DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe JrfApn

Gegeben sind die Funktionen

$$f(x) = 0.5x^3 - 3x$$
$$h(x) = 0.5x^3 - 3x + 4$$

a) Zeigen Sie rechnerisch, dass beide Funktionen dieselbe Wendestelle besitzen.

Berechnung für $f(x)$:

$$f'(x) = 1.5x^2 - 3$$
$$f''(x) = 3x$$
$$f'''(x) = 3$$

notw. Bed.: $f''(x) = 0$

$$0 = 3x \quad | :3$$
$$x = 0$$

hinr. Bed.: $f''(x) = 0 \quad \wedge \quad f'''(x) \neq 0$

$$f'''(0) = 3 \neq 0 \qquad \checkmark$$

Berechnung für $h(x)$:

$$h'(x) = 1.5x^2 - 3$$
$$h''(x) = 3x$$
$$h'''(x) = 3$$

notw. Bed.: $h''(x) = 0$

$$0 = 3x \quad | :3$$
$$x = 0$$

hinr. Bed.: $h''(x) = 0 \quad \wedge \quad h'''(x) \neq 0$

$$h'''(0) = 3 \neq 0 \qquad \checkmark$$

Beide Funktionen besitzen also dieselbe Wendestelle $x = 0$.

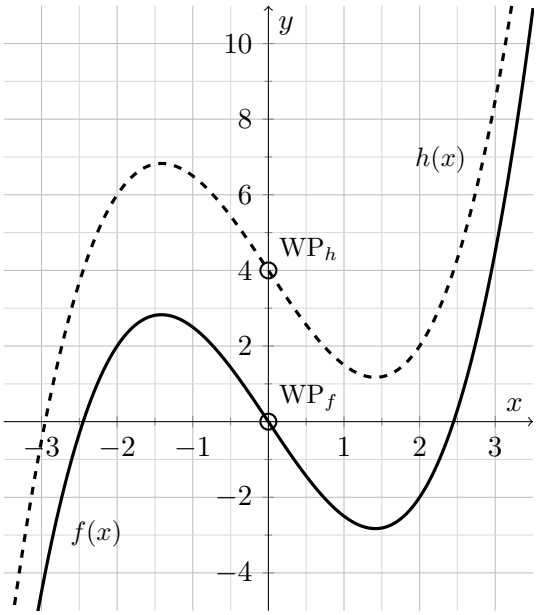
b) Bestimmen Sie die Wendepunkte beider Funktionen.

y-Wert: $f(x) = y$ bzw. $h(x) = y$

$$f(0) = 0.5 \cdot 0^3 - 3 \cdot 0 = 0 \qquad \Rightarrow \mathrm{WP}_f(0 \mid 0)$$
$$h(0) = 0.5 \cdot 0^3 - 3 \cdot 0 + 4 = 4 \qquad \Rightarrow \mathrm{WP}_h(0 \mid 4)$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) Skizzieren Sie beide Graphen in ein gemeinsames Koordinatensystem und markieren Sie die Wendepunkte.



d) Beschreiben Sie kurz, was die +4 im Term geometrisch bewirkt.

Die +4 bewirkt eine Verschiebung des Graphen von $f(x)$ um 4 Einheiten nach oben.

Dadurch haben beide Funktionen dieselbe Form und dieselbe Wendestelle, aber unterschiedliche Wendepunkte.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**