

Name: _____

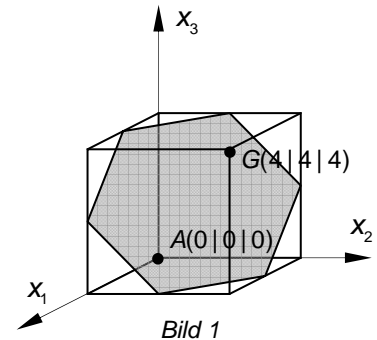
KLAUSUR
im Kurshalbjahr 12/II

Mathematik, Leistungskurs

Aufgabenstellung:

Gegeben ist ein Würfel der Kantenlänge 4 durch die Ecken $A(0|0|0)$ und $G(4|4|4)$.

Hinweis: Die Ecken aller grau unterlegten Vielecke haben nur **ganzzahlige** Koordinaten.



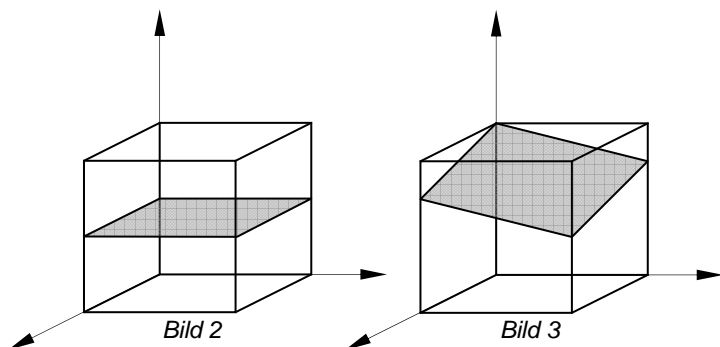
- a) Bestimmen Sie je eine Gleichung der Ebene E , in der das grau unterlegte Sechseck liegt, in Parameter- und Normalenform (Bild 1). (9 P)

(Kontrollergebnis $E: \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} = 6$)

- b) Berechnen Sie den Abstand der Ebene E vom Ursprung und ermitteln Sie die Größe des Winkels, den die Ebene E und die $x_1 - x_2$ -Ebene einschließen. (10 P)

Die Ebene E gehört zur Ebenenschar $E_r: \begin{pmatrix} r \\ r \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} = 4r + 2$.

- c) Prüfen Sie jeweils, ob die Ebenen, in denen die grau unterlegten Flächen liegen (Bild 2 bzw. Bild 3), auch zur Ebenenschar E_r gehören. (10 P)



- d) Entscheiden Sie, ob das graue Viereck in Bild 3 ein Quadrat ist. (5 P)

- e) Untersuchen Sie in Abhängigkeit von r , ob die Ebenen der Schar E_r und die Raumdiagonale durch die Punkte A und G Schnittpunkte besitzen. (11 P)

- f) Ermitteln Sie den Teil des Würfelvolumens, der unterhalb des grauen Vierecks in Bild 3 liegt.

Allgemeine Hinweise zur Darstellung der Lösungen:

Bei der Darstellung der Lösungen müssen für alle Teilaufgaben grundsätzlich der Lösungsansatz (je nach Aufgabenstellung die Sachaussage und/oder die mathematische Formel) notiert und die Wahl begründet werden. Darüber hinaus sind wesentliche Entscheidungen bei der Aufgabenlösung zu erläutern bzw. zu begründen und wesentliche Rechenschritte zu dokumentieren. Die ausschließliche Angabe des richtigen Rechenergebnisses einer Teilaufgabe führt nicht zu Bewertungspunkten.

zugelassene Hilfsmittel:

- wissenschaftlicher Taschenrechner (ohne oder mit Grafikfähigkeit)
- mathematische Formelsammlung
- Deutsches Wörterbuch