FESTSTELLUNGSPRÜFUNG IN MATHEMATIK
MUSTERPRÜFUNG
(TEIL 2 GEOMETRIE)

Arbeitszeit: 90 Minuten
Hilfsmittel: Taschenrechner — TI / Externe

BE	
	In allen Aufgaben wird ein kartesisches Koordinatensystem des P^3 vorausgesetzt.
6	1. Gegeben sind im P^3 die drei Vektoren $\vec{a}=\begin{pmatrix}1\\-2\\5\end{pmatrix}$, $\vec{b}=\begin{pmatrix}4\\-2\\-10\end{pmatrix}$ *und* $\vec{c}=\begin{pmatrix}1\\4\\-5\end{pmatrix}$. 1.1 a) Nennen Sie drei Eigenschaften eines Vektors des P^3. b) Beweisen Sie, dass die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ in keiner dieser Vektoreigenschaften übereinstimmen. 1.2 Zeigen Sie, dass die drei Vektoren $\vec{a}, \vec{b}$ *und* $\vec{c}$ eine Basis des Υ^3 bilden.
4	2. Gegeben ist die Schar von Ebenen $E_a : 2x_1 + x_2 - 2x_3 = a$ mit $a \in \Upsilon$ und der Punkt P(-1|2|-3). Bestimmen Sie a so, dass P den positiven Abstand 2 von E_a hat.
	3. Gegeben sind die Gerade *g*: $\overrightarrow{X}=\begin{pmatrix}5\\3\\5\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}$ und die Punkte *A*(2|1|3) und *B*(2|5|3).
8	3.1 Die Ebene E enthält die Punkte A und B und verläuft parallel zu g. a) Bestimmen Sie jeweils eine Gleichung von E in Parameter- und Koordinatenform. b) Beschreiben Sie die Lagen von g und E jeweils zum Koordinatensystem. c) Welchen Abstand hat g von E? Begründen Sie Ihre Antwort!
8	3.2 Der Punkt T liegt auf der Geraden g und bildet zusammen mit den Punkten A und B ein bei T rechtwinkliges Dreieck. a) Bestimmen Sie die Koordinaten von T. b) Errechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABT. c) Bestimmen Sie einen Punkt P, der von A, B und T den gleichen Abstand hat.
4	3.3 Das Dreieck ABT mit T(2|3|5) rotiert um die Seite [AB]. Dabei entsteht ein Doppelkegel. Bestimmen Sie dessen Volumen.
	4. Die Punkte P, Q , R und S bilden die Eckpunkte einer dreiseitigen Pyramide mit der Spitze S. Die Punkte M_1 und M_2 sind die Mittelpunkte der Strecken [PQ] und [PR], die Punkte M_3 und M_4 sind die Mittelpunkte der Strecken [QS] und [RS].
4	4.1 Beweisen Sie (ohne Verwendung von Koordinaten) mit Hilfe einer Skizze, dass $\overrightarrow{M_1M_2}=\overrightarrow{M_3M_4}$ gilt.
6	4.2 Die Punkte P, Q , R und S erhalten jetzt Koordinaten: P(6|0|-2), Q (-2|4|-2), R(0|-2|-2) und S(2|2|3). a) Bestimmen Sie den Rauminhalt der Pyramide PQRS. b) Berechnen Sie das Maß des Winkels α zwischen der Grundfläche der Pyramide und der x_1-x_3-Ebene auf 2 Dezimale gerundet.
40	