

Wenn $a < 0$ ist, liegt bei diesem Term: $a(x-m)^2 + n$
ein Maximum vor für $x=m$
Es gilt dann: $T_{\max} = n$ für $x = m$

Wenn $a > 0$ ist, liegt bei diesem Term: $a(x-m)^2 + n$
ein Minimum vor für $x=m$
Es gilt dann: $T_{\min} = n$ für $x = m$

1. Berechne die Extremwerte mithilfe der quadratischen Ergänzung!

$$T(x) = 3x^2 + 9x + 10$$

3 ausklammern

$$T(x) = 3[x^2 + 3x] + 10$$

$$T(x) = 3[x^2 + 2 \cdot 1,5x + 1,5^2 - 1,5^2] + 10$$

Innerhalb der Klammer die quadratische Ergänzung.

$$T(x) = 3[(x^2 + 2 \cdot 1,5x + 1,5^2) - 1,5^2] + 10$$

$$T(x) = 3[(x + 1,5)^2 - 2,25] + 10$$

Eckige Klammer auflösen

$$T(x) = 3 \cdot (x + 1,5)^2 - 6,75 + 10$$

$$T(x) = 3 \cdot (x + 1,5)^2 + 3,25$$

Werte ablesen

$$T_{\min} = 3,25 \text{ für } x = -1,5$$

$$T(x) = -3x(2x + 5) + 8x^2 + 6$$

Klammer auflösen,
gleichartige Terme
zusammenfassen

$$T(x) = -6x^2 - 15x + 8x^2 + 6$$

$$T(x) = 2x^2 - 15x + 6$$

2 ausklammern

$$T(x) = 2[x^2 - 7,5x] + 6$$

$$T(x) = 2[x^2 - 2 \cdot 3,75x + 3,75^2 - 3,75^2] + 6$$

Innerhalb der Klammer die
quadratische Ergänzung.

$$T(x) = 2\left[(x - 3,75)^2 - 14\frac{1}{16}\right] + 6$$

$$T(x) = 2 \cdot (x - 3,75)^2 - 28\frac{1}{8} + 6$$

Eckige Klammer auflösen

$$T(x) = 2 \cdot (x - 3,75)^2 - 22\frac{1}{8}$$

$$T_{\min} = -22\frac{1}{8} \text{ für } x = 3,75$$

Werte ablesen

$$T(x) = -x^2 + 3x + 2$$

$$T(x) = -[x^2 - 3x] + 2$$

-1 ausklammern

$$T(x) = -[x^2 - 2 \cdot 1,5x + 1,5^2 - 1,5^2] + 2$$

Innerhalb der Klammer die
quadratische Ergänzung.

$$T(x) = -[(x - 1,5)^2 - 2,25] + 2$$

Eckige Klammer auflösen

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

$$T(x) = -(x - 1,5)^2 + 4,25$$

$$T_{\max} = 4,25 \text{ für } x = 1,5$$

Werte ablesen

$$T(x) = 0,3 \cdot x^2 + 1,2x + 4$$

$$T(x) = 0,3 \cdot [x^2 + 4x] + 4$$

$$T(x) = 0,3 \cdot [x^2 + 2 \cdot 2x + 2^2 - 2^2] + 4$$

$$T(x) = 0,3 \cdot [(x + 2)^2 - 4] + 4$$

$$T(x) = 0,3 \cdot (x + 2)^2 - 1,2 + 4$$

$$T(x) = 0,3 \cdot (x + 2)^2 + 2,8$$

$$T_{\min} = 2,8 \text{ für } x = -2$$

$$T(x) = -\frac{3}{4} \cdot x^2 + \frac{3}{2}x - 5$$

$$T(x) = -\frac{3}{4} \cdot [x^2 - 2x] - 5$$

$$T(x) = -\frac{3}{4} \cdot [x^2 - 2 \cdot 2x + 1^2 - 1^2] - 5$$

$$T(x) = -\frac{3}{4} \cdot [(x-1)^2 - 1] - 5$$

$$T(x) = -\frac{3}{4} \cdot (x+1)^2 + \frac{3}{4} - 5$$

$$T(x) = -\frac{3}{4} \cdot (x+1)^2 - 4\frac{1}{4}$$

$$T_{\max} = -4\frac{1}{4} \text{ für } x = -1$$