

**Aufgabe 1**

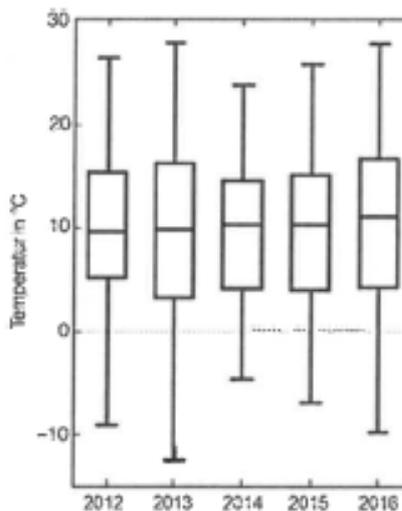
**(12 Punkte)**

Markieren Sie jeweils die einzig korrekte Antwort.

a) Welches Lagemass kann für nominalskalierte Werte ermittelt werden? (3P)

- Der Modus und der Median.
- Nur der Median.
- Nur der Modus.
- Der Mittelwert.
- Keines der oben genannten Lagemasse.

b) Die nachstehende Grafik veranschaulicht die jährlichen Temperaturaufzeichnungen der Tagesmitteltemperaturen in Auxerre (Frankreich) im Zeitraum 2012 – 2016 mithilfe von Boxplots. (3p)



Welche einzige der folgenden Aussagen ist korrekt?

- Im Jahr 2016 lagen mehr als 25% der Tagesmitteltemperaturen unter 0°C.
- Im Zeitraum 2012 – 2016 lag der Median der jeweiligen Tagesmitteltemperaturen jeweils im Intervall [7°C; 13°C].
- Das Jahr 2012 wies den grössten Median der Tagesmitteltemperaturen auf.
- Das Jahr 2015 wies die grösste Spannweite der Tagesmitteltemperaturen auf.
- Im Jahr 2014 betrug die Spannweite der Tagesmitteltemperaturen 10°C.

- c) Die Aktie von Apple hat in den letzten 5 Jahren folgende Jahresrenditen erzielt: 2016: 10.0%, 2017: 46%, 2018: -6.8%, 2019: 86%, 2020: 81%. Wie hoch war die realisierte durchschnittliche Jahresrendite über diesen Zeitraum? (3p)

- 138%
- 46%
- 43%
- 38%
- 216%

- d) Aus einer Zufriedenheitsbefragung stammt die folgende kumulierte relative Häufigkeitstabelle der Bewertungsskala  $x$ : (3p)

$x_i$	$F_i/N$
1	0.12
2	0.32
3	0.57
4	0.87
5	1.00

Die Standardabweichung dieser *Population* beträgt:

- 1.2189
- 1.4856
- 5.9762%
- 6.7170%
- 3.2997
- 1.3200

Platz für Notizen (ohne Bewertung)

## Aufgabe 2

(12 Punkte)

Markieren Sie jeweils die einzig korrekte Antwort.

- a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem fairen Würfel dreimal hintereinander eine 5 zu würfeln? (3P)
- 1/125
  - $\binom{5}{3}$
  - 27/216
  - 0.46%
  - 0.216
- b) Von zwei Ereignissen  $A$  und  $B$  kennt man die Wahrscheinlichkeiten  $P(A) = 0.3$  und  $P(B) = 0.5$ . Zudem weiss man, dass die beiden Ereignisse *stochastisch unabhängig* sind. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit  $P(A \cup \bar{B})$ ? (3P)
- 0.65
  - 0.15
  - 0.35
  - 0.85
  - 0.70
- c) Man weiss, dass 30% der Personen eines Landes Brillenträger sind. Aus der (sehr grossen) Bevölkerung dieses Landes wählen sie zufällig eine Stichprobe von 20 Personen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich in dieser Stichprobe mehr als 8 Brillenträger befinden? (3p)
- 88.7%
  - 77.2%
  - 4.8%
  - 11.3%
  - 22.8%

d) Genau 43% der Handys in einem Warenlager sind 5G-fähig, die restlichen 57% der Handys in diesem Warenlager sind nicht 5G-fähig. Von den 5G-fähigen Handys haben 18% einen Kopfhörerausgang, von den nicht 5G-fähigen haben 64% einen Kopfhörerausgang. Ein zufällig aus diesem Warenlager gewähltes Handy hat einen Kopfhörerausgang. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist es 5G-fähig? (3p)

- 17.5%
- 43.0%
- 36.8%
- 44.2%
- 7.7%

**Platz für Notizen (ohne Bewertung)**

**Aufgabe 3**

**(12 Punkte)**

In der Abbildung 1 sind die Wahrscheinlichkeitsdichten zweier stetiger Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$  im Bereich  $0 \leq x \leq a$  dargestellt.

