

Mathematik I

Aufgabengruppe B

Aufgabe B 3

B 3.0 Das Rechteck ABCD mit $\overline{AB} = 9 \text{ cm}$ und $\overline{AD} = 10 \text{ cm}$ ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS. Der Punkt E ist der Mittelpunkt der Grundkante [AD] und der Punkt F der Mittelpunkt der Grundkante [BC]. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt $P \in [EF]$ mit $\overline{EP} = 3 \text{ cm}$, wobei $\overline{FS} = 12 \text{ cm}$ beträgt.

B 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [EF] auf der Schrägbildachse liegen soll.

Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$

2 P

B 3.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke [ES] sowie das Maß γ des Winkels ESF. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Ergebnis: $\overline{ES} = 10,82 \text{ cm}$; $\gamma = 46,10^\circ$]

3 P

B 3.3 Die Punkte $G_n \in [AS]$ und $H_n \in [DS]$ legen mit den Punkten B und C gleichschenklige Trapeze BCH_nG_n fest. Der Mittelpunkt M_n der Trapezseite $[G_nH_n]$ befindet sich auf der Strecke [SE].

Zeichnen Sie das Trapez BCH_1G_1 für $\overline{SM_1} = 7 \text{ cm}$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.

1 P

B 3.4 Die Winkel FM_nS haben das Maß ε und es gilt: $\varepsilon \in [73,90^\circ; 133,90^\circ[$.

Berechnen Sie die Länge der Strecke $[M_nS]$ in Abhängigkeit vom Maß ε der Winkel FM_nS und ermitteln Sie sodann das Maß ε für $\overline{M_1S} = 7 \text{ cm}$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{M_nS}(\varepsilon) = \frac{12 \cdot \sin(\varepsilon + 46,10^\circ)}{\sin \varepsilon} \text{ cm}$]

4 P

B 3.5 Zeichnen Sie das Trapez BCH_2G_2 für $\varepsilon = 115^\circ$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.

Das Trapez BCH_2G_2 ist die Grundfläche der Pyramide BCH_2G_2S mit der Spitze S und der Pyramidenhöhe h.

Zeichnen Sie die Pyramidenhöhe h in das Schrägbild zu 3.1 ein und ermitteln Sie sodann durch Rechnung das Volumen der Pyramide BCH_2G_2S . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

5 P