

MAT-01230 Insinöörimatematiikka C 2 (Kangas)
Tentti 4.3.2019

Tentissä ei saa käyttää laskinta, taulukkokirjoja tai muuta erillistä materiaalia. Kaavakokoelma liitteenä. **Muista tehdä myös EXAM-tentti!**

1. Olkoot

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 1 \\ -4 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{ja} \quad C = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}.$$

- Laske $3C - 2B$, jos mahdollista. (1 p.)
 - Laske $C^T B$, jos mahdollista. (2 p.)
 - Laske $\det(A)$, jos mahdollista. (2 p.)
 - Montako ratkaisua on yhtälöllä $Ax = \mathbf{0}$? Miksi? (1 p.)
2. (a) Olkoon $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$. Osoita, että jos $A^2 = A$ ja A on kääntyvä, niin $A = I$.
- b) Olkoot

$$\mathbf{p}_1 = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{p}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{p}_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{ja} \quad \mathbf{q} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Pisteet \mathbf{p}_1 , \mathbf{p}_2 ja \mathbf{p}_3 määräävät tason avaruuteen \mathbb{R}^3 . Tutki kuuluuko piste \mathbf{q} tähän tasoon. (4 p.)