

Unterlagen für die Lehrkraft

KLAUSUR
im Kurshalbjahr 12/II

Mathematik, Grundkurs

1. **Aufgabenart**

Aufgabenstellung aus dem Bereich **Lineare Algebra/Analytische Geometrie**

2. **Aufgabenstellung**

siehe Aufgabenblatt für die Schülerinnen und Schüler

3. **Materialgrundlage**

./.

4. **Bezüge zu den 'Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe im Jahr 2007'**

1. *Inhaltliche Schwerpunkte*

- *Lineare Gleichungssysteme*
- *Parameterform von Geraden und Ebenengleichungen*
- *Lagebeziehung von Geraden und Ebenen*
- *Standard-Skalarprodukt mit der Anwendung Länge von Vektoren*

5. **Zugelassene Hilfsmittel**

- wissenschaftlicher Taschenrechner (ohne oder mit Grafikfähigkeit)
- mathematische Formelsammlung
- Deutsches Wörterbuch

6. **Vorgaben für die Bewertung der Schülerleistungen**

6.1 **Allgemeine Hinweise**

Die Bewertung erfolgt anhand des folgenden Bewertungsschemas.

Als Grundlage einer kriteriengeleiteten Beurteilung werden zu erbringende Teilleistungen ausgewiesen, die die mit der jeweiligen Aufgabe verbundenen Anforderungen aufschlüsseln.

Der Kriterienkatalog sieht in der Regel die Möglichkeit vor, zusätzliche Teilleistungen des Prüflings zu berücksichtigen. Die für die Teilaufgabe zu erreichende Höchstpunktzahl kann dadurch nicht überschritten werden.

Die Anordnung der Kriterien folgt einer plausiblen logischen Abfolge von Lösungsschritten, die aber keineswegs allgemein vorausgesetzt werden kann und soll.

Die Teilleistungen werden den in den Lehrplänen definierten Anforderungsbereichen I bis III zugeordnet, die Klassen von unterschiedlich komplexen kognitiven Operationen definieren, aber noch keine eindeutige Hierarchie der Aufgabenschwierigkeiten begründen. Dazu dienen Punktwerte, die die Lösungsqualität der erwarteten Teilleistung bezogen auf den jeweiligen Anforderungsbereich gewichten. Die Punktwerte qualifizieren Schwierigkeitsgrade von Teilleistungen im Verhältnis zueinander. Die Zuordnungen zu Anforderungsbereichen und Punktwertungen sind Setzungen, die von typischen Annahmen über Voraussetzungen und Schwierigkeitsgrade der Teilleistungen ausgehen. Die in den für jede Aufgabe gesondert erstellten Bewertungsvorgaben angegebenen Punktwerte entsprechen einer maximal zu erwartenden Lösungsqualität für jede Teilaufgabe.

Inhaltliche Leistungen und Darstellungsleistungen werden in die Bewertung der inhaltlichen Teilleistungen integriert.

Die Entscheidung über eine Absenkung der Bewertung aufgrund von gehäuften Verstößen gegen die sprachliche Richtigkeit (§ 13 Abs. 6 APO-GOST) wird wie bisher im Anschluss an die Bewertung der inhaltlichen Leistungen und der Darstellungsleistungen getroffen.

