



In einem kartesischen Koordinatensystem ist ein Rechteck $ABCD$ durch die Eckpunkte $A(0 \mid 0 \mid 0)$, $B(2 \mid 4 \mid 4)$, $C(-2 \mid 8 \mid 2)$ und $D(-4 \mid 4 \mid -2)$ gegeben.

- a) Berechnen Sie das Gradmaß des Schnittwinkels der Diagonalen des Rechtecks $ABCD$ und schlussfolgern Sie auf die spezielle Form des Rechtecks. (7BE)

Eine Gerade h verlaufe durch den Schnittpunkt der Diagonalen des Rechtecks $ABCD$ und stehe senkrecht auf der Ebene, in der das Rechteck $ABCD$ liegt.

Ermitteln Sie eine Gleichung dieser Geraden h .

- b) Eine Ebene E enthalte den Punkt $P(-9 \mid 0 \mid 9)$. Jeder Punkt der Ebene E sei Spitze je einer Pyramide mit der Grundfläche $ABCD$. Diese Pyramiden sollen jeweils das gleiche Volumen haben. (8BE)

Ermitteln Sie eine Koordinatengleichung der Ebene E .

Zeigen Sie, dass der Punkt P auf der Geraden h liegt und berechnen Sie die Maßzahl des Volumens der Pyramide $ABCDP$.