Aufgabe:

Berechne, wenn mögl., die Wendepunkte der gegebenen Funktionen!

1. $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$
2. $g(x) = 2 \cdot (x^2 - 16) \cdot e^x$

1.) $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$

$f'(x) = 3x^2 + 12x$

$f''(x) = 6x + 12$

$f'''(x) = 6$

notw. Bed.: $f''(x) = 0$ $\quad 6x + 12 = 0 \quad | -12$

$6x = -12 \quad | :6$

$x = -2$

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

$f'''(-2) = 6 \neq 0$ ✓

$f(-2) = (-2)^3 + 6 \cdot (-2)^2 - 1 = -8 + 24 - 1 = 15 \rightarrow WP(-2|15)$

2.) $g(x) = 2 \cdot (x^2 - 16) \cdot e^x$

$\left.\begin{array}{l} g'(x) = e^x(2x^2 + 4x - 32) \\ g''(x) = e^x(2x^2 + 8x - 28) \end{array}\right\}$ s. Aufgabe Extrema

$u(x) = 2x^2 + 8x - 28$ $\quad u'(x) = 4x + 8$

$v(x) = e^x$ $\quad v'(x) = e^x$

$g'''(x) = (4x + 8) \cdot e^x + (2x^2 + 8x - 28) \cdot e^x$

$= e^x \cdot (4x + 8 + 2x^2 + 8x - 28)$

$= e^x \cdot (2x^2 + 12x - 20)$

notw. Bed.: $g''(x) = 0$ $\quad e^x \cdot (2x^2 + 8x - 28) = 0 \quad |$ SvNP

$e^x \neq 0$ $\quad 2x^2 + 8x - 28 = 0 \quad | :2$

$x^2 + 4x - 14 = 0 \quad |$ pq

$x_{1|2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-14)}$

$= -2 \pm \sqrt{4 + 14}$

$= -2 \pm \sqrt{18}$

$x_1 \approx 2{,}2$

$x_2 \approx -6{,}2$

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

$g''(2{,}2) = e^{2{,}2} \cdot (2 \cdot 2{,}2^2 + 12 \cdot 2{,}2 - 20) \approx 145{,}12 \neq 0$ ✓

$g''(-6{,}2) = e^{-6{,}2} \cdot (2 \cdot (-6{,}2)^2 + 12 \cdot (-6{,}2) - 20) \approx -0{,}04 \neq 0$ ✓

y-Koordinaten:

$g(2{,}2) = 2 \cdot (2{,}2^2 - 16) \cdot e^{2{,}2} \approx -201{,}44 \rightarrow WP(2{,}2 \mid -201{,}44)$

$g(-6{,}2) = 2 \cdot ((-6{,}2)^2 - 16) \cdot e^{-6{,}2} \approx 0{,}09 \rightarrow WP(-6{,}2 \mid 0{,}09)$