

Mat-1.1020 Peruskurssi L2

Välikoe 3 07.05.2008

Täytä selvästi *jokaiseen vastauspaperiin* kaikki otsaketiedot. Merkitse kurssikoodi-kohtaan opintojakson numero, nimi ja onko kyseessä tentti vai välikoe. Koulutusohjelmakoodit ovat ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KJO, KTA, KON, MAK, MAR, PUU, RAK, TFY, TIK, TLT, TUO, YHD.

Kokeessa ei saa käyttää laskinta. Koeaika on 3h.

1. Millä vakioiden a , b , c ja d arvoilla funktiolla

$$f(x, y, z) = (a + x^2 + y^2 + z^2)^2 + 2(x + 1)(y - 1) + 4xz - 2(y + 1)(z - 2) + bx + cy + dz$$

on paikallinen minimi pisteessä $(0, 0, 0)$?

2. Näytä suoraan Jordanin pinta-alamitan määritelmästä lähtien, että joukko $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = y \ \& \ 0 \leq x \leq 1\}$ on 0-mittainen.
3. R -säteisen kuulan massatiheys on $\rho = \rho_0(r/R)^\alpha$, missä r on etäisyys kuulan keskipisteestä, ρ_0 on vakio ja $\alpha \in \mathbb{R}$. Kuulan hitausmomentti kuulaa sivuavan suoran S suhteen on $I_S = \frac{3}{2}mR^2$, missä m = kuulan massa. Mikä on α :n arvo?
4. Tetraedrin muotoista aluetta $V \subset \mathbb{R}^3$ rajoittavat tasot $z = 0$, $x = 2y$, $x = -y$ ja $y + z = a$ ($a > 0$). Laske vektorikentän $\vec{F} = (3xyz + e^{yz})\vec{i} + (x^2 + y^2z)\vec{j} + (y^2 - 2yz^2)\vec{k}$ vuo V :n reunapinnan ∂V läpi V :stä ulospäin.