

Mathematik II

Aufgabengruppe C

Aufgabe C 3

C 3.0 Das gleichschenklige Trapez ABCD mit den Grundseiten [AB] und [CD] ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt E der Seite [AB]. F ist der Mittelpunkt der Seite [CD].

Es gilt: $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$, $\overline{CD} = 8 \text{ cm}$, $\overline{EF} = 6 \text{ cm}$, $\overline{ES} = 7 \text{ cm}$

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Symmetrieachse EF der Grundfläche ABCD auf der Schrägbildachse liegen soll.

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

2 P

C 3.2 Berechnen Sie das Maß ε des Winkels SFE, den die Seitenfläche CDS mit der Grundfläche einschließt, und die Länge der Strecke [FS] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Ergebnisse: $\varepsilon = 49,40^\circ$; $\overline{FS} = 9,22 \text{ cm}$]

2 P

C 3.3 Auf der Strecke [FS] liegen Punkte P_n mit $\overline{FP_n} = x \text{ cm}$ und $x < 9,22$; $x \in \mathbb{R}_0^+$. Parallelen zur Seite [CD] durch die Punkte P_n schneiden die Seitenkanten [CS] in Q_n und [DS] in R_n . Die Punkte Q_n und R_n sind zusammen mit A und B Eckpunkte von Trapezen ABQ_nR_n .

Zeichnen Sie das Trapez ABQ_1R_1 für $x = 2$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.

Berechnen Sie sodann das Maß δ_1 des Winkels FEP_1 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\delta_1 = 17,90^\circ$]

3 P

C 3.4 Berechnen Sie die Länge der Höhe $[EP_n]$ der Trapeze ABQ_nR_n in Abhängigkeit von x .

Ermitteln Sie sodann die kleinste Länge $\overline{EP_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\overline{EP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 7,81x + 36} \text{ cm}$]

3 P

C 3.5 Zeigen Sie, dass für die Längen der Strecken $[Q_nR_n]$ in Abhängigkeit von x gilt:

$\overline{Q_nR_n}(x) = (8 - 0,87x) \text{ cm}$.

Berechnen Sie sodann auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für welche

Belegung von x gilt: $\overline{Q_nR_n}(x) = 3 \text{ cm}$.

3 P

C 3.6 Das Trapez ABQ_1R_1 ist die Grundfläche einer zweiten Pyramide ABQ_1R_1S .

Berechnen Sie das Volumen V dieser Pyramide. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3 P