

Teknillinen korkeakoulu

Mat-1.1410 Matematiikan peruskurssi P1, syksy 2005

Alestalo/Turunen

Välikoe 3. 15.12.2005 klo 9–12

Täytä huolellisesti kaikki vaaditut tiedot jokaiseen vastauspaperiin.

Vain funktiolaskimet ovat sallittuja!

Huom: Ellei sinulla ole laskinta, voit laskea tarkoilla arvoilla.

1. a) Laske

$$\int x \sqrt{1 + 3x^2} dx.$$

b) Kirjoita Newtonin iteraatio yhtälön $x^2 = 2$ ratkaisemiseksi, ja laske sen avulla luvun $\sqrt{2}$ likiarvot x_1 ja x_2 lähtien alkuarvauksesta $x_0 = 2$.

2. a) Laske L'Hôpitalin säännöllä

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (x \ln(x)).$$

b) Laske

$$\int_0^1 \ln(x) dx.$$

3. a) Laske

$$\int \frac{2}{1 - x^2} dx.$$

b) Tee sijoitus $\cos(t) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$ integraaliin

$$\int_0^{\pi/3} \frac{1}{\cos(t)} dt.$$

(Vastauksessa ei saa näkyä muuttujaa t , vaan uusi muuttuja x .)

Syntyvää integraalia $\int_a^b f(x) dx$ ei tarvitse laskea.)

4. a) Kirjoita käyrän $\{(x, y) : a \leq x \leq b, y = \cos(x)\}$ pituus integraalina.

b) Laske Simpsonin säännöllä likiarvo integraalille

$$\int_0^{2\pi/3} \sqrt{1 + \sin(x)^2} dx,$$

kun integroimisväli jaetaan neljään osaan. Virhearviota ei tarvitse laskea.

(Vihje: kertoimet 1, 4, 2, 4, 2, ..., 4, 2, 4, 1 saattavat virkistää muistia).