

MAT-60100 Kompleksimuuttujan funktiot
1. Välikoe 31.10. 2013 klo 12-14.

PÖHJÖLÄINEN

Ei muistiinpanoja, laskimia, taulukoita. Kirjoita koepaperiin nimesi, opiskelijanumerosi ja koulutusohjelmasi. Vastaukset perusteltava.

1. a) Määrittele kompleksinen eksponenttifunktio e^z (niin kuin se on luennoissa tehty).
b) Määritelmään perustuen laske $|e^z|$ ja $\arg(e^z)$.
c) Onko e^z analyyttinen funktio? Perustele vastauksesi.

2. Etsi yhtälön

$$e^{\sinh(z)} = \pi$$

kaikki ratkaisut.

3. Mikä on L'Hopitalin sääntö? Todista se.

4. a) Kirjoita Cauchyn integraalikaava
b) Kirjoita Cauchyn integraalikaava funktion derivaatoille
c) Laske integraali

$$\int_S \frac{\sin(z)}{5z + \pi} dz,$$

kun integroimistie S on origokeskisen yksikköympyrän kehä.