

**MAT-10332 Insinöörimatematiikka B3**  
**MAT-10333 Insinöörimatematiikka C3**  
**MAT-10335 Insinöörimatematiikka E3**

**S, Tle/Perttula**  
**K, Y /Vattulainen**  
**R, Tj, Tu /Lehto**

**Tentti 4.2. 2006**

**Ei omia taulukoita, kirjallisuutta, muistiinpanoja, laskimia!**  
**Kirjoita papereihin nimesi, opintonumerosi ja koulutusohjelmasi!**

1. a) Laske

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(5x)}{x^2}$$

b) Määrää käyrien  $y = 5 \sinh x$  ja  $y = \cosh x$  leikkauspisteen  $x$ -koordinaatti.

2. a) Laske funktion

$$f(x) = x \ln(3+x)$$

käänteisfunktion derivaatta pisteessä  $y_0 = f(1)$ .

b) Käyrä  $y = y(x)$  on annettu implisiittisesti

$$y = 3 + x e^y$$

Mikä on käyrän pisteen  $(0, 3)$  kautta kulkevan tangentin kulmakerroin?

3. Laske sopivaa sijoitusta ja osamurtokehitystä käyttäen integraali

$$\int_2^4 \frac{1}{\sqrt{x}(x-\sqrt{x})} dx$$

4. a) Määritä funktion

$$f(x) = e^{-2x}$$

3-asteinen Maclaurinin polynomi.

b) Mikä on maksimivirhe approksimoitaessa funktiota  $f$  tällä polynomilla,

$$\text{kun } x \in \left[0, \frac{1}{2}\right].$$