

Probeklausur: Statistik I

Dauer: 90 Minuten

Gesamtpunktzahl: 50, bestanden mit 25 Punkten.

Name:	Matrikelnr.:
--------------	---------------------

Wichtige Hinweise:

- **Um die volle Punktzahl zu erhalten, müssen Sie bei den Berechnungen jeweils den Rechenweg bzw. die Zwischenergebnisse oder Begründungen angeben, nicht nur die Endergebnisse!**
- **Nummerieren Sie die Lösungsblätter, beschriften Sie diese mit Namen und Matrikelnummer und geben Sie sie zusammen mit den beschrifteten Aufgabenblättern (diese dürfen nicht mitgenommen, weitergegeben oder veröffentlicht werden) ab. Die Formelsammlung können Sie behalten.**
- **Schreiben Sie bitte leserlich (nicht-lesbare Teile können wir nicht bewerten)!**
- **(Teil-)Aufgaben können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden. Vergessen Sie aber deren Beschriftung nicht!**
- **Lesen Sie alle (Teil-)Aufgaben durch bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen!**

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (18 Punkte)

Bei $n = 40$ Schulkindern einer 4. Grundschulklasse wird die Anzahl der Fehler (Merkmal X) in einem Lückendiktat mit 6 kritischen Wörtern registriert. Außerdem nehmen die 40 Schulkinder an einem neu konzipierten Intelligenztest teil. Die Testrohwerte (Anzahl der richtig gelösten Aufgaben) sind die Ausprägungen des Merkmals Y . Beobachtet wurden die folgenden Wertepaare (x_i, y_i) :

(4;27), (3;30), (0;39), (1;37), (6;19), (0;42), (2;38), (2;40), (3;44), (2;34), (5;31), (5;35), (1;49), (6;25), (3;41), (5;29), (4;32), (1;30), (6;34), (0;45), (5;27), (3;33), (3;34), (1;46), (0;22), (4;26), (2;37), (5;29), (3;39), (1;40), (2;33), (3;18), (3;30), (1;38), (2;31), (4;19), (1;44), (3;47), (4;28), (3;34).

- a) Geben Sie das Skalenniveau der Variable X an. (1 Punkt)
- b) Das Merkmal Y wird eingeteilt in die vier Klassen: 0–20, 21–30, 31–40 und 41–50. Zeichnen Sie ein Histogramm zur graphischen Darstellung der Anteile sowie die relative kumulierte Häufigkeitsverteilung. Erstellen Sie dazu eine Tabelle, die alle dafür relevanten Angaben enthält. (11 Punkte)
- c) Das Merkmal X wird eingeteilt in die beiden Klassen 0–3 und 4–6, das Merkmal Y wie in Teilaufgabe b). Entwerfen Sie eine zweidimensionale Häufigkeitstabelle und tragen Sie die absoluten Häufigkeiten ein. (4 Punkte)
- d) Ermitteln Sie die Anzahl und den Anteil der Schulkinder, die im Diktat 3 oder 4 Fehler haben und beim Test einen Rohwert zwischen 25 und 40 (jeweils einschließlich) erreichten. (2 Punkte)

Name:	Matrikelnr.:
--------------	---------------------

Aufgabe 2 (25 Punkte)

Im Rahmen einer Untersuchung in einem bestimmten Betrieb soll der Zusammenhang der beiden Variablen X : "Zugehörigkeit zum Betrieb in Jahren" und Y : "Einkommen pro Monat (in 100 Euro)" untersucht werden. Dazu wurden in einem bestimmten Betrieb $n = 15$ Beschäftigte nach ihrem monatlichen Einkommen und nach der Dauer ihrer Zugehörigkeit zu diesem Betrieb befragt. Es ergaben sich die folgenden Zwischenergebnisse: $\sum_{i=1}^n x_i y_i = 7391$, $\sum_{i=1}^n x_i = 260$, $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 7598$, $\sum_{i=1}^n y_i^2 = 8825$ und $\sum_{i=1}^n y_i = 347$.

- a) Wählen Sie als methodischen Ansatz die lineare Regression von Y auf X und berechnen Sie die entsprechende Regressionsgerade. Welche Voraussetzungen bezüglich des Skalenniveaus müssen X und Y erfüllen – und sind diese erfüllt? (9 Punkte)
- b) Berechnen Sie das Bestimmtheitsmaß. (2 Punkte)
- c) Was bedeutet ein hoher bzw. niedriger Wert des Bestimmtheitsmaßes? (2 Punkte)
- d) Ändert sich die Regressionsgerade wenn man X mit 24.2 multipliziert? Wenn ja, wie? (5 Punkte)
- e) Ist bei einem Wert von +1 oder -1 einer Korrelation von einer kausalen Beziehung zwischen den beteiligten Variablen auszugehen (kurze Begründung erforderlich)? (1 Punkt)
- f) Nach Abschluss der Datenerhebung erhalten Sie die Daten zweier weiterer Personen $(x_i; y_i)$: (1; 70) und (45; 5). Berechnen Sie nun die Stichproben-Regressionsgerade (Ausgleichgerade) und interpretieren Sie das Ergebnis, indem Sie es mit dem Ergebnis aus Teilaufgabe a) vergleichen. (6 Punkte)

Name:

Matrikelnr.:

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Aus langjähriger Erfahrung ist bekannt, dass 80 Prozent der Versuchspersonen (V_p) einen bestimmten Eignungstest I bestehen, 30 Prozent einen anderen Eignungstest II **nicht** bestehen und 75,5 Prozent derjenigen Test II bestehen, die Test I bestanden haben. Es werden die folgenden Ereignisse definiert:

A: V_p besteht Test I

B: V_p besteht Test II.

Bei zufälligem Ziehen einer Person aus dieser Grundgesamtheit der Versuchspersonen:

a) Sind A und B stochastisch unabhängig? (1 Punkt)

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

b.1) A nicht eintritt,

b.2) B eintritt,

b.3) $A \cup B$ eintritt.

(3 Punkte)

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

c.1) $A \setminus B$ eintritt,

c.2) jemand Test I nicht besteht wenn er/sie Test II bestanden hat.

(3 Punkte)