

Aufgabe 1 (5 Punkte)

In einer Gemeinde wächst die Bevölkerung im ersten Jahr der Beobachtung um 1,3%, im zweiten um 2,6% und im dritten sinkt sie um 0,3%. Berechnen Sie das durchschnittliche Wachstum pro Jahr mit der Formel des geometrischen Mittels.

Aufgabe 2 (5 + 5 + 5 = 15 Punkte)

Für einen Boxplot gilt ($n=40$):

$$x_1 = 480 \text{ €}; x_{Q[0,25]} = 500 \text{ €}; x_{Q[0,5]} = 540 \text{ €}; x_{Q[0,75]} = 550 \text{ €}; x_{40} = 590 \text{ €}$$

- Zeichnen Sie den Boxplot.
- Welche hauptsächliche Aussage kann man mit $x_{Q[0,2]} = 485 \text{ €}$ tätigen?
- Was können Sie über das arithmetische Mittel sagen?

Aufgabe 3 (5 + 5 = 10 Punkte)

- Nennen Sie zwei Diagrammart, die vorzugsweise für die Darstellung von Anteilen geeignet sind.
- Nennen Sie zwei Besonderheiten bezüglich der y-Achse bei Kombi-Diagrammen.

Aufgabe 4 (5 + 5 = 10 Punkte)

- Geben Sie den Unterschied zwischen einem nominal- und ordinalskalierten Merkmal an.
- Welches Skalenniveau hat das Merkmal „Höhe“ bei einem Berg? Und ist es stetig oder diskret?

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Stellen Sie den Sachverhalt in einem Venn-Diagramm dar.

$$\overline{(A \cup B)} \cap C$$

Geben Sie dafür noch eine alternative Schreibweise an.

Aufgabe 6 (5 + 5 = 10 Punkte)

In einem Flugzeug bekommen 20 Passagiere Magenprobleme. 60 haben etwas im Flugzeug gegessen. 115 der 180 Passagiere haben weder etwas gegessen, noch haben Magenprobleme.

- Erstellen Sie damit eine vollständige Vierfeldertafel.
- Liegen die Magenprobleme am Essen? Begründen Sie durch Rechnung.

Aufgabe 7 (5 + 5 = 10 Punkte)

Es gilt $n=240$ und $p = 0,3$. Gehen Sie von Binomialverteilung aus.

- Berechnen Sie den Erwartungswert.
- Berechnen Sie $P(X > 80)$.

Aufgabe 8 (10 Punkte)

Auf einer chirurgischen Station werden 20 % auf einen bestimmten Virus positiv getestet. Davon haben 60% schwere Vorerkrankungen. Insgesamt sind 15% schwer vorerkrankte Patienten auf Station.

Erfassen Sie die Wahrscheinlichkeiten in korrekter Schreibweise. Berechnen Sie mit dem Satz von Bayes, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein schwer Vorerkrankter positiv auf das Virus getestet wird.

Aufgabe 9 (5 + 5 = 10 Punkte)

- 10 Personen reichen einen Antrag bei einem Amt ein. Nur drei Anträge können berücksichtigt werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es, in welcher Reihenfolge diese berücksichtigt werden könnten?
- Sie haben ein Zahlenschloss mit 4 Stellen und jeweils 5 Symbolen. Wie viele Kombinationsmöglichkeiten gibt es?

Aufgabe 10 (7 + 3 = 10 Punkte)

Um die Fahrten eines Unternehmens so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten, wird untersucht, ob es sich auf der Autobahn lohnt, 90 km/h oder 120 km/h zu fahren.

Gefahrene km	30	24
Geschwindigkeit [km/h] Fahrweise A	90	50
Spritverbrauch Fahrweise A [l/100 km]	4,5	6,3
Geschwindigkeit [km/h] Fahrweise B	120	50
Spritverbrauch Fahrweise B [l/100 km]	5,4	6,3

- Berechnen Sie für beide Fahrweisen die Durchschnittsgeschwindigkeit und den Spritverbrauch.
- Berechnen Sie die Fahrtdauer bei Fahrweise A und B, sowie die Spritkosten bei Fahrweise A und B, wenn der Spritpreis 1,82 €/l beträgt.

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Ein von Ihrer Firma erworbenes Gerät erfährt im ersten Jahr wegen Rohstoffknappheit einen Wertzuwachs von 8%, und im zweiten und dritten Jahr eine Wertminderung von jeweils 10%.

Berechnen Sie die durchschnittliche Wertminderung des Geräts pro Jahr mit der Formel des geometrischen Mittels.

