

Aufgabe 1 (17 Punkte)

Markieren Sie die korrekte (exakt eine) Antwort durch ein Kreuz in der „Lösungstabelle“.

Aufgabe 1.1 (1 Pkt)

Welche der folgenden Begriffen wird auch als „convenience sample“ bezeichnet?

- a) zufälliger Auswahl
- b) Random-Auswahl
- c) bewusster Auswahl
- d) Auswahl aufs Geratewohl

Aufgabe 1.2 (2 Pkt)

Welche der Aussagen die Regressionsrechnung betreffend ist korrekt?

- a) Das Bestimmtheitsmaß R^2 ist der Anteil der durch die exogene Variable X erklärte Varianz der abhängigen Variablen Y an ihrer Gesamtvarianz.
- b) Das Bestimmtheitsmaß R^2 und der Korrelationskoeffizient stehen in einem direkten Zusammenhang: beide können Werte zwischen -1 und 1 annehmen.
- c) Die Koeffizienten der Regressionsgerade erhält man durch die Maximierung der Summe der quadrierten Abweichungen (SQA).
- d) Bei gegebener Streuung der beiden Variablen X und Y verläuft die Regressionsgerade umso steiler, je schwächer der lineare Zusammenhang zwischen den Variablen ist.

Aufgabe 1.3 (1 Pkt)

Welcher Parameter hat einen Einfluss auf die Größe des Standardfehlers des Mittelwertes?

- a) Median der Grundgesamtheit
- b) Varianz der Grundgesamtheit
- c) Mittelwert der Grundgesamtheit
- d) Modalwert der Grundgesamtheit

Aufgabe 1.4 (2 Pkt)

Finde die korrekte Antwort.

Ereignis: Ziehen von einer grauen Socke aus einer Kiste mit schwarzen, grauen und gestreiften Socken.

Gegenereignis: Aus einer Kiste mit schwarzen, grauen und gestreiften Socken ...

- a) keine graue Socke ziehen
- b) keine schwarze und keine graue Socke ziehen
- c) keine gestreifte Socke ziehen
- d) keine schwarze oder gestreifte Socke ziehen

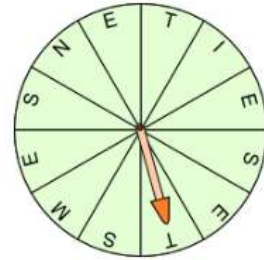
Aufgabe 1.5 (1 Pkt)

Ein statistisches Maß ist "robust", wenn es ...

- a) bei riesigem Stichprobenumfang für beliebige Teilstichproben gleich ist.
- b) den wahren Wert immer etwas unterschätzt.
- c) von Ausreißern nicht besonders beeinflusst wird.
- d) durch lokale Gewichtung berechnet wird.

Aufgabe 1.6 (3 Pkt)

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit mit der gezeichneten Drehscheibe das Wort MEIS zu erzielen?



- a) $1/112$
- b) $1/1728$
- c) $1/422$
- d) $1/1444$

Aufgabe 1.7 (1 Pkt)

Der Standardfehler beschreibt ...

- a) die Genauigkeit des Mittelwertes.
- b) die Genauigkeit der Messung.
- c) den Erwartungsbereich der Messung.
- d) die Streuung in einer Stichprobe.

Aufgabe 1.8 (2 Pkt)

Welche der Aussagen über einen Boxplot ist korrekt?

- a) Die Länge der Box beim Boxplot ist gleich dem Quartilsabstand.
- b) Ein Boxplot stellt ausschließlich die Daten zwischen dem ersten und dritten Quantil dar.
- c) Beim Boxplot liegen ungefähr $2/3$ der Beobachtungen in der Box.
- d) Die Mitte der Box beim Boxplot entspricht dem Modalwert.

Aufgabe 1.9 (2 Pkt)

Welche der Aussagen ist FALSCH?

- a) Die Korrelation ist ein Maß für den linearen Zusammenhang.
- b) Ist die Kovarianz zweier Zufallsvariablen gleich Null, so auch die Kovarianz.
- c) Der Absolutbetrag der Kovarianz ist stets kleiner oder gleich 1.
- d) Wenn der Korrelationskoeffizient nahe bei 1 liegt, dann liegt der größte Teil der Beobachtungspaare annähernd auf eine Gerade.

Aufgabe 1.10 (2 Pkt)

Für beliebige Mengen A und B gilt: A ist Teilmenge von B und B ist Teilmenge von A.
Welche der folgenden Behauptungen ist FALSCH?

