Uppsala universitet
Matematiska institutionen
Ernst Dieterich
Cecilia Holmgren
Jimmy Kungsman

Vårterminen 2009
Civilingenjörsprogrammet X
Gymnasielärarprogrammet
Geokandidatprogrammet
Fristående kurser

Svar på duggan 2009–02–12

1. a) $L = \{(-\frac{1}{13}, -\frac{3}{13}, \frac{2}{13})\}$, b) $L = \{(3, 1, 2)\}$.

2. $(k_1, k_2, k_3) = (-3, 1, 1)$ duger.

3. För elementärmatriserna

$$E_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \; E_2 = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \; E_3 = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

samt

$$E_1^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \; E_2^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \; E_3^{-1} = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

gäller a) $E_3E_2E_1A = I$, b) $A^{-1} = E_3E_2E_1$, c) $A = E_1^{-1}E_2^{-1}E_3^{-1}$.

4. a) $M = \begin{pmatrix} -9 & -6 & 3 \\ -6 & -4 & -2 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$, b) $C = \begin{pmatrix} -9 & 6 & 3 \\ 6 & -4 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, c) $\det(A) = 12$,

d) $\operatorname{adj}(A) = \begin{pmatrix} -9 & 6 & 3 \\ 6 & -4 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, e) $A^{-1} = \frac{1}{12}\begin{pmatrix} -9 & 6 & 3 \\ 6 & -4 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.