

**Übungsaufgaben weitere Themen (alter LP)****W****Kompakt-Überblick zum Grundwissen K 13****16**

Gegeben sind die Punkte  $A(0|1|4)$ ,  $B(-1|-1|2)$ ,  $C(4|3|0)$  und  $P(0|0|4)$  sowie die Gerade

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \lambda \in \mathbb{R}.$$

1. Geradengleichungen (siehe auch grund125.pdf):

Prüfen Sie durch Aufstellen der Geradengleichung, ob  $C$  auf der Geraden  $AB$  liegt!

2. Ebenengleichungen (siehe auch grund126.pdf):

$g$  und  $P$  legen eine Ebene fest. Geben Sie deren Gleichung in Parameterform an!

3. Normalenform und HNF von Ebenen (siehe auch grund127.pdf):

(a) Bestimmen Sie den Abstand des Punktes  $P$  von der Ebene, die  $A, B, C$  enthält!

(b) Füllen Sie von  $O(0|0)$  auf  $k : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$  ( $\lambda \in \mathbb{R}$ ) das Lot (d. h. geben Sie die Gleichung der Lotgeraden an).

4. Lagebeziehungen Gerade – Gerade (siehe auch grund128.pdf):

Welche Lage haben die Geraden  $g$  und  $h_1 : \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 10 \\ 7 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$  ( $\mu \in \mathbb{R}$ ) zueinander? Falls sie sich schneiden: Bestimmen Sie Schnittpunkt und Schnittwinkel.

5. Lagebeziehungen Gerade – Ebene (siehe auch grund129.pdf):

Welche besondere Lage hat die Ebene  $E_1 : 2x_1 - 7x_3 = 4$  im Koordinatensystem? Geben Sie die Schnittpunkte von  $E_1$  mit den Koordinatenachsen und den jeweiligen Schnittwinkel an.

6. Lagebeziehungen Ebene – Ebene (siehe auch grund120.pdf):

Gegeben sind  $E_2 : 3x_1 - 2x_2 + x_3 = -1$  und  $E_3 : 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4$ . Bestimmen Sie die Schnittgerade  $s$ . (Übrigens ist  $s$  mit  $g$  identisch.)

7. Skalarprodukt (siehe auch grund119.pdf, grund125.pdf):

Bestimmen Sie den Abstand der parallelen Geraden  $g$  und  $h_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$  ( $\mu \in \mathbb{R}$ ) und die Schnittpunkte von  $g$  mit der Kugel  $k$  um  $A$  mit Radius 2.

8. Punkte und Vektoren (siehe auch grund 119.pdf):

Ergänzen Sie die Punkte  $A, B, C$  zu einem Parallelogramm  $ABCD$ , geben Sie dessen Symmetriezentrum  $M$  an, berechnen Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms und prüfen Sie, ob  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  und  $\vec{AS}$  mit  $S(1|1|2)$  linear unabhängig sind.

In welchem Verhältnis teilt  $S$  die Strecke  $[BM]$ ? Interpretation!

9. Besondere Integrationsverfahren (Leistungskurs):

Integrieren Sie: (a)  $\int_0^\infty x \cdot e^{-x} dx$  (partiell) (b)  $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot 2^{\cos x} dx$

10. Normalverteilung (Leistungskurs):

(a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, bei 2000 unabhängigen Versuchen mit Trefferwahrscheinlichkeit 0,26 zwischen 500 und 600 Treffer zu erhalten!

(b) Bestimmen Sie, für welches  $a$  für eine normalverteilte Zufallsvariable  $X$  mit Mittelwert 100 und Streuung 15 gilt:  $P(X \leq a) \geq 0,9$