Aufgabe 2 (5 + 10 = 15 Punkte)

- Was ist der Unterschied zwischen Quartilen und Quantilen?
- Ihnen liegt folgende unvollständig ausgefüllte Rangliste vor.
Berechnen Sie nachvollziehbar und ausführlich mit der entsprechenden Formel der Merkhilfe das untere Quartil, wenn es insgesamt 40 Rangnummern gibt.

Rangnummer	...	9	10	11	12	...
Datenwert [€]	...	485	490	510	515	...

Was können Sie hier über den Modalwert sagen?

Aufgabe 3 (5 + 5 = 10 Punkte)

- Geben Sie die hauptsächlichsten zwei Unterschiede bei einem Säulendiagramm und einem Histogramm an.
- Nennen Sie zwei Diagrammartentypen, die für absolute Häufigkeiten geeignet sind.

Aufgabe 4 (5 + 5 = 10 Punkte)

- Geben Sie den Unterschied zwischen einem intervall- und verhältnisskalierten Merkmal an.
- Welches Skalenniveau hat das Merkmal „Familienstand“? Und ist es stetig oder diskret?

Aufgabe 5 (5 + 5 = 10 Punkte)

Es gelte $|A| = 80$, $|B| = 20$, $|A \cup B| = 8$.

- Berechnen Sie mit dem Additionssatz $|A \cap B|$.
- Zeichnen Sie mit den vorigen Angaben und mit $|\Omega| = 300$ das vollständige Venn-Diagramm.

Aufgabe 6 (5 + 5 = 10 Punkte)

Die google-Bewertungen in einem Hotel liegen grundsätzlich zwischen 4 und 5 Sternen. Um zu schauen, ob man von Mitarbeiter A noch etwas lernen kann, wird untersucht, ob die 5 Sterne-Bewertungen auf sein Konto gehen. Folgende Daten lassen sich herausfinden:

$$|A| = 24\%, |B| = 70\%, |A \cap B| = 20\%$$

(A: Mitarbeiter A hat gearbeitet, B: 5-Sterne-Bewertungen)

- Erstellen Sie damit eine vollständige Vierfeldertafel.
- Liegen die 5-Sterne-Bewertungen tatsächlich an Mitarbeiter A? Begründen Sie durch Rechnung.

Aufgabe 7 (5 + 5 = 10 Punkte)

Es gilt $n=240$ und $p = 0,7$. Gehen Sie von Binomialverteilung aus.

- Berechnen Sie den Erwartungswert.
- Berechnen Sie $P(X \geq 160)$.

Aufgabe 8 (8 + 2 = 10 Punkte)

Bei 20% der Mitarbeiter treten an einem Tag allergische Reaktionen auf. 70% von ihnen haben mit einem neu erworbenen Mittel gearbeitet. Insgesamt haben 30% mit dem neuen Mittel gearbeitet.

- Ein Mitarbeiter hat mit dem Mittel gearbeitet. Berechnen Sie mit dem Satz von Bayes, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass bei ihm allergische Reaktionen auftreten werden. Erfassen Sie zuvor die Wahrscheinlichkeiten in korrekter Schreibweise.
- Begründen Sie nur mit den berechneten Werten aus a), warum die allergischen Reaktionen wohl durch das neue Mittel kommen.

Aufgabe 9 (5 + 5 = 10 Punkte)

- 10 Personen reichen einen Antrag bei einem Amt ein. Alle können berücksichtigt werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es, in welcher Reihenfolge diese bearbeitet werden könnten?
- 5 Personen bestellen gleichzeitig ein Gericht, von dem nur noch 2 vorhanden sind. Wie viele Möglichkeiten gibt es, wer das Gericht bekommen könnte?

Aufgabe 10 (7 + 3 = 10 Punkte)

Durch eine Testgruppe soll festgestellt werden, ob eine Verkürzung der Arbeitszeit wirkungsvoll ist.

Anzahl Mitarbeiter	20	5
Arbeitsstunden/Woche (bisher)	40	20
Erledigte Projekte (bisher)	26	16
Arbeitsstunden/Woche (im Test)	28	15
Erledigte Projekte (im Test)	21	13

- Berechnen Sie die durchschnittliche Arbeitsstundenzahl und die erledigten Projekte der Mitarbeiter bisher sowie im Testbetrieb.
- Würde sich eine Umstellung nach diesen Gesichtspunkten lohnen? Nennen Sie zwei wichtige Punkte, die man berücksichtigen sollte.