

Hinweise für den Prüfling

Auswahlzeit: 45 Minuten

Bearbeitungszeit (insgesamt): 240 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**

Vor einem Wohnhaus, dessen Hauswand in der y - z -Ebene liegt, wird über einer rechteckigen, in der x - y -Ebene gelegenen Fläche $ABCD$ eine Terrasse gebaut (Material). Dabei ist C der Ursprung des Koordinatensystems.

Um Regenwasser sicher vom Haus fernzuhalten, hat die ebene Oberfläche $A_1B_1C_1D_1$ der Terrasse entlang aller Kanten gegenüber der x - y -Ebene jeweils ein Gefälle von 1,5 %.

Die Koordinaten der Eckpunkte der Terrasse lauten $A_1 = A(6|12|0)$, $B_1(0|12|0,09)$, $C_1(0|0|0,27)$, $D_1(6|0|z_{D_1})$. Die Punkte B_1 , C_1 , D_1 liegen in vertikaler Richtung jeweils oberhalb der Punkte B , C , D . Eine Längeneinheit entspricht einem Meter.

- 1.1 Geben Sie die Koordinaten der Punkte B und D an und berechnen Sie die fehlende Koordinate z_{D_1} des Punktes D_1 .
(4 BE)
- 1.2 Zeigen Sie, dass die Oberfläche der Terrasse in der Ebene $T: 3x + 3y + 200z = 54$ liegt.
(4 BE)
- 1.3 Um zu erreichen, dass Wasser gut ablaufen kann, wird ein Gefälle der Terrassenoberfläche gegenüber der x - y -Ebene von mindestens 2 % empfohlen. Prüfen Sie, ob diese Bedingung erfüllt ist.
(5 BE)
- 2 Entlang der Hauswand wird eine rechteckige Teilüberdachung der Terrasse mit den Eckpunkten $P_1(3|1|2,4)$, P_2 , $H_2(0|9|2,5)$ und $H_1(0|1|2,5)$ angebracht (Material). Die Teilüberdachung ist über zwei Stahlseile in den Punkten S_1 und S_2 an der Hauswand befestigt. Dabei liegt der Punkt S_1 vertikal über H_1 und der Punkt S_2 vertikal über H_2 .
 - 2.1 Regenwasser auf der Überdachung soll von P_1 durch ein vertikal verlaufendes Fallrohr geleitet werden. Hierfür muss die Terrassenoberfläche durchbohrt werden. Bestimmen Sie den Punkt G , in dem die Bohrung auf der Terrassenoberfläche vorgenommen werden muss.
(4 BE)
 - 2.2 Die Stahlseile der Überdachung sollen so an der Hauswand befestigt werden, dass der Winkel β zwischen dem von S_1 nach P_1 verlaufenden Stahlseil und der Hauswand 60° beträgt. Untersuchen Sie, wie die Koordinaten des Verankerungspunktes S_1 gewählt werden müssen.
(5 BE)

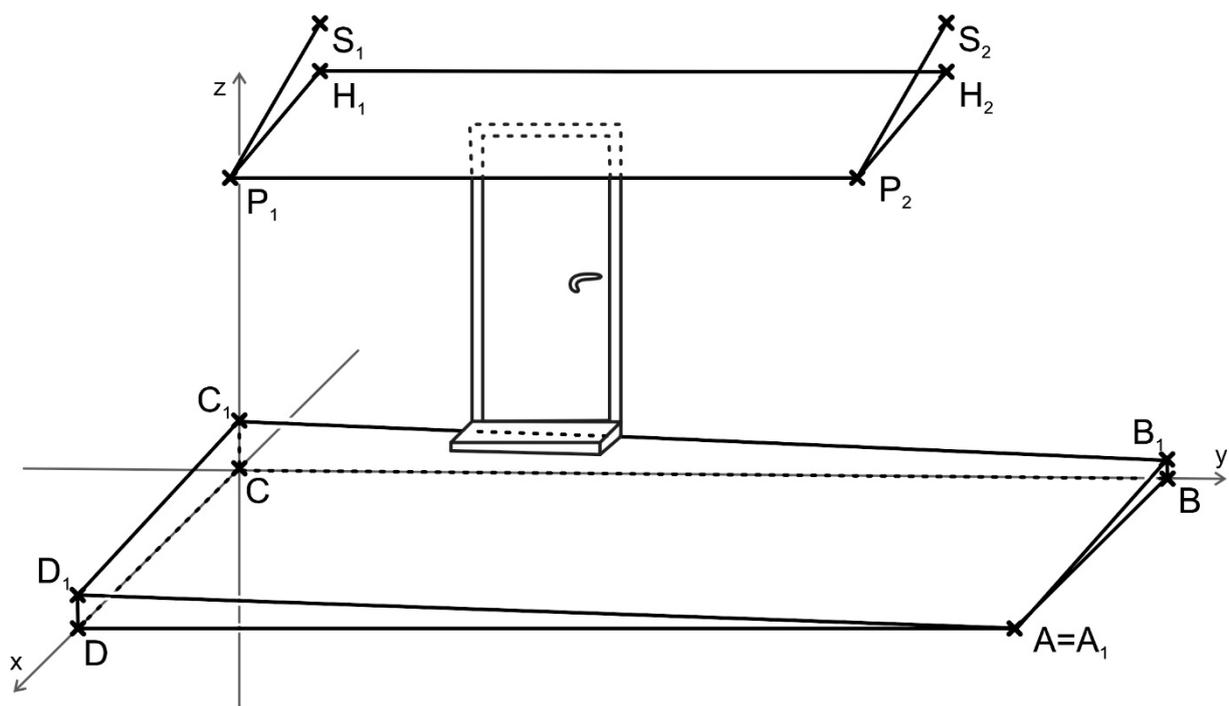
3 Die Koordinaten der Punkte der Terrassenoberfläche, die in vertikaler Richtung unterhalb der Überdachung liegen, erhält man mithilfe einer Abbildung, die jeden Punkt des Rechtecks $P_1P_2H_2H_1$ parallel zur z-Achse auf die Ebene T projiziert.

3.1 T_1 ist diejenige Ebene, die parallel zur Ebene T und durch den Punkt $C(0|0|0)$ verläuft. Bestimmen Sie die Abbildungsmatrix M einer Abbildung, mit deren Hilfe alle Punkte des Raums parallel zur z-Achse auf T_1 projiziert werden.

(6 BE)

3.2 Stellen Sie die Abbildung, mit deren Hilfe man die Koordinaten der Punkte der Terrassenoberfläche, die in vertikaler Richtung unterhalb der Überdachung liegen, bestimmen kann, in der Form $\vec{x}' = M \cdot \vec{x} + \vec{k}$ dar.

(2 BE)

Material

Hinweis: Die Abbildung ist nicht maßstabsgerecht.