

Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Aufgabengruppe A

- 3.0 Das Rechteck ABCD hat die Seitenlängen $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$ und $\overline{BC} = 3 \text{ cm}$. Der Punkt E ist der Mittelpunkt der Seite [AB], der Punkt F ist der Mittelpunkt der Seite [DC]. Die Seite [DC] ist die Basis des gleichschenkligen Dreiecks DCS mit der Höhe $\overline{FS} = 3 \text{ cm}$. Das Rechteck ABCD und das Dreieck DCS bilden zusammen das Fünfeck ABCSD.
- 3.1 Zeichnen Sie das Fünfeck ABCSD. Berechnen Sie sodann das Maß φ des Winkels FSC auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet sowie die Länge der Seite [SC].
[Teilergebnis: $\overline{SC} = 5 \text{ cm}$]
- 3.2 Das Viereck EBCS rotiert um ES als Rotationsachse. Bestätigen Sie durch Rechnung, dass das Volumen des dabei entstehenden Rotationskörpers $64\pi \text{ cm}^2$ beträgt.
- 3.3 Auf der Seite [SC] des Fünfecks ABCSD liegen Punkte P_n mit $\overline{CP_n} = x \text{ cm}$ ($x < 5$ und $x \in \mathbb{R}$). Bei der Rotation um ES als Rotationsachse erzeugen die Dreiecke EP_nS Doppelkegel, die aus zwei Kegeln mit dem Grundkreisradius $r = \overline{P_nH_n}$ mit $H_n \in [FS]$ zusammengesetzt sind. Zeichnen Sie den Punkt P_1 für $x = 3$ sowie die Strecken $[P_1E]$ und $[P_1H_1]$ in die Zeichnung zu 3.1 ein. Zeigen Sie rechnerisch, dass für das Volumen $V(x)$ der Doppelkegel in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = 2\pi \cdot (0,64x^2 - 6,4x + 16) \text{ cm}^3$.
- 3.4 Berechnen Sie den Wert für x , so dass das Volumen V des zugehörigen Doppelkegels 28% des Volumens des Rotationskörpers von 3.2 hat.
(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)