

Entwicklung von Katzen und Hunden*

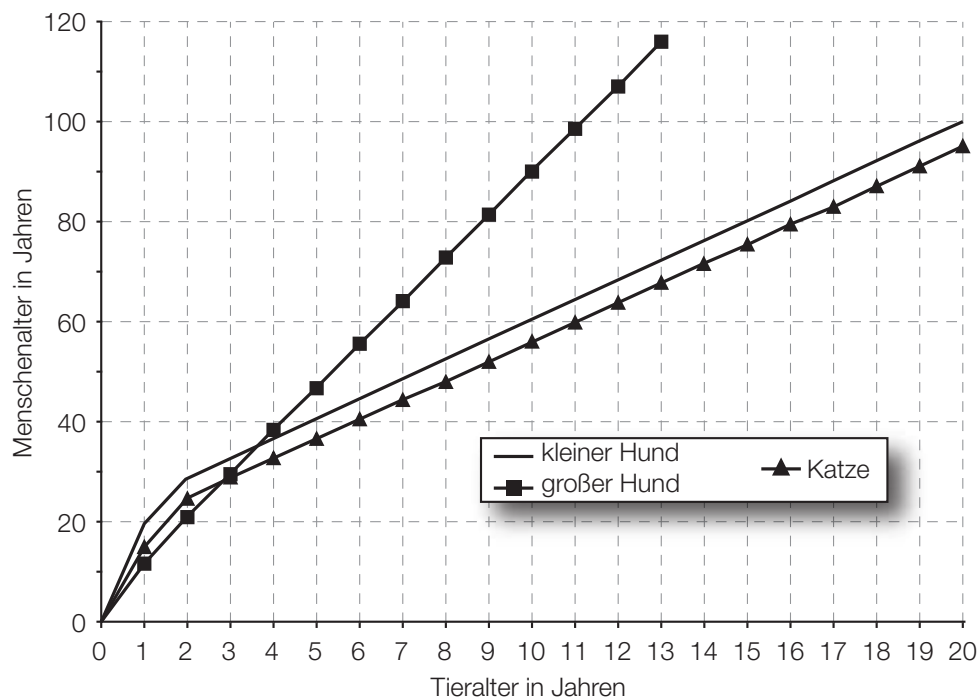
Aufgabennummer: A_098

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

- a) Viele Tiere altern schneller als Menschen. Ein 9 Jahre alter großer Hund ist beispielsweise etwa so „alt“ wie ein 80-jähriger Mensch. Für einige Haustiere ist der Zusammenhang zwischen Tieralter und Menschenalter in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Für eine Katze kann der Zusammenhang zwischen dem Tieralter in Jahren und dem Menschenalter in Jahren in einem bestimmten Bereich durch eine lineare Funktion K beschrieben werden:

$$K(t) = k \cdot t + d$$

t ... Tieralter in Jahren mit $t \geq 2$

$K(t)$... das dem Tieralter t der Katze entsprechende Menschenalter in Jahren

- 1) Erstellen Sie unter Zuhilfenahme von 2 Punkten aus der obigen Grafik eine Gleichung der linearen Funktion K für $t \geq 2$.

Für einen kleinen Hund kann dieser Zusammenhang durch eine lineare Funktion H modelliert werden:

$$H(t) = k_1 \cdot t + d_1$$

t ... Tieralter in Jahren mit $t \geq 2$

$H(t)$... das dem Tieralter t des kleinen Hundes entsprechende Menschenalter in Jahren

2) Geben Sie an, welcher Zusammenhang zwischen den Parametern k und k_1 besteht. Begründen Sie Ihre Antwort mithilfe der obigen Abbildung.

b) Bei einer Studie wurde die Körpermasse von ausgewachsenen Katzen einer bestimmten Rasse als annähernd normalverteilt mit einem Erwartungswert von $\mu = 3,6$ kg und einer Standardabweichung von $\sigma = 0,7$ kg angenommen. Die schwersten 10 % der ausgewachsenen Katzen wurden in dieser Studie als übergewichtig bezeichnet.

1) Bestimmen Sie diejenige Körpermasse, ab der eine ausgewachsene Katze in dieser Studie als übergewichtig bezeichnet wurde.

Möglicher Lösungsweg

a1) Ablesen von 2 Punkten aus der Abbildung – beispielsweise: (6 | 40) und (11 | 60)

$$k = \frac{60 - 40}{11 - 6} = 4$$

$$40 = 4 \cdot 6 + d \Rightarrow d = 16$$

$$K(t) = 4 \cdot t + 16 \quad \text{mit } t \geq 2$$

Toleranzbereich beim Ermitteln der Parameter im Rahmen der Ablesegenauigkeit der verwendeten Punkte

a2) Die beiden Parameter k und k_1 sind gleich, weil die beiden Funktionsgraphen (für $t \geq 2$) parallel verlaufen.

b1) X ... Körpermasse in kg

Normalverteilung mit $\mu = 3,6$ kg und $\sigma = 0,7$ kg:

$$P(X \geq a) = 0,1$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a = 4,49...$$

Ab einer Körpermasse von rund 4,5 kg wurde eine ausgewachsene Katze in dieser Studie als übergewichtig bezeichnet.

Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Funktionsgleichung (Toleranzbereich beim Ermitteln der Parameter im Rahmen der Ablesegenauigkeit der verwendeten Punkte)

a2) 1 × D: für das richtige Angeben und die richtige Begründung

b1) 1 × B: für das richtige Bestimmen der Körpermasse, ab der eine ausgewachsene Katze in dieser Studie als übergewichtig bezeichnet wurde