Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2008
an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik I **Haupttermin** **Aufgabe B 2**

B 2.0 Die Raute ABCD mit den Diagonalen [AC] und [BD] ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS, deren Spitze S senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M der Raute ABCD liegt.
Es gilt: $\overline{AC} = 14\text{ cm}$; $\overline{BD} = 10\text{ cm}$; $\overline{MS} = 5\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Diagonale [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$. 2 P

B 2.2 Auf der geradlinigen Verlängerung der Kante [CS] über den Punkt S hinaus liegen Punkte E_n. Die Punkte E_n sind die Spitzen von Pyramiden $ABCDE_n$ mit den Höhen $[E_nF_n]$, deren Fußpunkte F_n auf der Halbgeraden [MA liegen. Die Strecken [MS] und $[ME_n]$ schließen Winkel SME_n mit dem Maß φ ein.
Zeichnen Sie die Pyramide $ABCDE_1$ für $\varphi = 30°$ und ihre Höhe $[E_1F_1]$ in das Schrägbild zu 2.1 ein.
Für alle Pyramiden $ABCDE_n$ gilt: $\varphi \in]0°; 54{,}46°[$.
Begründen Sie die obere Intervallgrenze. 3 P

B 2.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[ME_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:
$$\overline{ME_n}(\varphi) = \frac{4{,}07}{\sin(125{,}54° + \varphi)}\text{ cm}.$$ 3 P

B 2.4 Ermitteln Sie rechnerisch das Volumen V der Pyramiden $ABCDE_n$ in Abhängigkeit von φ.
[Ergebnis: $V(\varphi) = \frac{94{,}97 \cdot \cos\varphi}{\sin(125{,}54° + \varphi)}\text{ cm}^3$] 3 P

B 2.5 Die Pyramide $ABCDE_2$ hat das Volumen 210 cm³.
Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ. 3 P

B 2.6 Die Spitze E_0 der Pyramide $ABCDE_0$ liegt senkrecht über dem Punkt A.
Berechnen Sie das Maß φ des Winkels SME_0. 3 P