

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

# MAT-10311 Insinöörimatematiikka A 1

## Tentti 2.2.2009

- Ei muistiinpanoja, kirjallisuutta, laskinta
- Kirjoita papereihin nimesi, numerosi ja koulutusohjelmasi.
- Piirrä konsepteihin nimesi alle 4 neliötä vierekkäin  $a' 2 \times 2$ .

--	--	--	--

1. a) Määritä totuustaululla seuraavan lauseen totuusarvot

$$(p \rightarrow (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \rightarrow \neg q) \vee r).$$

Anna lopullinen totuusarvorivi selkeästi muista erotettuna.

- b) Sievennä seuraavat ilmaisut

i)  $\neg(\neg p \rightarrow \neg q)$

ii)  $\neg(\forall M \in \mathbb{R}, \exists m \in \mathbb{N} : k > m \wedge f(k) \leq M)$

iii)  $A \cup (\overline{B \cap \overline{A}})$

2. a) Saata muotoon  $a + bj$  seuraavat luvut  $z_1 = 8j(5 + j) + j^{2008}$ ,  $z_2 = \frac{2 + 5j}{4 - 5j}$ .

- b) Sievennä luku  $ce^{j\theta} + \bar{c}e^{-j\theta}$  kun  $c = 2 + j$  ja  $\theta = \pi/3$ .

- c) Ratkaise yhtälö  $|z| + \text{Im}(z) + z = 3 + 2j$ .

3. a) Sievennä lauseke  $\sin(\arcsin(2/5)) + \sin(\arccos(3/5)) + \arcsin(\sin(5\pi/2))$ .

- b) Mikä tason  $2x + 3y + z = 5$  pisteistä on lähinnä pistettä  $R = (1, 3, 2)$ ?

4. Mikä on systeemin

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 2x_3 - x_4 & = & 7 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 & = & 3 \\ x_2 - 2x_3 + x_4 & = & 2 \end{array}$$

kokonaismatriisi? Muunna kokonaismatriisi elementaarisilla vaakarivimuunnoksilla redusoituun rivi-porrasmuotoon ja anna systeemin kaikki ratkaisut vektorimuodossa.