

MAT-10333 Insinöörimatematiikka C3

Tentti 31.1.2007

- Ei laskimia, ei omaa kirjallista materiaalia.
-

1.a) Onko funktio $f(x)$ jatkuva, kun $x = 0$. Perustele vastauksesi.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2-2\cos(x)}{x^2} & \text{kun } -2\pi \leq x < 0 \\ \cosh(x) + \sinh(x) & \text{kun } x \geq 0 \end{cases}$$

b) Funktiolla $f(x)$ on käänteisfunktio $f^{-1}(x)$. Laske $f^{-1}(2)$.

2. Yhtälön

$$y \cdot \operatorname{artanh}\left(x + \frac{1}{2}\right) - y^2 = x^2$$

määräämä xy -tason käyrä leikkaa y -akselin kahdessa pisteessä. Mitkä nämä pisteet ovat ja mitkä ovat käyrän tangenttisuoran kulmakertoimet näissä pisteissä?

Eli: Kun $y = y(x)$ on yhtälön määräämä funktio (molempien leikkauspisteiden ympäristössä oma funktionsa), niin laske $y'(0)$ näissä leikkauspisteissä.

3. Laske sijoituksella $x = \sin(t)$

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

4. Tutki sarjan suppenemista a) suhdetestillä b) integraalitarkastimella

$$\sum_{k=1}^{\infty} ke^{-k}$$

Kaavoja ja lisäksi kääntöpuolella kaavakokoelma

$$\sin^2(x) = \frac{1}{2}(1 - \cos(2x)), \quad \cos^2(x) = \frac{1}{2}(1 + \cos(2x))$$