

## 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 der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS **oder**  
ein grafikfähiger Taschenrechner (GTR) ohne CAS **oder**  
ein computeralgebrafähiger Taschencomputer / Computeralgebrasystem auf einem PC (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

Zwischen zwei Wandseiten eines Wohnhauses, die in der  $x$ - $z$ - bzw.  $y$ - $z$ -Ebene liegen, soll ein symmetrischer Anbau in Glasbauweise als Wintergarten errichtet werden (Material). Der Boden des Wintergartens liegt in der  $x$ - $y$ -Ebene. Das ebene Dach wird durch die Punkte  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  und  $E$  begrenzt. Gegeben sind die Punkte  $B(4|1|2,5)$ ,  $C(1|4|2,5)$ ,  $D(0|4|3)$  und  $E(0|0|5)$ . Hierbei entspricht eine Längeneinheit einem Meter. Der Punkt  $A$  liegt in der  $x$ - $z$ -Ebene, die Strecke  $\overline{AD}$  verläuft parallel zur Dachkante  $\overline{BC}$ .

- 1.1 Geben Sie die Koordinaten des Punktes  $A$  an und erklären Sie Ihre Vorgehensweise. **(3 BE)**
- 1.2 Bestimmen Sie eine Parametergleichung und eine Koordinatengleichung der Ebene  $E_1$ , in der die Dachfläche  $ABCDE$  liegt.  
[zur Kontrolle:  $x + y + 2z = 10$  ist eine mögliche Koordinatengleichung von  $E_1$ .] **(5 BE)**
- 1.3 Damit Schnee gut abrutschen kann, sollte der Neigungswinkel der Dachfläche gegen die Grundfläche mindestens  $30^\circ$  betragen. Prüfen Sie rechnerisch, ob diese Bedingung erfüllt ist. **(3 BE)**
2. Zur Beschattung wird in den Sommermonaten ein zur Dachfläche  $ABCDE$  paralleles Dreieckssegel oberhalb der Dachfläche gespannt. Das Segel liegt in der Ebene  $E_2: x + y + 2z = 10,2$ . Bestätigen Sie rechnerisch, dass der Abstand des Segels zur Dachfläche  $ABCDE$  ca. 8 cm beträgt. **(6 BE)**
3. Zur Stabilisierung der Dachfläche werden der Punkt  $E$  mit dem Mittelpunkt  $M(2,5|2,5|2,5)$  der Dachkante  $\overline{BC}$  sowie der Punkt  $A$  mit dem Punkt  $D$  durch Streben verbunden, wobei  $\overline{AD} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$  ist.
- 3.1 Zeigen Sie, dass der Punkt  $Z(2|2|3)$  der Schnittpunkt der beiden Streben  $\overline{EM}$  und  $\overline{AD}$  ist. Zeichnen Sie die beiden Streben und den Punkt  $Z$  in das Material. **(5 BE)**

- 3.2 Das Dach des Wintergartens soll eine besondere Verglasung erhalten; dazu muss der Materialverbrauch ermittelt werden.  
Erklären Sie die Bedeutung der Zeilen 1 bis 4 im Kasten jeweils im Sachzusammenhang.  
Bestimmen Sie anschließend den restlichen Inhalt der Dachfläche und geben Sie den insgesamt benötigten Materialverbrauch in Quadratmetern an.

$$\begin{array}{l} 1. \quad \overline{EM} = \begin{pmatrix} 2,5 \\ 2,5 \\ -2,5 \end{pmatrix}; \overline{AD} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \\ 2. \quad \overline{EM} \cdot \overline{AD} = 0 \\ 3. \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \\ 4. \quad \frac{1}{2} \cdot \left| \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \right| \approx 9,8 \end{array}$$

**(8 BE)**

Material

