FACIT 106

Några rena proceduruppgifter om att lösa ekvationssystem algebraiskt

1. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 3x + 5y = 23 \\ -3x + 3y = 9 \end{cases}$$

$\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$

Add. metoden

$3x + 5y = 23$
$-3x + 3y = 9$
$0x + 8y = 32$
$8y = 32$
$y = \frac{32}{8} = 4$

$y = 4$ ger i ①: $3x + 5 \cdot 4 = 23$
$3x + 20 = 23$
$3x = 3$
$x = \frac{3}{3} = 1$

Subst. metoden

Lös ut y ur ②
$3y = 9 + 3x$
$y = (3 + x)$
Sätt in i ①
$3x + 5 \cdot (3 + x) = 23$
$3x + 15 + 5x = 23$
$8x + 15 = 23$
$8x = 8$
$x = 1$
$y = (3 + x) = [x = 1] = 4$

2. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - 3y = 23 \end{cases}$$

$\begin{cases} x = 5 \\ y = -1 \end{cases}$

$2x + 3y = 7$
$4x - 3y = 23$
$6x + 0y = 30$
$6x = 30$
$x = \frac{30}{6} = 5$

$x = 5$ ger i ①: $2 \cdot 5 + 3y = 7$
$10 + 3y = 7$
$y = -1$

Lös ut x ur ①
$2x = 7 - 3y$
$x = (3{,}5 - 1{,}5y)$
Sätt in i ②
$4 \cdot (3{,}5 - 1{,}5y) - 3y = 23$
$14 - 6y - 3y = 23$
$14 - 9y = 23$
$9y = 14 - 23 = -9$
$y = -1$
$x = (3{,}5 - 1{,}5y) = [y = -1] = 5$

3. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 3x - 3y = 3 \\ -6x + 10y = 2 \end{cases}$$

$\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$

Gångra ① med 2
$6x - 6y = 6$
$-6x + 10y = 2$
$0x + 4y = 8$
$4y = 8$
$y = 2$

$y = 2$ ger i ①: $3x - 3 \cdot 2 = 3$
$3x - 6 = 3$
$3x = 9$
$x = \frac{9}{3} = 3$

Lös ut x ur ①
$3x = 3 + 3y$
$x = (1 + 1y)$
Sätt in i ②
$-6 \cdot (1 + 1y) + 10y = 2$
$-6 - 6y + 10y = 2$
$4y - 6 = 2$
$4y = 8$
$y = \frac{8}{4} = 2$
$x = (1 + 1y) = [y = 2] = 3$

4. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} x - 2y = -5 \\ 2x + y = 20 \end{cases}$$

$\begin{cases} x = 7 \\ y = 6 \end{cases}$

Add. metoden

Gångra ② med 2

$x - 2y = -5$

$4x + 2y = 40$

$5x + 0y = 35$

$5x = 35$

$x = \frac{35}{5} = 7$

$x = 7$ ger i ② $2 \cdot 7 + y = 20$

$14 + y = 20$

$y = 6$

Subst. metoden

Lös ut y ur ②

$y = 20 - 2x$

Sätt in i ①

$x - 2 \cdot (20 - 2x) = -5$

$x - 40 + 4x = -5$

$5x - 40 = -5$

$5x = 35$

$x = \frac{35}{5} = 7$

$y = (20 - 2x) = [x = 7] = 6$

---

5. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 6x + 10y = 42 \\ -2x + 5y = 11 \end{cases}$$

$\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$

Gångra ② med 3

$6x + 10y = 42$

$-6x + 15y = 33$

$0x + 25y = 75$

$25y = 75$

$y = \frac{75}{25} = 3$

$y = 3$ ger i ① $6x + 10 \cdot 3 = 42$

$6x + 30 = 42$

$6x = 12$

$x = 2$

Lös ut x ur ①

$6x = 42 - 10y$

$x = (7 - \frac{10}{6}y)$

Sätt in i ②

$-2 \cdot (7 - \frac{10}{6}y) + 5y = 11$

$-14 + \frac{10y}{3} + 5y = 11$

$\frac{10y}{3} + \frac{15y}{3} = 25$

$\frac{25y}{3} = 25$

$y = 3$

$x = (7 - \frac{10}{6}y) = [y = 3] = 7 - 5 = 2$

---

6. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} y = 4 + 2x \\ y = -6 - 3x \end{cases}$$

$\begin{cases} x = -2 \\ y = 0 \end{cases}$

Skriv på standard form:

$y - 2x = 4$

$y + 3x = -6$

Gångra ① med -1

$-y + 2x = -4$

$y + 3x = -6$

$0y + 5x = -10$

$5x = -10$

$x = -2$

$x = -2$ ger i ② $y + 3 \cdot -2 = -6$

$y - 6 = -6$

$y = 0$

y är redan klar att sättas in.

