



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: $P(X \leq a) \geq 0,9$