Lösung

Aufgabe 3 (Ohne GTR!)

Eine Ebene sei gegeben durch die drei Punkte A(0/0/1), B(1/2/4) und C(4/5/7).
Gib die Parametergleichung der Ebene und einen Normalenvektor an!

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + k\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

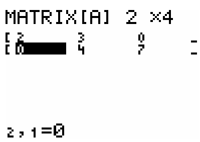
I	a + 2b	= -3c	|·-4
II	4a + 5b	= -6c	
	-3b	= 6c → b = -2c in „I“ einsetzen	
	a +2·(-2c)	= -3c	
	a	= c	

Damit ist für jedes c mit $c \neq 0$ $\vec{n} = \begin{pmatrix} c \\ -2c \\ c \end{pmatrix} = c \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ ein Normalenvektor der Ebene.

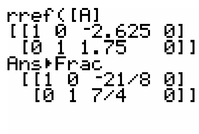
Aufgabe 4 (mit GTR!)

Eine Ebene sei gegeben durch die drei Punkte A(2/0/1), B(4/3/1) und C(2/4/8).
Gib die Parametergleichung der Ebene und einen Normalenvektor an!

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + k\begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$$



und



Das bedeutet: $\vec{n} = \begin{pmatrix} \frac{21}{8}c \\ -\frac{7}{4}c \\ c \end{pmatrix} = \frac{1}{8}c \cdot \begin{pmatrix} 21 \\ -14 \\ 8 \end{pmatrix}$ ist für jedes c mit $c \neq 0$ ein Normalenvektor.

Z.B.: Mit (sinnvollerweise gewähltem) c = 8 ergibt sich $\vec{n} = \begin{pmatrix} 21 \\ -14 \\ 8 \end{pmatrix}$ als eine Möglichkeit.