

**Mat-1.1131 Matematiikan peruskurssi C3-I/
Mat-1.1331 Matematiikan peruskurssi KP3-I**

Tentti 7.2.2009

Kirjoita vastauspaperiin kumman kurssin haluat suorittaa. Kaikki yo-kokeessa hyväksytyt laskimet ovat sallittuja. Perustele vastauksesi!

- (a) Määrittele neliöjuuren \sqrt{z} , $z \neq 0$, pääarvo kompleksitasossa.
(b) Laske $\operatorname{Im}\left(\frac{3+4i}{7-i}\right)$.
(c) Hae luvun $\frac{6+8i}{4-3i}$ napakoordinaattiesitys.
- Näytä, että funktio $u(x, y) = x^3 - 3xy^2 - 5y$ on harmoninen ja määritä vastaava harmoninen konjugaattifunktio v Cauchy-Riemannin yhtälöiden avulla.
- Laske Taylorin sarja funktiolle

$$f(z) = \frac{2-z}{(1-z)^2}$$

pisteessä $z = 0$. Mitä voit sanoa sarjan suppenemisesta?

- Laske parametriesitystä käyttäen integraali

$$\int_C \left(\frac{3}{z-i} - \frac{6}{(z-i)^2} \right) dz,$$

missä C on polku $|z-i| = 5$ myötäpäivään kierrettynä.

- Laske funktion $f(x) = x^3$ kompleksinen Fourier-sarja välillä $-\pi < x \leq \pi$.