

**Aufgabe 7**

(100 Rohpunkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

- A Die statistische Einheit ist die Eigenschaft, die in einer statistischen Untersuchung von Interesse ist.
- B Als Merkmalsausprägungen werden die Werte oder Kategorien bezeichnet, die ein Merkmal annehmen kann.
- C Ein Beobachtungswert ist eine an einer bestimmten statistischen Einheit festgestellte Merkmalsausprägung.
- D Eine Variable ist ein ordinal messbares Merkmal, das keine Rangordnung besitzt.
- E Ein Merkmal ist eine Zusammenfassung benachbarter Merkmalsausprägungen.

**Aufgabe 8**

(100 Rohpunkte)

In einer Stichprobe von 17 Beobachtungen

14; 9; 10; 13; 15; 14; 13; 8; 7; 5; 10; 11; 12; 10; 4; 2; 16

ergab sich als Median der Wert 10 und als Mittelwert  $\bar{x} = 10,1765$ . Nachträglich wurde festgestellt, dass die Werte 14 und 15 aufgrund eines systematischen Fehlers jeweils um 2 Einheiten zu niedrig abgelesen wurden.

Welche Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

- A Median und Mittelwert verkleinern sich um 0,3456.
- B Median und Mittelwert vergrößern sich um 0,3.
- C Der Median verkleinert sich um 0,5, der Mittelwert verkleinert sich um 0,3529.
- D Der Median bleibt gleich, der Mittelwert vergrößert sich um 0,3529.
- E Der Modus beträgt 0,2478.

**Aufgabe 9**

(100 Rohpunkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

- A Wird eine statistische Analyse durchgeführt, bei der durchschnittliche prozentuale Veränderungen von Interesse sind, so kann das arithmetische Mittel nicht angewendet werden.
- B Die Streuung einer Verteilung gibt den Wert an, mit dem die beobachteten Häufigkeiten gewichtet werden.
- C Die Spannweite ist die mittlere quadratische Abweichung der Beobachtungswerte vom arithmetischen Mittel.
- D Das arithmetische Mittel wird nur dann angewendet, wenn eine Addition der Beobachtungswerte nicht sinnvoll ist.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 10**

(100 Rohpunkte)

200 Personen in Deutschland wurden nach der Anzahl der Haustiere in ihrem Haushalt befragt.

Haustierzahl $x_i$	0	1	2	3	4	5	6	> 6
$f(x_i)$	0,01	0,45	0,25	0,1	0,07	0,05	0,055	0,015

Bestimmen Sie, welche Aussagen richtig sind.

(x aus 5)

- A Die relative Häufigkeit für 3, 4 oder 5 Tiere beträgt 0,33.
- B Die relative Häufigkeit für 1, 2 oder 3 Tiere beträgt 0,58.
- C Die relative Häufigkeit für keine Tiere im Haushalt beträgt 0.
- D Die relative Häufigkeit kann Zahlen zwischen -1 und +1 annehmen.
- E Die Summe der relativen Häufigkeiten aller Merkmalsausprägungen ist immer gleich 1, wenn ein nicht häufbares Merkmal vorliegt.

**Aufgabe 11**

(100 Rohpunkte)

Die Zufallsvariable  $Z$  ist standardnormalverteilt.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

- A Wird die Zufallsvariable  $Z$  mit  $Y = a + bZ$  linear transformiert, so ist  $Y$  normalverteilt mit dem Erwartungswert  $a$  und der Varianz  $b$ .
- B  $P(Z > 0) = \frac{1}{2}$ .
- C Die Dichtefunktion der Normalverteilung ist symmetrisch.
- D Liegen  $n$  unabhängige Zufallsvariablen  $X_1, X_2, \dots, X_n$  mit der gleichen Verteilung, dem gleichen Erwartungswert  $\mu$  und der gleichen Varianz  $\sigma^2$  vor, so besagt im Allgemeinen der zentrale Grenzwertsatz, dass die Summe der stochastisch abhängigen Zufallsvariablen annähernd Chi-Quadrat verteilt ist mit Erwartungswert  $\mu$  und Varianz  $\sigma^2$ .
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 12**

(100 Rohpunkte)

