<u>Abituraufgaben Stochastik</u>

2009/10

1. Eine Zufallsgröße X hat die in der Tabelle gegebene Wahrscheinlichkeitsverteilung.

x_i	0	4	8	12	16
$P(X=x_i)$	c	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	d

Für welchen Wert d ist der Erwartungswert E(X)=7?

2. Die Hälfte aller Studenten einer Seminargruppe ist höchstens 1,75 m groß. Davon sind 60% Frauen. 60% aller Studenten dieser Seminargruppe sind Männer.
Ermittle den Anteil der Studenten dieser Seminargruppe, die Männer und größer als 1,75 m sind.

3. Ein idealer Würfel wird genau zweimal geworfen. Bestimme die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis: “Es werden zwei gleiche Augenzahlen oder zwei Primzahlen geworfen.“

4. Der Zufallsgenerator eines Computers ermittelt bei einem Aufruf genau eine natürliche Zahl von 0 bis 9.Jede dieser zehn Zahlen wird mit der gleichen Wahrscheinlichkeit gewählt. Anna ruft diesen Zufallsgenerator genau fünf Mal auf. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle fünf Zahlen ungerade sind?

5. In einer Urne befinden sich genau 10 Kugeln in zwei verschiedenen Farben, wobei genau 4 Kugeln rot sind und die anderen blau gefärbt sind. Ein Glücksspiel besteht darin, dass für einen Einsatz von 1€ genau zweimal je eine Kugel mit Zurücklegen zufällig aus der Urne gezogen wird.
Werden zwei blaue Kugeln gezogen, erhält der Spieler 1€ ausgezahlt.
Haben die beiden gezogenen Kugeln verschiedene Farben, erhält der Spieler keine Auszahlung.
Bestimme den Auszahlungsbetrag an den Spieler beim Ziehen von zwei roten Kugeln, wenn der Erwartungswert für Gewinn des Spielers Null sein soll. (HMF)

6. Zu einem Fest ist eine Lotterie geplant. Dabei darf ein Mitspieler aus einer von genau drei Lostrommeln, die in den Farben rot, gelb und blau jeweils einfarbig gestrichen wurden, genau ein Los ziehen. Sowohl die Auswahl der Lostrommel als auch das Ziehen des Loses erfolgen jeweils zufällig. Das Los wird nach der Auswertung noch vor dem Ziehen des nächsten Loses wieder in die entsprechende Trommel zurückgelegt. In der roten Lostrommel befinden sich 8 Lose, darunter 5 Gewinnlose. in der gelben Lostrommel sind es genau 75% Gewinnlose enthalten. $\frac{3}{5}$ aller Lose in der blauen Trommel sind Gewinnlose.
Ermittle die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:
A: Ein Mitspieler zieht ein Gewinnlos
B: Bei 50 Ziehungen werden mehr Gewinnlose gezogen als erwartet
C: Ein zur Auswertung vorgelegtes Gewinnlos stammt aus der roten Lostrommel.

7. In der Passagierabfertigung wird im Terminal des Flughafens jedes Gepäckstück der Passagiere durch einen Papieraufkleber mit Strichcode gekennzeichnet und zur Verteilstation transportiert. dabei werden sie durch Lesen des Strichcodes den jeweiligen Zielflughäfen zugeordnet.
a) In 0,95% der Fälle kann der Strichcode nicht gelesen werden, weil mindestens einer der voneinander unabhängigen Fehler A oder B auftritt.
Fehler A: Papieraufkleber zerknittert
Fehler B: Papieraufkleber verschmutzt
Der Fehler B tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,0062 auf.
Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewähltes Gepäckstück einen zerknitterten Papieraufkleber besitzt.
Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewähltes Gepäckstück einen zerknitterten und verschmutzten Papieraufkleber besitzt.

b) Bei der Beförderung des Gepäcks ist es möglich, dass Gepäckstücke fehlgeleitet oder beschädigt werden. Erfahrungsgemäß werden 0,10% der Gepäckstücke fehlgeleitet. 1,50% der Gepäckstücke beschädigt und 0,02% der Gepäckstücke sowohl fehlgeleitet als auch beschädigt.
Ermittle, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Gepäckstück nicht beschädigt wurde, unter der Bedingung, dass es nicht fehlgeleitet wurde. (HM)

2010/11
1. Beim Werfen einer Reißzwecke kann diese entweder auf der Seite oder auf dem Kopf liegen bleiben. Eine Reißzwecke wird genau zweimal geworfen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei zwei Würfen die Reißzwecke mindestens einmal auf der Seite liegen bleibt, beträgt 0,84.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie beim einmaligen Wurf auf dem Kopf liegen bleibt?
2. Bei einem Spiel wird aus genau einem blauen und genau zwei roten Würfeln genau ein Turm so gebaut, dass alle drei zufällig übereinander gestapelt werden.
Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl der roten Würfel über dem blauen Würfel.
Bestimme den Erwartungswert der Zufallsgröße X.
3. Ein Code besteht aus vier Teilen und besitzt die Form
Buchstabe _ Buchstabe _ Buchstabe _ Ziffer
Die drei Buchstaben sind paarweise unterschieden.
Wie viele verschiedene Codes dieser Form lassen sich aus den Buchstaben A,B und C sowie den Ziffern 0, 2 und 4 bilden?
4. In einem Behälter befinden sich genau vier ideale Würfel.
Jeder der Würfel ist entweder von Variante 1 oder von Variante 2.
Würfel der Variante 1: Genau eine Seitenfläche des Würfels trägt die Zahl 1
Würfel der Variante 2: Genau zwei Seitenflächen tragen die Zahl 1
Aus dem Behälter wird zufällig ein Würfel gezogen und dieser wird genau einmal geworfen. Die Zahl 1 tritt bei diesem Experiment mit der Wahrscheinlichkeit von $\frac{5}{24}$ auf. Bestimme wie viele Würfel der Variante 1 der Behälter enthält. (HMF)
5. Ein Hersteller von Sonnensegeln gibt an, dass seine Sonnensegel erfahrungsgemäß mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% die ersten beiden Nutzungsjahre ohne Defekt überstehen.
a) Ermittle die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter 150 verkauften Sonnensegeln mindestens 130 die ersten beiden Nutzungsjahre ohne Defekt überstehen.
b) Ermittle die Anzahl der mindestens zu überprüfenden Sonnensegel, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% nach den ersten beiden Nutzungsjahren an mindestens einen Sonnensegel ein Defekt gefunden wird.
c*) Der Hersteller überprüft mit Hilfe eines Testverfahrens an einer Stichprobe von 20 Sonnensegeln die Qualitätsaussage, dass seine Sonnensegel mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 80% die ersten beiden Nutzungsjahre ohne Defekt überstehen.
Bestimme den Ablehnungsbereich dieses Testverfahrens für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10%. (* Kl.12 Testverfahren)

