**Тема: Системи лінійних та нелінійних рівнянь.**

**План**

1. Поняття системи рівнянь з двома змінними.
2. Графічний спосіб.
3. Спосіб підстановки.
4. Спосіб алгебраїчного додавання.
5. Спосіб заміни змінних.
6. Метод Крамера.
7. **Поняття системи рівнянь з двома змінними.**

Систему рівнянь другого степеня з двома змінними можуть утворювати два рівняння, кожне з яких є рівнянням другого степеня, або одне з них є рівнянням другого степеня, а інше – рівнянням першого степеня.

Розв'язок такої системи – це пара значень змінних, яка задовольняє обидва рівняння системи.

**Способи розв'язування систем:**

* Графічний
* Підстановки
* Алгебраїчного додавання
* Заміни змінних
* Почленного ділення
* Застосуванням теореми, оберненої до теореми Вієта
1. **Графічний спосіб.**



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| (2) 3*у* = 2*х* – 2  | *х* | 0 | 1 |  |
| *у* |  | 0 |
| Знайдемо координати точки перетину *А*(*х*; *у*);(*х*; *у*) *–* шуканий розв'язок |



1. **Спосіб підстановки.**

|  |
| --- |
|  |
| Якщо в системі рівнянь з двома змінними одне з рівнянь є рівнянням першого степеня (лінійним), то таку систему можна розв'язати способом підстановки.*Приклад.* Розв'яжемо систему рівнянь *Розв'язання* |
| 1. 3*х – у =* 2— рівняння першого степеня, виразимо *у* через *х* із цього рівняння: *у =* 3*х –* 2*.* |
| 2. Підставимо замість *у* у друге рівняння вираз 3*х* – 2 і розв'яжемо одержане рівняння зі змінною *х:* 3*x*2 + (3*x* – 2)2 = 28; 3*х*2 + 9*x*2 – 12*х* + 4 – 28 = 0;12*x*2 – 12*х* – 24 = 0; *х*2 *– х –* 2 = 0; *х*1 *=* -1; *х*2 *=* 2. |
| 3. За формулою *у =* 3*х –* 2знайдемо відповідні значення змін­ної *у:**у*1 *=* 3*х*1 *–* 2 = 3 ∙ (-1) – 2 = -5; *у*2 *=* 3*х*2 – 2 = 3 ∙ 2 – 2 = 4.Отже, система має розв'язки: *х*1 = -1; *у*1 = -5; *х*2 = 2; *у*2 = 4. *Відповідь:* (-1; -5);(2; 4). |
|  |

1. **Спосіб алгебраїчного додавання.**

|  |
| --- |
|  |
| *Приклад:*  | Коментар |
| 1. *х*2 *+* 2*ху + у*2 *=* 16; (*х + у*)2 = 16;  | 1. Помножимо друге рівняння на 2 і до­дамо до першого. |
| 2.      | 2. Розв'яжемо окремо дві системи, у яких одне з рівнянь є лі­нійним. |
| *Відповідь:* (3; 1); (1; 3); (-3; -1); (-1; -3). |
| 1. **Спосіб заміни змінних.**
 |
| *Приклад:*  | Коментар |
| 1.      *а* = 4; *b* = 1. | 1. Зробимо заміну *ху = а*;  = *b* і роз­в'яжемо утворену систему способом додавання. |
| 2.   *Відповідь:* (2; 2); (-2; -2). | 2. Виконаємо обер­нену заміну і розв'яжемо систему способом підстановки. |

1. **Метод Крамера.**

**Означення.** *Головним визначником* системи рівнянь

а1 х + в1 у = с1,

а2 х + в2 у = с2,

називається визначник

 а1 в1

Δ =

 а2  в2

який складається з коефіцієнтів при невідомих х і у.

обчислюється визначник так:

 а1 в1

Δ = = а1 в2 - а2 в1

 а2  в2

Цей визначник позначається грецькою буквою Δ ( читається « дельта»).

**Означення 7.** *Першим допоміжним визначником* системи рівнянь (1) називається визначник

 с1 в1

Δх = = с1 в2 - с2 в1

 с2  в2

**Означення 8.** *Другим допоміжним визначником* системи рівнянь (1) називається визначник

 а1 с1

Δу = = а1 с2 - а2 с1

 а2  с2

Розглянемо три можливі випадки розв’язування системи лінійних рівнянь за правилом Крамера.

**Теорема.** Якщо головний визначник системи (1) не дорівнює нулю , то ця система рівнянь сумісна і має єдиний розв’язок:

 Δх Δу

х= ; у =

 Δ Δ

Це і є правило Крамера.

**Приклад 1**

Розв’язати систему лінійних рівнянь за правилом Крамера

- х + 2у = -5,

-7х + 3у = -13.

*Розв’язання.* Застосуємо правило Крамера

 Δх Δу

х= ; у =

 Δ Δ

 -1 2

 Δ = = -3 – 2 (-7) = - 3 + 14 = 11,

 -7 3

 -5 2

Δх = = 13 – 35 = -22

 -13 3

 -1 -5

Δу = = 13 -35 = -22.

 -7 -13

 Отже, х = 11/11= 1, у= -22/11 = -2.

**Відповідь: (1;-2).**

**Домашнє завдання**

-вивчити способи розв’язання систем рівнянь з двома змінними;

-розв’язати №№286 (б), 283(б) Г.Н.Литвиненко. Збірник завдань для атестації з математики для учнів 10-11 класів);

- розв’язати методом Крамера

 