$y = (4 + 2x)$ sätts in i ②

$4 + 2x = -6 - 3x$

[+3x] [+3x]

$4 + 5x = -6$

$5x = -10$

$x = -2$

$y = (4 + 2x) = [x = -2] = 0$

7. Lös uppgiften ifrån gamla NP-prov nedan

Lös ekvationssystemen med algebraisk metod.

a) $\begin{cases} y - 2x = 5 \\ 2y - x = 4 \end{cases}$

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

Add. metoden

Gångra (1) med -2

$-2y + 4x = -10$

$2y - x = 4$

$0y + 3x = -6$

$3x = -6$

$x = -2$

$x = -2$ ger i (1): $y - 2 \cdot (-2) = 5$

$y + 4 = 5$

$y = 1$

Subst. metoden

Lös ut y ur (1)

$y = (5 + 2x)$

Sätt in i (2)

$2 \cdot (5 + 2x) - x = 4$

$10 + 4x - x = 4$

$10 + 3x = 4$

$3x = -6$

$x = -2$

$y = (5 + 2x) = [x = -2] = 1$

b) $\begin{cases} 2x - y = -9 \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} x = -2 \\ y = 5 \end{cases}$

Gångra (1) med 2

$4x - 2y = -18$

$5x + 2y = 0$

$9x + 0y = -18$

$9x = -18$

$x = -\frac{18}{9} = -2$

$x = -2$ ger i (2): $5 \cdot (-2) + 2y = 0$

$-10 + 2y = 0$

$2y = 10$

$y = 5$

Lös ut y ur (2)

$2y = -5x$

$y = (-2{,}5x)$

Sätt in i (1)

$2x - (-2{,}5x) = -9$

$2x + 2{,}5x = -9$

$4{,}5x = -9$

$x = \frac{-9}{4{,}5} = -2$

$y = (-2{,}5x) = [x = -2] = 5$

8. Lös ekvationssystemet

$\begin{cases} 5y = 23 + x \\ 5x + 5y = 5 \end{cases}$

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

Skriv på standardform

$-x + 5y = 23$

$5x + 5y = 5$

Gångra (2) med -1

$-x + 5y = 23$

$-5x - 5y = -5$

$-6x + 0y = 18$

$-6x = 18$

$x = \frac{18}{-6} = -3$

$x = -3$ ger i (1): $-(-3) + 5y = 23$

$3 + 5y = 23$

$5y = 20$

$y = 4$

Lös ut y ur (2)

$5y = 5 - 5x$

$y = \frac{5 - 5x}{5} = (1 - 1x)$

Sätt in i (1)

$5 \cdot (1 - 1x) = 23 + x$

$5 - 5x = 23 + x$

[+5x] [+5x]

$5 = 23 + 6x$

$-18 = 6x$

$-3 = x$

$y = (1 - 1x) = [x = -3] = 4$

9. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 4x - 2y = 36 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 7 \\ y = -4 \end{cases}$$

Add. metoden

Gångra (1) med 5

Gångra (2) med 2

$20x - 10y = 180$

$6x + 10y = 2$

$26x + 0y = 182$

$26x = 182$

$x = \frac{182}{26} = 7$

$x = 7$ ger i (2): $3 \cdot (7) + 5y = 1$

$21 + 5y = 1$

$5y = -20$

$y = -4$

Subst. metoden

Lös ut y ur (1)

$4x = 36 + 2y$

$2y = 4x - 36$

$y = (2x - 18)$

Sätt in i (2)

$3x + 5 \cdot (2x - 18) = 1$

$3x + 10x - 90 = 1$

$13x = 91$

$x = 7$

$y = (2x - 18) = [x = 7] = -4$

---

10. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 4x - 5y = 16 \\ x + 2y = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 9 \\ y = 4 \end{cases}$$

Gångra (2) med -4

$4x - 5y = 16$

$-4x - 8y = -68$

$0x - 13y = -52$

$y = \frac{-52}{-13} = 4$

$y = 4$ ger i (2): $x + 2 \cdot 4 = 17$

$x + 8 = 17$

$x = 17 - 8 = 9$

Löst ut x ur (2)

$x = (17 - 2y)$

Sätt in i (1)

$4 \cdot (17 - 2y) - 5y = 16$

$68 - 8y - 5y = 16$

$68 - 13y = 16$

$[+13y] \quad [+13y]$

$68 = 16 + 13y$

$68 - 16 = 13y$

$52 = 13y$

$y = \frac{52}{13} = 4$

$x = 17 - 2y = [y = 4] = 9$

---

11. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 3x = 15 + 5y \\ 2x = 3 + y \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = -3 \end{cases}$$

Skriv på standardform

$3x - 5y = 15$

$2x - y = 3$

Gångra (2) med -5

$3x - 5y = 15$

$-10x + 5y = -15$

$-7x + 0y = 0$

$-7x = 0$

$x = 0$

$x = 0$ ger i (2): $2 \cdot 0 = 3 + y$

$y = -3$

Löst ut x ur (2)

$x = (1{,}5 + 0{,}5y)$

Sätt in i (1)

$3 \cdot (1{,}5 + 0{,}5y) = 15 + 5y$

$4{,}5 + 1{,}5y = 15 + 5y$

$-1{,}5y \quad (-1{,}5y)$

$4{,}5 = 15 + 3{,}5y$

$4{,}5 - 15 = 3{,}5y$

$-10{,}5 = 3{,}5y$

$-3 = \frac{10{,}5}{3{,}5} = y$

$x = (1{,}5 + 0{,}5y) = [y = -3] = 0$