

Лабораторная работа №5

Решение уравнений и систем уравнений в пакете Smath Studio

Цель работы: овладеть навыками решения уравнений и систем уравнений в математическом пакете Smath Studio.

Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы

В рамках данной лабораторной работы необходимо выполнить четыре задания. Для решения всех задач необходимо воспользоваться пакетом Smath Studio.

Весь необходимый теоретический материал приведён в разделе «Решение уравнений и систем уравнений в Smath Studio» электронного курса «Прикладная математика».

Порядок выполнения работы:

- познакомиться с описанием лабораторной работы;
- выбрать задание (номер варианта – номер студента в списке группы);
- решить задачи в Smath Studio;
- оформить отчет.

Задание № 1. Решить алгебраические уравнения с использованием функции solve.

Вариант	Задание
1	$\frac{x+2}{x+1} + \frac{2-x}{1-x} + \frac{4}{x-1}$
2	$\frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x-1}$
3	$\sqrt{3x-2} = 2\sqrt{x+2} - 2$
4	$3\left(x + \frac{1}{x^2}\right) - 7\left(1 + \frac{1}{x}\right) = 0$
5	$\frac{(3+x)(2+x)(1+x)}{(3-x)(2-x)(1-x)} = 0$
6	$\frac{x-2}{x-1} + \frac{x+2}{x+1} = \frac{x-4}{x-3} + \frac{x+4}{x+3} - \frac{28}{15}$
7	$\frac{x^2+1}{x} + \frac{x}{x^2+1} = 2,9$
8	$\frac{3}{1+x+x^2} = 3 - x - x^2$
9	$\frac{x^2-x}{x^2-x+1} - \frac{x^2-x+2}{x^2-x-2} = 1$
10	$\frac{x+2}{x+1} + \frac{2-x}{1-x} + \frac{4}{x-1}$
11	$\frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x-1}$

12	$\sqrt{3x-2} = 2\sqrt{x+2} - 2$
13	$3\left(x + \frac{1}{x^2}\right) - 7\left(1 + \frac{1}{x}\right) = 0$
14	$\frac{(3+x)(2+x)(1+x)}{(3-x)(2-x)(1-x)} = 0$
15	$\frac{x-2}{x-1} + \frac{x+2}{x+1} = \frac{x-4}{x-3} + \frac{x+4}{x+3} - \frac{28}{15}$
16	$\frac{x^2+1}{x} + \frac{x}{x^2+1} = 2,9$
17	$\frac{3}{1+x+x^2} = 3-x-x^2$
18	$\frac{x^2-x}{x^2-x+1} - \frac{x^2-x+2}{x^2-x-2} = 1$
19	$3\left(x + \frac{1}{x^2}\right) - 7\left(1 + \frac{1}{x}\right) = 0$
20	$\frac{x-2}{x-1} + \frac{x+2}{x+1} = \frac{x-4}{x-3} + \frac{x+4}{x+3} - \frac{28}{15}$
21	$\frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x-1}$

Задание 2. Найти корни полинома.

Вариант	Задание
1	$x^3 - 4x^2 + x + 6 = 0$
2	$x^3 + 9x^2 + 23x + 15 = 0$
3	$(x-1)^3 + (2x+3)^3 = 27x^3 + 8$
4	$2x^4 - 21x^3 + 74x^2 - 105x + 50 = 0$
5	$x^4 + 5x^3 + 4x^2 - 24x - 24 = 0$
6	$x^5 - 4x^4 + 4x^3 - x^2 + 4x - 4 = 0$
7	$x^5 + 4x^4 - 6x^3 - 24x^2 - 27x - 108 = 0$
8	$(x+1)(x^2+2) + (x+2)(x^2+1) = 2$
9	$2x^4 - x^3 + 5x^2 - x + 3 = 0$
10	$2x^4 - 4x^3 + 13x^2 - 6x + 15 = 0$
11	$(x^2 - 5x + 7)^2 - (x-2)(x-3) = 1$
12	$(x^2 - 2x - 5)^2 - 2(x^2 - 2x - 3) - 4 = 0$
13	$x(x-1)(x-2)(x-3) = 15$
14	$x^3 + 9x^2 + 23x + 15 = 0$
15	$(x-1)^3 + (2x+3)^3 = 27x^3 + 8$
16	$2x^4 - 21x^3 + 74x^2 - 105x + 50 = 0$
17	$(x^2 - 5x + 7)^2 - (x-2)(x-3) = 1$
18	$(x^2 - 2x - 5)^2 - 2(x^2 - 2x - 3) - 4 = 0$
19	$x^4 + 5x^3 + 4x^2 - 24x - 24 = 0$
20	$(x+1)(x^2+2) + (x+2)(x^2+1) = 2$

Задание 3. Решить систему уравнений методом обратной матрицы, методом Крамера и методом Гаусса. Сравнить полученные результаты.

