

## Matemaattiset menetelmät I (2011)

Harjoitus 10/viikko 49

**Huom. 1. Kurssin 3. välikoe on Ti: 13.12.2011, 10:00-12:00 F141 (luentosali, koe alkaa tasan klo 10:00). Koealue:** Luentomuistiinpanojen sivuihin 49–67 (luvut 4–6) liittyvät asiat sekä koealueeseen liittyvät harjoitustehtävät harjoituksista 8–10.

**Huom. 2. Laskupaja Pe 2.12.2011, klo 12–14, sali D102.**

1. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$(x^2 + 1)y' = xy.$$

2. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$y'' - 2y' + 10y = 0.$$

3. Ratkaise alkuarvot tehtävä

$$y' + 2y = 2 \sin x; \quad y(0) = 1.$$

4. Ratkaise alkuarvot tehtävä

$$4y'' - 4y' + y = e^x; \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 1.$$

5. Olkoot  $z_1 = 1 + i$  ja  $z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ . Laske kompleksiluvut  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 z_2$  ja  $\frac{z_1}{z_2}$ .

6. Olkoot  $z_1$  ja  $z_2$  kuten edellisessä tehtävässä.

Muodosta napakoordinaattiesitykset  $r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$  luvuille  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_1 z_2$  ja  $\frac{z_1}{z_2}$ . Esitä nämä luvut myös kompleksitasossa.

7. Ratkaise yhtälö  $z^2 + z + 1 - i = 0$  ja esitä polynomi  $z^2 + z + 1 - i$  astetta yksi olevien polynomien tulona.