- a) A ist Teilmenge von $A \times A$ (kartesisches Produkt)
- b) $A \times B = B \times A$
- c) $B \setminus A$ ist die leere Menge \emptyset
- d) $A = B$

Lösungstabelle:

Aufgabe (17 Pkt)	a)	b)	c)	d)
1.1 (1)				
1.2 (2)				
1.3 (1)				
1.4 (2)				
1.5 (1)				
1.6 (3)				
1.7 (1)				
1.8 (2)				
1.9 (2)				
1.10 (2)				

Aufgabe 2 (7 Punkte)

25 Schüler(inne)n sollten die zwei in dem Literaturkurs behandelten Bücher bewerten. Folgende Bewertungsskala soll dabei genutzt werden: ausgezeichnet (5), sehr gut (4), gut (3), mittelpträchtig (2), schlecht (1) und sehr schlecht (0). Folgenden Urteile sind dabei entstanden:

Buch A:

5, 0, 1, 1, 1, 5, 5, 4, 3, 2, 4, 3, 5, 2, 3, 3, 2, 4, 5, 3, 5, 5, 3, 1, 5

Buch B:

2, 1, 3, 5, 5, 5, 4, 3, 5, 3, 2, 2, 3, 3, 4, 1, 5, 5, 5, 3, 5, 5, 4, 3, 5

Welches der beiden Bücher hat den Schüler(inne)n besser gefallen? Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweis: Überlegen Sie, welche Kenngrößen für diese Auswertung geeignet sind.

Aufgabe 3 (30 Punkte)

In einem Wissenschaftslabor wird eine Experimentenreihe durchgeführt. Getestet wird die Wirkung eines neu entwickelten Düngemittels auf das Wachstum von Rosen. In der folgenden Tabelle wurden die Ergebnisse der letzten 5 Untersuchungen festgehalten.

X = Düngemittel in ml, Y = die Größe der Rosen in cm.

i	X	Y
1	30	101
2	25	87
3	20	72
4	15	65
5	10	50

Berechnung mit 2 Nachkommastellen!

- a) **(10 Pkt)**
Beschreiben Sie den Zusammenhang mit einer linearen KQ-Regressionsanalyse. Ermitteln Sie die Koeffizienten a und b der Regressionsgeraden aus den gegebenen Wertepaaren. Geben Sie die Regressionsfunktion an. Erstellen und füllen Sie vorerst die Berechnungstabelle.
- b) **(4 Pkt)**
Interpretieren Sie die beiden Regressionskoeffizienten a und b betriebswirtschaftlich bezogen auf dieses Anwendungsbeispiel (**kurze** Erläuterung in Stichworten)
- c) **(2 Pkt)**
Wie groß werden die Rosen ohne das Düngemittels?
- d) **(2 Pkt)**
Für einen besonderen Gartenbild werden Rosen von genau 47 cm groß benötigt. Wieviel Düngemittel sollte eingesetzt werden?
- e) **(2 Pkt)**
Ermitteln Sie den Korrelationskoeffizienten nach Pearson und Interpretieren Sie diesen.
- f) **(4 Pkt)**
Die Mitarbeiter des Botanischen Gartens bezweifeln die Wirkung des neuen Düngemittels auf das Wachstum von Rosen. Ermitteln Sie die Güte der Regression. Können Sie die Mitarbeiter des Botanischen Gartens mit diesen Zahlen überzeugen?
- g) **(2 Pkt)**
Interpretieren Sie das in f) ermittelte Maß (was bedeutet es in Worten?)
- h) **(4 Pkt)**
Zeichnen Sie den Zusammenhang. In der Graphik sollen auch die Ursprungswerte, die geschätzten und die ermittelten Werte deutlich erkennbar sein.

Aufgabe 4 (12 Punkte)

Geht eine Person mit einem Messer durch einen Metalldetektor am Flughafen, so ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieser einen Warnton ausgibt 0,995. Die Wahrscheinlichkeit, dass fälschlicherweise ein Warnton ausgegeben wird beträgt 0,01. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person mit einem Messer durch einen Metalldetektor geht (absichtlich oder unabsichtlich) beträgt 0,002.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Person ein Messer trägt, wenn der Metalldetektor einen Warnton ausgibt?

Definieren Sie vorerst hierzu geeignete Ereignisse und geben Sie damit die gegebenen Wahrscheinlichkeiten wieder.

Aufgabe 5 (6 Punkte)

Gegeben seien die Grundmenge $\omega = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ sowie die Mengen $A = \{0, 1, 2\}$ und $B = \{1, 2, 3\}$.

Führen Sie bitte die folgenden Mengenoperationen durch:

- a) $A \cup B$
- b) $A \cap B$
- c) $A \setminus B$
- d) B^c
- e) $(A^c \cap B^c)$

Aufgabe 6 (8 Punkte)

Ein Mini-Bällebad enthält 3 rote, 4 blaue und 5 grüne Bälle. Sie greifen blind hinein.

- a) Sie ziehen 3 Bälle gleichzeitig. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Bälle die gleiche Farbe haben?
- b) Sie ziehen 3 Bälle nacheinander und legen diese wieder zurück. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Bälle unterschiedliche Farben haben?