

Задания инвариантной самостоятельной работы

Цель:

1. Отработать основные команды системы компьютерной алгебры Maxima для работы с выражениями и уравнениями:
 - Упрощение алгебраических выражений.
 - Раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых в выражениях.
 - Разложение алгебраического выражения на множители.
 - Разложение рациональной дроби на простейшие дроби.
 - Решение уравнений.

Примечания:

1. Каждое задание самостоятельной работы надо выполнять в отдельном файле.
2. Формат имени файла: «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание ..., задача.... wxmx»

Требования к отчету по работе:

1. Прикрепить файлы с выполненными заданиями в Moodle.
2. Выложить отчёты с кратким описанием выполненных заданий на сайт со своим портфолио.

Задание 5.1

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima упростить алгебраические выражения.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
3. Создайте раздел «Упрощение алгебраических выражений. Задача 1».
4. Упростите алгебраические выражения:

- $$\left(\frac{(x^4 - x^3 - 11x^2 + 9x + 18)}{(x^4 - 3x^3 - 7x^2 + 27x - 18)}\right) / \left(\frac{(x^3 - 9x^2 + 26x - 24)}{(x^3 - 8x^2 + 19x - 12)}\right)$$
- $$\frac{(x^3 + 2x^2 + 4x + 8)}{(x^5 + 5x^4 - 16x - 80)} \cdot \frac{(2x^4 + 10x^3 - 16x - 80)}{(x^2 + 2x + 4)}$$
- $$\left(\frac{(x^3 + 3x^2 - 9x - 27)}{(x^3 - 5x^2 - 15x - 72)}\right) \cdot \left(\frac{(x^4 - 8x^3 - 27x + 216)}{(49x^4 - 882x^2 + 3969)}\right)$$
- $$\left(\frac{(7x^4 - 126x^2 + 567)}{(x^5 - 8x^4 - 27x^2 + 216x)}\right) \cdot \left(\frac{(x^3 - 5x^2 - 15x - 72)}{(x^3 + 3x^2 - 9x - 27)}\right)$$
- $$\left(\frac{(2x^4 + 4x^3 - 4x - 2)}{(x^3 + x^2 - x - 1)}\right) \cdot \left(\frac{(x^4 - 7)}{(2x + 2)}\right)$$
- $$\left(\frac{(4x^4 + 35x^3 - 45x^2 - 315x + 81)}{(8x^4 + 166x^3 + 1038x^2 + 1674x - 486)}\right) \cdot \left(\frac{(x + 9)}{(x^2 - 6x + 9)}\right)$$
- $$\left(\frac{(4x^5 + 40x^4 + 100x^3 - 80x^2 - 320x + 256)}{(x^4 + x^3 - 9x^2 + 11x - 4)}\right) \cdot \left(\frac{(3x^3 - 3x^2)}{(x^2 + 8x + 16)}\right)$$

5. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.1, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте 7 примеров (или найдите их в интернет).
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данные примеры.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.1, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
- Создайте раздел «Упрощение алгебраических выражений. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте ваши примеры.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.1, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчет.

Задание 5.2

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima раскрыть скобки и привести подобные слагаемые в выражениях; разложить алгебраическое выражение на множители.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
3. Создайте раздел «Подобные слагаемые. Задача 1».
4. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:
 - $(x-2)(x^2+5)(x+2)$
 - $2(x-1)(x+1)^3$
 - $2(x+2)(x+6)(3x+7)$
 - $(x-3)(x+3)(x+4)(x^2+9)$
 - $2(x-2)(x+5)(x^2+2x+4)$
 - $(x+2)(2x-3)(x^3+4)$
 - $(x-2)(x+2)^2(3x-5)$
 - $x(x+9)(x^2+7)$
5. Создайте раздел «Разложение на множители. Задача 1».
6. Разложите алгебраическое выражение на множители:

- x^3+2x^2+4x+8
- $x^4+2x^3-72x^2-416x-640$
- $x^4+x^3-9x^2+11x-4$
- $3x^3+28x^2+87x+90$
- $x^5+x^4-21x^3-45x^2$
- $3x^4+x^3-22x^2-4x+40$

- $-6x^2 + 58x + 120 - 4x^3$
- $x^4 + 7x^2 + 9x^3 + 63x$
- $16x^3 - 67x^2 + 64x - x^4 - 252$

7. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.2, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте по 7 примеров (или найдите их в интернет) для каждой секции («подобные слагаемые» и «разложение на множители»).
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данные примеры.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.2, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
- Создайте раздел «Подобные слагаемые. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте ваши примеры.
- Создайте раздел «Разложение на множители. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте ваши примеры.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.2, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчёт.

