

Substitutionsmetoden

Att substituera betyder "byta ut".
Metoden bygger på att vi byter ut
en variabel mot ett uttryck.

$$\text{Ex)} \begin{cases} x = 3y & \textcircled{1} \\ y = 5x + 28 & \textcircled{2} \end{cases}$$

I ekvationssystem har vi två ekvationer
med två variabler (x, y) i varje.

Vi vet sedan tidigare att lösningen till
systemet är ett x -värde och ett y -värde
som satisfierar båda ekvationerna.

För att hitta lösningen slår vi ihop
ekvationerna enligt följande:

I ekvation $\textcircled{1}$ får vi veta att $x = 3y$, vi
får alltså ett uttryck för x .

Detta sätter vi in i ekr. $\textcircled{2}$ genom att
byta ut (substituera) x mot $3y$:

$$\begin{aligned} y &= 5 \cdot \overset{=x}{3y} + 28 && \text{Denna ekr. löser vi som vanligt.} \\ y &= 15y + 28 && (-15y) \\ -14y &= 28 && (\div (-14)) \\ \underline{y} &= \underline{-2} \end{aligned}$$

Detta sätter vi in i ekr. $\textcircled{1}$
för att få x :

$$x = 3 \cdot (-2)$$

$$\underline{\underline{x = -6}}$$

vänd

→ Lösningen till ekvationssystemet är alltså:

$$\begin{cases} x = -6 \\ y = -2 \end{cases}$$

OBS!

Ibland (ofta!) är inte ekvationerna så " snygga " som i exemplet. Då börjar man med att lösa ut en variabel ur en av ekvationerna och sätter sedan in uttrycket i den andra.

Ex)
$$\begin{cases} 4x + 2y = 16 & \textcircled{1} \\ 3x + y = 10 & \textcircled{2} \end{cases}$$

Vi löser ut y ur ekv. $\textcircled{2}$

$$3x + y = 10$$

$\textcircled{3} \rightarrow$

$$y = 10 - 3x$$

Vi sätter in detta i ekv. $\textcircled{1}$ (glöm inte parenteserna!):

$$4x + 2(10 - 3x) = 16$$

$$4x + (20 - 6x) = 16$$

$$4x + 20 - 6x = 16$$

$$-2x = -4$$

$$\underline{x = 2} \quad \text{sätt in i } \textcircled{3}$$

$$y = 10 - 3 \cdot 2 = \underline{4}$$

$$\underline{\text{SVAR!}} \begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$$