

### 1. Пример контрольного задания по кратным интегралам

1. Изменить порядок интегрирования. 
$$\int_0^2 dy \int_{\frac{-6+3y}{2}}^{\sqrt{2-y}} f(x,y) dx$$

2. Вычислить площадь плоской фигуры, предварительно перейдя к полярным координатам.  $y^2 - 2 + x^2 = 0$ ,  $y^2 - 4y + x^2 = 0$ ,  $y = \sqrt{3}x$ ,  $x = 0$

3. Вычислить объем тела, заданного уравнениями поверхностей в декартовых координатах.  $z = xy$ ,  $z = 0$ ,  $y = 10x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$

4. Применив формулу Грина, вычислить  $\oint_L P dx + Q dy$  для заданной линии  $L$ .

$L$ : треугольник  $OAB$ , где  $O(0,0)$ ,  $A(2,0)$ ,  $B(2,1)$ ;  $P = 6xy$ ,  $Q = -2x^2$ .

5. Вычислить работу силы  $\vec{F} = x^3 \vec{i} + y^2 \vec{j}$  по дуге кривой  $L: y = x^2$  между точками  $A(1, 2)$  и  $B(3, 9)$ .

6. Найти частные производные сложной функции  $u = f(t, v)$ ;  $t = x + y$ ,  $v = x^2 + y^2$

### 2. Пример контрольного задания по дифференциальным уравнениям

Решить уравнение

$$yy' = 2y - x.$$

Решить уравнение

$$\left(4 - \frac{y^2}{x^2}\right) dx + \frac{2y}{x} dy = 0.$$

Решить уравнение

$$x^3 y'' + x^2 y' = 1.$$

Решить уравнение

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

### 3. Пример контрольного задания по рядам

1. Исследовать на сходимость: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$ , б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \cos \frac{1}{\sqrt{n}} \sin \frac{1}{n}$ .

2. Найти область сходимости: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2+1}$ , б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{n \cdot 3^n \cdot \ln n}$ .

3. Разложить  $f(x)$  в ряд Фурье на интервале  $(0, \pi)$  по косинусам; 
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x < 0 \\ \sin x, & 0 < x < \pi \end{cases} \quad T = 2\pi$$