

**Экзаменационный билет. Математический анализ. Третий семестр, 2012 год.
Вариант №1**

Фамилия

группа

1	2	3	4	Σ
8	6	8	9	31

1. Дайте следующие определения:

- (a) Замкнутого множества в R^n , замыкание множества в R^n .
- (b) Предела функции $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при $x \rightarrow x^0 \in R^n$.
- (c) Дифференциал функции $f(x)$ в точке $x^0 \in R^n$.
- (d) Производной по направлению в R^n .

2. Найти частные производные и исследовать на дифференцируемость в точке $(0, 0)$ функцию:

$$f(x, z) = \begin{cases} \frac{2y^5 - x^5}{x^4 + y^4}, & \text{если } x^2 + y^2 \neq 0, \\ 0, & \text{если } x^2 + y^2 = 0. \end{cases}$$

3. Найти величину и направление градиента в точке $(1, 1, 0)$, функции:

$$u = \frac{1}{r}, \text{ где } r = \sqrt{x^2 + 2y^2 - 3z^2}.$$

4. Сформулировать и доказать теорему о дифференцировании сложной функции $f(x, y)$ (для $n = 2$).
