

# Квадратне рівняння як математична модель прикладної задачі

21.03.2023

8А,В клас

Алгебра



# Мета уроку:

сформувати в учнів уявлення про те, що квадратне рівняння являє собою математичну модель прикладних задач певного типу; знання про схему розв'язування задач складанням квадратного рівняння, виробити вміння застосовувати цю схему для розв'язування задач; розвивати логічне мислення, пам'ять, увагу, культуру математичного запису; виховувати працьовитість, цілеспрямованість, акуратність.

**Математична модель** — це спосіб опису реальної життєвої ситуації (завдання) за допомогою **математичної мови**



 **відношення;**

 **таблиці;**

 **формули;**

 **рівняння;**

 **тощо.**

## **Алгоритм розв'язування текстової задачі**

1. Проаналізувати умову задачі (основні величини, зв'язки між ними, вимоги задачі).
2. Створити математичну модель (у вигляді таблиці, рисунка, тесту тощо).
3. Скласти рівняння до задачі.
4. Розв'язати отримане рівняння.
5. Проаналізувати отримані результати з огляду на умову задачі.
6. Записати відповідь.

**Аналіз умови задачі**

**Математична модель  
задачі**

**Рівняння**

**Розв'язання рівняння**

**Аналіз  
отриманих  
результатів**

**Відповідь**

## Задача 1

Знайдіть два числа: а) сума яких дорівнює 61, а добуток – 900.

Нехай  $x$  – перше число,  
тоді  $61 - x$  – друге число

$$x(61 - x) = 900,$$

$$61x - x^2 = 900,$$

$$-x^2 + 61x - 900 = 0,$$

$$x^2 - 61x + 900 = 0$$

Розв'яжемо утворене рівняння:

$$x^2 - 61x + 900 = 0$$

$$a = 1; b = -61; c = 900$$

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

$$D = (-61)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 900 = 3721 - 3600 = 121;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{121} = 11 \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{61 - 11}{2 \cdot 1} = \frac{50}{2} = 25;$$

$$x_2 = \frac{61 + 11}{2 \cdot 1} = \frac{72}{2} = 36;$$

Відповідь: 25 і 36



## Задача 2

Різниця кубів двох натуральних чисел дорівнює 279. Знайдіть ці числа, якщо одне з них на 3 більше за друге.

	Число	Куб числа	Різниця кубів
I число	$n$	$n^3$	279
II число	$n+3$	$(n+3)^3$	

Складаємо рівняння:  $(n+3)^3 - n^3 = 279$

Розв'язання:

$$(n+3)^3 - n^3 = 279$$

$$(n+3-n)((n+3)^2 + (n+3)n + n^2) = 279$$

$$3((n^2 + 6n + 9) + n^2 + 3n + n^2) = 279 \quad | : 3$$

$$n^2 + 6n + 9 + n^2 + 3n + n^2 = 93$$

$$3n^2 + 9n + 9 - 93 = 0$$

$$3n^2 + 9n - 84 = 0 \quad | : 3$$

$$n^2 + 3n - 28 = 0$$

За теоремою Вієта маємо:  $\begin{cases} n_1 + n_2 = -3 \\ n_1 n_2 = -28 \end{cases} \quad \begin{cases} n_1 = 4, \\ n_2 = -7. \end{cases}$

Оскільки, за умовою задачі, шукане число є натуральним, то -7 не задовольняє.

Отже, перше шукане число дорівнює 4, тоді друге число :  $4+3=7$ .

Відповідь: 4; 7.

**ПАМ'ЯТАЙТЕ**

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

# Задачі на роботу

Якщо  $V$  – об'єм роботи,  $p$ - продуктивність (швидкість) роботи,  $t$  – час, то:

$$V = pt,$$
$$p = \frac{V}{t}, \quad t = \frac{V}{p}.$$

Якщо працюють кілька осіб, то продуктивності їхньої роботи додаються.

Якщо об'єм роботи не зазначений, то його приймають за одиницю.

	Продуктивність роботи	Час роботи	Об'єм роботи
I працівник			
II працівник			

### Задача 3

Протягом певного часу підприємство мало зібрати 480 комп'ютерів. Збираючи щодня 2 комп'ютери понад план, підприємство упоралося із завданням на 8 днів раніше визначеного терміну. Скільки комп'ютерів збирало підприємство щодня?

	Реально	За планом
Кількість комп'ютерів, зібраних за день	$x$	$x - 2$
Загальна кількість зібраних комп'ютерів	480	480
Кількість робочих днів	$\frac{480}{x}$	$\frac{480}{x - 2}$
Різниця між запланованим і реальним	на 8 більше	



**Складаємо рівняння:**  $\frac{480}{x-2} - \frac{480}{x} = 8$

**Розв'язання:**

$$\frac{480}{x-2} - \frac{480}{x} = 8;$$

$$\frac{480}{x-2} - \frac{480}{x} - 8 = 0$$

$$\frac{480x - 480(x-2) - 8x(x-2)}{x(x-2)} = 0;$$

$$\frac{480x - 480x + 960 - 8x^2 + 16x}{x(x-2)} = 0;$$

$$\frac{-8x^2 + 16x + 960}{x(x-2)} = 0;$$

$$-8x^2 + 16x + 960 = 0;$$

$$x^2 - 2x - 120 = 0;$$

$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} x \neq 0; \\ x \neq 2. \end{cases}$$

$$| : (-8)$$

За теоремою Вієта:  $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = -120 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 12 \\ x_2 = -10 \end{cases}$

Перевіримо область допустимих значень: обидва кореня не перетворюють знаменник в нуль. Отже, обидва корені є розв'язками початкового рівняння.

Але, кількість комп'ютерів не може виражатися від'ємним числом, тоді корінь  $x = -10$  слід відкинути.

Отже, підприємство збирало щодня 12 комп'ютерів.

**Відповідь: 12.**



# Домашнє завдання:



Опрацювати §23.

Виконати письмово №882, 893.

Відправити на Human або електронну пошту [smartolenka@gmail.com](mailto:smartolenka@gmail.com)