

# Insinöörimatematiikka C 1

(Vehmanen)

Tentti 21.11.2005

– Ei muistiinpanoja, kirjallisuutta, laskinta.

1. Kompleksiluvun  $z$  neljäs juuri on  $w_0 = 2e^{j\pi/2}$ .

a) Laske  $(w_0)^3$ .

b) Esitä  $(w_0)^{-3}$  muodossa  $x + jy$ .

c) Anna luvun  $z$  kaikki toisistaan poikkeavat neljännet juuret.

2. Muodosta pisteiden  $(1,1,1)$ ,  $(4,0,2)$ ,  $(0,1,-1)$  kautta kulkevalle tasolle

a) yhtälö  $\mathbf{x} = \mathbf{p} + s \mathbf{u} + t \mathbf{v}$ ,

b) yhtälö  $\mathbf{n} \cdot (\mathbf{x} - \mathbf{p}) = 0$ ,

c) yhtälö  $ax + by + cz + d = 0$ .

3. Etsi esimerkit sellaisesta  $3 \times 3$ -matriisista  $A$  ja sellaisista  $3 \times 1$ -matriiseista  $\mathbf{x}$  ja  $\mathbf{y}$ , että  $A\mathbf{x} = A\mathbf{y}$ , mutta silti  $\mathbf{x} \neq \mathbf{y}$ . Matriisiksi  $A$  ei kelpaa nollamatriisi.

$3 \times 3 \quad 3 \times 1$   
W

4. Tiedetään totuusarvoiltaan samoiksi (joko tosiksi tai epätosiksi, ns. kontraposition nojalla) propositiot

$$\forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^n : \mathbf{x} \neq \mathbf{y} \Rightarrow A\mathbf{x} \neq A\mathbf{y}$$

$$\text{ja } \forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^n : A\mathbf{x} = A\mathbf{y} \Rightarrow \mathbf{x} = \mathbf{y}$$

Valitse niistä kumpi tahansa ja osoita se todeksi tai epätodeksi, kun matriisilla  $A$  on käänteismatriisi.

$$A = ?$$
$$x = ?$$
$$y = ?$$