B 2.0 Das Drachenviereck ABCD mit den Diagonalen [AC] und [BD] ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS, deren Spitze S senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M des Drachenvierecks ABCD liegt.

Es gilt: $\overline{AC} = 15\text{ cm}$; $\overline{AM} = 9\text{ cm}$; $\overline{BD} = 12\text{ cm}$; $\sphericalangle CAS = 40°$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Strecke [AC] auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$.

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [MS].

[Ergebnis: $\overline{MS} = 7{,}55\text{ cm}$] 3 P

B 2.2 Auf der Kante [AS] der Pyramide ABCDS liegen Punkte P_n. Die Punkte P_n sind die Spitzen von Pyramiden $BDSP_n$ mit den Höhen $[P_nF_n]$, deren Fußpunkte F_n auf der Strecke [MS] liegen. Die Winkel P_nMA haben das Maß φ mit $\varphi \in [0°; 90°[$.

Zeichnen Sie für $\varphi = 60°$ die Pyramide $BDSP_1$ und ihre Höhe $[P_1F_1]$ in das Schrägbild zu 2.1 ein. 1 P

B 2.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[MP_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:

$$\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{5{,}79}{\sin(140° - \varphi)}\text{ cm}.$$

2 P

B 2.4 Die Dreiecke BDP_2, BDP_3 und DBC sind kongruent.

Berechnen Sie die zugehörigen Winkelmaße φ. 3 P

B 2.5 Ermitteln Sie rechnerisch das Volumen V der Pyramiden $BDSP_n$ in Abhängigkeit von φ.

[Ergebnis: $V(\varphi) = \frac{87{,}43 \cdot \cos\varphi}{\sin(140° - \varphi)}\text{ cm}^3$] 4 P

B 2.6 Der Anteil des Volumens der Pyramide $BDSP_4$ am Volumen der Pyramide ABCDS beträgt 50%.

Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ. 4 P