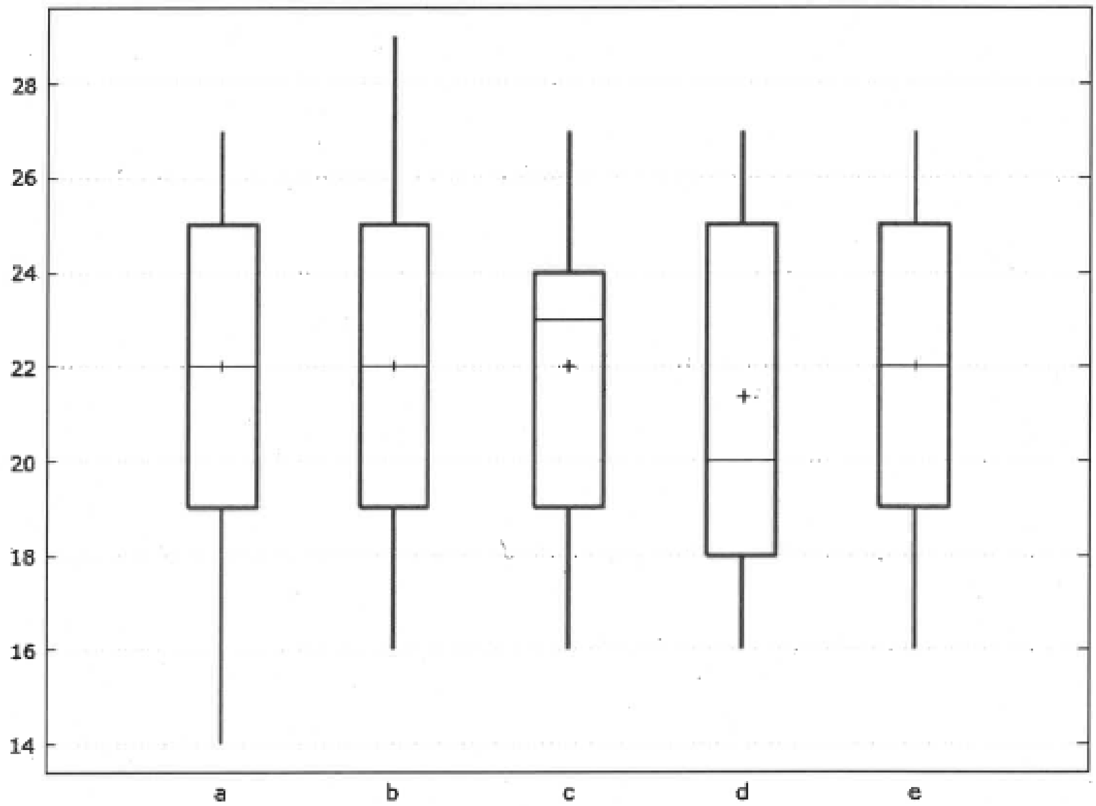
Aufgabe 1 (12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage. Numerische Werte sind allenfalls gerundet.

a) Gegeben seien folgende elf Werte: 23, 25, 25, 19, 22, 20, 27, 16, 20, 18, 27. Welcher der unten in der Grafik von links nach rechts dargestellten Boxplots a, b, c, d und e passt zu den elf Werten? (Anmerkung: Das "+" in einem Boxplot bezeichnet das arithmetische Mittel der Verteilung.) (3P)



- ☐ a
- ☐ b
- ☐ c
- ☐ d
- ☐ e

b) Welche Aussage zur Graphik oben ist korrekt? (3P)

- ☐ Die Verteilung der Daten in a ist rechtsschief.
- ☐ Die Spannweite der Daten in c ist kleiner als in d.
- ☐ Die Verteilung der Daten in d ist symmetrisch.
- ☐ Der Interquartilsabstand der Daten in a ist grösser als in d.
- ☐ Die Verteilung der Daten in c ist linksschief.

c) Angenommen, der kleinste Wert der Daten, die in Boxplot a dargestellt sind, wird durch den Wert 0 ersetzt. Welche Aussage zu Boxplot a ist dann richtig? (3P)

- ☐ Das arithmetische Mittel der Daten wird grösser.
- ☐ Die Spannweite der Daten wird kleiner.
- ☐ Der Interquartilsabstand der Daten wird grösser.
- ☐ Der Median der Daten wird kleiner.
- ☐ Die Standardabweichung der Daten wird grösser.

d) Eine Investition hat in den letzten sechs Jahren folgende Jahresrenditen erzielt:

Jahr	Rendite
1	5%
2	-5%
3	9%
4	-9%
5	2%
6	-2%

Welche Aussage ist korrekt? (3P)

- ☐ Das geometrische Mittel der Jahresrenditen ist positiv.
- ☐ Das arithmetische Mittel der Jahresrenditen ist positiv.
- ☐ Das geometrische Mittel der Jahresrenditen ist negativ.
- ☐ Das arithmetische Mittel der Jahresrenditen ist negativ.
- ☐ Das arithmetische und geometrische Mittel der Jahresrenditen sind beide 0.

