

1. Написать уравнение касательной плоскости к поверхности в точке

1.1.  $z = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{y}{x}, M_0 \left( 1, 1, \frac{\pi}{8} \right)$

1.2.  $z = \sin x \cos y, M_0 \left( \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{1}{2} \right)$

1.3.  $z = y + \ln \frac{x}{y}, M_0 (1, 1, 1)$

2. Найти производную по направлению

2.1.  $z = x + \ln(y^2 + z^2), \vec{l} = (-2, 1, -1)$

3. Найти производную в точке  $A$  по направлению к точке  $B$  для функции

3.1.  $u = x^2 y + y^2 z + z^2 x, A(1, -1, 2), B(3, 4, -1)$

3.2.  $u = z e^{x^2 + y^2 + z^2}, A(0, 0, 0), B(3, -4, 2)$

4. Найти градиент функции в точке

4.1.  $u = \sqrt{1 + x^2 + y^2 + z^2}, A(1, 1, 1)$

4.2.  $u = \frac{x}{x^2 + y^2 + z^2}, A(1, 2, 2)$

4.3.  $u = y^2 z - 2xyz + z^2, A(3, 1, -1)$