Задание 5.3

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima разложить рациональные дроби на простейшие дроби.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
3. Создайте раздел «Разложение рациональной дроби на простейшие дроби. Задача 1».
4. Разложите рациональную дробь на простейшие дроби:

- $$\frac{(5x^4 + 7x^3 + 5x - 4)}{((x^2 + 4)(x - 2)^2(x^2 - 1))}$$
- $$\frac{(x^3 + 2x^2 + 3x + 4)}{((x^2 - x)(3 - x)(x - 3))}$$
- $$\frac{(3x^5 + x^2 + 4x)}{((5x^2 + 6x - 1)(3 - x)(x + 2))}$$
- $$\frac{(8x^5 - 14x^3 + 34)}{(x(x^2 - x)(7 - x)^2)}$$

5. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.3, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте 7 примеров (или найдите их в интернет).
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данные примеры.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.3, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
- Создайте раздел «Разложение рациональной дроби на простейшие дроби. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте ваши примеры.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.3, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчёт.

Задание 5.4

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima решить уравнения.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Выражения и уравнения».
3. Создайте раздел «Решение уравнений».
4. Решите уравнения:

- $(x + 3)(2x - 1) = 0$
- $(0,1x - 0,2)(5x + 2) = 0$
- $(x - 2)^2 - 9 = 0$
- $(3x + 1)^2 - 5 = 0$
- $x^2 + 6x + 8 = 0$
- $x^2 - 10x + 9 = 0$
- $x^2 - 3x = 1,75$
- $x^2 + x = 2$
- $x^2 + px + \frac{p^2}{4} = m$
- $x^2 + px + q = 0$
- $x^2 - 2x - 8 = 0$
- $x^2 - \frac{2}{7}x - 47 = 0$
- $x^2 - 0,1(6)x - 8,5 = 0$
- $5x^2 - 6x + 1,75 = 0$
- $\sqrt{2} * x^2 - 10x + 8\sqrt{2} = 0$
- $(x - 1)(x - 2) - (x - 2)(x - 3) = 2(x - 2)(x - 4)$
- $\frac{x^2 - 1}{x} + \frac{2x + 1}{x} = 3$
- $\frac{x^2}{x - 2} - \frac{x + 2}{x - 2} = 4$
- $1 + \frac{2}{x - 1} - \frac{6}{x^2 - 1} = \frac{3}{x + 1}$
- $\frac{x + 1}{2x - 2} = \frac{x}{x - 1} + \frac{7 - 2x}{2x + 2}$

$$\frac{x+2}{x-2} + \frac{x(x-4)}{x^2-4} = \frac{x-2}{x+2} - \frac{4(1+x)}{4-x^2}$$

$$\frac{6}{x-1} + \frac{6}{(x-1)(x-3)} + \frac{3}{3-x} = 7;$$

$$\frac{x+1}{x-2} - \frac{x+1}{x-1} = \frac{4}{(x-1)(x-2)} - \frac{x-1}{x-2}$$

$$\frac{6}{4x^2-1} + \frac{3}{2x+1} = \frac{2}{2x-1} + 1.$$

$$x^2 - 2ax + a^2 - b^2 = 0;$$

$$x^2 - 2(a+b)x + 4ab = 0$$

$$x^2 - 3ax + 2a^2 = 0$$

$$x^2 - ax - 2a^2 = 0.$$

$$ax^2 - (a+1)x + 1 = 0;$$

$$abx^2 - (a^2 + b^2)x + ab = 0$$

$$abx^2 - (a^2 - b^2)x + (a-b)^2 = 0$$

$$x^2 + 1 = a(x^2 - 1) - 2x$$

$$x(x+3) + a(a-3) = 2(ax-1);$$

$$(x-a)^2 + (x-b)^2 = (a-b)^2$$

$$(x-a)^2 + (1-ax)^2 - 2x = 2a(a-2)x$$

$$(1+ax)x = (1-x)a^2 + a + 1$$

$$x + \frac{1}{a} = a + \frac{1}{x}$$

$$x - \frac{1}{m} = m - \frac{1}{x}$$

$$x + \frac{bx}{x-2a} = \frac{2ab}{x-2a}$$

$$\frac{b}{x-a} + \frac{a}{x-b} = 2$$

$$\begin{cases} 0x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4 = 1, \\ x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 + 0x_4 = -3, \\ 0x_1 + 0x_2 - x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x+0,2)^2 + (y+0,3)^2 = 1, \\ x+y=0,9. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^3 + y^3 = 7, \\ x^3 y^3 = -8. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y^2 - xy = -12, \\ x^2 - xy = 28. \end{cases}$$

•

$$\begin{cases} u^2 + uv = 15, \\ v^2 + uv = 10. \end{cases}$$

•

5. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 5, ИСР, задание 5.4.wxmx».
6. Опубликуйте отчёт.

Задание 5.5

Составить нелинейную презентацию по теме «Алгоритмы работы при решении задач с выражениями, с уравнениями».

Средствами онлайн-сервиса prezi.com составить нелинейную презентацию по указанной теме. На кадрах:

- Указать используемую версию программы Maxima.
- Отрастить ход работы. В том числе: ввод выражений/уравнений, упрощение выражений, раскрытие скобок в выражении, разложение выражений на множители, решение уравнений.
- Добавить скриншоты (на основе выполненных лабораторной работы и самостоятельной работы).

После выполнения задания получите публичную ссылку на презентацию и опубликуйте её в электронном портфолио по дисциплине.