



Tentamen vid Chalmers tekniska högskola i matematik, kurskod LMA 212, för DAI och EI, onsdag e.m. 20140115

Hjälpmedel: Chalmersgodkänd miniräknare

Ansvarig lärare Reimond Emanuelsson, tel 031 772 5888/031 772 5892

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

1. Det komplexa talet $z = \frac{5 + 7j}{6 + j}$ är givet.

- (a) Förenkla z så långt som möjligt. (b) Beräkna $\arg z$.
(c) Beräkna $|z|$.

2p

2. Ekvationssystemet $\begin{cases} x + y + 2u = 1 \\ x + y + 4z + u = 3 \\ 3y = 0 \end{cases}$ är givet.

- (a) Lös ekvationssystemet.
(b) Hur många fria respektive bundna variabler har ekvationssystemet?

2.5p

3. Med matriserna $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ och $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$, beräkna

$$\det \mathbf{A}, \quad \det \mathbf{B}, \quad \det(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}) \text{ och } \det(\mathbf{A}^{-1}).$$

5.0p

4. Givet ekvationssystemet

$$\begin{cases} x = 3 \\ x - 2y = -1 \\ -y = 1 \end{cases}$$

- (a) Lös ekvationssystemet med Minsta kvadratmetoden. 2.5p
(b) Beräkna medelfelet. 1.5p

5. Givet de fyra punkterna $P = (2; 3; 2)$, $Q = (1; 1; -2)$, $R = (2; 5; 4)$ och $S = (2; 3; -4)$ i \mathbb{R}^3 .

- (a) Beräkna arean av triangeln med hörn i P , Q och R .
(b) Bestäm en ekvation för planet, som innehåller P , Q , och R .
(c) Bestäm avståndet mellan planet i (b) och punkten S .

4p

6. Binomet $z^4 + 4$ är givet.

- (a) Lös den binomiska ekvationen $z^4 + 4 = 0$.
(b) Faktoruppdelning $z^4 + 4$ i två reella polynom av grad 2.

5.0p

7. Polynomet $f(z) := z^3 + z^2 - z + 15$ har ett nollställe med imaginärdel 2.

- (a) Lös ekvationen $f(z) = 0$.
(b) Faktoruppdelning $f(z)$ i reella polynom av så låg grad som möjligt.

4.5p

Lycka till!