

Seepocken*

Seepocken sind Krebstiere, die im Meer leben. Sobald die Seepocken aus dem Ei geschlüpft sind, durchlaufen sie mehrere sogenannte *Larvenstadien*, bis sie das Erwachsenenstadium erreichen.

- a) Die Dauer des letzten Larvenstadiums hängt unter anderem von der Wassertemperatur ab. Für eine bestimmte Art von Seepocken kann dieser Zusammenhang modellhaft durch die lineare Funktion L beschrieben werden.

T ... Wassertemperatur in °C

$L(T)$... Dauer des letzten Larvenstadiums bei der Wassertemperatur T in Tagen

Für L gelten folgende zwei Bedingungen:

- $L(10) = 16$
- $L'(10) = -1$

- 1) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1 P.]

Ausgehend von den beiden oben genannten Bedingungen kann man ermitteln, dass bei einer Wassertemperatur von ① das letzte Larvenstadium etwa ② dauert.

①	
10 °C	<input type="checkbox"/>
11 °C	<input type="checkbox"/>
16 °C	<input type="checkbox"/>

②	
15 Tage	<input type="checkbox"/>
17 Tage	<input type="checkbox"/>
26 Tage	<input type="checkbox"/>

- b) Für andere Arten von Seepocken kann der Zusammenhang zwischen der Dauer des letzten Larvenstadiums L und der Wassertemperatur T modellhaft durch die nachstehende Formel beschrieben werden.

$$L = \frac{a}{T^b}$$

L ... Dauer des letzten Larvenstadiums

T ... Wassertemperatur ($T > 0$)

a, b ... positive Parameter

- 1) Vervollständigen Sie die nachstehende Formel so, dass sie äquivalent zur obigen Formel ist.

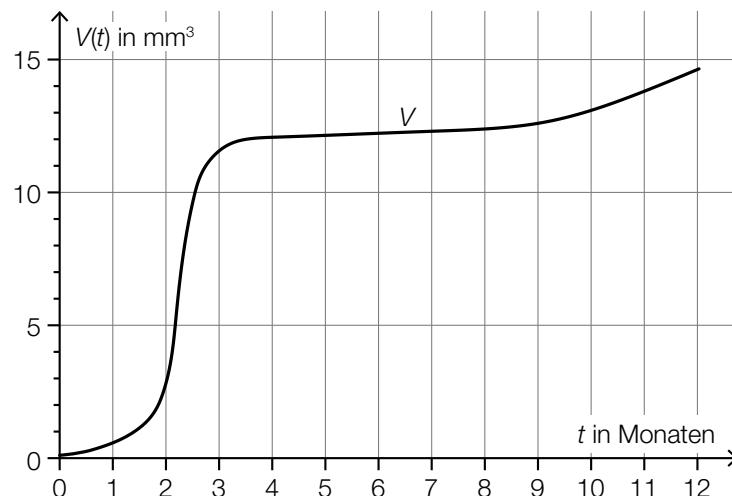
$$L = a \cdot \boxed{} \boxed{}$$

[0/1 P.]

- c) Die zeitliche Entwicklung des Volumens einer bestimmten Art von Seepocken im Erwachsenenstadium kann modellhaft durch die Funktion V beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).

t ... Zeit in Monaten mit $0 \leq t \leq 12$

$V(t)$... Volumen einer Seepocke zur Zeit t in mm^3



- 1) Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung die mittlere Änderungsrate von V im Zeitintervall $[1; 4]$. Geben Sie das Ergebnis mit der zugehörigen Einheit an. $[0/1/2/1 \text{ P.}]$
- 2) Tragen Sie die richtigen Zeichen („>“, „<“ oder „=“) in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$V'(3) \quad \square \quad 0$

$V''(3) \quad \square \quad 0$

$[0/1/2/1 \text{ P.}]$

Möglicher Lösungsweg

a1)

①	
11 °C	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
15 Tage	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

b1) $L = a \cdot \boxed{T} \boxed{-b}$

Äquivalente Darstellungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Formel.

c1) $\frac{V(4) - V(1)}{4 - 1} = \frac{12 - 0,5}{3} = 3,83\dots$

Die mittlere Änderungsrate beträgt rund $3,8 \text{ mm}^3/\text{Monat}$.

Toleranzbereich: [3,6; 3,9]

c2) $V'(3) > 0$
 $V''(3) < 0$

- c1) Ein halber Punkt für das richtige Ermitteln der mittleren Änderungsrate, ein halber Punkt für das Angeben der richtigen Einheit.
c2) Ein halber Punkt für das Eintragen des ersten richtigen Zeichens, ein halber Punkt für das Eintragen des zweiten richtigen Zeichens.