

I Erläuterungen

Voraussetzungen gemäß KCGO und Abiturerlass in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung

Standardbezug

Die nachfolgend ausgewiesenen Kompetenzbereiche sind für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe besonders bedeutsam. Darüber hinaus können weitere, hier nicht ausgewiesene Kompetenzbereiche für die Bearbeitung der Aufgabe nachrangig bedeutsam sein, zumal die Kompetenzbereiche in engem Bezug zueinander stehen. Die Operationalisierung des Standardbezugs erfolgt in Abschnitt II.

Aufgabe	Kompetenzbereiche					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.1				X		
1.2				X	X	
1.3			X		X	
1.4				X	X	
1.5		X		X	X	
1.6		X		X	X	
2.1	X			X		X
2.2		X	X		X	
2.3	X	X		X		
3	X		X	X		

Inhaltlicher Bezug

Q2: Lineare Algebra/Analytische Geometrie

verbindliche Themenfelder: Lineare Gleichungssysteme (Q2.1); Orientieren und Bewegen im Raum (Q2.2); Geraden und Ebenen im Raum (Q2.3); Vertiefung der Analytischen Geometrie (Q2.6)

II Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, sind ebenso zu akzeptieren. Bei den Ergebnissen numerischer Rechnungen ist zu berücksichtigen, dass die angegebenen Ergebnisse gerundete Werte darstellen. Geringe Abweichungen von den in den Lösungshinweisen angegebenen Werten sind daher zu akzeptieren. Zwischen- und Endergebnisse sind sinnvoll gerundet angeben. Für weitere Rechnungen mit diesen Zwischenergebnissen werden – soweit möglich – nicht die gerundeten, sondern die im Taschenrechner gespeicherten Werte verwendet.

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
1.1	$A(20 20 0), C(-20 -20 0)$	2
1.2	$V = \frac{1}{3} \cdot 40^2 \cdot 30 = 16000 \text{ (m}^3\text{)}$	2
1.3	$L = 4 \cdot \overline{DS} = 4 \cdot \sqrt{(-20)^2 + 20^2 + 30^2} = 4 \cdot \sqrt{1700} \approx 164,92 \text{ (m)}$	3
1.4	$\cos \alpha = \frac{\overline{SD} \cdot \overline{SA}}{ \overline{SD} \cdot \overline{SA} } = \frac{\begin{pmatrix} 20 \\ -20 \\ -30 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 20 \\ 20 \\ -30 \end{pmatrix}}{\left \begin{pmatrix} 20 \\ -20 \\ -30 \end{pmatrix} \right \cdot \left \begin{pmatrix} 20 \\ 20 \\ -30 \end{pmatrix} \right } = \frac{900}{1700} = \frac{9}{17} \Rightarrow \alpha \approx 58^\circ$	3
1.5	<p>Länge der Grundseite: $a = 2 \cdot 4 \cdot \sin\left(\frac{58^\circ}{2}\right) \approx 3,88 \text{ (m)}$</p> <p>Höhe: $h = 4 \cdot \cos\left(\frac{58^\circ}{2}\right) \approx 3,50 \text{ (m)}$</p> <p>Größe der Metallfläche: $A = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h \approx 27 \text{ (m}^2\text{)}$</p>	1 1 2
1.6	$E_{ASD} : \vec{x} = \begin{pmatrix} 20 \\ 20 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -20 \\ -20 \\ 30 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -40 \\ 0 \end{pmatrix}$ <p>Die Bedingungen $\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -20 \\ -20 \\ 30 \end{pmatrix} = 0$ und $\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -40 \\ 0 \end{pmatrix} = 0$ führen zu dem LGS:</p> $\left \begin{array}{ccc c} -20n_1 & -20n_2 & 30n_3 & = 0 \\ & -40n_2 & & = 0 \end{array} \right \Leftrightarrow n_2 = 0, n_1 = \frac{3}{2}n_3$ <p>$\vec{n} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ ist ein möglicher Normalenvektor der Ebene.</p> <p>$A(20 20 0)$ eingesetzt in E_{ASD}: $3x + 2z = d$ ergibt $d = 60$ und die Koordinatengleichung $E_{ASD} : 3x + 2z = 60$.</p>	2 4

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
3	In Zeile (1) wird eine Gleichung der Gerade g_{MS} durch die Punkte M und S angegeben.	1
	In Zeile (2) wird der Wert für den Geradenparameter berechnet, bei dem die z-Koordinate der Gerade den Wert 1,6 hat.	2
	In Zeile (3) wird durch Einsetzen des in Zeile (2) berechneten Parameterwertes in die Geradengleichung g_{MS} der Ortsvektor des Punktes bestimmt, der auf der Geraden liegt und dessen z-Koordinate den Wert 1,6 besitzt.	1
	Der Punkt P gibt die Position des Besuchers auf dem Boden an, ab der er die Pyramidenspitze S nicht mehr sehen kann, wenn er sich der Pyramide entlang der x-Achse nähert, weil die Pyramidenspitze durch den Vorbau verdeckt wird.	2
	Summe	40

III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) in der jeweils geltenden Fassung. Bei der Bewertung und Beurteilung der sprachlichen Richtigkeit in der deutschen Sprache sind die Bestimmungen des § 9 Abs. 12 OAVO in Verbindung mit Anlage 9b anzuwenden. In den modernen Fremdsprachen ist nach den Bestimmungen des § 9 Abs. 13 OAVO in Verbindung mit dem „Erlass zur kriteriengeleiteten Bewertung der sprachlichen Leistung in den modernen Fremdsprachen (Bewertungsraster)“ vom 22.11.2016 (ABl. S. 648) die sprachliche Leistung kriteriengeleitet zu bewerten.

Bei der Berechnung von Prozentsätzen und Fehlerindizes gemäß Anlage 9 OAVO werden die berechneten Werte nicht gerundet. Für die Umrechnung von Prozentanteilen der erbrachten Leistungen in Punkte ist Anlage 9a zu § 9 Abs. 12 OAVO anzuwenden. Darüber hinaus sind die Vorgaben der Erlasse „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen (Abiturerlass)“ und „Durchführungsbestimmungen zum Landesabitur“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung zu beachten.

Im Fach Mathematik besteht die Prüfungsleistung aus der Bearbeitung des Pflichtvorschlags A im Prüfungsteil 1 und der Bearbeitung je eines Vorschlags aus den Aufgabengruppen B und C im Prüfungsteil 2, wofür im Grundkurs insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass insgesamt 45% der zu vergebenden BE erreicht werden. Ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)** setzt voraus, dass insgesamt 75% der zu vergebenden BE erreicht werden.

Gewichtung der Aufgaben und Zuordnung der Bewertungseinheiten zu den Anforderungsbereichen

Aufgabe	Bewertungseinheiten in den Anforderungsbereichen			Summe
	AFB I	AFB II	AFB III	
1	8	8	4	20
2	3	9	2	14
3		4	2	6
Summe	11	21	8	40

Die auf die Anforderungsbereiche verteilten Bewertungseinheiten innerhalb der Aufgaben sind als Richtwerte zu verstehen.