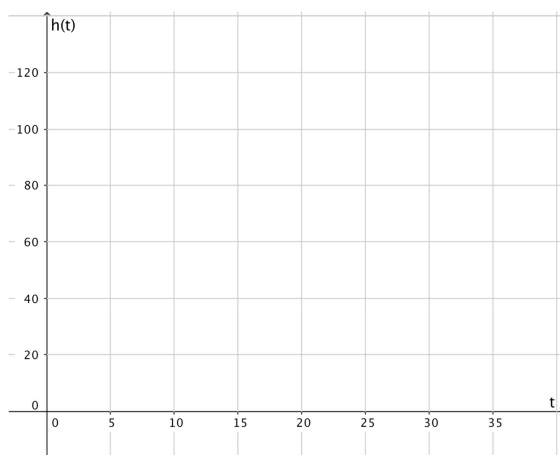


Thema: Naturwissenschaftliche Anwendungen		Grundkompetenz: AN 1.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: mittel	Klasse:

Das Wachstum einer bestimmten Pflanzenart wird untersucht. Dabei kann die Höhe h der Pflanze (in cm) nach t Tagen durch die Funktion $h(t) = -0,005t^3 + 0,25t^2 + 0,5t$ modelliert werden.

- a) Stelle den Graphen der Funktion h im Intervall $[0; 35]$ dar.



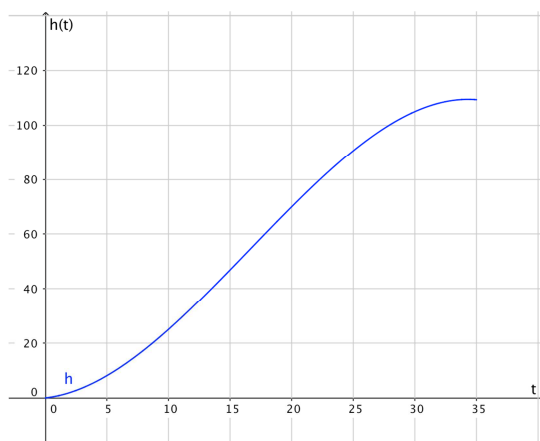
- b) Ermittle die Pflanzhöhe nach 25 Tagen. Interpretiere die Bedeutung von $h'(t_1) = 0$ im Kontext.
- c) Ermittle die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit in den ersten zwanzig Tagen.
- d) Bestimme den Zeitpunkt, an dem die Wachstumsgeschwindigkeit am größten ist.
- e) Bestimme den Zeitpunkt, an dem die Wachstumsgeschwindigkeit genauso groß ist wie am 10. Tag.



Thema: Lösungen – Naturwissenschaftliche Anwendungen		Grundkompetenz: AN 1.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: mittel	Klasse:

Das Wachstum einer bestimmten Pflanzenart wird untersucht. Dabei kann die Höhe h der Pflanze (in cm) nach t Tagen durch die Funktion $h(t) = -0,005t^3 + 0,25t^2 + 0,5t$ modelliert werden.

- a) Stelle den Graphen der Funktion h im Intervall $[0; 35]$ graphisch dar.



- b) Ermittle die Pflanzenhöhe nach 25 Tagen. Interpretiere die Bedeutung von $h'(t_1) = 0$ im Kontext.

$$h(25) = h(t) = -0,005 \cdot 25^3 + 0,25 \cdot 25^2 + 0,5 \cdot 25 = 90,625 \text{ cm}$$

t_1 gibt den Zeitpunkt an, an dem die Pflanze ihre maximale Höhe erreicht, d.h. die Wachstumsgeschwindigkeit h' gleich Null ist.

- c) Ermittle die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit in den ersten zwanzig Tagen.

$$\frac{h(20) - h(0)}{20} = \frac{70 - 0}{20} = 3,5 \text{ cm/Tag}$$

- d) Bestimme den Zeitpunkt, an dem die Wachstumsgeschwindigkeit am größten ist.

$$h'(t) = -0,015t^2 + 0,5t + 0,5$$

$$h''(t) = -0,03t + 0,5 \quad \rightarrow \quad -0,03t + 0,5 = 0 \quad \rightarrow \quad t \approx 16,67$$

Nach 16,67 Tagen ist die Wachstumsgeschwindigkeit am größten.

- e) Bestimme den Zeitpunkt, an dem die Wachstumsgeschwindigkeit genauso groß ist wie am 10. Tag.

$$h'(10) = -0,015 \cdot 10^2 + 0,5 \cdot 10 + 0,5 = 4 \text{ cm/Tag} \dots \text{Wachstumsgeschwindigkeit am 10. Tag}$$

$$h'(t) = 4 \quad \rightarrow \quad -0,015t^2 + 0,5t + 0,5 = 4 \quad \rightarrow \quad t_1 = 10 \quad t_2 \approx 23,33$$

Nach 23,33 Tagen ist die Wachstumsgeschwindigkeit gleich groß wie am 10. Tag.

