

Aufgabe 6

$$f(t) = -0,01t^3 + 0,24t^2 + 3$$

a)

$$f(6) = -0,01 \cdot 6^3 + 0,24 \cdot 6^2 + 3 = 9,48$$

$$f(20) = -0,01 \cdot 20^3 + 0,24 \cdot 20^2 + 3 = 19$$

Die Temperatur um 6 Uhr morgens beträgt $9,48^\circ\text{C}$ und 19°C um 20 Uhr.

b)

$$f'(x) = -0,03t^2 + 0,48t$$

Notwendige Bedingung: $f'(x) = 0$

$$-0,03t^2 + 0,48t = 0$$

$$t(-0,03t + 0,48) = 0$$

$$t_1 = 0$$

$$-0,03t + 0,48 = 0$$

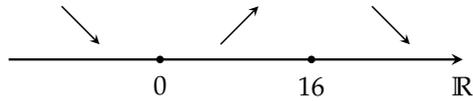
$$-0,03t = -0,48$$

$$t_2 = 16$$

Hinreichende Bedingung: Vorzeichenwechsel bei $f'(x)$

$$\left. \begin{aligned} f'(-1) &= -0,03 \cdot (-1)^2 + 0,48 \cdot (-1) \\ &= -0,51 < 0 \\ f'(1) &= -0,03 \cdot 1^2 + 0,48 \cdot 1 \\ &= 0,45 > 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{lokaler Tiefpunkt} \\ \text{bei } t = 0$$

$$\left. \begin{aligned} f'(1) &= 0,45 > 0 \\ f'(17) &= -0,03 \cdot 17^2 + 0,48 \cdot 17 \\ &= -0,51 < 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{lokaler Hochpunkt} \\ \text{bei } t = 16$$

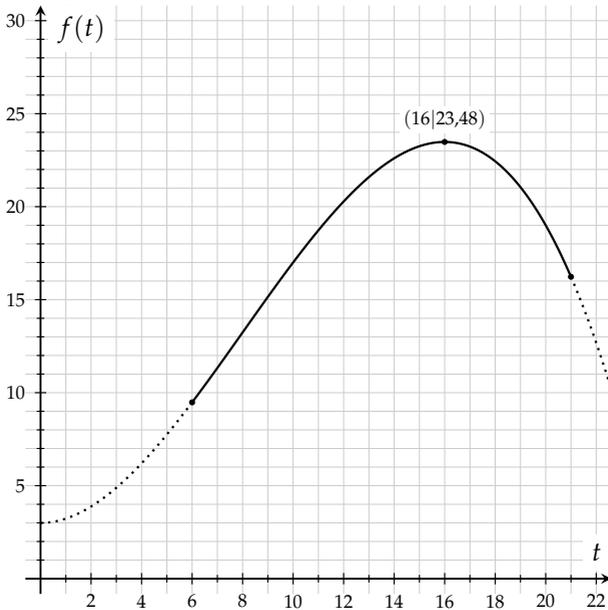


$$f(16) = -0,01 \cdot 16^3 + 0,24 \cdot 16^2 + 3 = 23,48$$

Randvergleich:

$$f(6) = -0,01 \cdot 6^3 + 0,24 \cdot 6^2 + 3 = 9,48$$

$$f(21) = -0,01 \cdot 21^3 + 0,24 \cdot 21^2 + 3 = 16,23$$



Die Tageshöchsttemperatur (das globale Maximum im Intervall $[6; 21]$) wird um 16 Uhr erreicht. Zu diesem Zeitpunkt sind es $23,48^\circ\text{C}$. Es handelt sich dabei entweder um einen ungewöhnlich heißen Frühling, oder (wahrscheinlicher) um Sommer.