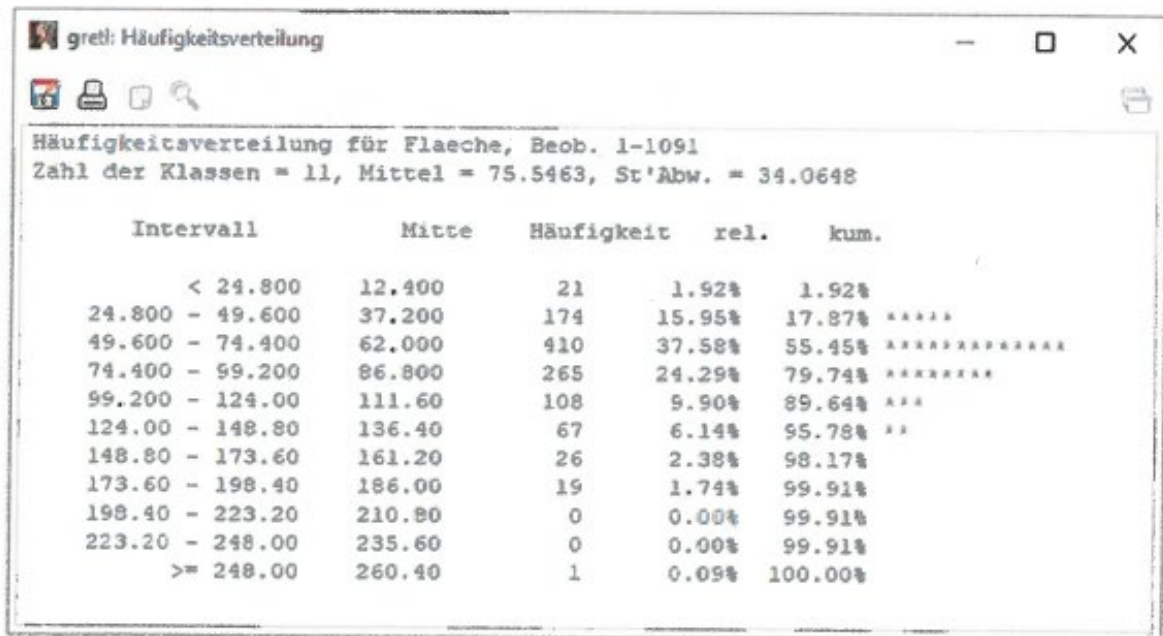


Aufgabe 1

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

a) Im folgenden gretl Output ist die Häufigkeitsverteilung der Fläche (in qm) von Mietwohnungen in Zürich dargestellt.



Häufigkeitsverteilung für Flaeche, Beob. 1-1091
Zahl der Klassen = 11, Mittel = 75.5463, St'Abw. = 34.0648

Intervall	Mitte	Häufigkeit	rel.	kum.
< 24.800	12.400	21	1.92%	1.92%
24.800 - 49.600	37.200	174	15.95%	17.87%
49.600 - 74.400	62.000	410	37.58%	55.45%
74.400 - 99.200	86.800	265	24.29%	79.74%
99.200 - 124.00	111.60	108	9.90%	89.64%
124.00 - 148.80	136.40	67	6.14%	95.78%
148.80 - 173.60	161.20	26	2.38%	98.17%
173.60 - 198.40	186.00	19	1.74%	99.91%
198.40 - 223.20	210.80	0	0.00%	99.91%
223.20 - 248.00	235.60	0	0.00%	99.91%
>= 248.00	260.40	1	0.09%	100.00%

Welcher Anteil der Wohnungen hat eine Fläche von mehr als 99.2qm?

(3P)

- 9.90%
- 89.64%
- 20.26%
- 108%
- 10.36%

b) Aus einer Datenerhebung erhalten wir folgende Urliste von 11 Datenpunkten:

2, 1, 5, 12, 4, 7, 7, 2, 11, 5, 10

Der Interquartilsabstand beträgt:

(3P)

- 6
- 8
- 9
- 11
- 7

c) Betrachten Sie folgende Zeitreihe von Jahresendkursen einer Aktie.

Jahr	Jahresendkurs
2017	24.5
2018	31.2
2019	39.1
2020	28.7
2021	32.5

Wie gross ist die tatsächlich erzielte mittlere jährliche Rendite dieser Aktie über den betrachteten Zeitraum?

