1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / I

1.0 Die Raute ABCD ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Die Spitze S befindet sich senkrecht über dem Schnittpunkt M der Diagonalen der Grundfläche.
Es gilt: $\overline{AB} = 9{,}6\text{ cm}$; $\overline{BD} = 7{,}2\text{ cm}$; $\overline{MS} = 8\text{ cm}$

1.1 Zeichne die Grundfläche ABCD. Berechne die Innenwinkelmaße der Raute.

1.2 Das Lot vom Punkt M auf die Strecke $[AB]$ schneidet diese im Punkt E.
Berechne $\overline{AE}$ und $\overline{ME}$.

1.3 Zeichne das Schrägbild der Pyramide ABCDS; Schrägbildachse AC; $q = \frac{2}{3}$; $\omega = 60°$.

1.4 Berechne die Maße φ und ε der Neigungswinkel der Seitenkanten $[AS]$ und $[BS]$ gegen die Grundfläche.

1.5 Berechne das Maß ρ des Neigungswinkels der Seitenfläche ABS gegen die Grundfläche.

1.6 Welches Maß hat der Winkel $BSD = \gamma$?

2.0 Für die Polarkoordinaten der Punkte $Q(r \mid \varphi)$ gilt $r = \cos\varphi$.

2.1 Gib die Definitionsmenge $\mathbb{D}(\varphi)$ an. $\left(r \in \mathbb{R}^+\right)$

2.2 Erstelle eine Wertetabelle für $\varphi \in \mathbb{D}(\varphi)$ mit $\Delta\varphi = 15°$ und zeichne den Graphen zur Gleichung $r = \cos\varphi$ im KOS (5 cm $\hat{=}$ 1 LE).

2.3 Die Punkte $Q(\cos\varphi \mid \varphi)$ liegen auf dem Kreis $k\left(M(0{,}5 \mid 0);\ r = 0{,}5\text{ LE}\right)$.
Weise nach, dass die Entfernung aller Punkte Q von M stets 0,5 LE beträgt.
Hinweis: Es gilt für die kartesischen Koordinaten der Punkt $Q(r\cos\varphi \mid r\sin\varphi)$, wobei $r = \cos\varphi$.

2.4 Die Punkte $Q_1(\cos\varphi \mid \varphi)$ und $Q_2(\cos(360° - \varphi) \mid 360° - \varphi)$ bilden zusammen mit dem Koordinatenursprung und dem Punkt $S(1 \mid 0)$ Drachenvierecke OQ_1SQ_2. Bestimme den Flächeninhalt der Drachenvierecke OQ_1SQ_2 in Abhängigkeit von φ.

3.1 Forme die Terme so um, dass sie nur noch Sinuswerte enthalten und bestimme α in $G = [\,0°;\ 90°\,]$.

$$3\sin^2\alpha + 5\cos^2\alpha = 4$$

3.2 Ermittle die Lösungsmenge der Gleichung in $G = [\,0°;\ 360°\,[$

$$\tan(\alpha + 30°) = 2$$