

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Nachtermin

Aufgabe C 3

C 3.0 Das gleichschenklige Trapez ABCD mit $[AD] \parallel [BC]$ ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS. Der Mittelpunkt von $[AD]$ ist E, der Mittelpunkt von $[BC]$ ist F. Die Spitze S der Pyramide liegt senkrecht über E.

Für die Streckenlängen gilt: $\overline{EF} = 6 \text{ cm}$, $\overline{AD} = 12 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 8 \text{ cm}$ und $\overline{ES} = 10 \text{ cm}$.

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

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

Berechnen Sie sodann das Maß ε des Winkels SFE und die Länge der Strecke $[FS]$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Ergebnis: $\varepsilon = 59,04^\circ$; $\overline{FS} = 11,66 \text{ cm}$]

4 P

C 3.2 Die Strecken $[P_n Q_n]$ mit $P_n \in [BS]$ und $Q_n \in [CS]$ verlaufen parallel zur Strecke $[BC]$. Die Punkte A, D, Q_n und P_n sind die Eckpunkte von gleichschenkligen Trapezen. Die Streckenlängen $\overline{EM_n}$ mit $M_n \in [FS]$ sind die Höhen der Trapeze $ADQ_n P_n$. Die Strecken $[EM_n]$ schließen mit der Strecke $[EF]$ die Winkel FEM_n mit dem Maß φ ein.

Zeichnen Sie das Trapez $ADQ_1 P_1$ für $\varphi = 65^\circ$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.

1 P

C 3.3 Von den Strecken $[EM_n]$ besitzt die Strecke $[EM_0]$ die kleinste Länge.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ sowie die Streckenlänge $\overline{EM_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

2 P

C 3.4 Für welchen Wert von φ gilt $\overline{EM_2} = \overline{EF}$?

1 P

C 3.5 Die Streckenlängen $\overline{P_n Q_n}(\varphi)$ kann man durch $\overline{P_n Q_n}(\varphi) = \left(8 - \frac{4,12 \cdot \sin \varphi}{\sin(59,04^\circ + \varphi)} \right) \text{ cm}$

oder auch durch $\overline{P_n Q_n}(\varphi) = \frac{6,86 \cos \varphi}{\sin(59,04^\circ + \varphi)} \text{ cm}$ darstellen.

Ermitteln Sie rechnerisch einen der beiden Terme.

4 P

C 3.6 Unter den Trapezen $ADQ_n P_n$ gibt es ein Trapez $ADQ_3 P_3$, dessen Seite $[P_3 Q_3]$ halb so lang wie die Seite $[AD]$ ist.

Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3 P