

Handwritten scribbles in blue ink.

Insinöörimatematiikka B

Tentti 18.12.2017, noin 3 tuntia

Huom. Mukana saa olla kirjoitusvälineet, matematiikan kaavoja -arkki puhtaana ja laskin, joka ei ole graafinen eikä kykene symboliseen laskentaan.

Huom. Jos tehtävässä on (a)- ja (b)-kohta, vastaa kumpaankin.

1. Mikä on funktion

$$f(x) = \begin{cases} x^3 \sin \frac{1}{x}, & \text{kun } x \neq 0, \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

derivaatta $f'(x)$, kun (a) $x \neq 0$, (b) $x = 0$?

2. Yhtälö

$$xy + \ln y = 3x$$

määrittelee y :n muuttujan x funktiona $y = y(x)$. Mitä on $y'(0)$?

3. Laske raja-arvot

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{3x} \int_0^x \frac{dt}{(4+t^2)^{3/2}}, \quad (b) \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k}{k^2 + n^2}$$

4. Laske integraali

$$\int_0^{n^2} \cos \sqrt{x} \, dx.$$