

## Extremwerte quadratischer Terme

Quadratischer Term der Form:

$$T(x) = a(x-b)^2 + c$$

wann wird die Klammer 0?

$a > 0 \rightarrow$  Minimum  
 $a < 0 \rightarrow$  Maximum

bei  $x = b$

$T_{\min} = c$   
 $T_{\max} = c$

## Extremwerte ablesen

$$T_1(x) = -2(x-4)^2 + 12 \rightarrow T_{\max} = 12 \text{ bei } x = 4$$

$$T_2(x) = 3(x+3)^2 - 4 \rightarrow T_{\min} = -4 \text{ bei } x = -3$$

$$T_3(x) = -(x-7)^2 \rightarrow T_{\max} = 0 \text{ bei } x = 7$$

$$T_4(x) = 2x^2 + 8 \rightarrow T_{\min} = 8 \text{ bei } x = 0$$

## Quadratische Ergänzung

Um den **Extremwert** eines quadratischen Terms der Form  $T(x) = ax^2 + bx + c$  ablesen zu können, muss der Term durch **quadratische Ergänzung** auf die Form  $T(x) = a(x-d)^2 + e$  gebracht werden.

### 1. Ausklammern

(geteilt durch das, was vor dem  $x^2$  steht)

### 2. Quadratische Ergänzung $(+(b/2)^2 - (b/2)^2)$

### 3. Binomische Formel (rückwärts)

### 4. Zusammenfassen

### 5. Ausmultiplizieren

(mal dem, das man bei 1. ausgeklammert hat)

### 6. Extremwert ablesen

## Quadratische Ergänzung

$$T(x) = -0,5x^2 + 6x + 7 \quad (\text{jeden Summand } :(-0,5))$$

$$1. T(x) = -0,5[x^2 - 12x - 14] \quad (+(12/2)^2 - (12/2)^2)$$

$$2. T(x) = -0,5[x^2 - 12x + 6^2 - 6^2 - 14]$$

$$3. T(x) = -0,5[(x-6)^2 - 36 - 14]$$

$$4. T(x) = -0,5[(x-6)^2 - 50]$$

(jeden Summand in der Klammer  $\cdot(-0,5)$ )

$$5. T(x) = -0,5(x-6)^2 + 25$$

$$6. T_{\max} = 25 \text{ für } x = 6$$