

Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Matemaattisen analyysin jatkokurssi
Kurssikoe 1, 12.3.2012

1. Laske integraalit $\int x e^{5x} dx$ ja $\int \frac{1}{x(x+2)} dx$.
2. (a) Millä positiiviluvun s arvoilla epäoleellinen integraali

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x^s} dx$$

suppenee? (2 pistettä, pelkkä oikea vastaus riittää ilman laskujakin)

- (b) Käyrä $y = \frac{1}{x^s}$, $x \geq 1$, pyörrähtää x-akselin ympäri. Laske syntyvän pyörrähdyskappaleen tilavuus sopivana epäoleellisena integraalina niillä s :n arvoilla, joilla se on äärellinen. (4 pistettä, oikeat s :n arvot saa ottaa a)-kohtaa soveltaen).
3. Laske napakoordinaatteihin siirtymällä funktion $f(x, y) = xy$ tasointegraali yli joukon A , kun $A = \{(x, y) | 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4, x \geq 0, y \geq 0\}$.
 4. Laske funktion $f(x, y, z) = z$ avaruusintegraalit yli joukkojen S ja V , kun S on suorakulmainen särmiö

$$S = \{(x, y, z) | 1 \leq x \leq 2, -1 \leq y \leq 3, 0 \leq z \leq 3\}$$

ja V on koordinaattitasojen $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ ja tason $x + y + z = 3$ reunustama tetraedri.