

Практическая работа № 21.

Тема: *Нахождение решений уравнений и систем уравнений.*

Цель: Освоить графический метод для решения уравнений и систем уравнений, научиться решать уравнения с одним неизвестным с помощью функции *root*; реализовать поиск корней с помощью блока *Given... Find ()*; получить навыки решения систем линейных уравнений.

Время: 80 мин.

Задание: Решить заданные уравнения и системы уравнений, построив при необходимости графики искомых функций.

Литература: Симонович С.В. Информатика. Базовый курс, стр. 502-530

Содержание отчёта:

- Ответы на вопросы, поставленные в пунктах описания последовательности выполнения работы.
- Выводы по работе (что изучили, чему научились).
- Распечатка результатов.

Последовательность выполнения работы:

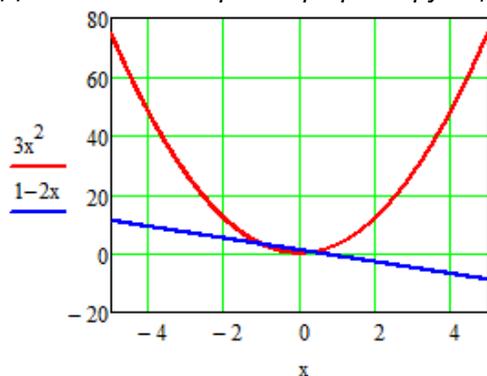
1. Запустите Mathcad. Отобразите необходимые панели инструментов – «Стандартная», «Математика», «Калькулятор», «Вычисления», «Булева алгебра», «График».
2. Решите уравнение с одним неизвестным графическим способом, с помощью функции *root* и с помощью блока *Given... Find ()*:

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

– Рассмотрим пример:

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

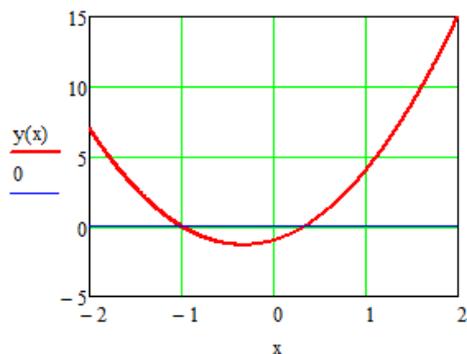
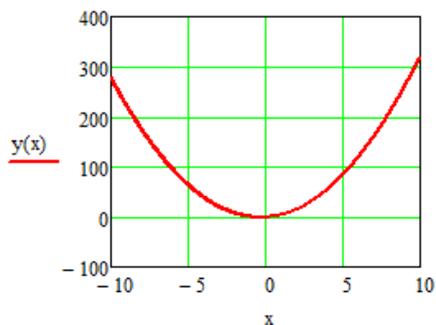
Для начала построим графики функций $y=3x^2$ и $y=1-2x$:



Видно, что уравнение имеет 2 корня (2 точки пересечения). Выделим переменную x и выполним команду Символика → Переменная → Решить. Получим:

$$\left(\frac{1}{3} \right) = \begin{pmatrix} 0.333 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Теперь запишем уравнение в виде функции: $y(x) := 3x^2 + 2 \cdot x - 1$ и построим её график:



Отформатируем график так, чтобы явно были видны точки пересечения функции $y(x)$ с осью x (линия $y=0$).

Зададим для x начальное значение и применим функцию `root`:

$x := -2$

`root(y(x), x) = -1` (после последней скобки нажимаем «=»)

Изменим начальное значение, так чтобы оно было ближе ко второму корню, и снова применим функцию `root`:

$x := 0$

`root(y(x), x) = 0.333`

Аналогично для блока `Given... Find ()`:

$x := 1$

Given

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

Find(x) = 0.33333333

$x := -3$

Given

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

Find(x) = -1

Только после команды `Given` должно быть записано уравнение (не функция), а начальное значение переменной задаётся до этой команды. Двойной щелчок мышью на результате вызывает диалоговое окно, позволяющее задать необходимую точность для результата вычислений.

Пример № 2

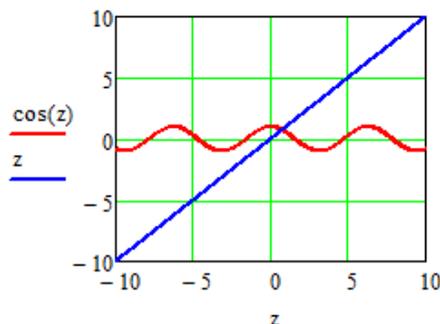
$$\cos(z) = z$$

0.73908513321516064166

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

$z := 0$

`root(f(z), z) = 0.739`



3. Решите уравнения:

а) $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$ (достаточный уровень)

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

4. Решите систему уравнений:

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4	Вариант № 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. Сохраните файл.

6. Распечатайте документ.

7. Завершите работу MathCad, Windows, выключите компьютер.