

## **Урок 9**

**Тема: Розв'язування задач за  
допомогою систем лінійних рівнянь  
з двома змінними**

## Повторення

*Алгоритм розв'язування систем лінійних рівнянь з двома змінними графічним способом:*

- 1) побудувати графіки рівнянь на одній координатній площині;
- 2) знайти координати точки перетину графіків або впевнитися в тому, що графіки рівнянь не перетинаються (є паралельними) або збігаються;
- 3) якщо координати точки перетину – цілі числа, то виконати перевірку; якщо ні, то розв'язок системи визначити наближено;
- 4) дати відповідь.

## Повторення

*Алгоритм розв'язування систем лінійних рівнянь з двома змінними способом підстановки:*

- 1) виразіть в одному із рівнянь одну змінну через іншу ( $y$  через  $x$  або  $x$  через  $y$ );
- 2) підставте її значення в друге рівняння;
- 3) розв'яжіть рівняння з однією змінною;
- 4) знайдіть значення другої змінної;
- 5) запишіть відповідь.

## Повторення

*Алгоритм розв'язування систем лінійних рівнянь з двома змінними алгебраїчним способом:*

- 1) зрівняйте коефіцієнти при змінній  $x$  або  $y$  так, щоб вони стали протилежними числами;
- 2) складіть почленно ліві та праві частини одержаних рівнянь;
- 3) розв'яжіть рівняння з однією змінною;
- 4) знайдемо значення змінної підставте в будь-яке рівняння системи;
- 5) знайдіть значення другої змінної;
- 6) запишіть відповідь.

## Технологія розв'язування текстових задач складанням систем лінійних рівнянь

Ми вже розглядали задачі, які можна розв'язати за допомогою рівнянь. Математичною моделлю задачі може бути не тільки рівняння, а й система рівнянь. Зазвичай це має відношення до тих задач, де невідомими є значення двох або більшої кількості величин.

Способи дій майже не відрізняються від тих способів, що були нами використані під час розв'язування текстових задач на складання рівняння з однією змінною. Тобто й види задач (арифметичні, на рух, на зміну величин та на вартість товару), і послідовність дій залишаються майже такими самими, тільки додається позначення ще однієї невідомої величини й складання та розв'язування системи двох рівнянь вивченими способами.

# Процес розв'язування задачі

- Аналіз задачі
- Схематичний запис задачі (коротка умова)
- Побудова її математичної моделі
- Розв'язання
- Аналіз розв'язків
- Відповідь

# Алгоритм розв'язання

Введи дві змінні

Встанови співвідношення між невідомими і відомими величинами за умовою задачі

Склади систему рівнянь і розв'яжи її

За умовою задачі знайди значення невідомих величин

Розтлумач знайдені розв'язки системи відповідно до умови задачі

Запиши відповідь

### Приклад:

У парку висадили липи і каштани. Лип висадили на 20 більше, ніж каштанів. Скільки дерев кожного виду висадили, якщо всього разом їх було 60.

### **Розв'язання:**

1. Складаємо коротку умову до задачі:

$$\begin{array}{l} \text{I} - ?, \text{ на } 20 > \\ \text{II} - ? < \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{I} - ?, \text{ на } 20 > \\ \text{II} - ? < \end{array}} \right\} 60$$

2. Складаємо математичну модель задачі і розв'язуємо її:

### **I спосіб – розв'язування задачі за допомогою рівняння**

Нехай висадили  $x$  каштанів, тоді лип висадили  $x + 20$ . За умовою задачі всього висадили 60 дерев. Складаємо рівняння і розв'язуємо її його:

$$x + x + 20 = 60$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

Отже, висадили каштанів 20, а лип –  $20 + 20 = 40$

**Відповідь:** 40 лип, 20 каштанів.



## II спосіб – розв'язування задачі за допомогою системи рівнянь

Нехай висадили  $x$  лип і  $y$  каштанів. За умовою задачі лип більше ніж каштанів на 20, тобто  $x - y = 20$ . Всього висадили 60 дерев, тобто  $x + y = 60$ . Складаємо систему рівнянь і розв'язуємо її (доречно способом додавання):

$$+ \begin{cases} x - y = 20 \\ x + y = 60 \end{cases}$$

---

$$2x = 80$$
$$x = 40$$

Підставляючи 40 замість  $x$  в одне з рівнянь, знаходимо значення  $y$ .

Наприклад, знайдемо  $y$ , підставляючи 40 у друге рівняння:

$$40 + y = 60$$

$$y = 20$$

Отже, лип було 40, а каштанів 20.

**Відповідь:** 40 лип, 20 каштанів.

**Під час розв'язування задач привчаємося до самоконтролю:**

- перевіряємо реальність відповіді;
- здійснюємо перевірку за змістом задачі;
- перевіряємо виконання окремих умов задачі.

*Катер плив 2,6 год за течією і 3,5 год проти течії. За течією катер проплив на 3,9 км більше, ніж проти течії. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії 3 км/год.*

**Нехай  $x$  (км/год) – швидкість човна,  $y$  (км/год) – швидкість течії**

$$\begin{array}{l|l} \text{За течією : } x \text{ км/год} & 2,6 \cdot x, \text{ на } 3,9 \text{ км} \rangle & x - 3 \\ \text{Проти течії : } y \text{ км/год} & 3,5 \cdot y & y + 3 \end{array}$$

<i>За течією : <math>x</math> км/год</i>	$2,6 \cdot x$ , на $3,9$ км)	$x - 3$
<i>Проти течії : <math>y</math> км/год</i>	$3,5 \cdot y$	$y + 3$

$$\begin{cases} 2,6x - 3,5y = 3,9, \\ x - 3 = y + 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 + y \\ 2,6 \cdot (6 + y) - 3,5y = 3,9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 + y \\ 15,6 + 2,6y - 3,5y = 3,9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 + y \\ 15,6 + 2,6y - 3,5y = 3,9 \end{cases}$$

$$-0,9y = -11,7$$

$$y = 117 : 9$$

$$y = 13$$

$y = 13$  (км/год) – швидкість проти течії

$13 + 3 = 16$  (км/год) – власна

швидкість катера

## Закінчи розв'язок задачі

1. Знайди числа  $a$  і  $b$ , якщо відомо, що числа  $a$  і  $b$  – цілі і  $a$  більше  $b$ . Сума цих чисел дорівнює 15, а потроєна їх різниця дорівнює 117.

$$\begin{cases} a + b = 15 \\ 3(a - b) = 117 \end{cases}$$

...

Відповідь: 27; -12

2. Бічна сторона рівнобедреного трикутника на 11 см менша від основи. **Знайдіть основу** трикутника, якщо периметр дорівнює 68 см.

Нехай бічна сторона  $x$  см, а основа  $y$  см. Оскільки за умовою задачі основа на 11 см більша, ніж бічна сторона, то  $y - x = 11$ . Трикутник рівнобедрений, тому периметр складається з двох рівних бічних сторін і основи,  $P = 68$  см, отже  $2x + y = 68$

...

Відповідь: 30 см