Abituraufgaben Analytische Geometrie Wahlteil Nachtermin 2019 BW

Dokument mit 7 Aufgaben

Aufgabe B1.1

Die Gerade g enthält die Punkte $A(1|1|1)$ und $B(3|5|1)$.

a) Berechnen Sie die Größe des Winkels, den g mit der x_2x_3-Ebene einschließt.
Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes von g, der von der x_2x_3-Ebene den Abstand 7 hat.

b) Für die Ebene E gilt:
Wenn man den Punkt A an E spiegelt, erhält man den Punkt B.
Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E.

Aufgabe B1.2

Für jede reelle Zahl k ist eine Ebene E_k gegeben durch

$$E_k\colon (k+1)\cdot x_1 + x_2 + (k-1)\cdot x_3 = 1.$$

a) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgerade von E_1 und E_3.
Untersuchen Sie, ob diese Schnittgerade in jeder Ebene E_k liegt.

b) Die Gerade $h\colon \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\3\\0\end{pmatrix} + r\cdot\begin{pmatrix}1\\-2\\2\end{pmatrix}$ schneidet die Ebene E_3 im Punkt P und eine weitere Ebene E_k im Punkt Q. Der Abstand von P und Q beträgt 12.
Berechnen Sie einen möglichen Wert von k.

Aufgabe B2

Die Punkte $A(0|0|0)$, $B(6|1|0)$, $C(-2|7|0)$ und $S(2|4|10)$ sind die Eckpunkte einer dreiseitigen Pyramide $ABCS$. Die Ebene E enthält die Punkte B, C und S.

a) Stellen Sie die Pyramide $ABCS$ in einem Koordinatensystem dar.
Berechnen Sie die Größe des Winkels, den die Kante $\overline{AS}$ mit der x_1x_2-Ebene einschließt.
Ermitteln Sie eine Koordinatengleichung der Ebene E.
Beschreiben Sie die besondere Lage von E im Koordinatensystem.
(Teilergebnis: $E\colon 3x_1 + 4x_2 = 22$)

b) Es gibt Punkte, die in E liegen und von allen Koordinatenebenen gleich weit entfernt sind.
Bestimmen Sie die Koordinaten zweier solcher Punkte.

c) Betrachtet wird im Folgenden das Dreieck BCS.
Zeigen Sie, dass dieses Dreieck gleichschenklig ist.
Das Dreieck BCS kann so um die Strecke $\overline{BC}$ gedreht werden, dass das Bild S^* des Punktes S in der x_1x_2-Ebene liegt.
Berechnen Sie für eine mögliche Lage des Punktes S^* dessen Koordinaten.