

Aufgabe 14

$$f(x) = -0,001x^3 + 0,03x^2 + 0,8x - 0,2$$

a)

$$I_1 = [0; 10]$$

$$f(10) = -0,001 \cdot 10^3 + 0,03 \cdot 10^2 + 0,8 \cdot 10 - 0,2 = 9,8$$

$$f(0) = -0,001 \cdot 0^3 + 0,03 \cdot 0^2 + 0,8 \cdot 0 - 0,2 = -0,2$$

$$\begin{aligned} m_s &= \frac{f(10) - f(0)}{10 - 0} \\ &= \frac{9,8 - (-0,2)}{10} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit der Pflanze im Laufe der ersten 10 Tagen betrug $1 \frac{mm}{Tag}$. Im Laufe der ersten 10 Tagen ist die Pflanze (im Schnitt!) jeden Tag um 1 mm höher geworden.

$$I_2 = [10; 20]$$

$$f(10) = 9,8$$

$$f(20) = -0,001 \cdot 20^3 + 0,03 \cdot 20^2 + 0,8 \cdot 20 - 0,2 = 19,8$$

$$\begin{aligned} m_s &= \frac{f(20) - f(10)}{20 - 10} \\ &= \frac{19,8 - 9,8}{10} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit der Pflanze zwischen dem 10. Tag und 20. Tag betrug $1 \frac{mm}{Tag}$. Zwischen dem 10. und dem 20. Tag ist die Pflanze (im Schnitt!) jeden Tag um 1 mm höher geworden.

$$I_3 = [0; 20]$$

$$f(0) = -0,2$$

$$f(20) = 19,8$$

$$\begin{aligned} m_s &= \frac{f(20) - f(0)}{20 - 0} \\ &= \frac{19,8 - (-0,2)}{10} \\ &= 2 \end{aligned}$$

Die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit der Pflanze im Laufe der ersten 20 Tagen betrug $2 \frac{\text{mm}}{\text{Tag}}$. Im Laufe der ersten 20 Tagen ist die Pflanze (im Schnitt!) jeden Tag um 2 mm höher geworden.

b)

$$f'(x) = -0,003x^2 + 0,06x + 0,8$$

$$f'(0) = -0,003 \cdot 0^2 + 0,06 \cdot 0 + 0,8 = 0,8$$

$$f'(10) = -0,003 \cdot 10^2 + 0,06 \cdot 10 + 0,8 = 1,1$$

$$f'(20) = -0,003 \cdot 20^2 + 0,06 \cdot 20 + 0,8 = 0,8$$

Die momentane Wachstumsgeschwindigkeit zu Beobachtungsbeginn betrug $0,8 \frac{\text{mm}}{\text{Tag}}$, nach 10 Tagen betrug sie $1,1 \frac{\text{mm}}{\text{Tag}}$ und nach 20 Tagen $0,8 \frac{\text{mm}}{\text{Tag}}$. Am Tag 0 ist die Pflanze um $0,8 \text{ mm}$ höher geworden, am 10. Tag ist sie um $1,1 \text{ mm}$ höher geworden und am 20. Tag um $0,8 \text{ mm}$.

