Prüfungsdauer: 150 Minuten

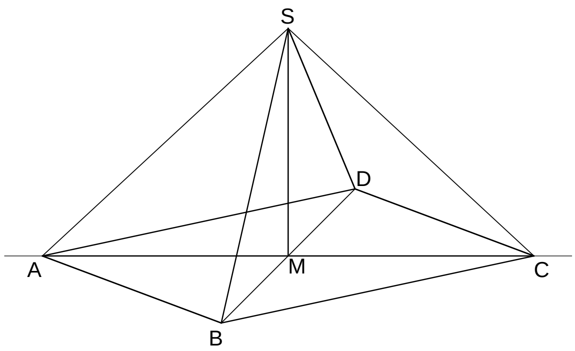
Abschlussprüfung 2006

an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik II | **Wahlteil - Haupttermin** | **Aufgabe A 2**

A 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, deren Grundfläche eine Raute mit den Diagonalenlängen $\overline{AC} = 13\,\text{cm}$ und $\overline{BD} = 10\,\text{cm}$ ist. Die Spitze S der Pyramide liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M der Grundfläche mit $\overline{MS} = 6\,\text{cm}$.



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

A 2.2 Berechnen Sie das Maß ε des Winkels SCA, die Länge der Strecke [CS] und das Volumen V der Pyramide ABCDS auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.
[Ergebnisse: $\varepsilon = 42{,}7°$; $\overline{CS} = 8{,}8\,\text{cm}$; V = 130 cm³] 3 P

A 2.3 Verlängert man die Kante [CS] über S hinaus um 2x cm, so erhält man Punkte P_n. Verkürzt man gleichzeitig die Diagonale [BD] der Grundfläche von beiden Eckpunkten aus jeweils um x cm, so erhält man Punkte Q_n und R_n, wobei gilt: $\overline{BQ_n} = \overline{DR_n} = x\,\text{cm}$ mit $x < 5$ und $x \in \mathbb{R}^+$.
Die Punkte A, Q_n, C und R_n sind die Eckpunkte der Grundflächen von Pyramiden $AQ_nCR_nP_n$ mit den Spitzen P_n.
Zeichnen Sie die Pyramide $AQ_1CR_1P_1$ für x = 2 und die zugehörige Höhe $[F_1P_1]$ mit dem Höhenfußpunkt F_1 auf der Diagonalen [AC] in das Schrägbild zu 2.1 ein. 2 P

A 2.4 Zeigen Sie, dass sich das Volumen V der Pyramiden $AQ_nCR_nP_n$ in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (-6{,}1x^2 + 4{,}3x + 130)\,\text{cm}^3$.
[Teilergebnis: $\overline{F_nP_n}(x) = (1{,}4x + 6{,}0)\,\text{cm}$] 3 P

A 2.5 Begründen Sie durch Rechnung, dass es unter den Pyramiden $AQ_nCR_nP_n$ keine Pyramide gibt, deren Volumen um 10% größer als das Volumen der Pyramide ABCDS ist. 3 P

A 2.6 Der Winkel AP_2C an der Spitze der Pyramide $AQ_2CR_2P_2$ hat das Maß $\varphi = 60°$.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $[CP_2]$ und den zugehörigen Wert für x. 4 P