

1. a) Geben Sie die Gleichung der Ebene an, die durch den Punkt $P(1, 4, -1)$ geht und zu der folgenden Gerade senkrecht ist: $\frac{x-5}{2} = \frac{y-10}{-2} = \frac{z+8}{3}$
- b) Geben Sie die Gleichungssystem der Gerade an, die durch den Punkt $Q(2, -5, -2)$ geht und senkrecht zu der Ebene $z = 4x + 7$ ist!
2. Gegeben seien in der vier-dimensionalen Raum die folgende Vektoren:

$$\underline{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \underline{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \underline{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \underline{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}, \underline{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

- a) Ist es möglich \underline{a} mit \underline{u} , \underline{v} und \underline{w} auszudrücken?
- b) Ist es möglich \underline{b} mit \underline{u} , \underline{v} und \underline{w} auszudrücken?
- c) Welche Vektoren der Raum können mit \underline{u} , \underline{v} und \underline{w} ausgedrückt werden?
-
3. a) Finden Sie aus, ob die Ebene, die mit der Ebene $5x - 4y + 3z = 9$ parallel ist und den Punkt $P(1, 5, 5)$ beinhaltet, auch durch den Ursprung geht! (Klausur, 21. Oktober 2010)
- b) Finden Sie aus, ob die Gerade, die mit der Gerade $\frac{x-5}{2} = \frac{1-y}{2} = -z-9$ parallel ist und den Punkt $P(4, -4, 3)$ beinhaltet, auch durch den Ursprung geht!
4. Gegeben seien in der drei-dimensionalen Raum die folgende Vektoren:

$$\underline{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \underline{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \underline{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \underline{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

- a) Ist es möglich \underline{w} mit \underline{u} und \underline{v} auszudrücken?
- b) Welche Vektoren der Raum können mit \underline{u} und \underline{v} ausgedrückt werden?
- c) Was für eine geometrische 'Figur' bilden die Lösungen von Teilaufgabe b)?
- d) Ist es möglich \underline{a} mit \underline{u} , \underline{v} und \underline{w} auszudrücken?
- e) Welche Vektoren der Raum können mit \underline{u} , \underline{v} und \underline{w} ausgedrückt werden?
5. Gibt es ein solcher Punkt der sowohl von der Ebene bestimmt von den Punkten $A(-1, -2, 1)$, $B(3, 1, 3)$ und $C(7, 6, 3)$ und auch von der y -Achse enthalten ist? Falls ja, welche? (Klausur, 11. Dezember 2017)
6. Geben Sie die Gleichung der Ebene an, die die streckenhalbierende Ebene zwischen die Punkte $P(1, 1, 1)$ und $Q(3, 1, 5)$ ist. Wo schneidet diese Ebene die y -Achse? (Klausur, 24. Oktober 2013)
7. Sei S eine Ebene die geht durch die Origo und beinhaltet die Gerade mit der Gleichungssystem $\frac{x-4}{9} = \frac{3-y}{2} = \frac{z-1}{6}$ (Klausur, 30. Oktober 2020)
8. Welche Vektoren von der vier-dimensionalen Raum sind ausdrückbar von di folgende Vektoren:

$$\underline{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \underline{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \underline{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

9. Die Gleichungssystem der Gerade e ist $x = \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$ und die Gleichungssystem der Gerade f ist $\frac{x}{-2} = \frac{3-y}{6} = \frac{2-z}{10}$. Sind sie parallel? Wenn ja, dann bestimmen Sie die Gleichung der gemeinsame Ebene! (Klausur, 5. Dezember 2016)
10. Beantworten Sie die folgende Fragen für die Ebenen $2x + y - 3z = 2$ und $x + 7y + 3z = 21$!
- a) Beinhaltet die gemeinsame Gerade der zwei Ebenen den Punkt $P(5, 1, 3)$?
- b) Sind die zwei Ebenen senkrecht zueinander?
- (Klausur, 13. Dezember 2011)
11. Geben Sie die Gleichungssystem der Gerade an, der durch den Punkt $P(12, 1, 7)$ geht, und die Gerade $x - 3 = \frac{y-2}{3} = \frac{-z-1}{4}$ orthogonal schneidet! (Klausur, 6. Dezember 2010)