

Thermometergrille*

Aufgabennummer: A_206

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

In den USA gibt es eine Grillenart, die ihre Zirp-Rate abhängig von der Temperatur verändert: Je wärmer es ist, desto öfter zirpt die Grille. Daher wird sie als *Thermometergrille* bezeichnet.

- a) Bei 75 °F zirpt eine Thermometergrille 140-mal pro Minute und bei 65 °F 100-mal pro Minute.

– Stellen Sie die Gleichung derjenigen linearen Funktion auf, die die Temperatur in °F in Abhängigkeit von der Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute beschreibt.

- b) Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute und der Temperatur wird durch die Modellfunktion T beschrieben:

$$T(N) = 60 + \frac{N - 92}{4,7}$$

N ... Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute

$T(N)$... Temperatur in °F bei N Zirpgeräuschen pro Minute

– Bestimmen Sie, wie oft die Thermometergrille durchschnittlich in 15 Sekunden bei einer Temperatur von 70 °F zirpt.

- c) Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute und der Temperatur wird durch die Modellfunktion T beschrieben:

$$T(N) = 60 + \frac{N - 92}{4,7}$$

N ... Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute

$T(N)$... Temperatur in °F bei N Zirpgeräuschen pro Minute

– Bestimmen Sie den Wert der Steigung.

– Beschreiben Sie, welche Bedeutung der Wert der Steigung in diesem Sachzusammenhang hat.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) Informationen aus dem Text: (140|75) und (100|65)

Berechnung von k und d :

$$k = \frac{75 - 65}{140 - 100} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$d = y - k \cdot x = 75 - 0,25 \cdot 140 = 40$$

Angabe der Funktion:

$$y = 0,25 \cdot x + 40$$

x ... Anzahl der Zirpgeräusche in 1 Minute

y ... Temperatur in °F

b) $70 = 60 + \frac{N - 92}{4,7}$

$N = 139$ Zirpgeräusche in 1 Minute

ca. 35 Zirpgeräusche in 15 Sekunden

c) Steigung: $k = \frac{1}{4,7} = 0,21$

Wenn die Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute um 1 zunimmt, beschreibt das Modell eine Temperaturzunahme um 0,21 °F.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung
- b) 1 × B1: für die richtige Berechnung der Anzahl der Zirpgeräusche in 1 Minute
1 × B2: für die richtige Berechnung der Anzahl der Zirpgeräusche während 15 Sekunden
- c) 1 × C1: für die richtige Bestimmung der Steigung
1 × C2: für die richtige Beschreibung des Wertes der Steigung