Matematiikan laitos
Teknillinen korkeakoulu

Weikkolainen / Perkkiö

Mat-1.422 Matematiikan peruskurssi S2

Tentti 31.8.2001

Täytä selvästi *jokaiseen vastauspaperiin* kaikki otsaketiedot. Merkitse kuulustelukoodi -kohtaan opintojakson numero, nimi ja onko kyseessä tentti vai välikoe. $\star$-kohta jätetään tyhjäksi. Koulutusohjelmakoodit ovat ARK, AUT, EST, INF, KEM, KON, MAA, MAK, MAR, PUU, RYK, TFY, TIK, TLT, TUO.

Kokeessa saa käyttää funktiolaskinta, ei muita apuvälineitä. Koeaika on 4h.

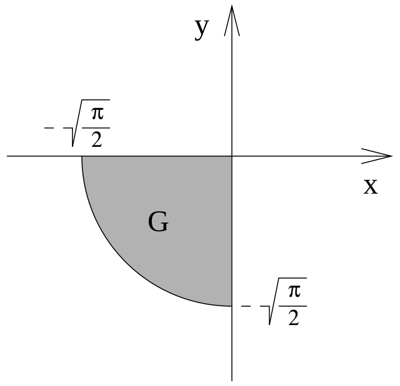
1. Olkoon $f(x, y, z) = e^{xy}\cos(yz) + xyz$.
   (a) Hae funktion kokonaisdifferentiaali.
   (b) Arvioi edellisen avulla lukua $f(0.1, -0.1, 0.2)$.

2. Hae pintojen $x^3 + y^3 + z^3 = 2$ ja $y = z^2$ leikkauskäyrän jokin tangentti pisteessä $(0, 1, 1)$.

3. Laske tasointegraali

$$\iint_G \sin(x^2 + y^2)\,dxdy,$$

kun G on oheisen kuvan mukainen neljännesympyrä.



4. Tarkastelkaamme viivaintegraalia

$$\oint_C xydz + yzdx + zxdy,$$

jossa C on xz-tason yksikköympyrä $x^2 + z^2 = 1$ kierrettynä positiivisen y-akselin suunnasta katsottuna vastapäivään.
   (a) Laske edellinen viivaintegraali suoraan viivaintegraalina.
   (b) Laske viivaintegraali käyttäen Stokesin lausetta.

5. Etsi differentiaaliyhtälön $y'' + 4y' + 5y = e^{3x} + x$ yleinen ratkaisu.

6. Tutki, suppeneeko sarja

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{2^{n^2}}.$$

Perustele johtopäätöksesi.