

Gegeben ist eine Funktion  $f(x)$ . Um die markanten Stellen zu bestimmen gilt folgendes:

- Nullstelle:  $f(x) = 0 \Rightarrow x_{NST}$
- Extremstelle:  $f'(x) = 0 \Rightarrow x_E$ 
  - +  $x_E$  ist HOP, wenn  $f''(x) < 0$
  - +  $x_E$  ist TIP, wenn  $f''(x) > 0$
- Wendestelle:  $f''(x) = 0 \Rightarrow x_W$

Um die zugehörigen Punkte zu berechnen, wird die Stelle in die Ausgangsfunktion eingesetzt:

- $f(x_{NST})$  gibt die Koordinaten der Nullstellen
- $f(x_E)$  gibt die Koordinaten der Extrempunkte
- $f(x_W)$  gibt die Koordinaten der Wendepunkte

Bestimmen Sie die Nullstellen, Extremstellen sowie deren genaue Charakteristika (HOP/TIP) sowie die Wendestellen der angegebenen Funktionen.

Skizzieren Sie die Funktion mit Hilfe der berechneten Stellen.

(a)  $f(x) = -\frac{1}{20}x^3 + 15x$

(b)  $f(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{1}{6}x^2 - 2x$

(c)  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9$

(d)  $f(x) = x^3 + 4x^2 - 11x - 30$

(e)  $f(x) = -x^4 + 24x^2 - 80$

(f)  $f(x) = \frac{1}{8}x^4 - x^2 + 2$

---