B 2.0 Die Diagonalen $[AC]$ und $[BD]$ des Drachenvierecks ABCD schneiden sich im Punkt K. Das Drachenviereck ABCD ist die Grundfläche des geraden Prismas ABCDEFGH. Der Punkt E liegt senkrecht über dem Punkt A.

Es gilt: $\overline{AC} = 12\text{ cm}$; $\overline{BD} = 10\text{ cm}$; $\overline{AK} = 4\text{ cm}$; $\overline{AE} = 6\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEFGH, wobei $[AC]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

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

Die Strecken $[EG]$ und $[FH]$ schneiden sich im Punkt L.

Berechnen Sie das Maß des Winkels LCK. $[\text{Ergebnis: } \sphericalangle LCK = 36{,}87°]$ 3 P

B 2.2 Punkte P_n liegen auf der Strecke $[LC]$. Die Winkel CKP_n haben das Maß φ mit $\varphi \in]0°; 90°]$. Die Punkte P_n sind zusammen mit den Punkten B und D die Eckpunkte gleichschenkliger Dreiecke BDP_n mit der Basis $[BD]$.

Zeichnen Sie das Dreieck BDP_1 sowie die Strecke $[KP_1]$ für $\varphi = 78°$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Begründen Sie sodann, dass keines der Dreiecke BDP_n gleichseitig ist. 3 P

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

$$\overline{KP_n}(\varphi) = \frac{4{,}80}{\sin(\varphi + 36{,}87°)}\text{ cm}.$$

Die Länge der Strecke $[KP_0]$ ist minimal. Geben Sie den zugehörigen Wert für φ an. 3 P

B 2.4 Die Punkte P_n sind die Spitzen von Pyramiden $ABCDP_n$ mit der Grundfläche ABCD und den Höhen $[P_nQ_n]$. Die Punkte Q_n liegen auf der Strecke $[KC]$.

Zeichnen Sie die Pyramide $ABCDP_1$ und die Höhe $[P_1Q_1]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Ermitteln Sie sodann durch Rechnung das Volumen V der Pyramiden $ABCDP_n$ in Abhängigkeit von φ.

$$\left[\text{Ergebnis: } V(\varphi) = \frac{96 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 36{,}87°)}\text{ cm}^3\right]$$

3 P

B 2.5 Das Volumen der Pyramide $ABCDP_2$ beträgt 96 cm^3.

Berechnen Sie das zugehörige Maß für φ. 3 P

B 2.6 Begründen Sie, dass die Volumina der Pyramiden $ABDP_n$ mit der Grundfläche ABD und der Pyramiden $BCDP_n$ mit der Grundfläche BCD stets im Verhältnis $1:2$ stehen. 2 P