6. Die Studenten einer Kunsthochschule erhalten im Rahmen eines Projektes den Auftrag, einen Gegenstand des täglichen Gebrauchs zu gestalten. Peter nimmt an diesem Projekt teil und gestaltet eine Eieruhr.
Er hat schon einen Preis bei einem Wettbewerb erhalten. Erfahrungsgemäß kennen drei von vier Studenten der Kunsthochschule die Preisträger der Wettbewerbe.
a) Ermittle die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter 80 Studenten der Kunsthochschule mehr Studenten Peter als Preisträger kennen, als man erwarten kann.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass höchstens 16 dieser 80 Studenten Peter als Preisträger nicht kennen.
c) 60% der Studenten, die Peter als Preisträger kennen, interessieren sich für sein Projekt Eieruhr. Aber auch 20% der Studenten, die Peter als Preisträger nicht kennen, interessieren sich für sein Projekt.
Während einer Befragung gibt ein Student an, dass er sich für das Projekt Eieruhr interessiert. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieser Student auch Peter als Preisträger kennt.

2011/12

1. Eine Umfrage unter 32 Schüler hat ergeben:
Genau 20 Schüler besitzen einen internetfähigen Computer, genau 14 Schüler besitzen ein Fahrrad und genau 4 Schüler besitzen weder ein internetfähigen Computer noch ein Fahrrad. Ermittle die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Schüler sowohl einen internetfähigen Computer als auch ein Fahrrad besitzt. (HMF)

2. An einem Messestand von Ägypten wird in ausgelegten Werbebroschüren für Nilkreuzfahrten geworben.
Erfahrungsgemäß nimmt ein Besucher dieses Messestandes mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% eine solche Broschüre mit. Von den Besuchern, die eine Werbebroschüre mitgenommen haben, buchen erfahrungsgemäß 10% während der Messe eine der angebotenen Nilkreuzfahrten.
Von allen Besuchern dieses Messestandes buchen erfahrungsgemäß 7% während der Messe eine Nilkreuzfahrt.
a) Ermittle die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von 100 Besuchern des Messestandes mehr Besucher eine Werbebroschüre mitnehmen als zu erwarten ist.
b) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Besucher des Messestandes, der während der Messe keine Nilfahrt gebucht hat, auch keine Werbebroschüre mitgenommen hat. (HM)

VA AAG 2012

1. Wie viele verschiedene Wegmarkierungen kann man mit drei parallele Streifen darstellen, wenn 5 verschiedene Farben zur Verfügung stehen und folgende Bedingungen beachtet werden :
(1) Es müssen mindestens zwei verschiedene Farben verwendet werden
(2) Farbe 1 und Farbe 3 können gleich sein.
(3) Das vertauschen von Farbe 1 und Farbe 3 wird nicht unterschieden

Farbe 1
Farbe 2
Farbe 3

2. Der Kurslehrer wählt unter seinen 16 Schülern 2 Tafeldienste per Zufall aus, weil dann die Wahrscheinlichkeit, dass es einen Jungen und ein Mädchen trifft, 50% beträgt. Berechne die Anzahl der weiblichen Kursteilnehmer.

3. Der Wert p gibt die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass ein Patient an einer bestimmten Virusinfektion erkrankt ist. Falls der Patient von diesem Virus befallen ist, dann diagnostiziert der Bluttest dies mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%. falls jemand nicht infiziert ist, dann diagnostiziert der Bluttest in 5% aller Fälle trotzdem eine derartige Virusinfektion.
Zeige, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person tatsächlich infiziert ist, falls der Bluttest dies diagnostiziert, $\frac{0{,}90p}{0{,}85p+0{,}05}$ beträgt.
Bestimme die Werte von p, für welche diese Wahrscheinlichkeit größer als 90% ist.

Vision:

4. Zur Eröffnungsveranstaltung nach dem Umbau des Augustums findet eine Tombola statt. in der Lostrommel befinden sich 250 Nieten, 5 Hauptpreise, 45 Kleingewinne und 200 Trostpreise.

a) Ein Besucher kauft zwei Lose. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht er

(1) mit dem 2.Los einen Hauptgewinn,

(2) keinen der 50 Gewinne, mindestens einen Trostpreis

b) Am Ende der Veranstaltung sind noch 10 Trostpreise und einige Nieten in der Lostrommel. Berechne die Anzahl der Nieten, wenn beim zweimaligen Ziehen die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person genau einen Trostpreis bezieht, $\frac{1}{2}$ beträgt.