

Schriftliches Abitur im Fach Mathematik

1997 / 98

Leistungskurs

Aufgabe 3 Analytische Geometrie 30%

Gegeben sind die Raumpunkte $A(4; 2; 1)$, $B(4; 5; 1)$, $C(-4; 2; 7)$ und $D(4k+1; k; -3k)$ mit $k \in \mathfrak{R}$.

- Zeigen Sie: das Dreieck ABC ist rechtwinklig. Bestimmen Sie seinen Flächeninhalt.
- Stellen Sie eine Gleichung der Geraden g auf, in der alle Punkte D_k , $k \in \mathfrak{R}$, liegen.
- Bestimmen Sie $k \in \mathfrak{R}$ so, daß das Dreieck ABD_k einen rechten Winkel besitzt.
- Es gibt genau ein $k \in \mathfrak{R}$, so daß das Dreieck ABD_k gleichschenkelig ist. Bestimmen Sie dieses k .
- Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E , welche die Punkte A, B, C enthält. Geben Sie eine Normalengleichung für E an.
- Bestimmen Sie das Volumen V_k der Pyramide $ABCD_k$. Erwartetes Ergebnis: $V_k = 13$ für alle $k \in \mathfrak{R}$. Kommentieren sie dieses - überraschende - Ergebnis, deuten Sie es geometrisch.