

Schriftliche Übung Mathematik für Nachschreiber	Sa 13.11.2010
Bearbeitungszeit 45 Minuten	
SG28D	NAME:

Lösungen:

1.	Was verstehen Sie unter einem Urnenmodell? Wozu wird es verwendet? Nennen Sie ein Beispiel.
----	---

A1	Ausführliche Lösung	
	<p>Viele Zufallsexperimente können mit dem Ziehen von unterscheidbaren Kugeln aus einem Gefäß, Urne genannt, modelliert werden. In der Urne befinden sich n Kugeln, von denen k gezogen werden. Das Ziehen kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:</p> <p>Eine Kugel wird gezogen und wieder zurückgelegt. Das entspricht dem Urnenmodell mit Zurücklegen</p> <p>Nach dem Ziehen der Kugel wird diese nicht wieder zurückgelegt. Das entspricht dem Urnenmodell ohne Zurücklegen</p>	
	<p>Beispiel: Zufallsexperiment Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei zweimaligem würfeln jeweils eine 6 zu werfen?</p>	<p>Urne mit 6 Kugeln nummeriert von 1 bis 6 Zweimal ziehen mit zurücklegen. Gesuchte Wahrscheinlichkeit: $P(6 6) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36} \approx 0,028$</p>

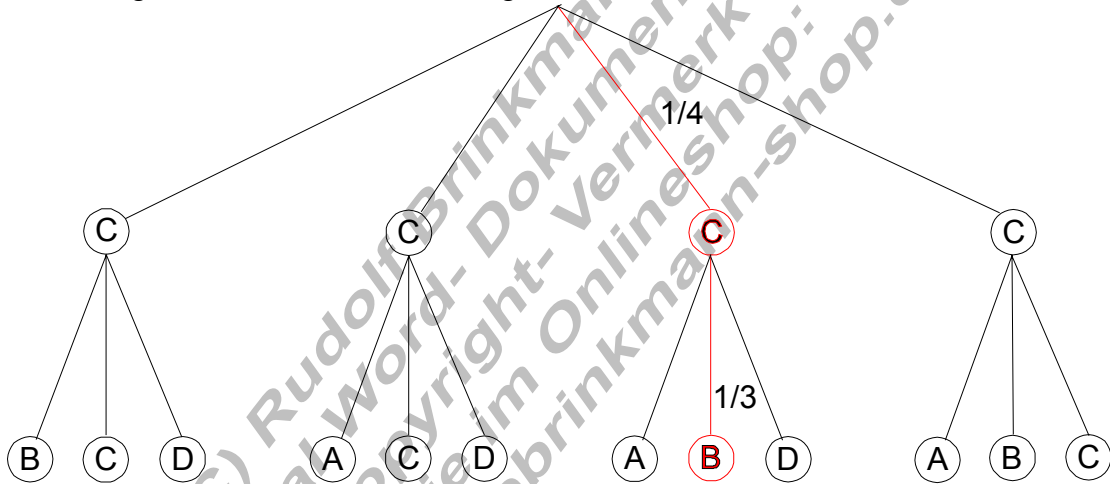
2.	Wie lauten bei einem Baumdiagramm die erste und zweite Pfadregel?
----	---

A2	Ausführliche Lösung	
	<p>1. Pfadregel In einem Baumdiagramm ist die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses gleich dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten längs des zugehörigen Pfades</p> <p>2. Pfadregel In einem Baumdiagramm ist die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses gleich der Summe der für dieses Ereignis zugehörigen Pfadwahrscheinlichkeiten</p>	

3. Aus vier Personen Angela (A), Balduin (B), Christin (C) und Dogan (D) werden zwei zum Geschirrspülen ausgelost, wobei eine Person abspült und die andere abtrocknet.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit erwischt es zuerst Christin (abspülen) und dann Balduin (abtrocknen)?
Hinweis: Überlegen Sie sich ein geeignetes Urnenmodell und zeichnen Sie das Baumdiagramm.

A3 Ausführliche Lösung

Urnenmodell: Urne mit 4 Kugeln mit den Bezeichnungen A B C D.
Zweimaliges Ziehen ohne Zurücklegen.



$$P(CB) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \approx 0,083$$

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Christin (C) abspült und Balduin (B) abtrocknet, beträgt etwa 0,083.

4.	Bei der Produktion von Tongefäßen hat man erfahrungsgemäß 20% Ausschuss.
a)	Benennen Sie das Urnenmodell und zeichnen Sie das Baumdiagramm.
b)	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit das bei der Herstellung von vier Gefäßen genau drei brauchbar sind?
c)	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit das bei der Herstellung von vier Gefäßen mindestens drei brauchbar sind?

A4	Ausführliche Lösungen
a)	<p>Modell: Urne mit einer roten (Ausschuss) und vier grünen (kein Ausschuss) Kugeln. Viermal Ziehen mit Zurücklegen.</p>

A4	Ausführliche Lösungen
b)	<p>A: Drei von vier sind brauchbar. Das Baumdiagramm enthält 4 Pfade, die für das Ereignis A relevant sind.</p> $P(A) = 4 \cdot \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^3 = 4 \cdot \frac{64}{625} = \underline{\underline{0,4096}}$
c)	<p>B: Mindestens drei von vier sind brauchbar. Das bedeutet drei oder mehr sind brauchbar.</p> $P(B) = P(A) + \left(\frac{4}{5}\right)^4 = 4 \cdot \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^3 + \left(\frac{4}{5}\right)^4 = 4 \cdot \frac{64}{625} + \frac{256}{625} = \underline{\underline{0,8192}}$

5.	Eine Befragung von 500 Haushalten ergab folgendes Ergebnis: In 435 Haushalten gibt es ein Radio. In 375 Haushalten gibt es einen Fernseher. In 350 Haushalten gibt es Radio und Fernseher.
a)	Wie viele Haushalte haben Radio (R) oder Fernseher (F)?
b)	Ein Haushalt wird zufällig ausgewählt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er Radio oder Fernseher hat.
c)	Ein Haushalt wird zufällig ausgewählt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er nur Radio hat.
d)	Ein Haushalt wird zufällig ausgewählt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er weder Radio noch Fernseher hat.

A5.		Von den 500 Haushalten haben: 350 Radio und Fernseher 85 nur Radio 25 nur Fernseher 40 weder Radio noch Fernseher
a)	Radio oder Fernseher haben $85 + 350 + 25 = 460$ Haushalte.	
b)	$P(R \cup F) = P(R) + P(F) - P(R \cap F) = \frac{435}{500} + \frac{375}{500} - \frac{350}{500} = \underline{\underline{0,92}}$ Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Haushalt Radio oder Fernseher hat, beträgt 0,92.	
c)	$P(R) = \frac{85}{500} = \underline{\underline{0,17}}$ Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Haushalt nur Radio hat, beträgt 0,17.	
d)	$P(\neg R \cap \neg F) = \frac{40}{500} = \underline{\underline{0,08}}$ Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Haushalt weder Radio noch Fernseher hat, beträgt 0,08.	

Viel Erfolg!