

1. Ovatko seuraavat vektorit lineaarisesti riippumattomat? Perustele.

$$\vec{v}_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{bmatrix}.$$

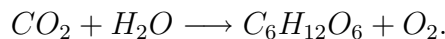
2. Ovatko seuraavat vektorit lineaarisesti riippumattomat? Perustele.

$$\vec{v}_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \vec{v}_4 = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

3. Laske seuraavat matriisitulot:

$$(a) \begin{bmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (b) [x_1 \ x_2 \ x_3] \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} \quad (c) \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} [x_1 \ x_2 \ x_3]$$

4. Kasvien yhteyttämisprosessissa hiilidioksidi ja vesi muuttuu glykoosiksi ja hapeksi. Etsi sopivat kertoimet reaktioyhtälöön



5. Laske tulo AB kahdella tavalla: suoraan matriisitulon määritelmästä sekä hyödyntämällä lohkorakennetta, kun

$$A = \left[\begin{array}{cc|cc} 2 & 3 & 1 & 0 \\ 4 & 5 & 0 & 1 \end{array} \right], \quad B = \left[\begin{array}{c|ccc} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 5 & 4 \\ -2 & 3 & 2 \end{array} \right].$$

Saatko saman tuloksen? (Pitäisi olla sama!)

6. Todista, että lineaarinen yhtälöryhmä $[A \mid \vec{b}]$ on konsistentti jos ja vain jos vektori \vec{b} voidaan kirjoittaa lineaarikombinaationa kerroinmatriisi A :n sarakkeista.