

MAA 26: Harjoituksia 6

1. Muodosta funktioiden kaikki osittaisderivaatat

(a) $f(x, y, z) = 3xyz + x^2y + z^2$

(b) $f(x, y) = 2e^{2x}y^2$

(c) $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$

(d) $f(x, y, z) = xz^2 + yx^2 + zy^2$

(e) $f(x, y, z) = \sqrt{x} + e^{yz^2}$

2. Muodosta gradienttivektori funktiosta $f(x, y, z) = 2xz - y^2$ pisteessä $(1, 2, 3)$. Laske tämän gradientin suuntainen yksikkövektori.

3. Laske materiaalissa olleen esimerkkivuoren $h(x) = -x^4 + x^3 + xy + 3y^2 - y^4 + 3$ jyrkkyys (suunnattu derivaatta) suuntiin $i + j$ ja $-i + j$ pisteissä $(1, 1)$ ja $(-1, -1)$.

4. Tarkastellaan funktiota $f(x, y) = ax^3 - y^5$, missä a on reaaliluku.

(a) Laske gradientti ∇f .

(b) Millä parametrin a arvolla funktion suunnatun derivaatan arvo vektorin $\bar{v} = i + j$ on

$$D_{\bar{v}}f(1, 1) = 1$$

5. Laske funktion $f(x, y, z) = xe^{y-z}$ gradientti.