

D D Tentti Insinöörimatematiikka D3
D D 19.2. 2010 MAT-10334 / Kaarakka

Vastaa jokaiseen kysymykseen ja perustele vastauksesi huolellisesti! Tentissä EI saa käyttää muistiinpanoja, kirjallisuutta eikä laskinta.

Ratkaise tehtävät 1 ja 2 omalle konseptilleen ja tehtävät 3 ja 4 omalle konseptilleen. Laita kaikkiin papereihin selkeästi nimesi, opiskelijanumerosi ja myös koulutusohjelmasi.

1. Laske derivaatan määritelmän avulla $f'(x)$, kun $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$

2. Laske areahyperbolisen sinin derivaatta $\frac{d}{dx} \operatorname{arsinh}(x)$ käänteisfunktion derivointisääntöä käyttäen.

3. Laske epäoleellinen integraali tai näytä, että integraali hajaantuu

$$\int_0^{\infty} x e^{-2x} dx.$$

4. Muodosta funktiolle $x \cos(x)$ neljännen asteen Taylorin polynomi, jonka kehityskeskus on origo (Maclaurinin polynomi).

$$\cosh^2(a) - \sinh^2(a) = 1, R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right|, R = \frac{1}{L}, P_n(x) = \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(c)}{k!} (x - c)^k.$$