(3P)

- 32.7%
- 9.8%
- 31.2%
- 7.3%
- 8.0%

d) Welche einzige der folgenden Aussagen ist korrekt?

(3P)

- Bei einer linksschiefen Verteilung ist der arithmetische Mittelwert grösser als der Median.
- Bei einer rechtssteilen Verteilung ist der arithmetische Mittelwert kleiner als der Median.
- Bei einer rechtschiefen Verteilung ist der arithmetische Mittelwert kleiner als der Median.
- Bei einer symmetrischen Verteilung kann der arithmetische Mittelwert kleiner oder grösser als der Median sein.
- Bei einer linkssteilen Verteilung ist der arithmetische Mittelwert kleiner als der Median.

Aufgabe 2**(12 Punkte)**

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Von der Bevölkerung eines Landes wissen wir, dass 40% der Einwohner blaue Augen haben, 35% der Einwohner sind blond, und 25% der Einwohner sind blond mit blauen Augen. Eine Person dieses Landes wird zufällig ausgewählt. Es stellt sich heraus, dass Sie blaue Augen hat. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist diese Person blond? (3P)

- 25.0%
- 35.0%
- 62.5%
- 71.4%
- 87.5%

- b) Eine Klasse besteht aus 17 Männern und 13 Frauen. Aus der Klasse wird eine zufällige Stichprobe von 3 Personen (ohne Zurücklegen) ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter diesen 3 Personen beide Geschlechter vertreten sind? (3P)

- 66.6%
- 23.8%
- 74.6%
- 25.4%
- 76.2%

c) Bekanntermassen bestehen zwei Drittel der sehr grossen Gesamtheit aller Prüflinge die Führerscheinprüfung im ersten Versuch. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter 15 zufällig ausgewählten Prüflingen mehr als 10 die Prüfung im ersten Versuch bestehen?

(3P)

- 40.4%
- 21.4%
- 78.6%
- 50.0%
- 59.6%

d) An einer Tombola werden (sehr viele) Lose verkauft. Man weiss, dass 20% der Lose gewinnen. Wie viele Lose müssen Sie kaufen, damit sie mit 90% Wahrscheinlichkeit mindestens einen Gewinn erhalten?

(3P)

- 5
- 9
- 11
- 18
- 90

Aufgabe 3

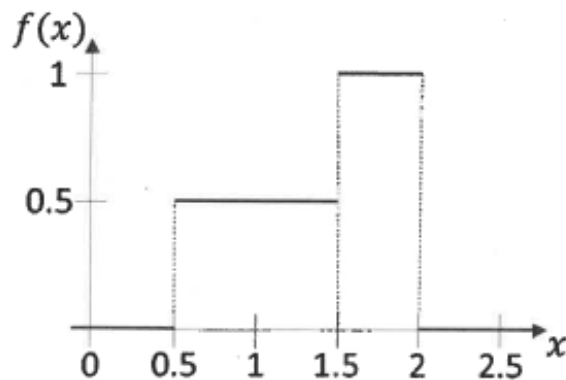
(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

a) Welche einzige der folgenden Aussagen über die Verteilungsfunktion $F(x)$ und Dichtefunktion $f(x)$ einer stetigen Zufallsvariablen X ist korrekt? (3P)

- Wahrscheinlichkeiten entsprechen Flächen unter der Verteilungsfunktion.
- Die Verteilungsfunktion ist die Ableitung der Dichtefunktion.
- Die gesamte Fläche unter der Verteilungsfunktion ist immer gleich 1.
- $F(x_0) = \int_{-\infty}^{x_0} f(x) dx$
- $F(x) = P(X \geq x)$

b) Betrachten Sie die folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung (Dichtefunktion) einer stetigen Zufallsvariablen X : (3P)



Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit $P(1 \leq X \leq 1.75)$?

- 0.25
- 0.5
- 0.75
- 1
- 1.75

- c) Von einer Abfüllanlage weiss man, dass die in Milchtüten abgefüllte Milchmenge normalverteilt ist mit Mittelwert $\mu = 1015\text{ml}$ und Standardabweichung $\sigma = 9\text{ml}$. Welche Abfüllmenge (in ml) wird mit 99% Wahrscheinlichkeit nicht unterschritten?

