

Hefeteig

Aufgabennummer: A_009

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Es wird ein Kuchen aus Hefeteig gebacken. Für den Teig benötigt man ein sogenanntes „Dampf“ aus Hefe, warmer Milch und Zucker. Diese Zutaten werden verrührt und in ein 12 cm hohes zylindrisches Gefäß gegeben. Man lässt das Gemisch einige Zeit in warmer Umgebung ruhen. Die Höhe des Dampfes im Gefäß beträgt zu Beginn 4 cm. Das Dampf dehnt sich durch Wärmezufuhr aus.

- a) 11 Minuten nach Beginn des Vorgangs erreicht das Dampf eine Höhe von 7 cm. Dieses „Aufgehen des Dampfes“ kann mit dem Modell des exponentiellen Wachstums beschrieben werden.

$$h(t) = h_0 \cdot e^{\lambda \cdot t}$$

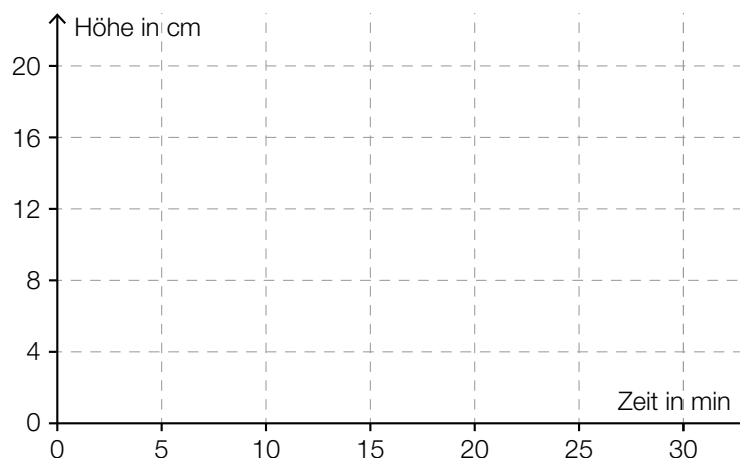
t ... Zeit nach Beginn des Vorgangs in min

$h(t)$... Höhe des Dampfes zur Zeit t in cm

– Ermitteln Sie die Parameter h_0 und λ .

- b) Man stellt fest, dass sich bei einer bestimmten Umgebungstemperatur die Höhe des Dampfes nach jeweils 15 min verdoppelt.

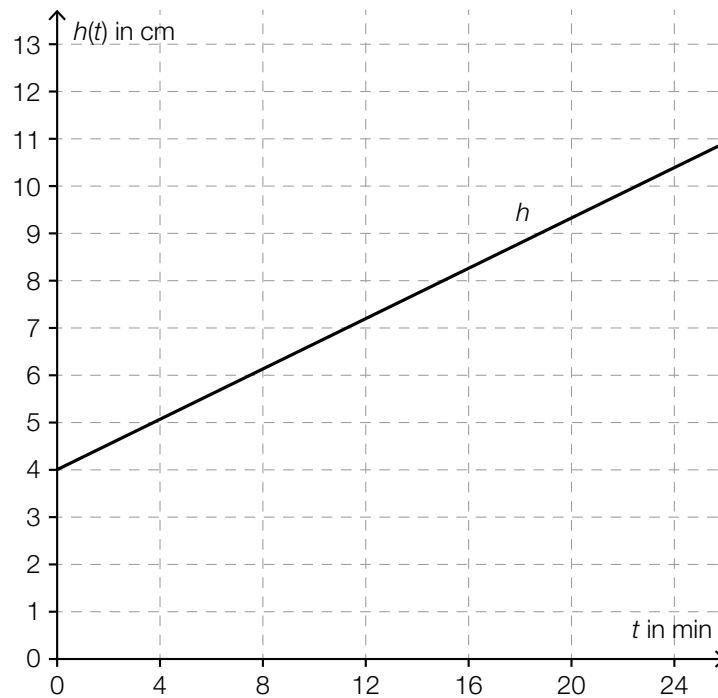
– Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen derjenigen Funktion, die diesem Modell im Intervall [0 min; 30 min] entspricht.



c) Eine näherungsweise passende Beschreibung der Ausdehnung des Dampfes kann durch ein lineares Modell erfolgen, wie es in der unten stehenden Grafik dargestellt ist.

t ... Zeit in min

$h(t)$... Höhe des Dampfes zur Zeit t in cm



- Ermitteln Sie mithilfe der obigen Grafik eine Gleichung dieser linearen Funktion.
- Berechnen Sie, wann das Dampf den Rand des Gefäßes (12 cm) erreicht.

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

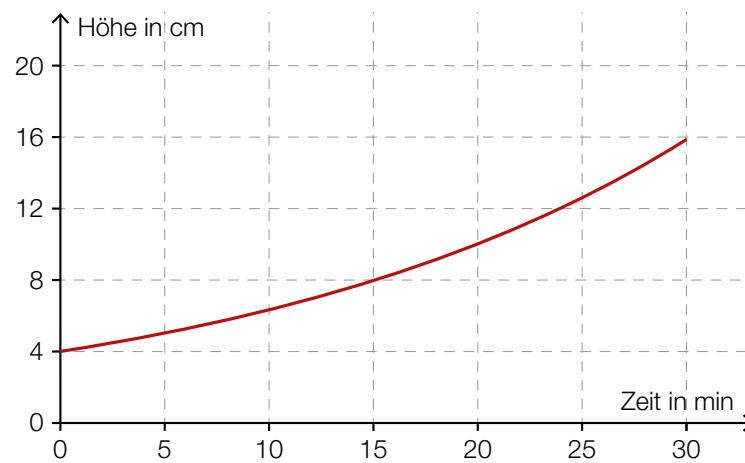
a) $7 = 4 \cdot e^{\lambda \cdot 11}$

Lösen mittels Technologieeinsatz:

$$\lambda = 0,05087\dots$$

$$h(t) = 4 \cdot e^{0,05087\dots \cdot t}$$

b)



c) $h(t) \approx 0,268 \cdot t + 4$

$$0,268 \cdot t + 4 = 12 \Rightarrow t = 29,8\dots$$

Nach dem linearen Modell erreicht das Dampf den Gefäßrand nach rund 30 min.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

Nebenhandlungsdimension:

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

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Alltag

Quellen: —