

Gegeben ist die Betragsfunktion f (siehe FS 8.2) mit

$$f(x) = |g(x)| = |0.5x^2 - 3x + 2.5|$$

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

1. Quadratische Ergänzung liefert die Scheitelpunktform

$$\begin{aligned} g(x) &= 0.5x^2 - 3x + 2.5 \\ &= 0.5(x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x) + 2.5 \\ &= 0.5(x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2) - 0.5 \cdot 3^2 + 2.5 \\ &= 0.5(x - 3)^2 - 2 \end{aligned}$$

und damit die Scheitelpunkte

$$S_g(3; -2) \quad \text{bzw.} \quad S_f(3; 2)$$

2. Nullstellen bei $x_1 = 1$ und $x_2 = 5$ wegen

$$\begin{aligned} g(x) &= 0.5x^2 - 3x + 2.5 \\ &= 0.5(x^2 - 6x + 5) \\ &= 0.5(x - 1)(x - 5) = 0 \end{aligned}$$

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 $g(0) = f(0) = 2.5$

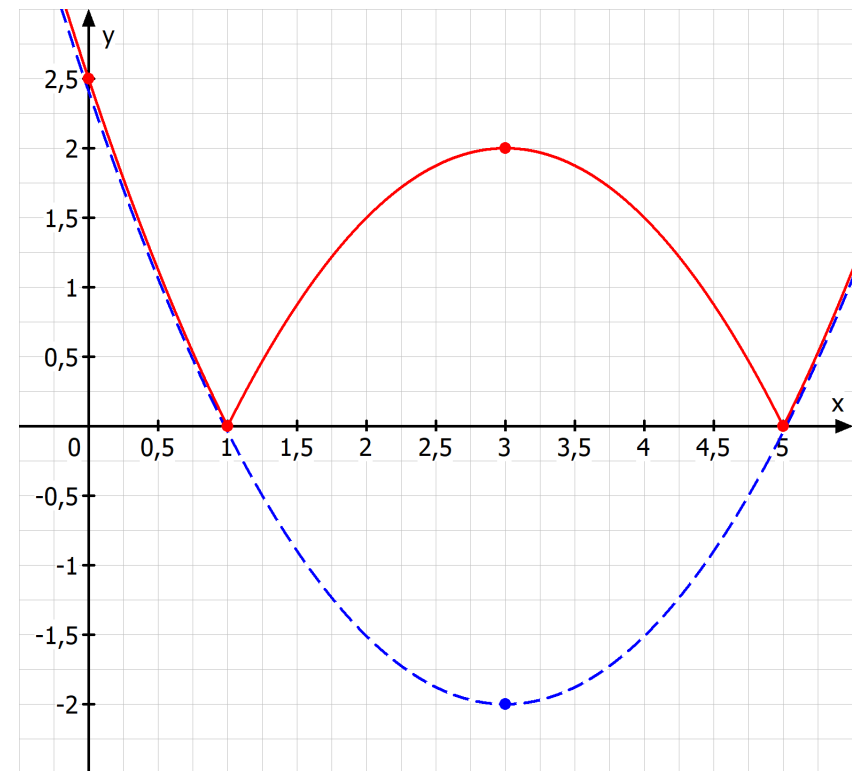
4. Graph entwickeln

a) Innere Funktion g (blau)

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

b) Betragsfunktion f (rot)

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



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