

# LÖSUNG

Angabe:  $f(x) = x^4 - 3x^3 + x + 3$

Lösung:

Berechne die erste Ableitung:  $f'(x) = 4x^3 - 9x^2 + 1$

Dann setzen wir  $3x^3 - 9x^2 + 1 = 0$  und formen nach x um. Wir erhalten damit die drei Lösungen  $x_1 = -0.31$ ,  $x_2 = 0.36$  und  $x_3 = 2.2$ . Um zu prüfen, ob es sich um eine Extremstelle handelt, berechnen wir nun die zweite Ableitung  $f''(x) = 12x^2 - 18x$ . Nun setzen wir die beiden x-Werte in die zweite Ableitung ein und :

- Für  $x_1 = -0.31$  erhalten wir  $f''(-0.31) = 6.73$
- Für  $x_2 = 0.36$  erhalten wir  $f''(0.36) = -4.92$
- Für  $x_3 = 2.2$  erhalten wir  $f''(2.2) = 18.48$

Wir wissen jetzt also was ein Hoch- und ein Tiefpunkt ist. Jetzt brauchen wir nur noch die x-Werte in  $f(x)$  einsetzen und erhalten die jeweiligen Funktionswerte der Extremstellen. Wir erhalten also folgende Extrema:

- $T_1 = (-0.31/ 2.79)$
- $H = (0.36/ 3.24)$
- $T_2 = (2.2/ -3.32)$

Monotonieverhalten:

- Für  $x < -0.31$  monoton fallend.
- Für  $-0.31 < x < 0.36$  monoton steigend.
- Für  $0.36 < x < 2.2$  monoton fallend.
- Für  $x > 2.2$  monoton steigend.

