Aufgabe 1: **2.Vorschlag**

Nr	Erwartete Teilleistung / Lösung	Hj	AB	BE	er.	Erläuterungen / Kommentar
a)	$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -1-3 \\ 1+2 \\ -1-4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 2-3 \\ 5+2 \\ 4-4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha = \arccos\left(\frac{25}{50}\right) = 60°$	3	I	5		Dass das Dreieck gleichseitig ist muss nicht erkannt werden.
b)	$\mathbf{A}_\Delta = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{50}\cdot\sqrt{50}\cdot\sin(60°) = \frac{25}{2}\cdot\sqrt{3}$	3	II	3		Das Vorgehen kam <u>so</u> im Unterricht nicht vor. Die Höhenbestimmung im Dreieck wurde stets aus der Abstandsbestimmung eines Punktes von einer Geraden entwickelt.
c)	$\vec{n} := \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}$; $\Rightarrow \mathbf{e}_{\mathbf{ABC}} : \vec{x} \bullet \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} = -1$	3	I	5		Im Unterricht wurde der Abstand eines Punktes zu einer Ebene stets als Differenz der Abstände von 2 Ebenen zum Ursprung interpretiert. Dieses strategische Vorgehen über eine parallele Hilfsebene ist im Grundkurs keine Reproduktion.
	HNF $\mathbf{e}_{\mathbf{ABC}} : \vec{x} \bullet \frac{1}{\sqrt{75}}\cdot\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} = -\frac{1}{\sqrt{75}}$; HNF $\mathbf{e}_{\mathbf{H}} : \vec{x} \bullet \frac{1}{\sqrt{75}}\cdot\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \bullet \frac{1}{\sqrt{75}}\cdot\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} = \frac{49}{\sqrt{75}}$		II	4		Es wird nicht erwartet, dass die Pyramide hier schon als Tetraeder mit der Seitenkante $a = \sqrt{50}$ erkannt wird, ebenso wenig wie wohl die Volumenformel eines Tetraeders: $V_T = \frac{\sqrt{2}}{12}\cdot a^3$ im Grundkurs bekannt sein dürfte.
	$\mathbf{d}(S;e_{ABC}) = \frac{50}{\sqrt{75}} = \frac{10}{\sqrt{3}} \Rightarrow \mathbf{V}_{\mathbf{P}} = \frac{1}{3}\cdot\frac{25}{2}\cdot\sqrt{3}\cdot\frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{250}{6}$			2		
d)	$\overrightarrow{AS} = \begin{pmatrix} 6-3 \\ 2+2 \\ -1-4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$; $\vec{n} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} \Rightarrow \varphi^* = \arccos\left(\frac{50}{\sqrt{50}\cdot\sqrt{75}}\right) \approx 35{,}2644°$	3	I	4		
	$\Rightarrow \varphi \approx 54{,}7356° \Rightarrow \mathbf{h}_{\mathbf{P}} = \sqrt{50}\cdot\sin(\varphi) \approx 5{,}7735 \quad \left(\approx \frac{50}{\sqrt{75}}\right)$			3		
e)	Lotgerade: $\mathbf{l} : \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + r\cdot\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}$; $r\in\mathbb{R}$; $\mathbf{e}_{\mathbf{ABC}} : \vec{x} \bullet \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} = -1$	3	II	2		
	$\mathbf{l} \cap \mathbf{e}_{\mathbf{ABC}} : (6+7\cdot r)\cdot 7 + 2+r + (-1-5\cdot r)\cdot(-5) = -1 \Rightarrow r = -\frac{2}{3} \Rightarrow \mathbf{L}\left(\frac{4}{3} \mid \frac{4}{3} \mid \frac{7}{3}\right)$			4		
	$\mathbf{g}_{\mathbf{P}} : \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} + r\cdot\frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} 4-9 \\ 4+6 \\ 7-12 \end{pmatrix}$; $r\in\mathbb{R} \Leftrightarrow \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} + k\cdot\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$; $k\in\mathbb{R}$			2		
	$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} -5 \\ 10 \\ -5 \end{pmatrix} = -5\cdot\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$; <u>Text:</u> Der Fußpunkt des Lotes von S auf die Grundfläche liegt auf der Winkelhalbierenden w_α, die Seitenkanten haben die Länge $\sqrt{50}$, ...		III	4		Dass die Projektionsgerade hier die Winkelhalbierende im (gleichseitigen) Grunddreieck ist, womit ein Richtungsvektor sich einfach als Summenvektor (siehe a)) ergibt, liegt natürlich an der Tetraedereigenschaft. Dies aus den bisherigen Ergebnissen zu erkennen ist eine im Grundkurs hohe Anforderung.
				38		