Quadratische Funktionen

Funktionale Abhängigkeiten

Geben Sie alle Zwischenschritte und Zwischenergebnisse an.
Geben Sie alle Ergebnisse auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet an.

Aufgabe B2

1.0 Die Parabel p mit dem Scheitelpunkt $S(2|-3)$ verläuft durch den Punkt $P(-2|-1)$, die Gerade g hat die Gleichung $y = -0{,}25x + 2{,}5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Parabel p die Gleichung $y = 0{,}125x^2 - 0{,}5x - 2{,}5$ besitzt.
Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem ein. Für die Zeichnung gilt: Längeneinheit 1 cm; $-6 \leqq x \leqq 8$; $-4 \leqq y \leqq 4$.

1.2 Die Punkte $A_n(x|0{,}125x^2 - 0{,}5x - 2{,}5)$ auf der Parabel p und die Punkte $C_n(x|-0{,}25x + 2{,}5)$ auf der Geraden g haben dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n die Eckpunkte von rechtwinkligen Dreiecken $A_nB_nC_n$ mit der Hypotenuse $[B_nC_n]$. Die Abszisse der Punkte B_n ist um 3 größer als die Abszisse x der Punkte A_n und C_n.
Zeichnen Sie die Dreiecke $A_1B_1C_1$ für $x = -4$ und $A_2B_2C_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem ein.

1.3 Ermitteln Sie durch Rechnung, für welche Werte von x es Dreiecke $A_nB_nC_n$ gibt. Geben Sie das Intervall für x an.

1.4 Bestätigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[A_nC_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:

$$\overline{A_nC_n}(x) = [-0{,}125x^2 + 0{,}25x + 5]\ \text{LE}$$

1.5 Erstellen Sie einen Term für den Flächeninhalt A der Dreiecke $A_nB_nC_n$ in Abhängigkeit von der Absizze x der Punkte A_n. Bestimmen Sie anschließend den maximalen Flächeninhalt A_{max} der Dreiecke $A_nB_nC_n$ sowie den zugehörigen Wert für x.

1.6 Unter den Dreiecken $A_nB_nC_n$ gibt es zwei gleichschenklig-rechtwinklige Dreiecke $A_3B_3C_3$ und $A_4B_4C_4$. Bestimmen Sie durch Rechnung die zugehörigen Werte für x.