

מצא את הנודל והכיוון שבו מתרחש השינוי הגדול ביותר בפונקציה
 $f(x,y,z) = \ln(xy) + \ln(yz) + \ln(xz)$
בנקודה $p(1,1,1)$

תשובה:

(יחידות של f / יחידות אורך בכיוון הגרדיאנט)

 , ,

הוא כיוון הגרדיאנט.

$$f_{(x,y,z)} = \ln(xy) + \ln(yz) + \ln(xz) = \ln(x^2y^2z^2) = \ln(xyz)^2$$

$$\vec{\nabla} f_{(x,y,z)} = \frac{1}{(xyz)^2} \cdot 2yz(xyz)\hat{x} + \frac{1}{(xyz)^2} \cdot 2xz(xyz)\hat{y} + \frac{1}{(xyz)^2} \cdot 2xy(xyz)\hat{z}$$

$$\vec{\nabla} f_{(x,y,z)} = \frac{2yz}{xyz} \cdot \hat{x} + \frac{2xz}{xyz} \cdot \hat{y} + \frac{2xy}{xyz} \cdot \hat{z}$$

$$\vec{\nabla} f_{(x,y,z)} = \frac{2}{x} \cdot \hat{x} + \frac{2}{y} \cdot \hat{y} + \frac{2}{z} \cdot \hat{z}$$

$$\vec{\nabla} f_{(1,1,1)} = 2\hat{x} + 2\hat{y} + 2\hat{z} \quad \Rightarrow \quad \text{normallized direction (not unit) is } (1, 1, 1)$$

$$|\vec{\nabla} f_{(1,1,1)}| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{12}$$