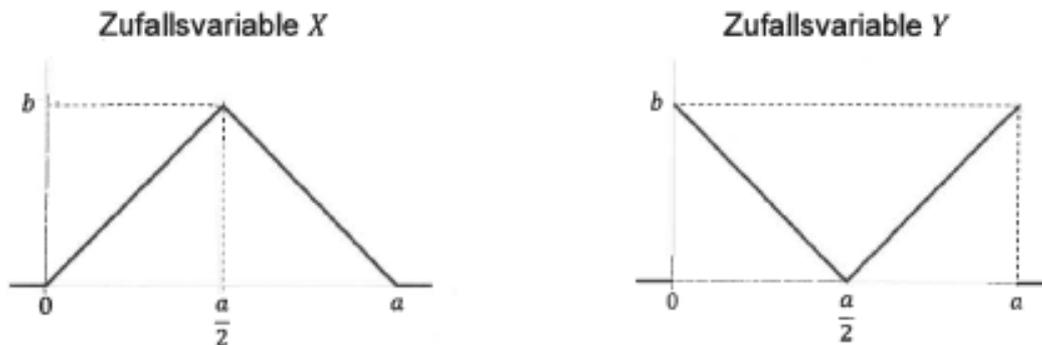


Abbildung 1

Die (kumulative) Verteilungsfunktion der Zufallsvariablen  $X$  im Bereich  $0 \leq x \leq a/2$  ist

$$F(x) = \frac{2}{a^2} x^2$$

und es gilt  $Var(X) = a^2/24$ .

Markieren Sie jeweils die einzig korrekte Antwort.

a) Wie gross muss der Parameter  $b$  sein, damit es sich bei den in der Abbildung 1 dargestellten Funktionen um Wahrscheinlichkeitsdichten handelt? (3P)

- $1/\sqrt{2\pi}$
- $a$
- $a/2$
- $1/a$
- $2/a$

b) Es sei  $a = 10$ .  $P(2 < X < 5)$  ist (3P)

- 0.42
- 0.40
- 0.58
- 0.50
- 0.44

c) Es sei  $\alpha = 8$ . Das dritte Quartil von  $X$  ist (gerundet auf 2 Nachkommastellen) (3P)

- 2.83
- 5.17
- 4.00
- 6.28
- 5.66

d) Der monatliche Nettolohn in einer (grossen) Volkswirtschaft lasse sich mit der Zufallsvariablen  $X$  modellieren, wobei  $\alpha = 10'000\$$ . Es wird eine Zufallsstichprobe der Grösse 50 entnommen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der durchschnittliche monatliche Nettolohn dieser Stichprobe kleiner als 4500\$ ist, beträgt (gerundet auf 3 Nachkommastellen)

(3p)

- 0.498
- 0.001
- 0.474
- 0.042
- 0.403

Platz für Notizen (ohne Bewertung)

## Aufgabe 4

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

a) Ein Hypothesentest habe zu einem Fehler 2. Art geführt. Dies impliziert, dass (3P)

- die Nullhypothese fälschlicherweise verworfen wurde.
- die Nullhypothese richtigerweise verworfen wurde.
- die Alternativhypothese falsch war.
- die Alternativhypothese hätte abgelehnt werden sollen.
- der p-Wert grösser war als das Signifikanzniveau.

b) Aus einer normalverteilten Grundgesamtheit mit *bekannter* Standardabweichung  $\sigma = 10$  wurde eine Zufallsstichprobe der Grösse  $n = 25$  gezogen und der Stichprobenmittelwert  $\bar{x} = 3.92$  ermittelt.Wie hoch ist der p-Wert der Hypothese  $H_0: \mu = 0$  vs.  $H_1: \mu \neq 0$ ? (3P)

- 0.03
- 0.05
- 0.07
- 0.09
- 0.10

c) Aus einer normalverteilten Grundgesamtheit mit *bekannter* Standardabweichung  $\sigma$  wurde eine Zufallsstichprobe der Grösse  $n = 64$  gezogen und ein 90%-Konfidenzintervall berechnet.