6.2.1 Modellösungen I. Teilaufgabe

Lösungsskizze	
a	<p>Nach drei Minuten befinden sich F_1 in $A(-1/-2/1,5)$ und F_2 in $B(12/7/4)$.</p> $d(A, B) = \overline{AB} = \left \begin{pmatrix} 13 \\ 9 \\ 2,5 \end{pmatrix} \right = \sqrt{169+81+6,25} \approx 16,0$ <p>Die beiden Flugzeuge haben ca. 16,0 km Abstand.</p>
b	$\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ -14 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0,5 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \wedge \quad t = 4 \Leftrightarrow \wedge \quad t = 4$ $\wedge \quad z = 0,5t \quad \wedge \quad z = 2$ <p>Die Bergspitze wird nach vier Minuten überflogen.</p> <p>Wegen $\Delta z = 2 - 1 = 1$ beträgt der Abstand zur Bergspitze ein Kilometer.</p>
c	<p>Gleichsetzen der Geradengleichung von F_2 mit der Ebenengleichung ergibt:</p> $\begin{pmatrix} 0 \\ 16 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 42 \\ -20 \\ 0 \end{pmatrix} + k \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + m \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \wedge \quad \begin{array}{rcl} 4s + k & = & 42 \\ -3s & - & m = -36 \\ \wedge & - & 2k = -4 \end{array}$ $s = 10$ $\Leftrightarrow \wedge \quad m = 6$ $\wedge \quad k = 2$ <p>Die Unterseite der Wolkenfront wird nicht durchflogen, da die erhaltenen Parameter außerhalb des zulässigen Parameterbereichs liegen.</p>
d	<p>Nach $t = 8$ Minuten hat F_1 mit $(14 18 4)$ den einzigen Punkt seiner Flugbahn in 4 km Höhe erreicht, der wegen des aus $\begin{pmatrix} 14 \\ 18 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 16 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $s = 3,5 \wedge s < 0$ folgenden Widerspruchs nicht zur Flugbahn des stets in 4 km Höhe fliegenden Flugzeugs F_2 gehört. Die Flugbahnen schneiden sich also nicht. (Andere Lösungswege sind denkbar.)</p>
e	<p>$S(8 10 3)$ ist der Punkt, den das Flugzeug F_1 nach $t = 6$ Minuten überfliegt. F_2 ist dort wegen</p> $\begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 16 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow s = 2 \text{ schon 4 Minuten früher.}$ <p>Es kommt nicht zur Kollision.</p>

Name: _____ Kursbezeichnung: _____

6.2.2 Teilleistungen – Kriterien**Teilaufgabe a)**

	Anforderungen	Lösungsqualität			
		max. (AFB)	EK	ZK	DK
	Die Schülerin/Der Schüler				
1	gibt die beiden Punkte an, in denen sich die beiden Flugzeuge nach drei Minuten befinden.	4 (I)			
2	berechnet den Abstand der beiden Flugzeuge.	3 (I)			
3	Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.				
	Summe Teilaufgabe a)	7			

Teilaufgabe b)

1	berechnet die Zeitdauer in Minuten bis zum Überflug der Bergspitze.	6 (I)			
2	ermittelt den Abstand des Flugzeugs zur Bergspitze.	4 (II)			
3	Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.				
	Summe Teilaufgabe b)	10			

Teilaufgabe c)

1	ermittelt nach Gleichsetzung der Geraden- und der Ebenengleichung die Lösungen des Gleichungssystems.	7 (II)			
2	prüft die erhaltenen Lösungen auf Zulässigkeit.	4 (III)			
3	Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.				
	Summe Teilaufgabe c)	11			

Teilaufgabe d)

1	ermittelt Lösungen für die Parameter.	5 (I)			
2	weist mittels der widersprüchlichen Ergebnisse (Parameter) nach, dass sich die Flugbahnen nicht schneiden.	5 (II)			
3	Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.				
	Summe Teilaufgabe d)	10			

Teilaufgabe e)

	Die Schülerin/Der Schüler	max. (AFB)	EK	ZK	DK
1	gibt die Gleichung der neuen Flugbahn an.	4 (II)			
2	bestimmt die Werte der Parameter t und s und weist durch deren Vergleich nach, dass die Flugzeuge nicht kollidieren.	8 (II)			
3	Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.				
	Summe Teilaufgabe e)	12			

	Summe insgesamt	50			
--	------------------------	-----------	--	--	--

Die Klausur wird mit der Note: _____ bewertet.

Unterschrift(en) der Korrektoren:

Datum: