

Tentamen i matematik del B för BI 1 och Fartygsdesign och matematik del C för KI 20060901

OBS! Uppgift 3 nedan är delad så att studenter på Kemiingenjörsprogrammet gör uppgiften märkt **KI**, medan övriga studenter gör uppgiften märkt **Ö**.

- Definiera begreppet invers matris. 3 p
 - Visa att om \mathbf{A} är inverterbar så gäller att $\mathbf{AX} = \mathbf{B} \Leftrightarrow \mathbf{X} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$. 3 p
- Definiera skalärprodukt och motivera definitionen med hjälp av begreppet arbete. 2 p
 - Härled formeln för den vinkelräta projektionen av en vektor \mathbf{a} på en vektor \mathbf{b} . 4 p
- KI** Beräkna $\left(\frac{\sqrt{3}+j}{j-1}\right)^6$ Svara på formen $x + jy$.
Ö Beräkna talen a, b så att i resultatet av matrismultiplikationen

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \\ 6 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & a & b \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

första kolonnen i \mathbf{R} (sedd som en vektor) är vinkelrät mot de båda övriga kolonnerna i \mathbf{R} 3 p

- Lös ekvationssystemet för samtliga värden på parametern p .

$$\begin{cases} px + 2y - z = 7 \\ 2x + y = 1 \\ x + y + 3z = 2 \end{cases}$$

5 p

- Lös ekvationssystemet med *Minsta Kvadratmetoden* och beräkna medelfelet.

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

6 p

- Lös matrisekvationen (Lös ut \mathbf{X} .)

$$\mathbf{B}\mathbf{X}\mathbf{A} = \mathbf{C} \text{ där } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \text{ och } \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

5 p

- Givet punkterna $A = (0, 2, 3)$, $B = (-1, 1, 4)$, $C = (2, -3, 5)$, $D = (3, 1, -1)$.

- Ange ekvationen för linjen genom A och B och ange de punkter på linjen som ligger 3 längdenheter från punkten B . 3 p
 - Ange vinkeln mellan vektorerna \overrightarrow{AB} och \overrightarrow{CD} . 2 p
 - Bestäm planet π som innehåller A , B och C . 3 p
 - Beräkna avståndet mellan punkten D och planet $\pi_1: 2x - 3y + 4z = 5$. 3 p
- Bestäm skärningspunkten mellan planet $\pi: x - 2y + 4z = -5$ och linjen $\ell: \frac{x}{2} = y + 1 = \frac{z - 2}{3}$. 2 p
 - Ange ekvationen för en linje som går genom punkten $P = (1, -1, 2)$ och är parallell med planet π i (a). 3 p
 - Beräkna avståndet mellan från punkten P i (b) till linjen ℓ i (a). 3 p