1.) Untersuche $f_1(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{1}{3}x^2 - x + 2$ auf HP TP WP

$$f_2(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 2$$

$$f_3(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x + 2$$

Dazu leite $f(x)$ zweimal ab.

für $()^3$ $\Big\{$ Für HP/TP setze $f'(x) = 0$ und berechne x (hier mit pq-Formel)
Für WP setze $f''(x) = 0$ und berechne x (einfach nach x auflösen)

EP: $f_1'(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ notw. Bed: $f_1'(x) = 0$

$\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1 = 0 \quad | : \frac{1}{3}$

$x^2 - 2x - 3 = 0 \quad | \, p = -2 \quad q = -3$

$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{1+3} = 1 \pm 2 \qquad x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

$f_1(-1) = 2,56 \qquad f(3) = -1 \qquad H(-1|2,56) \quad T(3|-1)$

WP: $f_1''(x) = \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$ notw. Bed: $f_1''(x) = 0$

$\frac{2}{3}x - \frac{2}{3} = 0 \qquad x = 1 \qquad f_1(1) = 0,78 \qquad W(1|0,78)$

EP: $f_2'(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$ notw. Bed. $f_2'(x) = 0$

$\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} = 0 \quad | : \frac{1}{3}$

$x^2 - 2x + 1 = 0 \quad | \, p = -2 \quad q = 1$

$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{1-1} = 1 \qquad f_2(1) = 2,11$

WP: $f_2''(x) = \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$ notw. Bed $f_2''(x) = 0$ (wie bei $f_1(x)$)

$x = 1$ <u>wie EP!</u> $\Rightarrow SP(1|2,11)$

Sattelpunkt

$W(1|2,44)$

WP: $x = 1, \; f_3(1) = 2,44$

EP: $f_3'(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}$ notw. Bed. $f_3'(x) = 0$

$\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3} = 0 \quad | : \frac{1}{3} \qquad x^2 - 2x + 2 = 0 \qquad \begin{matrix} p=-2 \\ q=2 \end{matrix} \quad x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{1-2}$ keine Lösung