

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2018

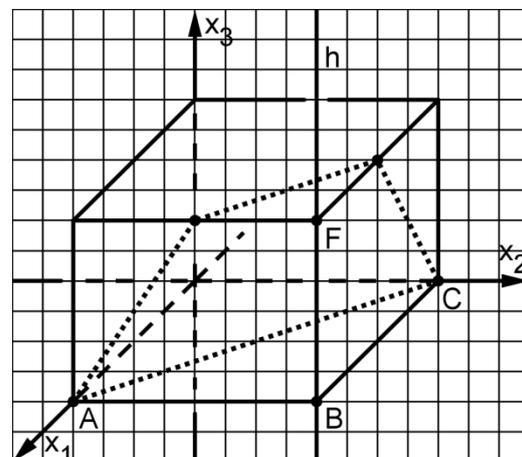
Aufgaben für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet ¹	digitales Hilfsmittel
grundlegend	B	AG/LA (A2)	WTR

1 Aufgabe

Die Punkte $A(4|0|0)$, $B(4|4|0)$, $C(0|4|0)$ und $F(4|4|3)$ sind Eckpunkte des abgebildeten Quaders. Die Gerade h verläuft durch B und F .



BE

a Begründen Sie, dass das Dreieck ABC rechtwinklig und gleichschenkelig ist. Geben Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks an. 3

b Geben Sie eine Gleichung der Gerade an, die durch A und C verläuft. Begründen Sie, dass diese Gerade windschief zur Gerade h ist. 3

Die Abbildung zeigt gepunktet die Seiten der Schnittfigur des Quaders und einer Ebene, in der die Punkte A und C sowie ein Punkt P der Gerade h liegen. Diese Ebene zerlegt den Quader in zwei Teilkörper.

¹ verwendete Abkürzungen: AG/LA (A1) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A1),
AG/LA (A2) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A2)

c Beschreiben Sie, wie man mithilfe der Abbildung ermitteln kann, dass P die x_3 -Koordinate 6 hat.	3
d Berechnen Sie das Volumen desjenigen der beiden Teilkörper, zu dem der Punkt B gehört, und erläutern Sie Ihr Vorgehen.	5
Die Punkte der Gerade h lassen sich durch $P_t(4 4 t)$ mit $t \in \mathbb{R}$ darstellen. Für jeden Wert von t liegen A, C und P_t in der Ebene $E_t: t \cdot x_1 + t \cdot x_2 - 4 \cdot x_3 - 4t = 0$. Dabei ist E_6 diejenige Ebene, für die in der Abbildung die Seiten der Schnittfigur dargestellt sind.	
e Zeigen Sie, dass der Punkt $(0 0 2)$ der Schnittpunkt der Ebene E_{-2} mit der x_3 -Achse ist.	2
f Es gibt Werte von t, für die die Schnittfigur des Quaders und der Ebene E_t nicht die Form eines Vierecks, sondern die eines Dreiecks hat. Geben Sie alle diese Werte von t an und beschreiben Sie in Abhängigkeit von t die Lage der Eckpunkte des Dreiecks.	4
20	

2 Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe dar, in welchem Umfang und in welcher Form eine Lösung erwartet wird; nicht alle Lösungen sind dazu vollständig ausgeführt. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren.

	BE
a Den Koordinaten der gegebenen Punkte ist zu entnehmen, dass das Viereck OABC ein Quadrat ist. Damit ist das Dreieck ABC rechtwinklig und gleichschenkelig. Flächeninhalt: 8	3
b $\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, u \in \mathbb{R}$ Die Gerade h schneidet die x_1x_2 -Ebene im Punkt B. Die Gerade durch A und C liegt in der x_1x_2 -Ebene und verläuft nicht durch B.	3
c Verlängert man eine passende Seite der Schnittfigur so, dass die Verlängerung die Gerade h schneidet, so liefert der Schnittpunkt die x_3 -Koordinate von P.	3
d Volumen der Pyramide ABCP: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 = 16$ Volumen der Pyramide, die den betrachteten Teilkörper zur Pyramide ABCP ergänzt: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2$ Volumen des betrachteten Teilkörpers: $16 - 2 = 14$	5
e Der gegebene Punkt liegt wegen $x_1 = x_2 = 0$ auf der x_3 -Achse und wegen $-2 \cdot 0 - 2 \cdot 0 - 4 \cdot 2 + 8 = 0$ in der Ebene E_{-2} .	2

f	$t \in [-3; 3] \setminus \{0\}$ Zwei der Eckpunkte sind stets die Punkte A und C. Für $0 < t \leq 3$ liegt der dritte Eckpunkt auf der Seitenkante \overline{BF} des Quaders, für $-3 \leq t < 0$ auf der gegenüberliegenden Seitenkante.	4
		25

3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen ²						Anforderungsbereich		
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	I	II	III
a	3	I			I	I		X		
b	3	I				I	I	X		
c	3	II			II		II		X	
d	5	II	II			I	II		X	
e	2					II			X	
f	4		III		III		II			X

4 Bewertungshinweise

Die Bewertung der erbrachten Prüfungsleistungen hat sich für jede Teilaufgabe nach der am rechten Rand der Aufgabenstellung angegebenen Anzahl maximal erreichbarer Bewertungseinheiten (BE) zu richten.

Für die Bewertung der Gesamtleistung eines Prüflings ist ein Bewertungsraster³ vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

² Für jede Kompetenz, die bei der Bearbeitung der Teilaufgabe eine wesentliche Rolle spielt, ist der Anforderungsbereich (I, II oder III) eingetragen, in dem die Kompetenz benötigt wird.

³ Das Bewertungsraster ist Teil des Dokuments „Beschreibung der Struktur“, das auf den Internetseiten des IQB zum Download bereitsteht.