Platz für Notizen (werden nicht bewertet!)

Aufgabe 2 (12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage. Numerische Werte sind allenfalls gerundet.

a) Gegeben seien $P(\bar{A}) = 0.3$, $P(\bar{B}) = 0.6$ und $P(A \cap B) = 0.3$. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit $P(A \cup \bar{B})$? (3P)

- ☐ 0.9
- ☐ 0.8
- ☐ 0.7
- ☐ 0.6
- ☐ 0.5

b) Gegeben seien $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.4$ und $P(A \cup B) = 0.7$. Daraus folgt: (3P)

- ☐ A und B sind stochastisch abhängig.
- ☐ $P(\bar{B}|A) = 0.6$
- ☐ $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 0.5$
- ☐ $P(\overline{A \cup B}) = 0.1$
- ☐ $P(\bar{A}) \geq P(\bar{B})$

c) In einer Fabrik werden Glühbirnen produziert. Aus Erfahrung weiss man, dass 5% aller produzierten Glühbirnen defekt sind. Die Glühbirnen werden in Pakete à 20 Stück verpackt. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einem solchen Paket mindestens 2 Glühbirnen defekt sind? (3P)

- ☐ 0.3773
- ☐ 0.2642
- ☐ 0.1743
- ☐ 0.0972
- ☐ 0.7358

d) Lisa sucht nach einem neuen Job. Aus Erfahrung weiss sie, dass sie unabhängig voneinander bei 20% ihrer Bewerbungen zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen wird. Sie hat sich vorgenommen, so viele Bewerbungen zu versenden, bis die Wahrscheinlichkeit, zu mindestens einem Vorstellungsgespräch eingeladen zu werden, über 90% liegt. Wie viele Bewerbungen muss Lisa versenden? (3P)

- ☐ Mindestens 13
- ☐ Mindestens 11
- ☐ Mindestens 9
- ☐ Mindestens 7
- ☐ Mindestens 5

<u>**Platz für Notizen (werden nicht bewertet!)**</u>

Aufgabe 3 (12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage. Numerische Werte sind allenfalls gerundet.

a) Eine stetige Zufallsvariable sei uniformverteilt und kann Werte zwischen -2 und 4 annehmen. Das erste Quartil dieser Verteilung ist: (3P)

- ☐ -1
- ☐ -0.5
- ☐ 0.25
- ☐ 0.5
- ☐ 1

b) Eine stetige Zufallsvariable X habe die Verteilungsfunktion

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{falls} \quad x < 0 \\ x^2 & \text{falls} \quad 0 \leq x < 1 \\ 1 & \text{falls} \quad x \geq 1 \end{cases}$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Zufallsvariable einen Wert grösser 0.5 annimmt, beträgt: (3P)

- ☐ 0
- ☐ 0.25
- ☐ 0.5
- ☐ 0.75
- ☐ 1

c) Eine Maschine füllt Erbsen in Blechdosen ab. Die Gewichte der befüllten Dosen sind normalverteilt mit Mittelwert $\mu = 420$ g und Standardabweichung $\sigma = 5$ g. Welches Gewicht haben die 5% schwersten Dosen mindestens? (3P)

- ☐ 411.8 g
- ☐ 420.0 g
- ☐ 423.7 g
- ☐ 428.2 g
- ☐ 433.2 g

d) Man weiss, dass die Dauer der von einem Call-Center ausgeführten Werbe-Anrufe normalverteilt ist mit Erwartungswert $\mu = 4$ Minuten und Standardabweichung $\sigma = 30$ Sekunden. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Stunde (mindestens) 13 Anrufe (unmittelbar hintereinander) durchgeführt werden können? (3P)

- ☐ 12.5%
- ☐ 27.6%
- ☐ 50.0%
- ☐ 89.1%
- ☐ 98.4%

Platz für Notizen (werden nicht bewertet!)

