Mittlere-Reife-Prüfung 2016 Mathematik I Aufgabe B2

Aufgabe B2.

Das gleichschenklige Dreieck $A\,B\,C$ ist die Grundfläche der Pyramide $A\,B\,C\,S$. Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Basis $[B\,C]$. Die Pyramidenspitze S liegt senkrecht über dem Punkt M.

Es gilt: $\overline{A\,M} = 9$ cm; $\overline{B\,C} = 12$ cm; $\overline{M\,S} = 10$ cm.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide $A\,B\,C\,S$, wobei die Strecke $[A\,M]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt M liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = 0,5$; $\omega = 45°$.

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[A\,S]$ sowie das Maß des Winkels $M\,A\,S$.

[Ergebnisse: $\overline{A\,S} = 13,45$ cm; $\measuredangle M\,A\,S = 48,01°$]

Aufgabe B2.2 (1 Punkt)

Auf der Strecke $[A\,S]$ liegen Punkte P_n. Die Winkel $P_n\,M\,A$ haben das Maß φ mit $\varphi \in\,]0°; 90°[$.
Die Dreiecke $A\,M\,P_n$ sind die Grundflächen von Pyramiden $A\,M\,P_n\,C$, deren Spitze der Punkt C ist.
Zeichnen Sie die Pyramide $A\,M\,P_1\,C$ für $\varphi = 65°$ in die Zeichnung zu B 2.1 ein.

Aufgabe B2.3 (3 Punkte)

Berechnen Sie die Länge der Strecken $[A\,P_n]$ in Abhängigkeit von φ und zeigen Sie sodann, dass für das Volumen V der Pyramiden $A\,M\,P_n\,C$ in Abhängigkeit von φ gilt: $V(\varphi) = \dfrac{60,20 \cdot \sin\varphi}{\sin\,(\varphi + 48,01°)}$ cm^3.

$\left[\text{Ergebnis: } \overline{A\,P_n}(\varphi) = \dfrac{9 \cdot \sin\varphi}{\sin\,(\varphi + 48,01°)} \text{ cm}\right]$

Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

Die Grundfläche der Pyramide $A\,M\,P_2\,C$ ist das rechtwinklige Dreieck $A\,M\,P_2$ mit der Hypotenuse $[A\,M]$.
Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide $A\,M\,P_2\,C$ am Volumen der Pyramide $A\,B\,C\,S$.

Aufgabe B2.5 (4 Punkte)

Das gleichschenklige Dreieck $A\,C\,P_3$ mit der Basis $[C\,P_3]$ ist eine Seitenfläche der Pyramide $A\,M\,P_3\,C$.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ.

Aufgabe B2.6 (2 Punkte)

Begründen Sie, dass für das Volumen V der Pyramiden $A\,M\,P_n\,C$ gilt: $V \leq 90\ \text{cm}^3$.