

Машиниц

Контрольная работа №2 по матанализу
для студентов факультета ИС и КТ
Вариант №6

1. Найти частные производные функции двух переменных

$$z = \ln \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x}$$

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

3. Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^3 y^2 (6 - x - y), x > 0, y > 0$$

4. Определить условные экстремумы функции

$$z = x + y \quad \text{при} \quad x^2 + y^2 = 1$$

5. Исследовать сходимость числового ряда:

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

6. Определить область сходимости функционального ряда:

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

7. Найти интервал сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(n+1)^n}$$

8. Разложить функцию $y=(\pi-x)/4$ в ряд Фурье в интервале $(0; 2\pi)$.

9. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin^2 x dx dy, D: x = -\frac{\pi}{2}, y = 0, x = \frac{\pi}{2}, y = 3 \cos x.$$

10 Вычислить многократный интеграл:

$$\iiint_{\Omega} x^2 y z z dx dy dz, \Omega : x^2 + y^2 + z^2 = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

11 Используя формулу Грина, вычислить интеграл:

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

~~12~~ Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_L y ds,$$

где L дуга параболы $y^2 = 2px$, отсеченная параболой $x^2 = 2py$.

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

$$\int_C (2dx + 3zdy + 5xdz, C - \text{окружность} : x^2 + y^2 + z^2 = 16, x - y - z = 4.$$

14 Используя формулу Гаусса-Остроградского, вычислить поверхностный интеграл:

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

где $S : x^2 + y^2 + z^2 = 25$

~~15~~ Вычислить интеграл с использованием вычетов

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2x^2 + 1}{(x^2 + 1)(x^2 + 4)(x^2 + 25)} dx$$