

Scheitelpunktberechnung mit der Formel

Um den Scheitelpunkt einer quadratischen Funktion bzw. den Extremwert eines quadratischen Terms zu bestimmen, gibt es verschiedene Methoden:

- graphische Darstellung der Funktion bzw. des quadratischen Terms (zeichnerisch)
- durch quadratische Ergänzung des (Funktions-)Terms (rechnerisch)
- mithilfe der Formel für den Scheitelpunkt (rechnerisch)

Im Folgenden wollen wir uns die Bestimmung des Scheitelpunktes mithilfe der Formel genauer anschauen:

Eine quadratische Funktion mit der Gleichung $p: y = ax^2 + bx + c$ mit $a \neq 0$ hat den Scheitelpunkt

$$S\left(-\frac{b}{2a} \left| c - \frac{b^2}{4a}\right.\right)$$

Beispiel

- Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel mit der Gleichung $p: y = 0,5x^2 - 2x + 4$

$a = 0,5$	$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2 \cdot 0,5} = 2$
$b = -2$	$y_S = c - \frac{b^2}{4a} = 4 - \frac{(-2)^2}{4 \cdot 0,5} = 2$
$c = 4$	$\Rightarrow S(2/2)$

Aufgaben

- Bestimmen Sie rechnerisch mithilfe der Formel die Koordinaten des Scheitelpunktes S der folgenden Parabeln:

$$p_1: y = -0,25x^2 - 5x + 2$$

$$p_3: y = -2x^2 - 3x$$

$$p_5: y = 2,5x^2 - 5x$$

$$p_2: y = 2,5x^2 + 7,5x - 2$$

$$p_4: y = 1,25x^2 + 2$$

$$p_6: y = -2,5x^2 - 5x + 3$$

- Für den Flächeninhalt A von Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:

$$A(x) = [-0,5x^2 + x + 11] \text{ FE}$$

Bestimmen Sie den größten Flächeninhalt der Rauten $A_nB_nC_nD_n$ sowie und den zugehörigen Wert für x mithilfe der Formel.

- Bestimmen Sie rechnerisch den Extremwert folgender quadratischer Terme, sowie die entsprechende Belegung für x mithilfe der Formel:

$$T_1(x) = -1,25x^2 - 8x$$

$$T_3(x) = -0,5x^2 - 5x$$

$$T_2(x) = 1,25x^2 + 2,5x - 1$$

$$T_4(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 8$$