DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe gdkCq6

An einem heißen Sommertag wird die Temperatur in einem Klassenraum ohne Klimaanlage ab 08:00 Uhr gemessen. Der Temperaturverlauf kann näherungsweise durch die Funktion

$$T(x) = 0.003x^3 - 0.12x^2 + 3x + 22$$

beschrieben werden. Dabei ist x die Zeit in Stunden seit 08:00 Uhr ($x = 0$) und $T(x)$ die Temperatur in °C. Betrachtet wird der Zeitraum von 08:00 Uhr bis 15:00 Uhr, also $0 \leq x \leq 7$.

a) Ab einer Raumtemperatur von 30°C darf der Unterricht beendet werden. Bestimmen Sie, mit Hilfe der Tabellenfunktion des Taschenrechners, die ungefähre Uhrzeit, zu der die Schüler:innen nach Hause gehen dürfen.

Gesucht ist der Zeitpunkt, an dem $T(x) = 30$ gilt. Mit der Tabellenfunktion des Taschenrechners erhält man zum Beispiel:

x	1	2	3	4
$T(x)$	24.883	27.544	30.001	32.272

Die Temperatur von 30°C wird also ungefähr bei $x \approx 3$ erreicht. Die Schüler:innen dürfen ungefähr um 11:00 Uhr nach Hause gehen.

b) Bestimmen Sie die durchschnittliche Temperatur zwischen 08:00 Uhr und 15:00 Uhr.

$$\begin{aligned}
m &= \frac{1}{7-0} \int_0^7 \left(0.003x^3 - 0.12x^2 + 3x + 22\right)\, dx \\
&= \frac{1}{7} \left[0.00075x^4 - 0.04x^3 + 1.5x^2 + 22x\right]_0^7 \\
&= \frac{1}{7} \left(0.00075 \cdot 7^4 - 0.04 \cdot 7^3 + 1.5 \cdot 7^2 + 22 \cdot 7 - 0\right) \\
&= \frac{1}{7} \left(1.80075 - 13.72 + 73.5 + 154\right) \\
&= \frac{1}{7} \cdot 215.58075 \approx 30.797
\end{aligned}$$

Die durchschnittliche Temperatur zwischen 08:00 Uhr und 15:00 Uhr beträgt ungefähr 30.8°C.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**