

# Maturabeispiele – Maximalwert einer Funktion 3. Grades

Arbeitsblatt 30: Seite 1

„Künstliches Fieber“ ist ein Therapieverfahren, bei dem die Körpertemperatur bewusst stark erhöht wird. Die nachfolgende Funktion beschreibt den Zusammenhang zwischen Zeit in Stunden ( $\rightarrow x$ ) und Körpertemperatur in  $^{\circ}\text{C}$  ( $\rightarrow y$ ) zum Zeitpunkt  $t$ .

$$f(x): y = -0,16 \cdot x^3 + 0,72 \cdot x^2 + 0,54x + 36,6$$

- Nach welchem Zeitraum beträgt die Körpertemperatur  $37^{\circ}\text{C}$  bzw.  $39^{\circ}\text{C}$ ?
- Berechnen Sie den Zeitpunkt der stärksten Temperaturzunahme!
- Berechnen Sie die mittlere Körpertemperatur während des Behandlungszeitraums von 5 Stunden im Zeitintervall  $[0; 5]$ !
- Berechnen Sie das Maximum der Fieberkurve!

a)

$$f(x): y = -0,16 \cdot x^3 + 0,72 \cdot x^2 + 0,54x + 36,6$$

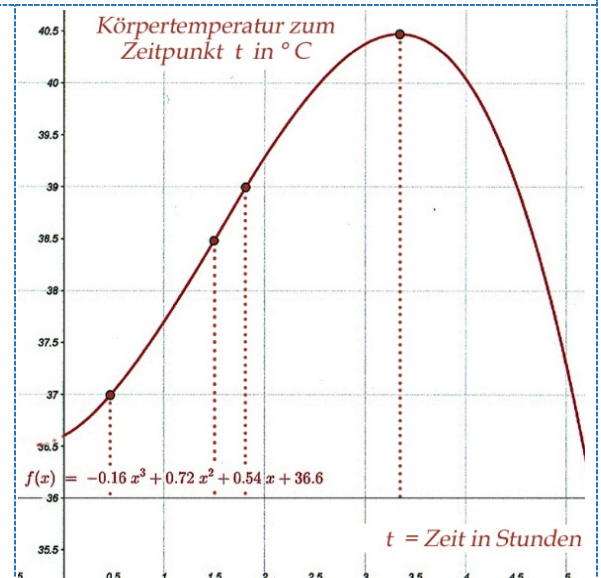
$$f(37): \quad \quad \quad = 37$$

Lösung mit Technologieeinsatz: **nach** **h**

$$f(39): \quad \quad \quad = 39$$

Lösung mit Technologieeinsatz: **nach** **h**

*Diese Ergebnisse können auch aus der nebenstehenden Grafik abgelesen werden!*



**b) Berechnung des Zeitpunkts der stärksten Temperaturzunahme:**

$$f(x): y = -0,16 \cdot x^3 + 0,72 \cdot x^2 + 0,54x + 36,6$$

$$f'(x): y' =$$

$$f'(x): y' =$$

$$f''(x): y'' = \quad \quad \quad \rightarrow f''(x) = 0$$

$$= 0 \rightarrow \quad \cdot x = \quad \rightarrow \underline{x = \quad} \underline{h}$$

**Nach Stunden ist die stärkste Temperaturzunahme.**

# Maturabeispiele – Maximalwert einer Funktion 3. Grades

Arbeitsblatt 30: Seite 2

c) Berechnung der mittleren Körpertemperatur im Intervall [0; 5]:

$$f(x): y = -0,16 \cdot x^3 + 0,72 \cdot x^2 + 0,54x + 36,6$$

$$T = \frac{1}{5} \cdot \int_0^{+5} f(x) \cdot dx = \int_0^{+5} \{ \quad \quad \quad \} \cdot dx$$

$$T = \frac{1}{5} \cdot \left\{ \quad \quad \quad \right\} \Big|_0^{+5}$$

$$T = \frac{1}{5} \cdot ( \quad \quad \quad ) + ( \quad \quad \quad )$$

$$T = \frac{1}{5} \cdot ( \quad \quad \quad ) = \underline{\underline{\text{°C}}}$$

Die mittlere Körpertemperatur im Intervall [0; 5] beträgt °C.

d) Berechnung des Maximums der Fieberkurve:

$$f'(x): y' = \quad \quad \quad ; \parallel f'(x) = 0$$

$$= 0 \quad | \cdot 100$$

$$= 0 \quad | : 6$$

$$= 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{(b)^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}; \quad x_{1,2} = \frac{- \pm \sqrt{( \quad )^2 - 4 \cdot ( \quad )}}{2 \cdot ( \quad )}$$

$$x_{1,2} = \frac{- \pm \sqrt{ \quad + \quad }}{ \quad }; \quad x_{1,2} \approx \frac{- \pm \quad}{ \quad };$$

$$x_1 \approx - \quad ; \quad \underline{\underline{x_2 \approx +}}$$

$$f( \quad ): y =$$

$$y =$$

$$y = \quad \text{°C} \rightarrow y \approx \quad \text{°C}$$

Das Maximum der Fieberkurve wird nach Stunden mit rund °C erreicht.

→ siehe nebenstehende Grafik → →

