

**A!**

Matriisilaskenta (CHEM, ELEC2, ENG2)

MS-A0004

Karanko, Hakula

Kurssitentti, to 20.10.2022

**T**

Jokainen tehtävä on 6 pisteen arvoinen. Kokeessa on neljä tehtävää. **Laskimen tai taulukkokirjan käyttö ei ole sallittua.** Tämä koe on **jatkuvaan arviointiin** osallistuville, eli arvosanasi muodostuu sekä kurssin aikana tehdyistä harjoitustehtävistä että tästä kokeesta.

TEHTÄVÄ 1 Olkoon

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, d = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- (1 p.) Laske  $Ab$
- (1 p.) Laske  $b^T c$
- (1 p.) Laske  $bc^T$
- (3 p.)  $-1$  on matriisin  $B$  ominaisarvo. Onko  $d$  sitä vastaava ominaisvektori? Perustele.

TEHTÄVÄ 2 Olkoon

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

- (5 p.) Ratkaise yhtälöstä  $Ax = b$  vektori  $x$  Gaussin eliminaatiolla.
- (1 p.) Ovatko matriisin  $A$  rivit lineaarisesti riippumattomat? (Vastaus riittää.)

TEHTÄVÄ 3 Vektorit  $(2 \ -1 \ 0)$  ja  $(1 \ 1 \ 3)$  muodostavat origon kanssa kolmion.

- (2 p.) Ovatko vektorit kohtisuorassa toisiaan vastaan? Perustele.
- (4 p.) Laske vektoreiden rajaaman kolmion pinta-ala.

TEHTÄVÄ 4 Olkoon

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

- (2 p.) Laske  $A^2$
- (2 p.) Laske  $A^3$
- (2 p.) Selvitä matriisi  $A^{2022}$ . Perustele ratkaisusi.