

Tentamen i matematik del B resp. del C 20060310 för BI 1, KI 1 och Fartygsdesign

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

- (a) Definiera vektorprodukt. 3 p
(b) Härled arean av en triangel i rummet. 3 p
- (a) Definiera ON-bas i rummet. 2 p
(b) Beräkna basvektorernas skalärprodukter i en ON-bas. 4 p

3. **KI** Beräkna $\frac{(1+j)^4}{(-1+j\sqrt{3})^3}$ Svara på formen $x + jy$. 3 p

Ö Beräkna talen a, b så att matrismultiplikationen

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 \\ b & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \\ 6 & 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & x & y \\ 0 & z & w \end{bmatrix},$$

är uppfyllt, där x, y, z, w är tal. Ange även resultatet av multiplikationen. 3 p

4. Lös ekvationssystemet för samtliga värden på parametern p .

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

5 p

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

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

6 p

6. (a) Lös matrisekvationen (Lös ut \mathbf{X} .)

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

5 p

- (b) Samma uppgift som a) fast med $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ och $\mathbf{C} = [1 \ 1]$. 3 p

7. Givet punkterna $A = (-1, 0, 1)$, $B = (1, 3, 1)$, $C = (-2, 2, 3)$, $D = (1, -2, 3)$, $P_1 = (3, 0, 3)$ och $P_2 = (4, -1, 2)$.

(a) Bestäm volymen av den tetraeder som spänns upp av A, B, C och D . 3 p

(b) Bestäm planet π som innehåller A, B och C . 3 p

(c) Låt L vara linjen genom punkterna P_1 och P_2 . Bestäm projektionspunkten P_{pr} av punkten A vinkelrätt på linjen L . 3 p

8. (a) Bestäm skärningslinjen mellan planen $\pi_1 : x - 2y + 4z = -5$ och $\pi_2 : 2x - y - z = 2$. Ange ekvationen på parameterform. 3 p

(b) Avgör om punkten $P = (1, -1, 2)$ ligger i planet π_2 samt beräkna avståndet från P till planet π_1 . 4 p