Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Gegenseitige Lage Punkt-Ebene

1. **Nenne das allgemeine Vorgehen zur Überprüfung, ob ein Punkt in einer Ebene liegt oder nicht.**
2. **Gib die Koordinatengleichung der Ebene E_{ABC} an.**
3. **Bestimme, welcher der beiden Punkte in der Ebene liegt und welcher nicht.**
4. **Untersuche, welche der angegebenen Punkte in der Ebene liegen.**
5. **Prüfe, für welchen Parameter a ein Punkt der Punkteschar $P_a(a|a|-2)$auf der Ebene liegt.**
6. **Berechne den Schnittpunkt der Geraden mit der Ebene.**

\+ **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**

Nenne das allgemeine Vorgehen zur Überprüfung, ob ein Punkt in einer Ebene liegt oder nicht.

Wähle die korrekten Aussagen über Punkte in einer Ebene aus.

- [ ] **A** Bei der Parametergleichung einer Ebene muss man nur die Koordinaten des Punktes einsetzen.
- [ ] **B** Bei der Parametergleichung einer Ebene muss ein lineares Gleichungssystem gelöst werden.
- [ ] **C** Ist die Normalengleichung einer Ebene gegeben, so muss eine quadratische Gleichung gelöst werden.
- [ ] **D** Ist die Koordinatengleichung einer Ebene gegeben, so muss der Punkt eingesetzt werden. Ist die Koordinatengleichung erfüllt, liegt der Punkte in der Ebene, ansonsten nicht.

Unsere Tipps für die Aufgaben

1 von 6

Nenne das allgemeine Vorgehen zur Überprüfung, ob ein Punkt in einer Ebene liegt oder nicht.

1. Tipp

Die Parametergleichung einer Ebene lautet:

$$E:\vec{x}=\vec{a}+r\vec{u}+s\vec{v}.$$

Dabei ist

- $\vec{a}$ der Stützvektor der Ebene, der Ortsvektor eines beliebigen Punktes der Ebene und
- $\vec{u}$ sowie $\vec{v}$ sind die Richtungsvektoren der Ebene.

---

2. Tipp

Die Normalengleichung einer Ebene lautet:

$$E:(\vec{x}-\vec{a})\vec{n}=0.$$

Dabei ist

- $\vec{a}$ der Stützvektor der Ebene, der Ortsvektor eines beliebigen Punktes der Ebene und
- $\vec{n}$ der Normalenvektor der Ebene. Dieser steht senkrecht auf der Ebene.

---

3. Tipp

Die Koordinatengleichung einer Ebene lautet:

$$E:n_1x+n_2y+n_3z=d.$$

Dabei ist

$\vec{n}=\begin{pmatrix}n_1\\n_2\\n_3\end{pmatrix}$ der Normalenvektor der Ebene und $d=\vec{a}\cdot\vec{n}$.

Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1 von 6

Nenne das allgemeine Vorgehen zur Überprüfung, ob ein Punkt in einer Ebene liegt oder nicht.

Lösungsschlüssel: B, D

Die Parametergleichung einer Ebene lautet:

$$E: \vec{x} = \vec{a} + r\vec{u} + s\vec{v}.$$

Dabei ist

- $\vec{a}$ der Stützvektor der Ebene, der Ortsvektor eines beliebigen Punktes der Ebene und
- $\vec{u}$ sowie $\vec{v}$ sind die Richtungsvektoren der Ebene.

Durch das Vektorprodukt der beiden Richtungsvektoren erhält man einen Vektor, der auf der Ebene senkrecht steht, den Normalenvektor $\vec{n}$. Somit ist die Normalengleichung einer Ebene gegeben durch:

$$E: (\vec{x} - \vec{a})\vec{n} = 0.$$

Die Koordinatengleichung einer Ebene lässt sich durch Ausmultiplizieren der Normalengleichung herleiten.

Wird nun die Lage eines Punktes zu einer Ebene untersucht, so kann jede dieser Darstellungen gewählt werden:

- Der Ortsvektor des Punktes P wird für $\vec{x}$ in der Parametergleichung eingesetzt. Dies führt zu einem linearen Gleichungssystem, welches recht aufwändig zu lösen ist.
- Der Ortsvektor des Punktes P kann auch für $\vec{x}$ in der Normalengleichung eingesetzt werden. Dann wird diese ausmultipliziert.
- Am schnellsten erfolgt die Überprüfung mit der Koordinatengleichung. Hier werden die Koordinaten des Punktes für x, y und z eingesetzt. Ist die Gleichung erfüllt, liegt der Punkt in der Ebene, ansonsten nicht.