

Wiederholungsklausur
Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung am 08.06.2001

1. In einem Kino sind 120 Besucher. Die Platzanweiserin hat folgende Merkmale festgestellt:

	männlich	weiblich
jugendlich	56	32
erwachsen	16	16

Die Besucher verlassen das Kino in zufälliger Reihenfolge. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß die erste herauskommende Person

a) weiblich ist; b) erwachsen ist; c) ein männlicher Jugendlicher ist;

d) Sind die Ereignisse

M : "Die erste herauskommende Person ist männlich." und

E : "Die erste herauskommende Person ist erwachsen."

unabhängig?

5 P.

2. In einer Loskiste befinden sich 1.000 Lose. Man weiß, daß ein Los 100 DM Gewinn, vier Lose 10 DM und 100 Lose 1 DM Gewinn bringen. Ein Teilnehmer der Lotterie ziehe auf gut Glück ein Los.

Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung, den Erwartungswert und die Varianz seines Gewinns an.

4 P.

3. Zwei Jäger schießen gleichzeitig und unabhängig voneinander auf dasselbe Ziel. Ihre Trefferwahrscheinlichkeit beträgt 0,3 bzw. 0,7.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird das Ziel nicht getroffen?

2 P.

4. Eine Urne A enthalte 5 schwarze Kugeln und 6 weiße Kugeln und eine Urne B enthalte 8 schwarze Kugeln und 4 weiße Kugeln.

Zwei Kugeln werden aus B zufällig entnommen und in A gelegt. Dann wird eine Kugel aus A auf gut Glück gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß die gezogene Kugel weiß ist?

5 P.

5. Es sei X die zufällige Übertragungsdauer einer Nachricht. Die Verteilung von X sei durch eine Dichte der Gestalt

$$f(x) = \begin{cases} axe^{-x} & \text{für } x > 0 \\ 0 & \text{für } x \leq 0 \end{cases}$$

beschrieben. (x in Minuten, $a > 0$).

- Berechnen Sie a und skizzieren Sie den Verlauf von f .
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Übertragungszeit zwischen 1 und 4 Minuten liegt? Mit welcher Wahrscheinlichkeit dauert eine Übertragung länger als 5 Minuten?
- Geben Sie näherungsweise ein c an, für das gilt $P(X \leq c) = 0,99$.
- Es wird angenommen, daß die Kosten Y für eine Übertragung in folgender Weise von der Übertragungsdauer abhängen:

$$Y = 10 + 7X.$$

Berechnen Sie die mittleren Kosten für eine Übertragung. 10 P.

6. Eine echte Münze wird viermal geworfen. X zähle die Anzahl der Wappen in den vier Würfeln.
- Geben Sie die Verteilung von X an. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt Wappen häufiger als Zahl?
 - Eine angeblich echte Münze wird 100 mal geworfen. Berechnen Sie näherungsweise ein möglichst kleines Intervall $[50-k, 50+k]$, so daß die Anzahl von Wappen mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,95 in diesem Intervall liegt.
 - Später stellt sich heraus, daß die Münze gar nicht echt ist, sondern Wappen bei jedem Wurf mit Wahrscheinlichkeit 0,6 auftritt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt die Anzahl von Wappen nun in das eben bestimmte Intervall? 10 P.

Auszug aus der Tabelle der Normalverteilung:

x	0,50	1,56	1,58	1,64	1,96	2,05	2,33	2,58	4
$\Phi(x)$	0,691	0,940	0,943	0,949	0,975	0,980	0,990	0,995	1,000