

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**

Auf dem Rollfeld eines Flughafens steht ein Flugzeug vom Typ Cessna. Für eine mathematische Betrachtung wird diese Situation in einem Koordinatensystem dargestellt:

Die Längsachse des Flugzeugs verläuft parallel zur x -Achse. Der linke und der rechte Flugzeugflügel sind symmetrisch zur x - z -Ebene angeordnet. Die Punkte $A(1|1|1)$, $B(0|7|2)$, $C(-1|7|2)$ und $D(-2|1|1)$ bilden die Eckpunkte der Oberseite des linken Flugzeugflügels (Material 1 und 2). Das Rollfeld liegt in der x - y -Ebene. Eine Einheit entspricht einem Meter.

- 1.1 Die durch die Eckpunkte A , B , C und D gegebene Oberseite des linken Flugzeugflügels liegt in einer Ebene E . Geben Sie eine Parametergleichung dieser Ebene an.
(3 BE)
- 1.2 Eine mögliche Koordinatengleichung der Ebene E lautet $E: y - 6z = -5$.
Bestimmen Sie den Neigungswinkel der Ebene E gegenüber der Ebene des Rollfelds.
(3 BE)
- 1.3 Begründen Sie unter Angabe einer Rechnung, dass die durch die Punkte A , B , C und D beschriebene Oberseite des Flugzeugflügels trapezförmig ist.
(2 BE)
- 2 Die Koordinaten der Eckpunkte der Oberseite des rechten Flugzeugflügels erhält man durch Spiegelung von A , B , C und D an der x - z -Ebene. Geben Sie die Koordinaten der Spiegelpunkte A' , B' , C' und D' an und bestimmen Sie den größtmöglichen Abstand zwischen zwei einander gegenüberliegenden Eckpunkten der Flugzeugflügel, die sogenannte Spannweite der Cessna.
(4 BE)

- 3 Die Größe der Oberfläche des linken Flugzeugflügels soll berechnet werden. Erläutern Sie hierzu die im Kasten dargestellte Vorgehensweise in den Zeilen (I) bis (V) und deuten Sie die Zeile (V) im Sachzusammenhang. Geben Sie in den Zeilen (III) und (V) die durch Auslassungspunkte gekennzeichneten fehlenden Berechnungen an.

<p>(I) $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$</p> <p>(II) $\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = 0$</p> <p>(III) ... $\Leftrightarrow r = \frac{1}{3}$ Einsetzen von r in g liefert F(0 1 1).</p> <p>(IV) $h_T = \overline{BF} \approx 6,08$</p> <p>(V) $A_T = \frac{1}{2} \cdot (\overline{AD} + \overline{BC}) \cdot \overline{BF} \approx \dots$</p>
--

(9 BE)

- 4 Die Oberseite der Flugzeugflügel soll mit einer Aluminiumlegierung versehen werden. Sie besteht aus 80 % Aluminium, 6 % Zink und 14 % sonstigen Bestandteilen. Gemischt werden soll diese Aluminiumlegierung aus drei Grundstoffen G1, G2 und G3, die die in der Tabelle dargestellten Anteile an Aluminium, Zink und den sonstigen Bestandteilen besitzen.

	G1	G2	G3
Aluminiumanteil (in %)	60	90	92
Zinkanteil (in %)	10	5	2
sonstige Bestandteile (in %)	30	5	6

Um zu prüfen, ob die gewünschte Aluminiumlegierung aus den Grundstoffen G1, G2 und G3 hergestellt werden kann, wird folgendes lineares Gleichungssystem erstellt:

$$\begin{array}{lcl} \text{I} & 60x + 90y + 92z & = 80 \\ \text{II} & 10x + 5y + 2z & = 6 \\ \text{III} & 30x + 5y + 6z & = 14 \end{array}$$

- 4.1 Erläutern Sie die Bedeutung der Gleichung II im Sachzusammenhang.

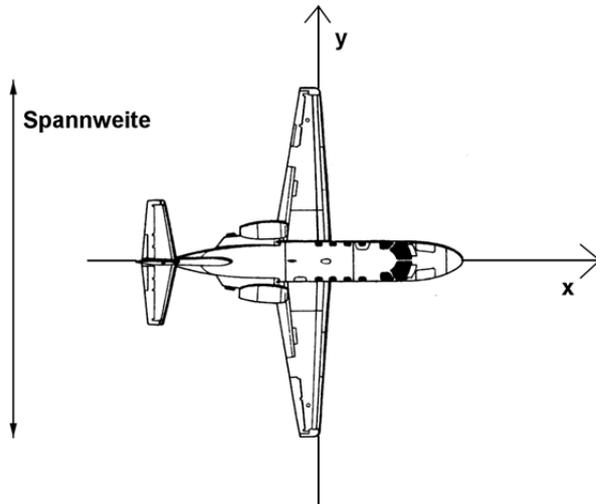
(3 BE)

- 4.2 Berechnen Sie die Lösung des linearen Gleichungssystems und deuten Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.

(6 BE)

Material 1

Flugzeug vom Typ Cessna von oben gesehen (die z-Achse zeigt direkt auf den Betrachter zu)



<https://www.the-blueprints.com/blueprints-depot/modernplanes/cessna/cessna-525-citationjet.png> (abgerufen am 14.01.2017).

Material 2

Idealisierte Skizze des linken Flugzeugflügels von oben gesehen (die z-Achse zeigt direkt auf den Betrachter zu)

