

4. $\Gamma_{TA1}: \begin{cases} 2x + 5y = 0 \\ 3x + 7y = 1 \end{cases} \xrightarrow{1 \cdot 3} \begin{cases} 6x + 15y = 0 \\ 3x + 7y = 1 \end{cases} \xrightarrow{1 \cdot (-2)} \begin{cases} 6x + 15y = 0 \\ -6x - 14y = -2 \end{cases} \xrightarrow{+}$

$$\Rightarrow 2x + 5 \cdot (-2) = 0 \quad \Rightarrow 2x - 10 = 0 \quad \Rightarrow \underline{x = 5}$$

b) $\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ -4x + 2y = -3 \end{cases} \xrightarrow{1 \cdot 2} \begin{cases} 4x - 6y = 4 \\ -4x + 2y = -3 \end{cases} \xrightarrow{+}$

$$\Rightarrow 2x - 3 \cdot (-\frac{1}{4}) = 2 \quad \Rightarrow 2x + \frac{3}{4} = 2 \quad 1 \cdot 4$$

$$\Rightarrow 8x + 3 = 8 \quad \Rightarrow 8x = 5 \quad 1 : 8 \quad \Rightarrow \underline{x = \frac{5}{8}}$$

3.8 $\begin{cases} 3x - 2t = 1 & (1) \\ -x + t = 2 & (2) \\ 4x - 3t = 1 & (3) \end{cases}$ 2 tuntematonta ja 3 yhtälöä
 $\rightarrow$ jätetään aluksi yhtälö (3) pois

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x - 2t = 1 \\ -x + t = 2 \end{cases} \xrightarrow{1 \cdot 2} \begin{cases} 3x - 2t = 1 \\ -2x + 2t = 4 \end{cases} \xrightarrow{+}$$

$$\Rightarrow -5 + t = 2 \quad \Rightarrow t = 7$$

Tark. (3): $4 \cdot 5 - 3 \cdot 7 = 1 \quad \Rightarrow 20 - 21 = 1 \quad \downarrow \Rightarrow$ ei ratk.

3.5 $\begin{cases} 2x + 3y - z = -1 & (1) \\ x - 5y + 2z = 16 & (2) \\ 3x + y + z = 12 & (3) \end{cases}$ yritetään vähentää yhtälöiden ja tuntemattomien määrä 3:sta 2:een.

$$(1) + (3): \begin{cases} 5x + 4y = 11 \\ 5x + y = 14 \end{cases} \xrightarrow{1 \cdot (-1)} \begin{cases} 5x + 4y = 11 \\ 3y = -3 \end{cases} \xrightarrow{1 : 3} \begin{cases} 5x + 4y = 11 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 5x + 4 \cdot (-1) = 11 \quad \Rightarrow 5x = 15 \quad 1 : 5 \quad \Rightarrow \underline{x = 3}$$

$$(3): 3 \cdot 3 - 1 + z = 12 \quad \Rightarrow \underline{z = 4}$$

Esim. Maitilalla on kanoja ja lampaita. Eläimille on yhteensä 34 pää ja 106 jalka. Laske kanojen ja lampaiden lukumäärä.

Ratk. kanoja: x , lampaita: y 2 tuntematonta $\rightarrow$ tarvitaan 2 yhtälöä

$$\begin{cases} x + y = 34 \\ 2x + 4y = 106 \end{cases} \xrightarrow{1 \cdot (-2)} \begin{cases} x + y = 34 \\ 2y = 38 \end{cases} \xrightarrow{1 : 2} \begin{cases} x + y = 34 \\ y = 19 \end{cases} \Rightarrow x + 19 = 34 \Rightarrow x = 15$$

Vast. kanoja: 15, lampaita: 19

Γ_{TA1} : Vesaen merkitelmä: Pöytäkirja kanoja seuran 1 jalka ja lampaita 2 jalka

$\rightarrow$ jalkojen määrä $\frac{106}{2} = 53 \rightarrow$ "ylimääräinen jalka" $53 - 34 = 19$ lampaita

$\rightarrow$ kanoja: $34 - 19 = 15$