1. Доказать, что если S – замкнутая гладкая поверхность, ограничивающая тело V, то справедлива вторая формула Грина: $\iiint\limits_V \begin{vmatrix} \Delta u & \Delta v \\ u & v \end{vmatrix} dxdydz = \iint\limits_S \begin{vmatrix} \frac{\partial u}{\partial n} & \frac{\partial v}{\partial n} \\ u & v \end{vmatrix} dS$, где n – внешняя нормаль к поверхности S, u и v – дважды дифференцируемы в области $V+S$.

   Или

   Вычислить $\iint\limits_S (y-z)dydz + (z-x)dzdx + (x-y)dxdy$ (непосредственно), где S – внешняя сторона конической поверхности $x^2 + y^2 = z^2 \quad (0 \le z \le h)$. (6). (5)

2. Убедиться, что $(2x + e^{x/y})dx + \left(1 - \frac{x}{y}\right)e^{x/y}dy$ является полным дифференциалом. Найти общий вид такой u, что указанное выражение является du.

   или Найти циркуляцию вектора $a = y\vec{i} - x\vec{j}$ вдоль окружности $(x - x_o)^2 + (y - y_o)^2 = R^2$ в отрицательном направлении. (5)

3. Функцию $f(x) = e^{-x} \quad (0 < x < +\infty)$ представить интегралом Фурье, продолжая ее а) четным образом, б) нечетным образом. (5).

4. Определив порядок убывания общего члена a_n, исследовать сходимость ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n$, если $a_n = \left[e - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right]^p$ (5)

5. Получив разложение в степенной ряд *arctgx*, приближенно вычислить *arctg1,2* и оценить погрешность.

Или

С помощью почленного дифференцирования найти сумму ряда $\sum\limits_{n=0}^{\infty} \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$

или

Сходятся ли равномерно ряды: а) $\sum_{n=1}^{\infty} z^n$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{z^n}{n}$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} z^n$ в своем круге сходимости?

или

Пользуясь теоремами о степенных рядах, вычислить с точностью до 0,001 $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$

или

Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha}} e^{inx}$, $x \in \Re$: на абсолютную и равномерную по x сходимость в зависимости от параметра α..

Плюс вопрос по теории (5 баллов). Всего 40 баллов.