

## Mat-1.1220 matematiikan peruskurssi S2

### 2. välikoe 30.3.2009

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 saa käyttää ylioppilaskirjoituksissa sallittua laskinta, ei muita apuvälineitä. Koeaika on 3h.

#### 1. Laske funktion

$$f(x, y) = x \sin y - y \cos x, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2$$

toiseen asteen Taylor kehitelmä pisteessä  $(0, 0) \in \mathbb{R}^2$ . Laske myös kehitelmän avulla arvio funktion arvolle  $f(0.1, 0.16)$ .

#### 2. Käyttämällä Lagrangen menetelmää etsi lyhyin etäisyys pisteen $(1, 1)$ ja suoran $x + y = 8$ välillä.

#### 3. Laske sen kappaleen tilavuus, joka muodostuu $xy$ -tason kolmion $D$ , jonka kärkipisteet ovat $(0, 0)$ , $(1, 2)$ ja $(2, 0)$ , ja funktion $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x, y) = (4 - 2x)y^2,$$

määräämän pinnan väliin.

#### 4. Laske integraali

$$\iiint_D \frac{e^{-x^2-y^2-z^2}}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}} dV,$$

missä  $D \subset \mathbb{R}^3$  on origokeskisen pallon, jonka säde on 4, ulko-osa.