

Домашнє завдання до практичного заняття №4

I. Обчислити похідну функції $u(x; y; z)$ у заданій точці A за напрямом від точки A до точки $O(0;0;0)$:

1) $u = 2x^2 - 5y^4z + yz + 5x^5y^5 - z^4$, $A(1;1;1)$. Відповідь: $\left. \frac{\partial u}{\partial l} \right|_A = \frac{-27}{\sqrt{3}}$

2) $u = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} + z^2$, $A(2;5;-1)$. Відповідь: $\left. \frac{\partial u}{\partial l} \right|_A = \frac{-6}{\sqrt{30}}$

II. Обчислити значення і напрям градієнта функції $u = x^4y^5z + 5yz^4$ у заданій точці $M(1;1;1)$.
Відповідь: $\text{gradu} = 4\vec{i} + 10\vec{j} + 21\vec{k}$, $|\text{gradu}| = \sqrt{557}$

III. Для заданої поверхні S знайти рівняння дотичної площини та нормалі у заданій точці M :

1) $S: 2x^3 + 5y^3 - z^3 - 2xyz + 4 = 0$; $M(1;1;1)$;

Відповідь: рівняння дотичної площини $4x + 13y - 5z - 12 = 0$,

рівняння нормалі $\frac{x-1}{4} = \frac{y-1}{13} = \frac{z-1}{-5}$

IV. Дослідити на екстремум функції:

1) $z = 6x^2 + 6y^2 - 4xy$. Відповідь: $z_{\min}(0;0) = 0$

2) $z = 4x^3 + 4y^3 - 12xy - 2$. Відповідь: $z_{\min}(1;1) = -6$

3) $z = 2x + 2y - x^2 - y^2$. Відповідь: $z_{\max}(1;1) = 2$