

## Практична робота № 11.

**Тема:** Знаходження розв'язків рівнянь і систем рівнянь.

**Ціль:** Освоїти графічний метод для розв'язку рівнянь і систем рівнянь, навчитися вирішувати рівняння з одним невідомим за допомогою функції *root*; реалізувати пошук кореня за допомогою блоку *Given... Find* (); одержати навички розв'язку систем лінійних рівнянь.

**Час:** 40 хв.

**Завдання:** Розв'язати задані рівняння й системи рівнянь, побудувавши при необхідності графіки шуканих функцій.

**Література:** Симонович С.В. Інформатика. Базовий курс, стор. 502-530

**Зміст звіту:**

- Відповіді на запитання, поставлені в пунктах опису послідовності виконання роботи.
- Висновки по роботі (що вивчили, чому навчилися).
- Роздруківка результатів.

**Послідовність виконання роботи:**

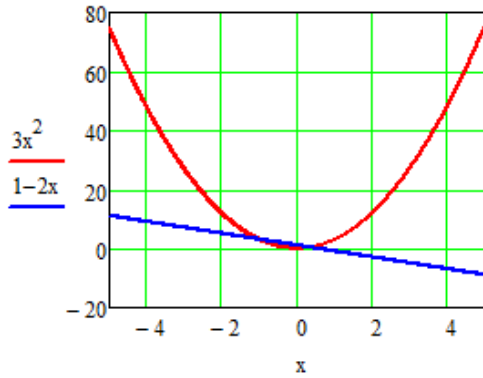
1. Запустите Mathcad. Відобразите необхідні панелі інструментів – «Стандартна», «Математика», «Калькулятор», «Обчислення», «Булева алгебра», «Графік».
2. Розв'яжіть рівняння з одним невідомим графічним способом, за допомогою функції *root* і за допомогою блоку *Given... Find* ():

Варіант № 1	Варіант № 2	Варіант № 3	Варіант № 4	Варіант № 5
$x^2 - 3x + 2 = 0$	$2x + 1 = \frac{4 - x}{x + 1}$	$\cos(x) = x^2 - 1$	$\frac{2x + 1}{3 - x} = x^2$	$x^3 - 3x^2 + 5 = 0$

– Розглянемо приклад:

$$2 \cdot x + 3 \cdot x^2 = 1 \text{ або } 3x^2 = 1 - 2x$$

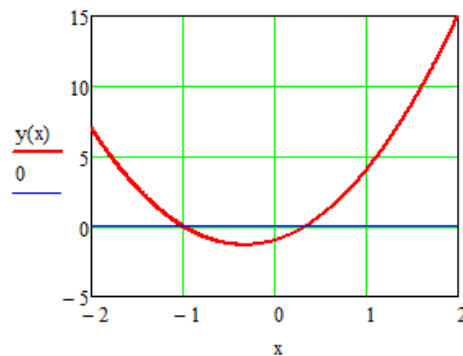
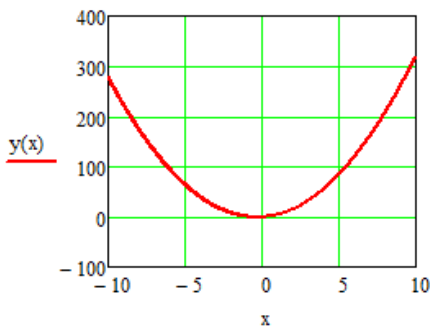
Для початку побудуємо графіки функцій  $y=3x^2$  і  $y=1-2x$ :



Видне, що рівняння має 2 кореня (2 крапки перетинання). Виділимо змінну  $x$  і виконаємо команду Символіка  $\rightarrow$  Змінна  $\rightarrow$  Розв'язати. Одержимо:

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.333 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Тепер запишемо рівняння у вигляді функції: / і побудуємо її графік:



Відформатуємо графік так, щоб явно були видні крапки перетинання функції  $y(x)$  з віссю  $x$  (лінія  $y=0$ ).

Задамо для  $x$  початкове значення й застосуємо функцію root:

$$x := -2$$

$$\text{root}(y(x), x) = -1 \text{ (після останньої дужки натискаємо «=»)}$$

Змінимо початкове значення, так щоб воно було ближче до другого кореня, і знову застосуємо функцію root:

$$x := 0$$

$$\text{root}(y(x), x) = 0.333$$

Аналогічно для блоку Given... Find ( ):

$$x := 1$$

Given

$$2 \cdot x + 3 \cdot x^2 = 1$$

$$\text{Find}(x) = 0.33333333$$

$$x := -3$$

Given

$$2 \cdot x + 3 \cdot x^2 = 1$$

$$\text{Find}(x) = -1$$

Тільки після команди Given повинне бути записане рівняння (не функція), а початкове значення змінної задається до цієї команди. Подвійне клацання мишею на результаті викликає діалогове вікно, що дозволяє задати необхідну точність для результату обчислень.

### Пример № 2

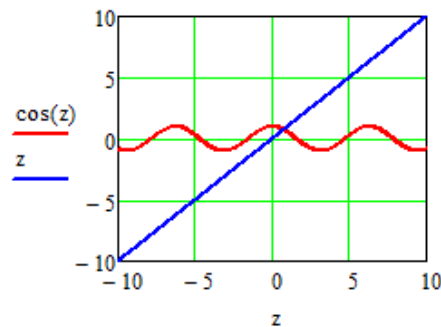
$$\cos(z) = z$$

$$0.73908513321516064166$$

$$f(z) := \cos(z) - z$$

$$z := 0$$

$$\text{root}(f(z), z) = 0.739$$



3. Розв'яжіть рівняння:

а)  $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$  (достатній рівень)

б)  $\sqrt{x+1} + \sqrt{7-x} = \frac{9}{2} - \frac{\arcsin \frac{x}{3}}{\pi}$  (високий рівень)

4. Розв'яжіть систему рівнянь:

Варіант № 1	Варіант № 2	Варіант № 3	Варіант № 4	Варіант № 5
$\begin{cases} 2x + 3y^3 = 1 \\ -x^2 + 2\sqrt{y} = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} y - x^2 - x = 0 \\ 3x - x^2 - y = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} \pi \cdot x + y = 1 \\ 2x - \pi \cdot y = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} x^2 + y^2 = 41 \\ y - x = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} x^3 - y^3 = 37 \\ x - y = 1 \end{cases}$
$\begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y - 3z = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x + y - 2z = 10 \\ -x + 3y - z = -1 \\ 3x - y + 5z = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x + 3y + z = 7 \\ 4x - 2y - 3z = 3 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$

5. Збережіть файл, роздрукуйте документ.

6. Завершіть роботу Mathcad, Windows, вимкніть комп'ютер.