

**Экзаменационный билет. Математический анализ. Летняя сессия, 2009 год.
Первая передача**

Фамилия

группа

1a	1b	1c	1d	2	3	4	5	6	7	Σ

1. Дайте следующие определения:

- (a) Криволинейного интеграла второго рода.
- (b) Связного множества и односвязной области.
- (c) Замкнутой поверхности.
- (d) Циркуляции векторного поля.

2. Сформулируйте теорему о формуле Грина.

3. Доказать, что векторы $\bar{a} = u \operatorname{grad} v$ и $\operatorname{rot} \bar{a}$ перпендикулярны. Здесь u и v – некоторые скалярные функции.

4. Найти поток векторного поля $a = (2x, 2y, -z)$ через боковую внешнюю поверхность конуса $\sqrt{x^2 + y^2} \leq z \leq H$.

5. Найти длину дуги пространственной кривой $x = a(1 + \cos \varphi)$, $y = a(\varphi - \sin \varphi)$, $z = 4a \sin \frac{\varphi}{2}$, $0 \leq \varphi \leq 2\pi$.

6. Вычислить интеграл

$$\iint_S |xy|z \, dS,$$

где S – часть параболоида $z = x^2 + y^2$, $z \leq 1$.

7. Сформулировать и доказать теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
