Prüfung Sommersemester 2016

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Studiengang:	IN / MIN / WIN
Prüfungsfach:	Statistik
Prüfer:	Prof. Dr. H. Delfs, Prof. Dr. E.M.E. Wermuth
Prüfungstermin:	01. 07. 2016, 11.00 Uhr, Räume HQ.007, HQ.013, HQ.105, WD.001
Prüfungsdauer:	90 Minuten
Hilfsmittel:	Mathematische Formelsammlung, 6 Seiten eigene Formelsammlungsergänzung, TaRe

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Unterschrift:

Note:

Punktzahl:

Erstkorrektor:

Zweitkorrektor:

Bitte beachten: *Zu Beginn der Klausur den Aufgabensatz – bestehend aus diesem Deckblatt, 6 Aufgabenblättern und drei Tabellenblättern – auf Vollständigkeit überprüfen und Name, Vorname, Matrikelnr. auf dem Deckblatt eintragen! – Auch alle Blatt-Rückseiten dürfen beschrieben werden. Aber:* ***NICHT mit Bleistift schreiben!***

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte						

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Jeder Mensch gehört einer der *Blutgruppen* A, B, AB sowie 0 an und hat außerdem entweder den *Rhesusfaktor* R+ oder R-. Die Häufigkeiten der Blutgruppen:

Blutgruppe	A	B	AB	0
Häufigkeit	42%	10%	4%	44%

$p(A) = 0{,}42$
$p(B) = 0{,}10$
$p(AB) = 0{,}04$
$p(0) = 0{,}44$

Folgende bedingten Wahrscheinlichkeiten sind bekannt:
P(R+|A)=P(R+|0)=0.85, P(R+|B)=0.8, P(R+|AB)=0.75.

a) Man bestimme die Wahrscheinlichkeit des Rhesusfaktors R+. (2 P.)

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ein Mensch mit Rhesusfaktors R+ die Blutgruppe AB? (2 P.)

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ein Mensch mit Rhesusfaktor R- *nicht* die Blutgruppe AB? (2 P.)

Aufgabe 2 (6 Punkte)

Gegeben sei die folgende zweidimensionale Stichpobe zur Abhängigkeit der Dichte D (in Gramm pro Liter) von der Temperatur T (in Grad Celsius) bei trockener Luft:

T	-20	-10	0	10	20
D	1.39	1.34	1.29	1.25	1.20

a) Man berechne die arithmetischen Mittel $\bar{T}$ und $\bar{D}$ sowie die Standardabweichungen s_T und s_D. (2 P.)

b) Man berechne den Korrelationskoeffizienten r_{TD}. (2 P.)

c) Man bestimme die Ausgleichsgerade $D = aT + b$, d.h. die Koeffizienten a und b. (2 P.)

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Ein Würfel wird 600-mal geworfen, wobei sich die folgenden Augenzahl-Häufigkeiten ergeben:

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit	82	104	98	109	86	111

Man teste zum Signifikanzniveau (zur Irrtumswahrscheinlichkeit) 5% die Null-Hypothese (H_0), es handle sich um einen „fairen" Würfel (d.h.: alle Augenzahlen gleich wahrscheinlich).

Aufgabe 4 (6 Punkte)

Eine stetige Zufallsgröße X habe die Dichte

$$f(x) := \begin{cases} \lambda^5 \cdot \frac{x^4}{4!} \cdot e^{-\lambda x}, & x \geq 0. \\ 0, & x < 0. \end{cases}$$

Man bestimme den Maximum-Likelihood-Schätzer, der anhand einer Stichprobe $x_1, \ldots, x_n$ unabhängiger Realisierungen der Zufallsgröße den Parameter λ schätzt.

Aufgabe 5 (6 Punkte)

Die Suchzeit X nach der Ursache eines Defekts in einem technischen Gerät sei exponentialverteilt. Bekannt: Die mittlere Suchzeit beträgt 100 Tage.

a) Man gebe die Verteilungsfunktion zu X an. (2 P.)

b) Wie wahrscheinlich ist eine Suchzeit zwischen 50 und 150 Tagen? (2 P.)

c) Wie wahrscheinlich ist eine Suchzeit von mehr als 150 Tagen, wenn bei einem Gerät nach 100 Tagen die Fehlerursache noch nicht gefunden wurde? (2 P.)

Aufgabe 6 (6 Punkte)

Die Dichte f einer stetigen Zufallsgröße X sei gegeben durch

$$f(x) = \begin{cases} \alpha, & 0 \leq x < 4, \\ \frac{1}{4}, & 5 \leq x < 7, \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

a) Man bestimme α und skizziere f. (Ergebnis: $\alpha = \frac{1}{8}$) (2 P.)

b) Man bestimme und skizziere die Verteilungsfunktion F von X. (3 P.)

c) Man berechne $\mathrm{P}(X > 6 \mid X > 4)$. (1 P.)