

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabengruppe B

Aufgabe B 2

B 2.0 Die Pfeile $\overrightarrow{PQ_n} = \begin{pmatrix} 2 \cos \varphi + 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{PR_n} = \begin{pmatrix} 3 \cos \varphi - 2 \\ 12 \sin^2 \varphi \end{pmatrix}$ mit $P(2 | -1)$ spannen für $\varphi \in [20^\circ; 180^\circ]$ Dreiecke PQ_nR_n auf.

B 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{PQ_1}$ und $\overrightarrow{PR_1}$ für $\varphi = 55^\circ$ sowie $\overrightarrow{PQ_2}$ und $\overrightarrow{PR_2}$ für $\varphi = 135^\circ$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

Zeichnen Sie sodann die zugehörigen Dreiecke PQ_1R_1 und PQ_2R_2 in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leq x \leq 6$; $-2 \leq y \leq 12$

B 2.2 Zeigen Sie, dass sich die Koordinaten der Punkte R_n in Abhängigkeit von φ wie folgt darstellen lassen: $R_n(3 \cos \varphi | 12 \sin^2 \varphi - 1)$.

Bestimmen Sie sodann die Gleichung des Trägergraphen p der Punkte R_n und zeichnen Sie p in das Koordinatensystem zu 2.1 ein.

B 2.3 Unter den Dreiecken PQ_nR_n gibt es zwei rechtwinklige Dreiecke PQ_3R_3 und PQ_4R_4 mit den Hypotenusen $[PR_3]$ bzw. $[PR_4]$.

Ermitteln Sie rechnerisch die zugehörigen Winkelmaße φ jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

B 2.4 Im Dreieck PQ_5R_5 liegt der Mittelpunkt M_5 der Dreiecksseite $[Q_5R_5]$ auf der y -Achse. Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $Q_n(2 \cos \varphi + 3 | 2)$]