

1. Mihin suuntaan funktio $f(x, y, z) = x^2ye^{2z} + \sin(xyz)$ kasvaa nopeimmin pisteessä $(1, 1, 0)$?
2. Määritä tehtävän 1 funktion f tasa-arvopinnan $f(x, y, z) = 1$ pisteeseen $(1, 1, 0)$ liittyvät tangenttitaso ja normaalisuora. Mitä ovat f :n suunnatut derivaatat tangenttitason suuntaisten vektoreiden suuntaan?
3. Olkoon $f(x, y) = x^2y^3 + 5x^3y^4 + x - 7y$. Muodosta f :n Hessen matriisi $H(x, y)$ ja laske $\det H(-1, 1)$.
4. Muodosta funktion $f(x, y) = \frac{x^2y + xy^2}{x^2 + y^2}$ kokonaisdifferentiaali ja osittaisdifferentiaalit pisteessä $(3, 4)$. Mihin suuntaan f vähenee nopeimmin tässä pisteessä?
5. Laske yhdistetyn funktion $f \circ g$ osittaisderivaatat sekä suoraan muodostamalla $f \circ g$:n lauseke että ketjusäännön avulla, kun $f(x, y) = (2x + y^2, x + 2y^2)$ ja $g(x, y) = (x^2y, x)$.
6. Muodosta ellipsoidin $x^2 + y^2 + 4z^2 = 6$ pisteeseen $(1, 1, -1)$ liittyvän tangenttitason yhtälö.