

Substitutionsmetoden

Erik Kolterjahn Kjellberg

2021-10-31

Substitutionsmetoden är ett sätt att lösa ekvationssystem på. Metoden går ut på att man hittar ett uttryck för en variabel, uttryckt i en annan, som man sedan stoppar in i en annan ekvation. Det gör att man kan få en ekvation med bara en variabel, som man förhoppningsvis kan lösa. Det illustreras nog enklast med ett exempel. Ta till exempel följande ekvationssystem:

$$\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x + 2y = -3. \end{cases}$$

Då ser vi att i den första ekvationen kan vi få ett uttryck för x i y , nämligen

$$x = \frac{1-y}{3}.$$

Då kan vi byta ut x mot detta uttryck i den andra ekvationen, eftersom vi vet att detta sambandet alltid kommer gälla mellan x och y . Då får vi

$$\begin{cases} x = \frac{1-y}{3} \\ \frac{1-y}{3} + 2y = -3, \end{cases}$$

och då kan vi förenkla den andra ekvationen som

$$\frac{1-y}{3} + 2y = -3 \iff \frac{1}{3} + \left(2 - \frac{1}{3}\right)y = -3 \iff \frac{5}{3}y = \frac{-10}{3} \iff y = -2.$$

Nu har vi en lösning för y . Det som återstår är att sätta in det här värdet på y i vårt uttryck för x vi hittade tidigare. Då får vi

$$x = \frac{1-y}{3} = \frac{1-(-2)}{3} = 1.$$

Lösningen till vårt ekvationssystem är alltså

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = -2. \end{cases}$$

Denna metod fungerar också för att lösa ekvationssystem med fler än två obekanta. Då kan man behöva göra flera substitutioner innan man får en ekvation med bara en variabel.