Aufgabe 1 (6 Punkte)

Überlegen Sie sich ein einfaches Beispiel (mit einer Variable **X** und **N=3** Beobachtungen) um die Ungleichung

$$\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \neq (\sum_{i=1}^{n} x_i)^2$$

nachzuweisen.

wähle z.B. $x = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$, dann ist $\sum_{i=1}^{3} x_i^2 = 1^2+2^2+3^2 = \underline{\underline{14}}$

und $(\sum_{i=1}^{3} x_i)^2 = (1+2+3)^2 = 6^2 = \underline{\underline{36}}$

$14 \neq 36$.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Sie evaluieren ein Seminar für Führungskräfte, welches die Arbeitszufriedenheit erhöhen soll - hierzu werden die Mitarbeiter vorher und nachher befragt. Bei Ihren Überlegungen gingen Sie davon aus, dass im Falle der Unwirksamkeit des Seminars etwa 50% Verbesserungen und 50% Verschlechterungen (rein aufgrund der Tagesverfassung) stattfinden. Tatsächlich beobachten Sie 15 Verbesserungen (von insgesamt 20 Teilnehmern). Sie erhalten die unten angeführte Ausgabe (Sie benötigen nur den Eintrag *p-value*):

```
Exact binomial test

data:  15 and 20
number of successes = 15, number of trials = 20, p-value = 0.02069
alternative hypothesis: true probability of success is greater than 0.5
95 percent confidence interval:
 0.5444176 1.0000000
sample estimates:
probability of success
                  0.75
```

	stimmt	stimmt nicht
Das Ergebnis wäre signifikant bei α =5%	☒	☐
Das Ergebnis wäre signifikant bei α =1%	☐	☒
Bei einem nicht signifikanten Ergebnis ist es generell zulässig, im Nachhinein ein höheres α festzulegen um doch noch ein signifikantes Ergebnis zu erhalten.	☐	☒

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Sie beraten ein Familienunternehmen im Waldviertel, welches Mohnspezialitäten herstellt und in einem angebundenen Verkaufslokal Geschenkboxen als Mitbringsel für Touristen verkauft. Sie interessieren sich für die Fragestellung, ob unterschiedliche Verpackungsdesigns bei den Touristen unterschiedlich beliebt sind. Angeboten werden drei verschiedene Varianten der Geschenkbox (**Design A:** Geschenkkorb, **Design B:** Geschenkbox aus naturbelassenem Fichtenholz, **Design C:** Plastikbox).

Design	Design A	Design B	Design C	**gesamt**
Stück verkauft	101	122	77	**300**

erwartet 100 100 100

Prüfen Sie die Nullhypothese *Alle Verpackungsdesigns sind gleich beliebt* bei α=5%. Vergessen Sie nicht die finale Testentscheidung (für oder gegen die Nullhypothese).

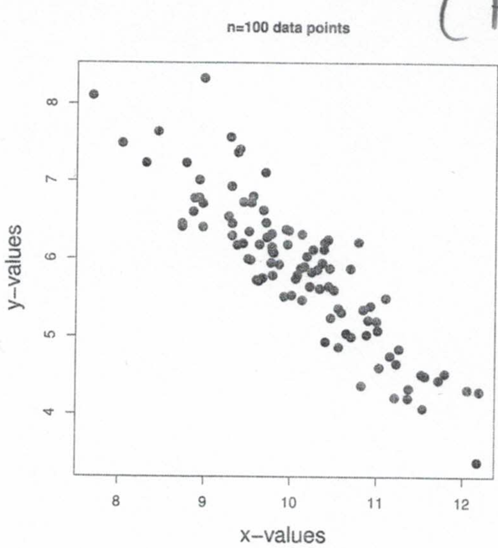
$$\chi^2 = \frac{(101-100)^2}{100} + \frac{(122-100)^2}{100} + \frac{(77-100)^2}{100} = 10{,}14$$

χ^2 krit. Tabelle bei $df=2$ und $\alpha=5\%$

$\Rightarrow 5{,}991$.

$10{,}14 > 5{,}991$. Verpackungsdesigns sind NICHT gleich beliebt. (H_0 verwerfen)

Aufgabe 4 (5 Punkte)



Welcher Wert für die Korrelation ist in der Abbildung oben der einzig plausible?

- ☐ $r \approx 0.5$
- ☐ $r \approx 0.0$
- ☐ $r \approx -0.25$
- ☒ $r \approx -0.9$
- ☐ $r \approx -1$

Aufgabe 5 - (5 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen gelten für den Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$?

	True	False
$\binom{n}{0} = 1$	☒	☐
$\binom{n}{k} = \binom{n-k}{k}$	☐	☒
$\binom{n}{n} = 1$	☒	☐

Aufgabe 6 - (5 Punkte)

Eine Maschine füllt Liköre und Edelspirituosen in Flaschen ab. Die Wahrscheinlichkeit, dass dabei eine Flasche zu Bruch geht, beträgt 2%. Ein Kollege berechnet die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis wie folgt:

$\Omega_E = \{0,1,2,3,4,5,|6,7,8,9,10\}$

$$P(E) = 1 - \sum_{k=6}^{10} \binom{10}{k} \cdot 0.02^k \cdot 0.98^{10-k}$$

Die Wahrscheinlichkeit für **welches Ereignis** wird hier berechnet?

E = nicht mehr als 5 Flaschen gehen kaputt.

Aufgabe 7 (7 Punkte)

Eine gewisse Krankheit kommt bei ca. 5% einer Bevölkerung vor. Ein Test (den Sie vermarkten sollen) zur Erkennung dieser Krankheit liefert bei einem Kranken zu 98% eine Reaktion - allerdings auch bei 4% der Gesunden. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person mit einem positiven Testergebnis auch tatsächlich an der Krankheit leidet.

Krank	0,05	P(positiv | krank) = 0,98
gesund	0,95	P(positiv | gesund) = 0,04

P(positiv) = 0,05 · 0,98 + 0,95 · 0,04 = 0,087
(totale WSKT.)

$$P(\text{krank} \mid \text{positiv}) = \frac{0{,}98 \cdot 0{,}05}{0{,}087} = \underline{\underline{56{,}32\,\%}}$$