Abschlussprüfung 2000
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I **Aufgabengruppe B**

3.0 Das Drachenviereck ABCD mit der Symmetrieachse AC und dem Diagonalenschnittpunkt T hat die Streckenlängen $\overline{AC} = 12$ cm, $\overline{AB} = 10{,}5$ cm und $\overline{BC} = 4{,}5$ cm.

3.1 Zeichnen Sie das Drachenviereck ABCD mit dem Punkt T, und berechnen Sie das Maß ε des Winkels ACB und das Maß δ des Winkels CBA auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnisse: $\varepsilon = 60°$; $\delta = 98{,}21°$]

3.2 Die Punkte E_n auf der Strecke [AT] mit $E_n \neq T$ sind jeweils Eckpunkte von Drachenvierecken DE_nBC. Die Winkel CBE_n haben das Maß φ mit $\varphi \in\ ]30°; 98{,}21°]$.
Zeichnen Sie das Drachenviereck DE_1BC für $\varphi = 95°$ in das Viereck ABCD ein.
Ermitteln Sie sodann rechnerisch die Streckenlänge $\overline{CE_n}(\varphi)$ in Abhängigkeit von φ.
[Teilergebnis: $\overline{CE_n}(\varphi) = \dfrac{4{,}5 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 60°)}$ cm³]

3.3 Die Vierecke DE_nBC rotieren um AC als Achse. Zeigen Sie durch Rechnung auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, dass für das Volumen $V(\varphi)$ der Rotationskörper in Abhängigkeit von φ gilt: $V(\varphi) = \dfrac{71{,}57 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 60°)}$ cm³]

3.4 Berechnen Sie das Maß φ, so dass der zugehörige Rotationskörper ein Volumen von 50 cm³ hat. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3.5 Jedem Rotationskörper aus 3.3 kann eine Kugel einbeschrieben werden. In dem zum Viereck DE_2BC gehörenden Rotationskörper beträgt der Kugelradius 2,5 cm. Der Axialschnitt dieser Kugel ist der Kreis k mit dem Mittelpunkt M. Der Kreis k berührt die Strecke [BC] im Punkt F. Zeichnen Sie den Kreis k, das Viereck DE_2BC und die Strecken [MF] und [MB] in die Zeichnung zu 3.1 ein. Berechnen Sie sodann das zugehörige Maß φ des Winkels CBE_2.
(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)