

Strauchwachstum

Aufgabennummer: A_094

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Die Höhe eines Strauches wird in den ersten Tagen nach dem Auspflanzen durch die Funktion h_1 beschrieben:

$$h_1(t) = 0,08 \cdot e^{0,03 \cdot t} \quad \text{für } 0 \leq t < 55$$

t ... Zeit in Tagen (d)

$h_1(t)$... Höhe des Strauches in Metern (m) zur Zeit t

a) – Berechnen Sie, nach wie vielen Tagen der Strauch eine Höhe von 40 cm aufweist.

b) Die Funktionsgleichung der Funktion h_1 wurde fehlerhaft logarithmiert:

$$\lg(0,08) + 0,03 \cdot \lg(e) + t \cdot \lg(e) = \lg(h_1(t))$$

– Stellen Sie die logarithmierte Gleichung richtig.

c) Vom Beginn des 56. Tages an ($t = 55$) verringert sich die Wachstumsgeschwindigkeit des Strauches (Geschwindigkeit, mit der die Höhe des Strauches zunimmt). Ab diesem Zeitpunkt wird die Höhe des Strauches durch folgende Funktion h_2 beschrieben:

$$h_2(t) = 1,2 - 1,8836 \cdot e^{-0,01595 \cdot t} \quad \text{für } t \geq 55$$

t ... Zeit in Tagen (d)

$h_2(t)$... Höhe des Strauches in Metern (m) zur Zeit t

– Stellen Sie die Funktion h_2 im Intervall $55 \leq t \leq 100$ grafisch dar.

– Bestimmen Sie die mittlere Wachstumsgeschwindigkeit im Intervall $55 \leq t \leq 85$ grafisch.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

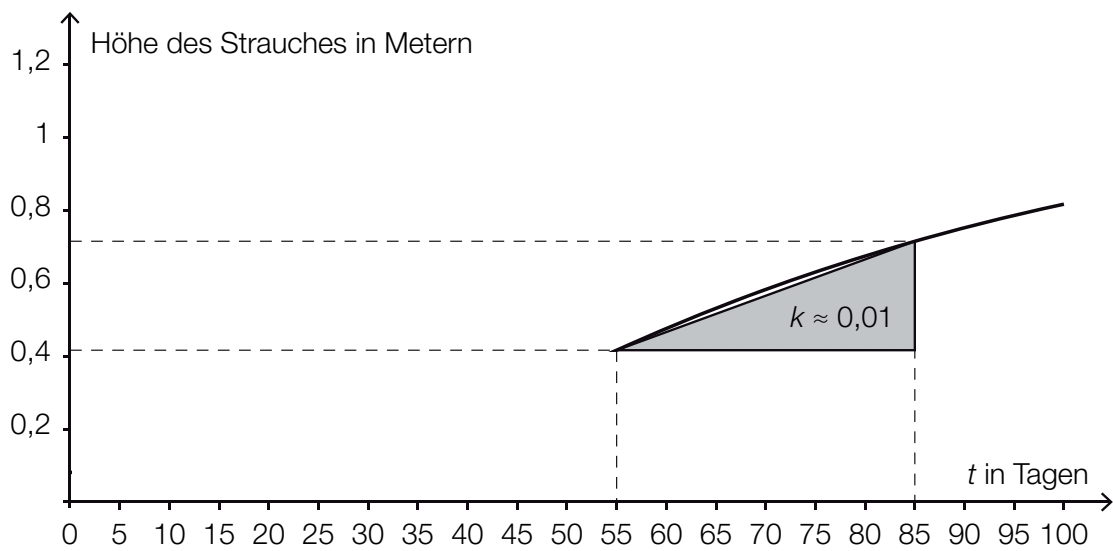
Möglicher Lösungsweg

a) $h_1(t) = 0,4 \text{ m} \Rightarrow t \approx 53,64\dots$

Nach rund 54 Tagen hat der Strauch eine Höhe von 40 cm.

b) korrekte Gleichung:
 $\lg(0,08) + 0,03 \cdot t \cdot \lg(e) = \lg(h_1(t))$

c) Graph:



Die mittlere Wachstumsgeschwindigkeit für das Intervall $55 \leq t \leq 85$ ist rund 0,01 m/Tag.

Klassifikation

Teil A

Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) 4 Analysis

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) mittel

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 1
- c) 2

Thema: Biologie

Quellen: —