

Matematiikan perusmetodit I/mat

Loppukoe 26.9.2011 (K. Myllylä)

Ei laskimia, taulukoita eikä matkapuhelimia!

1. Osoita raja-arvon määritelmän nojalla, että

a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - x - 1}{x - 1} = 5,$ b) $\lim_{x \rightarrow \infty} 4x^2 = \infty.$

2. Osoita derivaatan määritelmän nojalla, että

a) $D \sin(x) = \cos(x),$ b) $D 4x^2 = 8x.$

3. Ratkaise seuraavat epäyhtälöt

a) $\log_{\frac{1}{2}}(2x) < \log_{\frac{1}{2}}(16x) + 2,$ b) $x^2 + 2x - 3 > 0.$

4. Olkoon $f(x) = 3x^2 + 4x + 1.$

a) Määrittää funktion $f(x)$ differentiaali df kohdassa $x = 2,$ kun muuttujan x muutos $\Delta x = \frac{1}{4}.$

b) Mikä on funktion kasvunopeus kohdassa $x = 2?$

c) Mitä voit sanoa funktion kupuruudesta kohdassa $x = 2?$ Kuviopäätely ei riitä.

5. Määrittää seuraavat integraalit

a) $\int \frac{x}{4x^2 + 9} dx,$ b) $\int \frac{1}{4x^2 + 9} dx.$

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