

INGA HJÄLPMEDEL TILLÅTNA. Uppgifterna är *inte* ordnade efter svårighetsgrad. För alla uppgifter gäller att en bra lösning innehåller noggranna och utförliga motiveringar som dessutom är lätta att följa. *Lycka till!*

---

- (1) Lös ekvationen

$$\det A = \begin{vmatrix} 0 & x & 1 & 2 \\ x & 1 & 1 & x \\ 1 & x & x & 1 \\ 1 & x & 1 & x \end{vmatrix} = 0$$

(4p)

- (2) Låt  $P_3$  vara vektorrummet av alla reella polynom av gradtal 3 och låt  $T$  vara den linjära operator på  $P_3$  som fås genom att sätta

$$T(p(x)) = (x^3 + 1)p''(x) - 2x^2p'(x)$$

för polynom  $p(x) \in P_3$ . Bestäm nollrummet och värderummet för  $T$ . För icke-trivialt rum skall en bas i rummet anges. Ange även matrisen för  $T$  i basen  $\{1, x, x^2, x^3\}$  i  $P_3$ .

(4p)

- (3) Bestäm en singularvärdessuppdelning till

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

(4p)

- (4) Bestäm en ON-bas (med avseende på den vanliga skalärprodukten) för det delrum av  $\mathbf{R}^4$  som spänns upp av vektorerna  $(1, 0, 0, 1)$ ;  $(1, 1, 0, 0)$ ;  $(1, 0, 1, 0)$ .

(4p)

- (5) Bestäm en ON-bas i  $\mathbb{R}^3$  som består av egenvektorer till matrisen

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

(4p)

- (6) Lös följande ekvationssystem för alla värden på parametern  $a$ :

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ x + 2y + 2z = 3 \\ x + 4y + az = b. \end{cases}$$

(4p)

Skrivningsåterlämning den 23 augusti kl 12.00 till 12.30 i rum 211, hus 6.