

1. Дифференцирование и интегрирование по параметру. Доказать, что функция $y = \int_0^{+\infty} \frac{e^{xz}}{1+z^3} dz$ удовлетворяет дифференциальному уравнению $y'' + y = \frac{1}{x}$.

2. Операции над полями. Несобственные кратные интегралы. Для функции $f = (x^2 + y^2)e^{(x^2+y^2)}$ вычислить:

- grad f ;

- div f ;

- и исследовать на сходимость $\int_{G_k} f dx dy$,

$G_k = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq k^2\}, k = 1, 2, \dots$

3. Операции над полями. Несобственные кратные интегралы. Для функции $f = \frac{\ln(x^2+y^2+z^2)^{\frac{1}{2}}}{x^2+y^2+z^2}$ вычислить:

- grad f ;

- div f ;

- и исследовать на сходимость $\int_{\Omega} f dx dy dz, \Omega = \{(x, y) : x^2 + y^2 + z^2 \leq 4\}$.