
Задача 1. Исследовать на дифференцируемость в точке $(0; 0)$:

- $f(x; y) = \sqrt[3]{xy}$
- $f(x; y) = \cos \sqrt[3]{xy}$
- $f(x; y) = \arctan(5 + x^{4/5}y^{2/7})$
- $f = |y| \sin x$
- $f = y^{3/5} \arcsin \sqrt{|x|}$
- $f = \sqrt{x^2 + y^2}$
- $f = \sin\left(\pi/4 + \sqrt[3]{xy^2}\right)$
- $f = y + \ln\left(3 + \sqrt[3]{x^2y}\right)$
- $f = \arcsin\left(xy + \sqrt[3]{x^3 + y^3}\right)$

Задача 2. $f(u; v)$, $u = xy$, $v = x^2 - y^2$. Выразить $\frac{\partial f}{\partial x}$, $\frac{\partial f}{\partial y}$ через $\frac{\partial f}{\partial u}$, $\frac{\partial f}{\partial v}$.

Задача 3. Пусть $f(u; v)$ дифференцируема в R^2 функция. Найти df , если f'_u , (f'_v) известны.

- $u = x/y$, $v = y/z$
- $u = \sin^2 3x \cos^3 2y$
- $u = x \cos y$, $v = x \sin y$
- $u = \arcsin x^2$, $v = x^y$

Задача 4. Найти в точке $(1; 1)$ частные производные функции $u = f(x; y)$, заданной неявно уравнением $u^3 - 2u^2x + uxy - 2 = 0$

Задача 5. Найти приращение Δf и дифференциал df функции $f = x^2y$ в точках:

- $(1; -1)$
- $(1; 0)$
- $(0; 0)$

Задача 6. Найти $\Delta f(x; y)$, $df(x; y)$ функции $f = x^3 - y^2$.

Задача 7. найти решение $u(x; y)$ уравнения

- $\frac{\partial u}{\partial y} = 2x + y^2, \quad u(x; -x^2) = 0$
- $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{x+2y}{x^2+y^2}, \quad \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{y-2x}{x^2+y^2}, \quad u(0; 2) = 0$

Задача 8. Тюрьма находится в начале координат, а дорога совпадает с осью ОХ, поле – вся плоскость вне оси ОХ. Из тюрьмы сбежал заключенный. Известно, что при движении по дороге его скорость равна 5 км в час, а по полю 2 км в ч. Через час его хватились. Укажите все возможные точки плоскости, в которых может находиться заключенный.