

MAT-01330 Insinöörimatematiikka C3 (Kangas)
Tentti 27.02.2019

Tentissä EI saa käyttää laskinta tai muita tietoteknisiä apuvälineitä eikä taulukkokirjaa tai muuta kirjallista materiaalia. Kaavakokoelma liitteenä.

1. (a) Laske integraali

$$\int x \cos(x) dx.$$

- (b) Määritä funktion

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x + 5}{x^3 + x^2}$$

se integraalifunktio $F(x)$, jolla $F(1) = 2$.

2. Tutki integraalitestillä suppeneeko sarja

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\ln(k)}{k^2}.$$

3. Määritä ne muuttujan x arvot, joilla potenssisarja

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\ln(k)}{k} (x-1)^k$$

suppenee.

Vihje: Tarpeen vaatiessa voit näyttää, että $\frac{\ln(k+1)}{k+1} \leq \frac{\ln(k)}{k}$, osoittamalla, että funktio $f(y) = \frac{\ln(y)}{y}$ on vähenevä, kun $y \in [1, \infty)$.

4. Ratkaise alkuarvot tehtävä

- (a)

$$y' - \frac{1}{x}y = x, \quad y(1) = 3.$$

- (b) Etsi yhtälön

$$y'' - 4y = e^{2x}$$

yleinen ratkaisu.