

$$e^{j\pi} + 1 = 0$$

# MAT-10311 Insinöörimatematiikka A 1

## Tentti 13.10.2007

- Ei muistiinpanoja, kirjallisuutta, laskinta
  - Kirjoita papereihin nimesi, numerosi ja koulutusohjelmasi.
  - Piirrä pääkonseptiin nimen alle riviin neljä ruutua  $a' 2 \times 2$ .
- Muista tentissä aina perustella vastauksesi. Arvaus ei osoita osaamista.

--	--	--	--

1. a) Jos  $p \rightarrow q$  on epätosi, niin mikä on totuusarvo lauseelle

$$(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \rightarrow q)?$$

- b) Määritellään joukot

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x \leq 2\}, B = \{2x - 3 \mid x \in A\} \text{ ja } C = \{\frac{a}{b} \mid a \in A \wedge b \in B\}.$$

Esitä joukot  $B - C$  ja  $(A \cap B) \times B$  alkioittain.

2. a) Saata muotoon  $a + bj$  luvut  $z_1 = (7 + 8j) + (1 - 2j) + j^3$ ,  $z_2 = \overline{(2 - 3j)} - \text{Im}(2 + j)$ ,  $z_3 = \frac{2 + 3j}{2 + j}$ .
- b) Jos  $z = re^{j\theta}$ , niin saata muotoon  $a + bj$  luvut  $1/z$ ,  $|1/z|$  ja  $\arg(ze^{j\phi})$ . ( $\arg$  on vaihekulma)

3. Tarkastellaan pistettä  $R = (3, -2, 6)$  ja suoraa  $L : \mathbf{x} = [1, 1, -2] + t[1, 1, -1]$ .
- a) Määritä yhtälö sellaiselle tasolle  $\Pi$ , että piste  $R$  sekä kaikki suoran  $L$  pisteet ovat tason pisteitä.
- b) Etsi suoran  $L$  piste  $Q$ , joka on lähimpänä pistettä  $R$ .
- c) Mikä on se tason  $\Pi$  toinen piste, jonka etäisyys suorasta  $L$  on sama kuin pisteen  $R$  ja jota lähinnä oleva suoran piste on  $Q$ . (Siis pisteen  $R$  peilikuva suoran  $L$  suhteen.) Piirrä kuva!

4. a) Matriisi

$$M = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 4 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

on systeemin  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  kokonaismatriisi. Muunna se redusoituun riviporrasmuotoon.

- b) Esitä a-kohdan systeemin kaikki ratkaisut vektorimuodossa.

*Tentin arvostelu, harjoituspaketin hyväksyminen ja tiedot bonuspisteistä ilmestyvät ensin verkkosivuille. Vasta mahdollisten korjausten jälkeen tulokset lähtevät virallisesti eteenpäin oinfoon.*