Wie gross müsste die Stichprobe sein, damit sich die Breite des 90%-Konfidenzintervalls um 20% reduzieren würde? (3P)

- $n = 36$
- $n = 77$
- $n = 81$
- $n = 100$
- $n = 128$

- d) Aus einer normalverteilten Grundgesamtheit wurde eine Zufallsstichprobe der Grösse  $n = 5$  gezogen und das 95%-Konfidenzintervall (92.2, 111.0) berechnet. Welche Stichprobenwerte lagen der Berechnung zu Grunde? (3p)
- 92, 102, 99, 113, 102
  - 91, 102, 90, 103, 105
  - 103, 112, 80, 130, 119
  - 88, 101, 82, 97, 72
  - 105, 109, 110, 95, 122

Platz für Notizen (ohne Bewertung)

**Aufgabe 5**

**(12 Punkte)**

a) Grösse (in cm) und Gewicht (in kg) einer Stichprobe von 6 Studenten sind in der folgenden Tabelle gegeben. (3P)

Grösse	182	174	173	190	175	178
Gewicht	88	65	52	77	65	74

Die Stichproben-Kovarianz zwischen Grösse und Gewicht beträgt:

- 46.72
- 56.07
- 0.7049
- 79.53
- 0.4969

b) Mit Hilfe einer Stichprobe von 32 Frauen liefert gretl für das lineare Regressionsmodell

$$Gewicht_i = \beta_0 + \beta_1 \times Grösse_i + \epsilon_i$$

zwischen deren Grösse (in cm) und Gewicht (in kg) folgende Ergebnisse:

	Koeffizient	Std.-fehler
const	-36.0496	43.6942
Groesse	0.559236	0.257721

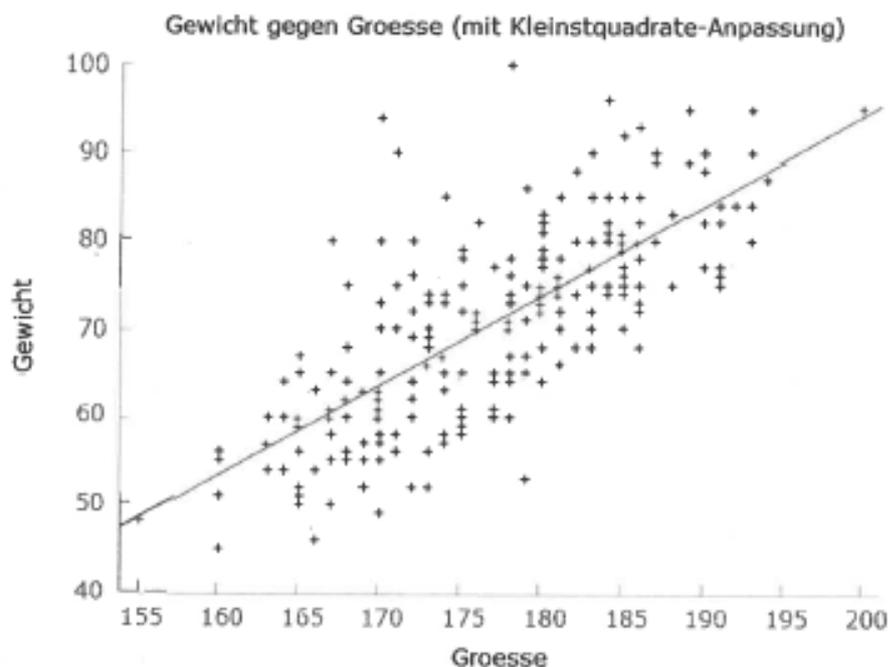
i. Wie schwer schätzen Sie auf Basis des obigen gretl Outputs das Gewicht einer 1.70m grossen Frau? (3P)

- 55.2kg
- 87.5kg
- 61.3kg
- 64.9kg
- 58.9kg

ii. Aus dem obigen gretl Output ergibt sich als einzige korrekte Aussage zur Hypothese  $H_0: \beta_1 = 0$  vs.  $H_1: \beta_1 \neq 0$  (3P)

- Die Nullhypothese kann auf keinem Signifikanzniveau verworfen werden.
- Die Nullhypothese kann auf dem 10%-Signifikanzniveau verworfen werden, nicht aber auf dem 5%-Signifikanzniveau.
- Die Nullhypothese kann auf dem 5%-Signifikanzniveau verworfen werden, nicht aber auf dem 2%-Signifikanzniveau.
- Die Nullhypothese kann auf dem 2%-Signifikanzniveau verworfen werden, nicht aber auf dem 1%-Signifikanzniveau.
- Die Nullhypothese kann auf dem 1%-Signifikanzniveau verworfen werden.

c) Für eine Stichprobe von 238 Studierenden erhalten Sie aus gretl das folgende Streudiagramm mit Regressionsgeraden.



Welcher Wert für den Standardfehler der Regression  $s_e$  kommt laut diesem Streudiagramm einzig in Frage? (3P)

- 8
- 21
- 48
- 71
- 177

Platz für Notizen (ohne Bewertung)

**ENDE DER PRÜFUNG**