

## Hinweise für den Prüfling

**Auswahlzeit:** 45 Minuten

**Bearbeitungszeit (insgesamt):** 180 Minuten

### Auswahlverfahren

Wählen Sie aus den Aufgabengruppen A und B jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Der vorliegende Aufgabenvorschlag C ist ein Pflichtvorschlag. Die nicht ausgewählten Vorschläge müssen am Ende der Auswahlzeit der Aufsicht führenden Lehrkraft zurückgegeben werden.

### Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS
3. eine gedruckte Formelsammlung der Schulbuchverlage
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

### Sonstige Hinweise

keine

### In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____	Vorname: _____
Prüferin/Prüfer: _____	Datum: _____

**Lineare Algebra / Analytische Geometrie****Aufgaben**

Gegeben ist das im Material dargestellte quaderförmige Holzgerüst mit quadratischer Grundfläche mit einer Länge und einer Breite von jeweils 3 m und einer Höhe von 2,50 m. Als Sonnen- und Sichtschutz wird ein dreieckiges Sonnensegel in den Punkten  $S(3|2|2,5)$ ,  $T(3|3|0,5)$  und  $U(0|3|2)$  befestigt. Der Flächeninhalt des Sonnensegels beträgt  $A \approx 3,44 \text{ m}^2$ .

1.1 Geben Sie die Koordinaten der Eckpunkte des Holzgerüsts an. Die Pfostendicke bleibt dabei unberücksichtigt. (4 BE)

1.2 Zeichnen Sie das Sonnensegel in die Abbildung im Material und berechnen Sie eine Koordinatengleichung der Sonnensegelebene E.  
[zur Kontrolle:  $E : x + 4y + 2z = 16$ ] (7 BE)

1.3 Durch das Sonnensegel wird die Höhe eingeschränkt. Damit man den Raum noch großzügig nutzen kann, soll die Stehhöhe über dem Punkt  $P(2,5|2,5|0)$  noch  $h = 2,0 \text{ m}$  betragen. Prüfen Sie, ob durch die Befestigung des Sonnensegels die Stehhöhe über dem Punkt P beeinträchtigt wird. (4 BE)

1.4 Bestimmen Sie den Winkel zwischen der Sonnensegelebene und der Dachebene DCGH. (3 BE)

2. Bei starkem Wind beginnt das Sonnensegel zu flattern. Um die Bewegung des Sonnensegels einzuschränken, wird eine zur Dreiecksfläche orthogonale Verbindung zum Eckpunkt C konzipiert.

2.1 Bestimmen Sie die Länge dieses Verbindungsstücks unter der modellhaften Annahme, dass das Sonnensegel so gespannt wurde, dass es nicht durchhängt.  
[zur Kontrolle:  $d \approx 0,87 \text{ m}$ ] (4 BE)

2.2 Zu künstlerischen Zwecken sollen innerhalb des Holzgerüsts drei weitere dreieckige Tücher gespannt werden, die jeweils eine Seitenkante des vorhandenen Sonnensegels mit dem Eckpunkt C verbinden. Berechnen Sie, wie viel Prozent des Raumes innerhalb des Holzgerüsts der entstehende Körper einnimmt. (4 BE)

3. Es beginnt zu regnen. Die Regentropfen fallen dabei modellhaft geradlinig in Richtung  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ -0,25 \\ -1,25 \end{pmatrix}$ . Durch das Sonnensegel bleibt ein Teil des Bodens trocken. Dieser trockene Teil

wird durch die Punkte  $S'(4|1,5|0)$ ,  $T'(3,2|2,9|0)$  und  $U'$  begrenzt. Berechnen Sie die Koordinaten von  $U'$  und stellen Sie diese Fläche in Ihrer Zeichnung dar.

(4 BE)

Material

