

Студента

Группы

Дата

Оценка:

Подпись преподавателя

Выполните задания в среде MathCad, сохраните расчеты в файле MathCad, каждую задачу пояснить подробными комментариями, распечатать КР.

### 1. Выполните вычисления:

1.1 Разложить выражение на множители:

$$132 \cdot x^9 \cdot y^7 + 165 \cdot x^8 \cdot y^5 - 99 \cdot x^5 \cdot y^4$$

$$(2 \cdot a^3 - 3 \cdot a^2 \cdot x + 3 \cdot a \cdot x^2 - 2 \cdot x^3)^2 - 9 \cdot a^2 \cdot x^2 \cdot (a - x)^2$$

1.2 Найдите производные функций в точке 0.5

$$f(x) = (x^2 - 1)^2 \sqrt{x^2 + 1}$$

$$g(t) = \ln\left(\frac{t^2}{1 + t^2}\right)$$

1.3 Вычислите пределы функций

$$b(x) = \frac{2}{x+2} + \frac{1}{x^2 - 2x + 4} - \frac{24}{x^3 + 8}, \quad \text{при } x \rightarrow -2$$

$$a(x) = \frac{\cos(2x)}{x(\operatorname{tg}(x) - 1)}, \quad \text{при } x \rightarrow \pi/4$$

### 2 Решение уравнений одной переменной

$$(x - 2)^{2^x} = 1$$

2.1 Найдите корни уравнения графически

2.2 Решите уравнение аналитически

2.3 Решите уравнение численным методом половинного деления.

2.4 Найдите погрешность вычислений

### 3. Найти приближенное значение интеграла с шагом 0.001

$$F(x) = \sqrt[3]{x+5}, \quad \text{на отрезке } [0,8]$$

3.1 Методом правых прямоугольников

3.2 Методом Симпсона

3.3 Сравнить результаты с точным значением

### 4. Решение системы нелинейных уравнений

$$\begin{cases} x^{2/3} + y^{2/3} = 4 \\ x^2 - 2y = 0 \end{cases}, \quad \text{при } x > 0$$

4.1 Найдите корни уравнения графически

4.2 Найдите корни уравнения с помощью встроенных функций MathCad

4.3 Решите систему численным методом Ньютона

4.4 Оцените погрешность вычислений.

5. Найдите численное решение дифференциального уравнения

$$y' = 0.2x^2 + y^2 \quad \text{на отрезке } [0;1] \quad \text{при } y(0)=0.8 \quad \text{и шаге интегрирования } 0.1$$

5.1 Методом Эйлера, запрограммировав функцию в MathCad.

6. Определить значения корней системы уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3,1x_1 + 2,8x_2 + 1,9x_3 = 0,2 \\ 1,9x_1 + 3,1x_2 + 2,1x_3 = 2,1 \\ 7,5x_1 + 3,8x_2 + 4,8x_3 = 5,6 \end{cases}$$

7. Методом секущих найти корни уравнения  $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$  с точностью 0,001.

7.1 Для решения задачи предварительно построить график функции и выполнить отделение корней.

8. С помощью формул численного дифференцирования определить значение производной функции  $f(x) = e^{-\cos(x^2)} + x^3$  при  $x = -0.65$  с точностью до шестого знака после запятой.

8.1 Требуется построение таблицы производной функции.

9. Дана таблица значений функции.

x	y
0,00	1,000
0,10	1,095
0,20	1,179
0,30	1,251
0,40	1,310
0,50	1,357
0,60	1,390
0,70	1,409
0,80	1,414
0,90	1,405
1,00	1,382

9.1 Решить задачу аппроксимации методом наименьших квадратов, используя эмпирические формулы. (построить график)

9.2 Вычислить значение функции при  $x = 0.577$ .