

## Урок 9

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

Перевірка домашнього завдання:

№ 1151. 1)  $(-5; 20)$ ; 2)  $(-1; 3)$ .

№ 1167. 1)  $(4; -4)$ ; 2)  $(2; 2)$ ; 3)  $(1; 1)$ ; 4)  $(2; -1)$ .

Оскільки сьогоднішній урок — передостанній у цій темі, то логічно, що його основна мета — систематизувати ваші знання, набуті в ході вивчення теми. На уроці ви маєте закріпити вміння розв'язувати задачі за допомогою систем рівнянь з двома змінними. І почнемо ми з повторення теоретичного матеріалу.

*Дайте відповідь на питання.*

- Що таке рівняння?
- Що є розв'язком рівняння?
- Що означає розв'язати рівняння?
- Які рівняння називають рівносильними? Сформулювати властивості рівносильних рівнянь.
- Яке рівняння називають лінійним з однією змінною? Сформулювати алгоритм розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь.
- Яке рівняння називають лінійним з двома змінними? Наведіть приклад.
- Що є розв'язком лінійного рівняння з двома змінними? Які властивості мають лінійні рівняння з двома змінними?
- Що є графіком рівняння з двома змінними? Як побудувати графік лінійного рівняння з двома змінними?
- Що називають системою рівнянь з двома змінними?
- Що є розв'язком системи рівнянь з двома змінними?
- Що означає розв'язати систему рівнянь з двома змінними?
- Як розв'язати систему графічно?
- В чому заключається спосіб підстановки? Сформулювати алгоритм.
- В чому заключається спосіб додавання? Який його алгоритм?
- В якій послідовності розв'язуються задачі за допомогою систем рівнянь з двома змінними?

Перед розв'язанням задач повторимо алгоритми трьох методів розв'язання систем лінійних рівнянь.

*1. 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.

*2. 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.

*3. 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.

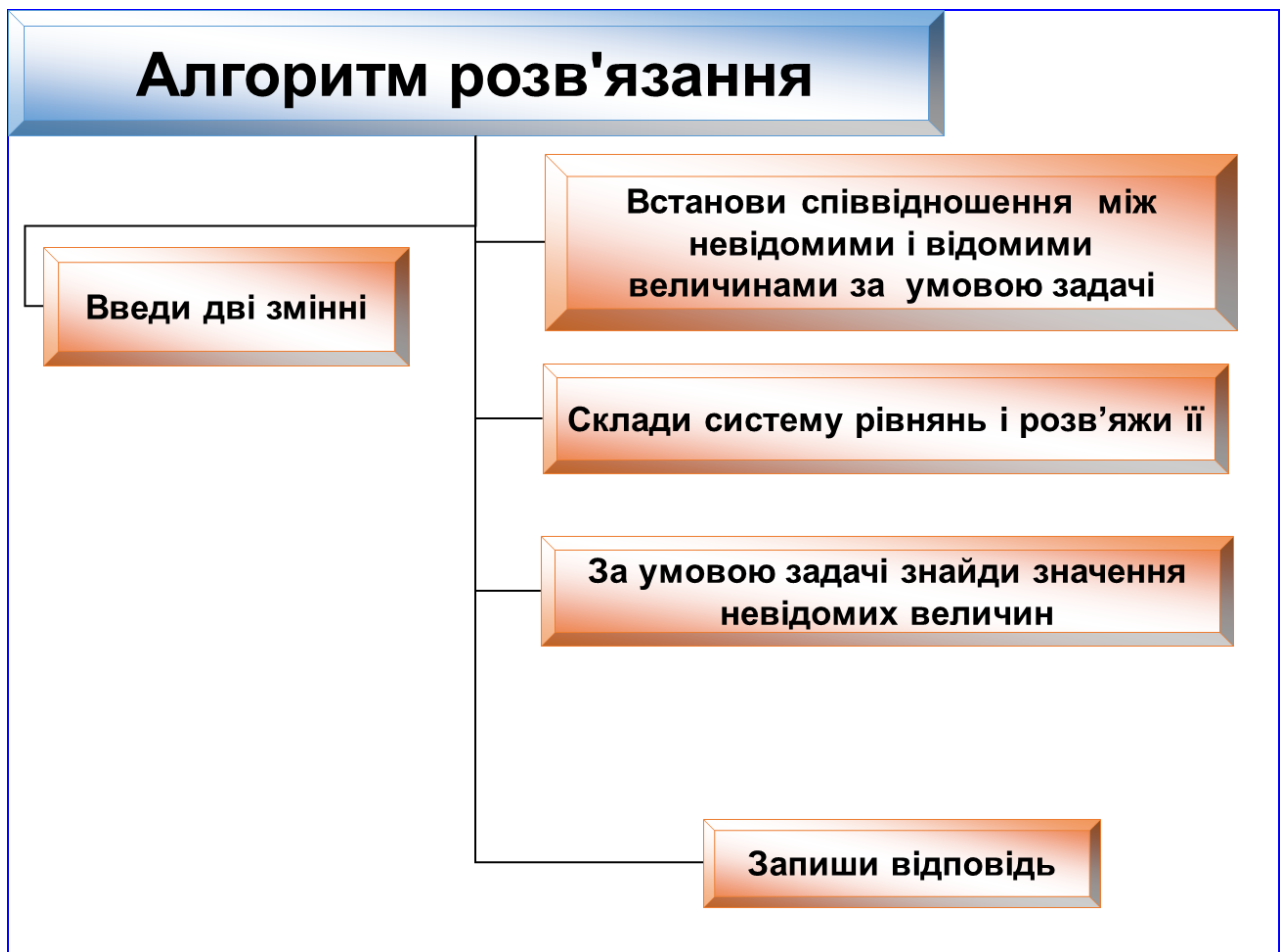
Технологія розв'язування текстових задач складанням систем лінійних рівнянь.

