МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Московский технический университет связи и информатики»**

Кафедра «Информатика»

**Отчет по ЛР №3.5**

**по дисциплине**

**«Базовые средства мат. пакетов»**

Выполнил: студент гр. БЭИ2202

Кулешов А. С.

Вариант 14.

Проверил: доц. каф. «Информатика»

Шакин В.Н.

Москва, 2024 г.

1. Индивидуальное задание:

Для всех раннее созданных выражений (рисунок 1) построить их графики. Добавить подписи к осям, легенду и маркеры. Изобразить на одном окне все графики и два графика на одних и тех же осях.





******



Рисунок 1 – Мат. выражения

1. Выполнение задания

Решение на ЯП Python

from sympy import \*

from sympy.plotting import \*

init\_printing(use\_latex=True)

x, y = symbols('x, y', real=True)

a, b = symbols('alpha beta', real=True)

Рассмотрим 1-ое выражение.

ex1 = (x \* E\*\*(x\*y) + 8 \* sin(x)\*\*2) / (x \* (x-y) \* (3\*x + y))

display(ex1)

size = 3

p1 = plot3d(ex1, (x, -size, size), (y, -size, size),

       title='График 1-го выражения', zlabel='z')

Первое выражение и его график представлены на рисунке 2.



Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – График 1-го выражения

Рассмотрим 2-ое выражение.

ex2 = x \* E\*\*(-y) + (x + y)\*\*2 / (2 \* cos(x)\*\*3)

p2 = plot3d(ex2, (x, -size, size), (y, -size, size),

            title='График 2-го выражения', zlabel='z')

Второе выражение и его график представлены на рисунке 3.

Изображение выглядит как Шрифт, текст, линия, число

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как снимок экрана, диаграмма, текст, дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – График 2-го выражения

Рассмотрим 3-е выражение.

ex3 = 3 \* a \*\* 3 - b \*\* 2 - cos(a - b) - a + 2\*b - 9\*a\*b

p3 = plot3d(ex3, (a, -size, size), (b, -size, size),

            title='График 3-го выражения', zlabel='z')

Третье выражение и его график представлены на рисунке 4.



Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – График 3-го выражения

Рассмотрим 4-е выражение.

ex4 = 3 \* a - E \*\* (-a)

size = 5

p4 = plot(ex4, (a, -size, size),

          markers=[{'args': [[0.26], [0], 'o']}],

          legend=True,

          title='График 4-го выражения',

          xlabel='x', ylabel='y');

Четвертое выражение и его график представлены на рисунке 5.



Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – График 4-го выражения

Рассмотрим 5-е выражение.

ex5 = 4 \* (1 + sqrt(x)) \* ln(x) - 10

p5 = plot(ex5, (x, -size, size),

          markers=[{'args': [[2.6], [0], 'o']}],

          legend=True,

          title='График 5-го выражения',

          xlabel='x', ylabel='y');

Пятое выражение и его график представлены на рисунке 6.



Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – График 5-го выражения

Изобразим все графики в одном окне.

PlotGrid(2, 3, p1, p2, p3, p4, p5)

Результат изображен на рисунке 7.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, План

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 – Все графики в одном окне

Изобразим двумерные графики на одних осях. Используем функцию “append”.

a\_, b\_ = -5, 15

p4 = plot(ex4, (a, a\_, b\_),

          markers=[{'args': [[0.26, 2.6], [0, 0], 'o']}],

          legend=True,

          title='График двух функций с помощью "append"',

          xlabel='x', ylabel='y', show=False)

p5 = plot(ex5, (x, a\_, b\_), show=False)

p4.append(p5[0])

p4.show()

Результат изображен на рисунке 8.

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 – Две функции на одних осях с помощью “append”.

Изобразим двумерные графики на одних осях. Используем функцию “extend”.

p4 = plot(ex4, (a, a\_, b\_),

          markers=[{'args': [[0.26, 2.6], [0, 0], 'o']}],

          legend=True,

          title='График двух функций с помощью "extend"',

          xlabel='x', ylabel='y', show=False)

p5 = plot(ex5, (x, a\_, b\_), show=False)

p4.extend(p5)

p4.show()

Результат изображен на рисунке 9.

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 – Две функции на одних осях с помощью “ extend”.