



Mathematik III für BI, BSc. WI/BI, MaWi, AngGeo 10. Übung

Gruppenübung

G 28 Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte Familie genau k Kinder hat, sei $p_k = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^k$, $k \geq 0$. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es sich bei einem zufällig herausgegriffenen Kind um einen Jungen handelt, sei $\frac{12}{23}$. Für die Geschlechtszugehörigkeit verschiedener Kinder innerhalb einer Familie wird die Unabhängigkeitsannahme gemacht.

- Wie wahrscheinlich ist es, dass unter den Kindern einer zufällig ausgewählten Familie genau ein Junge ist?
- Wie groß ist die (bedingte) Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Junge genau eine Schwester hat, falls es sich um eine Familie mit genau einem Jungen handelt?

Hinweis : $\sum_{k=1}^{\infty} k \cdot p^{k-1} = \frac{1}{(1-p)^2}$ für $0 < p < 1$.

G 29 Ein weißer und ein schwarzer Würfel werden gleichzeitig geworfen. Wir betrachten die folgenden Ereignisse:

A: Der weiße Würfel zeigt eine Drei.

B: Beide Würfel zeigen die gleiche Augenzahl.

C: Die Augensumme der beiden Würfel ist durch vier teilbar.

- Prüfen Sie die Ereignisse auf paarweise und vollständige Unabhängigkeit.
- Finden Sie ein weiteres Ereignis *D*, so dass *A* und *D* unabhängig sind. Begründen Sie Ihre Wahl.

G 30 Zu Überprüfung einer Warenanlieferung aus einer großen Menge wurden folgende Vorschriften verwendet:

Die Sendung wird abgelehnt, falls in einer Stichprobe vom Umfang

- 15 mehr als ein fehlerhaftes Stück auftritt
- 30 mehr als zwei fehlerhafte Stücke auftreten.

Welche Methode bietet größere Sicherheit, eine Sendung abzulehnen, falls diese 10% Ausschuß enthält?

Hausübung

H 28 An einem lauschigen Augustabend werden durchschnittlich 6 Sternschnuppen pro Stunde beobachtet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Anzahl X_t der in t Minuten beobachteten Sternschnuppen poissonverteilt ist, mit dem Parameter $\lambda = \frac{t}{\alpha}$, $\alpha > 0$.

- Bestimmen Sie α .
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass während einer Viertelstunde mindestens mindestens zwei Sternschnuppen beobachtet werden?

H 29 Es werden unabhängig voneinander eine Reihe von Schüssen mit einer Trefferwahrscheinlichkeit von je $p = 0.8$ abgefeuert. Das Schießen soll nach dem ersten Treffer abgebrochen werden, insgesamt dürfen aber nicht mehr als 4 Schüsse abgegeben werden.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird das Ziel getroffen?
- (b) Als Zufallsgröße X wird die Anzahl der abgefeuerten Schüsse definiert. Bestimmen und skizzieren Sie die Verteilungsfunktion von X .
- (c) Bestimmen Sie $E(X)$ und $Var(X)$.

H 30 Die Zuverlässigkeit einer Tuberkulose (Tbc)-Röntgenuntersuchung sei durch folgende Angaben gekennzeichnet:

- 90 % der Tbc-kranken Personen werden durch Röntgen entdeckt
- 99 % der Tbc-freien Personen werden als solche erkannt.

Aus einer großen Bevölkerung, von der 0.1% Tbc-krank sind, wird nun eine zufällig herausgegriffene Person geröntgt und als Tbc-verdächtig eingestuft. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Person wirklich Tbc-krank ist? **Aufgaben, die Sie ohne Hilfsmittel lösen sollten**

- Skizzieren Sie: $\ln x$, x^3
- Bestimmen Sie: $\int \sin x dx$, $\frac{d}{dx} \arctan x$
- Stellen Sie $\frac{1}{1-q}$, $|q| < 1$, als Reihe dar.
- Stimmen die folgenden Aussagen?
 - (a) Jede differenzierbare Funktion ist stetig.
 - (b) Jede stetige Funktion ist differenzierbar.