Bestimmen Sie, welche der folgenden Aussagen richtig sind. Verwenden Sie die Information, dass es sich um einen fairen 6-seitigen Würfel und um eine faire Münze mit Kopf und Zahl handelt. (x aus 5)

- A Beim Werfen eines Würfels ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer ungeraden Zahl  $\frac{1}{3}$ .
- B In einer Urne sind 60 Kugeln, von denen 30 grün sind. Die Kugeln werden gemischt und es wird zufällig eine Kugel gezogen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Kugel grün ist, beträgt  $\frac{1}{2}$ .
- C Es wird eine Münze geworfen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Kopf oben liegt ist  $\frac{1}{4}$ .
- D In einer Urne sind 80 Kugeln, von denen 20 rot sind. 5 rote Kugeln sind mit einer 1 beschriftet. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine rote Kugel gezogen wird, beträgt  $\frac{1}{8}$ .
- E Beim Werfen eines Würfels ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer geraden Zahl  $\frac{1}{3}$ .

**Aufgabe 13**

(100 Rohpunkte)

Bei welchen der folgenden Probleme sollte ein zweiseitiger Test durchgeführt werden? (x aus 5)

- A Untersuchung über die weltweit steigende Nachfrage nach Toilettenpapier in der Pandemie.
- B Analyse der Corona-Verluste in der Kinobranche.
- C Untersuchung über den Anstieg der Corona-Insolvenzen im ersten und zweiten Quartal 2020.
- D Untersuchung über den Anstieg des Lebensmittelangebotes nach der Mehrwertsteuersenkung.
- E Prüfung der Abweichung der prognostizierten von den beobachteten Corona-Infektionszahlen.

**Aufgabe 14**

(100 Rohpunkte)

Ein Automobilhersteller erweitert seine gesamte Modellpalette um neue Reihen und Varianten. Auch das bekannteste und lange Zeit meistverkaufte Modell wird modifiziert und nach individuellem Kundenwunsch gefertigt. Anfang des Jahres soll die „neue Klasse“ oder das „neue Modell“ präsentiert werden.

Bestimmen Sie, welche Aussagen richtig sind:

(x aus 5)

- A Der Hersteller behauptet, dass das neue Modell einen Benzinverbrauch von nur  $\mu_0 = 5,0$  L bei einer Standardabweichung von  $\sigma = 0,05$  L hat. Ein Konkurrent der Firma würde sich freuen, wenn er einen höheren Durchschnittsverbrauch nachweisen könnte. Die Hypothesen lauten daher:  $H_0: \mu \leq \mu_0$  vs.  $H_1: \mu > \mu_0$ .
- B Der Hersteller möchte wissen, ob der zugesagte durchschnittliche Kraftstoffverbrauch des alten Modells von 6,5 L bei der laufenden Modifizierung noch eingehalten wird. Die zu testenden Hypothesen lauten:  $H_0: \mu = \mu_0 = 6,5$  L vs.  $H_1: \mu \neq \mu_0$ .
- C Es soll überprüft werden, ob der durchschnittliche Spritverbrauch des alten Modells A größer ist, als der des neuen Modells B. Die zu testenden Hypothesen lauten:  $H_0: \mu_A \leq \mu_B$  vs.  $H_1: \mu_A > \mu_B$ .
- D Der Hersteller will das alte Modell, um seinen guten Ruf nicht zu schädigen, nur dann modifizieren und nur dann das neue Modell präsentieren, wenn es hinreichend sicher ist, dass das alte Modell im Mittel den Mindestbenzinverbrauch überschreitet.  $H_0: \mu \geq \mu_0 = 6,5$  L. vs.  $H_1: \mu \leq \mu_0$ .
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.



**Aufgabe 46**

(100 Rohpunkte)

Gegeben sind nachstehende Beobachtungspaare für die Merkmale  $X$  und  $Y$ :

$i$	1	2	3	4
$x_i$	9	4	2	1
$y_i$	2	1	$c$	5

Berechnet wurde die Regressionsgerade  $\hat{y} = 4 - 0.5x$ . Bestimmen Sie den fehlenden Wert  $c$  in der Tabelle. Verwenden Sie die Information, dass  $\bar{x} = 4$  ist.

(numerisch)

$c =$