2015-06-11 Klausur 3 Kurs 11ma5 Mathematik

Name: ______________________________ Rohpunkte : /

Bewertung : Punkte ( )

Falls Sie den Taschenrechner benutzen, müssen Sie Ihr Vorgehen so dokumentieren, dass man die einzelnen Schritte nachvollziehen kann.

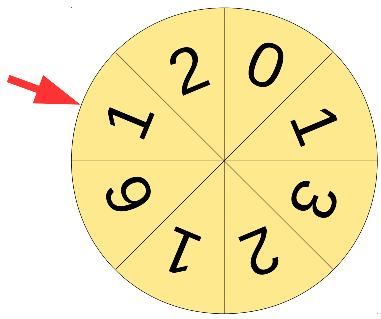
---

1 Colorina besitzt 2 Paar rote und 1 Paar grüne Strümpfe. Nachts lagern die Strümpfe durcheinander in einer Kiste. Jeden Morgen nimmt Colorina der Reihe nach zufällig einen Strumpf nach dem nächsten aus der Kiste, bis sie ein passendes Paar (gleiche Farbe) hat.

Bestimmen Sie mit Hilfe eines Baumdiagramms, an wie viel Prozent der Tage Colorina rote Strümpfe trägt.

---

2 Bei einem Glücksspiel wird die Scheibe gedreht.
Nach dem Stillstand wird die Zahl, auf die der Pfeil zeigt, in Euro als Gewinn ausgezahlt.



2.1 Begründen Sie, warum es sich bei dem Glücksrad im Prinzip um einen Laplace-Versuch handelt.

2.2 Begründen Sie, warum kein Laplace-Versuch und auch kein Bernoulli-Versuch vorliegen, wenn es um die gezogene Zahl geht.

2.3 Berechnen Sie den Spieleinsatz für den Fall, dass das Spiel fair ist.

2.4 Berechnen Sie die Standardabweichung und geben Sie das Intervall für die Zahlen an, die in der 1σ-Umgebung des Erwartungswertes liegen.

---

3 Jemand behauptet, es gelte die Gleichung $\binom{n+1}{k+1}=\binom{n+1}{n-k}$.

3.1 Überprüfen Sie die Aussage am Beispiel n=12 und k=3 (Dokumentation!)

3.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Aussage allgemein richtig ist.

---

4 In einer Postfiliale gibt es 3 Schalter, von denen aber meistens nur 2 besetzt sind. Durchschnittlich kommen 100 Personen in der Stunde in die Filiale. Die Bearbeitungszeit pro Kunde beträgt etwa 2 Minuten. Eine Wartezeit von wenigen Minuten gilt als angemessen.

4.1 Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Kunden bei 2 geöffneten Schaltern warten müssen.

4.2 Berechnen Sie, wie viel Schalter mindestens geöffnet sein müssten, damit man in 90% aller Fälle nicht warten muss.

4.3 Im Selbstversuch stellt man fest, dass man in etwa 60% der Fälle bei 2 geöffneten Schaltern warten muss. Bestimmen Sie (Dokumentation!), wie viel Personen unter dieser Voraussetzung pro Stunde die Filiale besuchen.

---

5 Die Lotto-Superzahl wird aus 10 Kugeln (beschriftet von 0 bis 9) gezogen. Bis zum Beginn dieser Woche wurde die Zahl 1195-mal ermittelt. Hier die Statistik:

Superzahl	Anzahl der Ziehungen
0	118
1	120
2	106
3	118
4	136
5	138
6	101
7	135
8	115
9	108

5.1 Berechnen Sie, wie oft jede Zahl durchschnittlich gezogen sein müsste.

5.2 Geben Sie das kleinste zum Erwartungswert symmetrische Intervall an, in dem mit mindestens 90% Sicherheit die Anzahl der Ziehungen liegen.
Lösen Sie die Aufgabe näherungsweise mit den σ-Regeln und exakt.
Vergleichen Sie die beiden Ergebnisse.

5.3 Überprüfen Sie, ob die angegebene Statistik mit Ihren Berechnungen übereinstimmt.

$$\mu = E(X) = n \cdot p$$

$$V(X) = n \cdot p \cdot q$$

$$\sigma = \sqrt{V(X)} = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

$$P(\mu - 1 \cdot \sigma \le X \le \mu + 1 \cdot \sigma) = 0{,}683$$

$$P(\mu - 2 \cdot \sigma \le X \le \mu + 2 \cdot \sigma) = 0{,}955$$

$$P(\mu - 3 \cdot \sigma \le X \le \mu + 3 \cdot \sigma) = 0{,}997$$

$$P(\mu - 1{,}64 \cdot \sigma \le X \le \mu + 1{,}64 \cdot \sigma) = 0{,}90$$

$$P(\mu - 1{,}96 \cdot \sigma \le X \le \mu + 1{,}96 \cdot \sigma) = 0{,}95$$

$$P(\mu - 2{,}58 \cdot \sigma \le X \le \mu + 2{,}58 \cdot \sigma) = 0{,}99$$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!