Verschiedene Aufgaben zur Analytischen Geometrie, 11. Jahrgang.

Aufgabe 1:
Im Raum sind die Punkte A(1|1|1); B(10|–2|4) und C(4|4|1) gegeben.
a) Zeigen Sie, dass die drei Punkte nicht auf einer Geraden liegen.
b) Die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{AC}$ spannen eine Ebene ε auf. Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene in Parameterform.

Aufgabe 2:
Begründen Sie, ob die Punkte A(1|2|3); B(2|2|1) C(–1|–1|–0,5) eine Ebene im Raum aufspannen.

Aufgabe 3:
Geben Sie jeweils die Koordinaten des Mittelpunktes M der Strecke AB an.
a) A(–1|–4|2) B(5|6|4) b) A(1|1|1) B(7|$-\frac{5}{7}$|3,5)

Aufgabe 4:
Berechnen Sie die Länge der Strecken, die durch folgende Punkte begrenzt sind:
a) Z(–5|2) U(0|0) b) W(0,25|$-\frac{1}{3}$) P(0,8|$\frac{2}{3}$)

Aufgabe 5:
Untersuchen Sie, ob die Punkte P_1, P_2, P_3 auf einer Geraden liegen: $P_1(-\frac{1}{3}\sqrt{12}|3)$, $P_2(\sqrt{3}|8)$, $P_3(-2\sqrt{3}|-1)$

Aufgabe 6:
Gegeben sind die Geraden g_1 durch die Gleichung $\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ ($t \in$ IR) und g_2 durch die beiden Punkte D(–1|3|2) und E(5|9|8) . Prüfen Sie, welcher der Punkte A(0|2|0), B(3|7|5) und C(1|5|4) auf welcher Geraden liegt.

Aufgabe 7:
Bestimmen Sie auf der Geraden g durch A(–9|15|–2) und B(–12|–6|4) zwei Punkte P_1 und P_2, so dass die Strecke AB in drei gleiche Teile geteilt wird.

Aufgabe 8:
Gegeben ist eine Ebene ε mit der Gleichung ε: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -1{,}5 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1{,}5 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ($r,s \in$ IR). Geben Sie die Schnittpunkte der Ebene mit den Achsen an.

Aufgabe 9:
a) Ermitteln Sie den Vektor $\vec{a}$ aus folgender Gleichung: $4 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -\frac{1}{3} \end{pmatrix} = 5 \cdot \vec{a} - \begin{pmatrix} -2 \\ 1{,}5 \end{pmatrix}$

Aufgabe 10:
a) Stellen Sie zur Gerade g, die durch die Punkte A(8|5|–4) und B(-4|5|5) verläuft, die Gleichung in Parameterform auf.
b) Zeigen Sie, dass der Punkt C(6|5|10) auf der Geraden h: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ ($t \in$ IR) liegt.
c) Zeigen Sie, dass S(0|5|2) der Schnittpunkt der Geraden h und g ist.
d) Zeigen Sie, dass das Dreieck ASC gleichschenklig, jedoch nicht gleichseitig ist.
e) Zeigen Sie, dass die Geraden g und h zueinander orthogonal sind.