

Quadratische Funktionen Aufgabe 119

Ein Rechteck hat eine Länge von 10 cm und eine Breite von 4 cm. Die Länge soll um den Betrag x verkürzt und die Breite um x verlängert werden. Bei welcher Änderung x entsteht das größte Rechteck?

Die lange Seite verkleinert $10 - x$

Die kurze Seite vergrößert $4 + x$

$$A(x) = (10 - x)(4 + x)$$

$$A(x) = 40 + 10 * x - 4 * x - x^2$$

$$A(x) = -x^2 + 6x + 40$$

Dies ist die Funktionsgleichung einer nach unten geöffneten Normalparabel, deren höchster Punkt der Scheitelpunkt ist.

$$A(x) = -x^2 + 6x + 40 \quad | \quad :(-1)$$

$$-A(x) = x^2 - 6x - 40$$

Quadratische Ergänzung:

$$-A(x) = x^2 - 6x + 9 - 9 - 40 \quad \text{mit } x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$$

$$-A(x) = (x - 3)^2 - 49 \quad | \quad *(-1)$$

$$A(x) = -(x - 3)^2 + 49$$

Scheitelpunkt abgelesen: $S(3|49)$

Die Scheitelpunktkoordinaten bedeuten:

Bei einer Änderung von **$x = 3 \text{ cm}$** , entsteht die größte Rechteckfläche

$$A_{(3)} = 49 \text{ cm}^2.$$

$$A_{(3)} = (10 - 3)(4 + 3) \text{ cm}^2 = 49 \text{ cm}^2$$

