

Розв'язування систем рівнянь із двома змінними способом підстановки

22.04.2024

Родіна А.О.

Мета уроку: ознайомити учнів із розв'язанням системи лінійних рівнянь із двома змінними способом підстановки; виробити вміння учнів розв'язувати системи лінійних рівнянь із двома змінними способом підстановки за допомогою алгоритму; розвивати логічне мислення, пам'ять; виховувати цілеспрямованість, самостійність.

Очікувані результати: учні повинні вміти розв'язувати системи способом підстановки.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

■ I. Організаційний етап

Привітання. Перевірка присутності учнів. Перевірка готовності учнів та кабінету до уроку

■ II. Перевірка домашнього завдання

- Перевірка письмового завдання біля дошки
- Математичний диктант.

1. Скільки розв'язків може мати система двох лінійних рівнянь із двома невідомими?
2. У якому випадку система двох лінійних рівнянь із двома невідомими має єдиний розв'язок?
3. У якому випадку система двох лінійних рівнянь із двома невідомими не має розв'язків?
4. У якому випадку система двох лінійних рівнянь із двома невідомими має безліч розв'язків?
5. Запишіть, розв'язки систем з домашнього завдання у вигляді пари чисел.

6. Чи є серед пар чисел $(0; 1)$, $(1; 0)$, $(-1; 1)$, $(2; 1)$ розв'язок системи рівнянь
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ 3x + 2y = 8? \end{cases}$$

■ III. Формулювання теми, мети й завдань уроку; мотивація навчальної діяльності

- Оголошення теми уроку
- Формулювання разом з учнями мети й завдань уроку
- Мотивація навчальної діяльності

Розглянемо систему рівнянь
$$\begin{cases} 25x - 17y = 157, \\ 13x + 12y = 45. \end{cases}$$
 Застосовуючи алгоритм графічного розв'язування

систем лінійних рівнянь із двома невідомими, з першого рівняння отримаємо: $y = \frac{25}{17}x - \frac{157}{17}$. І тут виникає проблема: побудова, найімовірніше, буде неточною, а рисунок — завеликим. Можливо, існують й інші, не графічні, способи розв'язування систем лінійних рівнянь із двома змінними? Сьогодні ви ознайомитеся з одним із таких способів розв'язування систем.

■ IV. Актуалізація опорних знань

1. Виразіть з рівняння $x + 3y = 4$ змінну x через змінну y .
2. Виразіть з рівняння $2x - y = 5$ змінну y через змінну x .

■ V. Засвоєння нових знань

План викладання нового матеріалу

1. Розв'язання системи лінійних рівнянь із двома змінними способом підстановки.
2. Поняття рівносильних систем рівнянь із двома змінними.
3. Алгоритм розв'язування системи лінійних рівнянь із двома змінними способом підстановки.

Розглянути разом з учнями розв'язання способом підстановки системи рівнянь
$$\begin{cases} 2x - y = 4, \\ x + 3y = 9. \end{cases}$$
 Звернути

їхню увагу на те, що основна мета виконуваних перетворень — отримати рівняння, яке міститиме тільки одну змінну.

1. Розглянемо приклад. Розв'яжемо системи рівнянь
$$\begin{cases} 2x - y = 4, \\ x + 3y = 9. \end{cases} \quad (1)$$

Розв'язання

Виразимо з другого рівняння змінну x через змінну y : $x = 9 - 3y$. Підставимо в перше рівняння системи замість змінної x вираз $9 - 3y$. Отримаємо систему рівнянь
$$\begin{cases} 2(9 - 3y) - y = 4, \\ x = 9 - 3y. \end{cases} \quad (2)$$

Перше рівняння отриманої системи має тільки одну змінну y . Розв'яжемо рівняння: $2(9 - 3y) - y = 4$; $18 - 6y - y = 4$; $-7y = -14$; $y = 2$.

Підставимо замість y число 2 у рівність $x = 9 - 3y$, отримаємо: $x = 9 - 3 \cdot 2$; $x = 3$. Пара $(3; 2)$ є розв'язком системи (2).

Ця сама пара є розв'язком системи (1), оскільки числові рівності $2 \cdot 3 - 2 = 4$ і $3 + 3 \cdot 2 = 9$ є правильними.

2. Системи рівнянь із двома змінними називають рівносильними, якщо вони мають одні й ті самі розв'язки. Системи, які не мають розв'язків, також рівносильні.

Розв'язуючи попередню систему способом підстановки, ми замінювали систему (1) на рівносильну їй систему (2), одне з рівнянь якої містить одну змінну.

3. Розглянемо приклад застосування алгоритму розв'язування системи лінійних рівнянь із двома змінними способом підстановки.

Алгоритм	Приклад
1) Виразити із будь-якого рівняння системи одну змінну через іншу	$\begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x - 2y = 4; \end{cases}$ $x = 7 - 5y$
2) Підставити в друге рівняння системи замість цієї змінної отриманий вираз	$\begin{cases} x = 7 - 5y, \\ 3(7 - 5y) - 2y = 4 \end{cases}$
3) Розв'язати отримане рівняння з однією змінною	$\begin{aligned} 3(7 - 5y) - 2y &= 4; \\ 21 - 15y - 2y &= 4; \\ -17y &= -17; \\ y &= 1 \end{aligned}$
4) Знайти відповідне значення другої змінної	При $y = 1$ $x = 7 - 5 \cdot 1 = 7 - 5 = 2$
5) Записати відповідь	Відповідь: $(2; 1)$

■ VI. Первинне закріплення знань

- Виконання письмових вправ

Акцентувати увагу учнів на тому, що зручно застосовувати спосіб підстановки, якщо хоча б один із коефіцієнтів при змінних дорівнює 1 або -1 . Саме цю змінну і треба виражати через іншу.

■ VII. Підбиття підсумків уроку

Запитання до учнів: сформулюйте алгоритм розв'язування систем способом підстановки.

■ VIII. Домашнє завдання:

$$1. \begin{cases} x + 3y = 14 \\ 2x + 5y = 22 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3y - 2x = -4 \\ 5x + y = -24 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 7x + y = -11 \\ 3x - 4y = 13 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 6y + x = -30 \\ x + 3y = -15 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x - 8y = 33 \\ 5y - 4x = -24 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 2y - 3x = -20 \\ 4x + y = 12 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x - 2y = -8 \\ 6x - 3y = 6 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 8x + y = 18 \\ -4x + 9y = 10 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 7x + 2y = 21 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 2x - 3y = 10 \\ 5x + y = -0.5 \end{cases}$$