

### uppgift 14)

Lös ekvationsystemet för alla värden på parameterarna  $a$  och  $b$ .

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ 3x_1 + ax_2 = b \end{cases}$$

Skriv nu i matrisform för enkelhet:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ b \end{bmatrix}$$

Teorin säger att determinanten av matrisen är noll saknar ek-systemet lösning, men om det är skilt från noll så finns en eller oändligt många

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & a \end{bmatrix}, \det A = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & a \end{vmatrix} = 1 \cdot a - 2 \cdot 3$$

$$\text{alltså } \boxed{\det A = a - 6}$$

$\boxed{a - 6}$  om  $a = 6$  är  $\det A = 0$  om  $a \neq 6$  finns det oändligt eller en så om  $a \neq 6$ , sätt i ek 2:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ 3x_1 + 6x_2 = b \end{cases} \Leftrightarrow \left( \begin{array}{cc|c} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & b \end{array} \right) \sim / \text{ en } 1 \cdot 3 / \sim$$

$$\sim \left( \begin{array}{cc|c} 3 & 6 & 9 \\ 3 & 6 & b \end{array} \right) \Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 + 6x_2 = 9 \\ 3x_1 + 6x_2 = b \end{cases}, \text{ en } 1 - \text{ek}$$

$$0 = 9 - b \Leftrightarrow b = 9$$

Svar:

om  $a = 6$  o  $b = 9$  saknar systemet lösning, om  $a \neq 6$  o  $b \neq 9$  finns en eller oändligt med lösningar