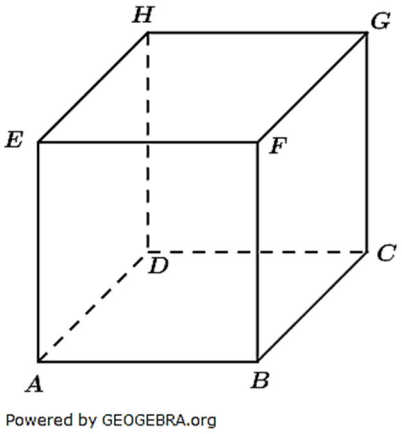
Aufgabe M07B1

Betrachtet wird der abgebildete Würfel $ABCDEFGH$.
Die Eckpunkte D, E, F und H dieses Würfels besitzen in einem kartesischen Koordinatensystem die folgenden Koordinaten: $D(0|0|-2)$, $E(2|0|0)$, $F(2|2|0)$ und $H(0|0|0)$.



a) Zeichnen Sie in die Abbildung die Koordinatenachsen ein und bezeichnen Sie diese. Geben Sie die Koordinaten des Punktes A an.

b) Der Punkt P liegt auf der Kante $\overline{FB}$ des Würfels und hat vom Punkt H den Abstand 3. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes P.

Gegeben sind die Punkte $A(-2|1|4)$ und $B(-4|0|6)$.

c) Bestimmen Sie die Koordinaten des Punkts C so, dass gilt: $\overrightarrow{CA} = 2 \cdot \overrightarrow{AB}$.

d) Durch die Punkte A und B verläuft die Gerade g.
Betrachtet werden Geraden, für welche die Bedingungen I und II gelten:
I Jede dieser Geraden schneidet die Gerade g orthogonal.
II Der Abstand jeder dieser Geraden vom Punkt A beträgt 3.
Ermitteln Sie eine Gleichung für eine dieser Geraden.

In einem kartesischen Koordinatensystem legen die Punkte $A(6|3|3)$, $B(3|6|3)$ und $C(3|3|6)$ das gleichseitige Dreieck ABC fest.

e) Ermitteln Sie eine Gleichung der Ebene E, in der das Dreieck ABC liegt, in Koordinatenform.
(Teilergebnis: $E\colon\ x_1 + x_2 + x_3 = 12$)

Spiegelt man die Punkte A, B und C am Symmetriezentrum $Z(3|3|3)$, so erhält man die Punkte A', B' bzw. C'.

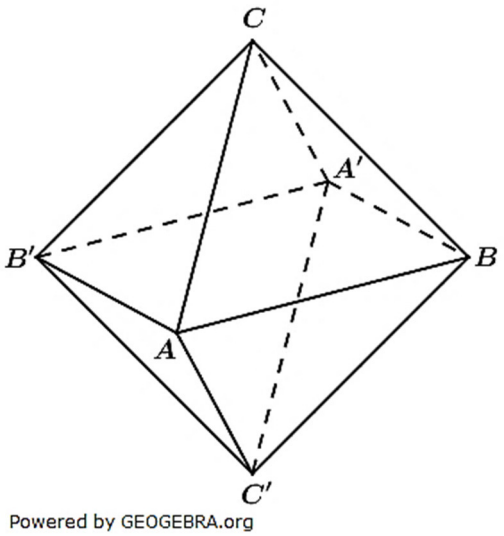
f) Beschreiben Sie die Lage der Ebene, in der die Punkte A, B und Z liegen, im Koordinatensystem.
Zeigen Sie, dass die Strecke $\overline{CC'}$ senkrecht auf dieser Ebene steht.

g) Begründen Sie, dass das Viereck $ABA'B'$ Quadrat mit der Seitenlänge $3\sqrt{2}$ ist.

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de

Abitur-Musteraufgaben Wahlteil Analytische Geometrie Satz 07

Der Körper $ABA'B'CC'$ ist ein sogenanntes Oktaeder. Er besteht aus zwei Pyramiden mit dem Quadrat $ABA'B'$ als gemeinsamer Grundfläche und den Pyramidenspitzen C bzw. C'.



h) Weisen Sie nach, dass das Oktaeder das Volumen 36 besitzt.

i) Bestimmen Sie die Größe des Winkels zwischen den Seitenflächen ABC und $AC'B$.

j) Alle Eckpunkte des Oktaeders liegen auf einer Kugel. Geben Sie eine Gleichung dieser Kugel an.
Berechnen Sie den Anteil des Oktaeder-Volumens am Kugelvolumen.

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de