**Тема: Системи нелінійних рівнянь.**

План

1. Способи розв’язання нелінійних систем.
2. Розв’язування систем рівнянь з двома змінними способом підстановки.
3. Розв’язування систем рівнянь з двома змінними способом алгебраїчного додавання.
4. Розв’язування систем рівнянь з двома змінними заміною змінних.
5. Розв'язування систем нелінійних рівнянь з двома змінними способом почленного ділення рівнянь системи.
6. Деякі види нелінійних систем.

Література

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ І-ІІ р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001
2. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Дидактичні матеріали з математики (навчальний посібник для студентів ВНЗ І-ІІ р.а.) – К.: Вища школа, 2001
3. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу (підручник) , 10-11 кл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002.
4. Бевз Г.П. та інші. Математика: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2012

Питання для самоконтролю

1. Що називається розв’язком системи рівнянь з двома змінними?
2. Які способи розв’язання систем ви знаєте?
3. У який спосіб можна розв’язати систему рівнянь:

1)  2)  3)  4) 

Завдання для самоконтролю

Прочитати [3], §56, с.338,339

Розв’язати систему: $\left\{\begin{array}{c}x^{2}+x+y=6,\\y-x=3.\end{array}\right.$

* + - 1. **Способи розв’язування нелінійних систем.**

 Розглянемо деякі види систем нелінійних рівнянь**.** 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
* Почленного ділення
* Заміни змінних
	+ - 1. **Розв’язування систем рівнянь з двома змінними способом 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. **Розв’язування систем рівнянь з двома змінними способом алгебраїчного додавання**

*Приклад:* 

*Розв’язання*

* + - 1. Помножимо друге рівняння на 2 і до­дамо до першого:

 *х*2 *+* 2*ху + у*2 *=* 16; (*х + у*)2 = 16; 

* + - 1. Розв’яжемо окремо дві системи, у яких одне з рівнянь є лі­нійним.

 ** **  

*Відповідь:* (3; 1); (1; 3); (-3; -1); (-1; -3).

**4.Розв’язування систем рівнянь з двома змінними заміною змінних.**

*Приклад:* 

*Розв’язання*

1. Зробимо заміну *ху = а*;  = *b* і роз­в'яжемо утворену систему способом додавання.

   ** *а* = 4; *b* = 1.

1. Виконаємо обер­нену заміну і розв'яжемо систему способом підстановки.

  

*Відповідь:* (2; 2); (-2; -2).

1. **Розв'язування систем нелінійних рівнянь з двома змінними способом почленного ділення рівнянь системи**

*Приклад:* 

*Розв’язання*

1. Розкладемо на множники друге рівняння та поділимо його на перше почленно.

  

1. Розв'яжемо дві системи.

 **  *Відповідь:* ; (-7; -4).

1. **Деякі види нелінійних систем.**
* **Однорідні системи рівнянь**

Система двох рівнянь з двома змінними називається *однорідною*, якщо ліві частини рівнянь є однорідні многочлени степеня  від двох змінних.

Однорідні системи рівнянь розв’язують за допомогою методів алгебраїчного додавання і введення нової змінної.

*Приклад.*

Розв’язати систему рівнянь .

*Розв’язання.*

*.* Розділимо обидві частини 1-го рівняння системи на :, *.* Введемо заміну: , . За теоремою Вієта 







* **Розв'язування систем рівнянь виду** 

де *а* і *b* — деякі відомі числа, із застосуванням теореми, оберненої до теореми Вієта

*Приклад.* Розв'яжемо систему рівнянь  За теоремою, оберненою до теореми Вієта, *х* і *у*є коренями рівняння *t*2 – 5*t +* 6 = 0; *t*1 = 2; *t*2 = 3.Отже, *х*1 = 2; *у*1 = 3 і *х*2 *=* 3; *у*2 = 2.

*Відповідь:* (2; 3); (3; 2).