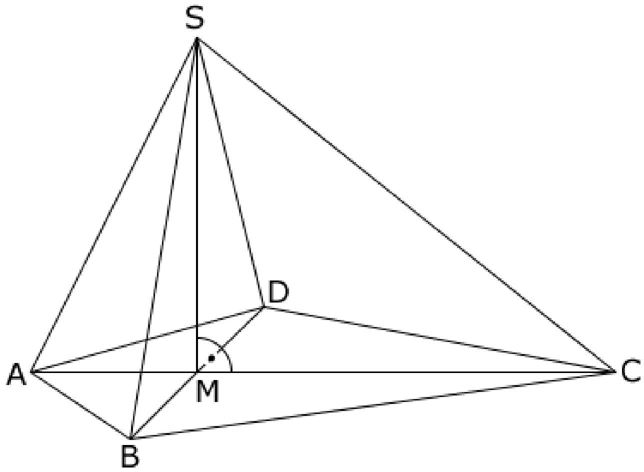
Mittlere-Reife-Prüfung 2013 Mathematik II NT Aufgabe B1

Aufgabe B1.

Die untere Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide $ABCDS$, deren Grundfläche das Drachenviereck $ABCD$ mit der Symmetrieachse AC ist. Die Spitze S der Pyramide $ABCDS$ liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M des Drachenvierecks $ABCD$.
Es gilt: $\overline{AC} = 14$ cm; $\overline{BD} = 9$ cm; $\overline{AM} = 4$ cm; $\overline{MS} = 8$ cm.
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



Aufgabe B1.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide $ABCDS$, wobei die Strecke $[AC]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[CS]$ und das Maß des Winkels SCA.
[Ergebnisse: $\overline{CS} = 12,81$ cm; $\measuredangle SCA = 38,66°$]

Aufgabe B1.2 (2 Punkte)

Punkte $F_n \in [MC]$ sind die Mittelpunkte der Strecken $[E_n G_n]$ mit $[E_n G_n] \parallel [BD]$. Es gilt: $E_n \in [BC]$, $G_n \in [DC]$ und $\overline{MF_n} = x$ cm mit $0 < x < 10$; $x \in \mathbb{R}$.
Zeichnen Sie für $x = 4$ die Strecke $[E_1 G_1]$ in das Schrägbild zu 1.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Strecken $[E_n G_n]$ in Abhängigkeit von x.
[Ergebnis: $\overline{E_n G_n}(x) = (-0,9x + 9)$ cm]

Aufgabe B1.3 (3 Punkte)

Die Strecken $[E_n G_n]$ legen zusammen mit dem Punkt A Dreiecke $A E_n G_n$ fest. Sie sind Grundflächen von neuen Pyramiden $A E_n G_n S$.
Zeichnen Sie die Pyramide $A E_1 G_1 S$ in das Schrägbild zu 1.1 ein und zeigen Sie sodann rechnerisch, dass für das Volumen der Pyramiden $A E_n G_n S$ in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (-1,2x^2 + 7,2x + 48)\text{cm}^3$.

Aufgabe B1.4 (2 Punkte)

Die Pyramide $A E_2 G_2 S$ besitzt unter den Pyramiden $A E_n G_n S$ das maximale Volumen. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x und das Volumen der Pyramide $A E_2 G_2 S$.

Aufgabe B1.5 (3 Punkte)

Das Volumen der Pyramide $A E_3 G_3 S$ ist um 75% kleiner als das Volumen der Pyramide $A B C D S$. Ermitteln Sie durch Rechnung den zugehörigen Wert für x.

Aufgabe B1.6 (3 Punkte)

Das Dreieck $S F_4 C$ ist gleichschenklig mit der Basis $[C S]$. Berechnen Sie, für welchen Wert von x man dieses Dreieck erhält.