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.



*Приклад 1:*

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:

Складаємо коротку умову до задачі:

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

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:

$$x + x + 20 = 60$$

$$x = 40$$

$$x = 20$$

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):

$$\begin{array}{l} + \left\{ \begin{array}{l} x - y = 20 \\ x + y = 60 \end{array} \right. \\ \quad 2x = 80 \\ \quad x = 40 \end{array}$$

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.

**Приклад 2.**

*У трьох зошитах і чотирьох журналах разом 108 сторінок. У двох журналах стільки ж сторінок, скільки їх у трьох зошитах. Скільки сторінок в кожному зошиті і в кожному журналі?*

Нехай в кожному зошиті  $x$  сторінок, а в кожному журналі  $y$  сторінок. Тоді в трьох зошитах  $3x$  сторінок, а в чотирьох журналах  $4y$  сторінок. За умовою завдання загальна кількість сторінок в цих зошитах і журналах дорівнює 108. Виходячи з усього цього, отримуємо перше рівняння:  $3x + 4y = 108$ .

У двох журналах  $2y$  сторінок, в трьох зошитах  $3x$  сторінок. За умовою завдання ці кількості сторінок рівні. Тоді маємо друге рівняння:  $2y = 3x$ .

Отже, ми отримали систему двох лінійних рівнянь з двома невідомими:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 108 \\ 2y = 3x \end{cases}$$

Систему вирішуємо способом підстановки. З другого рівняння висловимо змінну  $y = \frac{3}{2}x$  і підставимо її в перше рівняння. Одержавши  $3x + 4 \cdot \frac{3}{2}x = 108$ , або  $9x = 108$ , звідки  $x = 12$ . Підставимо це значення  $x$  у вираз  $y = \frac{3}{2}x$  і знайдемо, що  $y = 18$ .

*Відповідь:* у зошиті 12 сторінок, а в журналі 18 сторінок.

Ще приклади розв'язаних задач ви можете переглянути у презентації до уроку.

*Завдання: 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.

Домашнє завдання: Повторити вивчене. Розв'язати № 1200, 1208. Підручник Алгебра 7 клас А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір, 2020.