

## Vorbereitung zum Abitur im LK Mathematik \* Analytische Geometrie

Bei den Abituraufgaben wird so gut wie immer im anschaulichen  $\mathbb{R}^3$  gerechnet. Allgemeine Aufgaben zu Vektorräumen und ihrer Struktur kommen nicht oder nur in Ausnahmefällen vor.

Zu den folgenden Punkten sollte man fundierte Kenntnisse haben.

1. Angabe von Geraden und Ebenen im  $\mathbb{R}^3$
2. Lagebeziehungen zwischen Punkten, Geraden und Ebenen
3. Wann liegen mehrere Punkte auf einer Geraden, in einer Ebene?
4. Ebenen: Umrechnung von Normalenform in Parameterform und umgekehrt
5. Hesseform, Achsenabschnittsform von Ebenen
6. Schnitt von Geraden mit Geraden bzw. Ebenen, Spurpunkte
7. Projektion von Geraden in Ebenen
8. Schnitt von Ebenen mit Ebenen, Spurgeraden
9. Lineare Unabhängigkeit bzw. Abhängigkeit
10. Teilverhältnis, Mittelpunkt einer Strecke
11. Skalarprodukt, Längen und Winkel
12. Normalenvektoren und ihre (manchmal schnelle) Ermittlung
13. Spezialformen von Dreiecken (gleichseitig, gleichschenkelig, rechtwinklig)
14. Spezialformen von Vierecken (Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, Trapez)
15. Schwerpunkt, Umkreismittelpunkt, Inkreismittelpunkt eines Dreiecks
16. Lote, Projektionen
17. Symmetrieachsen und -ebenen
18. Spiegelpunkte, -geraden
19. Abstände und ihre Berechnung: Punkt-Ebene, Punkt-Gerade, Gerade-Gerade
20. Winkelhalbierende
21. Punktschar, Geradenschar, Ebenenschar
22. Flächeninhalte, Volumenberechnungen
23. Prismen, Pyramiden, Tetraeder, Oktaeder
24. Determinanten: lineare Unabhängigkeit dreier Vektoren im  $\mathbb{R}^3$ , Volumenberechnungen, Kreuzprodukt, (Lösung eines linearen Gleichungssystems)
25. Kugeln im  $\mathbb{R}^3$  (meistens Berechnungen im  $\mathbb{R}^2$ , Abstände, Sätze aus der Mittelstufe)
26. Saubere, übersichtliche Zeichnungen im Koordinatensystem oder Freihandskizzen

Folgende Sätze bzw. Inhalte aus der Geometrie der Mittelstufe sollten beherrscht werden:

- a. Satzgruppe des Pythagoras (Pythagoras, Höhensatz, Kathetensatz)
- b. Thaleskreis
- c. Zentrische Streckung
- d. Schwerpunkt, Umkreismittelpunkt, Inkreismittelpunkt
- e. Kosinussatz für allgemeine Dreiecke (Verallgemeinerung des Pythagoras)

Eine kleine Aufgabe:

Im  $\mathbb{R}^3$  sind gegeben:  $A(1/2/-1)$ ,  $B(3/2/3)$  und  $C(1/0/-1)$

- a) Bestimmen Sie eine Normalengleichung der durch A, B und C bestimmten Ebene E.
- b) Wo liegen alle Mittelpunkte der Kugeln, die A, B und C enthalten?  
Welche dieser Kugeln hat den kleinsten Radius?
- c) Welche der Kugeln aus b) hat einen Radius, der doppelt so groß ist wie derjenige des Schnittkreises dieser Kugel mit der Ebene E?