

Insinöörimatematiikka A 3

Tentti 19.02.2010

- 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) Olkoon f paloittain määritelty funktio (missä a on vakio)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x + a^3, & x \leq 0 \\ \frac{8}{1+ax}, & x > 0 \end{cases}$$

Valitse a siten, että funktiolla f on raja-arvo origossa.

- (b) Esitä funktion $g(x) = 3x - 4$ derivaatan lasku määritelmän (erotusosamäärän raja-arvon) mukaan.
2. (a) Esitä yksityiskohtaisesti, kuinka funktion $\cos x$ Taylorin sarjakehitelmä muodostetaan kehityspisteessä 0.
- (b) Ratkaise alkuarvottehtävä $y'(x) = \frac{1}{y(x)}$, kun $y(1) = 2$.

3. Kappale K muodostuu, kun käyrä $y = 2x$ välillä $x \in [0, 1]$ pyörähtää x -akselin ympäri. Kappaleen L muodostaa x -akselin ympäri pyörähtävä käyrä $y = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ välillä $x \in [0, 1]$. Kummalla kappaleista K ja L on suurempi tilavuus? Perustele vastauksesi laskemalla tilavuudet.

4. Ratkaise osamurtokehitelmällä

$$\int_0^1 \frac{dx}{12 - 3x^2}$$