить на множители можно с помощью  
-вынесения общего множителя



за скобки  
 $a\tilde{n} \pm bc = c(a \pm b)$   
- способом группировки

Пример.

$$\begin{aligned}(3\tilde{o}^3 - \tilde{o}^2) + (18\tilde{o} - 6) &= 0 \\ \tilde{o}^2(3\tilde{o} - 1) + 6(3\tilde{o} - 1) &= 0 \\ (3\tilde{o} - 1)(\tilde{o}^2 + 6) &= 0 \\ 3\tilde{o} - 1 &= 0 \\ \tilde{o} &= \frac{1}{3}\end{aligned}$$

*Разложить на множители можно с помощью*



# **-разложения квадратного трёхчлена на множители**

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

$x_1, x_2$  - корни квадратного  
трёхчлена  $ax^2 + bx + c$



## 2. Метод введения новой переменной



### Схем

1. Сделать замену.
2. Решить уравнение в  
НОВЫХ  
переменных.
3. Вернуться к замене.
4. Решить уравнения.
5. Ответ

Пример.

$$(\tilde{o}^2 + \tilde{o})(\tilde{o}^2 + \tilde{o} - 5) = 84$$

Введём замену:  $\tilde{o}^2 + \tilde{o} = a$

Тогда в новых переменных уравнение принимает

вид:  $a(a - 5) = 84$

$$a^2 - 5a - 84 = 0$$

$$a_1 = 12, \quad a_2 = -7$$

Вернёмся к замене:

1)  $\tilde{o}^2 + \tilde{o} = 12, \quad \tilde{o}^2 + \tilde{o} - 12 = 0, \quad \tilde{o}_1 = 3, \quad \tilde{o}_2 = -4$

2)  $\tilde{o}^2 + \tilde{o} = -7, \quad \tilde{o}^2 + \tilde{o} + 7 = 0, \quad D < 0, \quad \text{нет корней}$

Ответ:  $\tilde{o} = 3, \quad \tilde{o} = -4$



# Биквадратное уравнение:

$$ax^4 + bx^2 + c = 0$$



Решение методом введения новой переменной:  $t \geq 0$

Получим квадратное

уравнение:  $at^2 + bt + c = 0$

$t_1, t_2$  - корни квадратного

уравнения

замене:  $x^2 = t_1, x = \pm \sqrt{t_1}$ , если  $t_1 > 0$

1)  $x^2 = t_1, x = \pm \sqrt{t_1}$ , если  $t_1 > 0$

2)  $x^2 = t_2, x = \pm \sqrt{t_2}$ , если  $t_2 > 0$

Ответ:

# Литература



1. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразова. учреждений/ Ю.Н. Макарычев, н, г, Миндюк, к. И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. 17 –е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 271с.

2.

0M3158CAHR5URKCANWC03VCA2VOREACABKBYDECAEXFN5LCATHWDWCCAUS04I3CAE6397B  
CAZKKEWJCASJ88WVCAM07CL3CATY8OVKCATLGRIVCAEJUZZQ3CAVRAEYKCA9F0EHUCAIH5CY7C  
AHBDH1YCA0URF07.jpg