

2. Klausur MA-3 Analytische Geometrie

1. Gegeben ist das Dreieck ΔABC mit $A(-5; 1; 8)$, $B(-5; -3; 4)$, $C(0; 9; 6)$.
- a) Durch A, B und C ist eine Ebene E bestimmt. Geben Sie eine Punkt-Richtungs- und eine Normalengleichung von E an. 2
5
 - b) Liegt der Punkt $Q(8; 6; -1)$ in E ? 3
 - c) Bestimmen Sie den Abstand d des Punktes $P(8; 5; 10)$ zu E und den Fußpunkt des Lotes von P auf E . 4
5
 - d) Durch die Punkte A und P ist eine Gerade g bestimmt. Geben Sie eine Gleichung für g an und bestimmen Sie den Schnittwinkel von g und der Ebene E . 2
4
 - e) Geben Sie eine Gleichung einer Geraden h an, welche durch den Punkt P geht und die Ebene E nicht schneidet. 3
2. Gegeben sind die Punkte $A(1; -1; 2)$, $B(-3; 3; 2)$ und $C_a(2a-3; 2a-1; 3-a)$, $a \in \mathbb{R}$.
- a) Geben Sie eine Gleichung der Geraden g an, in der alle Punkte C_a liegen. 3
 - b) Bestimmen Sie den Schnittpunkt S von g und der Geraden h , die durch A und B geht. 5
 - c) Für welches $a \in \mathbb{R}$ ist $M(2; 2; 1)$ der Mittelpunkt der Seite AC_a ? 4
 - d) Für welche Werte von a ist das Dreieck ΔABC_a rechtwinklig? 8
 - e) Zeigen Sie: Für alle Werte von a ist das Dreieck ΔABC_a gleichschenkelig. 5
 - f) Für welche Werte von a ist das Dreieck ΔABC_a gleichseitig? 5
 - g) Geben Sie eine Gleichung der Ebene E an, die durch A, B und $P(-3; 0; -4)$ bestimmt ist. Bestimmen Sie das Volumen der Pyramide über dem Dreieck ΔABP mit der Spitze C_a . (zur Kontrolle: $V = |18 \cdot (a-1)|$) 2
8
 - Für welche a beträgt das Volumen der Pyramide genau $72 VE$? 2
 - h) Untersuchen Sie die Lagebeziehungen der Geradenschar k_a , die durch A und C_a bestimmt ist und der Geraden p mit der Geradengleichung p : 8
- $$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$$
- vollständig in Abhängigkeit von a .
- Für den Fall, dass es genau einen Schnittpunkt S gibt geben Sie die Koordinaten von S an. 2

gesamt 80