

Sommersemester 2011  
Dr. Reimund Albers

**Stochastik**  
für Elementarmathematik in FBW

## Klausur

Name: \_\_\_\_\_ Mat.Nr.: \_\_\_\_\_

Schulschwerpunkt: Grund-  oder Sekundar-   
bitte ankreuzen

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
maximal	6	7	5	7	4	4	4	37
erreicht								

Zugelassene Hilfsmittel:

2 Blatt = 4 Seiten eigene Aufzeichnungen, Taschenrechner

Bitte weisen Sie sich durch einen Lichtbildausweis aus.

SoSe

2011

**Grundsätzliches:** Eine Klausur ist eine Gelegenheit, dem Prüfer zu zeigen, was Sie alles wissen. Es ist also in Ihrem Interesse, dass Ihre Ausführungen lesbar, verständlich und logisch nachvollziehbar sind. Für Studierende des Lehramts ist eine Klausur immer auch eine Prüfung für die Fähigkeit, mathematische Dinge klar und verständlich darzustellen.

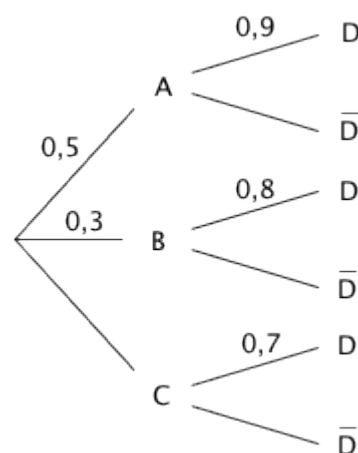
Bitte beginnen Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt. Sie benötigen also mindestens 7 Blätter. Bitte schreiben Sie **nicht** auf das Aufgabenblatt.

1. In einem Spiel hat man drei Plättchen. Das erste hat die Zahlen 1 und 6, das zweite 2 und 5 und das dritte 3 und 4. Man wirft erst das (1,6) - Plättchen, dann das (2,5) - Plättchen. Hat man dann in der Summe der beiden erzielten Zahlen noch nicht 7 oder mehr, so darf man auch noch das (3,4) - Plättchen werfen. (Für die  $W'$  nehmen wir an, dass bei jedem Plättchen beide Seiten mit der gleichen  $W'$  fallen können.)
  - a. Geben Sie für dieses Experiment den Ergebnisraum  $\Omega$  an (*die einzelnen Plättchenergebnisse, nicht deren Summe*).
  - b. Sind alle Elementarereignisse gleich wahrscheinlich?
  - c. Wie groß ist die  $W'$ , dass Sie das dritte Plättchen werfen?
  - d. Beurteilen Sie die nachfolgenden Sätze, ob sie wahr oder falsch sind. (*Sie müssen die Antwort **nicht** begründen oder bei falschen Aussagen eine richtige hinschreiben.*)
    - i. Ein Ereignis ist eine Menge von Ergebnissen.
    - ii. Eine Ereignisalgebra ist eine Teilmenge von  $\Omega$ .
    - iii.  $\Omega$  ist ein Element eines Ereignisses.
    - iv. Ein Ereignis ist eine Teilmenge von  $\Omega$ .
    - v. Ein Ereignis ist ein Element der Ereignisalgebra.
    - vi. Alle Ergebnisse zusammen bilden die Ereignisalgebra.

*Bitte hier nicht schreiben, sondern Aufgabennummer und Antwort auf den Zettel für Aufgabe 1 schreiben.*

2. Sie werfen nacheinander eine 10-, 5-, und 2-Cent-Münze, ggfs. wiederholt. Also 10, 5, 2, 10, 5, 2, 10 ... usw. Fällt „Zahl“, schreiben Sie sich die Zahl als Punkte gut. Fällt „Wappen“, so schreiben Sie sich einen Punkt gut. Das machen Sie so lange, bis Sie 7 oder mehr Punkte erreicht haben. Dann müssen Sie aufhören.
  - a. Stellen Sie das Experiment in einem Baumdiagramm dar.
  - b. Es sei  $X$  die Zufallsvariable, die jedem Ergebnis die Augensumme zuordnet und  $Y$  die, die jedem Ergebnis die Anzahl der Würfe zuordnet. Berechnen Sie  $E(X)$  und  $E(Y)$ .

3. Das Baumdiagramm rechts zeigt eine Standardsituation für eine bedingte  $W'$ , bei der auf der ersten Stufe allerdings drei Verzweigungen sind. (*Mögliche Interpretation: A, B und C sind drei Zulieferfirmen, D bedeutet, dass das gelieferte Teil in Ordnung ist,  $\bar{D}$  dass es defekt ist.*)
  - a. Zeichnen Sie das „umgekehrte“ Baumdiagramm (*nur die Struktur, keine  $W'$  an den Pfaden*).
  - b. Markieren Sie im Baumdiagramm (aus a.)  $P(A|\bar{D})$ . Berechnen Sie diese  $W'$  aus den Angaben im gegebenen Diagramm.



4. Gegeben sind die folgenden  $n = 6$  Messwertpaare:

$x_i$	-1	1	2	4	5	7
$y_i$	-2	-1	1	2	2	4

- Berechnen Sie für die  $x$ - und  $y$ -Koordinaten die Mittelwerte  $\bar{x}$  und  $\bar{y}$ .
- Zeichnen Sie die sechs Messpunkte in ein Achsenkreuz und den „Schwerpunkt“  $(\bar{x}; \bar{y})$ .
- Zeichnen Sie per Augenmaß eine Ausgleichsgerade durch die sechs Messpunkte.
- Berechnen Sie für die Ausgleichsgerade Steigung und  $y$ -Achsenabschnitt.

5. Das nebenstehende Tabelle zeigt die Werte für die Binomialverteilung mit  $n = 60$  und  $p = 0,15$ .

k	P(X=k)	kumuli...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	...	...	...	...
0	0.0001	0.0001	..													
1	0.0006	0.0007	..													
2	0.0032	0.0039	..													
3	0.011	0.0148	..	X												
4	0.0275	0.0424	..	X	X											
5	0.0544	0.0968	..	X	X	X	X									
6	0.088	0.1848	..	X	X	X	X	X	X							
7	0.1199	0.3047	..	X	X	X	X	X	X	X	X					
8	0.1401	0.4448	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	0.1429	0.5877	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	0.1286	0.7163	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	0.1031	0.8194	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	0.0743	0.8938	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	0.0484	0.9422	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	0.0287	0.9709	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	0.0155	0.9864	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16	0.0077	0.9941	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	0.0035	0.9976	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18	0.0015	0.9991	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

$n = 60, p = 0,15$

- Bestimmen Sie mit Hilfe der Tabelle die  $W\{P(5 \leq X \leq 12)$  und beschreiben Sie durch Text, wie Sie vorgehen
- Bei  $k = 3$  sehen Sie in der Tabelle in der Spalte  $P(X=k)$  den Wert 0,011. Wie berechnet man diesen Wert „zu Fuß“? Tun Sie das.

- Für ein Bernoulli-Experiment sind alternativ die beiden  $W\{p_1 = 0,2$  oder  $p_2 = 0,24$  möglich.
  - Wie viele Experimente müssen Sie mindestens machen, damit die beiden  $\sigma$ -Umgebungen um den Erwartungswert getrennt sind?
  - Wie lautet dann Ihre Entscheidungsregel?
- 24 Karten mit den Zahlen 1, 2 bis 24 werden gemischt und an die drei Spieler A, B und C verteilt. Wie groß ist die  $W\{$ , dass Spieler A die vier höchsten Zahlen 24, 23, 22 und 21 erhält?