

Die Aufgaben können in beliebiger Reihenfolge gelöst werden. Ungültiges ist deutlich zu streichen. Lösungswege und Zwischenresultate werden bewertet. Kein Bleistift. Zeit 45 Minuten. Pro Aufgabe max. 3 Punkte.

- 0 Bitte lesen Sie die obigen Bedingungen und schreiben Sie Ihren Namen in das entsprechende Feld.

**Gleichungen und lineare Gleichungssysteme können mit dem Taschenrechner berechnet werden.**

- 1 Das Skalarprodukt der Vektoren  $\begin{pmatrix} 6 \\ x \\ -3 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} -3 \\ x \\ 5 \end{pmatrix}$  ist  $-16$ . Wie gross ist  $x$  und wie gross ist der Winkel zwischen den beiden Vektoren ?
- 2 Ein Ortsvektor bildet mit der  $x$ -Achse einen Winkel von  $60^\circ$  und mit der  $z$ -Achse einen Winkel von  $45^\circ$ . Welchen Winkel bildet er mit der  $y$ -Achse?
- 3 Berechnen Sie die Innenwinkel im Dreieck  $A(-1/3/4)$ ,  $B(2/7/4)$ ,  $C(-1/3/6)$ .
- 4 Drei bei einer Ecke zusammenstossende Kanten eines Quaders liegen auf den Koordinatenachsen. Eine Ecke ist somit  $O(0;0;0)$  die räumlich gegenüberliegende Ecke ist  $P(4;7;9)$  Berechnen Sie den Winkel zwischen der kürzesten und der längsten Seitenflächendiagonale.
- 5 Die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ z \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ y \\ 1 \end{pmatrix}$  bilden ein Quadrat. Bestimmen Sie alle  $z$  und  $y$ .
- 6 Gegeben sind die beiden Punkte  $A(0/3)$  und  $B(14/1)$ . Berechnen Sie die Koordinaten aller Punkte  $P$  auf der Geraden  $y = 2x - 3$ , für die gilt:  $\angle APB = 90^\circ$ .

### Lösungen

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | $x = \pm \sqrt{17}$ , Winkel = $106.53^\circ$                              | 2 | $\varphi = 60^\circ$ oder $120^\circ$       |
| 3 | $\alpha = 90^\circ$ , $\beta \approx 22^\circ$ , $\gamma \approx 68^\circ$ | 4 | $57.7^\circ$ , $(43.83^\circ, 78.25^\circ)$ |
| 5 | $z_1 = -2$ und $y_1 = 2$ oder $z_2 = y_2 = \frac{2}{3}$                    | 6 | $P_1(6/9)$ und $P_2(0.8/-1.4)$              |