

Gruppenarbeit: Umrechnung von Ebenengleichungen

Gruppe A

Parameter- in Koordinatenform

Gegeben ist die Ebene E mit der Gleichung (in Parameterform)

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Zu dieser Ebene soll eine Gleichung in Koordinatenform gefunden werden.

Schreiben Sie dafür die obige Vektorgleichung als ein System von drei linearen Gleichungen hin.

Eliminieren Sie dann in diesem System die Parameter λ und μ .

Wie könnte man alternativ außerdem zu einer Koordinatenform kommen? (*Tipp*: zunächst einen Normalenvektor berechnen)

Formulieren Sie abschließend ein allgemeines Umrechnungs-Verfahren. Fassen Sie Ihre Ergebnisse auf einem DIN A4-Blatt zusammen. Außerdem soll einer aus Ihrer Gruppe die Ergebnisse auch mündlich vortragen.

Gruppenarbeit: Umrechnung von Ebenengleichungen

Gruppe B

Parameter- in Normalenform

Gegeben ist die Ebene E mit der Gleichung (in Parameterform)

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Zu dieser Ebene soll eine Gleichung in Normalenform gefunden werden.

Überlegen Sie dafür zunächst, wie man einen Normalenvektor der Ebene erhalten kann (*Tipp*: es gibt zwei Möglichkeiten für die Rechnung und unendlich viele Lösungs-Möglichkeiten).

Formulieren Sie abschließend ein allgemeines Umrechnungs-Verfahren. Fassen Sie Ihre Ergebnisse auf einem DIN A4-Blatt zusammen. Außerdem soll einer aus Ihrer Gruppe die Ergebnisse auch mündlich vortragen.

Gruppenarbeit: Umrechnung von Ebenengleichungen

Gruppe C

Koordinaten- in Parameterform

Gegeben ist die Ebene E mit der Gleichung (in Koordinatenform)

$$E: 22 x_1 + 20 x_2 - 3 x_3 = 32$$

Zu dieser Ebene soll eine Gleichung in Parameterform gefunden werden.

Finden Sie dafür zunächst drei Punkte A, B, C, die in E liegen (*Tipp*: wählen Sie z. B. Punkte auf den drei Koordinatenachsen), und stellen Sie dann damit die Parameterform der Ebenengleichung auf.

Wie könnte man alternativ außerdem zu einer Parameterform kommen? (*Tipp*: betrachten Sie Vektoren statt Punkten)

Formulieren Sie abschließend ein allgemeines Umrechnungs-Verfahren. Fassen Sie Ihre Ergebnisse auf einem DIN A4-Blatt zusammen. Außerdem soll einer aus Ihrer Gruppe die Ergebnisse auch mündlich vortragen.

Gruppenarbeit: Umrechnung von Ebenengleichungen

Gruppe D

Koordinaten- in Normalenform

Gegeben ist die Ebene E mit der Gleichung (in Koordinatenform)

$$E: 22 x_1 + 20 x_2 - 3 x_3 = 32$$

Zu dieser Ebene soll eine Gleichung in Normalenform gefunden werden.

Überlegen Sie sich dafür zunächst, wie Sie einen Normalenvektor der Ebene direkt an der Koordinatenform ablesen können. Finden Sie dann einen Aufpunkt (*Tipp*: alle Punkte, die auf der Ebene liegen, können als Aufpunkt dienen).

Formulieren Sie abschließend ein allgemeines Umrechnungs-Verfahren. Fassen Sie Ihre Ergebnisse auf einem DIN A4-Blatt zusammen. Außerdem soll einer aus Ihrer Gruppe die Ergebnisse auch mündlich vortragen.

Gruppenarbeit: Umrechnung von Ebenengleichungen

Gruppe E

Normalen- in Parameterform

Gegeben ist die Ebene E mit der Gleichung (in Normalenform)

$$E: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \right] \circ \begin{pmatrix} 22 \\ 20 \\ -3 \end{pmatrix} = 0$$

Zu dieser Ebene soll eine Gleichung in Parameterform gefunden werden.

Finden Sie dafür zunächst zwei Vektoren, die senkrecht zum Normalenvektor von E stehen (beachten Sie, dass es unendlich viele Lösungen gibt!).

Wie könnte man alternativ außerdem zu einer Parameterform kommen? (*Tipp*: betrachten Sie Punkte statt Vektoren)

Formulieren Sie abschließend ein allgemeines Umrechnungs-Verfahren. Fassen Sie Ihre Ergebnisse auf einem DIN A4-Blatt zusammen. Außerdem soll einer aus Ihrer Gruppe die Ergebnisse auch mündlich vortragen.