

Übungsklausur Mathematik II: Statistik 2023

Aufgabe 1

Welche der folgenden Aussagen sind richtig (mit Begründung)?

- (a) Hat das arithmetische Mittel einen größeren Wert als der Median, so deutet dies auf Ausreißer zu höheren Werten hin.
- (b) Die Standardabweichung ist immer größer Null.
- (c) Die Varianz nimmt nur positive Werte an.
- (d) Der Modus ist das 100%-Quantil einer Stichprobe kardinaler Daten.
- (e) Das geometrische Mittel nimmt nur positive Werte an.

Aufgabe 2

Der Kommilitone Stu Dent ist der Meinung, dass ihm das Studentenleben zu gut bekommt, er möchte etwas gegen seinen deutlich sichtbaren Bauch tun. Zu diesem Zweck beschließt er, jeden Tag eine Stunde Fahrrad zu fahren. In der ersten Woche schafft er folgende Strecken (in km):

15 16,5 17,5 18 18 20 22

- a) Stu will wissen, welche Geschwindigkeit er im Schnitt geschafft hat und berechnet das arithmetische Mittel (Wert?).
- b) Sein Bruder Arthur Dent glaubt dagegen, man müsse bei einer solchen Fragestellung das harmonische Mittel berechnen (Wert?).
- c) Wer von beiden hat recht (und warum)?
- d) Wäre die Meinung von Zaphod Beeblebrox interessant?

Aufgabe 3

Um 1850 war bekannt, dass ein angenähert linearer Zusammenhang zwischen dem atmosphärischen Druck und der Höhe über dem Meeresspiegel besteht. Damit war die Möglichkeit gegeben, aus dem Druck die Höhe über Null abzuschätzen. Barometer zur Messung des Druckes waren zur damaligen Zeit aber unhandlich und empfindlich, weshalb ein Zusammenhang zwischen dem atmosphärischen Druck und einer einfach messbaren Größe gesucht wurde.

Unter anderem untersuchte der schottische Physiker James D. Forbes den Siedepunkt von Wasser in unterschiedlichen Höhen¹ in den Alpen. Hier ist ein willkürlicher Auszug aus den Original-Daten, der Einfluss der Temperatur auf den gemessenen Luftdruck wurde in den Daten bereits berücksichtigt:

Ort	Siedepunkt (°C)	Druck (mm Hg)
1	90.3	528.07
2	92.2	568.96
3	93	588.01
4	93.8	606.81
5	94.1	610.11
6	95.9	674.88
7	98.6	723.65
8	98.1	705.1
9	99.9	758.95
10	100.1	763.52

- Skizzieren Sie das Streudiagramm der von Forbes erhobenen Daten
- Bestimmen Sie mittels linearer Regression eine Ausgleichsgerade.

Aufgabe 4

Folgende Redezeiten in Minuten verschiedener Politiker des Bundestages werden gemessen.

Politiker	A	B	C	D	E	F
Redezeit	6	8	10	12	20	10

¹Quelle: Weisberg, S. Applied Linear Regression, Wiley, New York, 1980

- (a) Wie groß ist der Median der Redezeit?
- (b) Wie groß ist der Mittelwert?
- (c) Wie groß ist die Spannweite?
- (d) Welchen Wert hat die mittlere absolute Abweichung?

Aufgabe 5

Um die Einkommensverteilung in Entenhausen zu erheben, wurden vom Meinungsforschungsinstitut Klever & Gaukeley 100 Familien nach ihrem monatlichen Einkommen befragt. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Einkommen in Talern	Häufigkeit
]0-500]	9
]500-1000]	13
]1000-1500]	32
]1500-2000]	41
]2000-3000]	3
]3000-5000]	2

- a) Stellen Sie die Einkommensverteilung in geeigneter Weise grafisch dar.
- b) Berechnen Sie näherungsweise das arithmetische Mittel und den Median der Einkommen. Welcher der Werte ist der größere? Was kann man daraus ablesen?
- c) Skizzieren Sie die Lorenzkurve der Einkommensverteilung und treffen Sie anhand der Skizze eine Aussage über den Gini-Koeffizienten (klein, groß?). Was bedeutet dies für die Konzentration?