

Контрольная работа №2 по матанализу
для студентов факультета ИС и КТ
Вариант №7

1. Найти частные производные функции двух переменных

$$z = \ln \sin \frac{x}{y}$$

2. Найти уравнение нормали, касательной плоскости и производную по направлению $l=(2,1)$ функции $z = \frac{x}{y^2} + 3$ в точке

$P(0,1)$

3. Исследовать на экстремум функцию

$$z = xy + \frac{50}{x} + \frac{20}{y}, (x > 0, y > 0)$$

4. Определить условные экстремумы функции

$$z = xy \text{ при } x + y = 1$$

5. Исследовать сходимость числового ряда:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n \ln(\ln n)}$$

6. Определить область сходимости функционального ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^n x}{n}$$

7. Найти интервал сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n + \sqrt[3]{n}}$$

8. Разложить функцию $y = |\sin x|$ в ряд Фурье в интервале $(0; \pi)$.

9. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (x^3 + y^3) dx dy, D: x - 2y = 0, x - y = 0, x = 4.$$

10 Вычислить многократный интеграл:

$$\iiint_{\Omega} x^2 y^2 z dx dy dz,$$

Ω лежит в первом октанте и ограничена единичной сферой $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ координатными плоскостями $x=0, y=0, z=0$.

11 Используя формулу Грина, вычислить интеграл:

$$\oint_L x^3 dy - y dx, L: x^2 + y^2 = 4$$

~~12~~ Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_L y ds, L - \text{четверть эллипса } \frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{4} = 1, x \geq 0, y \geq 0.$$

~~13~~ Используя формулу Стокса, вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_C (2y dx + 2z dy + 3x dz), C - \text{окружность: } x^2 + y^2 + z^2 = 9, x + y - z = 3.$$

14 Используя формулу Гаусса-Остроградского, вычислить поверхностный интеграл:

$$\oiint_S (2x dy dz + y^2 dz dx + z^4 dx dy),$$

где $S: x^2 + y^2 = 4, z = 0, z = 4$

~~15~~ Вычислить интеграл с использованием вычетов

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{(x^2 + 1)(x^2 + 4)^2} dx$$