I Erläuterungen

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

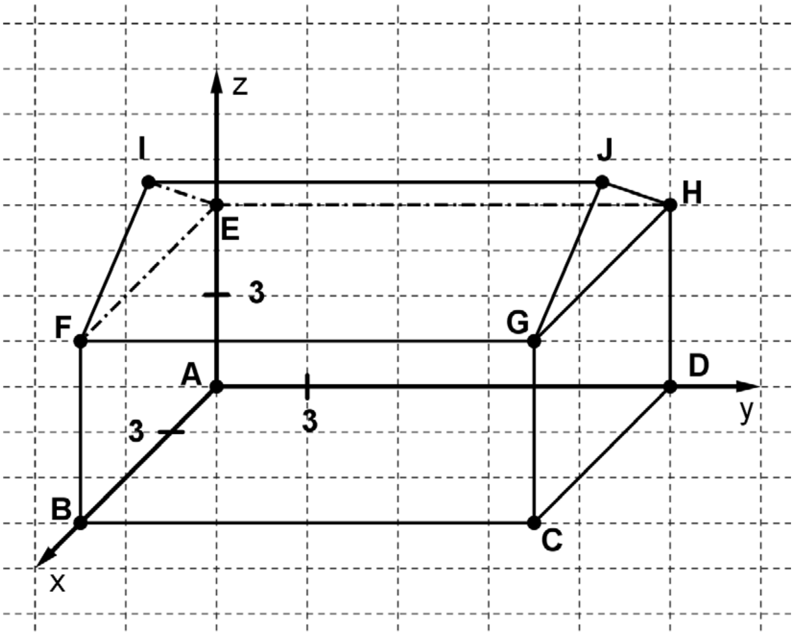
Standardbezug
Die nachfolgend ausgewiesenen Kompetenzbereiche sind für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe besonders bedeutsam. Darüber hinaus können weitere, hier nicht ausgewiesene Kompetenzbereiche für die Bearbeitung der Aufgabe nachrangig bedeutsam sein, zumal die Kompetenzbereiche in engem Bezug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

Aufgabe	Kompetenzbereiche					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.1				X		X
1.2				X	X	
1.3					X	
1.4					X	X
1.5			X	X		X
1.6	X		X		X	
2.1	X		X			X
2.2					X	
2.3.1		X			X	X
2.3.2	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 angegeben. 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	 C (9|15|0); F(9|0|6); J(4,5|15|9)	2 3
1.2	T: $\vec{x}=\begin{pmatrix}9\\0\\6\end{pmatrix}+s\cdot\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}+t\cdot\begin{pmatrix}-4,5\\0\\3\end{pmatrix}$ Der Ansatz $\vec{n}\cdot\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}=0\wedge\vec{n}\cdot\begin{pmatrix}-4,5\\0\\3\end{pmatrix}=0$ liefert $\vec{n}=\begin{pmatrix}2\\0\\3\end{pmatrix}$ als möglichen Normalenvektor. Einsetzen eines Punktes der Ebene in die Gleichung $2x + 3z = d$ ergibt die Koordinatengleichung T: $2x + 3z = 36$.	2 4
1.3	$A=2\cdot\left\|\overline{FG}\right\|\cdot\left\|\overline{FI}\right\|=2\cdot15\cdot\sqrt{4,5^2+3^2}\approx162,25\left(m^2\right)$	3
1.4	$V_{Dach}=\frac{1}{2}\cdot9\text{ m}\cdot3\text{ m}\cdot15\text{ m}=202,5\text{ m}^3$ $V_{Quader} = 9\text{ m}\cdot15\text{ m}\cdot6\text{ m} = 810\text{ m}^3$ $V_{gesamt} = 202,5\text{ m}^3 + 810\text{ m}^3 = 1012,5\text{ m}^3$	3
1.5	(1) Die Vektoren $\vec{u}_1=\overrightarrow{GJ}$ und $\vec{u}_2=\overrightarrow{GH}$ werden angegeben. (2) Die Vektoren $\vec{u}_1$ und $\vec{u}_2$ werden in die Formel zur Bestimmung des Winkels zwischen zwei Vektoren eingesetzt. $\cos\alpha=\frac{40,5}{\sqrt{29,25\cdot9}}$ und damit $\alpha\approx33,7°$ Die Dachneigung beträgt etwa 33,7°, d. h., das Dach ist für die Installation einer Photovoltaikanlage geeignet.	1 1 1 1

