# Extrempunkte gesucht (mit Vorzeichenwechselkriterium (VZW))

**Aufgabe 1:**

a) Bestimme die Extrempunkte der folgenden Funktion

$$f(x) = \frac{-1}{3} x^3 - \frac{1}{2} x^2 + \frac{12}{1} x + 2$$

**Ableitung f ' (x) bestimmen:** $f'(x) = -1x^2 - 1x + 12$

**Notwendiges Kriterium: f ' (x) = 0** $-1x^2 - 1x + 12 = 0$

**Gleichung lösen (Ausklammern von x, PQ-Formel,...)**

**Kandidaten für Extremstellen:** x1 = -4 x2 = 3

| Intervall | f ' (x) | Monotonie |
|---|---|---|
| x < -4 | f ' (-5) = -8 < 0 | fallend |
| x = -4 | f ' (-4) = 0 | - |
| -4 < x < 3 | f ' (-1) = 12 > 0 | steigend |
| x = 3 | f ' (3) = 0 | - |
| x > 3 | f ' (4) = -8 < 0 | fallend |

**Hinreichendes Kriterium: VZW**

Bei x = -4 VZW von - nach + ⇒ TP

Bei x = 3 VZW von + nach - ⇒ HP

**Funktionswerte berechnen:**

f (-4) = -32,67
f (3) = 24,5

TP bei (-4|-32,67)
HP bei (3|24,5)

b) Bestimme die Extrempunkte der folgenden Funktion

$$f(x) = \frac{-1}{4} x^4 - \frac{5}{3} x^3 - \frac{4}{1}$$

**Ableitung f ' (x) bestimmen:** $f'(x) = -1x^3 - 5x^2$

**Notwendiges Kriterium: f ' (x) = 0** $-1x^3 - 5x^2 = 0$

**Gleichung lösen (Ausklammern von x, PQ-Formel,...)**

**Kandidaten für Extremstellen:** x1 = -5 x2 = 0

| Intervall | f ' (x) | Monotonie |
|---|---|---|
| x < -5 | f ' (-6) = 36 > 0 | steigend |
| x = -5 | f ' (-5) = 0 | - |
| -5 < x < 0 | f ' (-3) = -18 < 0 | fallend |
| x = 0 | f ' (0) = 0 | - |
| x > 0 | f ' (1) = -6 < 0 | fallend |
| | | |
| | | |

**Hinreichendes Kriterium: VZW**

Bei x = -5 VZW von + zu - ⇒ HP

Bei x = 0 kein VZW ⇒ SP

**Funktionswerte berechnen:**

f (-5) = 48,08
f (0) = -4

HP bei (-5|48,08)
SP bei (0|-4)