

1. In einem Kommunikationssystem kann jedes einzelne Bit durch drei Frequenzen übermittelt werden. Die Wahrscheinlichkeiten für die Auswahl einer Frequenz betragen: $p_1 = 0.15$, $p_2 = 0.45$ und $p_3 = 0.4$. Jedes Bit ist unabhängig von den anderen Bits und die Wahrscheinlichkeit eines Übertragungsfehlers sei bei der ersten Frequenz $p_{e1} = 0.05$, bei der zweiten $p_{e2} = 0.025$ und bei der dritten $p_{e3} = 0.075$. Eine Sequenz hat Bitlänge 20. Sie wird als fehlerhaft ausgewiesen, wenn mehr als ein Bit fehlerhaft übertragen wurde.

- a) Berechne die Wahrscheinlichkeit dass eine Sequenz fehlerhaft ist.
- b) Falls ein Bit fehlerhaft angekommen ist, von welcher Frequenz wurde es am ehesten gesendet?

(Lösungsblatt: Wahrscheinlichkeit, Welche Frequenz) (2+2)

2. Der Korrelationskoeffizient zwischen zwei Variablen ist -0.95.

Welche der folgenden Aussagen treffen generell zu:

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

(2.5)

(In Lösungsblatt eintragen: Minus 1 Punkt pro falscher Antwort. Wenn TRUE dann zB ein Plus im Lösungsblatt zur Frage eintragen, wenn FALSCH dann ein Minus eintragen.)
(Lösungsblatt ankreuzen)

3. Zu Beginn eines Kurses wurden 146 Teilnehmer zufällig in drei Gruppen eingeteilt. Die einzelnen Gruppen wurden mit verschiedenen Methoden unterrichtet. Die gemeinsame Abschlussprüfung brachte folgendes Ergebnis:

L5 { L1, L2, L6

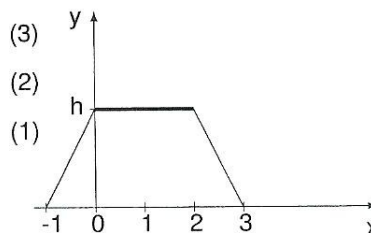
	nicht.bestanden	ausreichend	befriedigend	gut	sehr.gut
A	12	18	12	3	3
B	3	13	15	11	0
C	6	22	22	4	2

Testen Sie auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0.025$, ob die Unterrichtsmethoden einen Einfluß auf die verschiedenen Lernerfolge haben.

(Lösungsblatt: kritischer Bereich, Wert der Teststatistik) (3.5)

4. Gegeben sei eine Zufallsgröße X mit einer Dichte von der in der Zeichnung angegebenen Form. Bestimmen Sie:

- a) Dichte- und Verteilungsfunktion (3)
 - b) Median und 0.9-Quantil (2)
 - c) Die Wahrscheinlichkeit, dass $|x| \leq 2$ ist (1)
- (Lösungsblatt: Wahrscheinlichkeit)



5. In Tabelle 1 sind Abweichungen (in dB) von stündlich gemittelte Lautstärkemessungen an 21 darauffolgenden Stunden in einer Wiener Wohnung vom zumutbaren Durchschnittswert 60dB dargestellt.

$\mu = 60 \text{ dB}$ $11,21$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abweichung	-2	-8	-15	-14	-18	-7	-6	11	6	18	4	10	-4	2	10

	16	17	18	19	20	21
Zeit	16	17	18	19	20	21
Abweichung	-3	-2	1	23	12	24

Tabelle 1: Abweichungen der Lautstärke vom zumutbaren Durchschnittswert.

Es kann angenommen werden, dass die zugrunde liegende Verteilung der Population normalverteilt ist.

Wird der zumutbare Wert im Tagesschnitt überschritten? (Signifikanzniveau 0.05)
 (Lösungsblatt: Wert der Teststatistik) (2)

5b Geben Sie eine robuste Schätzung (d.h. eine Schätzung, die weniger empfindlich gegenüber Ausreißern ist) für das Mittel und für die Streuung der Abweichungswerte an.
 (Lösungsblatt: rob. Mittel und rob. Streuungsmass) (2)