

## Station 5 Wendepunkte

Gegeben sind die erste, zweite und dritte Ableitung einer Funktion inkl. der Nullstellen ( $x_i$ ) der zweiten Ableitung. Bestimme die Wendepunkte der Ausgangsfunktion. Benutze sowohl das Vorzeichenwechselkriterium als auch die dritte Ableitung.

Besprich deine Lösung innerhalb der Arbeitsgruppe. Einigt euch bei unterschiedlichen Ergebnissen auf eine „korrekte“ Lösung.

(1)

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - e^{-x} \quad f'(x) = x + e^{-x} \quad f''(x) = 1 - e^{-x} \quad f'''(x) = -e^{-x}$$
$$x_0 = 0$$

(2)

$$f(x) = x^2 e^{-x} \quad f'(x) = e^{-x}(2x - x^2) \quad f''(x) = e^{-x}(2 - 4x + x^2)$$
$$f'''(x) = e^{-x}(-6 + 6x - x^2) \quad x_0 = 2 + \sqrt{2} \quad x_1 = 2 - \sqrt{2}$$

(3)

$$f(x) = x e^{-kx^2} \quad f'(x) = e^{-kx^2}(1 - 2kx^2) \quad f''(x) = e^{-kx^2}(-6kx + 4k^2x^3)$$
$$f'''(x) = e^{-kx^2}(-6k + 24k^2x^2 - 8k^3x^4)$$
$$x_0 = 0 \quad x_1 = \sqrt{\frac{3}{2k}} \quad x_2 = -\sqrt{\frac{3}{2k}} \quad k > 0$$