(3P)

- 1006ml
- 1003ml
- 994ml
- 1036ml
- 1024ml

- d) Aus einer normalverteilten Grundgesamtheit mit Mittelwert 19.5 und Varianz 10.2 wird eine Stichprobe der Grösse $n = 25$ gezogen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Stichprobenmittelwert \bar{X} unter 20.0 liegt?

(3P)

- 59.7%
- 21.7%
- 52.0%
- 11.0%
- 78.3%

Aufgabe 4

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage.

- a) Wenn Sie die Stichprobengrösse und das Konfidenzniveau gleichzeitig erhöhen, was passiert mit der Breite eines Konfidenzintervalls für den Populationsmittelwert? (3P)

- Das Konfidenzintervall bleibt gleich breit.
- Das Konfidenzintervall wird breiter.
- Das Konfidenzintervall wird schmaler.
- Die Breite des Konfidenzintervalls beträgt genau zwei Standardabweichungen.
- Das lässt sich mit den vorhandenen Informationen nicht beurteilen.

- b) Mit einer Zufallsstichprobe der Grösse $n = 30$ wird das 90%-Konfidenzintervall (8.80, 21.20) für den unbekanntem Mittelwert μ einer Grundgesamtheit berechnet. Die Varianz σ^2 der Grundgesamtheit ist nicht bekannt. Berechnen Sie das 99%-Konfidenzintervall für μ . (3P)

- (4.94, 25.06)
- (5.34, 24.66)
- (5.84, 24.16)
- (6.44, 23.56)
- (6.74, 23.26)

- c) Gegeben ist eine Zufallsstichprobe der Grösse $n = 64$ aus einer normalverteilten Grundgesamtheit mit bekannter Varianz $\sigma^2 = 25$. Der Stichprobenmittelwert beträgt $\bar{x} = 4$. Sie testen die Nullhypothese $H_0: \mu = 5$ gegenüber der Alternativhypothese $H_1: \mu \neq 5$. Der p-Wert beträgt (gerundet): (3P)

- 26%
- 22%
- 11%
- 8%
- 5%

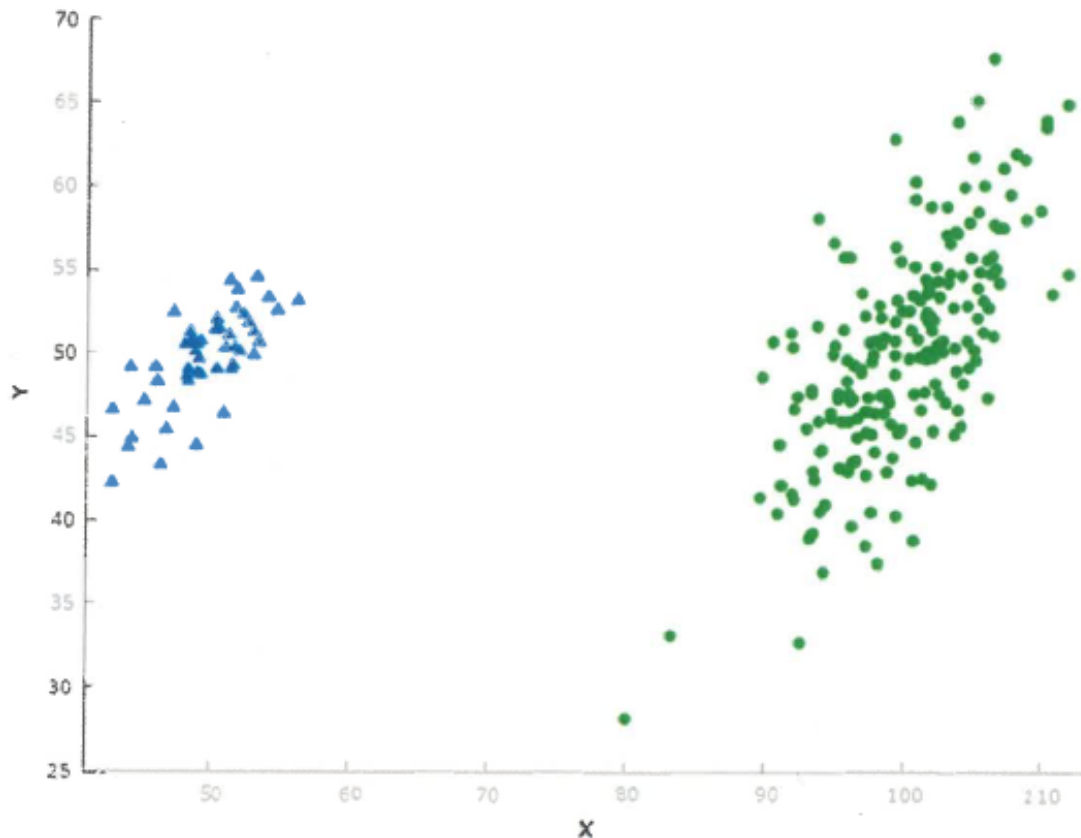
- d) Gegeben sind das 90%-Konfidenzintervall (10.06, 19.94) und das 95%-Konfidenzintervall (9.12, 20.88) für den unbekanntem Mittelwert μ einer Grundgesamtheit. Welche Aussage bezüglich des Hypothesentests $H_0: \mu \leq 20$ vs. $H_1: \mu > 20$ ist richtig? (3P)
- Die Nullhypothese wird auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.01$ verworfen.
 - Die Nullhypothese wird auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.025$ verworfen, aber nicht auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.01$.
 - Die Nullhypothese wird auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ verworfen, aber nicht auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.025$.
 - Die Nullhypothese wird auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.1$ verworfen, aber nicht auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$.
 - Die Nullhypothese wird auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.1$ nicht verworfen.

