B 2.0 Das gleichschenklige Trapez ABCD hat die parallelen Seiten $[AD]$ und $[BC]$ mit $\overline{AD} = 12\text{ cm}$ und $\overline{BC} = 6\text{ cm}$. Der Mittelpunkt der Seite $[AD]$ ist der Punkt E, der Mittelpunkt der Seite $[BC]$ ist der Punkt F. Es gilt: $\overline{EF} = 5\text{ cm}$.
Das gleichschenklige Trapez ABCD ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS, deren Spitze S senkrecht über dem Punkt F liegt. Es gilt: $\overline{FS} = 10\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Strecke $[EF]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt E links vom Punkt F liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$. 2 P

B 2.2 Berechnen Sie das Maß des Winkels FES und die Länge der Strecke $[ES]$.
[Ergebnis: $\sphericalangle FES = 63,43°$; $\overline{ES} = 11,18\text{ cm}$] 2 P

B 2.3 Der Mittelpunkt der Strecke $[EF]$ ist der Punkt L. Die Parallele zu $[AD]$ durch den Punkt L schneidet die Strecke $[AB]$ im Punkt G und die Strecke $[DC]$ im Punkt H.
Punkte M_n liegen auf der Strecke $[ES]$. Die Punkte M_n sind die Mittelpunkte der Strecken $[P_nQ_n]$ mit $P_n \in [DS]$ und $Q_n \in [AS]$. Es gilt: $P_nQ_n \parallel GH$.
Die Winkel M_nLE haben das Maß φ. Die Punkte G, H, P_n und Q_n bilden für $\varphi \in [0°; 104,04°[$ gleichschenklige Trapeze GHP_nQ_n.
Zeichnen Sie das Trapez GHP_1Q_1 für $\varphi = 85°$ in das Schrägbild zu 2.1 ein.
Begründen Sie sodann die obere Intervallgrenze für φ. 3 P

B 2.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[LM_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:
$$\overline{LM_n}(\varphi) = \frac{2,24}{\sin(63,43° + \varphi)}\text{ cm}.$$
Unter den Strecken $[LM_n]$ hat die Strecke $[LM_2]$ die minimale Länge.
Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ. 3 P

B 2.5 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $[P_nQ_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:
$$\overline{P_nQ_n}(\varphi) = \left(12 - \frac{2,68 \cdot \sin\varphi}{\sin(63,43° + \varphi)}\right)\text{ cm}.$$
4 P

B 2.6 Überprüfen Sie rechnerisch, ob das Trapez GHP_3Q_3 für $\varphi = 70°$ ein Rechteck ist. 3 P