

1. Bei einem Kartrennen nehmen 6 Studenten teil, wobei die Startreihenfolge zufällig ausgewählt wurde und die Startaufstellung in Reihen von jeweils 2 Fahren ist.

Unter den Rennfahrern befinden sich zwei Fahrer von der TU WIEN. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese beiden TU-Studenten nebeneinander, also in der selben Reihe, starten?

(2)

(Lösungsblatt: Wahrscheinlichkeit)

2. Bei einer Umfrage über die Pflicht zur Einführung von Nichtraucherzonen in Gaststätten wurden 302 Personen befragt, von denen sich 146 für die Einführung aussprachen. Testen Sie, ob sich weniger als die Hälfte der Grundgesamtheit für die Einführung aussprechen würde (Signifikanzniveau 0.1 %).

(3)

(Lösungsblatt: Testergebnis)

3. Von einem Betrieb liegen die jährlichen Umsätze von 1981 bis 1990 vor:

X	Jahr	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Y	Umsatz	14.2	14.9	15.3	16.1	17.2	20.2	21.4	21.4	24.6	24.6

- a) Wählen Sie einen linearen Regressionsansatz zur Modellierung der Umsätze und schätzen Sie die Parameter a,b und  $\sigma^2$ .

(3)

- b) Ermitteln Sie den erwarteten Umsatz für das Jahr 1991 und geben Sie dafür ein 95%-Konfidenzintervall an.

(2)

(Lösungsblatt: Konfidenzintervall)

4. Der Korrelationskoeffizient zwischen zwei (stetigen) Variablen einer Stichprobe mit 100 Beobachtungen ist -0.97.

Welche der folgenden Aussagen treffen generell zu:

- (a) Dass x und y gleich grosse Varianzen haben, kann sehr wahrscheinlich nicht verworfen werden.
- (b) Es besteht eine starke lineare Abhängigkeit zwischen x und y.
- (c) Die Mittel von x und y sind in etwa gleich.
- (d) Es kann davon ausgegangen werden, dass eine nicht-lineare Abhängigkeit zwischen x und y besteht.
- (e) Der IQR von x und y ist in etwa gleich.

(2.5)

(Lösungsblatt: Wenn die Aussage zutrifft ein Plus zur Frage eintragen, wenn FALSCH ein Minus.)

(Beurteilung: Minus 1 Punkt pro falscher Antwort.)

5. Ihre Webseite wird auf einem Server gehostet. Der Host behauptet, dass die durchschnittliche Antwortzeit des Servers gleich 350ms ist. Da das Signal von Ihrem Haus zum Server über k Router gesendet wird, modellieren wir die Antwortzeit X mit der  $\text{Gamma}(k, \theta)$  Verteilung.

Die entsprechende Dichte ist:

$$f(x) = \frac{x^{k-1}}{(k-1)!} \cdot \frac{e^{-x/\theta}}{\theta^k}$$

- a) Sie haben zehn Experimente durchgeführt und die folgenden Ergebnisse (in ms) erhalten:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xi	510	113	427	495	1211	244	1164	700	864	696

Schätzen Sie  $\theta$  mit der Maximum-Likelihood Methode wenn  $k = 4$  gegeben ist. (3)

- b) Sie vermuten, dass die durchschnittliche Antwortzeit des Servers von Ihrem Computer eigentlich länger als 350ms ist.
- (i) Formulieren Sie eine geeignete Null- und Alternativ-hypothese. (0.5)
  - (ii) Berechnen Sie den Verwerfungsbereich für  $\hat{\theta}$  zum Signifikanzniveau  $\alpha = 0.05$ . Muss die Nullhypothese auf diesem Niveau verworfen werden? Hinweis: Die Standardabweichung von  $\hat{\theta}$  sei 15.8. (2)
  - (iii) Berechnen Sie die Macht des Tests unter der Annahme, dass die wahre durchschnittliche Antwortzeit 600ms beträgt. (2)

Hinweis:  $\bar{x} = 642.4$ ,  $\hat{\theta} \approx$  normalverteilt.

(Lösungsblatt: Schätzergebnis aus (a), Schätzergebnis aus (c))