

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

In einem dreidimensionalen Koordinatensystem beschreibt die x-y-Ebene eine flache Landschaft. Eine Einheit entspricht dabei einem Kilometer. Ein Sportflugzeug befindet sich im Punkt $P(-9|25|2)$ und fliegt geradlinig in Richtung des Punktes $Q(-1|9|2)$ auf eine Nebelwand zu. Für die Strecke \overline{PQ} benötigt es genau sechs Minuten. Die dem Flugzeug zugewandte Begrenzungsebene E der Nebelwand enthält die Punkte $A(1|3|1)$, $B(5|2|0)$ und $C(3|0|3)$.

- 1 Begründen Sie, dass $\vec{x} = \begin{pmatrix} -9 \\ 25 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ eine Parametergleichung der Geraden g ist, in der die Flugroute liegt.
Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Flugzeuges auf dem Weg von P nach Q in km/h. **(6 BE)**

- 2 Bestimmen Sie für die Ebene E eine Gleichung in Koordinatenform.
[zur Kontrolle: Eine mögliche Koordinatengleichung von E ist $x + 2y + 2z = 9$.] **(5 BE)**

- 3 Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes S, in dem das Flugzeug bei gleichbleibender Flugrichtung die dem Flugzeug zugewandte Begrenzungsebene der Nebelwand durchstoßen würde.
[zur Kontrolle: $S(3|1|2)$] **(4 BE)**

- 4 Erläutern Sie die Zeilen (I) bis (V) im Sachzusammenhang.

| | |
|-------|--|
| (I) | $S(3 1 2) \quad T(-9+t 25-2t 2)$ |
| (II) | $d = \sqrt{(-9+t-3)^2 + (25-2t-1)^2 + (2-2)^2} = \sqrt{5t^2 - 120t + 720}$ |
| (III) | $\sqrt{5t^2 - 120t + 720} = 5 \text{ (km)}$ also ist $t_1 = 12 + \sqrt{5} \approx 14,2$ und $t_2 = 12 - \sqrt{5} \approx 9,8$ |
| (IV) | $t_2 < t_1$, also ist t_2 die gesuchte Lösung |
| (V) | Ergebnis: $T_2(3 - \sqrt{5} 1 + 2\sqrt{5} 2)$ |

(7 BE)

- 5 Aufgrund des Nebels ändert der Pilot rechtzeitig seine Flugroute und fliegt in gleichbleibender Höhe parallel zur Ebene E weiter.

Erläutern Sie, warum $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ein möglicher Richtungsvektor der Geraden ist, die die neue

Flugroute enthält.

Berechnen Sie den Winkel, um den die neue Flugroute in Richtung des Vektors \vec{u} gegenüber der alten Flugroute abweicht.

(8 BE)