

Lösungen zu Übung 1

(ohne Gewähr für Tippfehlerfreiheit)

1. $x - 2y + z = 0$
2. a) Parameterdarstellungen $P_i + t(P_j - P_i) \dots$
b) $\alpha = \frac{1}{2}$
c) nicht möglich (z.B., weil immer $a_1 \times a_2 \neq 0$)
3. verschiedene Lösungsideen, z.B. Spatprodukt von $\overrightarrow{P_1P_2}, \overrightarrow{P_1P_3}, \overrightarrow{P_1P_4}$ ungleich Null, also nicht komplanar.
4. windschiefe Geraden mit Abstand 1.
5. $E_1: \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{pmatrix} x & -y & +z & -1 \end{pmatrix} = 0$
 $E_2: \frac{1}{\sqrt{5}} \begin{pmatrix} -2x & & -z & +2 \end{pmatrix} = 0$
 $g: (x, y, z)^\top = (0, 1, 2)^\top + t(1, -1, -2)^\top$
6. $E: \frac{1}{\sqrt{6}}(-x - y + 2z - 1) = 0, x_0 = -1, y_0 = -1, z_0 = \frac{1}{2}.$
7. a) $A_{P_1P_2P_3} = \frac{\sqrt{6}}{2}. h = \frac{2}{\sqrt{6}}$ (Abstand P_0 zur Ebene P_1, P_2, P_3), $V = \frac{1}{3}Ah = \frac{1}{3}.$
b) $V = \frac{1}{3} \frac{|a \cdot p_1|}{|a|} \frac{|a|}{2} = \frac{1}{6} |((p_2 - p_1) \times (p_3 - p_1)) \cdot p_1| = \frac{1}{6} |(p_2 \times p_3) \cdot p_1| = \frac{1}{6} |(p_1 p_2 p_3)|$
mit $p_i = \overrightarrow{P_0P_i}$
8. a) $P_1 + t(P_2 - P_1) + s(P_3 - P_1)$ (Koord. einsetzen)
b) $\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y + \frac{2}{3}z - 1 = 0$
c) $P'_0 = (2, 1, 0)^\top$
9. $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MB} = a, \overrightarrow{MC} = b, \|a\| = \|b\| = r,$
 $\langle \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CB} \rangle = \langle a + b, a - b \rangle = \|a\|^2 - \|b\|^2 = 0$
10. $w_A = A + t \left(\frac{c}{\|c\|} + \frac{b}{\|b\|} \right),$ Richtung ist **nicht** $(c + b).$