DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe ejHtwg

Drei Messkurven (A, B, C) haben jeweils genau einen Wendepunkt. Zu jeder Kurve ist bekannt, wo die Wendestelle liegt:

- Kurve A: Wendestelle bei $x = 0$
- Kurve B: Wendestelle bei $x = 1$
- Kurve C: Wendestelle bei $x = -2$

Ordnen Sie zu den Kurven die passende Funktion zu und begründen Sie rechnerisch:

- $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$
- $g(x) = 2x^3 + 12x^2 + 1$
- $h(x) = -x^3 + 5x + 2$

Funktion f

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

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

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

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

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

Funktion g

$$\begin{aligned} g'(x) &= 6x^2 + 24x \\ g''(x) &= 12x + 24 \\ g'''(x) &= 12 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= 12x + 24 && \mid -24 \\ 12x &= -24 && \mid :12 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

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

$$g'''(-2) = 12 \neq 0 \qquad \checkmark$$

Funktion h

$$\begin{aligned} h'(x) &= -3x^2 + 5 \\ h''(x) &= -6x \\ h'''(x) &= -6 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= -6x && \mid :(-6) \\ x &= 0 \end{aligned}$$

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

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

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

Damit gilt:

Kurve A: $h(x) = -x^3 + 5x + 2$
Kurve B: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$
Kurve C: $g(x) = 2x^3 + 12x^2 + 1$

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