№ варианта	Система уравнений	№ варианта	Система уравнений
1	$\begin{cases} 3,14x_1 - 2,12x_2 + 1,17x_3 = 1,27 \\ -2,12x_1 + 1,32x_2 - 2,45x_3 = 2,13 \\ 1,17x_1 - 2,45x_2 + 1,18x_3 = 3,14 \end{cases}$	2	$\begin{cases} 2,45x_1 + 1,75x_2 - 3,24x_3 = 1,23 \\ 1,75x_1 - 1,16x_2 + 2,18x_3 = 3,43 \\ -3,24x_1 + 2,18x_2 - 1,85x_3 = -0,16 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 1,65x_1 - 2,27x_2 + 0,18x_3 = 2,25 \\ -2,27x_1 + 1,73x_2 - 0,46x_3 = 0,93 \\ 0,18x_1 - 0,46x_2 + 2,16x_3 = 1,33 \end{cases}$	4	$\begin{cases} 3,23x_1 + 1,62x_2 + 0,65x_3 = 1,28 \\ 1,62x_1 - 2,33x_2 - 1,43x_3 = 0,87 \\ 0,65x_1 - 1,43x_2 + 2,18x_3 = -2,87 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 0,93x_1 + 1,42x_2 - 2,55x_3 = 2,48 \\ 1,42x_1 - 2,87x_2 + 2,36x_3 = -0,75 \\ -2,55x_1 + 2,36x_2 - 1,44x_3 = 1,83 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 1,42x_1 - 2,15x_2 + 1,07x_3 = 2,48 \\ -2,15x_1 + 0,76x_2 - 2,18x_3 = 1,15 \\ 1,07x_1 - 2,18x_2 + 1,23x_3 = 0,88 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 2,23x_1 - 0,71x_2 + 0,63x_3 = 1,28 \\ -0,71x_1 + 1,45x_2 - 1,34x_3 = 0,64 \\ 0,63x_1 - 1,34x_2 + 0,77x_3 = -0,87 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 1,63x_1 + 1,27x_2 - 0,84x_3 = 1,51 \\ 1,27x_1 + 0,65x_2 + 1,27x_3 = -0,63 \\ -0,84x_1 + 1,27x_2 - 1,21x_3 = 2,15 \end{cases}$
9	$\begin{cases} 0,78x_1 + 1,08x_2 - 1,35x_3 = 0,57 \\ 1,08x_1 - 1,28x_2 + 0,37x_3 = 1,27 \\ -1,35x_1 + 0,37x_2 + 2,86x_3 = 0,47 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 0,83x_1 + 2,18x_2 - 1,73x_3 = 0,28 \\ 2,18x_1 - 1,41x_2 + 1,03x_3 = -1,18 \\ -1,73x_1 + 1,03x_2 + 2,27x_3 = 0,72 \end{cases}$
11	$\begin{cases} 2,74x_1 - 1,18x_2 + 1,23x_3 = 0,16 \\ -1,18x_1 + 1,71x_2 - 0,52x_3 = 1,81 \\ 1,23x_1 - 0,52x_2 + 0,62x_3 = -1,25 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 1,35x_1 - 0,72x_2 + 1,38x_3 = 0,88 \\ -0,72x_1 + 1,45x_2 - 2,18x_3 = 1,72 \\ 1,38x_1 - 2,18x_2 + 0,93x_3 = -0,72 \end{cases}$
13	$\begin{cases} 1,48x_1 + 0,75x_2 - 1,23x_3 = 0,83 \\ 0,75x_1 - 0,96x_2 + 1,64x_3 = -1,12 \\ -1,23x_1 + 1,64x_2 - 0,55x_3 = 0,47 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 2,16x_1 - 3,18x_2 + 1,26x_3 = 1,83 \\ -3,18x_1 + 0,63x_2 - 2,73x_3 = 0,54 \\ 1,26x_1 - 2,73x_2 + 3,15x_3 = 1,72 \end{cases}$
15	$\begin{cases} 0,63x_1 - 1,72x_2 + 3,37x_3 = -0,75 \\ -1,72x_1 - 2,27x_2 + 1,62x_3 = 1,27 \\ 3,27x_1 + 1,62x_2 - 0,43x_3 = 2,74 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 1,36x_1 + 0,92x_2 - 1,87x_3 = 2,15 \\ 0,92x_1 - 2,24x_2 + 0,77x_3 = -2,06 \\ -1,87x_1 + 0,77x_2 - 1,16x_3 = 0,17 \end{cases}$
17	$\begin{cases} 2,32x_1 + 1,17x_2 - 0,28x_3 = 1,43 \\ 1,17x_1 - 1,43x_2 + 0,88x_3 = -0,47 \\ -0,28x_1 + 0,88x_2 - 1,45x_3 = 1,09 \end{cases}$	18	$\begin{cases} 0,75x_1 - 1,24x_2 + 1,56x_3 = 0,49 \\ -1,24x_1 + 0,18x_2 - 1,72x_3 = -0,57 \\ 1,56x_1 - 1,72x_2 + 0,79x_3 = 1,03 \end{cases}$
19	$\begin{cases} 1,18x_1 + 2,32x_2 - 0,67x_3 = 1,83 \\ 2,32x_1 + 1,87x_2 + 1,35x_3 = -0,73 \\ -0,67x_1 + 1,35x_2 - 0,88x_3 = 0,68 \end{cases}$	20	$\begin{cases} 0,78x_1 + 1,13x_2 + 1,87x_3 = 0,83 \\ 1,13x_1 - 0,68x_2 + 2,16x_3 = -0,27 \\ 1,87x_1 + 2,16x_2 - 2,63x_3 = 1,37 \end{cases}$