

1. Ratkaise Gaussin–Jordanin menetelmällä yhtälöryhmä

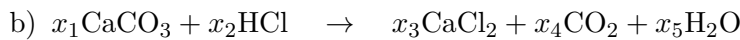
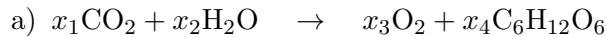
$$\begin{cases} 2x + y + 2z = -2 \\ y - 2z = 4 \\ x - y + 3z = -2 \end{cases}$$

Tarkista ratkaisu myös sijoittamalla.

2. Ratkaise Gaussin–Jordanin menetelmällä yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Kemiallisessa reaktioyhtälössä täytyy olla molemmilla puolilla yhtä suuri määrä kunkin aineen atomeja. Seuraavissa reaktioyhtälöissä kertoimet ovat tuntemattomia (x_1, x_2 jne.). Kirjoita kussakin tapauksessa yhtälöryhmä, joka tuntemattomien on toteutettava, jotta reaktioyhtälö pitäisi paikkansa.



Neuvo. Esimerkiksi hiiliatomeja on ensimmäisen reaktioyhtälön vasemmalla puolella x_1 kpl ja oikealla puolella $6x_4$ kpl. Hiilen on siis toteutettava yhtälö $x_1 = 6x_4$, joka voidaan kirjoittaa myös muodossa $x_1 - 6x_4 = 0$. Samalla tavoin saadaan esimerkiksi ensimmäisen reaktioyhtälön vetyatomeja vastaava yhtälö $2x_2 - 12x_4 = 0$.

4. Kirjoita edellisen tehtävän a)- ja c)-kohtien yhtälöryhmät matriisimuodossa ja ratkaise ne Gaussin–Jordanin menetelmällä. Jos jokin muuttuja jää vapaaksi (eli sitä vastaavassa matriisin sarakkeessa ei voida suorittaa eliminointia), valitse kyseisen muuttujan arvo parhaaksi katsomallasi tavalla.

5. Olkoot

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

Laske seuraavista matriiseista ne, jotka on määritelty: $A + B$, $B - C$, BC , CB , CA , C^2 , $C(A + B)$.

6. Etsi matriisiin

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 6 & 5 \end{bmatrix}$$

käänteismatriisi Gaussin–Jordanin menetelmällä.

7. Olkoon A sama matriisi kuin edellisessä tehtävässä ja

$$C = \begin{bmatrix} 10 & -3 & -6 \\ -5 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}.$$

Laske kertolasku AC ja totea, että A ja C ovat toistensa käänteismatriiseja.

8. Tulkitse yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x + 3y + 3z = 1 \\ -x - 2y = 2 \\ 2x + 6y + 5z = 3 \end{cases}$$

matriisiyhtälöksi $AX = B$ valitsemalla matriisit A , X ja B sopivasti.

9. Ratkaise edellisen tehtävän yhtälöryhmä käyttämällä matriisin A käänteismatriisia. Tarkista ratkaisu sijoittamalla.
10. Anna palautetta kurssipalautelomakkeella osoitteessa http://www.cs.helsinki.fi/u/jhasa/kurssit/y100_s12/palautelomake_y100_s12. On parempi, että annat palautteen erillisellä lomakkeella kuin WebOodissa. Voit antaa palautteen myös vasta kokeen jälkeen, kunhan et unohda tehdä sitä.