Aufgabe 5

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage.

- a) Das folgende Streudiagramm zeigt den Zusammenhang zwischen zwei Variablen x und y für zwei Populationen, wobei die eine Population (linke Punktwolke) im Streudiagramm dargestellt ist durch Dreiecke und die andere Population (rechte Punktwolke) durch Kreise:



Die Korrelationskoeffizienten zwischen x und y sind für die Population der Dreiecke und die Population der Kreise (ungefähr) gleich gross. Welche Aussage zu der Abbildung ist dann richtig? (3P)

- Der Median von x ist für die Kreise kleiner als für die Dreiecke.
- Die Korrelationskoeffizienten zwischen x und y sind für beide Populationen negativ.
- Die Standardabweichung von x ist für die Kreise kleiner als für die Dreiecke.
- Die Kovarianz zwischen x und y ist für die Kreise grösser als für die Dreiecke.
- Die Standardabweichung von y ist für die Kreise kleiner als für die Dreiecke.

- b) Das folgende Regressionsmodell beschreibt, wie die abhängige Variable y von der unabhängigen Variable x und einem Störterm abhängt: $y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$. Auf Basis einer Stichprobe von $n = 200$ Beobachtungen liefert Gretl den folgenden Output:

Modell 1: KQ, benutze die Beobachtungen 1-200				
Abhängige Variable: y				
	Koeffizient	Std.-fehler	t-Quotient	p-Wert
const	-35.1355	6.59645	-5.326	2.71e-07 ***
x	0.853232		12.94	3.69e-028 ***
Mittel abhängige Var.	50.11771	Stdabw. abhängige Var.	6.465056	
Summe quad. Residuen	4506.197	Stdfehler Regression	4.770594	
R-Quadrat	0.458233	Korrigiertes R-Quadrat	0.455497	
F(1, 198)	167.4708	F-Wert (F)	3.69e-28	
Log-Likelihood	-595.2768	Akaike-Kriterium	1194.554	
Schwarz-Kriterium	1201.150	Hannan-Quinn-Kriterium	1197.223	

- i. Sie testen $H_0: \beta_1 = 1$ vs. $H_1: \beta_1 \neq 1$. Der p-Wert der Teststatistik beträgt (auf zwei Stellen gerundet): (3P)

- 0.01
- 0.03
- 0.05
- 0.07
- 0.09

- ii. Für welchen Wert von x (auf zwei Stellen gerundet) ist der gemäss Regression erwartete Wert von y gleich null? (3P)

- 41.18
- 35.14
- 13.87
- 6.60
- 0.85

- iii. Welche der folgenden Aussage zum Gretl Output ist korrekt? (3P)
- Rund 46% des Modells wird durch x erklärt.
 - Rund 46% der Werte von y werden durch das Modell erklärt.
 - Die Korrelation zwischen x und y beträgt rund 0.68.
 - Der Zusammenhang zwischen x und y ist nicht-linear.
 - Wenn y um eine Einheit steigt, steigt x im Durchschnitt um rund 0.85.

ENDE DER PRÜFUNG