



Tentamen vid Chalmers tekniska högskola i matematik, kurskod LMA 212, för DAI och EI, fredag e.m. 20111021

Lösningarna skall vara utförligt gjorda. Svaren skall vara exakta och vara förenklade så långt som möjligt!

1. Beräkna $\operatorname{Re} z$, $|z|$ och $\arg z$ för $z = \frac{4j + 3}{7 + j}$. 2p

2. Betrakta ekvationssystemet

$$\begin{cases} x - 2z &= -2 \\ x + y - 3z &= 0 \\ -2x - y + 4z &= 1 \end{cases}.$$

(a) Lös ekvationssystemet. 1p

(b) Beräkna determinanten av koefficientmatrisen A i (a). 2p

(c) För vilket värde på q är matrisen

$$B = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ -2 & q & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

inversmatris till A ? 1p

(d) Bestäm det värde på q som gör att B saknar invers, och lös matrisek-

vationen $B \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ för detta värde på q . 2.5p

3. Givet ekvationssystemet $\begin{cases} x + y &= 1 \\ y &= 2 \\ 2x + y &= 4 \end{cases}.$

(a) Bestäm den bästa (approximativa) lösningen i Minsta kvadratmetodens mening. 2p

(b) Beräkna medelfelet. 2p

4. Följande punkter, i ett ONH-system, är givna.

$$P = (1; 1; 2), Q = (3; 0; 3), R = (2; 2; 4) \text{ och } S = (5; -1; 1).$$

(a) Bestäm en ekvation för planet Π , som innehåller punkterna P , Q och R . 2.5p

(b) Bestäm projektionspunkten av punkten S på planet Π . (Ledning: Planetets normalvektor är riktningsvektor för den linje genom S , som är vinkelrät mot planet.) 2.5p

5. (a) Lös den binomiska ekvationen $z^3 = -8j$. 2.5p

(b) Skriv polynomet $z^3 + 8j$ som en produkt av tre polynom av grad 1. 2.5p

6. Faktoruppdelar polynomet $z^2 - (2 - 4j)z - 3 - 2j$ i förstgradspolynom. 4.5p

Lycka till!