

Matematiikan perusmetodit I/mat

Kesätentti 20.6.2011 (K. Myllylä)

**Ei laskimia, taulukoita eikä matkapuhelimia!**

1. a) Osoita raja-arvon määritelmän nojalla, että

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (4x^2 - 2) = \infty.$$

b) Laske raja-arvo

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2x^3 + 3x^2 - 1}{x^2 - 2x + 1}.$$

2. a) Osoita derivaatan määritelmän nojalla, että

$$D(4x^2 - 2) = 8x.$$

b) Derivoi funktio

$$f(x) = \log_3 x^2.$$

3. Ratkaise seuraavat epäyhtälöt

$$\text{a) } \log_{1/3}(x + 4) > \log_{1/3}(6x - 6) + 1, \quad \text{b) } \cos x < -\frac{1}{2}.$$

4. Määrää seuraavat integraalit

$$\text{a) } \int x^2 \ln x \, dx, \quad \int \sin(3x + 3) \, dx.$$

5. a) Esitä Rollen lause.

b) Esitä Lagrangen väliarvolause.

c) Todista Lagrangen väliarvolause.

**LASKUT TÄYDELLISESTI PAPERILLE, PELKKÄ VASTAUS EI RIITÄ!  
PERUSTELE TEHTÄVÄT RIITTÄVÄSTI!**