

Insinöörimatematiikka A 3

Tentti 17.05.2010

- Ei muistiinpanoja, kirjallisuutta tai laskinta.
- Kirjoita papereihin nimesi, opiskelijanumerosi ja koulutusohjelmasi.
- Missään tehtävässä pelkkä vastaus ei riitä, vaan ratkaisutapa pitää näkyä.
- Piirrä ensimmäisen vastauspaperisi ylälaitaan arvostelua varten neljä neliötä, 2×2 ruutua.

--	--	--	--

1. (a) Derivoi funktio $f(x) = e^{5x \ln x}$.
(b) Kuinka suuren alan rajaavat väliinsä funktiot $f(x) = x$ ja $g(x) = x^2$ välillä $0 \leq x \leq \frac{3}{2}$?

2. Laske seuraavat integraalit

(a) $\int x \sinh x \, dx$

(b) $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{x+1}} dx$

3. Todista integrointikaava

$$\int \frac{1}{\cos^2(kx)} dx = \frac{1}{k} \tan(kx) + C,$$

missä $k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ja $C \in \mathbb{R}$.

4. Tarkastellaan funktiota f , joka on määritelty välillä $(-2, 3)$ paloittain:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 4, & \text{kun } -2 < x < -1 \\ \frac{1}{x^2}, & \text{kun } -1 \leq x < 0 \text{ tai } 0 < x < 1 \\ 2x - 1, & \text{kun } 1 < x < 2 \\ 5 - x, & \text{kun } 2 \leq x < 3 \\ 0, & \text{kun } x = 0 \text{ tai } x = 1 \end{cases}$$

- (a) Ilmoita kaikki pisteet välillä $(-2, 3)$, joissa f :llä ei ole raja-arvoa.
- (b) Entä missä pisteissä f on epäjatkuva?
- (c) Onko funktiolla paikallisia maksimipisteitä, ja jos on, mitkä ovat niissä saatavat maksimi-arvot?