DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe DuWQJU

Bestimmen Sie die Wendepunkte folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 1$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 3x^2 - 6x + 2 \\ f''(x) &= 6x - 6 \\ f'''(x) &= 6 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= 6x - 6 && | +6 \\ 6x &= 6 && | :6 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

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

$$f'''(1) = 6 \neq 0 \qquad \checkmark$$

y-Wert: $f(x) = y$

$$f(1) = 1^3 - 3 \cdot 1^2 + 2 \cdot 1 + 1 = 1 \qquad \Rightarrow \mathrm{WP}_1(1 \mid 1)$$

b) $g(x) = -2x^3 + 6x^2 - x + 4$

$$\begin{aligned} g'(x) &= -6x^2 + 12x - 1 \\ g''(x) &= -12x + 12 \\ g'''(x) &= -12 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= -12x + 12 && | +12x \\ 12x &= 12 && | :12 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

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

$$g'''(1) = -12 \neq 0 \qquad \checkmark$$

y-Wert: $g(x) = y$

$$g(1) = -2 \cdot 1^3 + 6 \cdot 1^2 - 1 + 4 = 7 \qquad \Rightarrow \mathrm{WP}_1(1 \mid 7)$$

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

c) $h(x) = 3x^3 + 3x^2 - 12x + 5$

$$\begin{aligned} h'(x) &= 9x^2 + 6x - 12 \\ h''(x) &= 18x + 6 \\ h'''(x) &= 18 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= 18x + 6 \quad | -6 \\ 18x &= -6 \quad | :18 \\ x &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

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

$$h'''\left(-\frac{1}{3}\right) = 18 \neq 0 \qquad \checkmark$$

y-Wert: $h(x) = y$

$$h\left(-\frac{1}{3}\right) = 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 + 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 12 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) + 5 = \frac{83}{9} \approx 9.222$$

$$\Rightarrow \mathrm{WP}_1\left(-\frac{1}{3} \,\middle|\, \frac{83}{9}\right) \approx \mathrm{WP}_1(-0.33 \mid 9.22)$$

d) $k(x) = x^3 + 6x^2 + 9x - 2$

$$\begin{aligned} k'(x) &= 3x^2 + 12x + 9 \\ k''(x) &= 6x + 12 \\ k'''(x) &= 6 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= 6x + 12 \quad | -12 \\ 6x &= -12 \quad | :6 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

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

$$k'''(-2) = 6 \neq 0 \qquad \checkmark$$

y-Wert: $k(x) = y$

$$k(-2) = (-2)^3 + 6 \cdot (-2)^2 + 9 \cdot (-2) - 2 = -4 \qquad \Rightarrow \mathrm{WP}_1(-2 \mid -4)$$

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