

Name:

Zeit: 60 Minuten. Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Aufgabe	1	2	3	4
Punkte				

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 23 Punkte.

**Aufgabe 1****(10=1+2+2+1+1+1+2 Punkte)**

Ein Glücksrad hat 20 gleich grosse Sektoren, die mit 1 bis 20 beschriftet sind.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei drei Drehungen drei Mal hintereinander die 20 getroffen wird.
- Wie oft muss gedreht werden, damit die Wahrscheinlichkeit, mindestens einmal die 20 zu treffen, über 99% steigt?
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 1000 Drehungen zwischen 48 und 52 Mal die 20 getroffen wird? (48 und 52 gehören zum Bereich dazu).
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 1000 Drehungen mehr als 50 Mal die 20 getroffen wird?
- Wie gross ist der Erwartungswert der Zufallsgrösse «X=Anzahl der getroffenen 20 bei 1000 Drehungen»?
- Wie gross ist der Erwartungswert der Zufallsgrösse «X=Zahl auf dem Sektor» bei einer Drehung?
- Nun wird folgendes Spiel gespielt: Bei einem Wurf auf eine Zahl grösser als 5 (wieder ohne mehrfache Wertung) darf ein weiterer Pfeil geworfen werden. Das Spiel ist aber spätestens nach 5 Würfeln zu Ende. Wie viele Würfe erwarten Sie im Mittel bei einem solchen Spiel?

**Aufgabe 2****(6 Punkte)**

Ein Supermarkt wird samstags von durchschnittlich 2000 Personen besucht.

Die Personen bleiben durchschnittlich 15 Minuten. Der Supermarkt ist am Samstag während 8 Stunden geöffnet.

Durchschnittlich kommt jede vierte Person mit einem Auto. Der zugehörige Parkplatz hat 20 Plätze.

Berechnen Sie mit Hilfe der Binomialverteilung, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Person, die mit dem Auto zum Supermarkt kommt, keinen Parkplatz findet. Erklären Sie, inwiefern diese Berechnung zu sehr vereinfachend ist.

**BITTE WENDEN!**

**Aufgabe 3****(4 Punkte)**

Ein Würfel ist auf je zwei Seiten mit 1, 2 bzw. 3 beschriftet. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgrösse  $X$  beim zweifachen Werfen dieses Würfels.

- a)  $X$ =Augensumme
- b)  $X$ =Minimum der Augenzahl

(Wenn Sie eine 2 und eine 3 würfeln ist die Augensumme 5 und das Minimum der Augenzahlen ist 2. Bei 2 und 2 ist das Minimum 2)

**Aufgabe 4****(3 Punkte)**

Jemand zeigt Ihnen drei gleich aussehende Lederbeutel. Ein Beutel enthält 2 Goldstücke, der zweite 4 und der dritte 8 Goldstücke.

Sie dürfen zwei der Beutel öffnen; den Beutel mit weniger Goldstücken müssen Sie zurückgeben, jenen mit mehr Goldstücken dürfen Sie behalten.

Wie gross muss der Einsatz sein, damit das Spiel fair ist?

**Lösungen:**

- 1) a) 0.000125    b) 90    c) 0.283    d) 0.462    e) 50    f) 10.5    g) 3.05
- 2)  $p=0.1083$ , Gründe: die Zeitangabe ist ein Mittelwert, auch die Anzahl der Autos, genauso wie die Parkdauer. Alle Angaben variieren im Laufe des Vormittags. Zu Stosszeiten kommt es mit viel grösserer Wahrscheinlichkeit zu einer Überlastung.
- 3) 3) a) 7    b) 2.78
- 4) 6.67