

Schriftliche Übung Mathematik Stochastik II
SG14/24D NAME:
Do 23.11.06

Beachten Sie: Der Rechenweg bzw. Begründungen für Ihre Ergebnisse müssen immer erkennbar sein!
Zu jeder Textaufgabe gehört eine Antwort!

Hilfsmittel: Taschenrechner

1.) In einem Land der Dritten Welt leiden 1% der Menschen an einer bestimmten Infektionskrankheit. Ein Test zeigt die Krankheit bei den tatsächlich erkrankten zu 98% korrekt an. Leider zeigt der Test auch 3% der Gesunden als erkrankt an. Folgende Vierfeldertafel veranschaulicht die Zusammenhänge.

	T (positiv)	\bar{T} (negativ)	
K (krank)	0,0098	0,0002	0,01
\bar{K} (gesund)	0,0297	0,9603	0,99
	0,0395	0,9605	1

K : Die getestete Person ist krank

 \bar{K} : Die getestete Person ist gesund

T : Das Testergebnis ist positiv

 \bar{T} : Das Testergebnis ist negativ

Berechnen Sie: $P_T(K)$ und $P_K(\bar{T})$

Erklären Sie die Bedeutung der Ergebnisse und kommentieren Sie diese in bezug auf die Güte des Testverfahrens.

2.) Ein Landwirt hat 25 Ferkel, die er nach einem Jahr mit einem Gewinn von 100 € je Ferkel verkaufen kann. Jedes im Laufe eines Jahres verwendete Tier bedeutet einen Verlust von 200 €. Wie hoch ist der zu erwartende Gewinn, wenn die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Tieres 0,9 beträgt?

3.) In einer Packung sind 12 Glühbirnen, davon sind drei defekt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse, wenn vier Glühbirnen nacheinander „blind“ herausgegriffen werden?

A: Alle vier Glühbirnen sind in Ordnung.

B: Genau zwei Glühbirnen sind defekt.

4.) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für 4 richtige im Lotto bei 6 aus 49

5.) Zwei Spielautomaten (Automat A und Automat B) sollen daraufhin untersucht werden, ob sie die gesetzlichen Bestimmungen erfüllen. Die Ausspielungen mit den dazugehörigen Wahrscheinlichkeiten sind für beide Automaten in der nebenstehenden Tabelle aufgelistet.

Automat A

Betrag	Wahrscheinlichkeit
0,20 €	1/10
0,50 €	1/20
1 €	1/30
2 €	1/75

a) Bestimmen Sie für beide Automaten jeweils den Erwartungswert der Zufallsgröße X: Ausgezahlter Betrag.

b) Eine gesetzliche Bestimmung für Spielautomaten lautet: Dauert ein Spiel weniger als 30 Sekunden, dann muss der Erwartungswert der Zufallsgröße X: Ausgezahlter Betrag mindestens 60% des Einsatzes betragen. Wie hoch dürfte der Einsatz bei den jeweiligen Automaten höchstens sein?

Automat B

Betrag	Wahrscheinlichkeit
0,10 €	1/3
0,20 €	1/6
0,5 €	1/20
1 €	1/40
2 €	1/80

c) Dauert ein Spiel zwischen 30 und 60 Sekunden, muss der Erwartungswert der Auszahlung 70% des Einsatzes betragen. Der Einsatz beträgt 0,20 €. Genügen die Automaten den gesetzlichen Bestimmungen?

Viel Erfolg!