Aufgabe 4 (12 Punkte)

Für eine Zufallsstichprobe aus einer grossen normalverteilten Grundgesamtheit liegen folgende Resultate vor:

Grundlegende Statistiken, mit Beobachtungen 1–16
für die Variable x (16 gültige Beobachtungen)

Arith. Mittel	Median	Minimum	Maximum
43.961	44.403	26.034	65.597
Std. Abw.	**Var'koeff.**	**Schiefe**	**Überwölbung**
9.8457	0.22397	0.17965	−0.040846

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage. Numerische Werte sind allenfalls gerundet.

a) Die Breite des 90%-Konfidenzintervalls für den unbekannten Mittelwert der Grundgesamtheit beträgt (3P)

- ☐ 9.7
- ☐ 8.6
- ☐ 9.2
- ☐ 8.1
- ☐ 7.9

b) Angenommen zu jedem Wert in der Stichprobe würde der Wert k hinzuaddiert. Welchen Einfluss hätte dies auf die Breite des 90%-Konfidenzintervalls aus Teilaufgabe a)? (3P)

- ☐ Die Breite würde sich nicht verändern.
- ☐ Die Breite würde um k zunehmen.
- ☐ Die Breite würde um $2k$ zunehmen.
- ☐ Die Breite würde um den Faktor k zunehmen.
- ☐ Die Frage kann mit den verfügbaren Informationen nicht beantwortet werden.

c) Welche Hypothese würde zum *höchsten* p-Wert führen? (3P)

- ☐ H_0: $\mu \geq 50$; H_1: $\mu < 50$
- ☐ H_0: $\mu \leq 40$; H_1: $\mu > 40$
- ☐ H_0: $\mu = 50$; H_1: $\mu \neq 50$
- ☐ H_0: $\mu = 45$; H_1: $\mu \neq 45$
- ☐ H_0: $\mu = 40$; H_1: $\mu \neq 40$

d) Man testet die Nullhypothese $\mu = \mu_0$ gegenüber der zweiseitigen Alternative und erhält einen p-Wert von 6%. Somit (3P)

- ☐ liegt μ_0 im 90%-Konfidenzintervall für μ.
- ☐ liegt μ_0 im 95%-Konfidenzintervall für μ.
- ☐ liegt $\bar{x}$ nicht im 90%-Konfidenzintervall für μ.
- ☐ liegt $\bar{x}$ nicht im 95%-Konfidenzintervall für μ.
- ☐ gilt $P(\mu = \mu_0) = 0.06$.

Platz für Notizen (werden nicht bewertet!)

Aufgabe 5 (12 Punkte)

In einer Regressionsanalyse wurde der Zusammenhang zwischen dem US-Kaffeekonsum (Tassen pro Person und Tag) und dem US-Kaffeepreis (Durchschnittlicher realer Einzelhandelspreis, USD pro Pfund) untersucht. Der folgende (lückenhafte) Output wurde mit Gretl erzeugt:

Modell 1: KQ, benutze die Beobachtungen 1970–1980 ($T = 11$)
Abhängige Variable: Kaffee

	Koeffizient	Std. Fehler	t-Quotient	p-Wert
const	2.691	0.122		
Preis	−0.480	0.114		

Mittel abhängige Var.	2.206364	Stdabw. abhängige Var.	0.210251
Summe quad. Residuen	0.149080	Stdfehler Regression	
R^2	0.662757	Korrigiertes R^2	0.625286

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage. Numerische Werte sind allenfalls gerundet.

a) Wie hoch müsste laut der Regressionsgeraden der US-Kaffeepreis sein, damit der geschätzte US-Kaffeekonsum 2 Tassen pro Person und Tag betragen würde? (3P)

- ☐ USD 0.95
- ☐ USD 1.08
- ☐ USD 1.44
- ☐ USD 2.31
- ☐ USD 2.69

b) Welche Aussage ist bezüglich dem p-Wert der Steigung korrekt? (3P)

- ☐ Der p-Wert ist höher als 10%.
- ☐ Der p-Wert liegt zwischen 5% und 10%.
- ☐ Der p-Wert liegt zwischen 2.5% und 5%.
- ☐ Der p-Wert liegt zwischen 1% und 2.5%.
- ☐ Der p-Wert liegt unter 1%.

c) Der Standardfehler der Regression beträgt (3P)

- ☐ 0.129
- ☐ 0.114
- ☐ 0.158
- ☐ 0.205
- ☐ 0.216

d) Die Stichprobenkovarianz zwischen Preis und Konsum beträgt (3P)

- ☐ 0.053
- ☐ 0.066
- ☐ 0.000
- ☐ -0.055
- ☐ -0.061

Platz für Notizen (werden nicht bewertet!)

ENDE DER PRÜFUNG