

Mathematik I

Aufgabengruppe B

Aufgabe B 2

B 2.0 Der Punkt $O(0|0)$ und Punkte $Q_n(x|\frac{1}{2}x+3)$ auf der Geraden g mit der Gleichung $y = \frac{1}{2}x + 3$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) sind Eckpunkte von Dreiecken OP_nQ_n , für die $\sphericalangle P_nOQ_n = 45^\circ$ und $\overline{OP_n} : \overline{OQ_n} = 2:3$ gilt.

B 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g sowie die Dreiecke OP_1Q_1 für $x = -3$ und OP_2Q_2 für $x = 3$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leq x \leq 7$; $-3 \leq y \leq 7$

3 P

B 2.2 Die Punkte Q_n können auf die Punkte P_n abgebildet werden. Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Koordinaten der Punkte P_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte Q_n gilt:

$$P_n \left(\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot x + \sqrt{2} \mid -\frac{1}{6}\sqrt{2} \cdot x + \sqrt{2} \right).$$

3 P

B 2.3 Bestimmen Sie rechnerisch die Gleichung des Trägergraphen h der Punkte P_n . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Ergebnis: $h: y = -0,34x + 1,89$]

2 P

B 2.4 Der Eckpunkt P_3 des Dreiecks OP_3Q_3 liegt im I. Quadranten auf der Parabel p mit der Gleichung $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

Zeichnen Sie die Parabel p sowie das Dreieck OP_3Q_3 in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann das Maß β des Winkels Q_3P_3O . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

6 P

B 2.5 Unter den Dreiecken OP_nQ_n hat das Dreieck OP_0Q_0 den kleinstmöglichen Flächeninhalt.

Berechnen Sie die x -Koordinate des Punktes Q_0 .

3 P