

Hessisches Kultusministerium

Landesabitur 2010 Vorschlag A2

Analysis

Aufgabe 1

1.1

Bedingungen: - $f'(6) = 0$ (Der Punkt (6|4) muss ein HP sein, da der Weg keinen Knick haben soll)

- $f(6) = 4$ (Der Punkt (6|4) schneidet den Graphen)

- $f(0) = 0$ (Der Punkt (0|0) schneidet den Graphen)

- Der Graph muss punktsymmetrisch sein, auf Grund dem kleinstmöglichen Grad und dem schneiden des Ursprungs sowie dem nicht vorhandenen Knicks.

$$\rightarrow f(x) = ax^3 + bx$$

$$f'(x) = 3ax + b$$

$$f'(6) = 0 = 108a + b$$

$$f(6) = 4 = 216a + 6b \quad | -4$$

$$0 = 216a + 6b - 4 \quad | :2$$

$$= 108a + 3b - 2$$

$$f'(6) = f(6)$$

$$108a + b = 108a + 3b - 2 \quad | -108a$$

$$b = 3b - 2 \quad | -3b \quad | : -2$$

$$b = 1$$

$$f(6) = 108a + 3 \cdot 1 - 2 = 0$$
$$a = -\frac{1}{108}$$

$$f(x) = -\frac{1}{108} x^3 + x$$

$$\text{Probe: } f(6) = -\frac{1}{108} \cdot 6^3 + 6$$
$$= 4 \quad \checkmark$$

1.2

Linkskurve = Wendepunkt

$$f''(x) = -\frac{1}{18} x$$

$$0 = -\frac{1}{18} x \quad | : -\frac{1}{18}$$

$$0 = x$$

→ Der Graph der Funktion besitzt auf dem relevanten Intervall keine Linkskurve.