

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ ПЕРВЫЙ

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 1)

Контрольная работа №1

1. Решить систему уравнений методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 & = 5, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 & = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 & = 15. \end{cases}$$

2. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{x} \cdot \ln x}{\sqrt{2x+1}}.$$

3. Найти производную функции:

$$y = \frac{1}{4} \ln^3 \frac{1+2x}{1-2x} + 2^{\sqrt{x} \ln x}.$$

4. Найти такие три неотрицательных числа (два из которых равны между собой, а сумме всех трех равна 9), чтобы сумма их кубов была наименьшей.

5. Найти уравнения тех касательных к графику функции $y = \frac{2x+2}{x-1}$, которые перпендикулярны касательной к кривой $y = \ln x$, проведенной в точке пересечения этой кривой с осью абсцисс. Сделать чертеж.

6. Исследовать функцию $y = \frac{4e^{-x}}{1+x}$ и построить схематично ее график.

7. Исследовать функцию $y = \frac{(x-1)^2}{x^2+1}$ и построить схематично ее график.

Контрольная работа № 2

4. Решить дифференциальное уравнение:

$$y' - 3x^2 y = x^2 e^{x^3}.$$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = e^x, \quad y = 2^{-x}, \quad x = 1.$$

6. Экспериментальные данные о значениях переменных x и y приведены в таблице:

x_i	0	1	2	3	4	5
y_i	0,5	2,5	3,5	4,0	5,0	5,5

В результате их выравнивания получена функция $y = 0,38 + 2,23\sqrt{x}$.

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью $y = ax + b$ (найти параметры a и b). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

7. Исследовать сходимость числового ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2 + 1}{n^2 + 3} \right)^{4n^2}.$$