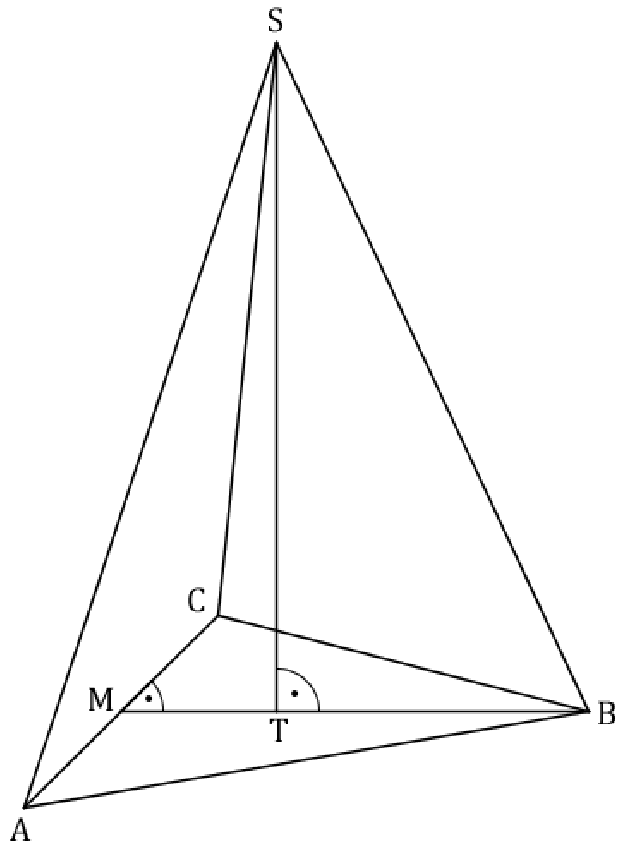
Mittlere-Reife-Prüfung 2013 Mathematik I Aufgabe A2

Aufgabe A2.

Die untenstehende Zeichnung zeigt ein Schrägbild der Pyramide $ABCS$, deren Grundfläche das gleichseitige Dreieck ABC ist. Der Fußpunkt T der Pyramidenhöhe $[ST]$ teilt die Dreieckshöhe $[MB]$ des gleichseitigen Dreiecks ABC im Verhältnis $\overline{MT} : \overline{TB} = 1 : 2$. Es gilt: $\overline{MB} = 6$ cm; $\measuredangle SBM = 65°$.

In der Zeichnung gilt:
$q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$; $[MB]$ liegt auf der Schrägbildachse.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



Aufgabe A2.1 (1 Punkt)

Berechnen Sie die Länge der Strecke $[ST]$.
[Ergebnis: $\overline{ST} = 8,58$ cm]

Aufgabe A2.2 (1 Punkt)

Punkte P_n liegen auf der Strecke $[B\,S]$. Die Winkel $B\,M\,P_n$ haben das Maß φ mit $\varphi \in [0°; 76,88°]$. Die Punkte P_n sind zusammen mit den Punkten A und C die Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken $A\,P_n\,C$ mit der Basis $[A\,C]$.
Zeichnen Sie das Dreieck $A\,P_1\,C$ für $\varphi = 20°$ in das Schrägbild zu 2.0 ein.

Aufgabe A2.3 (2 Punkte)

Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[M\,P_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{M\,P_n}(\varphi) = \dfrac{5,44}{\sin(\varphi + 65°)}$ cm.

Aufgabe A2.4 (2 Punkte)

Unter den Dreiecken $A\,P_n\,C$ hat das Dreieck $A\,P_2\,C$ den minimalen Flächeninhalt.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks $A\,P_2\,C$.

Aufgabe A2.5 (3 Punkte)

Die Punkte P_n sind für $\varphi \in\,]0°; 76,88°]$ Spitzen von Pyramiden $A\,B\,C\,P_n$ mit den Höhen $[P_n\,F_n]$, deren Fußpunkte F_n auf $[M\,B]$ liegen. Für das Volumen der Pyramide $A\,B\,C\,P_3$ gilt: $V_{\mathrm{ABCP_3}} = \dfrac{1}{2} \cdot V_{\mathrm{ABCS}}$. Bestimmen Sie das zugehörige Winkelmaß φ.