

Gegeben ist die Betragsfunktion  $f$  (siehe FS 8.2) mit

$$f(x) = |g(x)| = |0.5x^2 + 3x - 3.5|$$

Gesucht sind für beide Funktionen der Scheitelpunkt, die Nullstelle(n), der  $y$ -Achsenabschnitt und der Graph.

### 1. Quadratische Ergänzung liefert die Scheitelpunktform

$$\begin{aligned} g(x) &= 0.5x^2 + 3x - 3.5 \\ &= 0.5(x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x) - 3.5 \\ &= 0.5(x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2) - 0.5 \cdot 3^2 - 3.5 \\ &= 0.5(x + 3)^2 - 8 \end{aligned}$$

und damit die Scheitelpunkte

$$S_g(-3; -8) \quad \text{bzw.} \quad S_f(-3; 8)$$

### 2. Nullstellen bei $x_1 = -7$ und $x_2 = 1$ wegen

$$\begin{aligned} g(x) &= 0.5x^2 + 3x - 3.5 \\ &= 0.5(x^2 + 6x - 7) \\ &= 0.5(x + 7)(x - 1) = 0 \end{aligned}$$

wobei die Nullstellen von  $g$  und  $f$  wegen

$$f(x) = |g(x)| = 0 \quad \Leftrightarrow \quad g(x) = 0$$

identisch sind.

### 3. $y$ -Achsenabschnitte bei $g(0) = -3.5$ und $f(0) = 3.5$

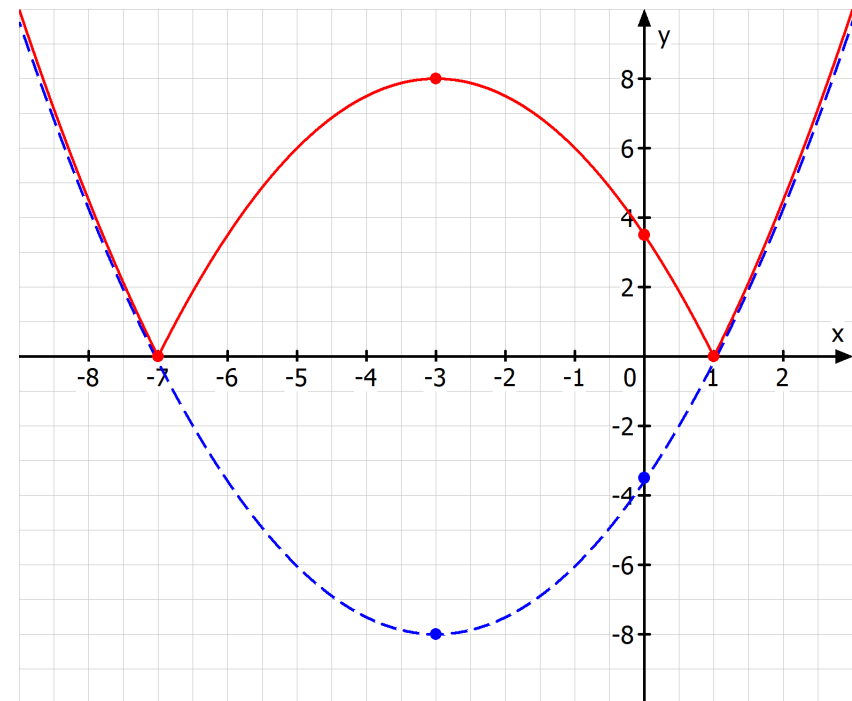
### 4. Graph entwickeln

#### a) Innere Funktion $g$ (blau)

$$g(x) = 0.5(x + 3)^2 - 8$$

#### b) Betragsfunktion $f$ (rot)

$$f(x) = |0.5(x + 3)^2 - 8|$$



Bei Betragsfunktionen werden alle Punkte des Graphen mit negativen  $y$ -Werten an der  $x$ -Achse gespiegelt, d.h. nach oben geklappt.