

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

# MAT-10311 Insinöörimatematiikka A 1

## Tentti 10.10.2008

- Ei muistiinpanoja, kirjallisuutta, laskinta
- Kirjoita papereihin nimesi, numerosi ja koulutusohjelmasi.
- Piirrä pääkonseptiin nimesi alle 4 neliötä vierekkäin  $a' 2 \times 2$ .
- Muista tentissä aina perustella vastauksesi. Arvaus ei osoita osaamista.

--	--	--	--

Kirjoita vastaukset tehtäviin 1 ja 2 pääkonseptiin ja tehtäviin 3 ja 4 toiseen konseptiin. Tarkista, että molemmissa papereissa on nimi ja numero.

1. a) (2p.) Sievennä  $\overline{(A \cap B)} \cup B$ .

b) (4p.) Osoita käyttäen induktioperiaatetta, että

$$1 \cdot 2^1 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \dots + n \cdot 2^n = 2 + (n-1)2^{n+1}.$$

2. a) Jos  $z = 5 - 4j$  ja  $w = 2 - 3j$ , niin saata muotoon  $a + bj$  luvut

$$z - w, \quad \bar{w} + \operatorname{Im}(z), \quad \frac{z}{w}.$$

b) Etsi luvun  $z = -16$  neljännet juuret eli  $z^{\frac{1}{4}}$ . Piirrä kuvaan niiden sijainti kompleksitasossa.

Kirjoita vastaukset tehtäviin 1 ja 2 pääkonseptiin ja tehtäviin 3 ja 4 toiseen konseptiin. Tarkista, että molemmissa papereissa on nimi ja numero.

3. a) Jos  $\|\mathbf{u}\| = 3$ ,  $\|\mathbf{v}\| = \sqrt{2}$  ja  $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = -2$ , niin mitä on  $\|2\mathbf{u} + \mathbf{v}\|$ ?

b) Mikä suoran  $\mathbf{x} = [2, 1, 0] + t[3, -1, 2]$  pisteistä on lähinnä pistettä  $R = (-4, 3, -4)$ ?

4. a) Esitä yhtälö suoralle, joka on kohtisuorassa tasoa  $2x + 3y - z = 4$  vastaan ja leikkaa tason pisteessä  $(1, 1, 1)$ . Kulkeeko suora suoran  $(11, 16, -3)$  kautta?

b) Olkoon

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 0 \\ 0 & -5 & -1 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 5 \\ -5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Muunna systeemin  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  kokonaismatriisi rref-muotoon ja esitä kaikki ratkaisut vektorimuodossa.

*Tentin arvostelu, harjoituspaketin hyväksyminen ja tiedot bonuspisteistä ilmestyvät ensin verkkosivuille. Vasta mahdollisten arvosanakorjausten jälkeen kokonaissuoritukset lähtevät opintorekisteriin.*