Matematiikan laitos
Teknillinen korkeakoulu

Somersalo/Malinen/Arponen/Perämäki

Mat-1.422 Matematiikan peruskurssi S2

2. välikoe 22.03.2004

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 on laskimen käyttö sallittu

1. Määritä funktion $z = x^2 - 2y^2$ suurin ja pienin arvo joukossa $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + 2y^2 \leq 1\}$.

2. Ellipsin
$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1, \quad a, b > 0,$$
sisään piirretään koordinaattiakselien suhteen symmetrinen suorakaide, jonka kärkipisteet ovat ellipsillä. Käyttäen Lagrangen kertoimia etsi suurimman mahdollisen suorakaiteen pinta-ala.

3. Laske tasointegraali
$$\int\int_D f(x, y)dA,$$
missä $D = \{(x, y) \mid x^2 \leq y \leq 1, \quad 0 \leq x \leq 1\}$ ja
$$f(x, y) = x^3 e^{y^3}.$$

4. Laske integraali
$$\int\int\int_D z^2 dV,$$
kun D on pallon $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ ja kartion $z = \sqrt{(x^2 + y^2)/3}$ rajoittamasta kahdesta joukosta se, jossa $z > 0$.