Nicht für den Prüfling bestimmt

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
1.6	Gerade g durch den Punkt der Tannenspitze mit $\vec{v}$ als Richtungsvektor: $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 30{,}75 \\ 6 \\ 13{,}5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -0{,}5 \end{pmatrix}$	1
	Einsetzen von g in die Gleichung der Ebene T: $2 \cdot (30{,}75 - 2s) + 3 \cdot (13{,}5 - 0{,}5s) = 36 \Leftrightarrow 102 - 5{,}5s = 36 \Leftrightarrow s = 12$ Einsetzen in g ergibt den Schattenpunkt S(6,75|6|7,5).	3
	Da $4{,}5 \leq x_S \leq 9$ und $0 \leq y_S \leq 15$ $(\text{und } 6 \leq z_S \leq 9)$ gilt, trifft der Schatten der Tannenspitze auf die Dachfläche FGJI.	1
2.1	x_S, x_P bzw. x_M: Anzahl der Pflanzen der Gattung Sonnenhut, Phlox bzw. Malve	1
	Gleichung I: Die Anzahl der Pflanzen der Gattung Sonnenhut ist doppelt so groß wie die Anzahl der Pflanzen der Gattung Malve.	1
	Gleichung II: Die Summe der Anzahlen aller Pflanzen beträgt 25.	1
	Gleichung III: Die Summe der Produkte der Preise (pro Pflanze) der jeweiligen Pflanze mit den jeweils gekauften Anzahlen ergibt 100 €.	1
2.2	$\begin{array}{llcl} \text{I} & x_S \quad\quad -2x_M & = & 0 \\ \text{II} & x_S + x_P + x_M & = & 25 \quad \mid \text{II} - \text{I} \\ \text{III} & 3x_S + 4x_P + 6x_M & = & 100 \quad \mid \text{III} - 3 \cdot \text{I} \end{array}$ $\begin{array}{llcl} \text{I} & x_S \quad\quad -2x_M & = & 0 \\ \text{IIa} & x_P + 3x_M & = & 25 \\ \text{IIIa} & 4x_P + 12x_M & = & 100 \quad \mid \text{IIIa} - 4 \cdot \text{IIa} \end{array}$ $\begin{array}{llcl} \text{I} & x_S \quad\quad -2x_M & = & 0 \\ \text{IIa} & x_P + 3x_M & = & 25 \\ \text{IIIb} & 0 & = & 0 \end{array}$	3
	Mit $x_M = t$ erhält man durch Einsetzen in Gleichung II $x_P + 3t = 25 \Leftrightarrow x_P = 25 - 3t$ und durch Einsetzen in Gleichung I $x_S - 2t = 0 \Leftrightarrow x_S = 2t$	2
2.3.1	$x_S \geq 0$ führt zu $t \geq 0$ $x_P \geq 0$ führt zu $t \leq \frac{25}{3}$ $x_M \geq 0$ führt zu $t \geq 0$ Insgesamt kann t also alle ganzzahligen Werte von 0 bis 8 annehmen.	3
2.3.2	Um die maximale Anzahl der Pflanzen der Gattung Sonnenhut zu pflanzen, muss t möglichst groß sein, also t = 8. Damit müssen 16 Pflanzen der Gattung Sonnenhut, eine Pflanze der Gattung Phlox und 8 Pflanzen der Gattung Malve gekauft werden.	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 Prozentwerten 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 insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass insgesamt 46% der zu vergebenden BE erreicht werden. Ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)** setzt voraus, dass insgesamt 76% 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	14	4	**26**
2	3	7	4	**14**
Summe	**11**	**21**	**8**	**40**

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