

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabengruppe A

Aufgabe A 3

A 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABS ist M der Mittelpunkt der Basis $[AB]$. Das Dreieck ABS ist der Axialschnitt eines geraden Kreiskegels mit der Spitze S , dem Grundkreisradius $\overline{AM} = 4$ cm und der Kegelhöhe $\overline{MS} = 10$ cm.

A 3.1 Zeichnen Sie das Dreieck ABS und berechnen Sie das Maß φ des Öffnungswinkels ASB des Kegels auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\varphi = 43,60^\circ$]

2 P

A 3.2 Der Punkt P auf der Strecke $[AS]$ mit $\overline{SP} = 5$ cm, die Punkte Q_n auf $[MS]$ und der Punkt R auf $[BS]$ sind Eckpunkte von Drachenvierecken SPQ_nR mit SM als Symmetrieachse und dem Diagonalschnittpunkt D . Die Winkel Q_nPS haben das Maß ε . Dabei soll stets $\overline{SQ_n} > \overline{SD}$ gelten.

Zeichnen Sie das Drachenviereck SPQ_1R für $\varepsilon = 110^\circ$ und den Punkt D in die Zeichnung zu 3.1 ein.

Ermitteln Sie sodann das Intervall für ε , sodass Drachenvierecke SPQ_nR entstehen. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $68,20^\circ < \varepsilon \leq 139,08^\circ$]

4 P

A 3.3 Unter den Drachenvierecken SPQ_nR gibt es eine Raute SPQ_2R .

Ermitteln Sie das zugehörige Winkelmaß ε .

1 P

A 3.4 Berechnen Sie die Länge $\overline{SQ_n}(\varepsilon)$ der Strecken $[SQ_n]$ in Abhängigkeit von ε .

[Ergebnis: $\overline{SQ_n}(\varepsilon) = \frac{5 \cdot \sin \varepsilon}{\sin(\varepsilon + 21,80^\circ)}$ cm]

2 P

A 3.5 Die Drachenvierecke SPQ_nR rotieren um MS als Rotationsachse.

Zeigen Sie, dass für das Volumen $V(\varepsilon)$ der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von ε gilt:

$$V(\varepsilon) = \frac{18,11 \cdot \sin \varepsilon}{\sin(\varepsilon + 21,80^\circ)} \text{ cm}^3.$$

(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3 P

A 3.6 Das Volumen des aus dem Drachenviereck SPQ_3R entstandenen Rotationskörpers ist um 85% kleiner als das Volumen des in 3.0 beschriebenen Kegels.

Berechnen Sie das zugehörige Maß ε . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3 P