



Mat-1.1132 Matematiikan peruskurssi C3-II
Eloranta / Haimi
Harjoitustehtävät

45

Kotitehtävät palautetaan alkuviikon laskareihin tai huonetta U345 vastapäätä olevaan lokeriin ke klo 12.15 mennessä. Vastaukset kirjoitetaan joko konseptille tai nidotuille irtolehdille. Palautettaviin papereihin on ehdottomasti merkittävä kansilehteen kurssin nimi, tehtäväviikko, ryhmä, johon on ilmoittautunut, sekä oma nimi ja opiskelijanumero. Puutteelliset harjoituspaperit jätetään arvostelematta.

1 Kotitehtävät

Kotitehtävä 1: Laplace-muunna funktiot $\sin^2 4t$ ja $e^{-t} \sinh 5t$.

Kotitehtävä 2: Olkoon funktio $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ määritelty seuraavasti: $f(t) = t$ kun $0 \leq t \leq 1$, $f(t) = -t$ kun $1 < t \leq 2$ ja $f(t) = 0$ kun $t > 2$. Laske f :n Laplace-muunnos.

Kotitehtävä 3: Olkoot $a_1, \dots, a_n$ reaali-lukuvakioita. Laplace-muunna $f(t) = e^{-t}(a_0 + a_1 t + \dots + a_n t^n)$.

2 Laskuharjoitukset

Tehtävä 1: Laske funktion $\frac{\pi}{(s+\pi)^2}$ käänteismuunnos.

Tehtävä 2: Laplace-muunna funktio $f(t) = t \cos 5t$. Voit käyttää apuna kaavaa derivaatan Laplace-muunnokselle.

Tehtävä 3: Ratkaise alkuarvotehtävä $y'(t) + \frac{1}{2}y(t) = 17 \sin 2t$, $y(0) = -1$ käyttäen Laplace-muunnosta.

Tehtävä 4: Laske funktion $F(s) = \frac{10}{s^3 - \pi s^2}$ käänteismuunnos käyttäen hyväksi kaavaa integraalin Laplace-muunnokselle.

Tehtävä 5: Laplace-muunna f käyttäen hyväksi yksikköaskelfunktiota.

(a) $f(t) = t^2$ kun $t > 3$ ja $f(t) = 0$, kun $t < 3$.

(b) $f(t) = \sinh t$, kun $0 < t < 2$ ja $f(t) = 0$, kun $t > 2$.

Tehtävä 6: Käänteismuunna $F(s) = (e^{-2\pi s} - e^{-8\pi s})/(s^2 + 1)$.