Aufgabe 1:
Bestimme die Gleichung einer Geraden durch die Punkte $A(2/2/3)$ und $B(4/-2/3)$.

Aufgabe 2:

Bestimme die Gleichung der Geraden durch $P(2/1/-4)$ parallel zur Richtung $\vec{u}=\begin{pmatrix}1\\1\\-2\end{pmatrix}$.

Aufgabe 3:
Wie liegen folgende Geraden g und h zueinander?

(a) $g:\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\1\\2\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}3\\-2\\4\end{pmatrix}$ und $h:\vec{x}=\begin{pmatrix}-1\\3\\-2\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}-6\\4\\-8\end{pmatrix}$ $\quad t,s\in\Re$

(b) $g:\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\1\\2\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\-2\\5\end{pmatrix}$ und $h:\vec{x}=\begin{pmatrix}3\\-1\\-2\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\-4\\10\end{pmatrix}$ $\quad t,s\in\Re$

(c) $g:\vec{x}=\begin{pmatrix}7\\-2\\2\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$ und $h:\vec{x}=\begin{pmatrix}4\\-6\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$ $\quad t,s\in\Re$

(d) $g:\vec{x}=\begin{pmatrix}6\\2\\-2\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$ und $h:\vec{x}=\begin{pmatrix}4\\-6\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$ $\quad t,s\in\Re$

Aufgabe 4:
Bestimme die Parameterform der Ebene durch folgende drei Punkte
$A(3/0/2), B(5/1/9), C(6/2/7)$.

Aufgabe 5:

Wie liegt die Gerade $g:\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\1\\3\end{pmatrix}+p\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$ $\;p\in\Re$ zur Ebene

$E:\vec{x}=\begin{pmatrix}0\\0\\-2\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}0\\1\\2\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\0\\4\end{pmatrix}$ $\;s,t\in\Re$?

Aufgabe 6:
Bestimme die Gleichungen der Koordinatenachsen sowie der Koordinatenebenen.

Aufgabe 7:

Bestimme die **Durchstoßpunkte** der Geraden $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + p \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad p \in \Re$ mit den Koordinatenebenen. Was kann man dann über die Lage der Geraden sagen, wenn es keine drei Durchstoßpunkte gibt?

Aufgabe 8:

Bestimme die Schnittpunkte der Ebene $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad s, t \in \Re$ mit den Koordinatenachsen. Diese Schnittpunkte nennt man auch **Spurpunkte**. Die Verbindungslinie jeweils zweier Spurpunkte ergibt die sogenannte **Spurgerade**.
Bestimme Spurpunkte und Spurgeraden.
Was kann man über die Lage der Ebene sagen, wenn es keine drei Spurpunkte gibt?

Aufgabe 9:

Gegeben sind die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + p \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad p \in \Re$ und der Punkt $P(0/0/-2)$.

Bestimme die Gleichung derjenigen Ebene, die g enthält und durch P geht. Fertige hierzu eine Skizze an.

Aufgabe 10:
Gegegeben seien die windschiefen Geraden
$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \Re$ und $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $s \in \Re$. Ferner ist noch der Punkt $P(0/1/0)$ gegeben.

Bestimme eine Gleichung der Geraden k, die durch P geht und die beiden windschiefen Geraden g und h in jeweils einem Punkt schneidet. Fertige hierzu eine Skizze an.

Aufgabe 11:
Wie können zwei Ebenen zueinander liegen? Fertige hierzu jeweils eine Skizze an.
Wenn man zwei Ebenen miteinander schneidet – sprich die Ebenengleichungen gleichsetzt – so erhält man ein lineares Gleichungssystem von drei Gleichungen mit vier Unbekannten (einfach unterbesetzt). Wie kann man von der Lösbarkeit dieses LGS auf die Lage der beiden Ebenen schließen?
Wie ist das bei dem Schnitt von Ebenen mit Geraden?