

Körpergröße von Kindern

Aufgabennummer: B-C9_03

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

Die nachstehende Tabelle gibt die durchschnittlich gemessene Körpergröße am Ende eines Lebensjahres von Buben im Kindesalter im Laufe ihrer Entwicklung an. Als Geburtsgröße wird eine durchschnittliche Größe von 50 cm angenommen.

t ... Alter in Jahren (a)

G ... Körpergröße in Zentimetern (cm)

$\frac{\Delta G}{\Delta t}$... jährliche Änderungsrate in cm/a

t in a	G in cm	$\frac{\Delta G}{\Delta t}$ in cm/a
1	77	27
2	89	12
3	97	8
4	104	7
5	111	7
6	117	6

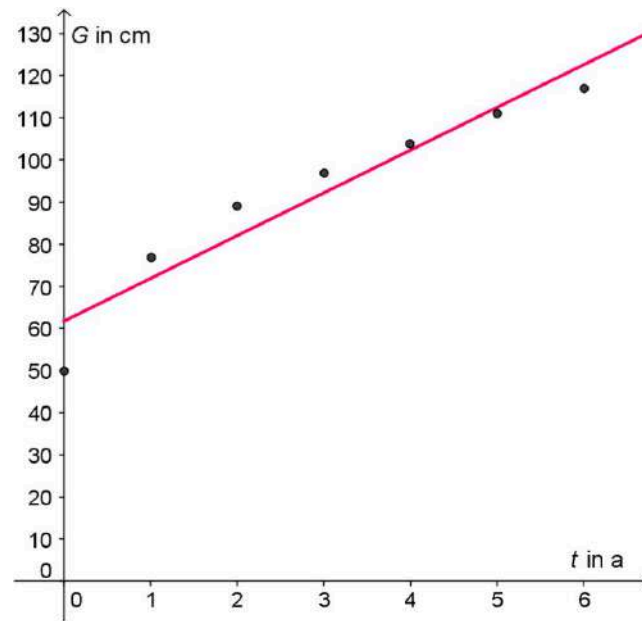
- Stellen Sie die Körpergröße G in Abhängigkeit vom Alter t als Punktediagramm in einem Koordinatensystem dar.
 – Ermitteln Sie den Zusammenhang der beiden Größen über eine lineare Regression und zeichnen Sie die Trendlinie.
 – Beschreiben Sie, was der Korrelationskoeffizient der ermittelten Funktion G aussagt.
- Argumentieren Sie, ob die mittlere jährliche Änderungsrate annähernd dem Gesetz einer arithmetischen Folge, einer geometrischen Folge oder keiner von beiden gehorcht.
- Die Körpergröße der Kinder ist näherungsweise normalverteilt. Buben im Alter von 8 Jahren haben eine Körpergröße mit einem Erwartungswert von $\mu = 130$ cm bei einer Standardabweichung von $\sigma = 10$ cm.
 – Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Bub dieses Alters eine Körpergröße zwischen 135 cm und 145 cm hat.

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)



$$G(t) = 10,14t + 61,71$$

Der Korrelationskoeffizient $r \approx 0,956$ lässt einen linearen Zusammenhang von Alter und Körpergröße vermuten.

- b) Die jährlichen Änderungsraten der Körpergrößen bilden weder eine arithmetische noch eine geometrische Folge.
 Würden die Zuwächse eine arithmetische Folge bilden, so müsste die Differenz zweier aufeinanderfolgender Glieder gleich groß bleiben. Das ist nicht der Fall.
 Wären sie Glieder einer geometrischen Folge, so müsste der Quotient aufeinanderfolgender Glieder gleich groß sein. Das ist nicht der Fall.
 Man kann nur erkennen, dass die jährliche Wachstumsänderung in den ersten Lebensjahren groß ist und dass sich die jährliche Zunahme an Körpergröße in den folgenden Jahren wenig verändert.

- c) $\mu = 130 \text{ cm}$, $\sigma = 10 \text{ cm}$
 $P(135 \leq X \leq 145) = 0,24173$

Die Wahrscheinlichkeit, einen Buben von 8 Jahren mit einer Körpergröße zwischen 135 cm und 145 cm anzutreffen, beträgt ca. 24 %.

Klassifikation

☐ Teil A

☒ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 5 Stochastik
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) D Argumentieren und Kommunizieren
- b) —
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

- a) 3
- b) 2
- c) 1

Thema: Biologie

Quelle: einige Werte aus: <http://blikk.it/angebote/primarmathe/ma0323.htm>